



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월16일
(11) 등록번호 10-2000900
(24) 등록일자 2019년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/142 (2006.01) A61M 39/24 (2006.01)
A61M 5/315 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 5/1424 (2013.01)
A61M 39/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7033283(분할)
(22) 출원일자(국제) 2010년05월07일
심사청구일자 2018년11월16일
(85) 번역문제출일자 2018년11월16일
(65) 공개번호 10-2018-0126617
(43) 공개일자 2018년11월27일
(62) 원출원 특허 10-2018-7005262
원출원일자(국제) 2010년05월07일
심사청구일자 2018년03월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/033999
(87) 국제공개번호 WO 2010/132290
국제공개일자 2010년11월18일
(30) 우선권주장
12/387,937 2009년05월09일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP00062974 A1
US06620121 B1
US05304147 A
US04867741 A

(73) 특허권자
백톤 디킨슨 앤드 컴퍼니
미합중국, 뉴저지주, 프랭클린 레이크스, 1백톤
드라이브 (우:07417-1880)
(72) 발명자
하울렛 마이클 더블유.
미국 84121 유타주 솔트 레이크 시티 셉티 선 드리프트
씨클 3015
머서 제임스 브이.
미국 84084 유타주 웨스트 조단 더블유. 러닝 스
프링스 드라이브 1984
파올루치 아멜리오
미국 80021 콜로라도주 웨스트민스터 인디펜던스
스트리트 9813
(74) 대리인
양영준

전체 청구항 수 : 총 3 항

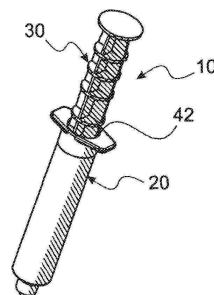
심사관 : 김상우

(54) 발명의 명칭 카테터 시스템을 퍼지하기 위한 장치

(57) 요약

난류 유동 플러싱으로 카테터 시스템을 퍼지하는 제어된 압력-유동 펄스를 제공하기 위한 방법 및 장치가 제공된다. 이러한 제어된 압력-유동 펄스의 달성은 통상적인 주사기의 특수한 플러저 막대와, 통상적인 주사기의 다른 상호작용 부분과, 제어된 압력-유동 펄스를 자동으로 발생시키는 인라인 카테터 부착가능 장치와, 단일 펄스의 손가락 작동식 장치를 포함하는 본 발명의 다양한 장치에 의해 달성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61M 5/31501 (2013.01)

A61M 5/31595 (2013.01)

A61M 2005/1403 (2013.01)

A61M 2005/31508 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

라인으로부터 원하지 않는 잔류물을 실질적으로 퍼지하기에 충분한 난류 플러싱 압력 및 유동의 제어되고 일정한 추진-중단 맥동 유동을 카테터 시스템 내에 제공하는 장치이며, 상기 장치는,

플러시 유체 공급원과;

플러시 유체 공급원에 연결하는 기단 연결부와;

미리결정된 체적의 플러시 유체를 보유하기 위한 용기와;

카테터 시스템에 연결하기 위한 출력 포트 및 커넥터와;

상기 용기, 압력 감응성 밸브, 체크 밸브 및 펄스 저장 챔버를 수용하는 하우징과;

상기 펄스 저장 챔버 내에 배치되는 수단 및 메모리 요소를 포함하고,

상기 압력 감응성 밸브는 상기 출력 포트 및 커넥터 기단에 배치되며, 용기로부터 플러시 유체의 충분한 난류 유동을 일으키는 미리결정된 제1 압력에서 자동으로 개방하고 미리결정된 제1 압력보다 낮은 미리결정된 제2 압력에서 자동으로 폐쇄하며 용기와 카테터 시스템 사이의 플러시 유체의 유동 연통을 제어가능하게 방해하기 위해 출력 포트 및 커넥터를 폐쇄하도록 배치되는 작동 히스테리시스를 가지며;

상기 체크 밸브는 상기 기단 연결부의 말단에 배치되어 용기의 플러시 유체의 백플로우를 방해하고 플러시 유체 공급원으로부터의 인플로우를 하우징 내에 미리결정된 수준의 유동까지 지연시키며;

상기 펄스 저장 챔버는 상기 압력 감응성 밸브와 상기 체크 밸브 사이에 중간에 배치되며;

상기 펄스 저장 챔버 내에 배치되는 수단은, 상기 압력 감응성 밸브를 개방하기 위해 필요한 용기 내의 미리결정된 제1 압력을 발생시키기 위해 적어도 충분한 유체 힘을 제공하고;

상기 메모리 요소는 상기 수단의 작동으로부터 수용되는 에너지를 저장하고 저장된 에너지를 상기 압력 감응성 밸브 개방시에 해제하여, 용기 내의 압력이 미리결정된 제2 압력을 초과하는 시간에 의존하는 기간 동안에 유동 및 용기로부터의 플러시 유체의 충분한 난류 유동을 발생시키는 미리결정된 제1 압력을 제공하는,

제어되고 일정한 추진-중단 맥동 유동을 제공하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공급원은 압력 제공 장치로부터 상류에 있는 플러시 유체 저장소를 포함하고, 플러시 유체 저장소는 미리결정된 제1 압력 및 유동에서 분배되는 플러시 유체를 제공하고;

상기 용기는 베슬을 포함하고, 상기 베슬은 유동 제한기를 통해 상기 압력 제공 장치와 연통하고 상기 압력 감응성 밸브를 통해 카테터 시스템과 연통하며;

상기 체크 밸브는 미리결정된 제1 압력에서 밸브 개방 작동 및 미리결정된 제2 압력에서 밸브 폐쇄 작동을 포함하고;

상기 수단은, 상기 용기를 충전시키고 용기 내의 압력을 미리결정된 제1 압력까지 상승시키도록 상기 유동 제한기를 통해 작용하는 상기 압력 제공 장치를 포함하며, 압력 제공 장치는 미리결정된 제1 압력 및 유동에서 분배된 플러시 유체를 제공하고; 그리고

상기 메모리 요소는 플런저 요소 기단에 배치된 압축가능한 요소를 포함하고, 상기 플런저 요소는 유동 제한기를 통해 압력 제공 장치로부터의 압력 및 유동에 의해 변위되어, 제어되고 일정한 압력 및 체적을 축적시킴으로써, 카테터 시스템을 퍼지하기 위한 목표 압력 펄스를 제공하는

제어되고 일정한 추진-중단 맥동 유동을 제공하는 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 압력 제공 장치는 펌프를 포함하는 제어되고 일정한 추진-중단 맥동 유동을 제공하는 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 라인으로부터 원하지 않는 잔류물을 퍼지하기 위해 시스템 내에서 제어되고 일정한 난류 플러싱 압력 및 유동을 생성시킴으로써, 카테터 시스템(예를 들어, 정맥용 라인)을 세정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 본 발명은 임상의학 기법과 실질적으로 독립적으로 이러한 난류 플러싱 압력 및 유동을 생성하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정맥용 카테터, 예를 들어 중심 정맥용 카테터의 난류 "시작-정지" 또는 "추진-중단(push-pause)" 플러싱이 카테터로부터 물질을 퍼지함으로써 카테터 내의 혈액 퇴적물, 혈액 잔류물 및 정맥용 약물이 축적되는 것을 방지하는 적절한 방법이 된다는 것은 정맥 치료 기술에서 잘 알려져 있다. 이러한 축적은 카테터 시스템 내에서 유체 경로의 일부 또는 전체의 폐색을 유발하여, 많은 비용이 소요되고 위험할 수 있는 카테터를 퍼지하기 위한 방법이 필요해지거나, 또는 전체 카테터를 교환해야만 할 수 있다. 종종, 이러한 폐색으로 인해 치료(예를 들어, 정맥 치료)에 중단되어, 환자 건강을 손상시킬 수 있다. 또한, 카테터 내에서의 잔류물의 축적은 미생물 번식 매체를 제공함으로써 감염 위험을 증가시킬 수 있다. 이러한 이유로, 건강 관리인들은 통상적으로 그리고 다소 일반적으로 추진-중단 플러싱을 교습받고 있다.

