



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월25일

(11) 등록번호 10-1771753

(24) 등록일자 2017년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 1/10 (2006.01) A61M 1/16 (2006.01)

F04B 43/08 (2006.01) F04B 43/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7014396

(22) 출원일자(국제) 2010년11월04일

심사청구일자 2015년11월02일

(85) 번역문제출일자 2012년06월04일

(65) 공개번호 10-2012-0081621

(43) 공개일자 2012년07월19일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/066777

(87) 국제공개번호 WO 2011/054890

국제공개일자 2011년05월12일

(30) 우선권주장

10 2009 046 406.9 2009년11월04일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문현

US 20050010077 A1\*

(뒷면에 계속)

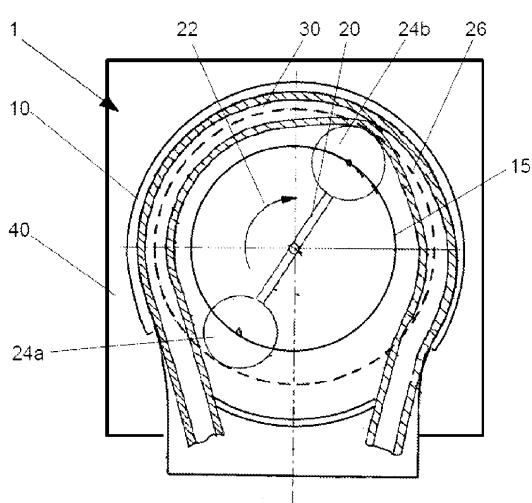
전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 현승훈

(54) 발명의 명칭 연동펌프

**(57) 요 약**

본 발명은 고정자(40) 및 로터(20)를 구비한 의료기술용의 연동펌프(1)에 관한 것이다. 여기서, 상기 고정자(40)는 내부에 수용되는튜브(30)와 함께 접촉영역을 형성하는 폐색 베드(12)를 갖고, 상기 로터(20)에는 룰링요소들(24)이 구비되어 상기 폐색 베드(12)와 룰링요소들(24) 간에 수용된 튜브를 폐색한다. 상기 폐색 베드(12)는 상기 튜브(30)의 대전을 감소하거나 및/또는 방지하기 위해 적어도 부분적으로 전기전도성 표면을 갖는다.

**대 표 도 - 도1**

(56) 선행기술조사문현  
KR 1020010031555 A\*  
JP 2009243307 A  
US 20080213113 A1  
KR1020010031555 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문현

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

고정자(40) 및 로터(20)를 포함하고, 상기 고정자(40)는 내부에 수용되는 튜브(30)와 함께 접촉영역을 형성하는 폐색 베드(12)를 갖고, 상기 로터(20)에는 롤링요소들(24)이 구비되어 상기 폐색 베드(12)와 롤링요소들(24) 간에 수용된 튜브를 폐색하는 의료기술용의 연동펌프(1)에 있어서,

상기 폐색 베드(12)는 상기 튜브(30)의 대전을 감소 또는 방지하기 위해 적어도 부분적으로 전기전도성 표면(12)을 갖고, 상기 전기전도성 표면(12)은 등전위화부를 갖는 것을 특징으로 하는 연동펌프.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 등전위화부는 접지연결의 형태인 것을 특징으로 하는 연동펌프.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 등전위화부 및 전기전도성 표면(12) 간에 전기저항(R)이 구비되는 것을 특징으로 하는 연동펌프.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 롤링요소들(24)은 전기전도성 표면을 갖고 전기전도성 접촉이 상기 롤링요소들(24)의 전기전도성 표면으로부터 상기 폐색 베드(12)의 전기전도성 표면까지 존재하는 것을 특징으로 하는 연동펌프.

#### 청구항 5

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 폐색 베드(12) 전체가 연속적인 전기전도성 표면을 갖는 것을 특징으로 하는 연동펌프.

#### 청구항 6

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 폐색 베드(12)는 내향하는 원통상 표면을 갖고 상기 롤링요소들(24)은 롤러로 된 것을 특징으로 하는 연동펌프.

