



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0164970
(43) 공개일자 2024년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/31 (2006.01) A61M 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 5/3134 (2013.01)
A61M 5/007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7037829(분할)
(22) 출원일자(국제) 2021년08월10일
심사청구일자 2024년11월13일
(62) 원출원 특허 10-2023-7004587
원출원일자(국제) 2021년08월10일
심사청구일자 2024년08월05일
(85) 번역문제출일자 2024년11월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/045298
(87) 국제공개번호 WO 2022/035791
국제공개일자 2022년02월17일
(30) 우선권주장
62/706,340 2020년08월11일 미국(US)
63/073,519 2020년09월02일 미국(US)

(71) 출원인
바이엘 헬스케어 엘엘씨
미국, 뉴저지 07981-0915, 워팩니, 바이엘 블러바드 100
(72) 발명자
스폰, 마이클
미국 16034 펜실베이니아 페넬톤 올드 루트 422
이스트 2814
코완, 케빈
미국 15101 펜실베이니아 엘리슨 파크 에스테이트
스 코트 4242
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장덕순, 이윤기

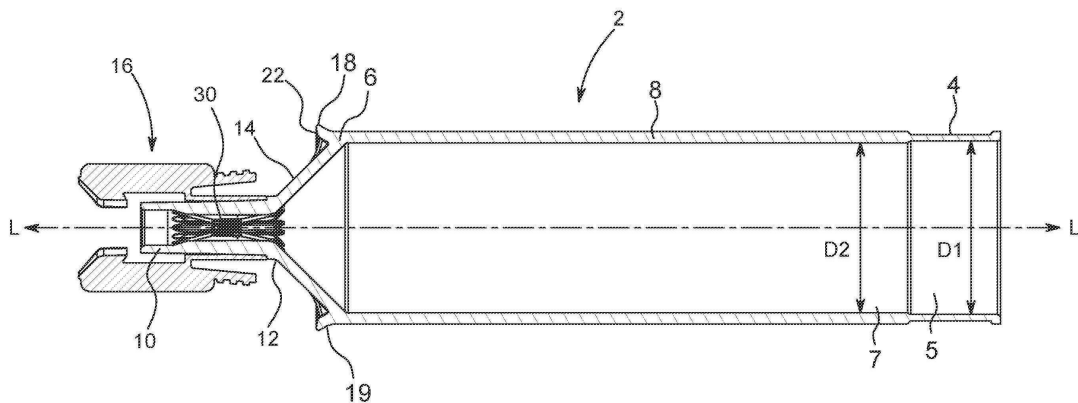
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 혈관 조영술 주사기의 피쳐

(57) 요약

주사기는 근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이에서 연장되는 원통형 측벽 - 원위 단부는 원추형 원위 단부 벽 및 원추형 원위 단부 벽의 원위 단부에 있는 유체 노즐을 포함함 -; 원통형 측벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 근위 단부를 지나 축방향으로 연장되는 원통형 하중 지지 벽; 및 원추형 원위 단부 벽의 주변부 둘레에 위치 설정된 복수의 반경방향 리브를 포함하고, 복수의 반경방향 리브의 길이방향 축은 원통형 하중 지지 벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 적어도 일부에 걸쳐 유체 노즐을 향해 반경방향 내향으로 연장된다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61M 2206/11 (2013.01)

A61M 2206/20 (2013.01)

(72) 발명자

캠벨, 패트릭

미국 15239 펜실베이니아 피츠버그 유니티 센터 로
드 839

칼란, 제럴드

미국 16066 펜실베이니아 크랜베리 타운십 헌터 드
라이브 108

명세서

청구범위

청구항 1

주사기이며,

근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이에서 연장되는 원통형 측벽 - 원위 단부는 원추형 원위 단부 벽, 유체 통로를 포함하는 벽, 및 원추형 원위 단부 벽의 원위 단부에 있는 유체 노즐을 포함함 -;

목부의 내부 표면으로부터 유체 통로로 적어도 부분적으로 반경방향 내향으로 연장되는 복수의 길이방향 유체 전환 리브; 및

원추형 원위 단부 벽의 주연부 둘레에 위치 설정된 복수의 반경방향 리브를 포함하고, 복수의 반경방향 리브의 길이방향 측은 원통형 하중 지지 벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 적어도 일부에 걸쳐 유체 노즐을 향해 반경방향 내향으로 연장되는, 주사기.

청구항 2

제1항에 있어서, 원통형 측벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 근위 단부를 지나 축방향으로 연장되는 원통형 하중 지지 벽을 더 포함하는, 주사기.

청구항 3

제1항에 있어서, 복수의 반경방향 리브는 각각의 쌍의 인접한 반경방향 리브 사이에 복수의 유체 보유 채널을 형성하며, 복수의 유체 보유 채널은 주사기가 제1 상향 대면 위치로부터 제2 하향 대면 위치로 회전될 때 모세관 응집에 의해 액체의 체적을 유지하도록 구성되는, 주사기.

청구항 4

제3항에 있어서, 복수의 유체 보유 채널은 0.1 내지 0.8 밀리미터 범위의 액체의 체적을 유지하도록 구성되는, 주사기.

청구항 5

제3항에 있어서, 복수의 유체 보유 채널이 유지하는 액체의 체적은 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍 사이의 거리, 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍의 높이, 및 각각의 쌍의 반경방향 리브가 원추형 원위 단부 벽으로부터 반경방향 내향으로 원위 방향으로 연장되는 거리로부터 적어도 부분적으로 결정되는, 주사기.

청구항 6

제1항에 있어서, 복수의 반경방향 리브는 원추형 원위 단부 벽의 하중 강도를 증가시키는, 주사기.

청구항 7

제2항에 있어서, 복수의 반경방향 리브는 원통형 하중 지지 벽의 하중 강도를 증가시키는, 주사기.

청구항 8

제1항에 있어서, 복수의 길이방향 유체 전환 리브는, 유체가 주사기의 원추형 원위 단부 벽의 내부 표면과 원통형 측벽의 내부 표면을 따라 유동하도록 목부를 통해 유동하는 유체를 주사기로 전환하도록 구성되는, 주사기.

청구항 9

제8항에 있어서, 복수의 길이방향 유체 전환 리브는 주사기 내 유체의 기포의 양을 최소화하도록 구성되는, 주사기.

청구항 10

제9항에 있어서, 주사기 내 유체의 기포의 양은 주사기의 원위 단부 벽의 내부 표면과 원통형 측벽의 내부 표면을 따라 유동하는 유체에 의해 최소화되는, 주사기.

청구항 11

제1항에 있어서, 복수의 길이방향 유체 전환 리브의 적어도 일부는 상이한 프로파일을 갖는, 주사기.

청구항 12

제1항에 있어서, 복수의 길이방향 유체 전환 리브의 적어도 일부는 내부 표면으로부터 유체 통로로 상이한 거리에서 연장되는, 주사기.

청구항 13

제2항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽은 가압 주입 절차 동안 압력 재킷 내에 주사기를 유지하기 위해 유체 인젝터의 유지 아암의 유지 표면에 맞접하도록 구성되는, 주사기.

청구항 14

제2항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽의 원위 표면은 주사기의 길이방향 축에 대해 더 근위 내부 부분으로부터 더 원위 외부 부분으로 반경방향으로 각형성되는, 주사기.

청구항 15

제14항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽의 원위 표면의 각도는 주사기의 원통형 측벽과 주사기가 배치되는 압력 재킷 사이에 유체의 진입을 방지하도록 구성되는, 주사기.

청구항 16

제14항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽의 원위 표면의 각도는 유체 인젝터의 유지 아암에 대한 반경방향 내향력을 증가시키도록 구성되는, 주사기.

청구항 17

제1항에 있어서, 복수의 길이방향 유체 전환 리브 및 복수의 반경방향 리브 중 적어도 하나는 유체 인젝터의 피스톤 또는 플런저 헤드에 있는 적어도 하나의 전자기 방사선 소스로부터 방출되는 전자기 방사선의 원추형 원위 단부 벽의 원위 부분에서 굴절 후광 효과를 향상시키도록 구성되는, 주사기.

청구항 18

주사기이며,

근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이에서 연장되는 원통형 측벽 - 원위 단부는 원추형 원위 단부 벽, 유체 통로를 포함하는 넥, 및 원추형 원위 단부 벽의 원위 단부에 있는 유체 노즐을 포함함 -;

원통형 측벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 근위 단부를 지나 축방향으로 연장되는 원통형 하중 지지 벽 - 원통형 하중 지지 벽은 주사기의 원통형 측벽으로부터 축방향으로 연장됨 -; 및

유체 노즐의 내부 표면으로부터 내향으로 연장되는 복수의 유체 전환 리브를 포함하고,

여기서 복수의 유체 전환 리브는 유체 인젝터의 피스톤 또는 플런저 헤드에 있는 적어도 하나의 전자기 방사선 소스로부터 방출되는 전자기 방사선의 원추형 원위 단부 벽의 원위 부분에서 굴절 광 효과를 향상시키며, 원통형 하중 지지 벽은 주사기의 길이방향 축에 대해 1도 내지 30도의 각도로 주사기의 원통형 측벽으로부터 반경방향 외향으로 연장되는, 주사기.

청구항 19

제18항에 있어서, 원추형 원위 단부 벽의 주연부 둘레에 위치 설정된 복수의 반경방향 리브를 더 포함하고, 복수의 반경방향 리브의 길이방향 축은 원통형 하중 지지 벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 적어도 일부에 걸쳐 유체 노즐을 향해 반경방향 내향으로 연장되는, 주사기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2020년 8월 11일자로 출원된 미국 가특허 출원 제62/706,340호 및 2020년 9월 2일자로 출원된 미국 가특허 출원 제63/073,519호의 이익을 주장하며, 이들 출원의 개시내용은 그 전문이 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 개시내용은 전반적으로 혈관 조영술 주사기와 관련된 피처에 관한 것이다. 설명된 피처는 원위 단부에 강도를 제공하고, 팁으로부터 유체 유출을 방지하며, 사용 편의성을 개선하고, 시각화 프로세스를 개선한다.

배경 기술

[0005] 주사기 주입 시스템은 수년 동안 의료 영상 절차에 사용되는 의료 디바이스 중 하나이다. 이러한 많은 주사기는 주사기 내의 유체를 가압하기 위해 내부 플런저와 작동 연결되는 플런저 연장부를 전진시킴으로써 수동으로 작동된다. 그러나, 수많은 의료 주입 절차에서, 수동 주사기 작동을 통해서만 달성될 수 없는 정확한 제어 및/또는 고압이 채용될 수 있다. 따라서, 혈관 조영술(angiography)(CV), 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography)(CT) 및 핵 자기 공명(nuclear magnetic resonance)(NMR)/자기 공명 영상(magnetic resonance imaging)(MRI)과 같은 의료 절차에 사용하기 위해 이와 함께 사용하기 위한 다수의 주사기 및 동력식 인젝터가 개발되었다. 예를 들어, 미국 특허 제5,383,858호는 압력 재킷 및 재킷이 없는 구성 모두에서 프론트-로딩 주사기 및 동력식 인젝터를 개시하고 있으며, 그 개시내용은 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0006] 높은 주입 압력 하에서 주사기 팽창 및/또는 고장을 방지하기 위해 주사기 본체를 둘러싸는 압력 재킷을 포함하는 고압 유체 인젝터와 같은 특정 유체 인젝터에서, 유체 인젝터에 주사기를 장착하는 것은 유체 인젝터 및 압력 재킷과 주사기를 정확하게 맞물리기 위해 다수의 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 압력 재킷은 높은 주입 압력 하에서 원위 단부의 고장을 방지하기 위해 주사기 원위 단부의 많은 부분을 덮는다. 이는 압력 재킷에 주사기를 로딩하는 것과 유체 인젝터와의 후속 맞물림을 복잡하게 만들 수 있다. 유사하게, 배럴 및 주사기의 원위 단부 둘레에 압력 재킷의 존재는, 예를 들어 액체가 주사기에 로딩되었고 액체에 기포가 존재하지 않음을 보장하는, 주사기와 내용물의 시각화를 어렵게 만들 수 있다.

[0007] 주사기가 유체 인젝터와 맞물리면, 주사기에 조영 유체 또는 식염수를 로딩하기 위해, 사용자는 통상적으로 충전 튜브 또는 스파이크를 주사기의 전방 노즐 또는 배출 출구에 연결하고 튜브/스파이크의 다른 단부를 조영 매체, 식염수 또는 기타 유체의 병 또는 주머니와 유체 연통하게 배치한다. 주사기의 플런저는 원하는 양이 주사기에 로딩될 때까지 유체를 주사기로 흡인하기 위해 (일반적으로 인젝터 피스톤에 의해) 후퇴된다. 주사기가 충전된 후, 충전 튜브는 주사기 팁으로부터 제거된다. 흔히, 충전 튜브에 수용된 소량의 조영 또는 기타 유체, 예컨대 식염수가 바닥 또는 인젝터 상으로 적하될 수 있다. 유체 적하는 또한 다중 환자 설정에서 발생할 수 있고, 여기서 주사기와 배관의 제1 부분은 다수의 주입 절차에 걸쳐 사용될 수 있고 제2 부분은 일회 사용 후에 폐기되고 후속 주입 절차 전에 새로운 일회 사용 부분으로 교체될 수 있다. 이러한 유체 적하는 다양한 인젝터 구성요소를 오염시키고 더럽힐 수 있으며, 바닥에 적하되어 기술자와 환자에게 위험을 일으키고, 및/또는 유체 주입 제품군 내의 다양한 표면을 오염시킬 수 있어 최소화하고 피해야 한다.

