(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0117919
(43) 공개일자 2019년10월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/30 (2006.01) *A61M 11/02* (2006.01)
A61M 5/31 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 5/30 (2013.01)
A61M 11/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0040865
(22) 출원일자 2018년04월09일
심사청구일자 2018년04월09일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
이석순
경상남도 진주시 내동로 348번길 10, 107-605 (가좌동,그린빌주공아파트)
최진규
경상남도 김해시 인제로 169번길 27, 305-402
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다인

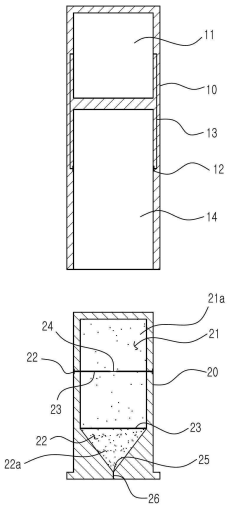
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치**

(57) 요 약

본 발명은 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치에 관한 것으로, 그 구성은 일정한 전기 에너지를 충전한 방전몸체; 및 상기 방전몸체와 탈착 가능하며 일정량의 압력발생액과 약액이 탄성분리막에 의해 분리된 상태로 저장된 약액전달몸체;를 포함하며, 상기 방전몸체로부터 방전되는 전기에너지에 의해 압력발생액이 팽창하며 약액을 분사하도록 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61M 2005/3128 (2013.01)
(72) 발명자
강한빈
경남 진주시 진양호로 97번길 19-15
탁승민
경상남도 진주시 가호로 26, 211-1007 (가좌동,가좌주공아파트)
백인석
경상남도 거제시 중곡2로 89 덕산2차아파트 205-1403

명 세 서

청구범위

청구항 1

일정한 전기 에너지를 충전한 방전몸체; 및

상기 방전몸체와 탈착 가능하며 일정량의 압력발생액과 약액이 탄성분리막에 의해 분리된 상태로 저장된 약액전달몸체;를 포함하며,

상기 방전몸체로부터 방전되는 전기에너지에 의해 압력발생액이 팽창하며 약액을 분사하도록 하는 것을 특징으로 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치는 상기 약액전달몸체와 방전몸체에 배치된 접점단자의 접촉에 의해 방전몸체로부터 약액전달몸체 측으로 전기 에너지를 전달하는 것을 특징으로 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치는 상기 방전몸체로부터 약액전달몸체 측으로 전달되는 전기 에너지에 의해 발생되는 고온, 고압의 플라즈마가 팽창하며 발생된 압력에 의해 약액을 분사하도록 하는 것을 특징으로 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 방전몸체는 전기 에너지를 수용한 전원공급부와, 상기 약액전달몸체가 탈착 가능하게 수용되는 결합부와, 상기 결합부 내측에 마련되는 접지단자와 전원공급부를 연결하는 전선으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 약액전달몸체는 압력발생액이 수용되는 압력발생공간과, 약액이 수용되는 약액수용공간과, 상기 압력발생공간과 약액수용공간을 분리시키는 탄성분리막과, 상기 방전몸체와 전기적으로 접지되는 접지단자와, 상기 압력발생공간 내에 배치된 상태로 접지단자와 연결되는 전극과, 상기 전극 사이를 연결하여 전기 에너지에 의해 압력발생공간 내부에 플라즈마를 발생시키는 방전전체와, 약액을 분사하는 노즐로 구성된 것을 특징으로 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 노즐과 약액수용공간 사이에는 약액이 압력 발생전까지 외부와 차단시키는 체크밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 약액전달몸체는 압력발생액이 수용되는 공간과 약액이 수용되는 공간이 상호 분리되어 탈착 가능하게 하는

것을 특징으로 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고밀도 에너지를 액중 방전을 통해 물을 급격히 팽창시켜 그 힘으로 유도된 마이크로젯에 의해 내부에 저장된 약물 용액을 분사시켜 피부를 통해 신속히 조직 내에 침투시켜 전달할 수 있게 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 체내에 약물을 주입하는 약물 전달 시스템(Drug Delivery System)으로는, 전통적으로 바늘을 가진 주사기를 사용하여 왔다. 그러나, 이러한 전통적인 주사기는 주사 시의 통증으로 인해 환자들에게 공포의 대상이 되어 왔으며, 상처로 인한 감염 우려 등의 피할 수 없는 문제점을 안고 있었다.

