(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0045707
(43) 공개일자 2025년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/158 (2006.01) *A61M 5/142* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 5/158 (2013.01)
A61M 5/14248 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0128954
(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 태영데시앙)
주은화
서울특별시 마포구 백범로 28-5, A동 203호 (신수동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

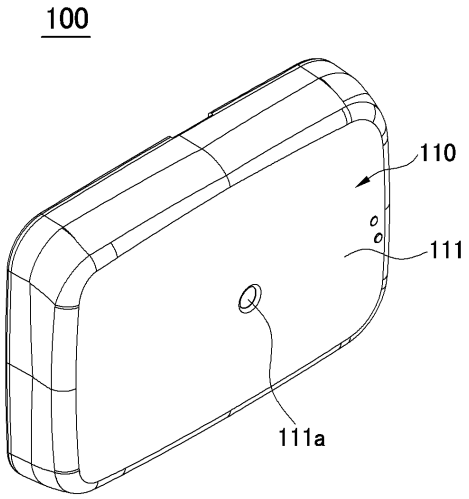
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **니들의 이동을 감지하는 니들 이동 감지 유닛 및 이를 포함하는 약물 주입 장치**

(57) 요 약

본 발명에 따른 약물 주입 장치는, 덮개부 및 접촉면을 포함하고, 상기 덮개부와 상기 접촉면 사이에 실장 공간이 형성되며, 상기 덮개부에 삽입구가 형성되고, 상기 접촉면에 배출구가 형성된 하우징; 상기 실장 공간에 배치되고, 주입 대상으로 상기 약물이 이동하는 니들을 포함하는 주입 조립체; 및 상기 배출구 주변에 배치되고, 상기 니들이 상기 주입 대상을 향하여 이동하는 동작을 감지하는 니들 이동 감지 유닛을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61M 2005/14252 (2013.01)
A61M 2005/1588 (2013.01)
A61M 2205/18 (2013.01)
A61M 2205/581 (2013.01)

(72) 발명자
이정현
서울특별시 마포구 월드컵북로 502-37, 1101동 1108호 (상암동, 상암월드컵파크11단지)

권준모
경기도 양주시 고암길 305-40, 402동 502호 (덕정동, 청담마을)

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

명 세 서

청구범위

청구항 1

니들의 이동을 감지하는 니들 이동 감지 유닛에 있어서,

상기 니들과 결합되어 상기 니들을 이동시키는 니들 무버의 일측면과 소정 거리 이격되어 배치된 지지부; 및

상기 지지부의 일측에 결합되고, 상기 니들 무버와의 접촉을 감지하는 센서를 포함하고,

상기 센서는,

상기 니들과 상기 니들 무버가 제1 방향으로 이동할 때, 상기 니들 무버와의 접촉을 감지하는 것인, 니들 이동 감지 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 센서는,

상기 지지부에 결합되는 본체; 및

상기 본체에 피봇 결합되어, 피봇 축을 따라 회동 가능한 센서 암을 포함하고,

상기 니들 무버는,

몸체의 일측에 형성되고, 소정의 면적을 가지며, 상기 제1 방향을 향하여 돌출된 돌기부를 포함하며,

상기 니들 무버가 상기 제1 방향을 향하여 이동함에 따라, 상기 돌기부에 의해 상기 센서 암이 회동하고, 상기 센서 암의 회동에 의해 상기 니들의 이동을 감지하는 것인, 니들 이동 감지 유닛.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 센서 암은,

상기 니들 무버가 이동하는 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향으로 회동하는 것인, 니들 이동 감지 유닛.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 돌기부는,

상기 제1 방향에 대해 소정의 각도를 갖는 경사면이 형성되고,

상기 니들 무버가 이동함에 따라, 상기 돌기부의 경사면에 의해 상기 센서 암이 회동하게 되는 것인, 니들 이동 감지 유닛.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 센서는,

상기 니들 무버와의 접촉을 감지하였음을 나타내는 감지 신호를 약물 주입 장치의 제어부로 전송하는 것인, 니들 이동 감지 유닛.

