

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 1 월 15 일 (15.01.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/005581 A2

- (51) 국제특허분류: 미분류
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/004689
- (22) 국제출원일: 2014 년 5 월 27 일 (27.05.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0080050 2013 년 7 월 9 일 (09.07.2013) KR
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인 : 김용무 (KIM, Young Mu) [KR/KR]; 404-722 인천시 서구 청마로 124, 515-1501, Incheon (KR).
- (74) 대리인: 김명신 (KIM, Myung-Shin) 등; 121-732 서울시 마포구 마포대로 44, 12 층 (도화동, 진도빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

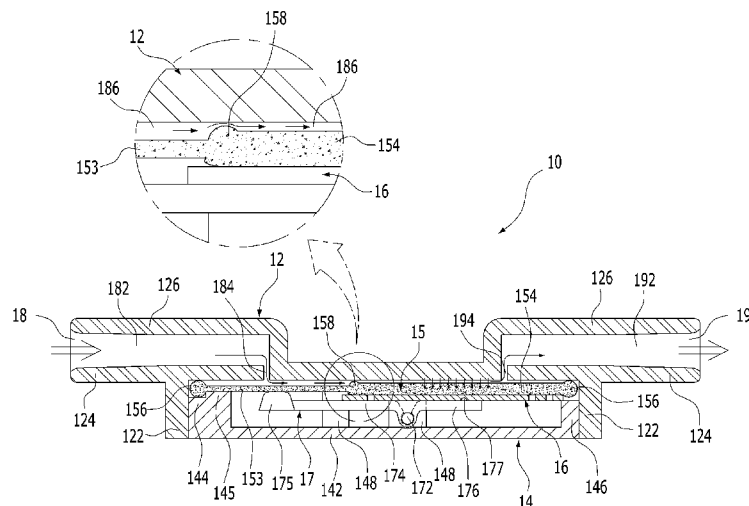
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: REGULATOR FOR DRUG INFUSION AND DRUG INFUSION DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭 : 약물주입용 레귤레이터 장치 및 이를 구비한 약물주입장치



(57) Abstract: The present invention provides a regulator for drug infusion capable of preventing a flow rate of a drug administered to a patient from exceeding a flow rate required for the patient, and controlling the flow rate of the drug so as to be uniformly maintained. The regulator for drug infusion of the present invention provides the advantages of blocking and continuing the inflow of a drug with the combination of the elements of a membrane member, an elastic plate and a lever and the control of the elasticity of the elastic plate, and allowing the drug to flow at a constant rate by controlling the elasticity of the elastic plate and/or the membrane member. In addition, the regulator for drug infusion of the present invention provides the advantages of controlling the flow rate of a drug administered to the patient to be uniformly maintained, and being applicable to intravenous bottles or various drug infusion devices including an intravenous bottle while being easy to install.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 환자에게 주입되는 약물의 유량이 환자에게 필요한 유량을 초과하는 것을 방지하고 약물의 유량이 일정하게 유지되도록 조절할 수 있는 약물주입용 레귤레이터 장치를 제공한다. 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치는 막상 부재, 탄성 플레이트 및 지렛대의 조합 구성과, 탄성 플레이트의 탄성 조절에 의해 약물의 유입 차단 및 유입 재개를 가능하게 하고 탄성 플레이트 및/또는 막상 부재의 탄성 조절에 의해 약물이 일정한 유량으로 흐르도록 할 수 있는 장점을 제공한다. 또한, 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치는 환자에게 주입되는 약물의 유량이 일정하게 유지되도록 조절하되, 링거병이나 다양한 약물주입장치에 적용가능하면서도 설치가 간단한 장점을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 약물주입용 레귤레이터 장치 및 이를 구비한 약물주입장치

기술분야

- [1] 본 발명은 약물주입용 레귤레이터 장치 및 이를 구비한 약물주입장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 환자에게 주입되는 약물의 유량이 환자에게 필요한 유량을 초과하는 것을 방지하고 약물의 유량이 일정하게 유지되도록 조절하는 약물주입용 레귤레이터 장치 및 이를 구비한 약물주입장치에 관한 것이다.
- [2] 또한, 본 발명은 환자에게 주입되는 약물의 유량이 일정하게 유지되도록 조절하되, 링거병이나 다양한 약물주입장치에 적용가능하면서도 설치가 간단한 약물주입용 레귤레이터 장치 및 이를 구비한 약물주입장치에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 일반적으로 링거병 등에 저장된 약물을 환자의 혈관으로 주입하는 경우 약물의 저장량에 따라 가변되는 유량으로 약물을 환자의 혈관으로 주입하게 된다. 또한, 환자에게 항암제, 항생제 등과 같은 특수 주사제 의약품의 약물을 주입할 때에는 환자의 상태에 따라 필요한 양만큼 일정하게 지속적으로 주입해야 한다. 특수 주사제 의약품이 환자의 필요한 양에 맞도록 지속적으로 일정하게 주입되지 않으면 쇼크를 일으켜 사고가 발생할 우려가 있다.
- [4] 일반적으로 약물의 유량을 조절하는 장치는 상하로 회전시켜 약물이 유동하는 튜브의 단면적을 변화시킴으로써 주사바늘로 흐르는 약물의 양을 조절하게 된다. 이러한 종래의 조절 장치는 약물의 유량을 미세하게 조절하기 어려운 문제가 있다.
- [5] 이러한 문제점을 감안하여 국제공개특허공보 WO 03/066138 A1호에서는 실린더 내의 약물을 피스톤으로 밀어내어 환자에게 주입하는 약물주입장치를 제공하고 있다. 상기 약물주입장치는 기체를 발생시켜 피스톤에 대해 일정한 압력을 가함으로써 피스톤을 서서히 밀게 되는 기체공급장치와, 이러한 기체공급장치에서 일시적으로 발생될 수 있는 높은 압력을 외부로 배출하여 기체공급장치에서 발생하는 기체의 압력을 일정하게 조절하는 압력조절밸브를 구비함으로써 약물을 일정하게 지속적으로 환자에게 주입하고 있다.
- [6] 그러나, 상기 약물주입장치가 우수한 기술임에도 다른 우수한 기술과 마찬가지로 끊임없는 개선이 이루어질 수 있는 것이다. 즉, 상기 종래의 약물주입장치는 압력조절밸브를 기체공급장치 내에 설치해야 하는 번거로움과, 압력조절밸브의 구조가 복잡하고 이에 따라 제조단가가 높아지는 관점에서 개선될 여지가 있다. 또한, 상기 압력조절밸브는 기체를 발생시키는 기체공급장치를 구비한 약물주입장치에만 적용가능하여 다양한 약물주입장치로의 적용에는 제한이 있다.