[0003] 추진-중단(또는 난류) 플러싱에서는 임상의가 플러싱 동안에 관련 주입 속도를 교대로 증가 및 감소시킬 필요가 있다. 그러나, 추진-중단 플러싱을 사용한 카테터 퍼지의 효율 및 성공은 전적으로 개개인의 인식, 순응성 및 숙련도에 의존한다는 것이 잘 알려져 있으며, 성공적인 퍼지 작업도 종종 불완전하거나 문제가 있다. 이러한 이유로, 이러한 난류 플러싱을 효과적으로 사용할 수 없는 사용자들이 많으며, 일부 사용자들은 지식 및 가치 인식의 결여로 난류 플러싱을 전혀 사용하지 않는다.

[0004] 또한, 카테터 세정을 위해 난류를 사용하는 것 이외에, 주사기, 펌프 및 정맥 주입과 관련된 다른 유체 압송 기구는 실질적으로 층류 영역에서 작용된다. 맥동 유동(pulsatile flow)이 사용될 때에도, 압력 및 유동 특성은 유효 카테터 퍼지를 위해 필요한 난류 및 체적 유동 수준보다 매우 낮게 제약되어 있다.

[0005] 광범위한 주사기 구성에 있어서, 주사기 플런저에 다양한 종류 및 유형의 주기적인 정지부를 제공하는 기술을 일상적으로 발견할 수 있다. 일반적으로, 다수의 이러한 정지부는 주사기 충전물 부분을 정밀하게 측정하고 분배하는 데에 도움을 주기 위해 사용된다. 이러한 정지부에 도달하고 나면, 다음 정지부까지의 제어된 실질적 층류를 허용하기 위해서는 플런저가 해제되어야 하는 것이 일반적이다. 달리 말하면, 이런 정지부는 카테터 퍼지를 위해 충분한 힘으로 스톱퍼를 추진하도록 계산된 의도적인 힘을 동반하지 않고 해제되는 것이 일반적이다. 다른 정지부는 주사기를 일회용으로 제한하기 위해 일반적으로 사용된다. 일반적으로, 일회용 피하 주사기에서 일반적인 바와 같이, 이러한 정지부는 단단하고 합리적으로 극복될 수 없다.

[0006] 주사기로부터의 유체의 주사를 제한하기 위한 플런저 정지부의 예가 1987년 2월 10일자로 특허 허여된 Hirofumi Ohmori(Ohmori) 명의의 미국 특허 제4,642,102호에서 발견된다. Ohmori는 주사기로부터의 방출을 중단시키기 위해 플런저와 관련된 플런저 막대 내의 홈과 결합되는 정지부를 개시하고 있다. 각 정지 후에, 플런저 막대는 어떠한 과도한 힘도 플런저 막대를 추가로 구동할 수 없도록 완전히 정지된다. 유사하게, 1991년 6월 18일자로

특허 허여된 Harry Wender(Wender) 명의의 미국 특허 5,024,661호에는 플런저 막대를 따라 홈을 구비하는 일회용 주사기가 개시되어 있다.

- [0007] 1994년 6월 7일자로 특허 허여된 John Drypen 등의 명의의 미국 특허 제5,318,544호에는 복수 개의 정지 표면을 포함하는 플런저 막대 구비하는 계측 주사기가 개시되어 있다. 정지 표면은 미리결정된 복용량 체적을 규정하도록 이격되어 있다. 플런저 막대 회전은 각 정지부를 방면시킴으로써 추가 분배를 가능하게 한다.
- [0008] 1991년 10월 22일자로 특허 허여된 Robert B. Agran(Agran) 명의의 미국 특허 제5,059,181호에는 또한 플런저 막대 내에 홈을 구비하는 주사기 조립체가 개시되어 있는데, 상기 홈은 주사기 조립체의 2차 사용과 관련된 플런저 막대의 2차 후향 이동을 지연시키기 위해 사용된다. 유사한 방식으로, 199년 1월 28일자로 특허 허여된 John Maffetone(Maffetone) 명의의 미국 특허 제5,084,017호에는 노치형 플런저 막대를 구비하는 1회용 주사기가 개시되어 있다. Maffetone의 주사기는 원활하게 작동되지만, 1회 사용 사이클의 종료 시에 자체적으로 분해된다.
- [0009] 1993년 10월 5일자로 특허 허여된 Cesar G. Corsich(Corsich) 등의 명의의 미국 특허 제5,280,030호에는 소정 조건 하에서의 재충전 및 재사용을 방지할 수 있는 차단가능한 피스톤을 구비하는 피하 주사기가 개시되어 있다.
- [0010] 1994년 7월 12일자로 특허 허여된 James Bidwell(Bidwell) 명의의 미국 특허 제5,328,476호에는 일회용 피하 주사기 장치가 개시되어 있다. 관련된 플런저 막대 내의 래칫 홈은, 플런저가 케이싱 내로 완전히 삽입되거나 재삽입될 때에, 플런저가 케이싱에 대해 후퇴되는 것을 방지하도록 로크 부재로서 사용된다.
- [0011] 2001년 9월 4일자로 특허 허여된 Joel Schoenfeld(Schoenfeld) 등의 명의의 미국 특허 제6,283,941호에는 복수의 비드형 래칫 치형부를 구비하는 막대형 주사기 플런저가 개시되어 있다. Schoenfeld는 또한 일회용 주사기를 개시하고 있다. 특히, "산업 최대 표준보다 작은 플런저 후퇴력과 원활한 기계적 작동을 갖는 일회용 주사기를 제공하는 것이 본 발명의 추가의 목적이다"라는 언급을 주목하여야 한다. 이러한 목적은 주사기 플런저 막대를 조작하기 위한 주사기 기술에서는 일반적으로 유지된다.
- [0012] 1999년 4월 6일자로 특허 허여된 L. Simmons(Simmons) 명의의 미국 특허 제5,891,052호에는 주사기 본체 내에 배치된 새봇(sabot) 로크 및 주사기 플런저 새봇이 교시되어 있고, 새봇 로크 기구는 로크 위치 및 로크 해제 위치 사이에서 선택적으로 이동가능하다. 이에 의해, 주사기 본체 내로 재료를 추출하기 위해 진공을 조성하기 위한 결합이 이루어진다.
- [0013] 2002년 12월 3일자로 특허 허여된 David Paul Morris(Morris) 등의 명의의 미국 특허 제6,488,651호에는 보다 기단측의 챔버 내의 재료와 혼합되도록 재료를 연통시키기 위해 배럴 내의 유동을 허용하는 플런저 막대 교반기를 갖는 혼합 주사기가 개시되어 있다. 다른 실린더 배리어는 플런저 막대의 이동에 의해 선택적으로 변위되는 공간을 형성하는 챔버 내에 제공된다. 유체 동역학 및 마찰의 저항(그리고, 정지 마찰) 이외에는 다른 지연력은 교시되어 있지 않다.
- [0014] 2003년 6월 17일자로 특허 허여된 Gennady I. Kleyman(Kleyman) 명의의 미국 특허 제6,579,269호에는 복용량 계측 주사기가 개시되어 있다. Kleyman 특허에 교시되어 있는 바와 같은 플런저 막대는 플런저 변위에 대한 저항을 증가시키고 계측량의 미리결정된 체적에 대응하는 가청 음향을 생성시키는 형성부를 구비하고 있다. 비록 그러하다 하여도, Kleyman 특허에는 미리결정된 양의 난류 유동을 카테터 내에 생성시키는 일시적인 정지부를 제공하기 위한 어떠한 교시도 없다.
- [0015] 1997년 11월 11일자로 특허 허여된 Laurence M. Shanley(Shanley) 등의 명의의 미국 특허 제5,685,864호에는 연결된 부위로 방출시키지 않고 반대로 흡인하도록 작동되는 흡인 주사기 장치가 개시되어 있다. 관련된 플런저의 직각 스텝에는 이격된 플랜지가 구비되어 있다. 주사기 배럴 내부에는 적어도 하나의 정지부가 구비되어 있다. 플랜지가 정지부와 접촉하는 경우, 플런저의 진행이 방해된다. 플런저의 회전은 추가 진행을 가능하게 한다.
- [0016] 1991년 2월 16일자로 특허 허여된 Martin McCarthy(McCarthy) 명의의 미국 특허 제4,995,869호에는 일회용 피하 주사기가 개시되어 있다. McCarthy 특허에 따른 주사기 배럴은, 스커트부가 기단방향으로 향하는 수동력의 영향 하에서 후방으로 그 위에서 이동하게 되는 내부 파형 표면을 구비하고 있다. 파형부가 환자 바늘을 통해 유체를 방출하는 동안에 유동 내의 맥동을 일으키게 되는 것이 명백하지만, McCarthy 특허에서 언급되지 않은 주체인 카테터 내에 난류 유동을 생성시키는 것에 대한 어떠한 관련 교시도 없다는 것이 명백하다.