#### 청구항 7

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 폐색 베드(12)의 윤곽은 상기 연동펌프로부터 상기 튜브를 위한 인입구 또는 출구로 작용하도록 1개 또는 2개 지점에서 개구(18)를 갖는 것을 특징으로 하는 연동펌프.

#### 청구항 8

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 고정자(40)는 비전기전도성 플라스틱으로부터 사출성형공정으로 제조되고, 상기 전기전도성 표면은 매립몰딩형(molded-in) 금속성 삽입부(10) 또는 매립몰딩형 금속성 포일의 표면으로 되는 것을 특징으로 하는 연동펌프.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 삽입부(10)는 플랜지(14)를 구비한 기본원통형체를 갖는 것을 특징으로 하는 연동펌프.

### 청구항 10

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 전기전도성 표면은 사출성형부분의 국부적인 전도성코팅부에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 연동펌프.

### 청구항 11

체외혈액처리용 의료장치에 있어서,

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 의한 연동펌프(1)를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료장치.

### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 장치는 사용자를 대향한 작동 및 기능 요소들을 구비하고 사출성형 부분으로 형성된 전면패널을 갖고, 상기 폐색 베드를 구비한 상기 연동펌프는 작동 및 기능 요소들을 구비한 상기 전면패널에서 단일체로 일체화된 것을 특징으로 하는 의료장치.

### 청구항 13

제11항에 있어서,

상기 체외혈액처리용 의료장치는 투석, 주입 또는 수혈 장치인 것을 특징으로 하는 의료장치.

### 청구항 14

제9항에 있어서,

상기 플랜지(14)는 주연부 전체 주위에 배치되고 방사상으로 내향하는 것을 특징으로 하는 연동펌프.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 본원 특허청구범위 청구항 1의 전제부에 의한 연동펌프(peristaltic pump)에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 연동펌프(peristaltic pump)는 의료분야에서 체외 유체를 전달하거나 이를 정확한 양으로 제공하기 위해 사용된다. 연동펌프의 용도 중의 하나는 투석장치에 있는데, 여기서 투석액 주기에서의 투석액은 투석 유체 및/또는 혈액이 펌핑될 것을 필요로 한다. 연동 펌프에서, 유연한 튜브가 원통상 내경을 따라 배치되고, 외방 방사상으로 힘을 가하는 압력롤러들에 의해 국부적으로 차단 또는 폐색된다. 이러한 폐색 위치는 압력롤러들이 튜브를 따라 구동되면서 이들의 움직임에 따라 변경되고, 따라서 유체의 펌핑이 실현된다. 연동펌프의 이점은 비교적 잘 정확한 수량을 전달할 수 있다는 것이다. 튜브만이 전달되는 유체와 접촉하게 되므로, 연동펌프는 상기 튜브를 교체함으로써 신속하고 비용효율적으로 청소될 수 있다.

[0003] 상기 롤러와 튜브 간의 접촉과 이와 결합된 굴곡 및 마찰로 인해, 튜브는 마찰전기 대전에 놓일 수 있다. 플라스틱 재질의 표면은 이런 종류의 대전이 되기 쉽다. 따라서, 튜브와 고정자 및 로터(즉, 로터에 의해 구동되는 롤러)의 표면 접촉 및 마찰이 발생하고 전하를 교환하며, 롤러들이 튜브로부터 제거될 때, 이들 전하는 충분한 민첩성으로 균등해질 수 없어 대응하는 표면상에 정전하로서 남게 된다. 이들 전하는 튜브가 고정자의 대응 접촉표면과 같이 폐색 베드(bed)와 롤러 둘 다에 대해 롤러의 가압력으로 최초 놀림으로써 발생한다. 전술한 상기 정전하가 튜브와 폐색 베드 및 롤러들 위에 형성될 수 있으므로, 롤러들이 움직이면서 튜브의 부분들을 들어올리게 된다. 더욱이, 튜브가 펌프에서 나가는 부분에서 롤러는 튜브를 완전히 들어올린다. 이후 로터가 더 회전

하여 각 롤러가 투브가 펌프로 들어가는 영역에서 투브와 다시 접촉하게 되면, 롤러 상에 수집된 정전하들은 투브로 옮겨질 수 있고 따라서 대응하는 간접 임펄스를 야기한다. 이를 전하는 투브의 대전을 일으키며 특히 투브의 외면에 상기 대전을 일으킨다. 다른 물질은 다른 전자 친화력을 가지므로 마찰전기 효과에 의해 전하분리를 가져오고, 이러한 물질이 분리되면, 전자들은 상기 전하들을 균등하게 할 만큼 충분히 자유로이 이동할 수 없게 된다.