[0008] 주사기에 액체를 충전한 후, 커넥터 튜브 또는 프라이밍 튜브는 주사기의 배출 출구에 연결되고 주사기와 커넥터 튜브는 (통상적으로 주사기의 플런저를 전진시킴으로써) 프라이밍되어 주사기와 커넥터 튜브로부터 공기를 방출한다(즉, 공기가 환자에게 주입되는 것을 방지함). 이 기술은 주사기에 연결된 배관으로부터 공기를 퍼지하는 데 효과적일 수 있지만, 튜브 단부로부터 유체가 분배되는 것은 바람직하지 않다. 흔히, 튜브 단부로부터 분배된 유체는 배관, 주사기 및/또는 인젝터의 외부 표면을 더럽히거나, 다양한 연결부로부터 적하되거나 누설되어 바닥으로 떨어진다. 조영 매체를 취급할 때, 이는 특히 바람직하지 않은데, 그 이유는 조영 매체가 매우 끈적거리고 튜브를 퍼지한 후 작업자가 터치하는 어떤 표면으로든 이동하는 경향이 있기 때문이다.

[0009] 더욱이, 일부 용례에서, 주사기의 상단에 직접 벤트형 스파이크가 위치 설정된다. 벤트형 스파이크는 환자에게 전달될 조영 유체 또는 식염수 유체의 병을 관통하는 데 사용된다. 이러한 용례에서, 병과 스파이크가 주사기로부터 제거되는 경우, 스파이크에 남아 있는 유체가 주사기 팁으로 떨어질 수 있다.

[0010] 인젝터와 쉽게 맞물리고, 주사기 충전 상태를 쉽게 보고 특성화할 수 있으며, 조영 오염 및 유체 적하의 영향을 감소시키는 조영 증강 영상 절차에 사용하기 위한 주사기 및 개선된 피쳐가 요망된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0011] 본 개시내용은, 본 명세서에 설명되는 바와 같이, 유체 적하의 영향을 감소시키는 피쳐를 포함하고 주사기 능력을 개선시키는 다른 피쳐를 더 포함하는, 컴퓨터 단층 촬영(CT), 혈관 조영술(CV), 및 자기 공명 영상(MRI)과 같은 조영 증강 영상 절차에서 동력식 유체 주입에 사용하기에 적절한 주사기를 제공한다.

[0012] 하나의 예시적이고 비제한적인 실시예에 따르면, 주사기는 근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이에서 연장되는 원통형 측벽 - 원위 단부는 원추형 원위 단부 벽 및 원추형 원위 단부 벽의 원위 단부에 있는 유체 노즐을 포함함 -; 원통형 측벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 근위 단부를 지나 축방향으로 연장되는 원통형 하중 지지 벽; 및 원추형 원위 단부 벽의 주연부 둘레에 위치 설정된 복수의 반경방향 리브를 포함하고, 복수의 반경방향 리브의 길이방향 축은 원통형 하중 지지 벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 적어도 일부에 걸쳐 유체 노즐을 향해 반경방향 내향으로 연장된다.

[0013] 하나의 예시적이고 비제한적인 실시예에 따르면, 복수의 반경방향 리브는 각각의 쌍의 인접한 반경방향 리브 사이에 복수의 유체 보유 채널을 획정할 수 있고, 복수의 유체 보유 채널은 주사기가 제1 상향 대면 위치로부터 제2 하향 대면 위치로 회전될 때 모세관 응집에 의해 액체의 체적을 유지하도록 구성된다. 복수의 유체 보유 채널은 0.1 내지 0.8 밀리리터 범위의 액체 체적을 유지하도록 구성될 수 있다. 복수의 유체 보유 채널이 유지하는 액체의 체적은 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍 사이의 거리, 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍의 높이, 및 각각의 쌍의 반경방향 리브가 원추형 원위 단부 벽으로부터 반경방향 내향으로 원위 방향으로 연장되는 거리로부터 적어도 부분적으로 결정될 수 있다. 복수의 반경방향 리브는 원추형 원위 단부 벽의 하중 강도를 증가시킬 수 있다. 복수의 반경방향 리브는 원통형 하중 지지 벽의 하중 강도를 증가시킬 수 있다. 복수의 반경방향 리브 중 적어도 하나는 복수의 반경방향 리브의 나머지 반경방향 리브보다 원추형 원위 단부 벽에 걸쳐 원통형 하중 지지 벽으로부터 내향으로 상이한 반경방향 거리만큼 연장될 수 있다. 원통형 하중 지지 벽은 가압 주입 절차 동안 압력 재킷 내에 주사기를 유지하기 위해 유체 인젝터의 유지 아암의 유지 표면에 맞닿하도록 구성될 수 있다. 원통형 하중 지지 벽은 주사기의 길이방향 축에 대해 1도 내지 30도의 각도로 주사기의 원통형 측벽으로부터 축방향으로 연장될 수 있다. 원통형 하중 지지 벽의 원위 표면은 주사기의 길이방향 축에 대해 더 근위 내부 부분으로부터 더 원위 외부 부분으로 반경방향으로 각형성될 수 있다. 원통형 하중 지지 벽의 원위 표면의 각도는 주사기의 원통형 측벽과 주사기가 배치되는 압력 재킷 사이에 유체의 진입을 방지하도록 구성될 수 있다. 원통형 하중 지지 벽의 원위 표면의 각도는 유체 인젝터의 유지 아암에 대한 반경방향 내향력을 증가시키도록 구성될 수 있다. 원통형 하중 지지 벽 및 복수의 반경방향 리브 중 적어도 하나는 유체 인젝터의 피스톤 또는 플런저 헤드에 있는 적어도 하나의 전자기 방사선 소스로부터 방출되는 전자기 방사선의 원추형 원위 단부 벽의 원위 부분에서 굴절 후광 효과를 향상시킬 수 있다. 목부는 주사기의 원위 단부에 있는 유체 노즐과 관련될 수 있고, 목부는 목부의 내부 표면으로부터 유체 통로로 적어도 부분적으로 반경방향 내향으로 연장되는 복수의 유체 전환 리브를 갖는 유체 통로를 포함한다. 복수의 유체 전환 리브는, 유체가 주사기의 원추형 원위 단부 벽과 원통형 측벽의 내부 표면을 따라 유동하도록 목부를 통해 유동하는 유체를 주사기로 전환하도록 구성될 수 있다. 복수의 유체 전환 리브는 주사기 내 유체의 기포의 양을 최소화하도록 구성될 수 있다. 주사기 내 유체의 기포의 양은 주사기의 원위 단부 벽과 원통형 측벽의 내부 표면을 따라 유동하는 유체에 의해 최소화될 수 있다. 복수의 유체 전환 리브의 적어도 일부는 상이한 프로파일을 가질 수 있다. 복수의 유동 전환 리브의 적어도 일부는 내부 표면으로부터 유체 통로로 상이한 거리에서 연장될 수 있다. 복수의 반경방향 리브는, 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍 사이의 거리가 원통형 하중 지지 벽으로부터 유체 노즐로 테이퍼지도록 주사기의 길이방향 축에 대해 일정 각도로 원추형 원위 단부 벽을 따라 연장될 수 있다.

[0014] 하나의 예시적이고 비제한적인 실시예에 따르면, 주사기는 근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이에서 연장되는 원통형 측벽 - 원위 단부는 원추형 원위 단부 벽 및 원추형 원위 단부 벽의 원위 단부에 있는 유체 노즐을 포함함 -; 유체 노즐의 내부 표면으로부터 내향으로 연장되는 복수의 유체 전환 리브; 및 원추형 원위 단부 벽의 주연부 둘레에 위치 설정된 복수의 반경방향 리브를 포함하고, 복수의 반경방향 리브의 길이방향 축은 원통형 하중 지지 벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 적어도 일부에 걸쳐 유체 노즐을 향해 반경방향

내향으로 연장된다.

- [0015] 하나의 예시적이고 비제한적인 실시예에 따르면, 원통형 하중 지지 벽은 원통형 측벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 근위 단부를 지나 축방향으로 연장될 수 있다. 복수의 반경방향 리브는 각각의 쌍의 인접한 반경방향 리브 사이에 복수의 유체 보유 채널을 획정할 수 있으며, 복수의 유체 보유 채널은 주사기가 제1 상향 대면 위치로부터 제2 하향 대면 위치로 회전될 때 모세관 응집에 의해 액체의 체적을 유지하도록 구성된다. 복수의 유체 보유 채널은 0.1 내지 0.8 밀리미터 범위의 액체 체적을 유지하도록 구성될 수 있다. 복수의 유체 보유 채널이 유지하는 액체의 체적은 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍 사이의 거리, 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍의 높이, 및 각각의 쌍의 반경방향 리브가 원추형 원위 단부 벽으로부터 반경방향 내향으로 원위 방향으로 연장되는 거리로부터 적어도 부분적으로 결정될 수 있다.
- [0016] 하나의 예시적이고 비제한적인 실시예에 따르면, 주사기는 근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이에서 연장되는 원통형 측벽 - 원위 단부는 원추형 원위 단부 벽 및 원추형 원위 단부 벽의 원위 단부에 있는 유체 노즐을 포함함 -; 및 유체 노즐의 내부 표면으로부터 내향으로 연장되는 복수의 유체 전환 리브를 포함하고, 복수의 유체 전환 리브는 유체 인젝터의 피스톤 또는 플런저 헤드에 있는 적어도 하나의 전자기 방사선 소스로부터 방출되는 전자기 방사선의 원추형 원위 단부 벽의 원위 부분에서 굴절 후광 효과를 향상시킨다.
- [0017] 하나의 예시적이고 비제한적인 실시예에 따르면, 원통형 하중 지지 벽은 원통형 측벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 근위 단부를 지나 축방향으로 연장될 수 있다. 복수의 반경방향 리브가 원추형 원위 단부 벽의 주연부 둘레에 위치 설정될 수 있고, 복수의 반경방향 리브의 길이방향 축은 원통형 하중 지지 벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 적어도 일부에 걸쳐 유체 노즐을 향해 반경방향 내향으로 연장된다. 복수의 반경방향 리브는 각각의 쌍의 인접한 반경방향 리브 사이에 복수의 유체 보유 채널을 획정할 수 있으며, 복수의 유체 보유 채널은 주사기가 제1 상향 대면 위치로부터 제2 하향 대면 위치로 회전될 때 모세관 응집에 의해 액체의 체적을 유지하도록 구성된다. 복수의 유체 보유 채널은 0.1 내지 0.8 밀리미터 범위의 액체 체적을 유지하도록 구성될 수 있다. 복수의 유체 보유 채널이 유지하는 액체의 체적은 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍 사이의 거리, 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍의 높이, 및 각각의 쌍의 반경방향 리브가 원추형 원위 단부 벽으로부터 반경방향 내향으로 원위 방향으로 연장되는 거리로부터 적어도 부분적으로 결정될 수 있다.
- [0018] 일 양태에서, 다음 조항에 따라 개선된 피처를 갖는 주사기가 제공된다.
- [0019] 조항 1: 주사기이며, 근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이에서 연장되는 원통형 측벽 - 원위 단부는 원추형 원위 단부 벽 및 원추형 원위 단부 벽의 원위 단부에 있는 유체 노즐을 포함함 -; 원통형 측벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 근위 단부를 지나 축방향으로 연장되는 원통형 하중 지지 벽; 및 원추형 원위 단부 벽의 주연부 둘레에 위치 설정된 복수의 반경방향 리브를 포함할 수 있고, 복수의 반경방향 리브의 길이방향 축은 원통형 하중 지지 벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 적어도 일부에 걸쳐 유체 노즐을 향해 반경방향 내향으로 연장되는, 주사기.
- [0020] 조항 2: 제1항에 있어서, 복수의 반경방향 리브는 각각의 쌍의 인접한 반경방향 리브 사이에 복수의 유체 보유 채널을 획정하며, 복수의 유체 보유 채널은 주사기가 제1 상향 대면 위치로부터 제2 하향 대면 위치로 회전될 때 모세관 응집에 의해 액체의 체적을 유지하도록 구성되는, 주사기.
- [0021] 조항 3: 제2항에 있어서, 복수의 유체 보유 채널은 0.1 내지 0.8 밀리미터 범위의 액체 체적을 유지하도록 구성되는, 주사기.
- [0022] 조항 4: 제2항에 있어서, 복수의 유체 보유 채널이 유지하는 액체의 체적은 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍 사이의 거리, 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍의 높이, 및 각각의 쌍의 반경방향 리브가 원추형 원위 단부 벽으로부터 반경방향 내향으로 원위 방향으로 연장되는 거리로부터 적어도 부분적으로 결정되는, 주사기.
- [0023] 조항 5: 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 반경방향 리브는 원추형 원위 단부 벽의 하중 강도를 증가시키는, 주사기.
- [0024] 조항 6: 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 반경방향 리브는 원통형 하중 지지 벽의 하중 강도를 증가시키는, 주사기.
- [0025] 조항 7: 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 반경방향 리브 중 적어도 하나는 복수의 반경방향 리브의 나머지 반경방향 리브보다 원추형 원위 단부 벽에 걸쳐 원통형 하중 지지 벽으로부터 내향으로 상이한

반경방향 거리만큼 연장되는, 주사기.