- [7] 따라서, 본 발명이 속하는 기술분야에서는 환자에게 주입되는 약물의 유량이 환자에게 필요한 유량을 초과하는 것을 방지하고 약물의 유량이 일정하게 유지되도록 조절하되, 링거병이나 다양한 약물주입장치에 적용가능하면서도 설치가 간단한 약물 유량 조절 장치의 개발에 대한 요구가 꾸준히 지속되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 따라서, 본 발명은 상기한 종래 약물 유량 조절 장치의 문제점을 해결하는데 그 목적이 있는 발명으로서, 보다 상세하게는 환자에게 주입되는 약물의 유량이 환자에게 필요한 유량을 초과하는 것을 방지하고 약물의 유량이 일정하게 유지되도록 조절하는 약물주입용 레귤레이터 장치 및 이를 구비한 약물주입장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [9] 또한, 본 발명은 환자에게 주입되는 약물의 유량이 일정하게 유지되도록 조절하되, 링거병이나 다양한 약물주입장치에 적용가능하면서도 설치가 간단한 약물주입용 레귤레이터 장치 및 이를 구비한 약물주입장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치는,
- [11] 약물저장공간과 연통하도록 연장된 상류측 도관과 연통하는 유입구, 하류측 도관과 연통하는 유출구, 및 상기 유입구 및 상기 유출구와 연통하는 내부 공간을 구비하는 하우징과,
- [12] 상기 하우징의 내부 공간에 위치하여 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 약물 유동 통로를 형성하고, 상기 유입구로부터 상기 약물 유동 통로를 통해 상기 유출구로 배출되는 약물의 압력이 전달되며, 상기 유입구로부터 상기 약물 유동 통로를 통해 상기 유출구로 배출되는 약물의 유량에 따라 변형되는 막상 부재와,
- [13] 상기 막상 부재의 아래쪽에 위치하고 회전축을 중심으로 서로 대향하는 유입구측 연장부 및 유출구측 연장부를 갖는 지렛대로서, 상기 유입구측 연장부는 상기 막상 부재의 하면에 접촉하면서 상기 약물의 유량에 따라 회전축을 중심으로 회전이동하여, 상기 막상 부재가 상기 유입구를 차단 또는 개방하도록 상기 막상 부재를 변형시키는 지렛대와,
- [14] 상기 막상 부재와 상기 지렛대 사이에 밀착하여 위치하는 탄성 플레이트로서, 상기 약물의 유량이 환자에게 필요한 유량을 초과할 때에만 상기 막상 부재를 통해 전달되는 약물의 압력이 상기 지렛대의 유출구측 연장부에 전달되도록 탄성이 조정되어 있는 탄성 플레이트를 포함한다.
- [15] 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치에 있어서, 상기 약물의 유량이 환자에게 필요한 유량을 초과할 때에는 상기 막상 부재를 통해 전달되는 약물의 압력이 상기 탄성 플레이트의 조정된 탄성을 이겨내면서 상기 지렛대의

유출구측 연장부를 하방으로 이동시키고 이에 따라 상기 지렛대의 유입구측 연장부는 상방으로 이동시킴으로써, 상기 막상 부재가 상기 유입구를 차단하도록 상기 막상 부재의 유입구측을 압박하여 변형시키게 된다.

- [16] 한편, 상기 유입구의 차단 후 약물이 상기 약물 유동 통로로 유입되지 않게 되면, 상기 막상 부재에는 상기 약물의 압력이 전달되지 않게 되고, 상기 탄성 플레이트는 탄성 복원력에 의해 상기 막상 부재에 대해 상방으로 힘이 작용하면서 상기 지렛대의 유출구측 연장부에 가해진 힘도 해제된다. 이에 따라 지렛대의 시소 원리에 의해 상기 지렛대의 유출구측 연장부는 상방으로 그리고 상기 지렛대의 유입구측 연장부는 하방으로 이동하게 되어 상기 막상 부재의 유입구측을 압박하는 힘도 해제되고, 상기 유입구로부터 약물이 유입되면 상기 막상 부재의 변형된 유입구측은 약물이 유입되는 힘에 의해 원래 위치 및 형상으로 복귀하게 된다.

- [17] 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치에 있어서, 상기 하우징은 결합분리가능한 상부 하우징과 하부 하우징으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 하우징은 상기 상부 하우징의 아래쪽 수직방향으로 연장된 하부 벽체에 의해 형성된 공간에 끼워맞춤방식으로 결합될 수 있다. 상기 상부 하우징과 상기 하부 하우징 사이의 공간에 아래로부터 상기 지렛대, 상기 탄성 플레이트 및 상기 막상 부재가 위치한다.

- [18] 상기 상부 하우징은 상기 유입구와 상기 약물 유동 통로 사이에 별도의 유입통로를 형성하고 상기 유출구와 상기 약물 유동 통로 사이에 별도의 유출통로를 형성하도록 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 상부 하우징의 유입통로 및 유출통로의 형성에 따라 이들 유입통로 및 유출통로에 각각 대응되는 상부 하우징 부분은 위로 돌출된 형상을 취할 수 있다. 상기 유입통로 및 상기 유출통로에는 전술한 상류측 도관 및 하류측 도관이 각각 삽입될 수 있다. 또한, 상기 유입통로 및 상기 유출통로는 상기 약물 유동 통로와 수직방향으로 거리를 두고 있고, 상기 유입통로와 상기 약물 유동 통로를 수직방향으로 관통하여 연결하는 약물유입구멍과, 상기 유출통로와 상기 약물 유동 통로를 수직방향으로 관통하여 연결하는 약물유출구멍이 서로 대향하여 상기 상부 하우징에 형성된다.

- [19] 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치에 있어서, 상기 막상 부재는 상기 하부 하우징의 주변부 상에 안착된 후 상기 하부 하우징이 상기 상부 하우징의 아래쪽 수직방향으로 연장된 하부 벽체에 의해 형성된 공간에 끼워맞춤방식으로 결합될 때 상기 상부 하우징과 상기 하부 하우징 사이에서 상기 막상 부재의 주변부가 끼워져 결합된다. 상기 막상 부재의 형상은 상기 하부 하우징의 형상에 대응되도록 형성되고, 상기 막상 부재의 주변부는 상하로 돌출됨으로써 상기 하부 하우징의 주변부와 상기 상부 하우징의 아래면 사이의 공간에 끼워져서 단단히 고정된다.

- [20] 상기 막상 부재는 유입구측 부분과 유출구측 부분으로 분할되어 형성될 수

있고 대략 원형의 유입구측 부분이 대략 원형의 유출구측 부분과 부분적으로 중첩될 수 있다. 이 경우, 상기 막상 부재의 유입구측 부분과 상기 막상 부재의 유출구측 부분 사이에는 경계 돌출부가 형성되는데, 이 경계 돌출부는 면적과 두께가 다른 상기 막상 부재의 유입구측 부분과 상기 막상 부재의 유출구측 부분을 구분하는 경계선이 되고 약물 주입시 막상 부재가 유입 약물 압력에 의해 변형될 때 힘을 받게 되는 변형 포인트가 된다. 특히, 본 발명에서는 상기 지렛대의 유출구측 연장부에 약물의 압력이 치우쳐서 작용되도록 하기 위해, 상기 막상 부재의 유출구측 부분의 면적을 상기 막상 부재의 유입구측 부분의 면적 보다 크게 형성하고, 상기 막상 부재의 유출구측 부분의 두께를 상기 막상 부재의 유입구측 부분의 두께 보다 두껍게 형성한다.

[21] 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치에 있어서, 상기 지렛대의 회전축은 상기 하부 하우징 바닥면에 설치된 서로 대향하는 한 쌍의 지렛대 거치대에 걸쳐서 결합된다. 상기 지렛대 거치대 양쪽에 상기 지렛대의 회전축이 걸쳐서 결합된 후 회전축을 중심으로 상기 지렛대의 유입구측 연장부 및 유출구측 연장부가 상하방향으로 이동하게 된다. 상기 유입구측 연장부의 말단에는 상방으로 돌출된 돌출부가 형성되어 상기 막상 부재의 유입구측 부분의 하면에 접촉시 효율적으로 힘을 전달할 수 있다. 또한, 상기 유출구측 연장부의 말단 부근에도 상방으로 돌출된 돌출부가 형성되어 상기 막상 부재의 유출구측 부분 및 탄성 플레이트를 통해 약물의 압력을 효과적으로 전달받을 수 있다.