[0004] 롤러 및 투브 간의 접촉에 따른 전하 발생과 동시에, 투브 및 폐색 베드 간에도 또한 대전이 형성될 수 있다. 왜냐면, 로터가 움직이고 각 롤러가 투브의 대응부분을 들어올림에 따라, 투브는 표면 위에서뿐만 아니라 라인을 따라 더 이상 이의 폐색 베드와 접촉하지 않기 때문에, 투브 내의 탄성복원으로 인해 이의 원래 원통형상으로 복귀된다. 이렇게 투브가 투브 베드로부터의 일부 들어 올려지고 이에 의해 대전이 일어날 수 있다.

[0005] 의약분야에 있어서, 고임피던스 측정입력값을 갖는 진단장치(예를 들어 ECG 장치)가 사용되며, 이를 장치의 측정결과값은 투브 상의 대전으로 인해 방해받거나 왜곡될 수 있다. 이는 알려진 문제이고, 담당부서인 독일 연방기관인 BFARM(Federal Institute for Drugs and Medical Devices)은 상기 장치들간에(즉, 펌프 및 진단장비 간에) 등전위화로써 경감할 것을 권고하지만 문제를 해결한 것은 아니다. 전술하였듯이, 이러한 정전하들은 특히 롤러가 투브 위로 눌릴 때 전기적 간접 임펄스의 형태로 나타난다. 건조한 대기는 이러한 문제를 악화시킬 수 있다. 정전기방지 스프레이는 이런 종류의 대전을 제거하는 적절한 방법으로 알려져 있다. 특정 물질(예를 들어, 금속함유 물질)로 이루어진 투브는 또한 생체적합성 이유로 상기 전하를 줄이는데 부적합하다.

[0006] 일부 ECG 장치는 적절한 필터를 사용하여 이를 장애(특히, 간접 임펄스)를 걸러낼 수 있으나, 이러한 필터는 특별한 용도, 예를 들면 심장 박동기로부터의 신호검사에는 사용될 수 없다. 왜냐면, 측정되는 심장 박동기 신호는 상기 간접 신호와 매우 유사하기 때문이다. US 3,580,893호에서와 같이 대전을 방지하기 위하여 전기접지케이블을 직접 투브에 부착할 수 있다. 또한, 접지용 갈바니 접촉부(galvanic contacts)을 갖는 투브 커넥터는 WO 2004/109206 A1호에 공지되어 있다. 또는, WO 2009/044220 A1호에 개시되어 있듯이, 접지 커넥터는 적용가능한 투브에 부착될 수 있다. 이러한 선행기술은 전하의 전송과 해로운 효과보다는 발생을 더 크게 다룬다는 점에서 단점을 갖는다. US 5,127,907호에서 선택한 방법은 서로에 대해 상대적으로 움직이는 부품들을 유사한 물질로 구성하는 것이다. 상기 공지된 해결책들에서 명백한 다른 단점은 장치가 더 필요하고 경비가 더 든다는 점이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 전기장치상의 연동펌프로부터 정전하 또는 전기임펄스를 방지하거나 또는 적어도 이를 감소시키기 위한 것이다. 이러한 문제는 본원 특히청구범위 청구항 1의 특징에 의해 해결된다. 바람직한 구현예들은 그의 종속항들에 기재된다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 의하면, 고정자 및 로터를 구비한 의료기술용의 연동펌프가 구비되며, 여기서 상기 고정자는 내부에 수용되는 투브와 함께 접촉영역을 형성하는 폐색 베드를 갖고, 상기 로터에는 롤링요소들이 구비되고 이러한 롤링요소들은 상기 폐색 베드와 이들 간에 수용된 투브를 폐색하는데 적절하다. 이로써, 상기 폐색 베드는 상기 투브의 대전을 감소하거나 및/또는 방지하기 위해 적어도 부분적으로 전기전도성 표면을 갖는다. 따라서, 상기 롤링요소들은 롤러나 구(球)로 될 수 있고, 상기 폐색 베드는 또한 전도성 표면의 복수의 별개 영역들을 가질 수 있다. 롤링요소가 롤링된 영역에 있어서, 상기 투브는 이의 내부 탄성 때문에 그의 원래 원통형상으로 다시 변형되려는 경향이 있고, 이러한 변형 동안 상기 투브의 영역들은 상기 폐색 베드로부터 들리게 된다. 대전이 이러한 개별 영역에서의 전하교환의 부족으로 인하여 상기 투브의 표면상에서 발생할 수 있음을 알아냈다. 상기 폐색 베드의 금속성 표면은 상기 전하교환을 도와, 대전의 발생이 방지되거나 적어도 감소된다.