[0017] 일반적으로, 요약하면, 예로서 앞에서 인용한 종래 기술은 슬롯, 홈 및 래킷 치형부를 구비하는 플런저 막대를 교시하고 있고, 이것은 분배된 유체의 미리결정된 체적을 측정하기 위해 또는 일회용 주사기를 제공하는 것과 관련된 정지부를 위해 사용되는 장애물을 제공하기 위한 것이다. 추진-중단 유동의 임상의 의존적 생성이 문제가 있는 것과 마찬가지로, 모든 이러한 기술에는 관련 부착 카테터 시스템을 세정하기 위한 난류 유동의 성공적인 생성을 보장하는 교시가 없다. 이것이 본 발명의 구체적이고 정확한 목적이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0018] 간단하게 요약하면, 이 신규한 발명은 제어되고 미리결정된 추진-중단 압력 및 유동을 생성시키고, 이에 의해 카테터 시스템 내에 배치된 물질을 퍼지하는 데에 효과적인 제어된 일관성 있는 난류를 제공하는 것에 대한 모든 공지된 문제를 경감시킨다. 본 발명은 미리결정된 힘에 의한 동적 해제로부터 기인하는 압력을 생성시키도록 형성 및 구성된 장치 및 방법을 포함하고 있고, 이것은 소정 시간 동안에 카테터 시스템 내의 관심 위치에 난류 퍼지 유체 유동을 효과적으로 생성시키는 제어되고 일정한 서지(surge)를 제공한다.

[0019] 일반적으로, 이러한 유동은 원하는 압력 펄스의 유동 체적 요건과 부합하는 소정 체적의 액체를 유지하는 크기로 되어 있는 용기로부터의 플러시 액체 공급원으로부터 카테터 시스템에 제공된다. 각각의 경우에, 작동기가 미리결정된 압력에서 밸브 기구를 개방하여, 원하는 액체 펄스 압력 및 최종 액체 유동을 개시시킨다. 검지 작동기는 압력 펄스를 종결시키도록 유동을 결국 정지시키는 작동 히스테리시스를 갖고 있다. 물론, 예를 들어 펌프 또는 피스톤일 수 있는 수단은 밸브 기구를 작동시키기 위한 충분한 압력을 제공하기 위해 장치의 중요한 부분이다. 펄스에 걸쳐서 적절한 압력을 유지시키기 위해, 메모리 요소가 수단으로부터 수용되는 저장 에너지의 공급원을 제공하고, 원하는 펄스 기간 동안에 난류 플러싱 유체 압력 및 유동을 유지시키도록 밸브 기구 개방 시에 저장된 에너지를 해제시킨다.

[0020] 본 발명의 하나의 실시예는 주사기, 보다 구체적으로는 주사기의 플런저 막대에 본 발명을 적용하는 것이다. 이러한 경우에, 주사기의 배럴은 용기이다. 배럴 내에서의 플런저 막대(그리고 관련된 플런저)의 변위는 주사기로부터 액체를 분배하기 위한 수단으로서 작용한다. 주사기 배럴의 잔여부의 직경에 대해 감소된 직경이 형성된 보유 링이 통상적인 주사기의 기단부에서 일반적으로 발견된다. 이 보유 링은 플런저 막대에 부착된 플런저로부터 바로 기단부에 있는 플런저 막대의 스템 상에 배치된 입구 디스크 사이의 축각 인디케이터로서 사용되어, 플런저 막대(그리고 플런저)를 주사기 배럴로부터 추출하기 위해 극복되어야만 하는 장애물을 제공한다.

[0021] 작동 기하학적 형상부를 보유 링을 지나 변위시키기 위해 미리결정된 힘이 필요한 크기 및 형상으로 되어 있는 적어도 하나의 작동 기하학적 형상부는 입구 디스크에 대해 스템 상에 기단에 배치된다. 보유 링을 지나 작동 기하학적 형상부를 밀어넣으면 원하는 난류 플러싱 유체 압력을 제공하고 유동을 개시시키기 위해 필요한 힘이 생성된다. 이러한 기하학적 형상부는 플런저 상의 디스크 또는 플런저 막대의 샤프트의 외부 에지 상의 인터페이스 너브(interfacing nub)일 수 있다. 보유 디스크를 지나 작동 디스크를 밀어넣는 것과 관련된 반사적(reflexive) 이동이 강제 유동의 예측을 보장하기 위해 필요한 메모리 기반 저장 에너지를 제공하여, 이에 의해 압력 펄스를 제공한다. 압력 펄스의 길이는 주사기 배럴을 비우도록 플런저가 변위되는 것에 의해, 또는 작동 디스크에 대해 스템 상에 기단에 배치된 제2 작동 디스크가 축각 측정가능한 정지부를 제공하도록 보유 링을 통해 단지 밀어넣어지는 것에 의해 결정된다. 주사기 플런저 막대를 변위시키기 위해 적용되는 반사적 에너지에 대한 이 정지부의 저항이 지정된 히스테리시스를 제공한다는 것에 유의하라. 이러한 방식으로, 본 발명의 명세서에 따라 제조된 플런저 막대와 조합되는 통상적인 주사기 배럴이 주사기 사용자와 실질적으로 독립적으로 주사기로부터의 원하는 펄스-중단 압력 펄스를 제공할 수 있다. 통상적인 플러시 기법이 가능한 폐색을 검사하고 혈액 복귀를 확인할 수 있게 하기 위해 "펄스없는" 세그먼트를 제공하도록 작동 기하학적 형상부가 없는 플런저 막대의 세그먼트를 제공하는 것이 바람직할 수 있다.

[0022] 다른 실시예에 있어서, 펄스-중단 압력 펄스가 인라인 장치에 의해 제공된다. 유체 공급원은 압력 펄스가 생성되는 용기를 충전하기 위해 충분한 체적을 갖는 저장소이고, 용기는 저장소로부터 일방향 밸브를 통한 액체를 수용하는 중공형 원통 베슬이다. 카테터 시스템에 액체를 분배하기 위한 연통은 다른 일방향 밸브를 통해 이루어진다.

