



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0033954
(43) 공개일자 2016년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 5/142 (2006.01) A61M 37/00 (2006.01)

A61M 5/145 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0124837

(22) 출원일자 2014년09월19일

심사청구일자 2014년09월19일

(71) 출원인

서강대학교산학협력단

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

(72) 발명자

이철수

서울특별시 서초구 신반포로 270, 122동 601호 (반포동, 반포자이아파트)

김종민

서울특별시 서초구 잠원로 85, 101동 706호 (잠원동, 블루힐하우스)

신운섭

서울특별시 마포구 독막로 266, 107동 1204호 (대흥동, 대흥동태영아파트)

(74) 대리인

특허법인엠에이피에스

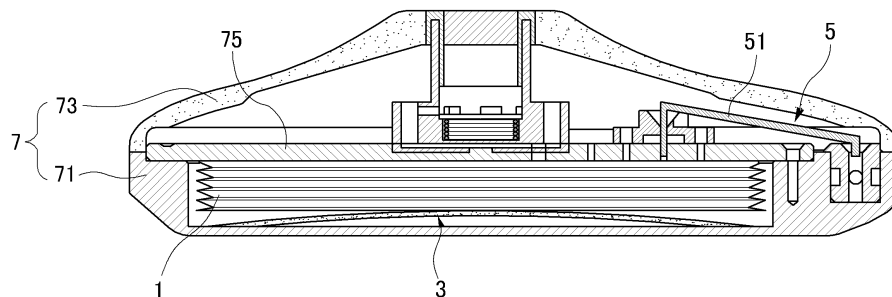
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 체내 이식형 약물 주입 펌프 및 약물 저장 기구

(57) 요약

체내 이식형 약물 주입 펌프가 개시되며, 상기 체내 이식형 약물 주입 펌프는, 체적의 변화가 가능한 벨로우즈형상의 약물 저장부; 상기 약물 저장부로부터 소정의 압력으로 약물을 외부로 배출하는 배출부; 상기 약물 저장부의 체적을 산출하는 체적 산출 구조체; 및 상기 체적 산출 구조체가 산출한 상기 약물 저장부의 체적을 이용하여 상기 약물 저장부 내의 약물의 잔여량을 산출하는 제어부를 포함하되, 상기 체적 산출 구조체는, 상기 약물 저장부의 하측에서 상기 약물 저장부의 두께 변화에 따라 탄성 변형되어 상기 약물 저장부를 탄성 지지하는 판형 탄성부 및 상기 판형 탄성부에 구비되어 상기 판형 탄성부의 변형 상태를 측정하여 출력하는 스트레인 게이지를 포함한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1465054701

부처명 보건복지부

연구관리전문기관 한국보건산업진흥원

연구사업명 의료기기기술개발

연구과제명 체내 이식형 약물펌프시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 서강대학교산학협력단

연구기간 2013.12.01 ~ 2014.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

체내 이식형 약물 주입 펌프에 있어서,

체적의 변화가 가능한 벨로우즈 형상의 약물 저장부;

상기 약물 저장부로부터 소정의 압력으로 약물을 외부로 배출하는 배출부;

상기 약물 저장부의 체적을 산출하는 체적 산출 구조체; 및

상기 체적 산출 구조체가 산출한 상기 약물 저장부의 체적을 이용하여 상기 약물 저장부 내의 약물의 잔여량을 산출하는 제어부를 포함하되,

상기 체적 산출 구조체는,

상기 약물 저장부의 하측에서 상기 약물 저장부의 두께 변화에 따라 탄성 변형되어 상기 약물 저장부를 탄성 지지하는 판형 탄성부 및 상기 판형 탄성부에 구비되어 상기 판형 탄성부의 변형 상태를 측정하여 출력하는 스트레인 게이지를 포함하는 것인 체내 이식형 약물 주입 펌프.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 판형 탄성부는,