[0009] 본 구현예에 걸쳐, 대전을 방지하기 위해 사용자에게 보이는 부가의 장치가 연동펌프 및/또는 투브장치에는 필요하지 않다. 조작자는 부가의 설정절차를 수행할 필요가 없고, 연동펌프와 연동펌프가 일체화될 수 있는 의료장치의 외관상 인상은 변함이 없다.

[0010] 등전위화부(potential equalization)(특히, 접지연결 형태로서)는 대전표면에 더 구비될 수 있다. 이러한 등전위화는 본 연동펌프 부근에 배치되어 방해받을 수 있는 민감한 전자장치를 본 연동펌프 및 특히 이의 폐색 베드와 동일한 전기전위로 둘으로써 발생한다(예를 들어, 전기 전도체에 의해). 등전위화부는 전하들이 자유로이 균등화될 수 있도록 하는 전기전원 네트워크로의 접지에 의해 발생될 수 있고 이에 따라 투브 표면의 대전을 방지

하거나 적어도 효과적으로 감소시킨다. 바람직하게는 상기 등전위화부와 전기전도성 표면간에 구비된 전기저항은 누설전류를 제한하고 따라서 상기 접지연결을 통해 그에 연결된 기타 장치로의 간접신호 전송을 방지한다.

[0011] 또한, 바람직하게는 상기 롤링요소들은 전기전도성 표면을 가지며(원통상 롤러의 경우에는 주연부 표면) 이들 표면으로부터 상기 폐색 베드의 전기전도성 표면으로의 전기전도성 접촉이 있게 된다. 이러한 방법으로 각 롤링 요소와 상기 폐색 베드 간에 배치된튜브 양면에 동일한 전기전위가 있게 되므로, 상기 튜브 상의 대전발생이 더 감소된다.

[0012] 본 발명의 다른 구현예에 있어서, 상기 폐색 베드 전체는 연속적인 전기전도성 표면을 갖는다. 원칙적으로, 상기 폐색 베드는 단지 일부만(즉, 소정 부분만)의 전도성 표면을 가질 수 있지만, 그러한 연속적인 전기전도성 표면은 전하 균등화를 향상시킨다. 특히, 정전하들의 초기 발생은 이러한 수단으로 방지되며(또는 적어도 감소되며), 이는 발생할 수 있었던 전하들을 이후 소멸시키거나 균등화하는 것보다 더 현저하게 효과적이다. 또한, 이는 상기 폐색 베드에서 들리거나 및/또는 고르지 않은 영역들이 없음을 보장한다. 이러한 영역들은 상기 롤링 요소들의 롤링공정과 펌핑효과를 손상시킴으로써 튜브에 악영향을 미칠 수 있다.

[0013] 본 연동펌프는 연동롤러펌프로서 설계될 수 있다. 즉, 상기 폐색 베드는 내향하는 원통상 표면을 갖고 상기 롤링요소들은 롤러로서 구현된다. 연동펌프는 비용효율적으로 제조될 수 있고 정확한 양을 전달한다는 점에서 양호한 특성을 갖는다. 이의 대안으로서, 본 연동펌프는 또한 구상(spherical)의 가압 또는 롤링 요소들을 가질 수 있고, 이는 추후 하기 구현예로 더 상세히 설명된다.