- [0023] 밸브 기구는 베슬 내의 유체를 일방향 밸브를 통해 카테터 시스템으로 변위시키는 크기 및 형상으로 되어 있는 플런저이다. 또한, 베슬은 통상적인 주사기의 배럴의 보유 링과 유사한 보유 링을 구비한다. 플런저와 연관된 밸브 작동식 디스크가 원하는 펄스를 카테터 시스템을 향해 생성시키기 위해 필요한 미리결정된 힘이 필요한 크기 및 형상으로 구성되어 있다. 베슬의 체적은 펄스 체적을 결정한다. 또한, 주사기의 경우와 같이, 작동 디스크가 보유 링을 지나 구동될 때의 힘의 해제로 기인하는 반사 작용이 적절한 펄스 압력을 보장한다. 플런저를 구동하기 위한 실제 수단은 연관된 막대와 플런저에 부착된 버튼으로부터 파생되고, 이에 의해 플런저는 베슬을 통해 수동으로 구동된다. 압력 펄스가 생성될 때에 압착되도록 배치된 스프링이 후속하는 펄스-중단 사이클 동안에 베슬을 재충전시키고 플런저를 복귀시키도록 에너지를 저장한다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예는, 더 높은 미리결정된 압력에서 밸브를 개방하고 더 낮은 미리결정된 압력에서 폐쇄시키는 작동기를 구비하는 압력 감응성 스위치를 포함하고 있다. 일반적으로, 공급원은 미리결정된 압력 및 유동에서 분배되는 유체를 제공하는 압력 제공 장치로부터 상류에 있는 유체 저장소이다. 베슬이 유체 제한기를 통해 압력 제공 장치와 연통하는 용기로서 기능을 한다. 또한, 베슬은 압력 감응성 밸브를 통해 카테터 시스템과 연통한다. 압력 감응성 밸브는 원하는 난류 유동 특성을 갖는 유체 펄스를 제공하는 개방 압력을 갖도록 선택되고, 원하는 체적이 달성되고 베슬 내의 압력이 더 낮은 미리결정된 압력 아래로 감소된 후의 압력에서 폐쇄된다.
- [0025] 다른 실시예 중 하나에 있어서, 펌프가 공급원의 압력을 제공한다. 피스톤 챔버에 장전된 스프링이 압력 펄스를 위한 체적을 확보할 기회를 제공하는데, 이것은 펌프의 출력부에 부착되는 유동 제한기를 통해 더 높은 미리결정된 압력보다 낮은 압력에서, 그리고 더 낮은 미리결정된 압력보다 더 높은 압력에서 충전된다. 이에 따라, 더 높은 미리결정된 압력은 챔버를 충전할 때에만 도달된다. 일단 챔버를 충전한 후에는, 밸브가 작동기에 의해 개방되어 제어된 압력 펄스가 개시된다. 챔버가 비워질 때에, 베슬 내의 압력이 더 낮은 미리결정된 압력 미만으로 저하되고, 작동기는 밸브를 폐쇄시킨다. 만약 이 실시예가 카테터 시스템에 부착된 상태로 남아 있다면, 후속 압력 펄스가 자동으로 생성된다.
- [0026] 다른 실시예 중 다른 하나는 압착가능한 튜브를 포함하고 있다. 이러한 경우에, 튜브는 전술한 바와 같은 밸브 작동기 개방 특성을 갖는 압력 감응성 밸브를 통해 카테터 시스템과 연통한다. 상류에서, 튜브는 일방향 밸브를 통해 공급원과 연통한다. 공급원으로부터의 압력은 더 높은 미리결정된 압력에 도달하거나 초과할 수 없지만, 튜브를 충전시키기에는 충분하다. 따라서, 튜브 내의 탄성 메모리와 상류 공급원으로부터의 압력은 상류 일방향 밸브를 통해 튜브가 충전되게 한다. 일단 튜브가 적절하게 충전된 후에는, 적어도 더 높은 미리결정된 압력까지 압력이 상승되도록 선택적으로 압착된다. 튜브 내의 압력이 더 높은 미리결정된 압력이거나, 이를 초과한 후에는, 밸브가 개방되고 압력 펄스가 개시된다. 압력 펄스는 밸브 개방이 뒤따르는 반사 작용에 의해 계속된다. 튜브로부터의 액체의 추출로 인해 결국 밸브가 폐쇄되어 압력 펄스가 중단된다. 압력 펄스는 튜브가 실질적으로 비게 될 때까지 계속될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시예를 사용하기 위한 방법은 일반적으로 액체 펄스가 분배되는 미리결정된 크기의 챔버 또는 베슬을 충전시키고, 챔버 또는 베슬 내의 압력이 미리결정된 압력을 초과하도록 하며, 오직 압력이 달성된 때에만 카테터 시스템으로의 경로를 선택적으로 개방하는 것을 포함하고 있다. 이러한 방식으로, 원하는 제어된 펄스-중단 압력 펄스가 달성되고, 사용자의 성능에 실질적으로 독립적으로 제공된다.
- [0028] 따라서, 라인으로부터 원하지 않는 잔류물을 실질적으로 퍼지하기 위해 카테터 시스템 내에 충분한 난류 플러싱 압력 및 유동의 실질적으로 사용자 독립적 제어 펄스-중단 맥동 유동을 제공하는 장치를 제공하는 것이 주요한 목적이다.
- [0029] 통상적인 주사기의 배럴 내에 사용되는 이러한 장치를 제공하는 것이 주요한 목적이다.
- [0030] 다른 주요한 목적은 유체 공급원과 카테터 시스템 사이에서 인라인 작동을 제공하는 이러한 장치를 제공하는 것이다.
- [0031] 일련의 수동 생성된 펄스-중단 압력 펄스를 제공하기 위한 이러한 장치를 제공하는 것이 목적이다.
- [0032] 중요한 목적은 수단으로서 펌프를 사용하는 이러한 장치를 제공하는 것이다.
- [0033] 다른 목적은 압력 감응성 밸브를 개방 및 폐쇄하는 것으로부터 기인하는 제어된 압력 펄스를 제공하는 장치를 제공하는 것이다.
- [0034] 본 발명의 이러한 목적 및 특징은 첨부 도면을 참조하면 발명의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

[0035] 명세서에 사용된 일부 용어의 정의

[0036] 카테터 시스템(명사) : 유체를 환자에게 전달하기 위해 사용되는 기타 장치와 튜브의 조합체, 예를 들어, 의료용 카테터(예를 들어, 정맥용 카테터), 전달 튜브(예를 들어, 급송 튜브) 및 연관된 커넥터.

[0037] 유체(명사) : 기체 또는 액체.

[0038] 정맥용(IV)(형용사) : 환자에게 유체를 전달하는 방식, 이 경우에 방식은 혈관내 박식이다.

[0039] 층류(명사) : 난류 유동과 대조되며, 고체 경계부에 가까운 유동과 같이 비교적 원활하고 균일한 유선형 유동.

[0040] 난류(명사) : 소정의 지점에서 속도가 시간에 따라 크기 및 방향에 있어서 무질서하게 변화되어, 본질적으로 패턴이 가변적이며, 층류와 대비되는 유체 유동.

[0041] 밸브 기구(명사) : 개방식에 압력 펄스를 개시시키고, 폐쇄 시에 압력 펄스를 종료시키는 장치로 일반적으로 규정된 유체 제어 장치로서, 이 일반적인 정의 내에서, 압력 펄스를 작동시키도록 변위되는 주사기 플런저 막대의 펄스-압력 발생 작용이 밸브 기구가 되는 것으로 생각됨.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1은 플런저 막대의 스템이 그 길이부 상에 배치된 복수 개의 디스크를 구비하는 본 발명에 따라 제조되는 주사기 및 플런저 막대에 대한 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시되어 있는 주사기 및 플런저 막대의 단면도이다.

도 2a는 도 2의 주사기 및 플런저 막대와 유사한 주사기 및 플런저 막대에 대한 단면도인데, 여기서 디스크의 예지는 플런저 막대를 주사기 내로 용이하게 변위시키고, 일단 변위되면 플런저 막대가 배럴로부터 제거되는 것을 방지하도록 형성되어 있다.

도 2b는 도 2의 주사기 및 플런저 막대와 유사한 주사기 및 플런저 막대의 단면도이고, 여기서 디스크의 예지는 플런저 막대가 내부로 변위된 후에 주사기로부터 용이하게 변위시키도록 형성되어 있다.

도 2c는 도 2, 도 2a 및 도 2b의 주사기 및 플런저 막대와 유사하지만 디스크 대신에 플런저 막대의 샤프트를 따라 너브(nub)를 구비하는 주사기 및 플런저 막대에 대한 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시되어 있는 플런저 막대의 사시도이다.

도 4는 주사기 및 플런저 막대에 대한 사시도로서, 여기서 플런저 막대는 도 1의 플런저 막대와 유사하지만, 플런저 막대의 스템 둘레에 배치된 복수 개의 분리 링(breakaway ring)으로 제조된다.

도 5는 도 4에 도시되어 있는 플런저 막대의 사시도이다.

도 6은 적어도 하나의 분리 링이 플런저 막대의 스템으로부터 제거된 도 4에 도시되어 있는 주사기 및 플런저 막대에 대한 사시도이다.

도 7은 주사기 및 플런저 막대에 대한 사시도로서, 여기서 플런저 막대는 도 1의 플런저 막대와 유사하지만, 스템 상에 과동 패턴과 인접한 주사기 배럴 개구 둘레에 구속 엘라스토머 링을 구비하고 있다.

도 8은 도 7에 도시되어 있는 주사기, 플런저 및 엘라스토머 링의 단면도이다.

도 9는 본 발명에 따른 자동 인라인 펄싱 장치에 대한 사시도이다.