[0003] 이러한 문제점을 해결하기 위해 바늘없는 주사기 (Needle-free injector)와 같은 약물 전달 시스템의 개발이 진행되고 있으며, 이러한 연구의 일환으로 약물을 마이크로젯 방식으로 고속 분사하여 피부의 표피를 통해 직접 체내에 침투시키는 방식의 약물 전달 시스템이 제시되고 있다.

[0004] 이와 같은 마이크로젯 방식의 고속 분사를 일으키기 위해서는 약물을 정밀하고 강력하게 외부(즉, 피부)로 분사할 필요가 있다. 이러한 분사 방식은 1930년대 이래로 다양하게 개발되어 왔는데, 최근 들어 압전 세라믹 소자를 이용한 분사 방식, 알루미늄 포일에 레이저 빔을 가함으로써 유발되는 충격파를 통한 분사방식, 로렌츠 힘(Lorentz force)을 이용한 분사방식 등의 다양한 분사방식이 개발되었다. 또한 최근에는 기존의 마이크로젯 방식의 분사와는 달리, 분사되는 약물의 양, 약물의 분사속도를 미세하게 조절할수 있으면서도 연속적인 주사가 가능하며, 재사용이 가능할 레이저-버블(Laser-Bubble) 방식의 마이크로젯 분사 방식이 개발되었다. 하지만 레이저 장비의 크기와 비용의 문제로 소형화 및 보급화에 있어 제한이 있다.

선행기술문헌

[0005] 선행기술문헌 1 : 제10-2005-7004979호

[0006] 선행기술문헌 2 : 제10-2010-0056637호

[0007] 선행기술문헌 3 : 제10-2012-0087843호

[0008] 선행기술문헌 4 : 제10-2014-0021473호

[0009] 선행기술문헌 5 : 제10-2017-0111150호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같이 종래의 특성을 개선하기 위하여 제안된 것으로서, 고밀도 에너지를 액중 방전을 통해 물을 급격히 팽창시켜 그 힘으로 유도된 마이크로젯에 의해 내부에 저장된 약물 용액을 분사시켜 피부를 통해 신속히 조직 내에 침투시켜 전달할 수 있게 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치를 제공하기 위함이다.

[0011] 또한 본 발명의 다른 목적은 구조를 간단하게 하여 저비용으로 만들 수 있으며 마이크로젯의 압력이나 속도 등을 원하는 대로 용이하게 제어할 수 있게 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치를 제공하기 위함이다.

[0012] 또한 본 발명의 다른 목적은 카트리지 형태를 적용하여 약물용기만 간단하게 교체할 수 있어 위생 문제, 환경보호 및 자원절약을 수반할 수 있게 하는 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치를 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 앞서 본 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 구성을 가진다.

[0014] 본 발명의 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치는, 일정한 전기 에너지를 충전한 방전몸체; 및 상기 방전몸체와

탈착 가능하며 일정량의 압력발생액과 약액이 탄성분리막에 의해 분리된 상태로 저장된 약액전달몸체;를 포함하며, 상기 방전몸체로부터 방전되는 전기에너지에 의해 압력발생액이 팽창하며 약액을 분사하도록 한다.

[0015] 또한 상기 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치는 상기 약액전달몸체와 방전몸체에 배치된 접점단자의 접촉에 의해 방전몸체로부터 약액전달몸체 측으로 전기 에너지를 전달하게 함으로써 방전몸체의 사용 지속성을 갖게 하는 것이 가능하다.

[0016] 그리고 상기 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치는 상기 방전몸체로부터 약액전달몸체 측으로 전달되는 전기에너지에 의해 발생되는 고온, 고압의 플라즈마가 팽창하며 발생된 압력에 의해 약액을 분사하도록 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치의 크기를 소형화하는 것이 가능하여 휴대성을 좋게 한다.