[0014] 또한, 상기 폐색 베드의 원통상 표면은 본 연동펌프를 출입하는 튜브의 출입지점들로서 작용하도록 1개 또는 2개 지점에 개구를 가질 수 있다. 이로써 튜브는 킹크(kink) 없이 수용될 수 있다.

[0015] 다른 구현예에 있어서, 상기 고정자는 사출성형부를 갖도록 제조되고, 상기 전기전도성 표면은 매립몰딩형(molded-in) 금속성 삽입부 또는 매립몰딩형 금속성 포일의 표면으로 된다. 이러한 금속부분의 삽입 몰딩은 상기 플라스틱에 금속의 양호한 기계적 결합을 가능하게 한다. 상기 사출몰딩부분의 플라스틱은 전기적으로 비전도성인 플라스틱으로 구성되므로, 상기 폐색 베드 상에서 발달할 수 있는 전하들은 상기 플라스틱을 통해 다른 펌프 영역들이나 및/또는 상응하는 의료장치로 전달되지 않는다. 따라서, 상기 고정자의 플라스틱 물질은 전기 비전도성이고, 이로써 전하들은 고정자를 거쳐 전파될 수 없다.

[0016] 다른 구현예에 있어서, 상기 삽입부는 바람직하게는 전체 주연부 주위에 있고 방사상으로 내향하는 플랜지를 갖는 기본원통형체를 가질 수 있다. 이러한 형태는 상기 기본원통형체에 강성을 부여하여 변형을 방지하는 기부를 갖는 캔(can)의 형상에 대응한다. 여기서 상기 기부에 동심원상의 개구를 구비함이 바람직하다. 이를 통해 상기 로터의 구동 샤프트가 통과될 수 있다. 또는, 상기 플랜지는 외향, 즉 삽입부가 이러한 플랜지 내에 몰딩될 때 상기 플라스틱 방향을 향하며 양호한 금속-플라스틱 결합을 보장한다.

[0017] 다른 구현예에 있어서, 전술한 폐색 베드의 전기전도성 표면은 또한 이미 제조한 사출몰딩부분의 전도성 코팅부로 구현될 수 있다. 상기 폐색 베드는 높은 정도의 만곡부를 가져야 하며, 이는 현대 사출성형기계로 잘 얻어질 수 있다. 이러한 방법(예를 들어, 갈바니 코팅(galvanic coating) 또는 라미네이션(lamination))으로 제조되는 사출성형부분의 코팅은 표면과 특히 이의 만곡부의 정밀함을 갖는다. 또한, 전기전도성 금속부분(예를 들어, 스테인레스 패널 등의)을 본 연동펌프 내의 대응하는 몰딩 리셉터를 내에 삽입할 수도 있고, 이는 더 간단한 제조 방법이며 사출 성형에 비해 가장 비용효율적이다. 상기 롤링요소들에 의해 발산된 압력은 이러한 금속부분에 상기 폐색 베드의 사출성형된 원통상 표면과의 양호한 접촉을 부여한다.

[0018] 또한, 의료장치는 적절한 연동펌프를 포함할 수 있으며, 여기서 상기 장치는 작동 및 기능 요소들을 구비하고 사용자를 대향한 전면패널을 갖고, 사출성형 부분으로 형성되며, 이 장치에서 상기 폐색 베드를 갖는 상기 연동펌프는 작동 및 기능 요소들을 구비한 상기 전면패널에서 단일로 일체화된다. 이로써 상기 장치의 유니폼한 전면과 매력적인 전체 디자인이 제조된다.

## 도면의 간단한 설명

[0019] 본 발명은 다음 도면을 참조하여 설명된다:

도 1은 연동롤러펌프의 개략 다이아그램.

도 2는 대응하는 연동롤러펌프의 평면도.

도 3은 삽입부의 변형예.