- [0026] 조항 8: 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽은 가압 주입 절차 동안 압력 재킷 내에 주사기를 유지하기 위해 유체 인젝터의 유지 아암의 유지 표면에 맞접하도록 구성되는, 주사기.
- [0027] 조항 9: 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽은 주사기의 길이방향 축에 대해 1도 내지 30도의 각도로 주사기의 원통형 측벽으로부터 측방향으로 연장되는, 주사기.
- [0028] 조항 10: 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽의 원위 표면은 주사기의 길이방향 축에 대해 더 근위 내부 부분으로부터 더 원위 외부 부분으로 반경방향으로 각형성되는, 주사기.
- [0029] 조항 11: 제10항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽의 원위 표면의 각도는 주사기의 원통형 측벽과 주사기가 배치되는 압력 재킷 사이에 유체의 진입을 방지하도록 구성되는, 주사기.
- [0030] 조항 12: 제10항 또는 제11항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽의 원위 표면의 각도는 유체 인젝터의 유지 아암에 대한 반경방향 내향력을 증가시키도록 구성되는, 주사기.
- [0031] 조항 13: 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 원통형 하중 지지 벽 및 복수의 반경방향 리브 중 적어도 하나는 유체 인젝터의 피스톤 또는 플런저 헤드에 있는 적어도 하나의 전자기 방사선 소스로부터 방출되는 전자기 방사선의 원추형 원위 단부 벽의 원위 부분에서 굴절 후광 효과를 향상시키는, 주사기.
- [0032] 조항 14: 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 주사기의 원위 단부에 있는 유체 노즐과 관련된 목부를 더 포함하고, 목부는 목부의 내부 표면으로부터 유체 통로로 적어도 부분적으로 반경방향 내향으로 연장되는 복수의 유체 전환 리브를 갖는 유체 통로를 포함하는, 주사기.
- [0033] 조항 15: 제14항에 있어서, 복수의 유체 전환 리브는, 유체가 주사기의 원추형 원위 단부 벽과 원통형 측벽의 내부 표면을 따라 유동하도록 목부를 통해 유동하는 유체를 주사기로 전환하도록 구성되는, 주사기.
- [0034] 조항 16: 제14항 또는 제15항에 있어서, 복수의 유체 전환 리브는 주사기 내 유체의 기포의 양을 최소화하도록 구성되는, 주사기.
- [0035] 조항 17: 제16항에 있어서, 주사기 내 유체의 기포의 양은 주사기의 원위 단부 벽과 원통형 측벽의 내부 표면을 따라 유동하는 유체에 의해 최소화되는, 주사기.
- [0036] 조항 18: 제14항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 유체 전환 리브의 적어도 일부는 상이한 프로파일을 갖는, 주사기.
- [0037] 조항 19: 제14항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 유체 전환 리브의 적어도 일부는 내부 표면으로부터 유체 통로로 상이한 거리에서 연장되는, 주사기.
- [0038] 조항 20: 제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 반경방향 리브는, 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍 사이의 거리가 원통형 하중 지지 벽으로부터 유체 노즐로 테이퍼지도록 주사기의 길이방향 축에 대해 일정 각도로 원추형 원위 단부 벽을 따라 연장되는, 주사기.
- [0039] 조항 21: 주사기이며, 근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이에서 연장되는 원통형 측벽 - 원위 단부는 원추형 원위 단부 벽 및 원추형 원위 단부 벽의 원위 단부에 있는 유체 노즐을 포함함 -; 유체 노즐의 내부 표면으로부터 내향으로 연장되는 복수의 유체 전환 리브; 및 원추형 원위 단부 벽의 주연부 둘레에 위치 설정된 복수의 반경방향 리브를 포함하고, 복수의 반경방향 리브의 길이방향 축은 원통형 하중 지지 벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 적어도 일부에 걸쳐 유체 노즐을 향해 반경방향 내향으로 연장되는, 주사기.
- [0040] 조항 22: 제21항에 있어서, 원통형 측벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 근위 단부를 지나 측방향으로 연장되는 원통형 하중 지지 벽을 더 포함하는, 주사기.
- [0041] 조항 23: 제21항 또는 제22항에 있어서, 복수의 반경방향 리브는 각각의 쌍의 인접한 반경방향 리브 사이에 복수의 유체 보유 채널을 획정하며, 복수의 유체 보유 채널은 주사기가 제1 상향 대면 위치로부터 제2 하향 대면 위치로 회전될 때 모세관 응집에 의해 액체의 체적을 유지하도록 구성되는, 주사기.
- [0042] 조항 24: 제23항에 있어서, 복수의 유체 보유 채널은 0.1 내지 0.8 밀리리터 범위의 액체 체적을 유지하도록 구성되는, 주사기.
- [0043] 조항 25: 제23항에 있어서, 복수의 유체 보유 채널이 유지하는 액체의 체적은 복수의 반경방향 리브의 각각의

인접한 쌍 사이의 거리, 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍의 높이, 및 각각의 쌍의 반경방향 리브가 원추형 원위 단부 벽으로부터 반경방향 내향으로 원위 방향으로 연장되는 거리로부터 적어도 부분적으로 결정되는, 주사기.

[0044] 조항 26: 주사기이며, 근위 단부, 원위 단부, 및 근위 단부와 원위 단부 사이에서 연장되는 원통형 측벽 - 원위 단부는 원추형 원위 단부 벽 및 원추형 원위 단부 벽의 원위 단부에 있는 유체 노즐을 포함함 -; 및 유체 노즐의 내부 표면으로부터 내향으로 연장되는 복수의 유체 전환 리브를 포함하고, 복수의 유체 전환 리브는 유체 인젝터의 피스톤 또는 플런저 헤드에 있는 적어도 하나의 전자기 방사선 소스로부터 방출되는 전자기 방사선의 원추형 원위 단부 벽의 원위 부분에서 굴절 후광 효과를 향상시키는, 주사기.

[0045] 조항 27: 제26항에 있어서, 원통형 측벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 근위 단부를 지나 축방향으로 연장되는 원통형 하중 지지 벽을 더 포함하는, 주사기.

[0046] 조항 28: 제26항 또는 제27항에 있어서, 원추형 원위 단부 벽의 주연부 둘레에 위치 설정된 복수의 반경방향 리브를 더 포함하고, 복수의 반경방향 리브의 길이방향 축은 원통형 하중 지지 벽으로부터 원추형 원위 단부 벽의 적어도 일부 위로 유체 노즐을 향해 반경방향 내향으로 연장되는, 주사기.

[0047] 조항 29: 제28항에 있어서, 복수의 반경방향 리브는 각각의 쌍의 인접한 반경방향 리브 사이에 복수의 유체 보유 채널을 획정하며, 복수의 유체 보유 채널은 주사기가 제1 상향 대면 위치로부터 제2 하향 대면 위치로 회전될 때 모세관 응집에 의해 액체의 체적을 유지하도록 구성되는, 주사기.

[0048] 조항 30: 제29항에 있어서, 복수의 유체 보유 채널은 0.1 내지 0.8 밀리미터 범위의 액체 체적을 유지하도록 구성되는, 주사기.

[0049] 조항 31: 제29항에 있어서, 복수의 유체 보유 채널이 유지하는 액체의 체적은 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍 사이의 거리, 복수의 반경방향 리브의 각각의 인접한 쌍의 높이, 및 각각의 쌍의 반경방향 리브가 원추형 원위 단부 벽으로부터 반경방향 내향으로 원위 방향으로 연장되는 거리로부터 적어도 부분적으로 결정되는, 주사기.

[0050] 전술한 내용은 요약이므로 세부 사항의 단순화, 일반화, 포함, 및/또는 생략을 함유할 수 있다. 결과적으로, 본 기술 분야의 숙련자는 요약이 단지 예시적이며 어떤 식으로든 제한하도록 의도되지 않음을 이해할 것이다. 디바이스, 및/또는 프로세스, 및/또는 본 명세서에 설명된 다른 주제의 다른 양태, 특징 및 이점은 본 명세서에 기재된 교시에서 명백해질 것이다. 전술한 예시적인 양태 및 특징에 더하여, 추가 양태 및 특징은 도면 및 다음의 상세한 설명을 참조하여 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0051] 본 명세서에 설명된 신규 특징은 특히 첨부된 청구범위에 기재되어 있다. 그러나, 구성 및 작동 방법 모두에 관한 이러한 특징은 첨부 도면과 함께 취한 다음의 설명을 참조하여 더 잘 이해될 수 있다.

도 1은 본 개시내용의 일 예에 따른 주사기의 사시도이다.

도 2는 도 1의 주사기의 측면도이다.

도 3은 선 A-A를 따른 도 1의 주사기의 단면도이다.

도 4는 도 1의 주사기의 평면도이다.

도 5는 본 개시내용의 다른 예에 따른 주사기의 사시도이다.

도 6은 본 개시내용의 다른 예에 따른 주사기의 사시도이다.

도 7a는 본 개시내용의 일 예에 따른 유지 장치에 유지된 주사기의 단면도이다.

도 7b는 유지 장치에 삽입되는 도 7a의 주사기의 단면도이다.

도 8은 본 개시내용의 일 예에 따른 주사기의 측면도이다.

도 9는 도 8의 주사기의 원위 팁의 확대 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0052] 다음의 상세한 설명에서, 본 명세서의 일부를 형성하는 첨부 도면을 참조한다. 상세한 설명, 도면 및 청구범위에 도시되고 설명된 예시적인 특징은 제한인 것으로 의도되지 않는다. 본 명세서에 제시된 주제의 범위를 벗어나지 않고, 다른 특징이 이용될 수 있으며 다른 변경이 이루어질 수 있다.
- [0053] 주사기 조립체의 다양한 양태 및 그 다양한 특징을 상세히 설명하기 전에, 본 명세서에 개시된 다양한 양태는 첨부 도면 및 설명에 예시된 부품의 구성 및 배열의 세부 사항에 대한 그 적용 또는 사용이 제한되지 않음에 유의해야 한다. 오히려, 개시된 디바이스는 다른 디바이스, 그 변형 및 수정에 위치 설정되거나 통합될 수 있고, 다양한 방식으로 실행되거나 수행될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 개시된 주사기 및 주사기 피치의 양태는 본질적으로 예시적이며 그 범위 또는 적용을 제한하도록 의도되지 않는다. 더욱이, 달리 명시되지 않는 한, 본 명세서에서 채용된 용어 및 표현은 독자의 편의를 위해 주사기 및 주사기 피치의 다양한 양태를 설명할 목적으로 선택되었으며 그 범위를 제한하기 위한 것은 아니다. 또한, 주사기 및 주사기 피치의 구성요소 중 어느 하나 이상, 그 표현, 및/또는 그 예는 제한 없이 다른 구성요소 중 어느 하나 이상, 그 표현, 및/또는 그 예와 조합될 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0054] 또한, 이하의 설명에서, 전방, 후방, 내부, 외부, 상단, 하단 등과 같은 용어는 편의상 용어이며 제한적인 용어로서 해석되어서는 안된다는 것을 이해하여야 한다. 본 명세서에 사용될 때, 주사기의 일부를 설명하기 위해 사용될 때 "근위"라는 용어는 일반적으로 인젝터에 더 가까운 주사기의 부분을 나타내기 위해 사용되며 주사기의 일부를 설명하기 위해 사용될 때 "원위"라는 용어는 일반적으로 환자에게 더 가까운 주사기의 부분(즉, 주사기의 노즐 단부)을 나타내기 위해 사용된다. 본 명세서에 사용되는 용어는 본 명세서에 설명된 디바이스 또는 그 일부가 다른 배향으로 부착되거나 이용될 수 있는 한 제한인 것으로 의도되지 않는다. 주사기 및 주사기 피치의 다양한 양태는 도면을 참조하여 보다 상세히 설명될 것이다.
- [0055] 본 개시내용은 의료 영상 절차에 사용되는 동력식 유체 인젝터와 함께 사용하기 위한 주사기 설계에 관한 것이다. 다양한 실시예에 따르면, 특정 의료 영상 절차는 의료 이미지의 특정 피치를 강조하는 조영 매체 또는 조영 작용제 주입을 포함할 수 있다. 조영 증강 의료 영상으로서 알려진 이 프로세스는 일반적으로 영상 프로세스 이전 또는 도중에 식염수와 같은 적절한 세척제와 함께 조영 매체를 주입하는 것을 수반한다. 동력식 유체 인젝터는 유체의 주입을 제어하는 데 사용되며 통상적으로 조영 매체, 세척 유체, 및 영상 절차 전 또는 도중에 투여되는 기타 의료 유체를 유지 및 분배하기 위한 하나 이상의 주사기로 설계된다. 예를 들어, 미국 특허 제 5,383,858호; 제 6,652,489호; 제 7,563,249호; 제 8,945,051호; 제 9,173,995호; 및 제 10,507,319호는 압력 재킷 및 재킷이 없는 예에서 프론트-로딩 주사기 및 동력식 인젝터를 개시하고 있으며, 그 개시내용은 본 명세서에 참조로 포함된다. 일반적인 조영 증강 의료 영상 절차는 컴퓨터 단층 촬영(CT), 자기 공명 영상(MRI), 양전자 방출 단층 촬영(PET, SPECT), 및 혈관 조영술(CV)을 포함한다. 점성 및 작은 직경의 배관 세트 및/또는 카테터를 통해 짧은 시간 기간 동안 조영 체적을 전달해야 하는 필요성 때문에, "밀폐 볼루스"를 제공하기 위해, 특정 주입 절차는 CT 및 MRI의 경우 최대 300 psi의 압력, 및 CV 절차의 경우 최대 1200 psi의 압력과 같은 높은 주입 압력에서 수행될 수 있다. 인젝터는, 예컨대 혈관 조영술, CT, PET, 및 NMR/MRI와 같은 의료 절차에 사용될 수 있는 제어된 방식으로 제1, 제2, 및/또는 추가 주사기에 수용된 유체 매체를 주입 또는 분배하도록 구성될 수 있다.
- [0056] 주입 프로세스 중에, 피해야 하는 많은 잠재적인 문제, 예를 들어, 무엇보다도 압력 재킷에 주사기를 로딩하기가 어렵거나 느린 것, 주사기의 변형 또는 고장 또는 높은 주입 압력으로 인해 유체 인젝터로부터 주사기의 맞물림 해제, 주사기 또는 인젝터 구성요소 상의 하나 이상의 표면을 더럽힐 수 있는 조영제 또는 식염수의 적하, 주사기로의 공기 흡입 및 환자에게로의 잠재적인 공기 주입, 기포 형성으로 인한 느린 충전 속도, 주사기 내용물의 관찰 불가능이 발생할 수 있다. 현재 설명된 주사기 및 피치는 이들 문제 중 하나 이상을 완화하거나 방지한다.
- [0057] 제1 실시예에 따르면, 본 개시내용은 근위 단부(4), 원위 단부(6), 및 근위 단부(4)와 원위 단부(6) 사이에서 연장되는 원통형 측벽(8)을 포함할 수 있는 주사기(2)를 제공한다. 원위 단부(6)는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 원추형 원위 단부 벽(14)의 원위 단부(12)에 유체 노즐(10)을 포함할 수 있다. 본 개시내용의 다양한 실시예에서, 주사기(2)는 국제 PCT 출원 제 PCT/US2021/018523호에 설명된 바와 같은 배관 또는 스파이크 클립(16)의 실시예를 포함할 수 있으며, 이 출원의 개시내용은 그 전문이 본 명세서에 참조로 포함된다. 다른 실시예에서, 주사기는 배관 세트 및/또는 스파이크에 주사기를 연결하기 위한 루어형 커넥터(도시되지 않음) 또는 다른 커넥터 메커니즘을 포함할 수 있다.
- [0058] 특정 실시예에 따르면, 주사기(2)는 원통형 측벽(8)으로부터 원추형 원위 벽(14)의 근위 단부(20)를 지나 원위