[22] 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치에 있어서, 상기 탄성 플레이트는 판스프링일 수 있다. 상기 탄성 플레이트는 주변부와 중앙부 그리고 이들을 연결하는 리브로 구성될 수 있다. 상기 탄성 플레이트는 일반적인 판스프링과 같이 상기 중앙부가 완전한 상태로 위로 볼록하게 튀어나올 수 있으나, 평평하게 구성할 수도 있다. 상기 유입구로부터 상기 약물 유동 통로를 통해 상기 유출구로 배출되는 약물의 유량 및 압력을 조절하기 위해 상기 탄성 플레이트의 탄성은 조정되는데, 상기 탄성 플레이트의 재질, 두께 및 리브의 굽기 중 적어도 하나에 의해 탄성이 조정될 수 있다. 또한, 상기 막상 부재의 유출구측 부분의 두께 조정에 의해 상기 막상 부재의 탄성이 조정되고, 이로써 상기 유출구로 배출되는 약물의 유량 및 압력을 추가적으로 조절할 수 있다.

[23] 예를 들어, 상기 약물의 압력을 저압으로 조정하는 경우에는 상기 탄성 플레이트의 재질로서 플라스틱 재질을 사용하고 고압으로 조정하는 경우에는 상기 탄성 플레이트의 재질로서 스프링강을 사용할 수 있다. 또한, 상기 탄성 플레이트의 두께, 상기 탄성 플레이트 리브의 굽기, 및/또는 상기 막상 부재의 유출구측 부분의 두께를 조정하여 상기 탄성 플레이트의 탄성 및/또는 상기 막상 부재의 탄성을 조정함으로써 상기 약물의 유량 및 압력을 조절할 수 있다. 상기 약물의 압력을 고압으로 조정하는 경우에는 상기 탄성 플레이트 및/또는 상기 막상 부재의 유출구측 부분의 두께를 두껍게 하거나 상기 탄성 플레이트 리브의

굵기를 굵게 할 수 있다. 반면에, 상기 약물의 압력을 저압으로 조정하는 경우에는 상기 탄성 플레이트 및/또는 상기 막상 부재의 유출구측 부분의 두께를 얇게 하거나 상기 탄성 플레이트 리브의 굵기를 가늘게 할 수 있다.

[24] 따라서, 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치는 상기 막상 부재, 상기 탄성 플레이트 및 상기 지렛대의 조합 구성과, 상기 탄성 플레이트의 탄성 조정에 의해 약물의 유입 차단 및 유입 재개를 가능하게 하고, 상기 탄성 플레이트 및/또는 상기 막상 부재의 탄성 조정에 의해 약물이 일정한 유량으로 흐르도록 할 수 있다.

[25] 한편, 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치에 있어서, 상기 막상 부재는 실리콘 재질로 구성될 수 있고, 상기 탄성 플레이트는 플라스틱 재질 또는 스프링강으로 구성될 수 있으며, 그 밖의 구성요소들인 상부 하우징, 하부 하우징 및 지렛대 등은 플라스틱 재질로 구성될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되는 것이 아니고 본 발명의 목적에 부합되는 당업계에 알려진 다양한 재료를 사용하여 상기 구성요소들을 구성할 수 있음을 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자라면 용이하게 이해할 것이다.

[26] 또한, 본 발명의 약물주입장치는 전술한 바와 같은 약물주입용 레귤레이터 장치를 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[27] 상술한 구성을 가지는 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치는 환자에게 주입되는 약물의 유량이 환자에게 필요한 유량을 초과하는 것을 방지하고 약물의 유량이 일정하게 유지되도록 조절할 수 있다.

[28] 구체적으로, 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치는 막상 부재, 탄성 플레이트 및 지렛대의 조합 구성과, 탄성 플레이트의 탄성 조정에 의해 약물의 유입 차단 및 유입 재개를 가능하게 하고 탄성 플레이트 및/또는 막상 부재의 탄성 조정에 의해 약물이 일정한 유량으로 흐르도록 할 수 있는 장점을 제공한다.

[29] 또한, 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치는 환자에게 주입되는 약물의 유량이 일정하게 유지되도록 조절하되, 링거병이나 다양한 약물주입장치에 적용가능하면서도 설치가 간단한 장점을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[30] 도 1은 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)가 결합된 상태의 사시도이다.

[31] 도 2는 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)가 분해된 상태의 분해사시도이다.

[32] 도 3은 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)가 결합된 상태의 종단면도이다.

[33] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)의

동작과정을 설명하는 사용상태도이다.

- [34] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 약물주입용 레귤레이터 장치(10)가 적용된 약물주입장치의 일실시예를 도시하는 개략적인 구성도이다.
- [35] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 약물주입용 레귤레이터 장치(10)가 적용된 약물주입장치의 다른 실시예를 도시하는 개략적인 구성도이다.
- [36] 도 9는 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치(10) 중 상부 하우징(12)만을 분리하여 도시한 종단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [37] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다. 본 발명의 하기 실시예는 본 발명을 구체화하기 위한 것일 뿐 본 발명의 권리범위를 제한하거나 한정하는 것이 아님은 물론이다. 본 발명의 상세한 설명 및 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가가 용이하게 유추할 수 있는 것은 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 해석된다. 본 발명에 인용된 참고문헌들은 본 발명에 참고로서 통합된다.
- [38] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)는 크게 상부 하우징(12)과, 하부 하우징(14)과, 막상 부재(15)와, 탄성 플레이트(16)와, 지렛대(17)로 구성되어 있다.
- [39] 상부 하우징(12)과 하부 하우징(14)은 결합분리가 가능하며, 예를 들어, 하부 하우징(14)은 상부 하우징(12)의 아래쪽 수직방향으로 연장된 하부 벽체(122)에 의해 형성된 공간에 끼워맞춤방식으로 결합될 수 있다. 이와 같이 상부 하우징(12)과 하부 하우징(14)이 결합되면 약물주입용 레귤레이터 장치(10)의 전체 하우징이 형성되고 상부 하우징(12)과 하부 하우징(14) 사이의 공간에 아래로부터 지렛대(17), 탄성 플레이트(16) 및 막상 부재(15)가 위치하게 된다.
- [40] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기와 같이 구성된 상·하부 하우징(12, 14)은 약물저장공간(미도시)과 연통하도록 연장된 상류측 도관(미도시)과 연통하는 유입구(18)와, 하류측 도관(미도시)과 연통하는 유출구(19)를 구비한다. 상·하부 하우징(12, 14)은 후술하는 막상 부재(15)와 함께 유입구(18)와 유출구(19) 사이의 약물 유동 통로(186)를 구획한다.
- [41] 또한, 도 3 및 도 9에 도시된 바와 같이, 상부 하우징(12)의 상판(126)과 하판(124)은 유입구(18)와 약물 유동 통로(186) 사이에 유입통로(182)를 구획하는 동시에 유출구(19)와 약물 유동 통로(186) 사이에 유출통로(192)를 구획한다. 이 경우, 상부 하우징(12)의 유입통로(182) 및 유출통로(192)의 구획에 따라 이들 유입통로(182) 및 유출통로(192)에 각각 대응되는 상부 하우징 부분은 위로 돌출된 형상을 취할 수 있다. 도시하지는 않았지만, 유입통로(182) 및 유출통로(192)에는 상류측 도관(미도시) 및 하류측 도관(미도시)이 각각 삽입될 수 있다. 또한, 유입통로(182) 및 유출통로(192)는 약물 유동 통로(186)와 수직방향으로 거리를 두고 있고, 상부 하우징(12)에는 유입통로(182)와 약물

유동 통로(186)를 수직방향으로 관통하여 연결하는 약물유입구멍(184)과, 유출통로(192)와 약물 유동 통로(186)를 수직방향으로 관통하여 연결하는 약물유출구멍(194)이 서로 대향하여 형성되어 있다.