중심이 상측 방향을 향하도록 휜 상태로 상기 약물 저장부의 하측에 구비되어 상기 약물 저장부를 탄성 지지하되, 상기 약물 저장부의 두께가 감소됨에 따라 탄성 복원되는 것인 체내 이식형 약물 주입 펌프.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 판형 탄성부는, 상기 약물 저장부의 체적이 최대인 상태에서 최소인 상태까지 연속적으로 상기 약물 저장부를 탄성 지지하는 것인 체내 이식형 약물 주입 펌프.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스트레인 게이지는, 상기 판형 탄성부의 변화의 최소량부터 최대량까지 상기 판형 탄성부의 변형 상태를 측정하는 것인 체내 이식형 약물 주입 펌프.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 스트레인 게이지는, 상기 판형 탄성부의 변형 상태를 저항 값으로 변환하여 출력하는 것인 체내 이식형 약물 주입 펌프.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 체적 산출 구조체는, 상기 스트레인 게이지가 출력한 값을 받아 상기 약물 저장부의 체적을 산출하는 산출부를 더 포함하는 것인 체내 이식형 약물 주입 펌프.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 산출부는 휘트스톤 브리지 원리를 이용하여 상기 약물 저장부의 체적을 산출하는 것인 체내 이식형 약물 주입 펌프.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 판형 탄성부는 판 스프링인 것인 체내 이식형 약물 주입 펌프.

청구항 9

체내 이식형 약물 주입 펌프에 적용 가능한 약물 저장 기구에 있어서,

체적의 변화가 가능한 벨로우즈 형상의 약물 저장부; 및

상기 약물 저장부의 체적을 산출하는 체적 산출 구조체를 포함하되,

상기 체적 산출 구조체는, 상기 약물 저장부의 하측에서 상기 약물 저장부의 두께 변화에 따라 탄성 변형되어 상기 약물 저장부를 탄성 지지하는 판형 탄성부 및 상기 판형 탄성부에 구비되어 상기 판형 탄성부의 변형 상태를 측정하여 출력하는 스트레인 게이지를 포함하는 것인 약물 저장 기구.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 판형 탄성부는,

중심이 상측 방향을 향하도록 휜 상태로 상기 약물 저장부의 하측에 구비되어 상기 약물 저장부를 탄성 지지하되, 상기 약물 저장부의 두께가 감소됨에 따라 탄성 복원되는 것인 약물 저장 기구.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 판형 탄성부는, 상기 약물 저장부의 체적이 최대인 상태에서 최소인 상태까지 연속적으로 상기 약물 저장부를 탄성 지지하는 것인 약물 저장 기구.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 스트레인 게이지는, 상기 판형 탄성부의 변화의 최소량부터 최대량까지 상기 판형 탄성부의 변형 상태를 측정하는 것인 약물 저장 기구.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 체내 이식형 약물 주입 펌프 및 이에 적용 가능한 약물 저장 기구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 체내 이식형 약물 주입 펌프는, 일정한 양의 약물이 장기간 연속적으로 주입되어야 하는 질병을 앓고 있는 환자를 위해 개발된 장치로서, 환자의 신체 내로 이식된 상태에서 저장된 약물을 신체의 특정 부위로 주입할 수 있는 장치이다.

[0003] 이러한 체내 이식형 약물 주입 펌프는, 일반적으로, 전기식 펌프, 기계 연동식(peristaltic) 펌프 등의 형태로 제작을 하고, 배터리 소모를 적게 하기 위해서 오픈루프(open-loop) 시스템 형태로 설계한다.

[0004] 또한, 체내 이식형 약물 주입 펌프는, 일반적으로, 하우징, 약물 저장부, 약물 이송을 위한 펌프, 약물 보충을

위한 투입구, 제어 보드 및 배터리를 포함한다.