청구항 6

약물 주입 장치에 있어서,

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

상기 실장 공간에 배치되고, 주입 대상으로 상기 약물이 이동하는 니들을 포함하는 주입 조립체; 및

상기 배출구 주변에 배치되고, 상기 니들이 상기 주입 대상을 향하여 이동하는 동작을 감지하는 니들 이동 감지 유닛을 포함하는, 약물 주입 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 니들 이동 감지 유닛은,

상기 배출구 주변에 배치된 지지부; 및

상기 지지부의 일측에 결합되고, 상기 삽입구를 통해 가해진 외력에 의해 상기 배출구를 향하여 이동하는 니들 무버와의 접촉을 감지하는 센서를 포함하는, 약물 주입 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 주입 조립체는,

상기 삽입구로부터 상기 배출구를 향하여 배치된 니들; 및

상기 니들이 결합되고, 외력에 의해 이동하여 상기 니들을 이동시키는 니들 무버를 포함하는, 약물 주입 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 센서는,

상기 지지부에 결합되는 본체; 및

상기 본체에 피봇 결합되어, 피봇 축을 따라 회동 가능한 센서 암을 포함하며,

상기 니들 무버는,

일측에, 소정의 면적을 가지고 상기 배출구를 향하는 방향으로 돌출된 돌기부를 포함하며,

상기 니들 무버가 상기 배출구를 향하여 이동함에 따라, 상기 돌기부에 의해 상기 센서 암이 회동하고, 상기 센서 암의 회동에 의해 상기 니들의 이동을 감지하는 것인, 약물 주입 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 센서 암은,

상기 니들 무버가 이동하는 제1 방향과 수직한 제2 방향으로 회동하는 것인, 약물 주입 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 돌기부는,

상기 니들 무버가 이동하는 제1 방향에 대해 소정의 각도를 갖는 경사면을 포함하고,

상기 니들 무버가 이동함에 따라, 상기 돌기부의 경사면에 의해 상기 센서 암이 회동하게 되는 것인, 약물 주입 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 약물 주입 장치의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하고,

상기 센서는,

상기 니들 무버와의 접촉을 감지하였음을 나타내는 감지 신호를 상기 제어부로 전송하는 것인, 약물 주입 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 감지 신호가 수신되면, 알림을 출력하는, 약물 주입 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 니들 이동 감지 유닛 및 이를 포함하는 약물 주입 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[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 부착하여 사용되는데, 인슐린 주입기를 사용자에게 부착하는 과정에서 사용자에게 니들이 삽입되는 삽입 동작이 정상적으로 이루어졌는지 육안으로 확인하기 어렵다. 또한, 인슐린 주입기가 니들의 삽입 상태를 확인하여, 인슐린 주입기의 동작을 제어하는데 사용할 필요가 있다.

[0006] 따라서, 니들이 사용자에게 삽입되는 삽입 동작의 수행 여부를 파악할 수 있는 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 니들을 이동시키는 니들 무버의 이동을 감지하는 니들 이동 감지 유닛을 포함하는 약물 주입 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0008] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 니들 이동 감지 유닛은, 상기 니들과 결합되어 상기 니들을 이동시키는 니들 무버의 일측면과 소정 거리 이격되어 배치된 지지부; 및 상

기 지지부의 일측에 결합되고, 상기 니들 무버와의 접촉을 감지하는 센서를 포함하고, 상기 센서는, 상기 니들과 상기 니들 무버가 제1 방향으로 이동할 때, 상기 니들 무버와의 접촉을 감지한다.

[0010] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 약물 주입 장치는, 덮개부 및 접촉면을 포함하고, 상기 덮개부와 상기 접촉면 사이에 실장 공간이 형성되며, 상기 덮개부에 삽입구가 형성되고, 상기 접촉면에 배출구가 형성된 하우징; 상기 실장 공간에 배치되고, 주입 대상으로 상기 약물이 이동하는 니들을 포함하는 주입 조립체; 및 상기 배출구 주변에 배치되고, 상기 니들이 상기 주입 대상을 향하여 이동하는 동작을 감지하는 니들 이동 감지 유닛을 포함한다.

발명의 효과

[0011] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 따르면, 니들 무버의 이동을 감지하여 사용자에게 니들이 삽입되는 삽입 동작의 수행 여부를 용이하게 파악할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 약물 주입 장치의 정면 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 약물 주입 장치의 후면 사시도이다.

도 3은 도1에서 덮개부를 제거한 약물 주입 장치의 평면도이다.

도 4는 도 2에서 접촉면을 제거한 약물 주입 장치의 평면도이다.