도 4는 상기 삽입부의 다른 변형예.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020]

도 1은 연동롤러펌프의 개략 다이아그램이다. 여기서, 튜브(30)는 삽입부(10)의 원통상 리셉터를 내에 배치되고 따라서 상기 삽입부의 주연부의 대략  $270^{\circ}$  에 걸쳐 상기 삽입부의 내부표면과 접촉하게 된다. 이 표면은 이후부터 폐색 베드(12)라 한다. 2개의 구동암을 갖는 로터(20)는 각 구동암에 회전할 수 있게 장착된 원통상 롤러의 형태로 롤링요소(24a, 24b)를 구비하며 상기 삽입부(10)로 동축 배치된다. 상기 로터는 모터(미도시)를 통해 구동방향(22)으로 움직인다. 이로써 상부 롤링요소(24b)는 상기 튜브가 폐색되도록 튜브(30)에 대해 외방 방사상으로 가압한다. 이러한 구동이 상기 로터를 외방으로 움직이면, 이 폐색 지점은 시계방향으로 이동한다. 이로써 저부 롤링요소(24b)는 상기 튜브와 접촉하게 되고 마찬가지로 상기 튜브를 폐색하며, 따라서 상기 튜브의 종방향으로 상기 2개의 차단지점들 간의 유량을 운반하게 된다. 튜브는 이로써 삽입부(10)와 이의 폐색 베드(12)에 대해 고정된 위치로 있으며, 롤링동작이 롤링요소들(24a, 24b)과 튜브 간에 발생하게 된다. 이로써 튜브를 지나치게 많이 쥐어짜지 않으면서 튜브에 적당히 밀착하도록 상기 롤링요소들의 외부롤링 반경(26)은 튜브(30)의 벽 두께의 2배만큼 삽입부(10)의 내부 반경보다 본질적으로 더 작도록 치수를 갖는다.

[0021]

도 2에 도시하듯이, 튜브(30)에 대해 롤링요소(24a, 24b)로 원하는 방사상 가압력 인가를 실현하기 위하여 각 롤링요소에 로터(20)에 부착된 압축 스프링(28)을 구비할 수 있으며, 롤러 암(29)에 의해 롤러들(24a, 24b)을 외방으로 가압한다. 두 롤러 암(29) 각각은 로터(20) 상에 회전하는 방식으로 장착되고 압축 스프링(28)이 가압 할 수 있는 표면을 가지며 롤러들(24a, 24b)의 하나에 대한 실장부를 갖는다. 또한, 다수의 롤링요소가 사용될 수도 있다.

[0022]

이로써, 삽입부(10)는 예를 들어 스테인리스 스틸 플레이트와 같은 금속성 물질로 구성된 캔 종류로 구현된다. 이는 삽입부(10)가 기본원통형체이고 플랜지(14)에 의해 일 축종단에서 결합되며, 상기 플랜지(14)는 방사상으로 내방 연장되고 로터(20)의 구동 샤프트에 자유로운 동축개구(16)를 남긴다. 플랜지(14)의 원통상 전면은 도 1 및 도 3에 도시되며 플랜지 종단(15)의 내부직경을 갖는다. 도 1에 의하면, 상기 튜브는 개구(18)를 통해 삽입부(10)의 내부 부분 안으로 인도되고 개구(18)는 상기 플랜지로부터 거리를 둔 삽입부(10)의 기본원통형체 내에 구비된다. 상기 개구는 주연부에 대해 완전한  $90^{\circ}$  로 있기 때문에, 롤링은 상기 폐색 베드의 거의  $270^{\circ}$  에 걸쳐 발생하게 된다. 본 연동펌프가 유체를 전달하기 위해서는 적어도 하나의 롤러요소가 항상 튜브를 폐색해야 하고, 따라서 2개의 롤러요소가 사용되는 경우 롤링은  $180^{\circ}$  로 발생하면 충분하다.

[0023]

상기 구현예의 대안으로서 도 3을 참조하면, 플랜지(14)는 또한 방사상 외방을 향하거나, 또는 외방 대향 플랜지가 플랜지(14)에 부가하여 상기 삽입부의 다른 종단상에 구비될 수 있다.

[0024]

전술했듯이, 종래 연동펌프에서는 기술적 영향으로서 롤러들이 튜브를 따라 이동하고 튜브가 이의 폐색 베드를 들어올릴 때, 그리고 무엇보다 각 롤러가 튜브가 펌프로 인입하는 영역에서 튜브 상으로 가압할 때, 마찰전기 전하 및 간섭 임펄스가 발생한다. 이러한 전하 및 간섭 임펄스는 특히 플라스틱 표면이 서로 접촉하게 될 때 발생한다.