- [42] 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 막상 부재(15)는 하부 하우징(14)의 유입구측 주변부(144) 및 유출구측 주변부(146) 상에 안착된 후 하부 하우징(14)이 상부 하우징(12)의 아래쪽 수직방향으로 연장된 하부 벽체(122)에 의해 형성된 공간에 끼워맞춤방식으로 결합될 때 상부 하우징(12)과 하부 하우징(14) 사이에서 막상 부재(15)의 주변부(156)가 끼워져 결합된다. 막상 부재(15)의 형상은 하부 하우징(14)의 형상에 대응되도록 형성되고, 막상 부재(15)의 주변부(156)는 상하로 돌출됨으로써 하부 하우징(14)의 주변부(144, 146)와 상부 하우징(12)의 하판(124) 사이의 공간에 끼워져서 단단히 고정된다.
- [43] 또한, 막상 부재(15)에는 유입구(18)로부터 약물 유동 통로(186)를 통해 유출구(19)로 배출되는 약물의 압력이 전달되는데, 막상 부재(15)는 유입구(18)로부터 약물 유동 통로(186)를 통해 유출구(19)로 배출되는 약물의 유량 및 압력에 따라 변형될 수 있는 신축성과 유연성을 갖는 재료인 것이 바람직하다. 예를 들어, 막상 부재(15)는 실리콘 재질로 구성될 수 있다. 더욱 바람직하기로는 막상 부재(15)는 박막의 실리콘 재질로 구성되는 것이다.
- [44] 막상 부재(15)는 유입구측 부분(153)과 유출구측 부분(154)으로 분할되어 형성될 수 있고 대략 원형의 유입구측 부분(153)이 대략 원형의 유출구측 부분(154)과 부분적으로 중첩될 수 있다. 이 경우, 막상 부재(15)의 유입구측 부분(153)과 유출구측 부분(154) 사이에는 경계 돌출부(158)가 형성되는데, 이 경계 돌출부(158)는 면적과 두께가 다른 유입구측 부분(153)과 유출구측 부분(154)을 구분하는 경계선이 되고 약물 주입시 막상 부재(15)가 유입 약물 압력에 의해 변형될 때 힘을 받게 되는 변형 포인트가 된다.
- [45] 특히, 본 발명에서는 후술하는 지렛대(17)의 유출구측 연장부(176)에 약물의 압력이 치우쳐서 작용되도록 하기 위해, 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 면적을 유입구측 부분(153)의 면적 보다 크게 형성하고, 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 두께를 유입구측 부분(153)의 두께 보다 두껍게 형성한다. 그리고, 막상 부재(15)의 유입구측 부분(153)은, 상대적으로 유출구측 부분(154) 보다 얇기 때문에 하부 하우징(14)의 주변부 중 유입구측 주변부(144)로부터 단차지게 상방으로 연장된 부분(145)에 의해 지지되고, 막상 부재(15)의 돌출된 주변부(156)는 유입구측 주변부(144)와 상방 연장 부분(145)에 의해 형성된 단턱에 걸리면서 안정적으로 하부 하우징(14)에 안착된다. 이때, 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 두께와 유입구측 부분(153)의 두께의 차이 만큼 상방 연장 부분(145)은 유입구측 주변부(144)로부터 단차지게 돌출되어 있다.
- [46] 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 리렛대(17)는 막상 부재(15)의 아래쪽에 위치하고 회전축(172)을 중심으로 서로 대향하는 유입구측 연장부(174) 및 유출구측 연장부(176)를 구비하고, 유입구측 연장부(174)는 막상 부재(15)의

하면에 접촉하면서 약물의 유량에 따라 회전축(172)을 중심으로 회전이동하여, 막상 부재(15)가 약물유입구멍(184)을 차단 또는 개방하도록 막상 부재(15)를 변형시킨다.

- [47] 구체적으로, 지렛대(17)의 회전축(172)은 하부 하우징(14)의 바닥면(142)에 설치된 서로 대향하는 한 쌍의 지렛대 거치대(148)에 걸쳐서 결합된다. 지렛대 거치대(148) 양쪽에 지렛대의 회전축(172)이 걸쳐서 결합된 후 회전축(172)을 중심으로 지렛대의 유입구측 연장부(174) 및 유출구측 연장부(176)가 상하방향으로 이동하게 된다. 유입구측 연장부(174)의 말단에는 상방으로 돌출된 돌출부(175)가 형성되어 있어 막상 부재(15)의 유입구측 부분(153)의 하면에 접촉시 효율적으로 힘을 전달할 수 있다. 또한, 유출구측 연장부(176)의 말단 부근에도 상방으로 돌출된 돌출부(177)가 형성되어 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154) 및 후술하는 탄성 플레이트(16)를 통해 약물의 압력을 효과적으로 전달받을 수 있다.
- [48] 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 탄성 플레이트(16)는 막상 부재(15)와 지렛대(17) 사이에 밀착하여 위치하되, 지렛대(17)의 유입구측 연장부(174)는 일부만 덮고 유출구측 연장부(176)를 완전히 덮으면서 하부 하우징(14)의 유출구측 주변부(146) 상에 걸쳐서 안착되어 있다. 그리고, 탄성 플레이트(16)는 주변부(162)와 중앙부(166) 그리고 이들을 연결하는 리브(164)로 구성될 수 있다. 탄성 플레이트(16)는 일반적인 판스프링과 같이 중앙부(166)가 완만한 상태로 위로 볼록하게 튀어나올 수 있으나, 평평하게 구성할 수도 있다. 본 발명을 제한하는 것은 아니나, 탄성 플레이트(16)는 판스프링인 것이 바람직하다.
- [49] 유입구(18)로부터 약물 유동 통로(186)를 통해 유출구(19)로 배출되는 약물의 유량 및 압력을 조절하기 위해 탄성 플레이트(16)의 탄성은 조정되는데, 탄성 플레이트(16)의 재질, 두께 및 리브의 굽기 중 적어도 하나에 의해 탄성이 조정될 수 있다. 또한, 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 두께 조정에 의해 막상 부재(15)의 탄성이 조정되고, 이로써 유출구(19)로 배출되는 약물의 유량 및 압력을 추가적으로 조절할 수 있다.
- [50] 예를 들어, 약물의 압력을 저압으로 조정하는 경우에는 탄성 플레이트(16)의 재질로서 플라스틱 재질을 사용하고 고압으로 조정하는 경우에는 탄성 플레이트(16)의 재질로서 스프링강을 사용할 수 있다. 또한, 탄성 플레이트(16)의 두께, 탄성 플레이트 리브(164)의 굽기, 및/또는 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 두께를 조정하여 탄성 플레이트(16) 및/또는 막상 부재(15)의 탄성을 조정함으로써 약물의 유량 및 압력을 조정할 수 있다. 약물의 압력을 고압으로 조정하는 경우에는 탄성 플레이트(16)의 두께 및/또는 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 두께를 두껍게 하거나 탄성 플레이트 리브(164)의 굽기를 굽게 할 수 있다. 반면에, 약물의 압력을 저압으로 조정하는 경우에는 탄성 플레이트(16)의 두께 및/또는 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 두께를 얇게 하거나 탄성 플레이트 리브(164)의 굽기를 가늘게 할 수 있다.