[0017] 또한 상기 방전몸체는 전기 에너지를 수용한 전원공급부와, 상기 약액전달몸체가 탈착 가능하게 수용되는 결합부와, 상기 결합부 내측에 마련되는 접지단자와 전원공급부를 연결하는 전선으로 이루어짐으로써 소형화, 휴대성, 사용 수명의 지속성을 가능하게 한다.

[0018] 그리고 상기 약액전달몸체는 압력발생액이 수용되는 압력발생공간과, 약액이 수용되는 약액수용공간과, 상기 압력발생공간과 약액수용공간을 분리시키는 탄성분리막과, 상기 방전몸체와 전기적으로 접지되는 접지단자와, 상기 압력발생공간 내에 배치된 상태로 접지단자와 연결되는 전극과, 상기 전극 사이를 연결하여 전기 에너지에 의해 압력발생공간 내부에 플라즈마를 발생시키는 방전전체와, 약액을 분사하는 노즐로 구성시켜 방전몸체로부터 탈착 가능하게 함으로써 약액만을 별도 보관하여 관리할 수 있어 위생을 항시 유지할 수 있다.

[0019] 또한 상기 노즐과 약액수용공간 사이에는 약액이 압력 발생전까지 외부와 차단시키는 체크밸브를 포함시켜 약액이 누수되는 것을 방지할 수 있다.

[0020] 그리고 상기 약액전달몸체는 압력발생액이 수용되는 공간과 약액이 수용되는 공간이 상호 분리되어 탈착 가능하게 하여 서로 분리 보관할 수 있어 약액만을 별도 보관 관리할 수 있게 함으로써 위생적인 관리가 가능하다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면, 고밀도 에너지를 액중 방전을 통해 물을 급격히 팽창시켜 그 힘으로 유도된 마이크로젯에 의해 내부에 저장된 약물 용액을 분사시켜 피부를 통해 신속히 조직 내에 침투시켜 전달할 수 있게 하는 효과가 있다.

[0022] 또한 본 발명에 따르면, 구조를 간단하게 하여 저비용으로 만들 수 있으며 마이크로젯의 압력이나 속도 등을 원하는 대로 용이하게 제어할 수 있게 하는 효과가 있다.

[0023] 또한 본 발명에 따르면, 카트리지 형태를 적용하여 약물용기만 간단하게 교체할 수 있어 위생 문제, 환경 보호 및 자원절약을 수반할 수 있게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치를 나타내는 분해도.

도 2 및 도 3은 본 발명의 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치의 동작을 나타내는 작동도.

도 4는 본 발명에 따른 다른 실시예를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 첨부된 도면을 참고하여 더욱 상세히 설명한다. 본 발명의 실시 예들은 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 설명하는 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예들은 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 상세하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서 도면에 나타난 각 요소의 형상은 보다 분명한 설명을 강조하기 위하여 과장될 수 있다.

[0026] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0027] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함

하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0028] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명 액중 방전 마이크로젯 약물 전달장치는 방전몸체(10)와 약액전달몸체(20)로 구성되어 있다.

[0029] 상기 방전몸체(10)는 일정량의 전기 에너지를 충전시키는 전원공급부(11)와, 상기 전원공급부와 분리된 공간을 갖는 결합부(14)와, 상기 결합부(14)의 내측에 마련되는 접지단자(12)와, 상기 접지단자(12)와 전원공급부(11)를 전기적으로 연결시키는 전선(13)으로 구성되어 있다.

[0030] 여기서 상기 전원공급부(11)는 외부 단자와 접점되어 충전시킬 수 있게 하는 것이 가능하다.

[0031] 상기 약액전달몸체(20)는 압력발생액(21a)이 수용되는 압력발생공간(21)과, 약액(23a)이 수용되는 약액수용공간(22)과, 상기 압력발생공간(21)과 약액수용공간(22)을 분리하는 탄성분리막(23)과, 상기 접지단자(12)와 접점되도록 약액전달몸체 외측에 마련된 접지단자(22)와, 상기 압력발생공간(21) 내부에 배치되어 접지단자(22)와 연결되는 전극(23)과, 상기 전극(23) 사이를 연결하는 방전체(24)와, 약액수용공간(22)으로부터 외부로 약액을 분사하는 노즐(26)로 구성되어 있다.

