



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0045721
(43) 공개일자 2025년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/142 (2006.01) A61M 5/158 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 5/14248 (2013.01)
A61M 5/14212 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0128985
(22) 출원일자 2023년09월26일
심사청구일자 2023년09월26일

(71) 출원인
주식회사 케어메디
서울특별시 영등포구 양평로25길 8, 7층 (양평동5가)
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
신운섭
서울특별시 마포구 서강로3길 32, 102동 1203호 (창전동, 마포웨스트리버 태영대시앙)
주은화
서울특별시 마포구 백범로 28-5, A동 203호 (신수동)
이정현
서울특별시 마포구 월드컵북로 502-37, 1101동 1108호 (상암동, 상암월드컵파크11단지)
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 16 항

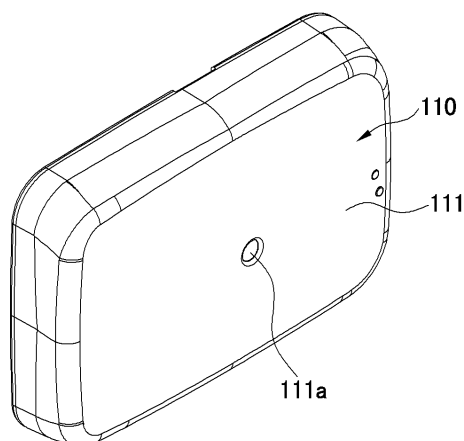
(54) 발명의 명칭 주입 조립체 및 이를 포함하는 약물 주입 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 약물 주입 장치는, 덮개부 및 접촉면을 포함하고, 상기 덮개부와 상기 접촉면 사이에 실장 공간이 형성되고, 상기 덮개부에 삽입구가 형성되며, 상기 접촉면에 배출구가 형성된 하우징; 상기 하우징 내의 일측에 배치된 약물 저장부; 상기 약물 저장부로부터 약물을 흡입하여 토출구로 배출하는 펌프 조립체; 및 상기 토출구를 통해 배출된 약물을 전달하되, 상기 삽입구로부터 상기 배출구를 향하는 제1 방향으로 연장되는 부분을 포함하는 삽입관을 포함하고, 상기 삽입구에 작용하는 외력에 의해 상기 삽입관을 상기 배출구를 통해 사용자에게 삽입하는 주입 조립체를 포함한다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

A61M 5/158 (2013.01)

A61M 2005/1585 (2013.01)

A61M 2205/8281 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1465040342
과제번호	HI23C0048000023
부처명	보건복지부
과제관리(전문)기관명	한국보건산업진흥원
연구사업명	약물전달 디바이스 활용 기술 개발
연구과제명	일주일 사용 가능한 패치형 스마트 인슐린 주입 시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)케어메디
연구기간	2023.04.01 ~ 2027.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

약물 주입 장치용 주입 조립체에 있어서,

약물을 전달하도록 형성되고, 제1 방향으로 연장되는 부분을 포함하는 니들;

상기 니들이 삽입되도록 형성된 캐놀라;

상기 니들과 상기 캐놀라 사이에 배치되고, 몸체에 상기 니들이 관통하는 홀과 상기 니들의 일부를 고정하는 홈이 형성된 니들 무버;

상기 니들 무버와 상기 캐놀라 사이에 배치되고, 몸체에 상기 니들이 관통하는 홀이 형성된 캐놀라 푸셔; 및

상기 니들 무버의 일측면에 의해 지지되도록 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 수축 또는 이완하는 탄성부재를 포함하되,

상기 니들의 팁(tip), 상기 니들 무버의 홀, 상기 캐놀라 푸셔의 홀 및 상기 캐놀라는 상기 제1 방향을 따라 정렬되어, 상기 니들의 팁이 상기 니들 무버의 홀 및 상기 캐놀라 푸셔의 홀을 관통하여 상기 캐놀라에 삽입되도록 하고,

상기 니들 무버는 상기 니들 또는 상기 니들 무버에 인가되는 외력에 의해 상기 제1 방향을 따라 전진 이동하여, 상기 니들의 팁을 상기 제1 방향을 따라 전진시키는 것인, 주입 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 외력의 해제시에, 상기 니들 무버는 상기 탄성부재의 복원력에 의해 상기 제1 방향을 따라 후진 이동하여 상기 니들의 팁을 상기 제1 방향을 따라 본래의 위치로 복귀시키고,

상기 캐놀라 푸셔는 상기 제1 방향을 따라 전진된 상태를 유지하는 것인, 주입 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 니들은, 상기 제1 방향으로 연장되고 상기 팁이 형성된 제1 튜브와 상기 제1 튜브로부터 절곡된 나머지 튜브 영역을 포함하고,

상기 니들 무버의 홈은 상기 홀과 연결되도록 형성되고,

상기 제1 튜브는 상기 니들 무버의 홈을 관통하도록 배치되고, 상기 제1 튜브로부터 절곡된 나머지 튜브 영역 중 일부가 상기 니들 무버의 홈에 고정되는 것인, 주입 조립체.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 니들은, 상기 제1 방향으로 연장되고 상기 팁이 형성된 제1 튜브와 상기 제1 튜브로부터 제2 방향으로 연장되도록 절곡된 제2 튜브, 상기 제2 튜브로부터 제3 방향으로 절곡된 제3 튜브, 상기 제3 튜브로부터 제4 방향으로 절곡된 제4 튜브를 포함하고,

상기 외력에 의해 상기 니들 무버가 상기 니들의 팁을 상기 제1 방향을 따라 전진시킬때, 상기 니들은 상기 제4 튜브를 회동축으로 하여, 상기 제1 튜브가 전진 이동하는 것인, 주입 조립체.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 니들 무버의 몸체의 일측면과, 상기 니들 무버의 몸체의 일측면과 대향하는 상기 캐놀라 푸셔의 몸체의 일측면은 서로 밀착되도록 형성되되,

상기 니들 무버의 홀의 주변 영역이 소정 길이만큼 함몰되고, 상기 캐놀라 푸셔의 홀의 주변 영역이 상기 소정 길이만큼 돌출되거나,

상기 니들 무버의 홀의 주변 영역이 소정 길이만큼 돌출되고, 상기 캐놀라 푸셔의 홀의 주변 영역이 상기 소정 길이만큼 함몰되는 것인, 주입 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 니들 무버의 몸체와 상기 캐놀라 푸셔의 몸체는 각각 원형 형상을 갖는 것인, 주입 조립체.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 캐놀라 푸셔는 상기 캐놀라의 일단을 지지하는 안착홈이 형성된 것인, 주입 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 캐놀라의 일단에는 상기 캐놀라의 테두리에 결합된 캐놀라 플랜지가 형성되고,

상기 캐놀라 플랜지가 상기 캐놀라 푸셔의 안착홈에 삽입되어 지지되는 것인, 주입 조립체.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 탄성 부재는 코일 스프링이고,

상기 니들 무버는 상기 코일 스프링의 둘레보다 크게 형성되고,

상기 캐놀라 푸셔는 상기 코일 스프링의 내주면을 따라 이동할 수 있도록 형성된 것인, 주입 조립체.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 니들 무버와 상기 캐놀라 푸셔가 삽입되고, 상기 니들 무버와 캐놀라 푸셔가 상기 제1 방향을 따라 이동하도록 가이드하는 가이드부를 더 포함하는, 주입 조립체.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 가이드부는,

상기 탄성 부재의 내측에 삽입되는 기둥 형상의 벽체와 상기 벽체의 일부가 절개된 가이드 홈을 포함하고,

상기 니들 무버는,

상기 몸체로부터 길이 방향으로 연장되는 연장부를 더 포함하고,

상기 캐놀라 푸셔는,

상기 몸체로부터 길이 방향으로 연장되는 연장부를 더 포함하고,

상기 니들 무버의 몸체와 상기 캐놀라 푸셔의 몸체가 상기 벽체의 내측에 삽입되어 이동하고,

상기 니들 무버의 연장부와 상기 캐놀라 푸셔의 연장부가 상기 가이드 홈을 따라 이동하는 것인, 주입 조립체.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 가이드부의 일측 단부에는 상기 캐놀라 푸셔의 연장부를 고정시키는 락킹부를 포함하며,
상기 니들 무버의 전진 이동에 따라 상기 캐놀라 푸셔의 연장부가 상기 락킹부에 고정되는 것인, 주입 조립체.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 락킹부는 상기 가이드부의 벽체로부터 돌출되고, 경사면을 갖는 쉘기 형상으로 형성되고,
상기 경사면의 반대면에 의해 상기 캐놀라 푸셔의 연장부가 고정되는 것인, 주입 조립체.