[0025]

본 발명에 있어서는, 삽입부(10)가 금속성 물질로 구성되고 따라서 상기 폐색 베드(즉, 상기 삽입부의 원통상 내부표면)는 전기전도성이 표면을 갖는다. 이에 의해, 전하분리 및 대응하는 대전의 영향이 방지되거나 또는 크게 감소된다. 왜냐면, 국부적인 전하 우세 또는 부족의 형성이 상기 도전성 표면상의 자유로운 전하교환에 의하여 방지되기 때문이다. 또한, 상기 롤링요소들도 전기전도성이 표면을 가질 수 있고, 이에 따라 대응하는 전기 대전 또한 튜브 및 롤링요소 간의 접촉지점에서 감소되거나 및/또는 방지된다.

[0026]

또한, 전기적 도전성 연결부가 예를 들어 삽입부(10)와 전기전도성 방법(미도시)로 연결되는 로터(20)의 구동 샤프트 상에서 활동접촉(sliding contact)으로써, 롤러들(24a, 24b)을 갖는 로터(20)로부터 상기 폐색 베드에 구비될 수 있다. 이로써, 대전방지효과는 더욱 강화된다.

[0027]

여기 기술한 구현예에 있어서, 상기 폐색 베드 전체는 전기전도성으로 구성된다. 그러나, 상기 간섭 임펄스에서의 현저한 감소는 순전히 튜브(30)가 인입하여 존재하는 영역에서만 전도성 및 접지된 부분을 상기 폐색 베드에 제공함으로써 달성될 수 있다. 튜브 외부에 위치하는 전하들이나 대응하는 간섭 임펄스들은 접지로써 소멸될 수 있다.

[0028]

삽입부(10)는 정밀한 만곡부와 평활한 표면을 갖도록 딥 드로잉 공정(deep drawing process)으로 시트 메탈로부터 비용효율적으로 제조될 수 있다. 이러한 삽입부는 사출성형(injection mold)으로 배치된다. 사출성형에서 상

기 삽입부는 몰딩되고 본 연동펌프의 사출성형된 본체와 확실하고 고정된 연결을 형성한다. 또한, 본 연동펌프는 사용자에게 쉽게 접근될 수 있도록 대응하는 의료장치의 전면패널에 결합될 수도 있다. 이 경우, 상기 삽입부는 해당 전면패널로 사출성형된다.

[0029] 대안으로서, 상기 삽입부는 또한 금속 포일로 구성될 수도 있고, 이는 환상의 사출성형으로 배치되어 몰딩될 수 있다.

[0030] 대안으로서, 상기 폐색 베드의 금속성 표면은 또한 플라스틱 사출성형부분에 추후 적용될 수 있다. MID(Molded Interconnection Device) 기술이 이런 종류의 전도성 코팅에 사용될 수 있다. 이 기술은 전기회로용 3차원 전도성 통로를 만들기 위해 주로 사용되나, 이는 또한 이 방법으로 연속적으로 전도성이 표면을 만들 수도 있다. 이를 위해 적절하게 코팅가능한 플라스틱이 사용되며, 이는 적절한 금속층으로 갈바니 전류 작용으로 코팅된다. 만일 이러한 코팅가능한 플라스틱이 상기 폐색 베드에서 2요소 사출성형공정에만 사용된다면, 다른 금속이 장치의 전면을 위해 사용될 수 있다. 스테인리스 스틸 포일이나 스테인리스 스틸 패널 또한 원통상 리셉터를 내로 클램핑되거나 및/또는 접착될 수 있다.