도 10은 펄스 단부에서의 장치의 상태를 보여주는 도 9에 도시되어 있는 자동 인라인 펄싱 장치에 대한 단면도이다.

도 11은 펄스를 작동시키기 이전에 부하될 때에 장치의 상태를 보여주는 도 9에 도시되어 있는 자동 펄싱 장치에 대한 단면도이다.

도 12는 펄스 생성 동안의 장치의 상태를 보여주는 도 9에 도시되어 있는 자동 펄싱 장치에 대한 단면도이다.

도 13은 유체 압력 공급원을 제공하도록 주사기가 장치에 부착되어 있는 도 9에 도시되어 있는 장치에 대한 사시도이다.

도 14는 도 9에 도시되어 있는 장치를 위해 펌핑된 유체 공급원을 사용하는 시스템의 개략도이다.

도 15는 본 발명에 따른 제어된 압력 펄스를 제공하기 위한 압착가능 장치에 대한 사시도이다.

도 16은 도 15에 도시되어 있는 장치에 대한 단면도이다.

도 17은 의료 섹션이 제어된 해제 압력 펄스의 단부에서 압착되는 도 14에 도시되어 있는 장치에 대한 단면도이다.

도 18은 본 발명에 따라 제조된 수동 작동식 제어 압력 펄스 장치에 대한 사시도이다.

도 19는 제어된 압력 펄스를 시작하기 이전에 충전되는 도 18에 도시되어 있는 장치에 대한 단면도이다.

도 20은 압력 펄스의 단부에서의 도 18에 도시된 장치에 대한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0043] 발명의 상세한 설명에서, "기단(proximal)"이라는 용어는 그 위치를 설명하는 문장의 물체에 일반적으로 가장 가까운 장치의 부분을 지시하기 위해 사용된다. "말단(distal)"이라는 용어는 기단 부분에 대향하는 위치를 의미한다. 이제, 일관되게 유사한 도면부호가 유사한 부분을 지시하기 위해 사용되는 도 1 내지 도 20에 도시되어 있는 실시예를 참조하기로 한다.
- [0044] 이제, 본 발명의 주사기/플런저 막대 조합체(10)의 바람직한 실시예가 도시되어 있는 도 1을 참조한다. 조합체(10)는 통상적인 주사기 배럴(20) 및 플런저 막대(30)를 포함하고 있다. 조합체(10)의 현저한 특징은 도 2에 보다 양호하게 도시되어 있는 바와 같이 기단 배럴 구멍 개구(42)에 배치된 보유 링(40)을 구비하는 배럴(20)과, 스템(60)을 따라 배치되고 일반적으로 도면부호 50으로 지칭되는 복수 개의 작동 기하학적 형상부인 인터페이스 또는 링을 포함하는 플런저 막대(30)를 포함하는 것이다. 또한, 종래의 주사기의 플런저 막대와 공통되는 바와 같이, 플런저 막대(30)는 스템(60)의 말단부(80)에 부착된 플런저(70)를 구비하고 있다. 말단부(80)는, 배럴(20)이 일반적으로 액체(72)로 지칭되는 액체로 충전된 후에, 플런저 막대(30)가 플런저(70)에 부착될 수 있게 하는 나사 형상부(90)를 구비하는 것에 유의할 것이다. 플런저 막대(30)가 나사부(90)가 더 명확하게 도시되어 있는 도 3에 독립적으로 도시되어 있다.
- [0045] 또한, 플런저 막대(30)는 플런저(70)와 스템(60)이 배럴(20) 내로 삽입될 때에 보유 링(40)을 지나 밀어넣어질 수 있는 제1 링(92)을 구비하고 있다. 제1 링(92)은 보유 링(40)을 통해 변위되도록 밀어넣어질 수 있는 크기로 형성되어 있지만, 플런저(70)가 부주의하게 배럴(20) 외부로 변위되지 않도록 축각으로 식별가능한 정지부를 제공한다.
- [0046] 각 작동기 링(50)이 보유 링(40)에 의해 방해되는 크기 및 형상으로 형성되어 있다. 또한, 각 작동기 링(50)은 접촉 작동기 기하학적 형상{예를 들어, 보유 링 인터페이스(50)}을 보유 링(40)을 지나 변위시키도록 초과되어 야만 하는 미리결정된 힘이 필요한 크기 및 형상으로 형성되어 있다. 이러한 이유로, 배럴(20) 내의 유체는 접촉 링(50)이 보유 링(40)을 통해 해제가능하게 변위될 때에, 미리결정된 힘으로 인한 결과적인 가속도 및 속도에 의해 변위된다. 일반적으로, 결과적인 가속도 및 속도는 액체(72)를 난류형태로 플라싱하도록 관련 카테터 시스템을 통해 주사기 배럴(20)로부터 방출되는 액체에 대한 것이다. 이러한 방식으로, 접촉 링(50)이 보유 링(40)을 지나 변위될 때마다, 가압된 액체(72)의 펄스가 카테터 시스템 내로 퍼지되어 그것을 통해 액체(72)의 난류 플라싱 펄스를 제공한다.
- [0047] 또한, 링(50) 중 보다 기단의 링(94)은, 작동 사용 링(94)으로 인한 펄스가 조합체(10)로부터 액체(72)에 의해 제공되는 마지막 펄스라는 표시(reminder)를 제공하도록 보다 말단의 링(50)보다 큰 힘이 필요한 크기 및 형상으로 형성되어 있다. 이러한 이유로, 링(94)은 이하에서 표시 링(94)으로 불릴 수 있다. 만약, 플런저 막대(30)가 표시 링(94)을 보유 링(40)을 지나 변위시키도록 배럴(20) 내로 충분히 멀리 변위되지 않는다면, 관련된 카테터 시스템 내에서 어떠한 백플로우(back flow) 또는 리플럭스(reflux)가 발생되지 않는 것에 유의하라. 스템(60)의 기단부(98)가 플런저 막대(30)에 대한 손가락 힘의 적용을 용이하게 하는 볼록 또는 돔 형상이라는 것을 주목하라.
- [0048] 또한, 링(50)은 균일하게 이격되어야 할 필요가 없다는 것에 유의하라. 예로서, 제1 링(92)과 인접한 최기단 링(50) 사이의 공간(99)이 일반적으로 도면부호 50으로 지칭되는 다른 링들 사이의 공간에 비해 비교적 크다. 이것은 적절한 카테터 작동을 보장하는 카테터 혈액 유동을 위한 통상적인 샘플에 사용될 수 있는 "펄스 없는" 부분을 제공한다.
- [0049] 이제, 통상적인 주사기 배럴(20)과 플런저 막대(30')의 조합체(20')가 도시되어 있는 도 2a를 살펴본다. 플런

저 막대(30')는 플런저 막대(30)와 유사하고, 그 길이를 따라 배치된 일련의 작동기 링(50')을 포함하고 있다. 그러나, 조합체(10')의 경우에, 링(50')은 배럴(20)을 보유 링을 통해 기단부로 변위시키기 보다는 배럴(20) 내로{그리고 보유 링(40)을 통해 말단부로} 보다 용이하게 변위되는 크기 및 형상으로 형성되어 있다(도 2a 참조). 이것은 플런저 막대(30')가 일단 단일 사용 적용을 촉진시키기 위해 사용되면, 배럴(20)로부터 용이하게 제거되지 않는 조건을 충족시킨다.

[0050] 한편, 이러한 조합체를 재충전시키고 재사용하는 것이 소망될 수 있다. 이러한 경우에, 제3 조합체(10")의 플런저 막대(30")를 말단부보다 기단부를 향해 보다 용이하게 변위시키는 것이 소망된다. 이러한 경우에, 스템(60)을 따라 배치된 작동 링(50")은 도 2b에 도시되어 있는 바와 같이 성형되어 있다.

[0051] 도 2에 도시되어 있는 링(50)은 도 2c의 조합체(12)에서 볼 수 있는 바와 같이 플런저 막대(32) 상의 너브(52)에 의해 대체될 수 있다. 링(50)을 보유 링(40)을 지나 변위시키기 위해 필요한 것과 유사한 힘을 필요하도록 너브(52)를 소정 크기 및 형상으로 형성함으로써, 원하는 난류를 생성시키는 효과가 열화되는 일 없이 너브(52)에 의한 링(50)의 대체가 수행될 수 있다.