청구항 14

약물 주입 장치에 있어서,

덮개부 및 접촉면을 포함하고, 상기 덮개부와 상기 접촉면 사이에 실장 공간이 형성되고, 상기 덮개부에 삽입구가 형성되며, 상기 접촉면에 배출구가 형성된 하우징;

상기 하우징 내의 일측에 배치된 약물 저장부;

상기 약물 저장부로부터 약물을 흡입하여 토출구로 배출하는 펌프 조립체; 및

상기 토출구를 통해 배출된 약물을 전달하되, 상기 삽입구로부터 상기 배출구를 향하는 제1 방향으로 연장되는 부분을 포함하는 삽입관을 포함하고,

상기 삽입구에 작용하는 외력에 의해 상기 삽입관을 상기 배출구를 통해 사용자에게 삽입하는 주입 조립체를 포함하는, 약물 주입 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 삽입관은 약물을 전달하도록 형성되고, 상기 제1 방향으로 연장되는 부분을 포함하는 니들과 상기 니들이 삽입되도록 형성된 캐놀라를 포함하고,

상기 주입 조립체는,

상기 니들과 캐놀라 사이에 배치되고, 몸체에 상기 니들이 관통하는 홀과 상기 니들의 일부를 고정하는 홈이 형성된 니들 무버;

상기 니들 무버와 상기 캐놀라 사이에 배치되고, 몸체에 상기 니들이 관통하는 홀과 상기 캐놀라의 일단을 지지하는 안착홈이 형성된 캐놀라 푸셔; 및

상기 니들 무버의 일측면에 의해 지지되도록 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 수축 또는 이완하는 탄성부재를 포함하되,

상기 니들의 팁(tip), 상기 니들 무버의 홀, 상기 캐놀라 푸셔의 홀 및 상기 캐놀라는 상기 제1 방향을 따라 정렬되어, 상기 니들의 팁이 상기 니들 무버의 홀 및 상기 캐놀라 푸셔의 홀을 관통하여 상기 캐놀라에 삽입되도록 하고,

상기 니들 무버는 상기 니들 또는 상기 니들 무버에 인가되는 외력에 의해 상기 제1 방향을 따라 전진 이동하여, 상기 니들의 팁을 상기 배출구를 향하여 전진시키는 것인, 약물 주입 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 외력의 해제시에, 상기 니들 무버는 상기 탄성부재의 복원력에 의해 상기 제1 방향을 따라 후진 이동하여 상기 니들의 팁을 상기 제1 방향을 따라 본래의 위치로 복귀시키고,

상기 캐놀라 푸셔는 상기 제1 방향을 따라 전진된 상태를 유지하는 것인, 약물 주입 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주입 조립체 및 이를 포함하는 약물 주입 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 약물은 종류, 치료의 목적 및 방법에 따라 경구, 피하, 정맥 투여 등 다양한 방식으로 신체에 주입될 수 있다. 약물 펌프를 활용한 약물 주입기는 원하는 속도와 용량으로 필요한 시간에 자동적으로 약물을 신체 내에 주입할 수 있다. 따라서, 약물 펌프를 활용한 약물 주입기는 병원이나 환자의 일상 생활 환경에서 사용되는 것뿐만 아니라 다양한 형태로 활용될 수 있다.

[0003] 일반적으로 인슐린 주입기라고 불리는 인슐린 펌프는 인슐린이 분비되지 않거나 소량만 분비되는 당뇨 환자들을 위한 것으로, 정해진 시간에 정확하게 외부에서 몸 속으로 인슐린을 공급하여 혈당을 조절하는 췌장과 같은 역할을 하는 의료기기이다.

[0004] 이러한 인슐린 펌프는 인슐린 의존형 당뇨병 환자들이 사용하는데, 환자에게 부착된 상태로 24시간 계속하여 약물을 주입할 수 있다. 이렇게, 인슐린 주입기는 당뇨병 환자에게 오랜 기간 동안 주기적으로 약물을 주입하여야 하므로 사용자의 편의를 위해서 인슐린 주입기의 소형화 및 자동화를 위한 기술 개발이 활발히 이루어지고 있다.

[0005] 인슐린 주입기는 일반적으로 사용자의 신체에 소정 사용기간동안 붙여서 사용되는데, 사용자가 활동하거나 잘 때 사용자의 움직임에 인슐린 주입기의 약물이 주입되는 삽입관이 빠지는 상황이 발생할 수 있다.

[0006] 또한, 삽입관이 빠지는 상황이거나 인슐린 주입기가 파손되어 교체가 필요한 상황에서, 혼자서도 용이하게 인슐린 주입기를 교체할 수 있어야 한다.

[0007] 따라서, 사용자의 움직임에도 견고한 고정으로 환자에게 정확한 양의 약물을 안정적으로 주입할 수 있고, 혼자서도 편리하게 부착할 수 있는 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 주입 조립체가 중앙부에 배치된 약물 주입 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0009] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 주입 조립체는, 약물을 전달하도록 형성되고, 제1 방향으로 연장되는 부분을 포함하는 니들; 상기 니들이 삽입되도록 형성된 캐놀라; 상기 니들과 상기 캐놀라 사이에 배치되고, 몸체에 상기 니들이 관통하는 홀과 상기 니들의 일부를 고정하는 홈이 형성된 니들 무버; 상기 니들 무버와 상기 캐놀라 사이에 배치되고, 몸체에 상기 니들이 관통하는 홀이 형성된 캐놀라 푸셔; 및 상기 니들 무버의 일측면에 의해 지지되도록 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 수축 또는 이완하는 탄성 부재를 포함하되, 상기 니들의 팁(tip), 상기 니들 무버의 홀, 상기 캐놀라 푸셔의 홀 및 상기 캐놀라는 상기 제1 방향을 따라 정렬되어, 상기 니들의 팁이 상기 니들 무버의 홀 및 상기 캐놀라 푸셔의 홀을 관통하여 상기 캐놀라에 삽입되도록 하고, 상기 니들 무버는 상기 니들 또는 상기 니들 무버에 인가되는 외력에 의해 상기 제1 방향을 따라 전진 이동하여, 상기 니들의 팁을 상기 제1 방향을 따라 전진시키는 것이다.

[0011] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 약물 주입 장치는, 덮개부 및 접촉면을 포함하고, 상기 덮개부와 상기 접촉면 사이에 실장 공간이 형성되고, 상기 덮개부에 삽입구가 형성되며, 상기 접촉면에 배출구가 형성된 하우징; 상기 하우징 내의 일측에 배치된 약물 저장부; 상기 약물 저장부로부터 약물을 흡입하여 토출구로 배출하는 펌

프 조립체; 및 상기 토출구를 통해 배출된 약물을 전달하되, 상기 삽입구로부터 상기 배출구를 향하는 제1 방향으로 연장되는 부분을 포함하는 삽입관을 포함하고, 상기 삽입구에 작용하는 외력에 의해 상기 삽입관을 상기 배출구를 통해 사용자에게 삽입하는 주입 조립체를 포함한다.