방향으로 연장되는 원통형 하중 지지 벽(18)을 포함할 수 있다. 원통형 하중 지지 벽(18)은 길이방향 축(L)을 따라 돌출할 수 있고 하나 이상의 유지 아암(103)(도 7a 및 도 7b 참조)의 원위 단부에서 하나 이상의 유지 요소(102)의 내부 근위 표면(100)에 맞접하도록 구성된 원위 표면(22)을 제공하여 압력 재킷 내에 주사기(2)를 유지하고, 주사기(2)를 유체 인젝터와 맞물린 상태로 유지하며, 가압 유체 전달과 관련된 하중(예를 들어, 전동 피스톤을 사용하여 유체를 가압할 때 유체 인젝터의 모터에 의해 생성되는 하중)을 지지할 수 있다. 예를 들어, CT 주입 프로토콜에서, 원통형 하중 지지 벽(18)은 적어도 300 psi의 하중을 지지하도록 구성될 수 있다. CV 주입 프로토콜 동안의 다른 실시예에 따르면, 원통형 하중 지지 벽(18)은 혈관 조영술 주입의 고압과 관련된 하중을 지지하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 특정 혈관 조영술 주입에서, 주사기(2) 내의 유체는 최대 1200 psi까지 가압될 수 있다. 통상적으로 CV 주입 절차와 관련된 작은 직경의 카테터를 통해 점성의 조영 작용제 또는 덜 점성이 있는 식염수 용액을 전달하기 위해 고압이 필요할 수 있다. 원통형 하중 지지 벽(18)이 압력 재킷의 원위 단부의 내부 벽에 맞접함에 따라, 주사기(2)로부터의 하중은 하나 이상의 유지 아암(103)의 원위 단부에 있는 하나 이상의 유지 요소(102)로 전달되고 궁극적으로 유체 인젝터의 프레임 피쳐로 전달된다. 원통형 하중 지지 벽(18)은 주사기(2)의 원위 단부(6)의 원주 둘레에서 연속적이거나 불연속적일 수 있다. 특정 실시예에서, 원통형 하중 지지 벽(18)은 주사기(2)의 원위 단부(6)의 원주 둘레에서 연속적이다.

[0059]

특정 실시예에서, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 원통형 하중 지지 벽(18)은 원통형 측벽(8)으로부터 원위 단부를 향해 연장되어 이로부터 벌어져서, 하중 지지 벽(18)의 원위 외경은 원통형 측벽(8)의 외경보다 크다. 특정 실시예에 따르면, 원통형 하중 지지 벽(18)은 주사기(2)의 길이방향 축(L)에 대해 1° 내지 30°의 각도로 벌어질 수 있다. 확대형의 원통형 하중 지지 벽(18)은 주사기(2)를 압력 재킷(104)에 손쉽게 설치할 수 있게 하고 주사기(2) 및 대응하는 플런저를 유체 인젝터의 피스톤과 맞물리게 할 수 있다. 명확성을 위해, 확대형 표면(19)은 원통형 측벽(8)의 외부 표면으로부터 하중 지지 벽(18)의 원위 표면(22)까지 벌어져 있다. 예를 들어, 도 7a 및 도 7b에 예시된 바와 같이, 주사기가 하나 이상의 유지 요소(102)를 지나 압력 재킷으로 하강됨에 따라, 확대형의 원통형 하중 지지 벽(18)은 하나 이상의 유지 요소(102) 및 대응하는 유지 아암(103)을 외향으로 푸시할 수 있다. 사용자는 하향력이 하나 이상의 유지 요소(102)를 편향 복원력에 대항하여 외향으로 이동하게 하도록 소정량의 하향력을 인가해야 할 수 있다(예를 들어, 유체 인젝터 및 압력 재킷 조립체는 압력 재킷의 개방 단부가 수직으로 상향을 향하는 상태에서 수직 위치에 있을 수 있음). 원통형 하중 지지 벽(18)의 최 원위 단부가 하나 이상의 유지 요소(102)의 내부 근위 표면(100)을 지나 푸시되면, 편향 복원력은, 주사기(2)와 플런저가 유체 인젝터의 피스톤에 의해 하중 하에 배치될 때 하나 이상의 유지 요소(102)의 내부 근위 표면(100)이 원통형 하중 지지 벽(18)의 원위 경사진 표면에 맞접하는 초기 위치로 하나 이상의 유지 요소(102)를 다시 스냅 체결할 수 있다. 이러한 방식으로, 기술자는 주사기(2)가 압력 재킷 조립체에 스냅 체결할 때까지 주사기에 단순히 하향력을 인가함으로써 주사기(2)를 인젝터에 설치할 수 있다. 특정 실시예에서, 클릭 또는 스냅 체결 소리와 같은 가청 표시는 주사기가 정확하게 설치되었음을 나타내기 위해 하나 이상의 유지 요소가 스냅 폐쇄될 때 들을 수 있다. 스냅 체결 폐쇄는 기술자에게 주사기가 정확하게 설치되었다는 시각적 표시를 제공할 수도 있다. 주사기(2)의 제거는 기술자에 의해 수동으로 또는 인젝터의 모터에 의해 하나 이상의 유지 요소(102) 및 대응하는 유지 아암(103)의 외향 이동에 의해 실행될 수 있다. 유지 아암 메커니즘의 적절한 실시예는 국제 PCT 출원 제PCT/US2020/049885호에 설명되어 있으며, 이 출원의 개시내용은 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0060]

다양한 실시예에서, 확대형의 원통형 하중 지지 벽(18)의 외경은 압력 재킷(104) 및/또는 하나 이상의 유지 요소(102)의 측벽에 밀접하게 맞접할 수 있고, 주사기(2)의 원통형 측벽(8)과 압력 재킷(104)(도 7a 참조) 사이에 조영제 또는 식염수와 같은 임의의 유출된 의료 유체가 진입하는 것을 실질적으로 방지할 수 있다. 특정 실시예에서, 주사기(2)의 가압 및 가압 하에 주사기(2)의 측벽(8) 및 원위 단부 벽(14)의 팽윤으로 인한 관련 컴플라이언스는 압력 재킷(104) 및/또는 하나 이상의 유지 요소(102)에 대해 주사기(2)의 원통형 측벽(8)을 추가로 밀봉하여, 상호 작용의 밀봉 특성을 더욱 증가시킬 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 엘라스토머 코팅 또는 재료가 하나 이상의 유지 요소(102)의 내부 근위 표면(100) 및/또는 원통형 하중 지지 벽(18)의 원위 표면(22)상에 배치되어 주사기가 하나 이상의 유지 요소(102)에 밀접하게 맞접할 때 그 사이에 유밀 밀봉부를 형성할 수 있다.

[0061]

도 1 내지 도 4를 참조하면, 주사기(2)의 원위 단부(6)는 원주형 원위 단부 벽(14)의 주연부 둘레에 위치 설정된 복수의 반경방향 리브(24)를 더 포함할 수 있다. 복수의 반경방향 리브(24)는 원통형 하중 지지 벽(18)의 내부 예지로부터 원주형 원위 단부 벽(14)의 적어도 일부에 걸쳐 유체 노즐(10)을 향해 내향으로 연장된다. 특정 실시예에서, 반경방향 리브(24)는 원통형 하중 지지 벽(18)을 따라 상이한 길이로 제공될 수 있다. 다른 실시예에서, 복수의 반경방향 리브는 원주형 원위 단부 벽(14)을 따라 짧은 거리만큼만, 예를 들어 1.5 cm 미만만

크만 연장될 수 있다. 더 짧은 반경방향 리브(24)가 사용되는 경우, 예를 들어 유체 인젝터가 직립 수직 위치에 있고 하나 이상의 기포의 자연 부력으로 인해 기포가 원추형 단부 벽(14)의 원위 단부를 향해 상승하게 될 때, 반경방향 리브(24)는 주사기(2)에 대한 사용자의 뷰를 크게 차단하지 않기 때문에 사용자가 주사기(2) 내의 하나 이상의 기포를 식별하는 것이 더 쉬울 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 복수의 반경방향 리브(24)는 그 사이에 복수의 유체 보유 채널(26)을 획정한다. 각각의 유체 보유 채널(26)은 인접한 반경방향 리브(24)의 각각의 쌍 사이에 위치될 수 있다. 복수의 유체 보유 채널(26)은 이전에 유체 노즐(10)로부터 적하된 액체의 체적을 유지하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 유체 보유 채널(26) 내의 유체는, 주사기(2)가 제1 수직 상향 대면 위치로부터 제2 경사진 하향 대면 위치로 회전될 때 유체 보유 채널(26) 내에 유지될 것이다. 모세관 응집(모세관 작용으로도 알려짐) 및 유체의 표면 장력은 액체의 체적이 중력에 대항하여 복수의 유체 보유 채널(26) 내에 유지되게 할 수 있다. 또한, 복수의 반경방향 리브(24)는 유체를 추가로 유지하기 위해 원통형 하중 지지 벽(18)의 내부 벽에 맞접할 수 있다. 예를 들어, 특정 실시예에서, 주사기(2)는, 예를 들어 유체를 스파이크를 통해 용이하게 충전하고 및/또는 충전 프로세스 동안 주사기(2)로 흡입되는 공기의 양을 제어하고 시각화하기 위해, 하나 이상의 주사기(2)의 인젝터 헤드 및 원위 단부(6)가 직립 위치에 있는 상태에서 조영 작용제, 식염수, 또는 기타 의료 유체와 같은 유체로 충전될 수 있다. 특정 실시예에서, 스파이크 또는 유체 경로를 통한 충전, 충전 유체 경로와 전달 유체 경로 사이의 전환, 또는 공기의 퍼지 동안, 예컨대 충전 또는 퍼지 후에 스파이크 또는 유체 경로가 제거될 때, 소량의 유체가 주사기(2)의 유체 노즐(10) 밖으로 스며들거나 적하할 수 있다.

[0062] 많은 종래의 유체 주입 절차 동안, 직립 구성 충전 프로세스 후에, 인젝터 헤드는, 예를 들어 부력으로 인해 주사기(2)에 남아 있을 수 있는 임의의 공기가 주사기(2)의 근위 단부(4)로 상승하게 됨으로써, 공기 주입 및 색전증의 가능성을 감소시키는 것을 보장하기 위해 하나 이상의 주사기(2)의 원위 단부(6)가 하향 경사지도록 회전될 수 있다. 종래의 주사기 설계의 경우, 적하된 유체의 체적이 주사기의 외부 표면 아래로 유동하여, 유체 인젝터의 다양한 표면을 더럽히거나 오염시킬 수 있다. 특정 예에서, 소량의 유체가 주사기로부터 바닥으로 적하되어 기술자와 환자에게 위험을 일으키고, 및/또는 유체 주입 제품군 내의 다양한 표면을 오염시킬 수 있다. 또한, 많은 조영 작용제가 끈적끈적하고 점성이 있는 용액이기 때문에, 바닥과 기타 표면에 끈적거리는 필름이 축적되어, 잠재적으로 안전 위험을 일으키고, 조영 또는 기타 의료 유체와의 불필요한 접촉을 더욱 증가시켜 추가 세정 작업을 필요로 할 수 있다.