도 5는 도 3에 도시된 주입 조립체의 사시도이다.

도 6은 도 5에 도시된 주입 조립체의 분해 사시도이다.

도 7은 도 4에 도시된 니들 이동 감지 유닛의 사시도이다.

도 8은 주입 조립체와 니들 이동 감지 유닛의 배치 구조를 나타낸 사시도이다.

도 9는은 도 6에 도시된 센서의 사시도이다.

도 10은 도 3에 도시된 니들 무버의 정면 사시도이다.

도 11은 니들 무버와 센서의 접촉 동작을 나타낸 평면도이다.

도 12는 도 3에 도시된 약물 저장부의 평면도이다.

도 13은 도 3에 도시된 펌프 조립체의 평면도이다.

도14는 도 13에 도시된 포트 커넥터의 단면도이다.

도 15는 도 13에 도시된 전기삼투펌프의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 16은 도 15에 도시된 구동부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 17은 도 15에 도시된 구동부의 동작을 개략적으로 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 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.

[0014] 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 명세서에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략하였다.

[0015] 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.

[0016] 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등과 같이 서수를 나타내는 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되며, 구성요소들의 순서나 관계를 제한하지 않는다. 예를 들어, 본 발명의 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0017] 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 1에서 덮개부를 제거한 약물 주입 장치의 평면도이고, 도 4는 도 2에서 접촉면을 제거한 약물 주입 장치의 평면도이다.

[0018] 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 약물 주입 장치(100)를 설명하면, 약물 주입 장치(100)는 하우징(110)과 하우징(110) 내부에 배치되는, 주입 조립체(120), 니들 이동 감지 유닛(130), 약물 저장부(140), 펌프 조립체(150) 및 제어부(160)를 포함한다.

[0019] 하우징(110)은 덮개부(111) 및 접촉면(112)을 포함하고, 덮개부(111)와 접촉면(112) 사이에 실장 공간이 형성된다.

[0020] 덮개부(111)는 주입 조립체(120)가 배치된 영역과 대응되는 영역에 삽입구(111a)가 형성될 수 있다. 삽입구(111a)는 니들과 캐뉼라를 사용자에게 삽입할 수 있도록 애플리케이터(미도시)가 외력을 전달하는 홀(111a)이다. 또한 덮개부(111)는 모서리가 둥글게 형성되어, 패치형 약물 주입 장치(100)가 부착된 상태를 지속할 수 있도록 한다.

[0021] 접촉면(112)은 사용자의 신체에 부착되는 구성으로, 주입 조립체(120)의 삽입관을 외부로 인출하기 위한 배출구(112a)가 형성된다. 여기서, 배출구(112a)에는 실리콘 캡이 결합되고, 실리콘 캡을 관통한 삽입관이 고정될 수 있다.

[0022] 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 중심 영역(113)과 제1 영역 내지 제3 영역(114, 115, 116)으로 분할된다. 그리고, 각 영역에 주요 부품들이 결합된다. 통상의 경우에는 장치의 평면 전체 또는 대부분에 걸쳐PCB 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.

[0023] 도 3 및 도 4를 참조하면, 주입 조립체(120), 니들 이동 감지 유닛(130), 약물 저장부(140), 펌프 조립체(150) 및 제어부(160)는 중심 영역(113)과 제1 내지 제3 영역(114, 115, 116)에 배치될 수 있다. 중심 영역(113)에는 주입 조립체(120)가 배치되고, 제1 영역(114)에는 니들 이동 감지 유닛(130) 및 약물 저장부(140)가, 제2 영역(115)에는 펌프 조립체(150)가, 제3 영역(116)에는 제어부(160)가 배치되어, 주입 조립체(120)를 둘러 싸는 형태로 니들 이동 감지 유닛(130), 약물 저장부(140), 펌프 조립체(150) 및 제어부(160)가 배치될 수 있다. 여기서, 제1 영역(114)에는 니들 이동 감지 유닛(130)과 약물 저장부(140)가 나란히 배치될 수 있다.

[0024] 이렇게, 중심 영역(113)에 삽입관을 포함하는 주입 조립체(120)가 배치되어, 사용자의 움직임 또는 외부 충격에도 삽입관이 빠지지 않고 사용자에게 주입된 상태를 유지할 수 있다.