발명의 효과

[0012] 진술한 본 발명의 과제 해결 수단에 따르면, 외력으로 삽입관을 가압하여 용이하게 삽입관을 사용자에게 삽입할 수 있고, 삽입된 삽입관을 하우징과 고정하여 사용자의 움직임 또는 외부 충격에 의해 하우징의 일부가 움직여도 사용자에게 주입된 삽입관이 안정적으로 주입된 상태로 유지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 약물 주입 장치의 정면 사시도이다.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 약물 주입 장치의 후면 사시도이다.
 도 3은 도 1에 도시된 하우징의 분해 사시도이다.
 도 4는 도 1에 도시된 하우징 내부 평면도이다.
 도 5는 도 4에 도시된 하우징 내부에 배치된 부품들의 배치를 나타낸 평면도이다.
 도 6은 도 5에 도시된 펌프 조립체의 평면도이다.
 도 7는 도 6에 도시된 포트 커넥터의 단면도이다.
 도 8은 도 6에 도시된 전기삼투펌프의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
 도 9는 도 8에 도시된 구동부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
 도 10은 도 8에 도시된 구동부의 동작을 개략적으로 나타낸 예시도이다.
 도 11은 도 5에 도시된 주입 조립체의 사시도이다.
 도 12는 도 11에 도시된 주입 조립체의 분해 사시도이다.
 도 13은 도 12에 도시된 니들의 사시도이다.
 도 14는 도 12에 도시된 니들 무버의 정면 사시도이다.
 도 15는 도 12에 도시된 니들 무버의 후면 사시도이다.
 도 16은 도 12에 도시된 캐놀라 푸셔의 정면 사시도이다.
 도 17은 도 12에 도시된 캐놀라 푸셔의 후면 사시도이다.
 도 18 및 도 19는 가이드부와 캐놀라 푸셔의 결합 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
 도 20 및 도 21은 가이드부와 캐놀라 압출리가 결합된 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
 도 22 내지 도 24는 주입 조립체의 동작을 설명하기 위한 단면도이다.
 도 25는 도 5에 도시된 약물 저장부의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 다만, 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시예들로 한정되는 것은 아니다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 도면에 나타난 각 구성요소의 크기, 형태, 형상은 다양하게 변형될 수 있다. 명세서 전체에 대하여 동일/유사한 부분에 대해서는 동일/유사한 도면 부호를 붙였다.

[0015] 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "조립체" 및 "부" 등은 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서

에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략하였다.

- [0016] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결(접속, 접촉 또는 결합)"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결(접속, 접촉 또는 결합)"되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결(접속, 접촉 또는 결합)"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함(구비 또는 마련)"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 "포함(구비 또는 마련)"할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0017] 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등과 같이 서수를 나타내는 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되며, 구성요소들의 순서나 관계를 제한하지 않는다. 예를 들어, 본 발명의 제1구성요소는 제2구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2구성요소도 제1구성요소로 명명될 수 있다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 약물 주입 장치의 정면 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 약물 주입 장치의 후면 사시도이며, 도 3은 도 1에 도시된 하우징의 분해 사시도이고, 도 4는 도 1에 도시된 하우징 내부 평면도이며, 도 5은 도 4에 도시된 하우징 내부에 배치된 부품들의 배치를 나타낸 평면도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 약물 주입 장치(100)를 설명하면, 약물 주입 장치(100)는 하우징(110)과 하우징(110) 내부에 배치되는, 펌프 조립체(120) 및 주입 조립체(130)를 포함한다.
- [0020] 하우징(110)은 덮개부(111) 및 접촉면(112)을 포함하고, 덮개부(111)와 접촉면(112) 사이에 실장 공간이 형성된다.
- [0021] 덮개부(111)는 주입 조립체(130)가 배치된 영역과 대응되는 영역에 삽입구(111a)가 형성될 수 있다. 삽입구(111a)는 니들과 캐놀라를 사용자에게 삽입할 수 있도록 애플리케이션(미도시)이 외력을 전달하는 홀(111a)이다. 또한 덮개부(111)는 모서리가 둥글게 형성되어, 패치형 약물 주입 장치(100)가 부착된 상태를 지속할 수 있도록 한다.
- [0022] 접촉면(112)은 사용자의 신체에 부착되는 구성으로, 주입 조립체(130)의 삽입관을 외부로 인출하기 위한 배출구(112a)가 형성된다. 여기서, 배출구(112a)에는 실리콘 캡이 결합되고, 실리콘 캡을 관통한 삽입관이 고정될 수 있다.
- [0023] 실장공간은 중심 영역(113)과 제1 내지 제3 영역(114, 115, 116)으로 구분되고, 제1 내지 제3 영역(114, 115, 116)은 중심 영역(113)을 둘러싸는 형태로 형성된다. 특히, 하우징(110) 내의 실장 공간은 삽입관의 삽입 방향에 수직한 방향으로 확장되는 제1 영역 내지 제3 영역(114, 115, 116)과 중심 영역(113)으로 분할된다. 그리고, 각 영역에 주요 부품들이 결합된다. 통상의 경우에는 장치의 평면 전체 또는 대부분에 걸쳐 PCB 회로부가 먼저 배치되고, 그 상부에 약물 저장부나 펌프 등이 배치되므로, 장치의 두께가 두껍게 형성되는 문제가 있다. 그러나, 본 발명의 패치형 약물 주입 장치(100)는 두께를 얇게하기 위해, 각 부품이 서로 겹치는 영역을 최소화하였다.
- [0024] 펌프 조립체(120), 주입 조립체(130), 약물 저장부(140) 및 회로부(150)는 중심 영역(113)과 제1 내지 제3 영역(114, 115, 116)에 배치될 수 있다. 제1 영역(114)에는 펌프 조립체(120)가, 제2 영역(115)에는 약물 저장부(140)가, 제3 영역(116)에는 회로부(150)가 배치되고, 중심 영역(113)에는 주입 조립체(130)가 배치되어, 주입 조립체(130)를 둘러싸는 형태로 펌프 조립체(120), 약물 저장부(140) 및 회로부(150)가 배치될 수 있다.
- [0025] 이렇게, 중심 영역(113)에 삽입관을 포함하는 주입 조립체(130)가 배치되어, 사용자의 움직임 또는 외부 충격에도 삽입관이 빠지지 않고 사용자에게 주입된 상태를 유지할 수 있다.
- [0026] 추가로, 하우징(110)은 실장 공간에 배치된 케이스 프레임(117)을 더 포함할 수 있는데, 케이스 프레임(117)은 중심 영역(113)과 제1 내지 제3 영역(114, 115, 116)을 구분하고, 중심 영역(113)과 제1 내지 제3 영역(114, 115, 116)에 배치된 펌프 조립체(120), 주입 조립체(130), 약물 저장부(140) 및 회로부(150)를 고정한다.
- [0027] 이어서, 펌프 조립체(120), 주입 조립체(130), 약물 저장부(140) 및 회로부(150)에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0028] 도 6은 도 5에 도시된 펌프 조립체의 평면도이고, 도 7는 도 6에 도시된 포트 커넥터의 단면도이다.
- [0029] 도 6 및 도 7을 참조하여 펌프 조립체(120)를 설명하면, 펌프 조립체(120)는 약물 저장부(140)로부터 약물을 흡입하고, 주입 조립체(130) 측으로 약물을 전달한다. 펌프 조립체(120)는 전기 삼투펌프(121) 및 포트 커넥터

(122)를 포함한다. 전기삼투펌프(121)는 전기화학적으로 구동되는 펌프이고, 이후에 자세히 설명한다.

[0030] 포트 커넥터(122)는 내부에, 약물 저장부(140)로부터 전기삼투펌프(121)로 약물이 유입되는 유입 유로(122a)와 전기삼투펌프(121)로부터 주입 조립체(130)로 약물이 토출되는 토출 유로(122b)가 형성된다.

[0031] 도 8 내지 도 10을 참조하여 전기삼투펌프(121)에 대해 구체적으로 설명한다.

[0032] 도 8은 도 6에 도시된 전기삼투펌프(121)의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

[0033] 도 8을 참조하여 전기삼투펌프(121)에 대해서 구체적으로 설명하면, 전기삼투펌프(121)는 구동부(123) 및 챔버(124)를 포함한다. 구동부(123)는 제어 신호에 의해 전기화학적으로 구동되어 양압과 음압을 발생시키고, 양압과 음압에 따라 약물을 토출하고, 챔버(124)는 구동부(123)의 압력에 따라 약물 저장부(140)에서 약물을 흡입 후 주입 조립체(130)로 약물을 토출한다. 여기서, 약물은 특정 환자에게 주입되어야 하는 약물로, 당뇨병 환자에게 주입되는 인슐린을 예로 들 수 있다.

[0034] 도 9는 도 8에 도시된 구동부의 구성을 개략적으로 나타낸 개념도이고, 도 10은 도 9에 도시된 구동부의 동작을 개략적으로 나타낸 예시도이다.