[0063] 다양한 실시예에 따르면, 복수의 유체 보유 채널(26)은, 예를 들어 인접한 반경방향 리브(24) 사이의 모세관 응집 또는 작용에 의해 유체 노즐(10)로부터 적하된 액체의 체적을 유지하도록 구성될 수 있다. 도 4에 예시된 바와 같이, 인접한 반경방향 리브(24) 사이의 간극 폭은 d_1 , d_2 , d_3 으로 지칭될 수 있으며, 일부 양태에서, 간극 폭은 $d_1=d_2=d_3$ 이 되도록 일정하고 다른 양태에서 간극 폭은 $d_1 \neq d_2 \neq d_3$ 이 되도록 가변적이다. 후자의 양태와 관련하여, $d_1 < d_2 < d_3$ 또는 $d_1 > d_2 > d_3$ 또는 적절한 간극 폭이 제한 없이 몇몇 다른 방식으로 결정될 수 있다. 다양한 실시예에서, 인접한 반경방향 리브(24)가 반경방향으로 배열되기 때문에, 간극 폭은 주사기(2)의 중심 길이방향 축(L)으로부터 반경방향 거리에 따라 증가할 수 있다. 대안적으로, 간극 폭은 중심축으로부터 반경방향 거리에 따라 반경방향 리브(24)의 폭을 증가시킴으로써 일정하게 유지될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 유체 보유 채널(26)과 관련된 간극(즉, "d")을 획정하는 2개의 인접한 반경방향 리브(24) 사이의 거리는 0.01 인치 내지 0.25 인치 범위일 수 있다. 모세관 작용에 대한 추가 세부 사항은 국제 PCT 공개 제W0 2017/091636 호에 설명되어 있으며, 그 개시내용은 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0064] 특정 실시예에 따르면, 복수의 유체 보유 채널(26)은, 주사기(2)가 제1 상향 대면 위치로부터 제2 경사진 하향 대면 위치로 회전될 때 0.1 mL 내지 0.8 mL 범위의 유체의 최대 총 체적을 유지할 수 있다. 다른 실시예는 복수의 반경방향 리브의 높이를 변경하고 및/또는 인접한 반경방향 리브 사이의 거리를 변경함으로써 유체의 최대 총 체적을 조절할 수 있다. 특정 실시예에서, 인접한 반경방향 리브(24)가 유지할 수 있는 유체의 모세관 체적은 복수의 반경방향 리브(24)의 각각의 인접한 쌍 사이의 거리, 복수의 반경방향 리브(24)의 각각의 인접한 쌍의 높이, 및 각각의 인접한 쌍의 반경방향 리브(24)가 원추형 원위 단부 벽(14)을 따라 반경방향 내향으로 원위 방향으로 연장되는 거리로부터 적어도 부분적으로 결정된다. 즉, 유체의 체적은 인접한 쌍의 반경방향 리브(24) 사이의 거리, 인접한 쌍의 반경방향 리브(24) 사이의 유체 보유 채널(26)의 깊이, 및 인접한 쌍의 반경방향 리브(24)의 길이 및 유체 보유 채널(26)의 관련 길이 중 하나 이상에 의해 결정될 수 있다.

[0065] 특정 실시예에서, 복수의 반경방향 리브(24)의 적어도 일부는 원추형 원위 단부 벽(14)에 걸쳐 원통형 하중 지지 벽(18)으로부터 상이한 거리만큼 연장된다. 예를 들어, 도 4에서, 복수의 반경방향 리브(24)는 주사기(2)의 원추형 원위 단부 벽(14)의 일부에 걸쳐 원통형 하중 지지 벽(18)으로부터 연장될 수 있다. 다른 실시예에서,

도 5에 예시된 바와 같이, 복수의 반경방향 리브(24)는 원통형 하중 지지 벽(18)으로부터 주사기(2)의 유체 노즐(10)을 향해 주사기(2)의 원추형 원위 단부 벽(14) 위로 연장될 수 있다.

[0066] 도 5에 예시된 바와 같이, 복수의 반경방향 리브(24)는 원통형 하중 지지 벽(18)으로부터 상이한 거리만큼 연장될 수 있고 반경방향 리브(24)의 일부는 반경방향 리브(24)의 다른 것과 비교하여 상이한 높이를 가질 수 있다(도 5 참조). 도면에서 볼 수 있는 바와 같이, 다양한 실시예에서, 복수의 반경방향 리브(24)는 주사기(2)의 원통형 하중 지지 벽(18)에 맞접함으로써, 유체 보유 채널(26)로 의료 유체를 지향시키는 데 도움이 되고 유체 보유 벽으로서 원통형 하중 지지 벽(18)을 갖는 저장조에 유체를 유지하기 위한 추가 체적을 제공하는 저장조를 주사기(2)의 원위 단부(6) 상에 형성한다.

[0067] 다른 실시예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 복수의 리브(24)는 원주방향일 수 있고 원추형 원위 단부 벽(14) 둘레에 동심원으로 배열될 수 있다. 동심 원주방향 리브(28)는 원통형 하중 지지 벽(18)으로부터 주사기(2)의 유체 노즐(10)을 향해 배열될 수 있다.

[0068] 다양한 실시예에서, 도 1 내지 도 6에 예시된 주사기(2)를 포함하여, 복수의 반경방향 리브(24) 및/또는 복수의 원주방향 리브(28)는 원추형 원위 단부 벽(14)의 하중 강도를 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 복수의 반경방향 리브(24) 또는 원주방향 리브(28)는, 반경방향 리브(24) 또는 원주방향 리브(28)가 위치되는 원추형 원위 단부 벽(14)에 증가된 두께를 제공할 수 있고, 이에 의해 원추형 원위 단부 벽(14)의 강도를 보강할 수 있다. 다양한 실시예에서, 증가된 벽 강도는 가압 유체 주입 절차 동안 원추형 원위 단부 벽(14)의 컴플라이언스 팽창을 견디고 제한하는 것을 도울 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 반경방향 리브(24) 또는 원주방향 리브(28)가 위치되는 원추형 원위 단부 벽(14)에 대한 증가된 두께는 원추형 원위 단부 벽(14)의 압력 재킷 보강에 대한 필요성을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 도 7a에 예시된 바와 같이, 압력 재킷(104)은 주사기 유지 요소(102)에 맞접하는 실질적으로 원통형일 수 있고, 주사기(2)의 원추형 원위 단부 벽(14)은 압력 재킷(104) 및/또는 주사기 유지 요소(102)로부터의 임의의 보강 없이 높은 주입 압력(최대 1200 psi)을 견딜 수 있다. 이는, 예를 들어 액체 체적 충전 및 주사기(2) 내의 하나 이상의 기포의 존재 또는 부재를 체크하기 위해 사용자에게 의해 원추형 원위 단부 벽(14)의 용이한 시각화를 가능하게 할 수 있다.

[0069] 특정 실시예에서, 복수의 반경방향 리브(24)는 원통형 하중 지지 벽(18)의 하중 강도를 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 복수의 반경방향 리브(24)는 원통형 하중 지지 벽(18)에 맞접하고 연결된다. 이는, 예를 들어 벽의 후프 강도를 증가시킴으로써 원통형 하중 지지 벽(18)의 하중 강도를 증가시킬 수 있다. 복수의 반경방향 리브(24)와 원통형 하중 지지 벽(18) 사이의 연결은 또한 압력 하중이 주사기(2)에 인가될 때 원통형 하중 지지 벽(18)의 내향 또는 외향 변형 또는 굽힘을 방지함으로써 원통형 하중 지지 벽(18)의 하중 강도를 증가시킬 수 있다.

[0070] 도 3 및 도 8에 예시된 바와 같이, 본 개시내용의 일 실시예에 따르면, 주사기(2)의 근위 단부(4)는 원통형 측벽(8)의 나머지 부분의 직경(D2)보다 더 넓은 직경(D1)을 가질 수 있다. 이 예에서, 플런저(106)가 원통형 측벽(8)의 유체 통로를 통해 푸시되는 주사기(2)의 "작동 구역"(7)은 근위 단부(4)에서 "플런저 보관 구역"(5)의 직경(D1)에 비교하여 더 작은 직경(D2)을 가질 수 있다. 본 실시예에 따르면, 플런저 보관 구역(5)은, 제조 및 보관 중에 플런저가 배치되는 주사기의 영역이고, 더 넓은 직경(D1)은 배송 및 보관 중에 고무 플런저 커버의 외주의 압축을 방지한다. 이는, 플런저가 보관 구역(5)의 더 넓은 직경(D1)으로부터 주사기(2)의 작동 구역(7)의 더 좁은 직경(D2)으로 이동될 때 주사기 측벽(8)과 플런저의 고무 커버 사이의 유밀 밀봉부를 보장한다. 본 개시내용의 다양한 실시예에서, 주사기(2)가 유지되는 유체 인젝터는, 주사기(2)의 유체 통로를 통해 플런저(106)를 푸시하는 것과 관련된 피스톤 모터에 대한 힘 및 특히 보관 구역(5)의 더 넓은 직경(D1)으로부터 주사기(2)의 작동 구역(7)의 더 좁은 직경(D2)으로 플런저(106)를 이동시키는 데 필요한 여분의 힘을 측정할 수 있다. 유체 인젝터에 의해 피스톤에 인가되는 힘에 기초하여, 유체 인젝터는 유체 인젝터에 사용되는 주사기(2)의 크기를 결정할 수 있다. 예를 들어, 200 mL의 유체를 유지하는 더 긴 주사기(2)에서, 피스톤은 직경(D1)을 갖는 플런저 보관 구역(5)으로부터 직경(D2)을 갖는 작동 구역(7)으로 주사기(2)의 근위 단부(4)를 통해 플런저를 푸시할 수 있다. D1이 D2보다 크기 때문에, 주사기(2)의 작동 구역(7)을 통과하는 것보다 주사기(2)의 근위 단부(4)를 통해 피스톤을 푸시하는 데 더 적은 힘이 필요하다. 따라서, 유체 인젝터는, 직경(D1)을 갖는 근위 단부(4)에서의 보관 구역(5)으로부터 직경(D2)을 갖는 작동 구역(7)으로 이동할 때 피스톤에 인가되는 힘의 변화에 기초하여, 주사기(2)의 작동 구역(7)으로 플런저(106)가 푸시되는 경우에 대해 피스톤 위치를 교정할 수 있다. 더 큰 작동 구역(7)을 갖는 더 길고 더 큰 체적의 주사기의 경우, 피스톤에 인가되는 힘의 변화는 인젝터 헤드에 대한 주사기(2)의 근위 단부(4)의 근접에 대응하는 미리 결정된 피스톤 위치에서 발생하는 반면, 압력 재킷에서 더 원위 방향으로 위치 설정되는(즉, 주사기(2)의 원위 단부(6)가 주사기 유지 요소(102)에 맞접할

때) 더 작은 작동 구역(7)(예를 들어, 100 mL 또는 50 mL)을 갖는 더 짧고 더 작은 체적의 주사기의 경우, 피스톤에 인가되는 힘의 변화는, 주사기(2)의 근위 단부(4)와 플런저가 초기 위치에서 인젝터 헤드로부터 더 멀리 떨어져 있다는 사실에 대응하여 피스톤이 피스톤 경로를 따라 더 멀리 연장되는 미리 결정된 피스톤 위치에서 발생할 것이다.

[0071] 보관 구역(5)으로부터 작동 구역(7)으로 플런저를 이동하는 것으로 인해 피스톤에 인가되는 힘의 변화를 유체 인젝터가 등록하는 위치는, 인젝터가 압력 재킷에 로딩된 주사기의 길이 및 따라서 체적을 결정하게 하고 이 정보에 따라 임의의 프로그래밍된 주입 절차에 맞게 다양한 조절을 할 수 있다. 또한, 유체 인젝터가 피스톤 힘 변화가 발생하지 않음을 노트하거나 달리 힘 변화의 예상 위치에서의 편차를 노트하는 경우, 유체 인젝터는 유체 주입 절차를 중지하고 기술자에게 오류가 발생했음을 통지할 수 있다. 예를 들어, 주사기가 우발적으로 재사용되는 경우, 플런저는 초기 보관 구역(5)에 있지 않을 가능성이 높으며 힘 변화 위치는 예상 위치에 있지 않으므로, 유체 인젝터가 기술자에게 통지하게 하여 주사기의 의도하지 않은 재사용을 방지할 수 있다. 마찬가지로, 예를 들어 배송 중에 플런저가 작동 구역(7)으로 우발적으로 이동된 경우, 유체 인젝터는 힘 변화가 누락되었음을 노트하고 잠재적으로 손상된 주사기의 사용을 방지할 것이다(예를 들어, 플런저와 주사기 측벽 사이의 유체 밀봉부가 손상될 수 있음).