[0005] 그런데, 체내 이식형 약물 주입 펌프는, 소량의 약물을 매우 오랜 시간 동안 체내에 주입하기 때문에, 안전을 위해 약물을 체내로 배출시키는 이송 압력이 높지 않다. 이에 따라, 약물을 체내에 이동시키는 관인 카테터(catheter)가 막히거나, 꼬이거나, 역류하는 등의 경우가 발생한다. 이러한 경우, 약물이 체내로 배출되지 않았음에도 불구하고, 시스템 내부의 제어 로직에서는 신호(시그널)를 보내 약물이 체내로 배출되었다고 판단하게 되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본원은 약물 저장부 내의 약물의 잔여량을 용이하게 파악할 수 있는 체내 이식형 약물 주입 펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 제1 측면에 따른 체내 이식형 약물 주입 펌프는, 체적의 변화가 가능한 벨로우즈 형상의 약물 저장부; 상기 약물 저장부로부터 소정의 압력으로 약물을 외부로 배출하는 배출부; 상기 약물 저장부의 체적을 산출하는 체적 산출 구조체; 및 상기 체적 산출 구조체가 산출한 상기 약물 저장부의 체적을 이용하여 상기 약물 저장부 내의 약물의 잔여량을 산출하는 제어부를 포함하되, 상기 체적 산출 구조체는, 상기 약물 저장부의 하측에서 상기 약물 저장부의 두께 변화에 따라 탄성 변형되어 상기 약물 저장부를 탄성 지지하는 판형 탄성부 및 상기 판형 탄성부에 구비되어 상기 판형 탄성부의 변형 상태를 측정하여 출력하는 스트레인 게이지를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 본원의 제2 측면에 따른 약물 저장 기구는, 체적의 변화가 가능한 벨로우즈 형상의 약물 저장부; 및 상기 약물 저장부의 체적을 산출하는 체적 산출 구조체를 포함하되, 상기 체적 산출 구조체는, 상기 약물 저장부의 하측에서 상기 약물 저장부의 두께 변화에 따라 탄성 변형되어 상기 약물 저장부를 탄성 지지하는 판형 탄성부 및 상기 판형 탄성부에 구비되어 상기 판형 탄성부의 변형 상태를 측정하여 출력하는 스트레인 게이지를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 약물 저장부의 하측에 구비되어 약물의 잔여량에 따라 변화하는 약물 저장부의 두께에 따라 탄성 변형되는 판형 탄성부 및 판형 탄성부의 변형 상태를 측정하여 출력하는 스트레인 게이지를 통해, 약물 저장부 내의 약물의 잔여량에 따라 변화하는 약물 저장부의 체적을 산출하고 이를 이용해 잔여량을 산출함으로써, 체내에 이식되는 체내 이식형 약물 주입 펌프에 걸맞게 간단한 구성으로 약물의 잔여량을 용이하고 정확하게 확인할 수 있는 체내 이식형 약물 주입 펌프 및 약물 저장 기구가 구현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 체내 이식형 약물 주입 펌프를 측면에서 바라본 단면도이다.

도 2는 약물 저장부 및 체적 산출 구조체의 구동을 설명하기 위한 개념도이다.

도 3은 본원의 일 실시예에 따른 체내 이식형 약물 주입 펌프의 사시도이다.

도 4는 주입부를 설명하기 위해 상부 커버를 제거한 상태의 본원의 일 실시예에 따른 체내 이식형 약물 주입 펌프를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0012] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는