- [51] 한편, 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)에 있어서, 막상 부재(15) 및 탄성 플레이트(16) 외의 다른 구성요소들은 플라스틱 재질로 구성될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되는 것이 아니고 본 발명의 목적에 부합되는 당업계에 알려진 다양한 재료를 사용하여 상기 구성요소들을 구성할 수 있음을 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자라면 용이하게 이해할 것이다.
- [52] 상기한 바와 같이 구성된 본 발명의 일실시예의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)의 작동을 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [53] 우선, 도 4에는 약물의 유량이 환자에게 필요한 유량을 초과한 상태, 즉 탄성 플레이트(16) 및/또는 막상 부재(15)의 탄성에 의해 설정된 조정 압력 이상에 해당되는 과량의 유량을 갖는 약물이 유입 후 유출되는 상태가 도시되어 있다(약물 과다 주입 상태). 유입구(18), 유입통로(182) 및 약물유입구멍(184)을 통해 유입된 약물은 상부 하우징(12) 아래면과 막상 부재(15)의 유입구측 부분(153)의 윗면 사이의 약물 유동 통로(186)를 통과한 후, 막상 부재(15)의 경계 돌출부(158)에 부딪히면서 흐르는 압력에 의해 경계 돌출부(158)와 상부 하우징(12)의 아래면 사이에 좁은 공간을 형성하면서 통과한다. 그런 다음, 유입된 약물은 상부 하우징(12)의 아래면과 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 윗면 사이의 약물 유동 통로(186)로 유입되고 약물유출구멍(194)을 통해 유출된다(도 4의 "a" 상태). 이때, 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 두께가 유입구측 부분(153)의 두께 보다 두꺼우므로 상부 하우징(12)의 아래면과 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 윗면 사이에 형성된 공간은 상부 하우징(12)의 아래면과 막상 부재(15)의 유입구측 부분(153)의 윗면 사이에 형성된 공간 보다 좁고 이러한 좁은 공간을 통과하는 약물은 약물유출구멍(194)을 통해 유출통로(192) 및 유출구(19)로 배출될 때 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)에 더 큰 압력을 가하게 된다(막상 부재의 유입구측 압력 보다 막상 부재의 유출구측 압력이 큼). 추가로, 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 면적이 유입구측 부분(153)의 면적 보다 넓으므로 막상 부재(15)에 가해지는 압력의 총합은 유출구측 부분(154)이 유입구측 부분(153) 보다 더욱 크게 된다.
- [54] 전술한 바와 같은 막상 부재(15)의 구성적 특징에 의해 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)과 유입구측 부분(153)에 가해지는 약물의 압력의 불균형이 발생하고 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)에 대해 약물의 압력이 집중됨에 따라 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154) 및 그 아래에 위치하는 탄성 플레이트(16)에 압력이 가해진다(도 4의 "b" 상태). 이때, 탄성 플레이트(16)의 재질, 두께 및/또는 리브의 굽기 등으로 조정된 탄성을 이기지 못하면 탄성 플레이트(16) 아래에 위치하는 지렛대(17)의 유출구측 연장부(176)를 움직이지 못하지만, 환자에게 필요한 약물 유량 보다 과량의 약물이 들어오면 탄성 플레이트(16)의 탄성을 이겨내면서 약물의 유출압력이 지렛대(17)의 유출구측 연장부(176)에 미치게 된다. 실제 동작에서는 탄성 플레이트(16)가 약물의

유출압력에 의해 하방으로 약간 눌리면서 지렛대(17)의 유출구측 연장부(176)를 누르게 된다(도 4에서는 도시의 편의 및 이해를 용이하게 하기 위해 이 과정에 대한 도시를 생략하고 지렛대(17)의 회동 상태만 도시하였음). 이에 따라 지렛대(17)는 회전축(172)을 중심으로 시계방향으로 회동하여 지렛대(17)의 유출구측 연장부(176)는 하방으로 그리고 지렛대(17)의 유입구측 연장부(174)는 상방으로 이동하게 된다(도 4의 "c" 상태). 그리고, 상방으로 이동하는 지렛대(17)의 유입구측 연장부(174)는 막상 부재(15)의 유입구측 부분(153)을 압박하게 되고, 지렛대(17)의 유입구측 연장부(174)에 의해 들리면서 압박되는 막상 부재(15)의 유입구측 부분(153)은 신장·변형되어 대응하는 상부 하우징(12)의 아래면에 밀착되어 약물유입구멍(184)을 막게 됨으로써 약물의 유입이 차단된다(도 4의 "d" 상태).

- [55] 위와 같이 약물의 유입이 차단되면 도 5와 같이 약물이 약물 유동 통로(186) 및 약물유출구멍(194)를 통해 더 이상 유출되지 않고 이에 따라 약물의 유출에 의한 상부 하우징(12)의 아래면과 막상 부재(15)의 유출구측 부분(154)의 윗면 사이에서 막상 부재(15) 상에 전달되는 약물 압력도 사라지게 되어 탄성 플레이트(16)에 가해지는 약물 압력도 해제된다. 이에 따라 탄성 플레이트(16)는 탄성 복원력에 의해 막상 부재(15)에 대해 상방으로 힘이 작용하면서 아래에 위치하는 지렛대(17)의 유출구측 연장부(176)에 가해진 힘도 해제된다(도 5의 "a" 표시 참조). 이때, 지렛대(17)의 유출구측 연장부(176)가 유입구측 연장부(174)보다 짧기 때문에 시소 원리에 의해 지렛대(17)는 회전축(172)을 중심으로 반시계 방향으로 회동하여 지렛대(17)의 유입구측 연장부(174)는 하방으로 그리고 유출구측 연장부(176)는 상방으로 이동하게 되어 지렛대(17)의 유입구측 연장부(174)에 의해 막상 부재(15)의 유입구측 부분(153)을 압박하는 힘도 해제된다(도 5의 "b" 상태).
- [56] 그리고 나서, 도 6과 같이 유입구(18)에서 약물이 유입되면, 막상 부재(15)의 유입구측 부분(153)은 약물이 유입되는 힘에 의해 원래 위치 및 형상으로 복귀하게 되고, 약물은 도 3과 같이 정상적으로 주입된다. 만약 다시 약물이 과량으로 주입되면 도 4, 도 5 및 도 6의 단계들을 반복하게 됨으로써 약물의 유입 차단 및 유입 재개를 반복하고 약물이 일정한 유량으로 흐르도록 할 수 있다.
- [57] 한편, 도 7 및 도 8에는 본 발명의 일실시예에 따른 약물주입용 레귤레이터 장치(10)가 적용된 사례가 도시되어 있다.
- [58] 예를 들어, 국제공개특허공보 WO 2010/120051 A2호에 도시된 바와 같은 약물주입장치(100)의 실린더(110)내의 약물저장공간(120)과 말단부 캡(160)을 연결하는 튜브(150) 사이에 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)를 제공하면, 피스톤(140)의 후방에 배치되어 피스톤(140)을 전방으로 밀어주는 기체를 공급하는 기체공급부(130)에 기체 압력 조절을 위한 별도의 압력조절밸브의 제공 없이도 피스톤(140)에 의해 실린더(110)내의

약물저장공간(120)으로부터 밀려 나오는 약물의 유량을 일정하게 할 수 있다(도 7 참조). 도 7에서는 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)의 유입구(18)는 상류측 튜브(151)와 연결되고, 유출구(19)는 하류측 튜브(152)와 연결되어 있다.