[0035] 도 9 및 도 10을 참조하여 구동부(123)에 대하여 구체적으로 설명하면 구동부(123)는 펌핑부(멤브레인, 123a)의 양단에 전극을 이용하여 전압 또는 전류를 인가하였을 때 생기는 전기삼투현상에 의해 유체가 이동하는 것을 이용한 펌프이다. 구동부(123)는 멤브레인(123a)과 멤브레인(123a)의 양측에 배치되는 제1 전극(123b) 및 제2 전극(123c)에 전압 또는 전류를 인가하는 전원(123d), 유체가 이동하기 위한 제1 다이어프램(Diaphragm)(123e) 및 제2 다이어프램(123f)을 포함할 수 있다. 각 다이어프램(123e, 123f)은 펌핑부(123a)의 일측 및 타측에 구비되어 양압과 음압이 교번하여 발생됨에 따라 펌핑용액의 이동에 의해 형상이 변형되는 것이다. 예시적으로, 제1 다이어프램(123e) 및 제2 다이어프램(123f)은 펌핑부(123a)의 구동에 의해 발생된 음압과 양압을 이송대상유체로 전달한다. 보다 구체적으로, 음압이 발생하면, 제1 다이어프램(123e) 및 제2 다이어프램(123f)의 적어도 일부가 후진되어(①방향으로 이동되는 경우), 이송대상유체가 챔버(124)로 흡입되며, 반대로 양압이 발생하면, 제1 다이어프램(123e) 및 제2 다이어프램(123f)의 적어도 일부가 전진되어(② 방향으로 이동되는 경우), 이송대상유체가 챔버(124)로부터 토출된다.

[0036] 멤브레인(123a)의 재료로는 일반적으로 실리카(silica), 유리(glass) 등이 사용되는데, 이들은 수용액에 담겨 있게 되면 표면이 음전하를 띠게 된다. 멤브레인(123a)에는 수많은 유체가 지나갈 수 있는 경로가 있는데, 이중 하나를 확대해 보면 음전하(bound anion)를 띤 유체통로의 표면은 움직일 수 있는 (+) 전하를 가진 양이온(mobile cation)에 의해 전하균형을 맞추어 준 상태가 될 수 있다. 이 상태에서, 제1 전극(123b)에 (+) 전압을, 제2 전극(123c)에 (-) 전압을 인가하면 음압이 발생되는데, 이러한 음압에 의해 구동부(123) 내부의 유체는 ① 방향으로 이동된다. 이때, 약물은 흡입로(126)를 통해 흡입되고, 흡입 밸브(125)를 거쳐 통해 챔버(124)로 유입된다. 이때, 토출 밸브(127)는 폐쇄되어, 토출로(128)에 음압이 전달되지 않도록 한다. 반대로, 제1 전극(123b)에 (-) 전압을, 제2 전극(123c)에 (+) 전압을 걸어주면, 가역적인 전기화학 반응에 의해 반대 방향으로의 양압이 발생한다. 이러한 양압에 의해 구동부(123) 내부의 유체는 ② 방향으로 이동된다. 이때, 챔버(124)에 저장된 약물은 토출 밸브(127)를 거쳐 토출로(128)를 통해 대상체로 주입된다. 이때, 흡입 밸브(125)는 차단되어, 흡입로(126)에는 양압이 전달되지 않도록 한다.

[0037] 이와 같은 현상을 전기삼투현상이라 하고, 이 원리를 이용한 펌프가 전기삼투펌프(121)이다. 본 발명의 패치형 약물 주입 장치(100)는 전기삼투펌프(121)를 구동 수단으로 사용하기 때문에, 전기 모터 등을 사용하는 타 기술에 대비하여, 구동 수단을 보다 얇게 제조할 수 있다. 이에 따라, 패치형 약물 주입 장치(100)의 전체 두께를 얇게 제조할 수 있어, 피부에 보다 안정적으로 결합시킬 수 있다.

[0038] 도 11은 도 5에 도시된 주입 조립체의 사시도이고, 도 12는 도 11에 도시된 주입 조립체의 분해 사시도이다.

[0039] 도 11 및 도 12를 참조하여 주입 조립체(130)를 설명하면, 주입 조립체(130)는 펌프 조립체(120)에서 토출되는 약물을 사용자에게 주입할 수 있도록, 니들(131), 캐놀라(132), 니들 무버(133), 캐놀라 푸셔(134) 및 탄성 부재(135)를 포함한다. 주입 조립체(130)를 구성하는 니들(131), 캐놀라(132), 니들 무버(133), 캐놀라 푸셔(134) 및 탄성 부재(135)의 배치 구조는 니들(131)의 팁(tip), 니들 무버(133)의 홀, 캐놀라 푸셔(134)의 홀 및 캐놀라(132)가 제1 방향을 따라 정렬되고, 니들(131)의 팁이 니들 무버(133)의 홀 및 캐놀라 푸셔(134)의 홀을 관통하여 캐놀라(132)에 삽입된다.

[0040] 그리고, 주입 조립체(130)의 동작은 니들 무버(133)가 니들(131) 또는 니들 무버(133)에 인가되는 외력에 의해

제1 방향을 따라 전진 이동하고, 니들(131)의 팁이 제1 방향을 따라 전진하며, 탄성 부재(135)는 수축한다. 이후, 외력이 해제되면, 탄성 부재(135)의 이완에 의해 니들 무버(133)가 제1 방향을 따라 후진하여 니들(131)의 팁이 본래 위치로 복귀된다. 이때, 캐놀라(132)는 사용자에게 삽입된 상태가 유지되고, 니들(131)의 팁은 캐놀라(132)와 연결된 상태이다. 여기서, 제1 방향은 배출구(112a) 방향일 수 있다.

[0041] 이후, 각 구성에 대해 구체적으로 설명한다.

[0042] 니들(131)은 제1 방향으로 연장되어 약물을 전달하도록 형성된다. 도 13을 참조하면, 니들(131)은 제1 내지 제4 튜브(131a, 131b, 131c, 131d)를 포함한다. 제1 튜브(131a)는 제1 방향으로 연장되어 팁(tip)이 형성되고, 제2 튜브(131b)는 제1 튜브(131a)로부터 제2 방향으로 연장되도록 절곡되며, 제3 튜브(131c)는 제2 튜브(131b)로부터 제3 방향으로 연장되도록 절곡되고, 제4 튜브(131d)는 제3 튜브(131c)로부터 제4 방향으로 연장되도록 절곡 영역이다. 제4 튜브(131d)의 단부는 포트 커넥터(122)의 토출 유로(122b)와 결합된다.

[0043] 캐놀라(132)는 접촉면(112)의 배출구(112a)를 향하여 배치되고, 내부에 니들(131)의 제1 튜브(131a)가 삽입될 수 있다.

[0044] 니들 무버(133)는 니들(131)과 캐놀라(132) 사이에 배치되고, 니들(131)과 결합된다. 도 14 및 도 15를 참조하면, 니들 무버(133)는 몸체(133a) 및 연장부(133b)를 포함한다. 몸체(133a)는 원형 형상으로 마련되고, 니들(131)의 제1 튜브(131a)가 관통하는 홀(133c)이 형성된다. 후면에 니들(131)의 일부가 고정되는 홈(133d)이 연장부(133b)를 따라 형성된다. 홀(133c)과 홈(133d)은 서로 연결되도록 형성되고, 홀(133c)에는 니들(131)의 제1 튜브(131a)가 관통하여 삽입되며, 홈(133d)에는 제2 튜브(131b)와 제3 튜브(131c)의 일부가 삽입되어 니들 무버(133)에 니들(131)이 결합된다. 그리고, 연장부(133b)는 몸체(133a)로부터 길이 방향으로 연장되고, 코일 스프링으로 마련된 탄성 부재(135)를 지지할 수 있도록 탄성 부재(135)의 둘레보다 크게 형성될 수 있다.

[0045] 캐놀라 푸셔(134)는 캐놀라(132)와 니들 무버(133) 사이에 배치되고, 니들 무버(133)가 가압되면, 캐놀라(132)를 접촉면(112)의 배출구(112a)방향으로 가압한다. 도 16 및 도 17을 참조하면, 캐놀라 푸셔(134)는 몸체(134a) 및 연장부(134b)를 포함한다. 몸체(134a)는 원형 형상으로 마련되어 니들 무버(133)의 일측에 배치되고, 일측에 캐놀라(132)가 결합되는 홈(134c)과 니들(131)이 관통하는 홀(134d)이 형성된다. 그리고, 연장부(134b)는 몸체(134a)로부터 길이 방향으로 연장되고, 후술할 가이드부(136)와 결합되어 사용자에게 삽입된 캐놀라(132)와 몸체(134a)를 고정한다.