경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

- [0013] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 “상에” 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0014] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 “약”, “실질적으로” 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시 될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본원의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 “~(하는) 단계” 또는 “~의 단계”는 “~를 위한 단계”를 의미하지 않는다.
- [0015] 참고로, 본원의 실시예에 관한 설명 중 방향이나 위치와 관련된 용어(상측, 하측 등)는 도면에 나타나 있는 각 구성의 배치 상태를 기준으로 설정한 것이다. 예를 들어 도 1 및 도 2를 보았을 때 전반적으로 위쪽을 향한 방향이 상측, 전반적으로 아래쪽을 향한 방향이 하측 등이 될 수 있다.
- [0016] 본원은 체내 이식형 약물 주입 펌프에 관한 것이다.
- [0017] 본원의 일 실시예에 따른 체내 이식형 약물 주입 펌프(이하 '본 체내 이식형 약물 주입 펌프'라 함)에 대해 설명한다.
- [0018] 도 1은 본 체내 이식형 약물 주입 펌프를 측면에서 바라본 단면도이다. 또한, 도 2는 약물 저장부 및 체적 산출 구조체의 구동을 설명하기 위한 개념도이다. 구체적으로, 도 2의 (a)는 약물 저장부에 약물이 정격용량에 따라 채워진 상태를 도시한 개념도이고, 도 2의 (b)는 도 2의 (a)에 비해 약물의 잔여량이 줄어든 약물 저장부의 상태를 도시한 개념도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 본 체내 이식형 약물 주입 펌프는, 체적의 변화가 가능한 벨로우즈(bellows) 형상의 약물 저장부(1), 약물 저장부(1)로부터 소정의 압력으로 약물을 외부로 배출하는 배출부(5), 약물 저장부(1)의 체적을 산출하는 체적 산출 구조체(3) 및 체적 산출 구조체(3)가 산출한 약물 저장부(1)의 체적을 이용하여 약물 저장부(1) 내의 약물의 잔여량을 산출하는 제어부를 포함한다.
- [0020] 또한, 체적 산출 구조체(3)는, 약물 저장부(1)의 하측에서 약물 저장부(1)의 두께 변화에 따라 탄성 약물 저장부(3)를 탄성 지지하는 판형 탄성부(31) 및 판형 탄성부(31)에 구비되어 판형 탄성부(31)의 변형 상태를 측정하여 출력하는 스트레인 게이지(33)를 포함한다.
- [0021] 약물 저장부(1)는 그 내부의 약물의 잔여량에 따라 체적이 변화하는데, 판형 탄성부(31)는 체적 변화에 따른 약물 저장부(1)의 두께(상하 방향으로의 높이) 변화에 따라 탄성 변형될 수 있다. 또한 스트레인 게이지(33)는 이러한 판형 탄성부(31)의 변형 상태를 측정할 수 있다.
- [0022] 예시적으로, 판형 탄성부(31)는, 약물 저장부(1)의 체적이 최소인 상태일 때, 그 중심이 약물 저장부(1)의 하면과 맞닿도록, 휨 상태로 구비될 수 있다. 즉, 판형 탄성부(31)는 약물 저장부(1)의 하면과 접촉된 상태로 탄성 변형함으로써, 약물 저장부(1)의 두께 변화에 따라 탄성 변형될 수 있다.
- [0023] 이에 따라, 도 2의 (a) 및 (b)를 함께 참조하면, 정격 용량에 따라 약물이 채워져 있는 초기 상태의 약물 저장부(1)의 팽창된 두께에 의해 가라앉아 있던 판형 탄성부(31)는, 약물의 지속적 배출에 의해 약물 저장부(1)의 두께가 수축됨에 따라, 탄성 복원 될 수 있다.
- [0024] 또한, 판형 탄성부(31)는, 약물 저장부(1)의 체적이 최대인 상태에서 최소인 상태까지 연속적으로 약물 저장부(1)를 탄성 지지할 수 있다.
- [0025] 또한, 스트레인 게이지(33)는 판형 탄성부(1)의 변화의 최소량부터 최대량까지 판형 탄성부(31)의 변형 상태를 측정할 수 있다.
- [0026] 상술한 본 약물 저장 기구에 의하면, 체적 산출 구조체(3)를 이용하여, 약물의 잔여량을 직접적으로 산출할 수 있으므로, 약물의 잔여량을 정확하게 확인할 수 있다. 또한, 체적 산출 구조체(3)는, 판형 탄성부(31) 및 그에 구비되는 스트레인 게이지(33)를 포함하는 간단한 구성이므로, 체내에 이식되는 체내 이식형 약물 주입 펌프를 대형화하지 않고도 용이하게 약물의 잔여량 확인이 가능하게 할 수 있다. 이에 따라, 예시적으로, 약물이 어느 정도 보충되었는지 또는, 어느 정도 소비되었는지 또한 확인 가능할 수 있다.