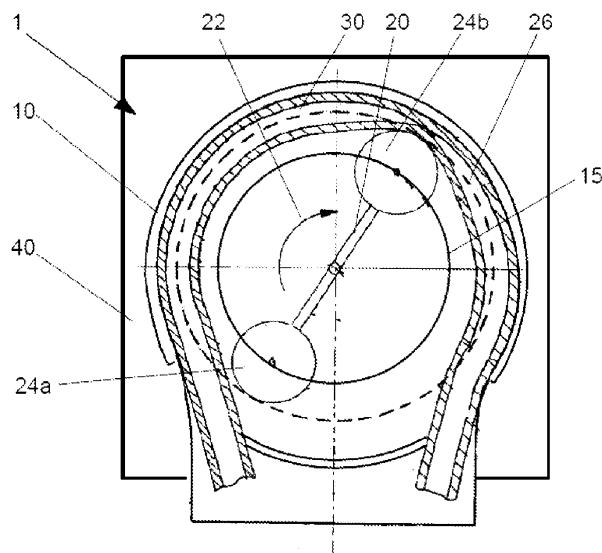
[0031] 삽입부(10)(도 3 참조)는 도 1에 의하듯이튜브의 입구 및 출구 모두로서 작용하는 개구(18)를 구비하며, 이로써 롤링길이(즉, 튜브가 가압되는 폐색 베드의 표면)는  $270^{\circ}$ 이다. 대안으로서, 도 4에 따른 삽입부가 사용될 수 있고, 이는 서로 대향한 2개의 더 작은 개구를 구비한다. 이러한 삽입부는 연동펌프 내에 사용될 수 있으며 여기서 상기 튜브가 일면에서 원통상 영역 내로 내부  $1\frac{1}{2}$  회전을 통해 인도되고 대향면 상에 펌프를 남기게 된다. 또한, 상기 튜브는 펌프 내로 더 많은 회전을 거쳐 인도될 수 있다.

[0032] 도 4는 삽입부(10)와, 등전위화부(potential equalization) 또는 특히 접지연결부 간에 전기적으로 연결된 저항 R을 개략적으로 도시한다. 이러한 등전위화부는 또한 로터(20)와 연결될 수 있다. 상기 저항 R은 간접신호의 누설전류를 제한하는 효과를 갖는다. 이러한 방법으로 민감한 장치가 상기 등전위화부나 접지연결에 연결된 경우에는 상기 등위화부를 통해 이 장치로의 간접신호의 전달이 방지된다.

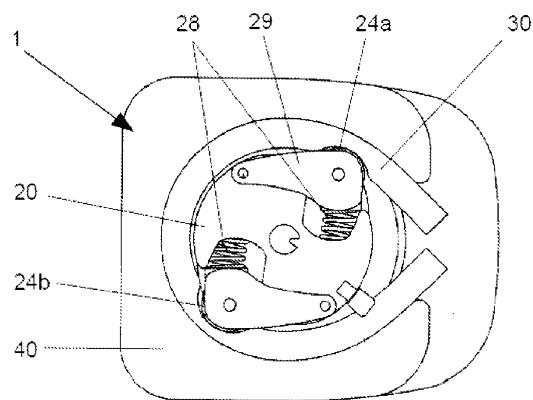
[0033] 지금까지 예시적인 구현예에서 연동롤러펌프가 기술되었으며, 이는 롤링요소 또는 가압요소로서 롤러들을 사용한다. 본 발명은 구(球)상의 롤링요소들을 갖는 연동펌프에 동등하게 적용될 수 있다. 이러한 연동펌프는 방사상 볼 베어링을 닮았으며, 여기서 외륜(外輪)은 고정자로 되고 이는 상기 튜브가 놓이는 만곡된 주연 요입부를 갖고 바람직하게는 2개의 연속하는 외방 가압구(球)들에 의해 국부적으로 폐색된다. 본 펌프의 구동은 상기 구들로 직접 전달되고, 이들은 방사상 볼 베어링과 유사한 방법으로 케이지 내로 인도된다.

## 도면

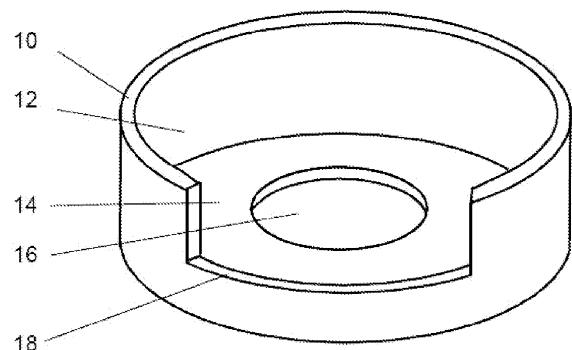
### 도면1



도면2



도면3



도면4