- [59] 또한, 국제공개특허공보 WO 2005/105183 A1호에 도시된 바와 같은 링거 연결장치(40)와 멀티 플로우 장치(50) 사이에 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)를 멀티 플로우 방식에 적합하게 적용하면, 멀티 플로우 장치(50) 내의 유량조절 유닛(70)의 회전에 의해 선택된 유량으로 유출되는 약물에 대해서도 그 유량의 변동을 최소화할 수 있다(도 8 참조). 즉, 본 발명의 약물주입용 레귤레이터 장치(10)의 유입구(18)와 링거 연결장치(40)의 약액 입구(28)를 연결하고, 유출구(19)와 연결된 분기된 튜브(552)를 별도로 제공하여 이러한 분기된 튜브(552)를 모세관 부재(60) 내의 모세관 튜브(62)와 연결하면 유량조절 유닛(70)의 회전에 의해 유량 선택 뿐만아니라 선택된 유량의 변동을 최소화할 수 있다. 한편, 도 8에 도시된 링거 연결장치(40)와 멀티 플로우 장치(50)에 제공되는 부품들은 선행기술인 국제공개특허공보 WO 2005/105183 A1호에 설명된 것으로서 당업자라면 용이하게 본 발명에 적용하여 구성할 수 있으므로 해당 부품들에 대한 설명 및 이와 관련한 도면부호들의 설명은 생략한다.

- [60] 이상, 본 발명을 상기 실시예를 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 제한되는 것이 아니다. 당업자라면 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 수정, 변경을 할 수 있으며 이러한 수정과 변경 또한 본 발명에 속하는 것임을 알 수 있을 것이다.

청구범위

[청구항 1]

약물저장공간과 연통하도록 연장된 상류측 도관과 연통하는 유입구, 하류측 도관과 연통하는 유출구, 및 상기 유입구 및 상기 유출구와 연통하는 내부 공간을 구비하는 하우징과,
상기 하우징의 내부 공간에 위치하여 상기 유입구와 상기 유출구 사이의 약물 유동 통로를 형성하고, 상기 유입구로부터 상기 약물 유동 통로를 통해 상기 유출구로 배출되는 약물의 압력이 전달되며, 상기 유입구로부터 상기 약물 유동 통로를 통해 상기 유출구로 배출되는 약물의 유량에 따라 변형되는 막상 부재와,
상기 막상 부재의 아래쪽에 위치하고 회전축을 중심으로 서로 대향하는 유입구측 연장부 및 유출구측 연장부를 갖는 지렛대로서, 상기 유입구측 연장부는 상기 막상 부재의 하면에 접촉하면서 상기 약물의 유량에 따라 회전축을 중심으로 회전이동하여, 상기 막상 부재가 상기 유입구를 차단 또는 개방하도록 상기 막상 부재를 변형시키는 지렛대와,
상기 막상 부재와 상기 지렛대 사이에 밀착하여 위치하는 탄성 플레이트로서, 상기 약물의 유량이 환자에게 필요한 유량을 초과할 때에만 상기 막상 부재를 통해 전달되는 약물의 압력이 상기 지렛대의 유출구측 연장부에 전달되도록 탄성이 조정되어 있는 탄성 플레이트를 포함하는 약물주입용 레귤레이터 장치.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 막상 부재는 유입구측 부분과 유출구측 부분으로 분할되어 형성되고, 상기 막상 부재의 유입구측 부분과 상기 막상 부재의 유출구측 부분 사이에는 경계 돌출부가 형성된 것을 특징으로 하는 약물주입용 레귤레이터 장치.

[청구항 3]

제2항에 있어서,
상기 지렛대의 유출구측 연장부에 약물의 압력이 치우쳐서 작용되도록 하기 위해, 상기 막상 부재의 유출구측 부분의 면적을 상기 막상 부재의 유입구측 부분의 면적 보다 크게 형성하는 것을 특징으로 하는 약물주입용 레귤레이터 장치.

[청구항 4]

제2항 또는 제3항에 있어서,
상기 지렛대의 유출구측 연장부에 약물의 압력이 치우쳐서 작용되도록 하기 위해, 상기 막상 부재의 유출구측 부분의 두께를 상기 막상 부재의 유입구측 부분의 두께 보다 두껍게 형성하는 것을 특징으로 하는 약물주입용 레귤레이터 장치.

[청구항 5]

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 하우징은 결합분리가능한 상부 하우징과 하부 하우징으로

구성되고, 상기 상부 하우징은 상기 유입구와 상기 약물 유동 통로 사이에 유입통로를 형성하며 상기 유출구와 상기 약물 유동 통로 사이에 유출통로를 형성하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 약물주입용 레귤레이터 장치.

[청구항 6]

제5항에 있어서,

상기 유입통로 및 상기 유출통로는 상기 약물 유동 통로와 수직방향으로 거리를 두고 있고, 상기 유입통로와 상기 약물 유동 통로를 수직방향으로 관통하여 연결하는 약물유입구멍과, 상기 유출통로와 상기 약물 유동 통로를 수직방향으로 관통하여 연결하는 약물유출구멍이 서로 대향하여 상기 상부 하우징에 형성된 것을 특징으로 하는 약물주입용 레귤레이터 장치.

[청구항 7]

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탄성 플레이트는 주변부와 중앙부 그리고 이들을 연결하는 리브로 구성되는 것을 특징으로 하는 약물주입용 레귤레이터 장치.

[청구항 8]

제7항에 있어서,

상기 유입구로부터 상기 약물 유동 통로를 통해 상기 유출구로 배출되는 약물의 유량 및 압력을 조절하기 위해, 상기 탄성 플레이트의 재질, 두께 및 리브의 굽기 중 적어도 하나에 의해 상기 탄성 플레이트의 탄성이 조정되거나 상기 막상 부재의 유출구측 부분의 두께에 의해 상기 막상 부재의 탄성이 조정되는 것을 특징으로 하는 약물주입용 레귤레이터 장치.

[청구항 9]

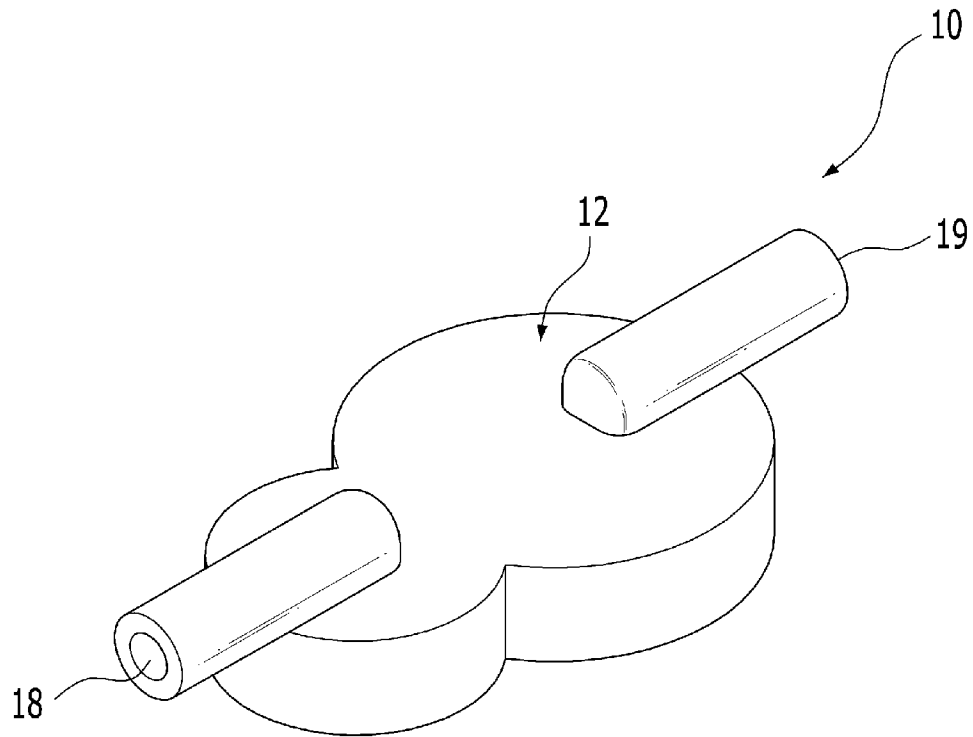
제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 막상 부재는 실리콘 재질로 구성되고, 상기 탄성 플레이트는 플라스틱 재질 또는 스프링강으로 구성되는 것을 특징으로 하는 약물주입용 레귤레이터 장치.