- [0027] 구체적으로, 도 2의 (a)를 참조하면, 정격용량에 따라 약물이 채워진 약물 저장부(1)는, 그 체적이 최대인 상태일 것이다. 이러한 상태에서, 배출부(5)에 의해 약물은 약물 저장부(1)로부터 외부(체내)로 배출된다. 약물이 배출됨에 따라, 약물 저장부(1)의 두께가 수축하게 되고, 그에 따라, 약물 저장부(1)를 탄성 지지하고 있는 판형 탄성부(31)는 탄성 복원되며, 약물 저장부(1)에 일정한 외력을 가하게 되고, 이에 따라, 도 2의 (b)에 나타난 바와 같이, 약물 저장부(1)는 그 체적이 감소될 수 있다.
- [0028] 이 과정에서, 체적 산출 구조체(3)는, 약물 저장부(1)의 두께 변화에 따른 외력에 대응하여 탄성 변형되는 판형 탄성부(31)의 변형 상태를 스트레인 게이지(33)를 이용해 측정함으로써, 약물 저장부(1)의 체적을 측정할 수 있다.
- [0029] 체적 산출 구조체(3)의 약물 저장부(1)의 체적 측정은 이하와 같이 수행될 수 있다.
- [0030] 예시적으로, 판형 탄성부(31)는, 도 2에 나타난 바와 같이, 그 중심이 상측 방향을 향하도록 휜 상태로 약물 저장부(1)의 하측에 구비되어 약물 저장부(1)를 탄성 지지할 수 있다.
- [0031] 이에 따라, 도 2의 (a) 및 (b)를 함께 참조하면, 정격 용량에 따라 약물이 채워져 있는 초기 상태의 약물 저장부(1)의 팽창된 두께에 의해 가라앉아 있던 판형 탄성부(31)는, 약물의 지속적 배출에 의해 약물 저장부(1)의 두께가 수축함에 따라, 탄성 복원될 수 있다.
- [0032] 이때, 판형 탄성부(31)는, 약물 저장부(1)의 체적이 최대인 상태에서 최소인 상태까지 연속적으로 약물 저장부(1)를 탄성 지지할 수 있다.
- [0033] 예시적으로, 판형 탄성부(31)는, 도 2의 (a) 및 (b)를 함께 참조하면, 약물 저장부(1)의 체적이 최대인 상태일 때부터 약물 저장부(1)의 체적이 최소인 상태일 때까지 그 중심이 약물 저장부(1)의 하면과 맞닿아 있도록 탄성 복원될 수 있다.
- [0034] 이에 따라, 판형 탄성부(31)는 약물 배출에 따른 약물 저장부(1)의 두께의 수축에 대응하여, 약물 저장부(1)에 일정 압력을 가해 약물 저장부(1)의 체적을 감소시킬 수 있다. 이를 통해, 약물 저장부(1)로부터 약물이 배출되게 할 수 있다.
- [0035] 또한, 판형 탄성부(31)는, 약물 저장부(1)의 체적이 최대인 상태에서 최소인 상태까지 연속적으로 약물 저장부(1)를 탄성 지지한다는 것은, 판형 탄성부(31)가 약물 저장부(1)의 체적 변화에 대응하여 지속적으로 탄성 변형한다는 것을 의미한다.
- [0036] 이러한 판형 탄성부(31)의 지속적 탄성 변형에 의해, 체적 산출 구조체(3)가 측정하지 못하는 약물 저장부(1)의 체적 범위가 발생하는 것이 방지될 수 있고, 약물의 잔여량 측정에 있어 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0037] 예시적으로, 판형 탄성부(31)는, 약물 저장부(1)의 체적이 최소인 상태일 때, 그 중심이 약물 저장부(1)의 하면과 맞닿도록, 휜 상태로 구비될 수 있다.
- [0038] 이에 따라, 판형 탄성부(31)는, 약물 저장부(1)의 체적이 최소일 때, 그 중심이 약물 저장부(1)의 하면과 맞닿게 구비될 수 있어, 약물 저장부(1)의 체적이 최소(잔여량이 최소)가 되더라도, 약물 저장부(1)의 체적을 측정할 수 있다.
- [0039] 즉, 다시 말해, 판형 탄성부(31)는, 약물 저장부(1)의 변화하는 두께의 최소값 내지 최대값 범위 이상의 범위 내에서 변형 가능하도록, 다양한 방법으로 구비될 수 있다.
- [0040] 또한, 체적 산출 구조체(3)는, 이러한 판형 탄성부(31)의 변형 상태를 스트레인 게이지(33)를 통해 측정하고, 스트레인 게이지(33)가 측정한 판형 탄성부(31)의 변형 상태를 약물 저장부(1)의 체적으로 산출할 수 있다.
- [0041] 체적 산출 구조체(3)에서 산출된 약물 저장부(1)의 체적은 제어부로 보내질 수 있다. 또한, 전술한 바와 같이, 제어부는, 산출된 약물 저장부(1)의 체적을 이용하여 약물 저장부(1) 내의 약물의 잔여량을 산출한다.
- [0042] 종래의 체내 이식형 약물 주입 펌프는, 한번에 배출되는 약물의 양과 배출된 횟수를 이용하여 약물 저장부 내의 약물의 잔여량을 산출하였다. 이에 따라, 카테터가 막히거나, 꼬이는 등의 문제로, 실제로는 약물이 배출되지 않았음에도, 제어 로직에서 약물이 배출되었다고 오판한 경우, 약물의 잔여량 산출에 있어서 오류가 발생하는 문제를 가지고 있었다.
- [0043] 그러나, 본 체내 이식형 약물 주입 펌프에 의하면, 체적 산출 구조체(3)를 이용하여, 약물의 잔여량을 직접적으로 산출할 수 있는바, 약물의 잔여량을 정확하게 확인할 수 있다. 또한, 본 체내 이식형 약물 주입 펌프에 있