[0025] 이어서, 주입 조립체(120), 니들 이동 감지 유닛(130), 약물 저장부(140), 펌프 조립체(150) 및 제어부(160)에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0026] 도 5는 도 3에 도시된 주입 조립체의 사시도이고, 도 6은 도 5에 도시된 주입 조립체의 분해 사시도이다. 도 5 및 도 6을 참조하면, 주입 조립체(120)는 펌프 조립체(150)에서 토출되는 약물을 사용자에게 주입할 수 있도록, 니들(121), 캐뉼라(122), 니들 무버(123), 캐뉼라 푸셔(124) 및 탄성 부재(125)를 포함한다.

[0027] 주입 조립체(120)의 동작은 니들(121) 또는 니들 무버(123)에 인가되는 외력에 의해 니들 무버(123)가 제1 방향을 따라 전진 이동하여 니들(121), 캐뉼라(122) 및 캐뉼라 푸셔(124)를 제1 방향을 따라 전진시킨다. 이때, 탄성 부재(125)는 수축하고, 이후, 외력이 해제되면, 탄성 부재(125)의 이완에 의해 니들 무버(123)가 제1 방향을

따라 후진하여 니들(121)이 본래 위치로 복귀된다. 이때, 캐뉼라 푸셔(124)가 하우징(110)에 고정되어 캐뉼라(122)가 사용자에게 삽입된 상태로 유지되고, 니들(121)의 팁은 캐뉼라(122)와 연결된 상태가 된다. 여기서, 제1 방향은 배출구(112a) 방향일 수 있다.

[0028] 니들 이동 감지 유닛(130)은 배출구(112a) 주변에 배치되고, 제1 방향을 따라 이동한 니들 무버(123)와 접촉하여 니들 무버(123)의 이동을 감지한다.

[0029] 도 7은 니들 이동 감지 유닛의 사시도를 나타내고, 도 8은 주입 조립체와 니들 이동 감지 유닛의 배치 구조를 나타낸 사시도이다. 도 7 및 도 8을 참조하면, 니들 이동 감지 유닛(130)은 지지부(131) 및 센서(132)를 포함한다. 지지부(131)는 배출구(112a) 주변에 주입 조립체(120)와 마주하여 배치되고, 센서(132)는 지지부(131)의 일측에 결합되어 니들 무버(123)와 접촉하여 니들 무버(123)의 이동을 감지한다.

[0030] 도 9는 도 7에 도시된 센서를 나타낸 사시도이다. 도 9를 참조하면, 센서(132)는 본체(132a) 및 센서 암(132b)을 포함한다. 본체(132a)는 지지부(131)에 결합되고, 센서 암(132b)은 본체(132a)에 피봇 결합되어 니들 무버(123)와의 접촉에 의해 피봇 축을 따라 회동한다.

[0031] 니들 무버(123)와 센서 암(132b)의 접촉 동작을 구체적으로 설명하면, 니들 무버(123)는 도 10에 도시된 것처럼 몸체(123a)에 제1 방향으로 돌출된 돌기부(123b)를 포함하고, 돌기부(123b)의 일측면에 경사면(123c)이 형성된다. 그리고, 도 11에 도시된 것처럼, 센서 암(132b)은 제1 방향으로 이동하는 니들 무버(123)의 돌기부(123b)와 접촉하고, 돌기부(123b)의 경사면(123c)을 따라 제1 방향과 수직한제2 방향으로 회동한다.

[0032] 그리고, 센서(132)는 니들 무버(123)와의 접촉이 감지되면, 감지 신호를 제어부(160)로 전송한다. 이때, 제어부(160)가 감지 신호를 수신하면, 알림을 출력한다. 사용자는 이를 통해 삽입관이 정상적으로 삽입된 것을 확인할 수 있으며, 사용자 단말기와 약물 주입 장치(100)의 연결 과정을 진행할 수 있다.

[0033] 도 12는 도 3에 도시된 약물 저장부의 사시도이다. 도 12를 참조하여 약물 저장부(140)를 설명하면, 약물 저장부(140)는 주입되어야 할 약물이 저장된다. 약물 저장부(140)는 폴리머 재질의 편평한 파우치 백으로 마련될 수 있고, 파우치 백의 둘레에는 둘레측으로 팽창되는 것을 제한하는 플랜지부(141)를 포함할 수 있다.