[0072] 다른 실시예에서, 도 7a에 도시된 바와 같이, 원통형 하중 지지 벽(18)은 유체 인젝터의 주사기 보유 아암(103)의 주사기 유지 요소(102)의 근위 표면(100)과 인터페이스 및 맞닿도록 구성된 원위 표면(22)을 가질 수 있다. 특정 실시예에 따르면, 원통형 하중 지지 벽(18)의 원위 표면(22)은, 원위 표면(22)의 내부 원주방향 에지가 원위 표면(22)의 외부 원주방향 에지에 대해 길이방향 축을 따라 근위가 되도록 반경방향으로 각형성될 수 있다. 이 실시예에 따르면, 주사기 유지 요소(102)의 대응하는 근위 표면(100)은 원통형 하중 지지 벽(18)의 원위 표면(22)의 반경방향 각도와 상보적인 유사한 방향으로 반경방향으로 각형성된다. 다양한 실시예에 따르면, 원위 표면(22)의 각도는 1° 내지 89°, 특정 실시예에서는 1° 내지 30°의 범위일 수 있으며, 대응하는 근위 표면(100)의 각도는 상보적이다. 이와 같이, 주사기(2)가 전달 프로세스 동안 하중 하에 있을 때 원통형 하중 지지 벽(18)의 반경방향으로 경사진 원위 표면(22)이 주사기 유지 요소(102)의 대응하는 반경방향으로 경사진 근위 표면(100)과 인터페이스하는 경우, 2개의 표면(22 및 100)은 가압된 주사기(2)가 길이방향 축(L)을 따라 원위 방향으로 압박됨에 따라 상호 작용하고, 그에 따라 유지 아암(103)을 반경방향 내향으로 압박하여 폐쇄 구성을 유지하는 유지력이 보유 아암(103) 상에 확립된다. 이와 같이, 압력 재킷(104) 내에 주사기(2)를 유지하는 힘과 유체 인젝터의 유지 메커니즘은 조명 주입 절차 동안 유체의 가압 전달 중에 증가된다. 하나의 비제한적 예에서, 주사기(2)가 유체 인젝터 내로 삽입될 때, 원통형 하중 지지 벽(18)은 유지 아암(103)을 개방하기 위해 유지 아암(103)을 외향으로 이동시켜 주사기(2)가 유체 인젝터 내로 이동하게 하도록 구성될 수 있다. 주사기(2)가 주사기 유지 요소(102)를 지나 이동한 후에, 유지 아암(103)은 주사기(2)를 유체 인젝터에 유지하기 위해 서로 근접하도록 내향으로 이동하도록 구성될 수 있다.

[0073] 미국 특허 제10,420,902호(그 개시내용은 본 명세서에 참조로 포함됨)에 설명되고 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 주사기(2) 내에 소량의 공기(주사기 총 체적의 최대 5%)의 존재는 주사기(2)의 원추형 원위 단부(6)에서 조명된 후광(40a)의 존재 또는 부재에 의해 가시화될 수 있다. 예를 들어, 전자기 방사선은 착색된 표면으로부터 반사 및 굴절되거나 (피스톤 헤드의 광원으로부터) 반투명 또는 투명한 플런저 캡을 통해 나타날 수 있다. 주사기(2)가 액체 유체로 완전히 충전된 경우, 전자기 방사선은 주사기 측벽(8) 및 원추형 원위 단부 벽(14)에 대해 굴절/반사하여, 주사기(2)의 원추형 원위 단부(6)의 원위 부분의 원주 둘레에 조명된 후광(40a)의 형태로 굴절 후광 효과를 나타낼 것이다. 소량의 공기(예를 들어, 최대 5 mL 이상)가 존재하는 경우, 조명된 후광(40a)이 관찰되지 않는다. 이는 기술자가 주사기(2)에 공기가 있는 지를 시각적으로 결정하고 퍼지/프라임 작업을 수행하여 공기를 제거하고 환자에게 공기가 주입되는 것을 방지하는 방법을 제공한다. 특정 실시예에서, 시각화 프로세스는 또한 적절한 카메라 및 관련 소프트웨어가 설치된 경우 인젝터에 의해 수행될 수 있다. 본 개시내용의 다양한 실시예에 따르면, 원통형 하중 지지 벽(18) 및 복수의 반경방향 리브(24) 중 적어도 하나는 주사기(2)가 액체로 충전될 때 주사기(2)의 원위 단부(6)에서 굴절되는 전자기 방사선의 양을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 복수의 반경방향 리브(24)는 프레넬 렌즈와 유사하게 작용할 수 있고 주사기(2)의 원추형 원위 단부(6)의 원위 부분의 원주 둘레에서 더 밝게 조명된 후광을 생성하는 전자기 방사선의 반사/굴절을 증가시킬 수 있다. 다른 실시예에서, 전자기 방사선은 또한 원추형 원위 단부로부터 다시 반사되어, 원통형 하중 지지 벽(18)의 적어도 일부 둘레, 예를 들어 복수의 반경방향 리브(24) 둘레에 후광(40b)을 조명할 수 있다. 특정 실시예에서, 전자기 방사선은 유체 인젝터의 피스톤 헤드에 있는 적어도 하나의 전자기 방사선 소스로부터 방출될 수 있다. 다른 실시예에서, 전자기 방사선은 주사기(2)의 플런저(106)의 표면의 적어도 일부로부터 반

사될 수 있다.

[0074] 특정 실시예에서, 본 개시내용의 주사기(2)는 유체 충전 및 유체 전달 프로세스 동안 주사기(2) 내외로의 유체 유동을 개선하는 하나 이상의 피처를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 주사기(2)는 주사기(2)의 원위 단부(6)에서 유체 노즐(10)과 관련된 목부를 포함할 수 있다. 목부는, 예를 들어 국제 PCT 출원 제 PCT/US2021/018523호에 설명된 바와 같은 커넥터 요소를 포함하기 위해 종래의 주사기보다 더 큰 직경을 포함할 수 있다. 주사기(2)의 목부는 도 3 및 도 4에 예시된 바와 같이 목부의 내부 표면으로부터 유체 통로 내로 적어도 부분적으로 반경방향 내향으로 연장되는 복수의 유체 전환 리브(30)를 갖는 유체 통로를 포함할 수 있다.

[0075] 다양한 실시예에 따르면, 복수의 유체 전환 리브(30)는, 유체가 주사기(2)의 원추형 원위 단부 벽(14) 및 원통형 측벽(8)의 내부 표면을 따라 유동하도록 충전 절차 동안 유체 노즐(10)을 통해 유동하는 유체를 주사기(2)로 전환할 수 있다. 특정 실시예에서, 복수의 유체 전환 리브(30)는 상이한 거리에 대해 반경방향 내향으로 연장되는 리브(도 4의 리브(30 및 31)를 비교)를 포함하고 및/또는 유체 노즐(10)의 길이방향 축(L)을 따라 상이한 길이로 연장될 수 있다. 어떠한 해석으로도 제한하려는 의도는 없지만, 주사기 유체 노즐(10)을 통한 유체 유동의 재지향은 코안다 효과의 결과인 것으로 믿어지며, 여기서 유체 전환 리브(30)는 유체가 주사기(2)의 원추형 원위 단부 벽(14) 및 원통형 측벽(8)의 내부 측벽에 부착되는 결과를 초래한다. 예를 들어, 유체 전환 리브(30)의 벽에 대한 유체의 모세관 응집은 표면 장력이 목부의 내부 측벽에 대해 유체를 유지하게 하고 원추형 원위 단부 벽(14) 및 원통형 측벽(8)의 내부 측벽으로 계속되게 할 수 있다. 유체가 내부 측벽과 접촉하지 않고 주사기로 유동하게 하는 대신에 주사기의 내부 측벽 아래로 유체를 유동하게 하면 충전 절차 중에 유체에 더 적은 기포가 초래된다. 이와 달리, 유체 전환 리브(30)가 없는 종래의 주사기의 경우, 유체는 주사기 유체 노즐(10)의 중간 아래로 유동/적하하여 플런저(106)로 적하되어 유체에 기포를 형성할 수 있다. 이들 기포는 플런저(106) 및 측벽 표면에 부착될 수 있고 통상적으로 프라이밍 시퀀스 동안 제거하기 어렵다. 결과적인 기포는 특히 혈관 조영술 절차에서 소량의 공기를 주입하여 공기 색전증의 가능성을 증가시킬 수 있다. 언급한 바와 같이, 특히 고압 CV 영상 절차의 경우, 공기 색전증을 방지하기 위해 주사기 및/또는 유체 경로에 임의의 기포를 피해야 한다. 이들 실시예에 따르면, 유체 전환 리브(30)는 주사기(2) 내 유체의 기포의 양을 최소화한다. 이전 연구는 노즐을 통과하는 유동 경로의 중간에 있는 유체 전환기가 충전 중에 기포 형성을 감소시킨다는 것을 보여주었다(예를 들어, 개시내용이 본 명세서에 참조로 포함되는 국제 PCT 공개 제WO 2017/091643호를 참조). 설명된 유체 전환 리브(30)는 유동 경로에 유체 전환기 피처를 필요로 하는 일 없이 유사한 효과를 제공하여, 주사기(2)의 제조 및 사출 성형을 단순화한다. 충전된 주사기(2) 내의 유체의 기포의 양은, 주사기 유체 노즐(10)로부터 플런저 표면으로 직접 적하/유동하기보다는, 주사기(2)의 원위 단부 벽(14) 및 원통형 측벽(8)의 내부 표면을 따라 유동하는 유체에 의해 최소화될 수 있다. 본 개시내용의 일 실시예에서, 유체 전환 리브(30)는 또한 기포가 주사기(2)에 존재하는지의 여부를 식별하기 위해 본 명세서에 설명된 조명된 원주방향 후광 효과를 증가시킬 수 있다. 복수의 반경방향 리브(24)에서 관찰되는 바와 같이, 유체 전환 리브(30)는 입사전자기 방사선을 확대하고 추가로 반사/굴절하여, 주사기(2)의 원추형 원위 단부(6)의 원위 부분의 원주 둘레에서 관찰된 조명된 후광의 밝기를 증가시킬 수 있다. 특정 실시예에서, 복수의 유체 전환 리브(30)의 적어도 일부는 상이한 단면 프로파일을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 복수의 유체 전환 리브(30)의 적어도 일부는 주사기(2)의 원추형 원위 단부(6)의 원위 부분으로 상이한 거리에 대해 유체 노즐(10)의 내부 표면으로부터 연장될 수 있다.

[0076] 다양한 실시예에 따르면, 복수의 유체 전환 리브(30)는 또한, 예를 들어 유체가 유체 전환 리브(30)를 통과함에 따라 유체의 주사기(2) 내로의 더 많은 층류 유동으로 인해 잠재적으로 증가된 충전 속도를 허용할 수 있다. 따라서, 주사기가 종래의 주사기보다 더 빨리 충전될 수 있기 때문에 절차 사이의 시간이 상당히 감소될 수 있다. 또한, 충전 중 기포 형성이 감소되기 때문에 충전 속도가 증가될 수 있으며, 그 결과 프라임 체적이 더 작아지고 더 큰 프라임 체적과 관련된 폐기물 유체의 생성이 더 저하된다.

[0077] 다양한 실시예에 따르면, 현재 설명된 특징은 주사기(2)의 사출 성형 용이성을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 주사기(2)는 PET, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌 및 이들의 혼합물과 같은 의료 등급 플라스틱으로 형성될 수 있으며, 사출 성형 프로세스에 의해 주사기 형상으로 형성될 수 있다. 사출 성형 중에, 피처는, 피처로 인해 언더컷이 있는 것과 같이 몰드로부터 물품을 제거하는 동안 문제를 유발할 수 있다. 또한, 특정 피처는 여전히 높은 불합격률을 초래할 수 있는 특정하고 값비싼 몰드 구성을 필요로 할 수 있다. 주사기(2) 및 그와 함께 설명된 피처의 다양한 실시예에 따르면, 복수의 반경방향 리브(24), 유체 전환 리브(30), 및 원통형 하중 지지 벽(18)의 구성은 주사기(2)를 사출 성형하기 위한 사출 몰드로부터 언더컷을 제거할 수 있다.

[0078] 주사기(2)에 대한 다수의 유익한 피처가 본 개시내용에 설명되어 있다. 설명된 피처의 다양한 조합이 주사기의

의도된 사용 및 유체 인젝터의 피처에 의해 요구되는 바와 같이 주사기에 통합될 수 있음에 유의한다. 예를 들어, 주사기는 피처 중 적어도 하나를 포함할 수 있고 필요에 따라 다양한 다른 설명된 피처를 포함할 수 있다. 예를 들어, 실시예에 따르면, 주사기는 본 명세서에 설명된 바와 같은 원추형 원위 단부 벽(14)의 주연부 둘레에 복수의 반경방향 리브(24) 및 원통형 하중 지지 벽(22)을 포함할 수 있지만 복수의 유체 전환 리브(30)는 포함하지 않을 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 주사기는 본 명세서에 설명된 바와 같은 원추형 원위 단부 벽(14)의 주연부 둘레에 복수의 반경방향 리브(24), 원통형 하중 지지 벽(22), 및 복수의 유체 전환 리브(30)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 주사기는 원통형 하중 지지 벽(22), 및 복수의 유체 전환 리브(30)를 포함할 수 있지만, 본 명세서에 설명된 바와 같은 복수의 반경방향 리브(24)는 포함하지 않을 수 있다. 따라서, 본 명세서에 상세히 설명되고 첨부 도면에 예시된 다양한 실시예는 단지 예시를 위한 것이며 결코 주사기에 통합되는 피처를 제한하지 않는다.