[0052] 본 발명의 조합체(110)에서 볼 수 있는 바와 같은 다른 실시예가 도 4 내지 도 6에 도시되어 있다. 조합체(10)에서와 같이, 조합체(110)는 통상적인 주사기 배럴(20)을 포함하고 있다. 주사기 배럴(20)은 보유 링(40)과 관련된 기단 입구 구멍(122)을 구비하고 있다는 것에 유의하라. 도 4 및 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 관련된 플런저 막대(30)는 또한 대체로 도면부호 150으로 지칭되고 플런저 막대(130)의 스템(60)을 따라 배치된 일련의 작동기 링을 포함하고 있다. 그러나, 원하는 압력 펄스를 생성시키도록 배럴(20)의 보유 링(40)을 통해 밀어넣어지는 크기 및 형상으로 형성되기 보다는, 링(150)은 이것이 배럴 입구 구멍(42) 내로 변위될 때에 각 작동 링(150)이 스템(60)으로부터 전단 변형되는 방식으로 스템(60)에 부착되어 있다.

[0053] 스템(60)으로부터의 별개의 작동 링(150)에서의 전단력은, 조합체(10)의 보유 링(40)을 통과하는 변위력과 유사하게, 하류 카테터 시스템으로부터 원하지 않는 오염물을 방출 및 퍼지하기 위해 소망하는 난류 유동을 공급하는 미리결정된 가속도 및 속도를 제공하도록 기하학적 및 기계적으로 설계된다. 도 6에서, 보다 말단에 배치된 제1 작동기 링(150)은 도 6의 구멍 외부에서 보다 기단에 배치된 제2 작동기 링(150)에 의해 포획되는 것으로 도시되어 있는 것에 유의하라. 전단된 작동 링(150)의 축적이 주사기가 완전히 방출되는 것을 방지하기 위해 사용된다.

[0054] 본 발명의 또 다른 실시예가 도 7 및 도 8에 도시되어 있는 통상적인 주사기 배럴(20)을 사용할 수 있는 조합체(210)로서 도시되어 있다. 배럴(20)에 추가하여, 조합체(210)는 탄성 제한기(230)와, 스템(242)을 구비하는 플런저 막대(240)를 포함하고 있다. 스템(242)은 각각 도면부호 244로 지시되는 복수 개의 세장형 측부 부재를 포함하고 있다. 각 측부 부재는 도면부호 246으로 지시되는 파형 외부 에지를 구비하고 있다. 파형의 고점부가 대체로 도면부호 248로 지시된다.

[0055] 제한기(230)는 배럴 입구 구멍(42) 둘레에 포트를 제공하도록 형성 및 구성되어 있다(도 1 및 도 2 참조). 제한기 입구 구멍(250)이 제한기(230)와 각 고점부(248) 사이의 충돌 시에 플런저 막대(240)의 내측방향 변위를 방해하는 크기 및 형상으로 형성되어 있다. 탄성 제한기(230)의 선택된 경도계와, 고점부(248)와 구멍(250)의 충돌 기하학적 형상의 조합이 플런저 막대(240)의 추가 변위를 위한 미리결정된 힘을 요구하도록 조합된다. 이 미리결정된 힘은 보유 링(40)을 지나 플런저 막대(30)를 변위시키기 위해 필요한 힘에 상응한다(도 1 내지 도 3 참조). 이러한 방식으로, 고점부(248)가 제한기(230)의 구멍(250)을 통해 변위될 때마다, 부착된 카테터 시스템을 퍼지하기 위한 난류 유동을 제공하는 압력 펄스가 생성된다.

[0056] 본 발명에 따라 제조된 인라인 자동 펄스 장치(310)가 도시되어 있는 도 9 내지 도 12를 참조한다. 도 9에 도시되어 있는 바와 같이, 장치(310)는 상류 또는 기단 연결부(320)를 포함하는데, 그 내부로 액체 공급원으로부터의 액체가 제공된다. 또한, 장치(310)는 하류 카테터 시스템에 연결될 수 있는 출력 포트 및 커넥터(330)를 포함하고 있다. 적절한 작동을 위해, 공급원으로부터 사용가능한 액체 압력은 장치(310)에 의해 발산되는 퍼지 액체 펄스의 원하는 압력보다 커야만 한다.

[0057] 도 10에 도시되어 있는 바와 같이, 압력이 원하는 압력 미만인 경우에, 압력 감응성 밸브(340)가 배치되어 출력 포트 및 커넥터(330)를 폐쇄시킨다. 소정 수준의 유동까지 인플로우를 지연시키고 백플로우를 방해하도록 체크 밸브(350)가 기단 연결부(320)로부터 오직 말단에 있다. 압력 감응성 밸브(340)와 체크 밸브(350) 사이에는 펄스 저장 챔버(360)가 중간에 배치된다. 밸브(330)가 폐쇄될 때에 소정 체적의 액체를 저장하도록 챔버(360) 내에서 작용하는 피스톤(370)과 스프링(380)이 챔버(360) 내에 배치된다.