어서, 체적 산출 구조체(3)는, 판형 탄성부(31) 및 그에 구비되는 스트레인 게이지(33)를 포함하는 간명한 구성 인바, 체내에 이식되는 체내 이식형 약물 주입 펌프를 대형화하지 않고도 용이하게 약물의 잔여량 확인이 가능 하게 할 수 있다. 이에 따라, 예시적으로, 약물이 어느 정도 보충되었는지 또는, 어느 정도 소비되었는지 또한 확인 가능할 수 있다.

[0044] 한편, 본 체내 이식형 약물 주입 펌프에 있어서, 스트레인 게이지(33)라 함은, 판형 탄성부(31)가 변형될 때 그 변형을 측정하는 측정기를 말한다. 예시적으로, 스트레인 게이지(33)는 도 2를 참조하면, 약물 저장부(1)의 하 면(또는 상면)에 부착 구비될 수 있다.

[0045] 또한, 스트레인 게이지(3)는 판형 탄성부(31)의 변화의 최소량부터 최대량까지에 대하여 판형 탄성부(31)의 변 형 상태를 측정할 수 있다.

[0046] 예시적으로, 스트레인 게이지(3)는 그 리드선이 판형 탄성부(31)의 일단부터 타단까지 그 길이 범위 내에서 최 대한 분포하도록 판형 탄성부(31)에 부착 구비될 수 있다. 또한, 스트레인 게이지(3)는 그 리드선이 판형 탄성 부(31)의 폭 범위에 대해서 최대한 분포되도록 판형 탄성부(31)에 부착 구비될 수 있다. 이러한 구비를 통해 스트레인 게이지(3)는 판형 탄성부(31)의 변화의 최소량부터 최대량까지에 대하여 판형 탄성부(31)의 변형 상태 를 측정할 수 있다.

[0047] 이를 통해, 약물 저장부(1)의 두께 변화에 따라 변화하는 판형 탄성부(31)의 변화량이 온전히 측정될 수 있는바, 약물 잔여량의 산출에 있어 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

[0048] 또한, 스트레인 게이지(33)는 판형 탄성부(31)의 변형 상태를 저항 값으로 변환하여 출력하는 것일 수 있다. 일반적으로, 스트레인 게이지(33)는, 늘어나면, 저항이 증가하고, 줄어들면, 저항이 감소하는 것으로서, 이러한 스트레인 게이지(33)에 의해, 판형 탄성부(31)의 변형 상태가 저항 값으로 변환되어 출력될 수 있다. 스트레인 게이지(33)는 통상의 기술자에게 자명한바, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0049] 또한, 체적 산출 구조체(3)는, 스트레인 게이지(33)가 출력한 값을 받아 약물 저장부(1)의 체적을 산출하는 산 출부를 포함할 수 있다.

[0050] 산출부는, 휘트스톤 브리지 원리를 이용하여 약물 저장부(1)의 체적을 산출할 수 있다. 예시적으로, 스트레인 게이지(33)가 휘트스톤 브리지와 연결되어 있을 수 있으며, 산출부는 이를 이용하여, 스트레인 게이지(33)가 출 력한 값을 받아 약물 저장부(1)의 체적을 산출할 수 있다.

[0051] 또한, 전술한 제어부는, 산출부가 산출한 약물 저장부(1)의 체적 값을 이용해 잔여량을 산출할 수 있다. 참고 로, 전술한 제어부는 산출부와 동일한 구성일 수도 있다. 다시 말해, 하나의 제어부가 전술한 제어부의 역할 및 산출부의 역할을 동시에 수행할 수 있을 것이다.

[0052] 또한, 예시적으로, 판형 탄성부(1)는 판 스프링일 수 있다.

[0053] 한편, 도 3은 본 체내 이식형 약물 주입 펌프의 사시도이고, 도 4는 주입부를 설명하기 위해 상부 커버를 제거 한 상태의 본 체내 이식형 약물 주입 펌프를 도시한 사시도이다.