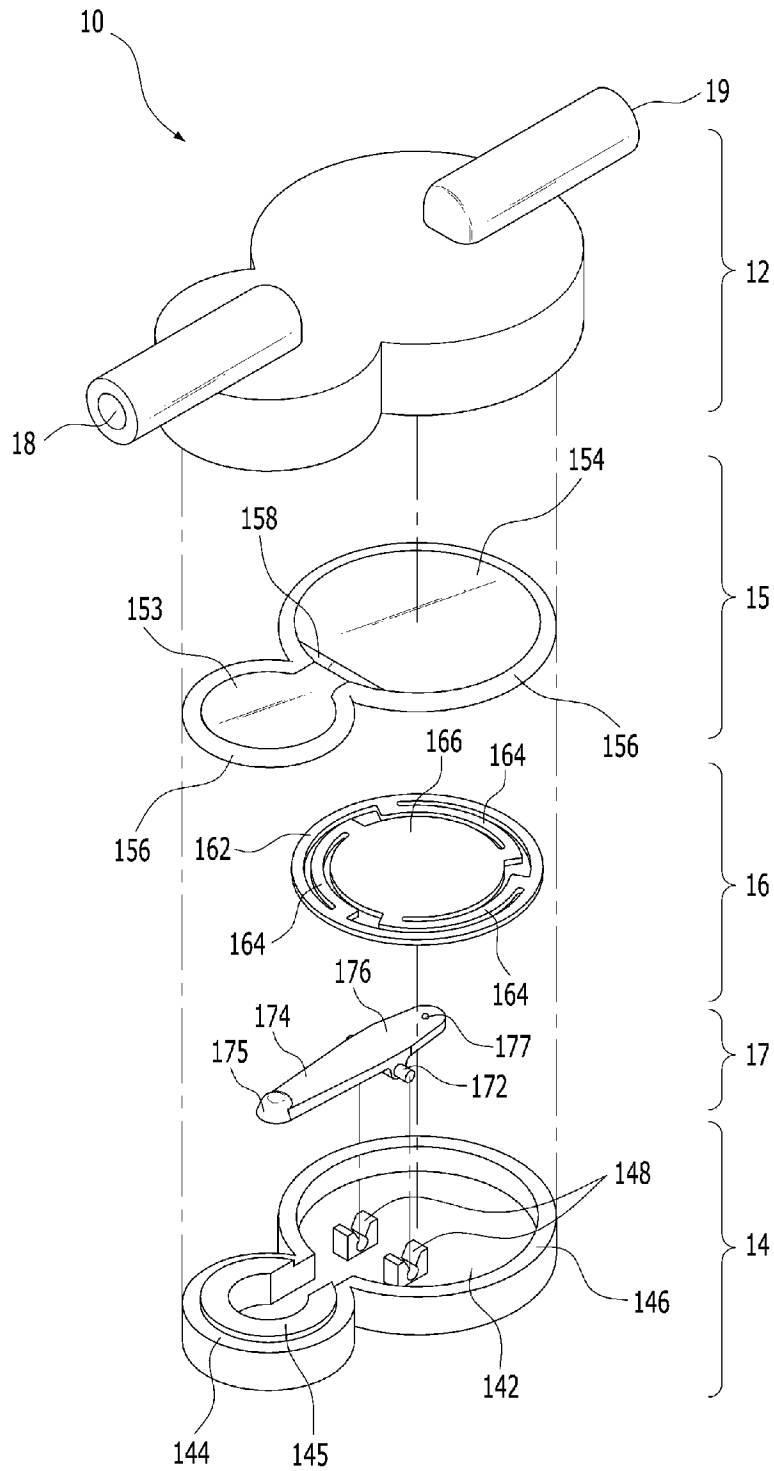
[청구항 10]

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 정의된 약물주입용 레귤레이터 장치를 구비하는 약물주입장치.

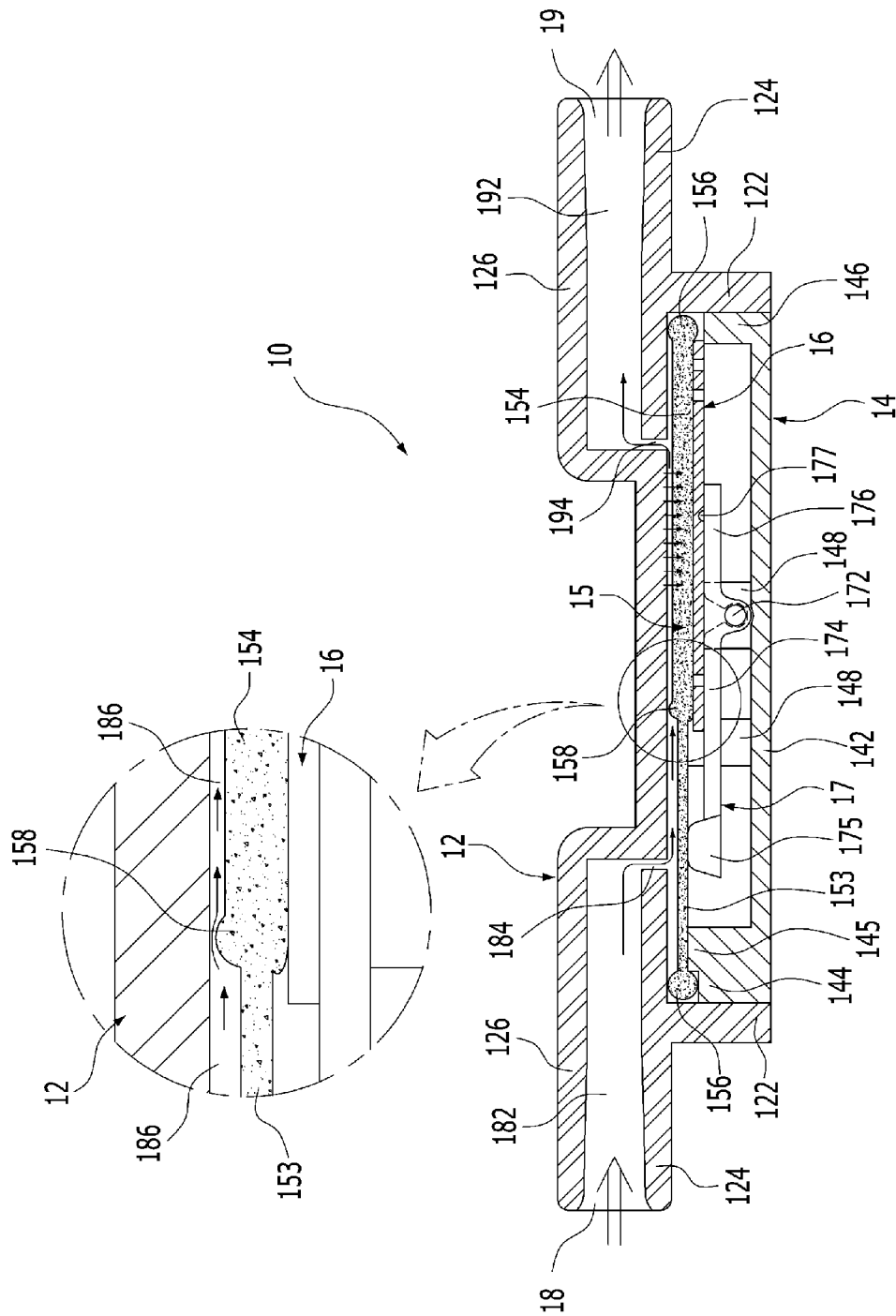
[Fig. 1]