[0046] 또한, 캐놀라 푸셔(134)의 몸체(134a)는 니들 무버(133)의 몸체(133a)에 결합되는데, 니들 무버(133)의 몸체(133a)의 전면에는 도 14에 도시된 것처럼 안착홈(133e)이 형성되고, 캐놀라 푸셔(134)의 후면에는 도 17에 도시된 것처럼 안착 돌기(134e)가 형성되어, 안착홈(133e)에 안착 돌기(134e)가 삽입되어 니들 무버(133)와 캐놀라 푸셔(134)가 서로 밀착하여 결합될 수 있다.

[0047] 이어서, 탄성 부재(135)는 니들 무버(133)의 전면에 의해 지지되도록 배치되고, 제1 방향을 따라 수축 또는 이완한다. 제1 방향을 따라 수축한 후 이완할 때는 니들 무버(133)를 본래의 위치로 복귀시킨다. 탄성 부재(135)는 코일 스프링으로 구비될 수 있고, 코일 스프링의 지름은 니들 무버(133)의 연장부(133b)에 의해 지지될 수 있도록 니들 무버(133)의 연장부(133b) 길이 보다는 짧고, 캐놀라 푸셔(134)가 내부를 이동할 수 있도록 캐놀라 푸셔(134)의 연장부(134b)의 길이 보다는 길게 마련될 수 있다.

[0048] 추가적으로, 주입 조립체(130)는 가이드부(136)를 더 포함할 수 있다. 가이드부(136)는 니들 무버(133)와 캐놀라 푸셔(134)의 일부분이 삽입되고, 니들 무버(133)와 캐놀라 푸셔(134)의 이동을 가이드 한다. 여기서, 가이드부(136)는 케이스 프레임(117)에 형성될 수 있다. 도 18은 도 3의 A 지점을 확대한 확대도로서, 도 18을 참조하면, 가이드부(136)는 원기둥 형상으로 케이스 프레임(117)에 마련되어, 접촉면(112)의 배출구(112a)와 연통된다.

[0049] 가이드부(136)는 탄성 부재(135)의 원주 내에 삽입되는 원기둥 형상을 갖고, 내주면에 니들 무버(133)의 몸체(133a)와 캐놀라 푸셔(134)의 몸체(134a)가 삽입되어 니들 무버(133)와 캐놀라 푸셔(134)의 이동을 가이드하는 가이드홈(136a)이 형성된다. 가이드홈(136a)은 가이드부(136)의 내주면에 니들 무버(133)와 캐놀라 푸셔(134)의 이동하는 제1 방향을 따라 연장되고, 니들 무버(133)와 캐놀라 푸셔(134)의 연장부(133b, 134b)가 이동할 수 있도록, 니들 무버(133)와 캐놀라 푸셔(134)의 이동 방향을 따라 측면 일부가 개방된다. 도 19에 도시된 것처럼, 가이드부(136)에 주입 조립체(130)의 나머지 구성이 결합될 수 있다.

[0050] 또한, 도 20을 참조하면, 가이드부(136)는 캐놀라 푸셔(134)의 연장부(134b)를 고정하는 락킹부(136b)를 더 포함할 수 있다. 락킹부(136b)는 가이드부(136) 내부에, 배출구(112a)가 위치한 일측에 배출구(112a)와 일정거리

이격되어 배치된다. 락킹부(136b)는 캐놀라(132)가 사용자에게 주입된 후, 캐놀라 푸셔(134)가 원위치로 돌아가지 않도록 고정하는 것인데, 락킹부(136b)와 배출구(112a) 사이에 캐놀라 푸셔(134)의 연장부(134b)가 삽입되어 캐놀라 푸셔(134)가 고정되므로 캐놀라(132)가 사용자에게 주입된 상태를 유지할 수 있다.

[0051] 도 20 및 도 21을 참조하여, 락킹부(136b)와 캐놀라 푸셔(134)의 결합 구조에 대해서 설명한다.

[0052] 도 20은 캐놀라(132)가 사용자에게 주입되기 전의 캐놀라 푸셔(134)의 위치이다. 도 20의 상태에서 외력에 의해 니들 무버(133)가 이동하여 캐놀라 푸셔(134)가 배출구(112a)의 방향으로 이동하게 된다. 도 21은 캐놀라(132)가 사용자에게 주입된 후의 캐놀라 푸셔(134)의 위치로, 캐놀라 푸셔(134)의 연장부(134b)가 락킹부(136b)와 배출구(112a) 사이에 배치되어 캐놀라 푸셔(134)가 고정된다.

[0053] 도 22 내지 도 24를 참조하여 위와 같은 구조로 케이스 프레임(117)에 결합된 주입 조립체(130)의 동작을 설명하면, 도 22는 외력을 받기 전의 주입 조립체(130)의 상태이다. 도 22를 참조하면, 니들(131)은 캐놀라(132)를 관통하여 일부가 캐놀라(132) 외부로 노출되어 있고, 니들(131)과 캐놀라(132)는 약물 주입 장치(100) 내부에 배치된 상태이다. 도 22의 상태에서 약물 주입 장치(100)에 결합되는 애플리케이션의 슈팅 동작에 의해 방출되는 슈팅 부재(10)가 니들 무버(133)를 가압하면, 도 23과 같이 니들 무버(133)와 캐놀라 푸셔(134)가 가이드부(136)를 따라 이동하여, 니들(131)과 캐놀라(132)가 사용자에게 주입된다. 이 과정에서 니들(131)의 제4튜브(131d)는 포트 커넥터(122)의 토출 유로(122b)와 연결되어 고정된 상태이고, 니들(131)의 제1 튜브(131a)는 니들 무버(133)와 함께 전진하는데, 니들(131)의 제2 튜브(131b)와 제3 튜브(131c) 사이의 절곡된 부분과 제3 튜브(131c)와 제4 튜브(131d) 사이의 절곡된 부분이 탄성에 의해 일부 신장되어 제1 튜브(131a)가 직선으로 전진하게 된다.

[0054] 이후, 도 24와 같이 탄성 부재(135)에 의해 니들 무버(133)와 니들(131)이 본래 위치로 이동하는데, 캐놀라 푸셔(134)가 가이드부(136)의 락킹부(136b)에 고정되므로 캐놀라(132)가 사용자의 신체에 삽입된 상태를 유지한다. 여기서, 니들(131)의 제1 튜브(131a)의 단부는 캐놀라(132)의 일부 영역과 연결된 상태를 유지하여, 니들(131)을 통해 캐놀라(132)로 약물이 유입된다. 즉, 니들(131)은 캐놀라(132)와 함께 피부에 일시적으로 삽입된 이후, 본래 위치로 복귀하여 약물을 전달하는 유로도도 사용된다.

[0055] 추가적으로, 주입 조립체(130)는 니들(131) 및 니들 무버(133)만을 포함하는 형태로 실시될 수 있다. 이때, 니들(131)은 사용자의 신체에 삽입되어 고정되고, 사용자에게 약물을 직접 주입하게 된다.

[0056] 약물 저장부(140)는 주입되어야 할 약물이 저장된다. 도 25를 참조하면, 약물 저장부(140)는 폴리머 재질의 편평한 파우치 백으로 마련될 수 있다. 파우치 백의 둘레에는 둘레측으로 팽창되는 것을 제한하는 플랜지부(141)를 포함할 수 있다. 회로부(150)는 펌프 조립체(120)의 구동 및 제어에 필요한 전자부품들이 실장된다.

[0057] 이어서, 도 2를 참조하여 패치형 약물 주입 펌프(100)의 부가 구성에 대해 설명한다.

[0058] 도 2를 참조하면, 하우징(110)의 접촉면(112)에는 약액 주입홀(112b) 및 에어벤트홀(112c)이 형성될 수 있다. 약액 주입홀(112b)은 외부로부터 약물 저장부(140)에 저장될 약물을 공급하기 위한 홀이며, 에어벤트홀(112c)은 하우징(110) 내부와 외부의 압력차를 제거하기 위한 홀이다.