[0079] 주사기 조립체의 다양한 양태 및 다양한 피처가 동력식 의료 인젝터용 주사기와 관련하여 설명되었지만, 본 명세서에 설명된 주사기 조립체 및 다양한 피처는 또한 낮은 주입 압력에서 유체를 전달하기 위해 핸드헬드 주사기에 통합될 수 있다. 예를 들어, 핸드헬드 주사기에 의해 유체가 주입되어야 하는 많은 의료 환경에서, 의사는 바이알과 같은 대응 유체 용기로부터 주사기로 유체를 끌어들이는 다음, 주사기를 수직 위치로 유지하고 플런저 조립체를 가압하여 주사기 내에 함유된 임의의 공기와 함께 소량의 유체를 전달함으로써 주사기에서 임의의 공기를 프라임하거나 퍼지할 수 있다. 방출된 유체는 바늘 측면과 주사기 본체 아래로 적하되어, 잠재적으로 의사를 의료 유체와 접촉하게 노출시킬 수 있다. 본 명세서에 설명된 주사기 조립체 및 다양한 피처는 프라임 프로세스 동안 방출된 유체 적하 또는 주입 프로세스 동안 유체 적하가 의사와 접촉하거나 표면에 떨어지는 것을 방지하기 위해 핸드헬드 주사기에 이용될 수 있다. 주사기 조립체의 다양한 실시예 및 다양한 피처를 포함하는 핸드헬드 주사기는 본 개시내용의 범위 내에 있다.

[0080] 본 개시내용의 또 다른 양태는 본 명세서에 설명된 주사기 조립체 및 다양한 피처를 포함하는 다른 의료 디바이스에 관한 것이다. 예를 들어, 유체 구멍으로부터 그 표면으로 소량의 유체가 누설되거나 적하되는 것을 포함할 수 있는, 유체를 전달하는 임의의 의료 디바이스는, 본 개시내용의 유체 위킹 플랜지로부터 이점을 가질 수 있다. 이러한 의료 디바이스의 예는 카테터(예컨대, 원위 단부 또는 환자 신체 바로 외부에 위치 설정된 부분), 배관 세트, IV 라인, 배관 커넥터 및 클립, 셉트, 유체 매니폴드, 밸브, 흡인 배관, 수술 도구, 펌프 유체 출력 등을 포함하지만 이에 제한되지 않고 이들 모두는 본 명세서에 설명된 다양한 피처를 포함하도록 수정될 수 있다.

[0081] "하나의 양태" 또는 "일 양태"에 대한 임의의 언급은 양태와 관련하여 설명된 특정 피처, 구조 또는 특성이 적어도 하나의 양태에 포함된다는 것을 의미한다는 점에 유의할 가치가 있다. 따라서, 명세서 전반에 걸쳐 다양한 위치에서 "하나의 양태에서" 또는 "일 양태에서"라는 문구의 출현이 반드시 모두 동일한 양태를 지칭하는 것은 아니다. 더욱이, 특정 피처, 구조 또는 특성은 하나 이상의 양태에서 임의의 적절한 방식으로 조합될 수 있다.

[0082] 본 기술 분야의 숙련자는 본 명세서에 설명된 구성요소(예를 들어, 작동), 디바이스, 개체, 및 이들에 수반되는 설명이 개념적 명확성을 위한 예로서 사용되며 다양한 구성 수정이 고려된다는 것을 인식할 것이다. 결과적으로, 본 명세서에 사용될 때, 기재된 특정 예시 및 수반되는 설명은 보다 일반적인 부류를 나타내도록 의도된다. 일반적으로, 임의의 특정 예시의 사용은 해당 부류를 대표하도록 의도되며, 특정 구성요소(예를 들어, 작동), 디바이스, 및 개체의 비-포함을 제한으로서 취해서는 안된다.

[0083] 본 명세서에서 임의의 복수 및/또는 단수 용어의 사용과 관련하여, 본 기술 분야의 숙련자는 문맥 및/또는 적용에 적절하도록 복수에서 단수로 및/또는 단수에서 복수로 번역할 수 있다. 다양한 단수형/복수형 순열은 명확성을 위해 본 명세서에 명시적으로 기재되지 않는다.

[0084] 본 명세서에 설명된 주제는 때때로 다른 상이한 구성요소 내에 포함되거나 이와 연결된 상이한 구성요소를 예시한다. 이러한 도시된 아키텍처는 단지 예시적일 뿐이며, 사실상 동일한 기능을 달성하는 많은 다른 아키텍처가 구현될 수 있음을 이해하여야 한다. 개념적으로, 동일한 기능을 달성하기 위한 구성요소의 임의의 배열은 원하는 기능이 달성되도록 효과적으로 "관련"된다. 따라서, 특정 기능을 달성하기 위해 본 명세서에서 조합된 임의의 2개의 구성요소는 아키텍처 또는 중간 구성요소에 무관하게 원하는 기능이 달성되도록 서로 "관련된" 것으로 볼 수 있다. 마찬가지로, 이와 같이 관련된 임의의 2개의 구성요소는 원하는 기능을 달성하기 위해 서로 "작동 가능하게 연결된" 또는 "작동 가능하게 결합된" 것으로 볼 수 있으며, 그렇게 관련될 수 있는 임의의 2개의 구성요소는 또한 원하는 기능을 달성하기 위해 서로 "작동 가능하게 결합 가능한" 것으로 볼 수 있다. 작동 가능

하게 결합 가능한 특정 예는 물리적으로 정합 가능한 및/또는 물리적으로 상호 작용하는 구성요소, 및/또는 무선 상호 작용 가능한, 및/또는 무선 상호 작용하는 구성요소, 및/또는 논리적으로 상호 작용하는 및/또는 논리적으로 상호 작용 가능한 구성요소를 포함하지만 이에 제한되지 않는다.

[0085] 일부 양태는 파생어와 함께 "결합된" 및 "연결된"이라는 표현을 사용하여 설명될 수 있다. 이들 용어는 서로의 동의어로 의도된 것이 아님을 이해해야 한다. 예를 들어, 일부 양태는 2개 이상의 요소가 서로 직접적인 물리적 또는 전기적 접촉 상태에 있음을 나타내기 위해 "연결된"이라는 용어를 사용하여 설명될 수 있다. 다른 예에서, 일부 양태는 2개 이상의 요소가 직접적인 물리적 또는 전기적 접촉 상태에 있음을 나타내기 위해 "결합된"이라는 용어를 사용하여 설명될 수 있다. 그러나, "결합된"이라는 용어는 또한 2개 이상의 요소가 서로 직접 접촉하지 않지만 여전히 서로 협력하거나 상호 작용하는 것을 의미할 수도 있다.

[0086] 일부 예에서, 하나 이상의 구성요소는 본 명세서에서 "~하도록 구성된", "작동하는", "적응된" 등으로 지칭될 수 있다. 본 기술 분야의 숙련자는 문맥에서 달리 요구하지 않는 한 "~하도록 구성된"이 일반적으로 활성 상태 구성요소 및/또는 비활성 상태 구성요소 및/또는 대기 상태 구성요소를 포함할 수 있음을 인식할 것이다.

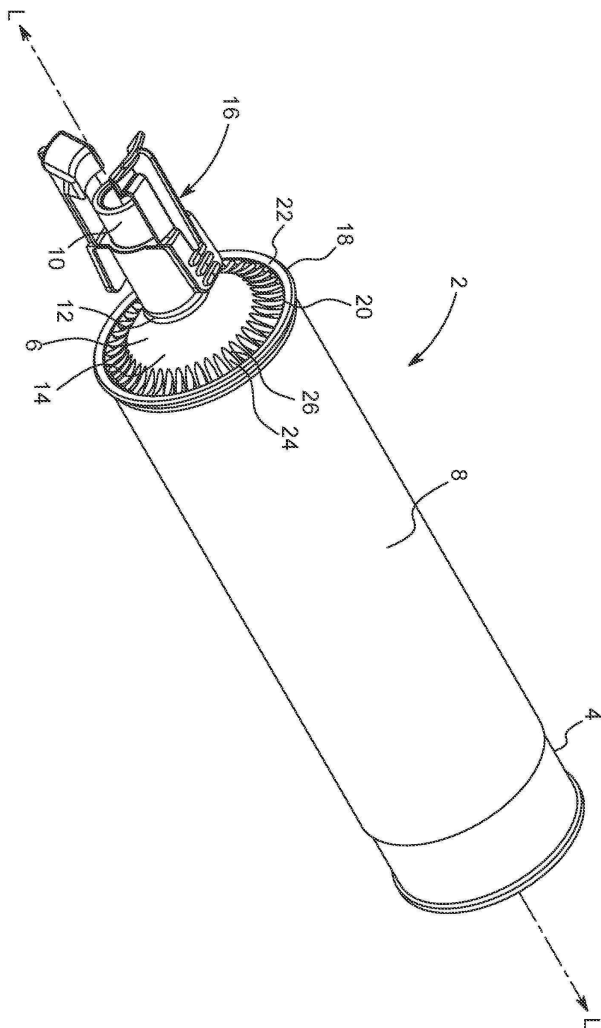
[0087] 본 명세서에 설명된 주제의 특정 양태가 도시되고 설명되었지만, 본 명세서의 교시에 기초하여, 본 명세서에 설명된 주제 및 그 더 넓은 양태로부터 벗어나지 않고 변경 및 수정이 이루어질 수 있음이 본 기술 분야의 숙련자에게 명백할 것이고, 따라서 첨부된 청구범위는 본 명세서에 설명된 주제의 범위 내에 있는 이러한 모든 변경 및 수정을 그 범위 내에 포함해야 한다. 일반적으로 본 명세서, 특히 첨부된 청구범위(예를 들어, 첨부된 청구범위의 본문)에 사용된 용어가 일반적으로 "개방형" 용어로 의도됨을 본 기술 분야의 숙련자라면 이해할 것이다 (예를 들어, "포함하는"이라는 용어는 "포함하지만 이에 제한되지 않는"으로 해석되어야 하고, "갖는"이라는 용어는 "적어도 갖는"으로 해석되어야 하며, "포함한다"라는 용어는 "포함하지만 이에 제한되지 않는다" 등으로 해석되어야 함). 특정 수의 도입된 청구범위 인용이 의도된 경우, 이러한 의도는 청구범위에 명시적으로 인용될 것이며, 이러한 인용이 없을 경우 이러한 의도가 존재하지 않는다는 것이 본 기술 분야의 숙련자에 의해 추가로 이해될 것이다. 예를 들어, 이해를 돕기 위해, 다음의 첨부된 청구범위에는 청구항 인용을 소개하기 위해 "적어도 하나" 및 "하나 이상"라는 소개 문구의 사용이 포함될 수 있다. 그러나, 이러한 문구의 사용은, 동일한 청구항이 소개 문구 "하나 이상" 또는 "적어도 하나"와 "a" 또는 "an"과 같은 부정 관사를 포함하는 경우라도(예를 들어, "a" 및/또는 "an"은 통상적으로 "적어도 하나" 또는 "하나 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 함), 부정 관사 "a" 또는 "an"에 의한 청구항 인용의 도입은 그러한 도입된 청구항 인용을 포함하는 임의의 특정 청구항을 단하나의 그러한 인용을 포함하는 청구항으로 제한한다는 것을 의미하는 것으로 해석되어서는 안되고; 청구항 인용을 도입하는 데 사용되는 정관사의 사용에 대해서도 마찬가지이다.

[0088] 또한, 도입된 청구항 인용의 특정 수가 명시적으로 인용되더라도, 본 기술 분야의 숙련자는, 이러한 인용이 통상적으로 적어도 인용된 수를 의미하는 것으로 해석되어야 한다는 것을 인식할 것이다(예를 들어, 다른 수식어 없이 "2개의 인용"의 맨 인용(bare recitation)은 통상적으로 적어도 2개의 인용 또는 2개 이상의 인용을 의미함). 더욱이, "A, B 및 C 중 적어도 하나 등"과 유사한 관습이 사용되는 그러한 경우에서, 일반적으로 그러한 구조는 본 기술 분야의 숙련자가 그 관습을 이해하는 의미로 의도된다(예를 들면, "A, B 및 C 중 적어도 하나를 갖는 시스템"은 A만을, B만을, C만을, A 및 B를 함께, A 및 C를 함께, B 및 C를 함께, 및/또는 A, B 및 C를 함께 갖는 등의 시스템을 포함하지만 이에 제한되지 않음). "A, B 또는 C 중 적어도 하나 등"과 유사한 관습이 사용되는 그러한 경우에서, 일반적으로 그러한 구조는 본 기술 분야의 숙련자가 그 관습을 이해하는 의미로 의도된다(예를 들면, "A, B 또는 C 중 적어도 하나를 갖는 시스템"은 A만을, B만을, C만을, A 및 B를 함께, A 및 C를 함께, B 및 C를 함께, 및/또는 A, B 및 C를 함께 갖는 등의 시스템을 포함하지만 이에 제한되지 않음). 또한, 2 이상의 대안의 용어를 제공하는 통상적으로 이접 단어 및/또는 문구는, 상세한 설명, 청구항 또는 도면에 있든지 간에, 문맥이 달리 지시하지 않는 한 용어들 중 하나, 용어들 중 어느 하나, 또는 양자 모두의 용어를 포함하는 가능성을 고려하는 것으로 이해되어야 함이 본 기술 분야의 숙련자에 의해 이해될 것이다. 예를 들어, "A 또는 B"라는 문구는 "A" 또는 "B" 또는 "A 및 B"의 가능성을 포함하는 것으로 이해될 것이다.