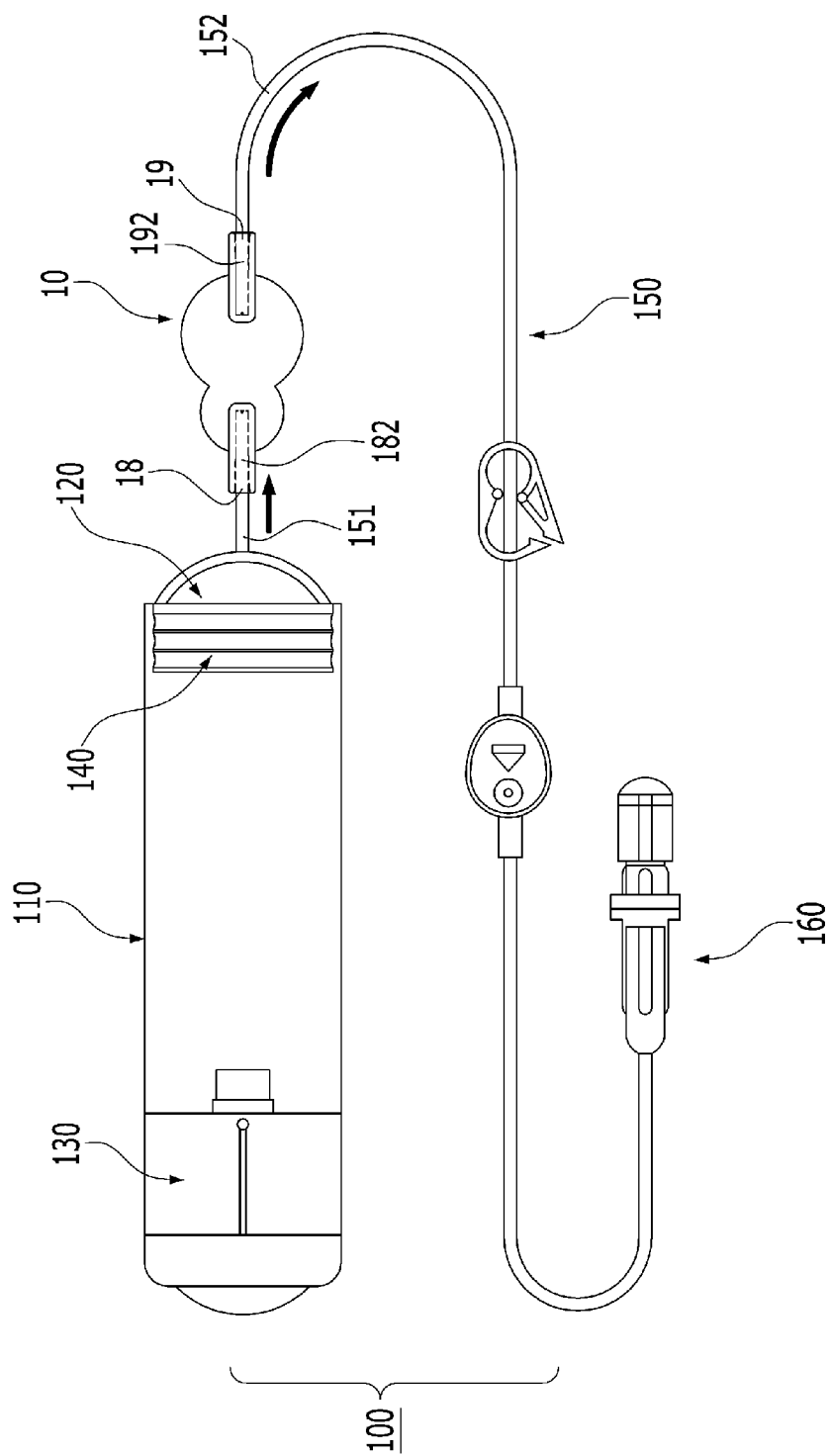
[Fig. 2]



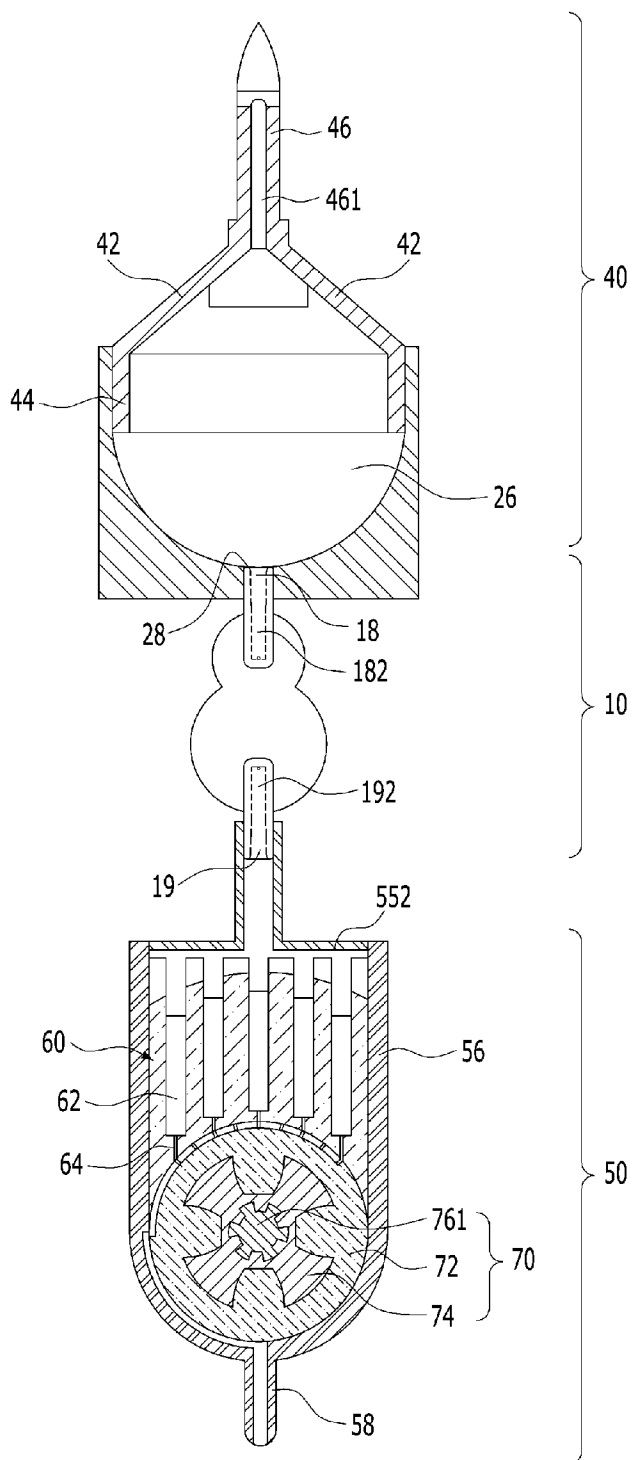
[Fig. 3]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