[0059] 또한, 패치형 약물 주입 펌프(100)는 하우징(110)의 내부에 소리 출력 장치(미도시)를 포함할 수 있어, 특정 상황에 대한 알림을 제공할 수 있다. 그리고, 회로부(150)는 소리 출력 장치(미도시)의 동작을 멈출 수 있는 스위치를 포함할 수 있는데, 접촉면(112)에는 회로부(150)의 스위치를 조작할 수 있는 통로를 제공하는 부저스탑홀(112d)이 형성될 수 있다. 여기서, 약액 주입홀(112b)에는 실리콘 캡이 결합될 수 있고, 에어벤트홀(112c) 및 부저스탑홀(112d)에는 에어 벤트 스티커가 부착될 수 있다.

[0060] 추가로, 하우징(110)의 접촉면(112)에는 사용자의 신체에 부착될 수 있도록 점착 시트(미도시)를 포함할 수 있는데, 점착 시트(미도시)는 접촉면(112)의 면적보다 크게 형성되어 접촉면(112)의 둘레로 확장된다. 그리고, 점착 시트(미도시)에는 점착 보호 커버가 붙어 있고, 점착 보호 커버의 중앙부에는 미리 가공된 절개부가 형성되어, 사용자에게 붙이기 전, 점착 보호 커버를 용이하게 떼어낼 수 있다.

[0061] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 상술한 설명을 기초로 본 발명의 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 이해되어야만 한다. 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다

[0062] 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.