[0034] 도 13은 도 3에 도시된 펌프 조립체를 나타낸 평면도로 도 13을 참조하여 펌프 조립체(150)를 설명한다. 펌프 조립체(150)는 약물 저장부(140)로부터 약물을 흡입하고, 주입 조립체(120) 측으로 약물을 전달한다. 도 11을 참조하면, 펌프 조립체(150)는 전기삼투펌프(151) 및 포트 커넥터(152)를 포함한다. 전기삼투펌프(151)는 전기화학적으로 구동되는 펌프로, 이후에 자세히 설명한다.

[0035] 포트 커넥터(152)는 전기삼투펌프(151), 약물 저장부(140) 및 펌프 조립체(130)와 결합되어, 전기삼투펌프(151)와 주입 조립체(120) 및 약물 저장부(140)를 연결한다. 포트 커넥터(152)는 약물 저장부(140)로부터 전기삼투펌프(151)로 유입되는 약물이 이동하는 유로와 전기삼투펌프(151)로부터 주입 조립체(120)의 니들(121)로 토출되는 약물이 이동하는 유로를 제공한다.

[0036] 도 14는 도 13에 도시된 포트 커텍터의 단면도이다. 도 14를 참조하면 포트 커넥터(152)는 내부에 약물 저장부(140)로부터 전기삼투펌프(151)로 약물이 유입되는 유입 유로(152a)와 전기삼투펌프(151)로부터 주입 조립체(120)의 니들(121)로 약물이 토출되는 토출 유로(152b)가 형성된다.

[0037] 도 15 내지 도 17을 참조하여 전기삼투펌프(151)에 대해 구체적으로 설명한다.

[0038] 도 15는 도 13에 도시된 전기삼투펌프(151)의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

[0039] 도 15를 참조하여 전기삼투펌프(151)에 대해서 구체적으로 설명하면, 전기삼투펌프(151)는 구동부(153) 및 챔버(154)를 포함한다. 구동부(153)는 제어 신호에 의해 전기화학적으로 구동되어 양압과 음압을 발생시키고, 양압과 음압에 따라 약물을 토출하고, 챔버(154)는 구동부(153)의 압력에 따라 약물 저장부(140)에서 약물을 흡입 후 주입 조립체(120)로 약물을 토출한다. 여기서, 약물은 특정 환자에게 주입되어야 하는 약물로, 당뇨병 환자에게 주입되는 인슐린을 예로 들 수 있다.

[0040] 도 16은 도 15에 도시된 구동부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 17은 도 15에 도시된 구동부의 구성을 개략적으로 나타낸 예시도이다.

[0041] 도 16 및 도 17을 참조하여 구동부(153)에 대하여 구체적으로 설명하면 구동부(153)는 펌핑부(멤브레인, 153a)의 양단에 전극을 이용하여 전압 또는 전류를 인가하였을 때 생기는 전기삼투현상에 의해 유체가 이동하는 것을 이용한 펌프이다. 구동부(153)는 멤브레인(153a)과 멤브레인(153a)의 양측에 배치되는 제1 전극(153b) 및 제2

전극(153c)에 전압 또는 전류를 인가하는 전원(153d), 유체가 이동하기 위한 제1 다이어프램(Diaphragm)(153e) 및 제2 다이어프램(153f)을 포함할 수 있다. 각 다이어프램(153e, 153f)은 펌핑부(153a)의 일측 및 타측에 구비되어 양압과 음압이 교번하여 발생됨에 따라 펌핑용액의 이동에 의해 형상이 변형되는 것이다. 예시적으로, 제1 다이어프램(153e) 및 제2 다이어프램(153f)은 펌핑부(153a)의 구동에 의해 발생된 음압과 양압을 이송대상 유체로 전달한다. 보다 구체적으로, 음압이 발생하면, 제1 다이어프램(153e) 및 제2 다이어프램(153f)의 적어도 일부가 후진되어(①방향으로 이동되는 경우), 이송대상유체가 챔버(154)로 흡입되며, 반대로 양압이 발생하면, 제1 다이어프램(153e) 및 제2 다이어프램(153f)의 적어도 일부가 전진되어(② 방향으로 이동되는 경우), 이송대상유체가 챔버(154)로부터 토출된다.