- [0058] 압력 민감성 밸브(340)를 선택할 때에, 아래에서 설명되는 목적을 위해 미리결정된 압력 차이를 갖는 개방 압력 대 폐쇄 압력 히스테리시스를 갖는 밸브가 선택되어야 한다. 압력 차이는 높은 해제 압력과 낮은 폐쇄 압력 사이의 차이로 규정된다. 높은 압력은, 부착된 카테터 시스템으로부터 원하는 양의 재료를 퍼지하는 하류 난류를 일으키는 충분한 힘 및 유동을 갖는 압력 펄스를 생성시키는 압력이다. 낮은 압력은 챔버(360)로부터 액체를 제거한 후에, 장치(310) 내의 압력이 저하되는 압력이다. 낮은 압력까지 떨어지는 내부(310)의 압력에 있어서, 공급원으로부터의 인플로우는 출력 포트 및 커넥터(330)를 통한 외부 유동보다 더 낮은 유량으로 제한되어야 한다는 것에 유의하라.
- [0059] 장치(310)의 작동 단계는, 챔버(360)가 비어 있고 스프링(380)이 감압되며, 밸브(350)가 폐쇄되는 도 10에 도시된 시작 상태를 구현하는 것으로 도시되어 있다. 챔버(360)의 후속 충전이 도 11에 도시되어 있다. 스프링(380)이 완전히 가압되어 이에 의해 장치(310)로부터 액체를 방출할 때에, 밸브(340)가 개방된다. 물론, 일단 밸브(350)가 폐쇄된 후에, 펄스 사이클이 반복된다.
- [0060] 장치(310)의 가압 유체 공급원이 도 13 및 도 14에 도시되어 있다. 도 13에는, 통상적인 주사기(390)가 기단 연결부(320)에 부착되어 있다. 공급원 압력이 관련된 플런저 막대(392)를 변위시키는 힘에 의해 제공된다. 밸브(350)를 작동시키기 이전에 챔버(360)를 충분히 방출시키기 위해 충분한 압력이 필요하다는 것에 유의하라.
- [0061] 도 14에 있어서, 염류 백(304), 펌프(396) 및 가변 액체 유동 제한기(398)를 포함하는 보다 정교한 압력 공급원 시스템이 도시되어 있다. 백(394)으로부터의 공급원 액체가 펌프(396)에 의해 흡인 및 펌핑되어, 밸브(350)를 개방시키기 위해 필요한 높은 압력과 동일하거나 더 큰 압력을 제공한다. 가변 제한기는 장치(310) 출력 펄스 속도를 결정하는 펌프(396) 대 장치(310) 액체 전달 속도를 결정하도록 설정된다.
- [0062] 이제, 본 발명에 따라 제조된 인라인 펀치 또는 압착 펌프(410)가 도시되어 있는 도 15 내지 도 17을 참조한다. 도 16에 도시되어 있는 바와 같이, 장치(410)는 상류 또는 기단 연결부(420)를 포함하고, 이 내부로 액체 공급원으로부터의 액체가 제공된다. 또한, 장치(410)는 하류 카테터 시스템에 연결될 수 있는 출력 포트 및 커넥터(430)를 포함하고 있다. 적절한 작동을 위해, 공급원으로부터 사용가능한 액체 압력은 압착에 의해 용이하게 충전 및 퍼지될 수 있는 크기 및 형상으로 형성되는 팽창가능한 튜브(440)의 충전 압력보다 커야만 한다.
- [0063] 도 16에 도시되어 있는 바와 같이, 압력 감응성 밸브(340)(또한, 전술한 장치(310)의 도 11 내지 도 13을 참조)가, 압력이 미리결정된 압력 미만일 때에, 출력 포트 및 커넥터(430)를 폐쇄시키도록 배치되어 있다. 백플로우를 방해하도록 체크 밸브(450)가 기단 연결부(420)로부터 말단에 있다. 튜브(440)는 장치(410)가 작동될 때에 펄스 유동량을 정하는 저장 매체를 제공한다. 작동시키기 위해, 튜브(440)는 밸브(340)가 본 발명에 따른 압력 펄스를 제공하도록 개방될 때까지 압착된다. 계속된 반사적 압착이 밸브(340)를 통해 액체를 분배하여, 부착된 카테터 시스템을 퍼지하도록 충분한 난류 및 압력을 갖는 액체 유동의 맥동을 생성시킨다. 공급원 액체의 압력은 튜브(440)를 충전시키기에 충분히 높은 압력만을 필요로 하고, 튜브(440)는 다소 네거티브한 충전 압력 요건을 제공하기 위해 충분한 고유한 구조 메모리를 가질 수 있다. 이 동일한 메모리는 튜브(440) 내의 액체 압력을 감소시켜서, 밸브(340)가 펄스 생성 사이클 말미에서 폐쇄되게 한다.
- [0064] 본 발명에 따른 카테터 시스템을 퍼지하기 위한 수동으로 손가락에 의해 생성되는 제어된 압력 펄스를 제공하는 다른 장치(510)가 도 18 내지 도 20에 도시되어 있다. 도 19에 도시되어 있는 바와 같이, 장치(510)는 상류 또는 기단 연결부(520)를 포함하고, 그 내부로 액체 공급원으로부터의 액체가 제공된다. 또한, 장치(510)는 하류 카테터 시스템에 연결될 수 있는 출력 포트 및 커넥터(530)를 포함하고 있다. 적절한 작동을 위해, 공급원으로부터 사용가능한 액체 압력은 스프링 피스톤 조립체(540)의 충전 압력보다 커야만 한다. 조합체(540)는 감압 버튼 및 막대(550)와, 압축가능한 스프링(560)과, 플런저(570)를 포함하고 있다. 플런저(570)는 기단 연결부(520)와 출력 포트(530) 사이의 액체 연통을 위해 배치된 중공형 액체 유동 챔버(590)와 직교하게 연통하는 중공형 수직 챔버(580)로부터의 액체를 배출하도록 소정의 크기 및 형상으로 형성된다. 수직 챔버(580)에 저장되고 플런저(570)의 변위 시에 방출되는 액체의 양은 하류 카테터 시스템으로 전달되는 액체의 펄스 체적을 결정한다.
- [0065] 도 19에 도시되어 있는 바와 같이, 압력 감응성 밸브(340)(전술한 장치(310)의 도 11 내지 도 13을 참조)는, 압력이 소정 압력 미만일 때에, 출력 포트와 커넥터(530)를 폐쇄하도록 배치된다. 백플로우를 방해하도록 체크 밸브(450)가 기단 연결부(520)로부터 말단에 있다. 장치(510)를 작동시키기 위해, 버튼(550)을 눌러서 밸브(340)를 개방함으로써, 본 발명에 따른 압력 펄스를 제공한다. 일관성 있는 반사성 누름 버튼(550)이 밸브(340)를 통해 액체를 분배하여 부착된 카테터 시스템을 퍼지시키기 위해 충분한 난류 및 압력을 가진 액체의 맥동 유동을 생성시킨다. 공급원 액체의 압력은 챔버(580)를 충전시키기 위해 충분히 높은 압력이어야만 하고,

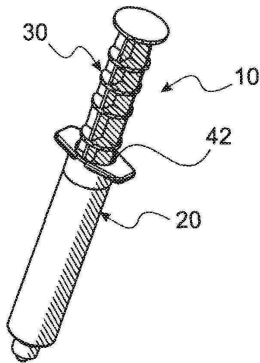
스프링(560)과의 조합체(540)는 챔버(590) 내에 네거티브 충전 압력을 제공하도록 충분한 고유의 구조적 메모리를 가져야만 한다. 이 동일한 메모리는 챔버(590) 내의 액체 압력을 감소시켜서, 밸브(340)가 펄스 생성 사이클의 말미에서 폐쇄되게 한다.

[0066] 장치(510)를 작동시키기 위해, 챔버(580)는 커넥터(520)를 통해 제공되는 액체로 충전될 수 있다. 밸브(340)를 개방시키기 위해 필요한 힘을 제공하기 위해 버튼(550)을 누르고, 원하는 펄스 압력 펄스를 생성시키기 위해 도 20에 도시되어 있는 바와 같이 챔버(580)로부터 액체가 퍼지될 때까지, 반사적으로 그 후에 계속하여 버튼을 누른다. 일단 조합체(540)를 완전히 누른 후에, 버튼(550) 상의 힘이 후속 압력 펄스를 생성시키기 위한 챔버(580)의 재충전을 허용하도록 제거된다.

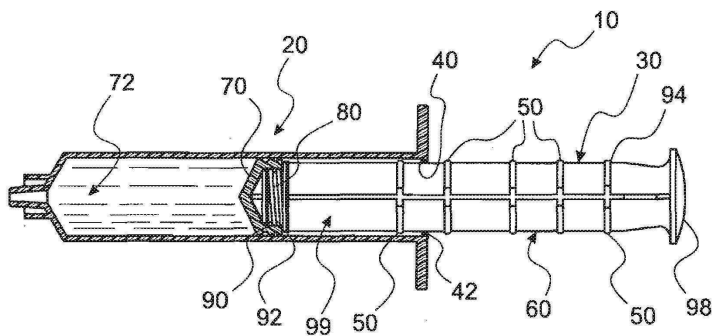
[0067] 본 발명은 본 발명의 기술적 사상 또는 본질적 특징에서 벗어나지 않는 한 다른 특정 형태로 구현될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 모든 측면에서 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 고려되어야 하고, 본 발명의 보호범위는 전술한 발명의 상세한 설명이 아니라 첨부된 특허청구범위에 의해 규정되며, 특허청구범위의 균등의 범위 및 의미 내에 있는 모든 변경은 본 발명의 보호범위 내에 포함되는 것으로 의도된다.