[0032] 상기 약액수용공간(22)과 노즐(26) 사이에는 압력 발생전까지 약액수용공간(22)으로부터 약액이 흐르는 것을 방지하기 위한 체크밸브(25)가 더 구비되는 것이 가능하다.

[0033] 이하에서는 도 2 및 도 3을 참고하여 본 발명의 동작을 설명한다.

[0034] 먼저 도 2에 도시된 바와 같이 방전몸체(10)의 결합부(14) 내에 약액전달몸체(20)를 삽입한다.

[0035] 삽입과 동시에 약액전달몸체(20)의 접지단자(23)가 방전몸체(10)의 접지단자(13)와 접점되면서 전원공급부(11)로부터 전극(23) 측으로 전기 에너지를 공급하게 된다.

[0036] 공급된 전기 에너지는 전극(23) 사이를 연결하는 방전체(24)에 전기 에너지에 의한 고온 스파크가 발생하게 하고, 이를 통해 발생되는 플라즈마 압력을 압력발생공간(21) 내에 확산시키게 된다.

[0037] 확산되는 플라즈마는 압력발생공간(21)에 수용된 압력발생액(21a)에 전달되며 압력발생액(21a)을 팽창시키면, 도 3에 도시된 바와 같이 압력발생액(21a)의 팽창에 의해 약액수용공간(22)과 분리시키기 위해 배치된 탄성분리막(23)이 약액수용공간(22) 측으로 급속히 팽창하며 약액수용공간(22) 내에 압력을 작용시켜 약액수용공간(22) 내의 약액(22a)이 노즐(26)을 통해 급속이 분사하게 된다.

[0038] 이때 약액전달몸체(20)의 노즐(26) 측은 피부와 접촉한 상태이기 때문에 분사되는 약액이 피부를 통해 체내에 침투하는 것이 가능하며, 사용된 약액전달몸체는 방전몸체(10)로부터 분리하여 별도 수거 관리할 수 있게 되므로 친환경적이면서 1회용 주사기와 같이 위생적으로 사용하는 것이 가능하다.

[0039] 사용된 방전몸체는 별도의 충전기를 통해 충전하여 다시 사용할 수 있다.

[0040] 한편 상기 약액수용공간(22)과 노즐(26) 사이에 체크밸브(25)를 별도로 설치하여 사용하는 것도 가능하다. 이는 약액의 점성에 의해 체크밸브(25)의 사용 없이도 노즐을 통해 약액이 흐르지 않지만 노즐을 통해 외부 이물질이 약액수용공간 측으로 침투하는 것을 방지함으로써 위생적인 약액 보관이 가능하기 때문이다.

[0041] 또한 체크밸브를 사용하지 않을 경우에는 약액전달몸체의 하측의 노즐 측에 별도의 필름, 시트 등을 이용해 노즐을 차단시키는 것도 가능하다.

[0042] 도 4에 도시된 바와 같이 상기 약액전달몸체(20)는 압력발생액(21)이 수용되는 압력발생공간(21)과 약액이 수용되는 약액수용공간(22)이 상호 분리되어 탈착 가능하게 하여 서로 분리 보관할 수 있어 약액만을 별도 보관 관리할 수 있게 함으로써 위생적인 관리가 가능하다.

[0043] 상기 압력발생공간(21)과 약액수용공간(22)은 예를 들어 상하 분리된 부분이 가상의 수직축을 기준으로 서로 대향되는 방향으로 회전하여 결합되도록 밀착되는 부분에 돌기와 홈이 형성되는 구조로 이용할 수도 있고, 상호 탈착 가능하게 결합될 수 있는 구조라면 어떠한 것이라도 포함할 수 있다.