[0054] 도 1 및 도 3을 참조하면, 본 체내 이식형 약물 주입 펌프는, 하우징(7)을 포함할 수 있다. 도 1 및 도 3에 나 타난 바와 같이, 하우징(7)은 상부 커버(73) 및 하부 커버(71)를 포함할 수 있다.

[0055] 또한, 도 1을 참조하면, 본 체내 이식형 약물 주입 펌프는 하우징(7) 내에 형성되는 공간을 분리하는 중간 커버 (75)를 포함할 수 있다. 중간 커버(75)와 하부 커버(71) 사이에 형성된 공간에 전술한 약물 저장부(1)가 구비 될 수 있다. 또한 전술한 바와 같이, 약물 저장부(1)의 하측에 체적 산출 구조체(3)가 구비될 수 있다.

[0056] 또한, 상술한 바와 같이, 도 1 및 도 4를 참조하면, 본 체내 이식형 약물 주입 펌프는 약물 저장부(1) 내의 약 물을 체내로 주입하는 배출부(5)를 포함할 수 있다. 배출부(5)는 상술한 바와 같이, 소정의 압력으로 약물을 배출할 수 있는데, 여기서 소정의 압력이라 함은, 약물이 인체 내로 주입됨을 고려하여 미리 설정된 압력을 의 미할 수 있다.

[0057] 도 1 및 도 4에 나타난 바와 같이, 배출부(5)는 약물 저장부(1)로부터 약물이 유출되는 유출관(51) 및 유출된 약물을 체내로 공급하는 공급관(53)을 포함할 수 있다. 또한, 도 1 및 도 4를 참조하면, 주입부(5)는 약물 저 장부(1)로부터 체내로 약물을 주입하는 동력을 제공하는 펌프(도면 번호 미부여)를 포함할 수 있다. 펌프에 의 해 약물은 약물 저장부(1)로부터 유출되어 유출관(51) 및 공급관(53)을 거쳐 체내로 공급될 수 있다. 또한, 참 고로, 공급관(53)에는 카테터가 연결될 수 있다.

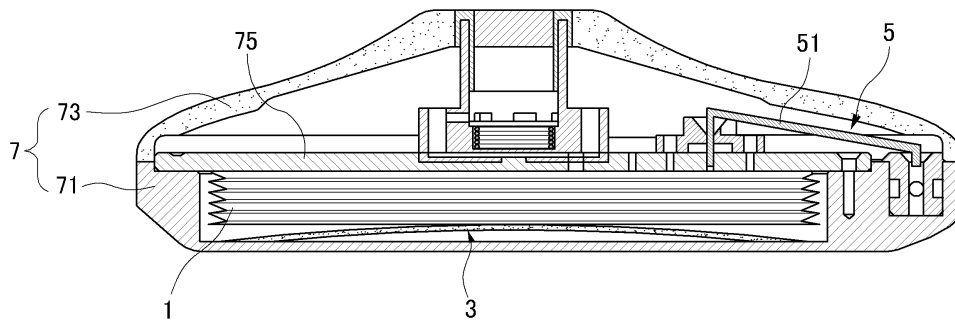
- [0058] 또한, 도 1을 참조하면, 본 체내 이식형 약물 주입 펌프는 체내로 공급되는 약물의 약을 제어하는 제어 보드(도면 번호 미부여)를 포함할 수 있다. 참고로, 제어 보드는, 전술한 제어부 및 산출부 중 하나 이상과 동일한 구성일 수 있다.
- [0059] 또한, 본 체내 이식형 약물 주입 펌프는 제어 보드 등으로 전원을 공급하는 배터리(도면 번호 미부여)를 포함할 수 있다.
- [0060] 한편, 이하에서는 전술한 본원의 일 실시예에 따른 체내 이식형 약물 주입 펌프에 적용 가능한 본원의 일 실시예에 따른 약물 저장 기구(이하 '본 약물 저장 기구'라 함)에 대해 설명한다. 다만, 앞서 살핀 본원의 일 실시예에 따른 체내 이식형 약물 주입 펌프에서 설명한 구성과 동일 또는 유사한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 사용하고, 중복되는 설명은 간략히 하거나 생략하기로 한다.
- [0061] 본 약물 저장 기구는, 도 1 및 도 2를 참조하면, 체적의 변화가 가능한 벨로우즈 형상의 약물 저장부(1) 및 약물 저장부(1)의 체적을 산출하는 체적 산출 구조체(3)를 포함한다.
- [0062] 도 2를 참조하면, 체적 산출 구조체(3)는, 약물 저장부(1)의 하측에서 약물 저장부(1)의 두께 변화에 따라 탄성 변형되어 약물 저장부(3)를 탄성 지지하는 판형 탄성부(31) 및 판형 탄성부(31)에 구비되어 판형 탄성부(31)의 변형 상태를 측정하여 출력하는 스트레인 게이지(33)를 포함한다.
- [0063] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0064] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