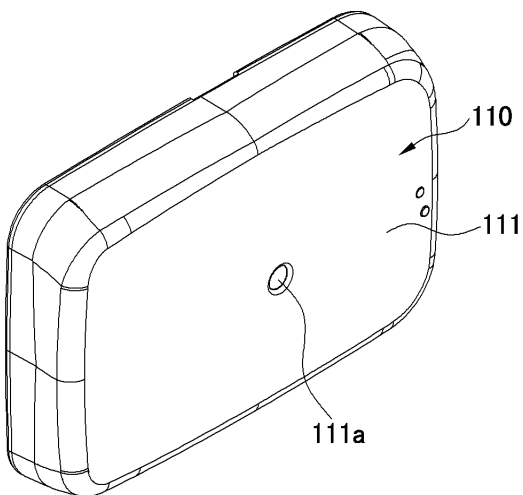
부호의 설명

[0063] 100: 약물 주입 장치
110: 하우징
120: 펌프 조립체
130: 주입 조립체
140: 약물 저장부
150: 회로부

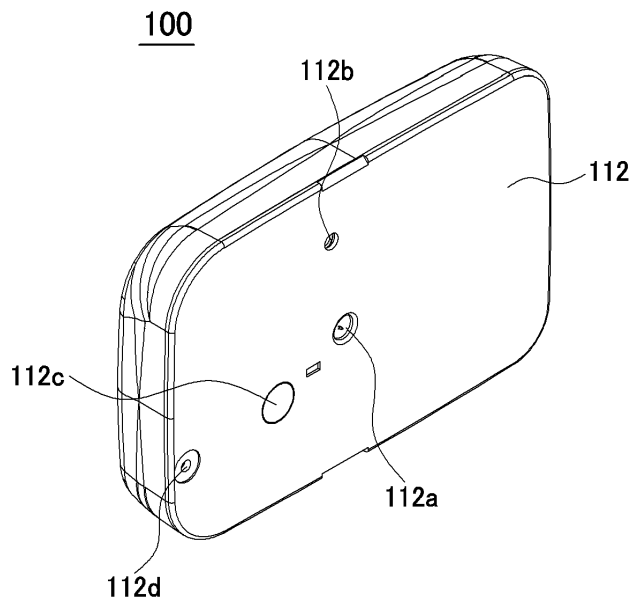
도면

도면1

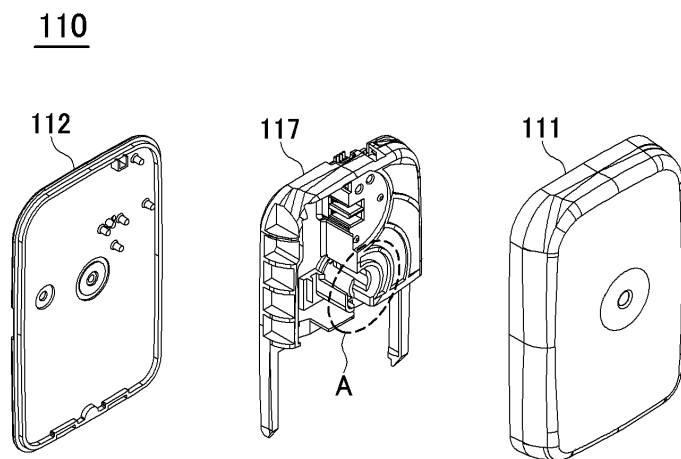
100



도면2

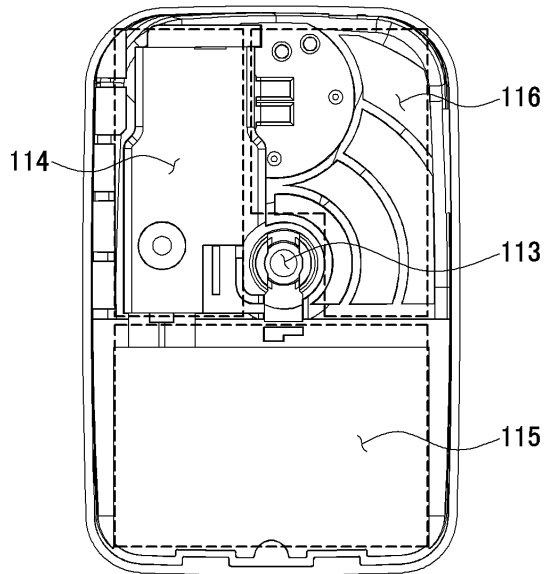


도면3

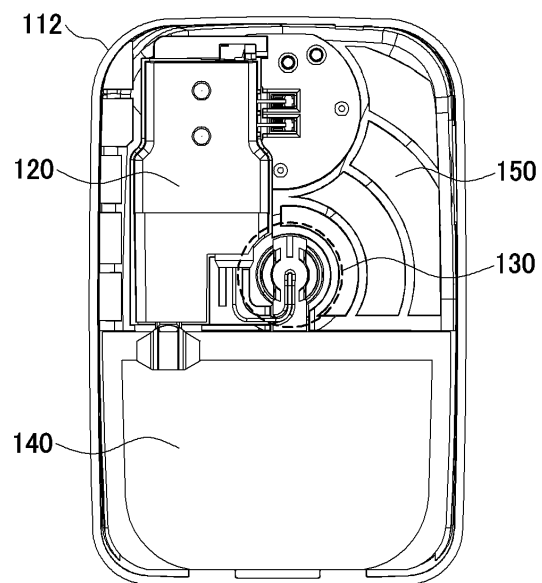


도면4

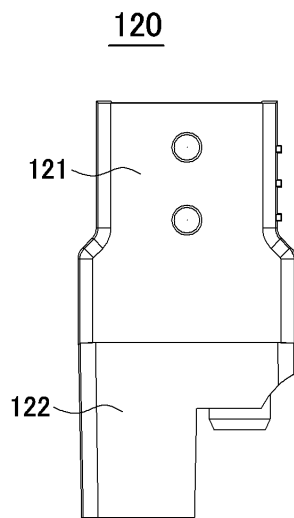
110



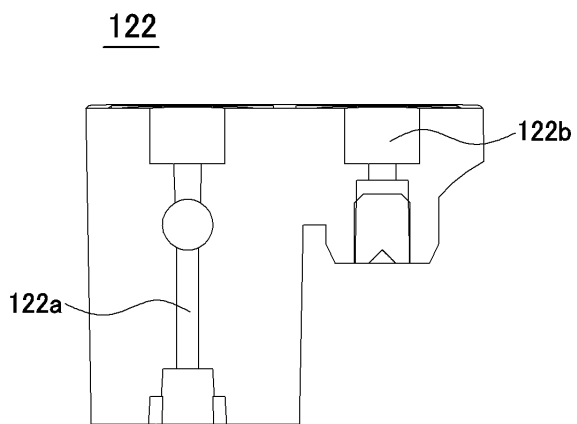
도면5



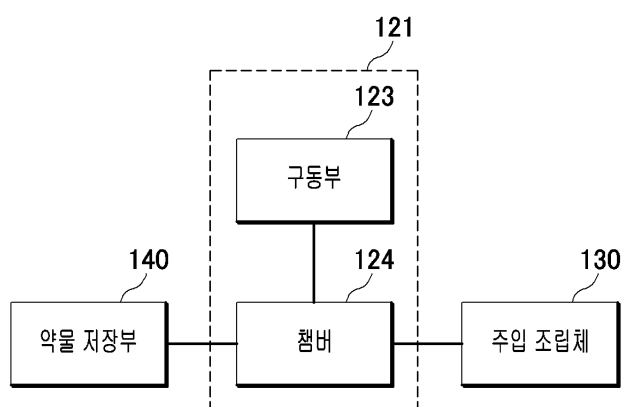
도면6



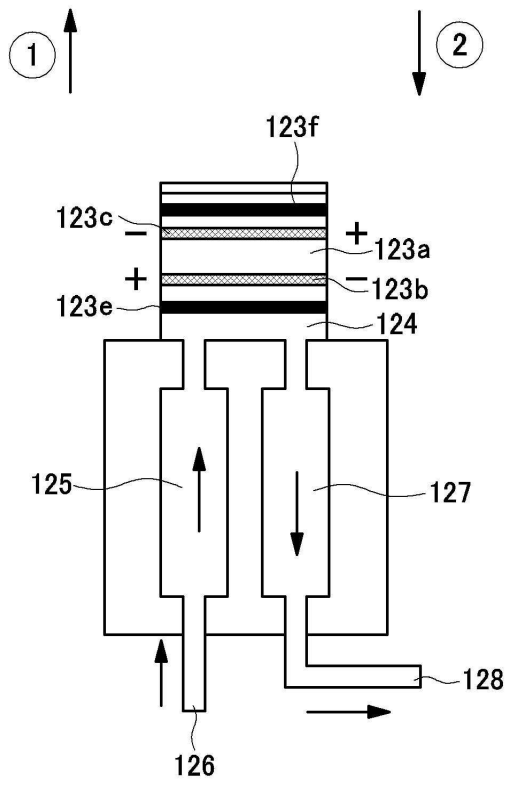
도면7



도면8

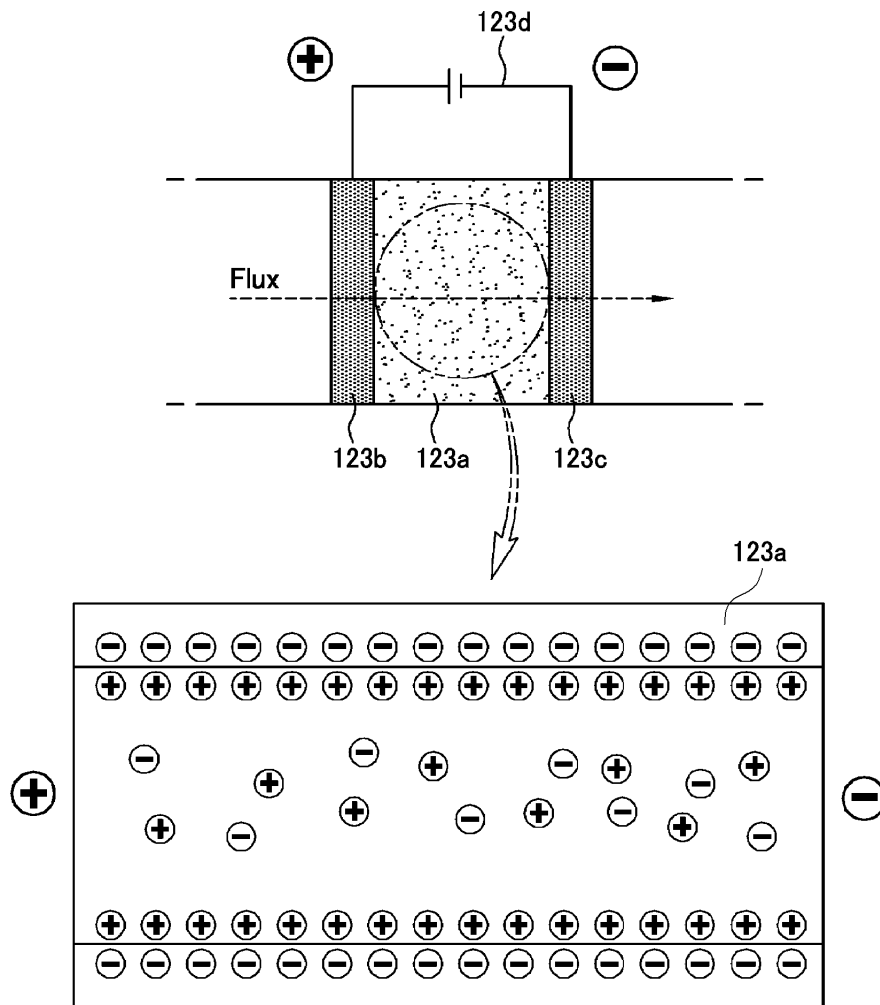


도면9



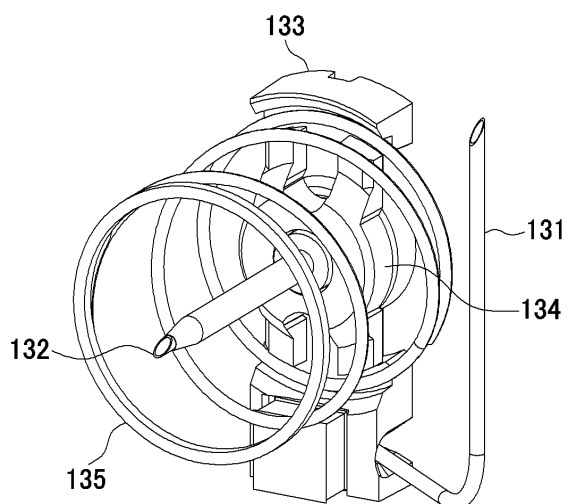
도면10

133

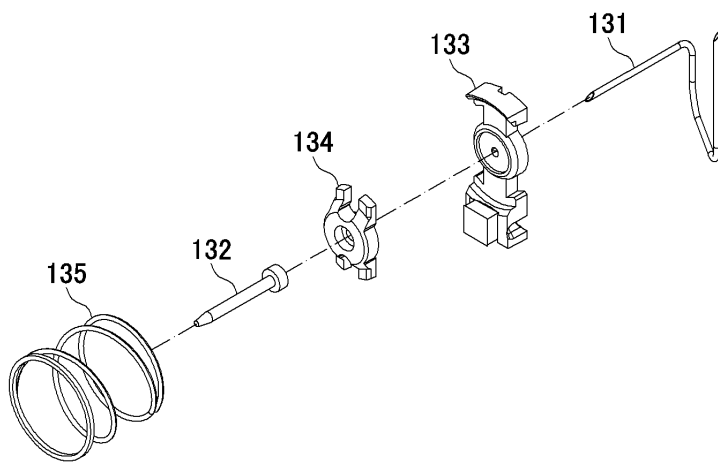