도면

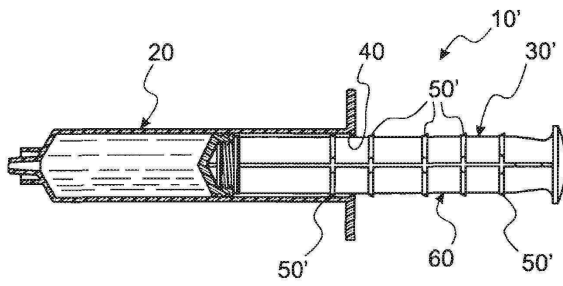
도면1



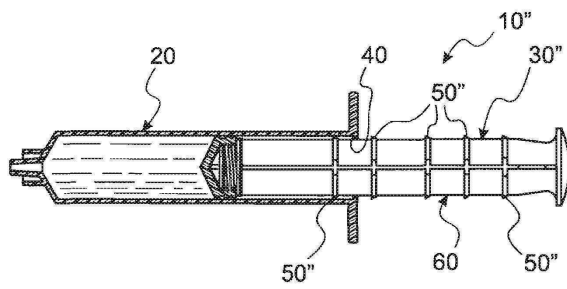
도면2



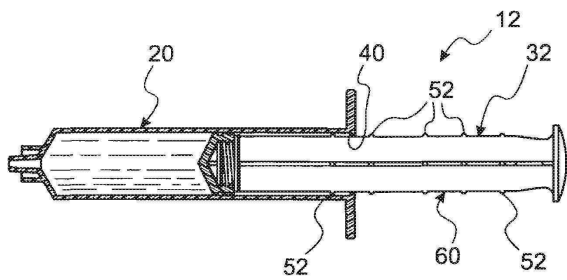
도면2a



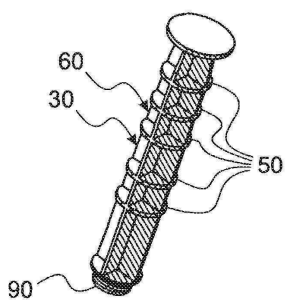
도면2b



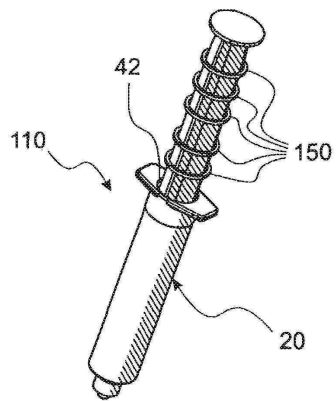
도면2c



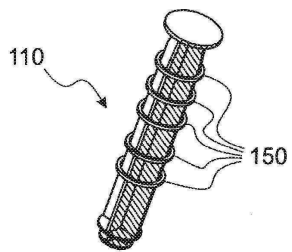
도면3



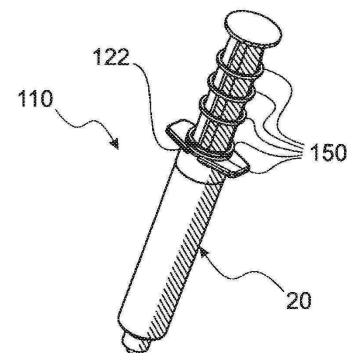
도면4



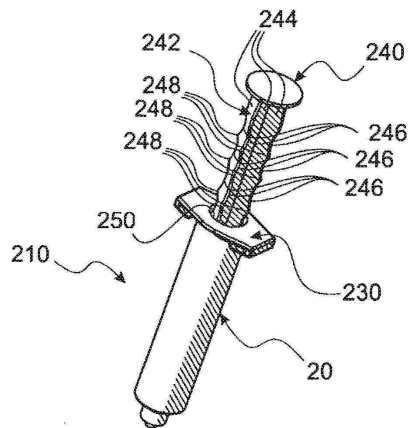
도면5



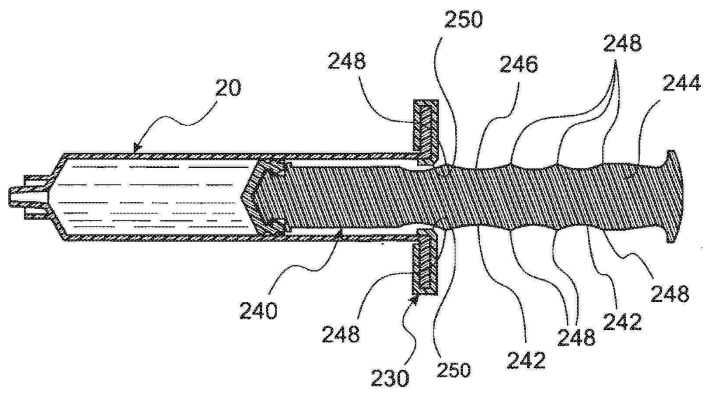
도면6



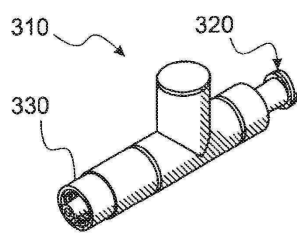
도면7



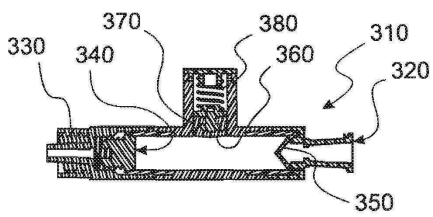
도면8



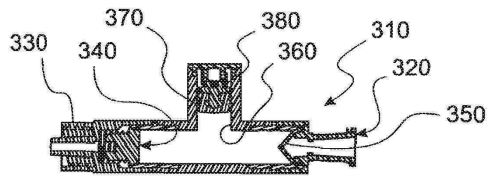
도면9



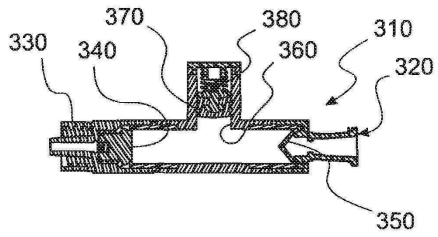
도면10



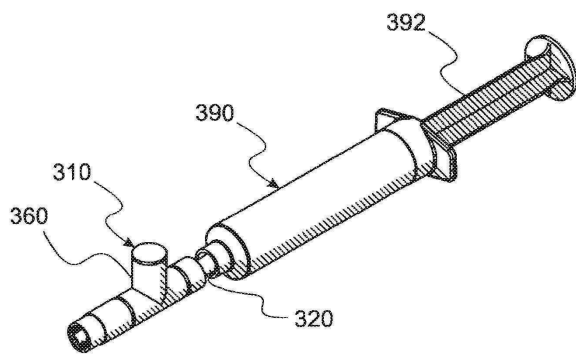
도면11



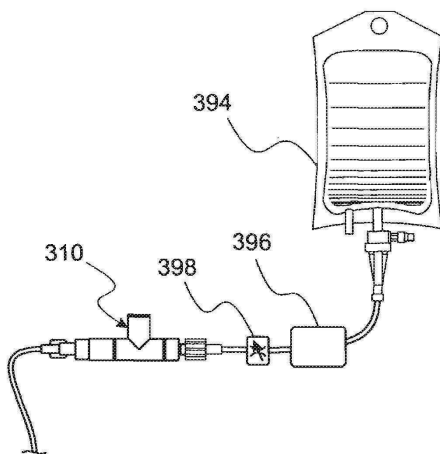
도면12



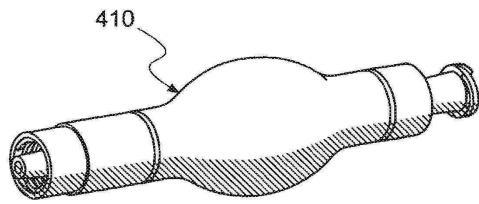
도면13



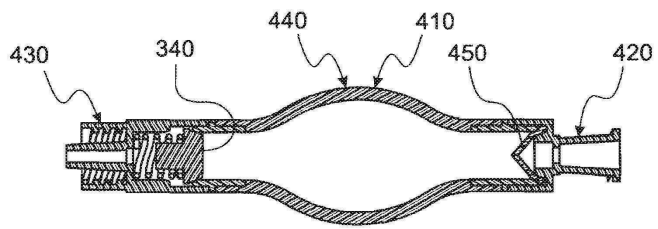
도면14



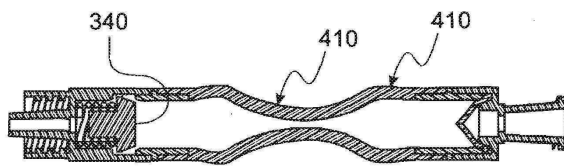
도면15



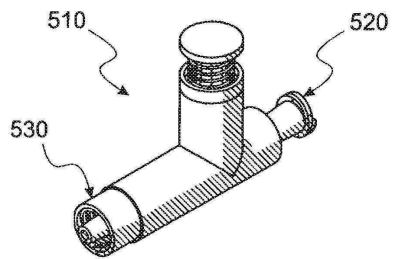
도면16



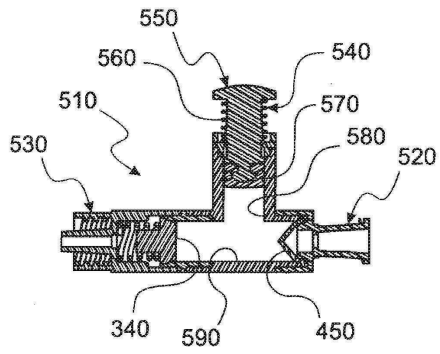
도면17



도면18



도면19



도면20