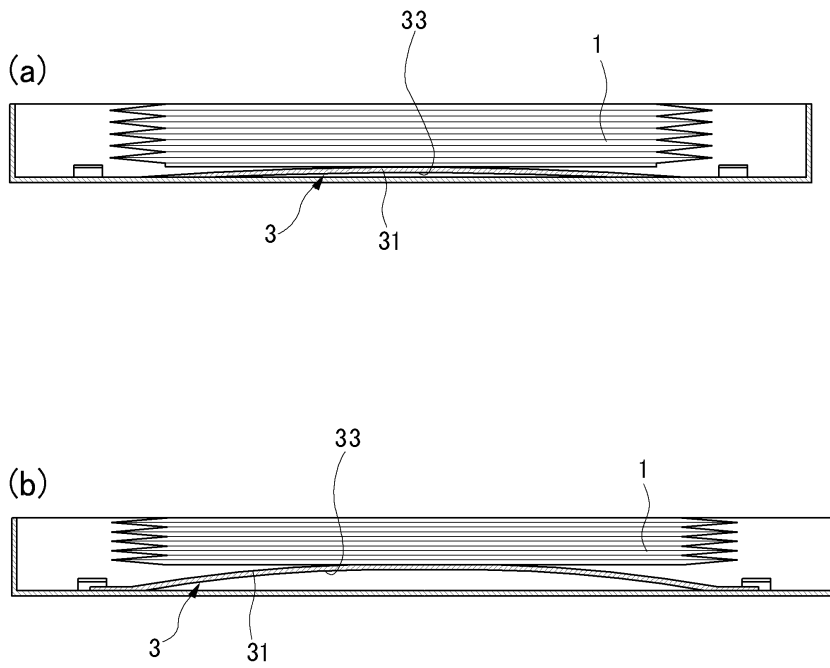
- [0065] 1: 약물 저장부 3: 체적 산출 구조체
- 31: 판형 탄성부 33: 스트레인 게이지
- 5: 주입부 51: 유출관
- 53: 공급관 7: 하우징
- 71: 하부 커버 73: 상부 커버
- 75: 중간 커버

도면

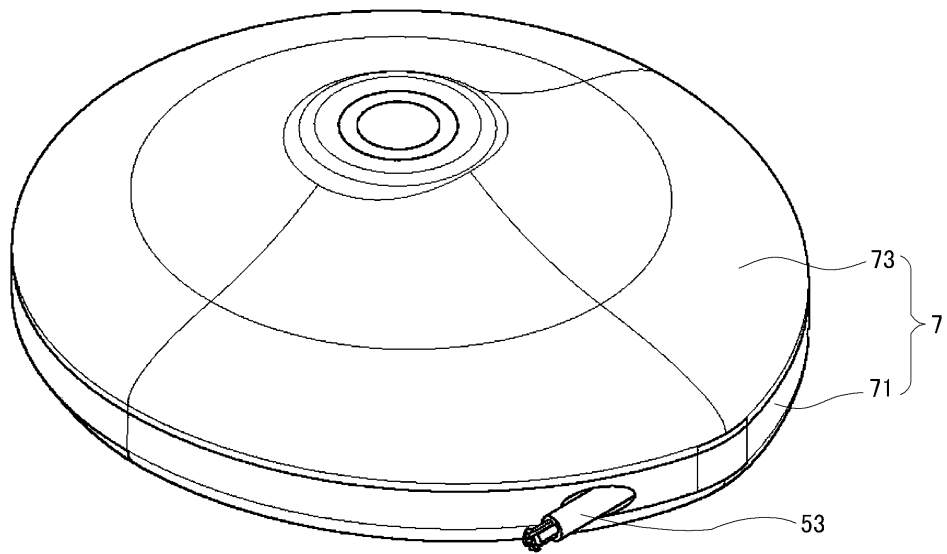
도면1



도면2



도면3



도면4