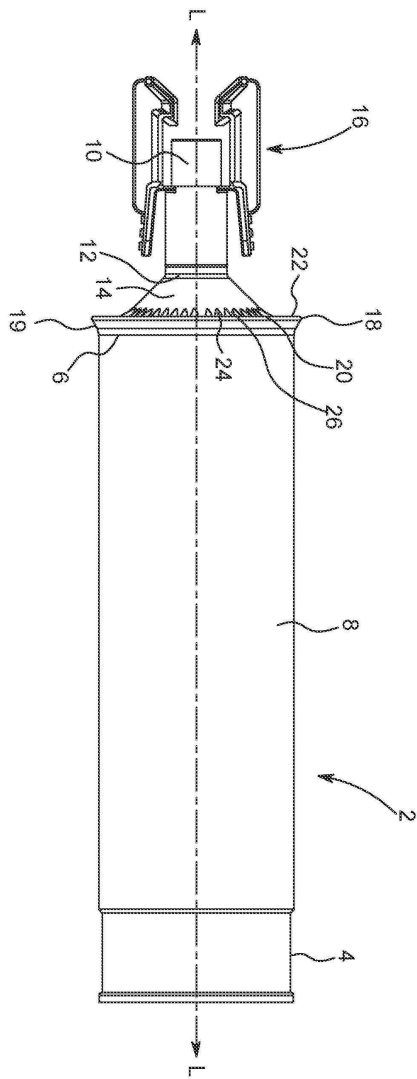
[0089] 요약하면, 본 명세서에서 설명된 개념을 채용함으로써 생기는 수많은 이점이 설명되었다. 전술한 개시내용은 예시 및 설명의 목적으로 제공되었다. 이는 개시된 정확한 형태를 철저하게 하거나 제한하도록 의도되지 않는다. 위의 교시에 비추어 수정 또는 변형이 가능하다. 여기에 제출된 청구범위는 본 개시내용의 전체 범위를 한정하는 것으로 의도된다.

도면

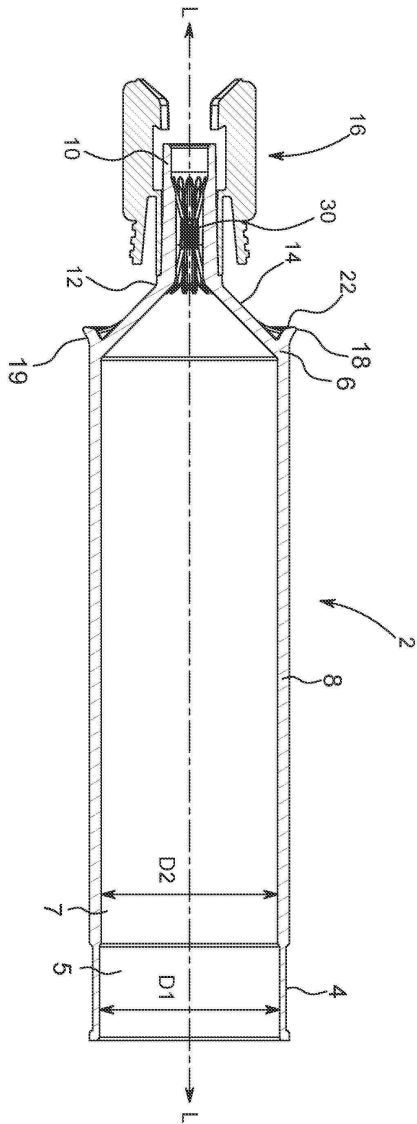
도면1



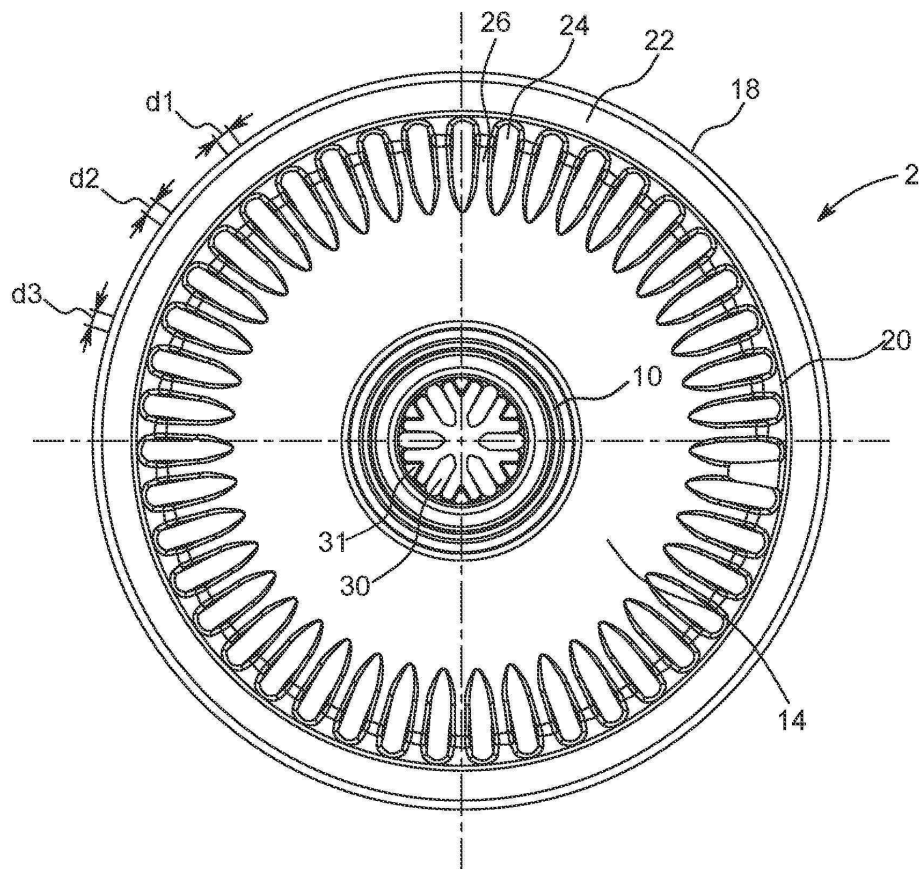
도면2



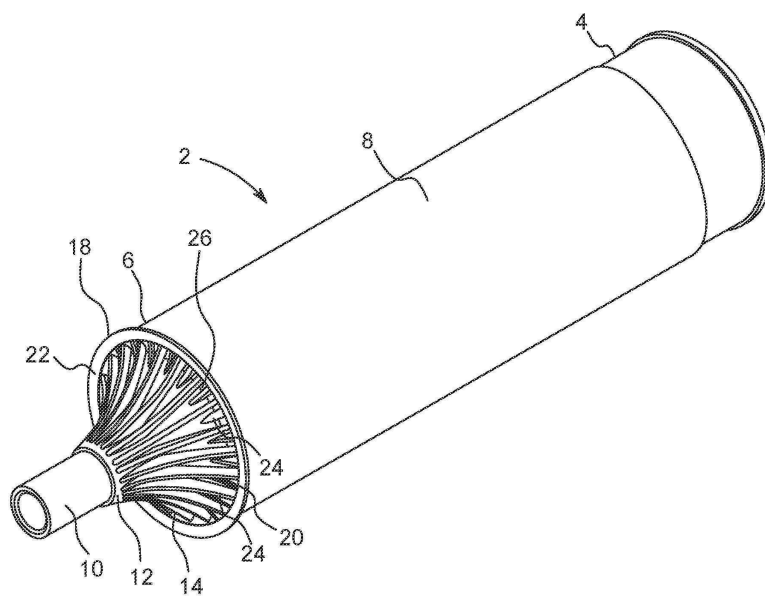
도면3



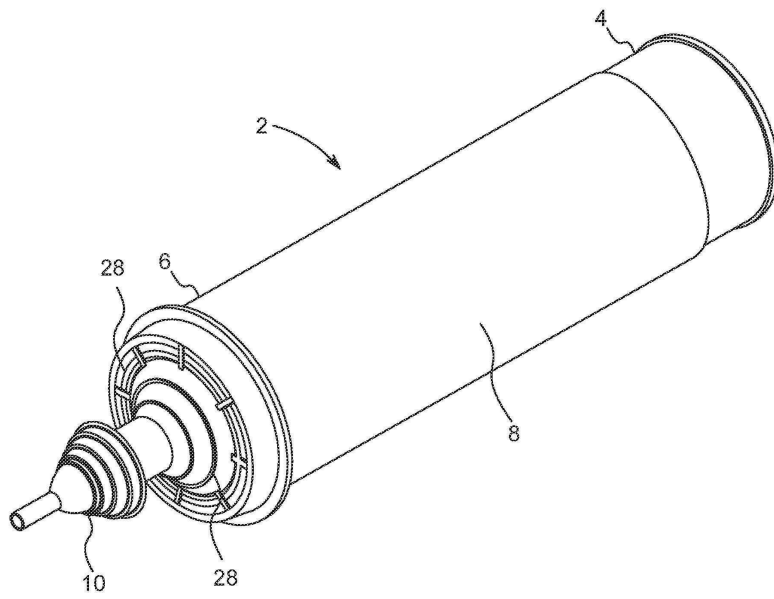
도면4



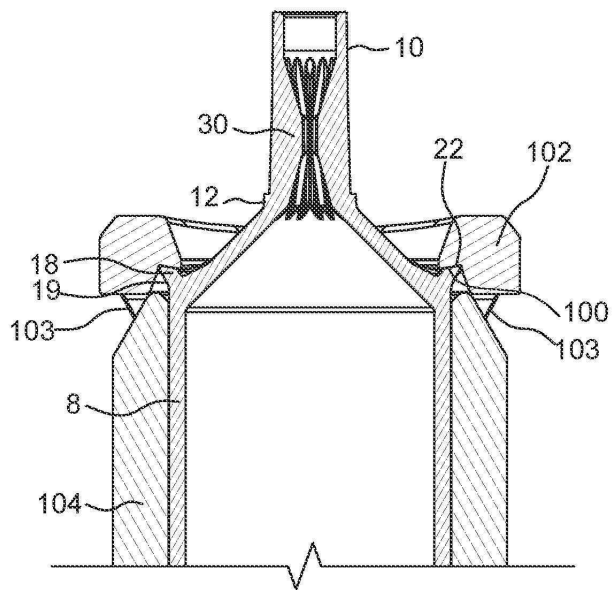
도면5



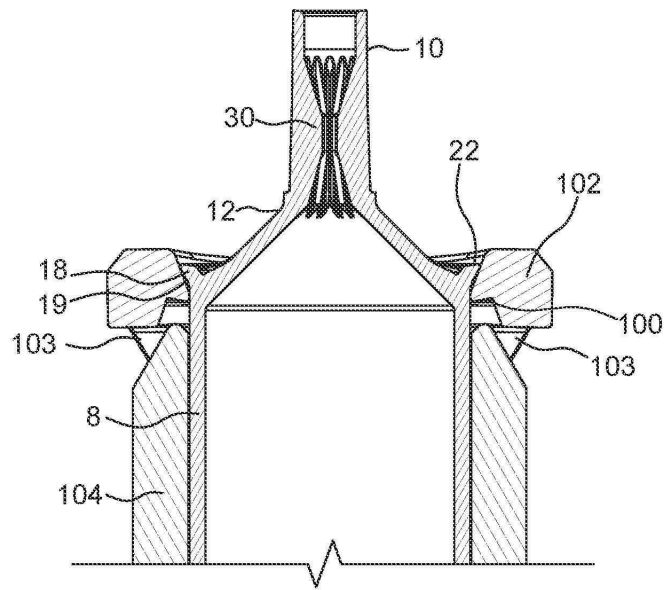
도면6



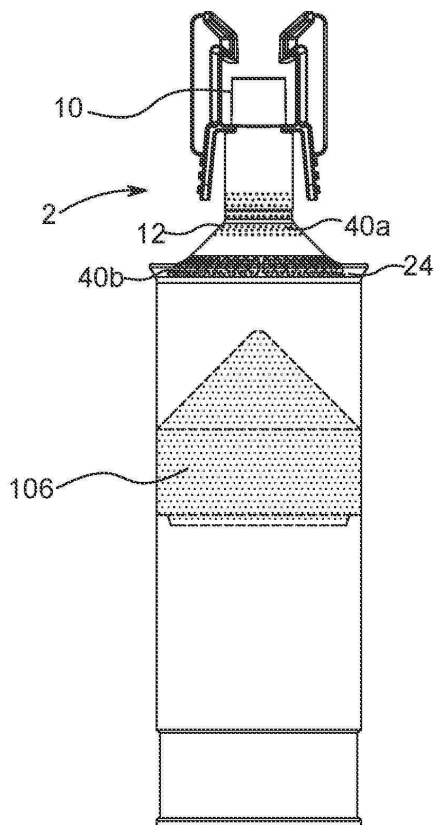
도면7a



도면7b



도면8



도면9