[0044] 이와 같이 휴대성이 가능한 전기 에너지를 이용해 발생되는 고온의 플라즈마를 이용해 약액을 피부에 침투시킬 수 있게 함으로서 일반적으로 약액을 주사하기 위해 사용되는 주사기와 같이 편리하게 사용할 수 있으면서도 크

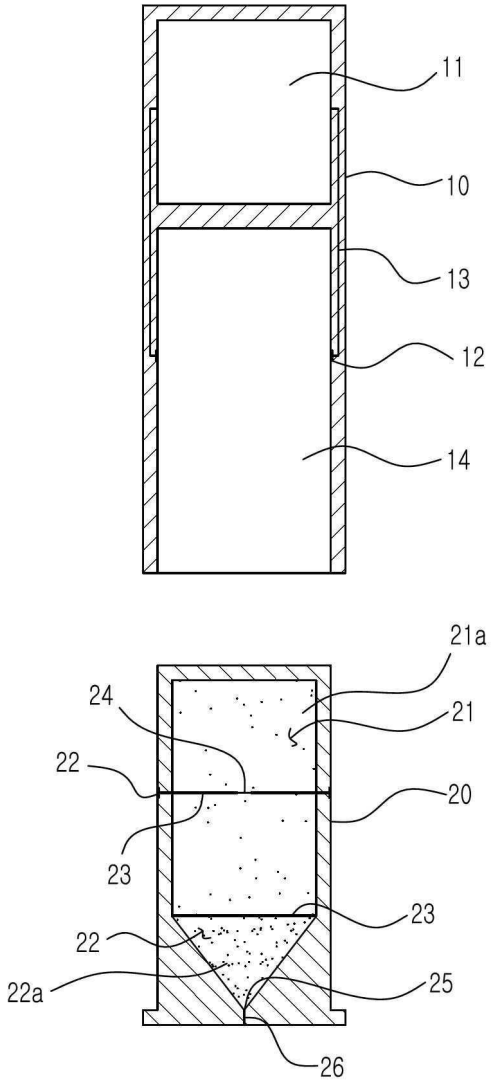
기나 사용의 지속성, 약액의 보관 편의성, 환경친화성 등의 다양한 효율성을 가질 수 있다.

[0045] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 통해 설명하였으나, 이는 본 발명의 기술적 내용에 대한 이해를 돕고자 하는 것일 뿐 발명의 기술적 범위를 이에 한정하고자 함이 아니다.

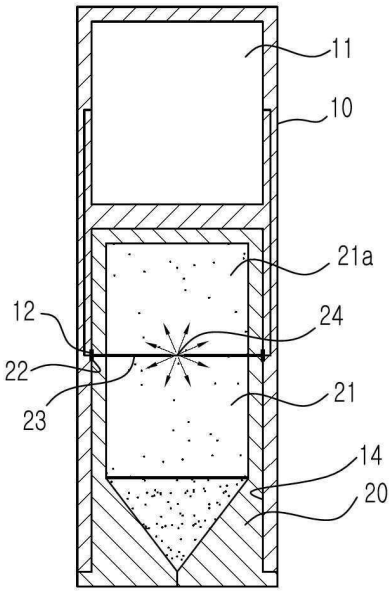
[0046] 즉, 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 않고도 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 다양한 변형이나 개조가 가능함은 물론이고, 그와 같은 변경이나 개조는 청구범위의 해석상 본 발명의 기술적 범위 내에 있음은 말할 나위가 없다.

도면

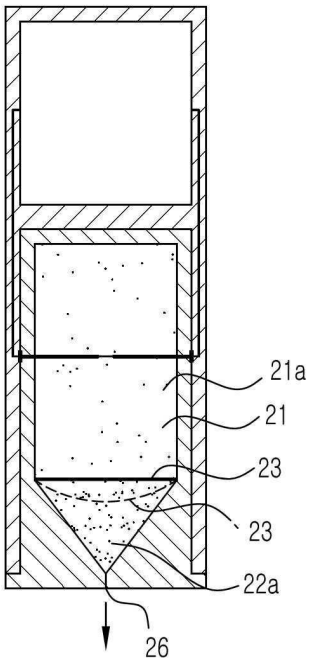
도면1



도면2



도면3



도면4