도면11

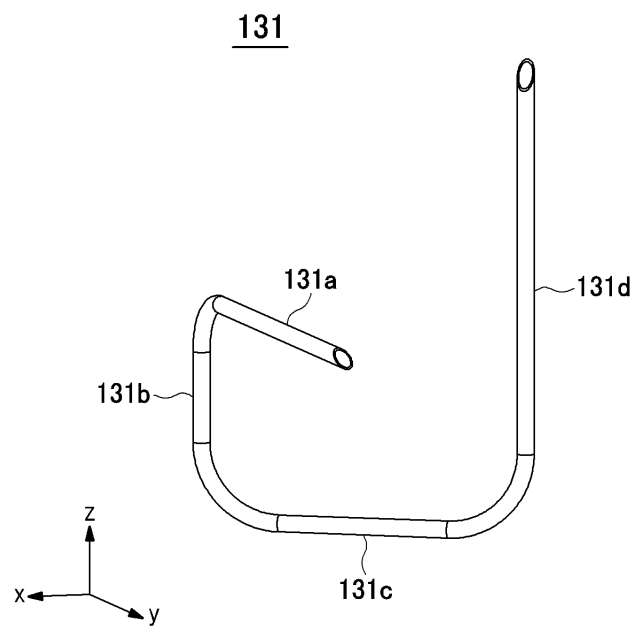
130



도면12

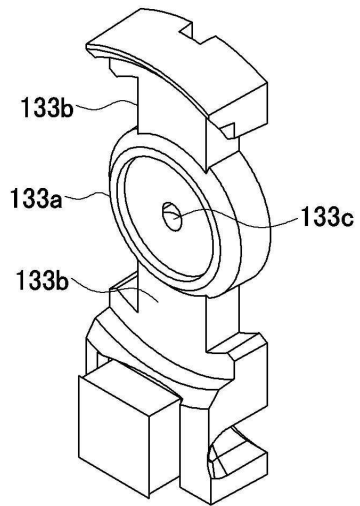


도면13



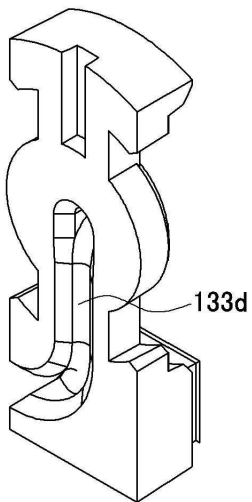
도면14

133



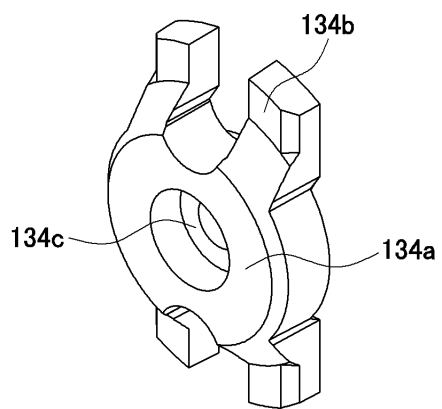
도면15

133



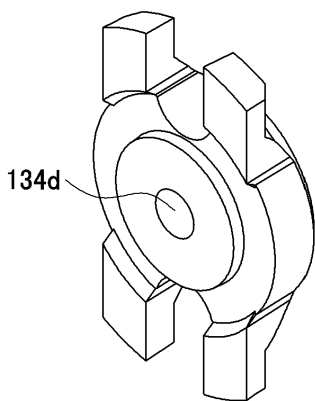
도면16

134

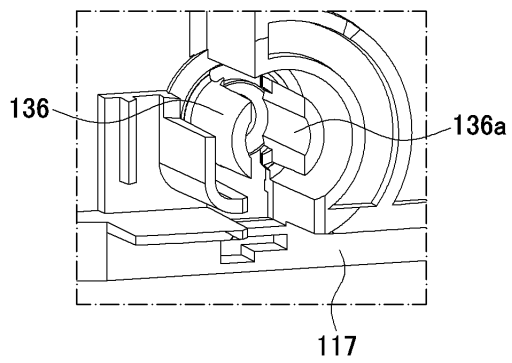


도면17

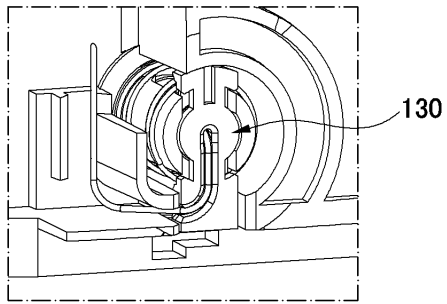
134



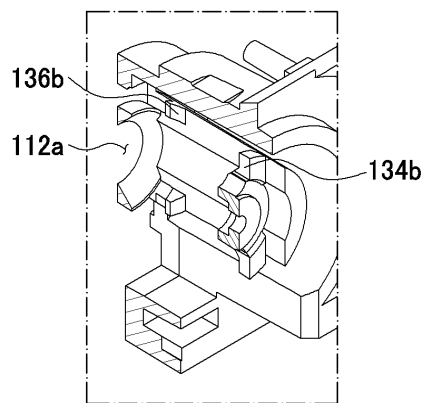
도면18



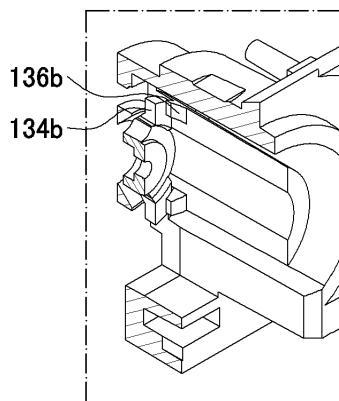
도면19



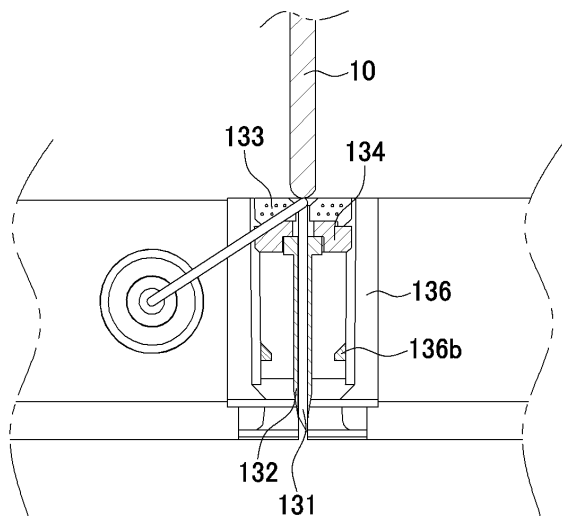
도면20



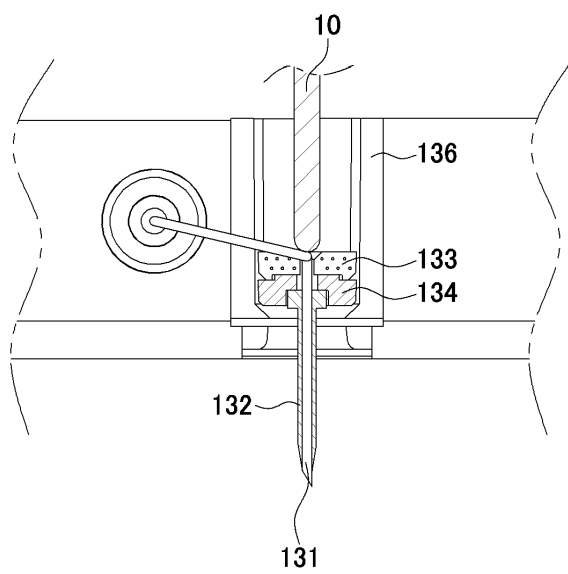
도면21



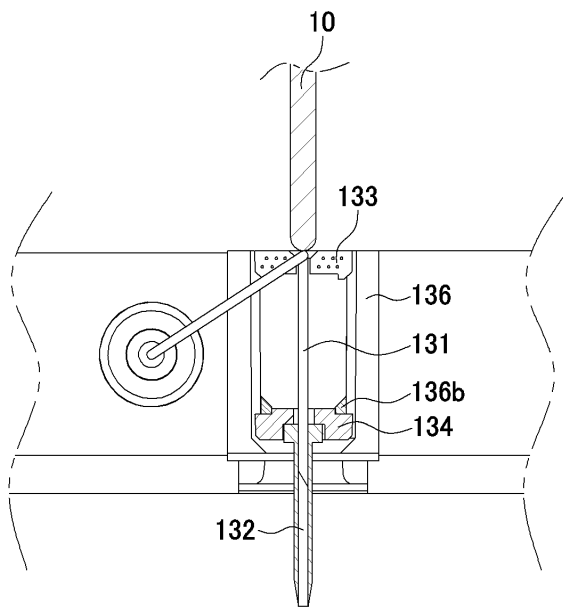
도면22



도면23



도면24



도면25

140