[0042] 멤브레인(153a)의 재료로는 일반적으로 실리카(silica), 유리(glass) 등이 사용되는데, 이들은 수용액에 담겨 있게 되면 표면이 음전하를 띠게 된다. 멤브레인(153a)에는 수많은 유체가 지나갈 수 있는 경로가 있는데, 이 중 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(153b)에 (+) 전압을, 제2 전극(153c)에 (-) 전압을 인가하면 음압이 발생되는데, 이러한 음압에 의해 구동부(153) 내부의 유체는 ① 방향으로 이동된다. 이때, 약물은 흡입로(156)를 통해 흡입되고, 흡입 밸브(155)를 거쳐 통해 챔버(154)로 유입된다. 이때, 토출 밸브(157)는 폐쇄되어, 토출로(158)에 음압이 전달되지 않도록 한다. 반대로, 제1 전극(153b)에 (-) 전압을, 제2 전극(153c)에 (+) 전압을 걸어주면, 가역적인 전기화학 반응에 의해 반대 방향으로의 양압이 발생한다. 이러한 양압에 의해 구동부(153) 내부의 유체는 ② 방향으로 이동된다. 이때, 챔버(154)에 저장된 약물은 토출 밸브(157)를 거쳐 토출로(158)를 통해 대상체로 주입된다. 이때, 흡입 밸브(155)는 차단되어, 흡입로(156)에는 양압이 전달되지 않도록 한다.

[0043] 이와 같은 현상을 전기삼투현상이라 하고, 이 원리를 이용한 펌프가 전기삼투펌프(151)이다. 본 발명의 패치형 약물 주입 장치(100)는 전기삼투펌프(151)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.

[0044] 제어부(160)는 펌프 조립체(150)의 구동 및 제어에 필요한 전자부품들이 실장된다.

[0045] 추가로, 도 2를 참조하여 약물 주입 장치(100)의 부가 구성에 대해 설명한다.

[0046] 도 2를 참조하면, 하우징(110)의 접촉면(112)에는 약액 주입홀(112b) 및 에어벤트홀(112c)이 형성된다. 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. 약액 주입홀(112b)은 포트 커넥터(152)에 형성된 약물 주입로(미도시 됨)와 대응되는 위치에 형성되며, 주사기 등을 이용하여 약액 주입홀(112b)과 약물 주입로를 통해 약물을 주입할 수 있다.

[0047] 또한, 약물 주입 장치(100)는 하우징(110) 내부에 소리 출력 장치(미도시)를 포함하여, 특정 상황에 대한 알림을 제공할 수 있다. 그리고, 제어부(160)는 소리 출력 장치(미도시)의 동작을 멈출 수 있는 소리 출력 회로부를 포함하고, 접촉면(112)에는 제어부(160)의 소리 출력 회로부를 단절할 수 있는 통로를 제공하는 부저스탑홀(112d)이 형성될 수 있다. 여기서, 배출구(112a) 및 약액 주입홀(112b)에는 실리콘 캡이 결합되고, 에어벤트홀(112c) 및 부저스탑홀(112d)에는 에어 벤트 스티커가 부착될 수 있다.

[0048] 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

[0049] 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

[0050] 100: 약물 주입 장치

110: 하우징

120: 주입 조립체

130: 니들 이동 감지 유닛

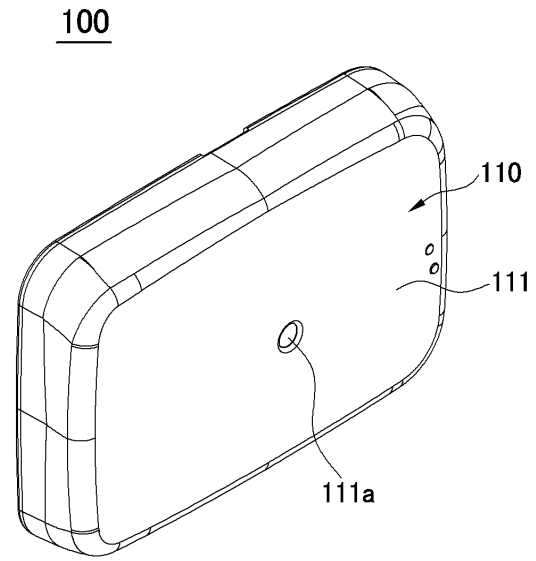
140: 약물 저장부

150: 펌프 조립체

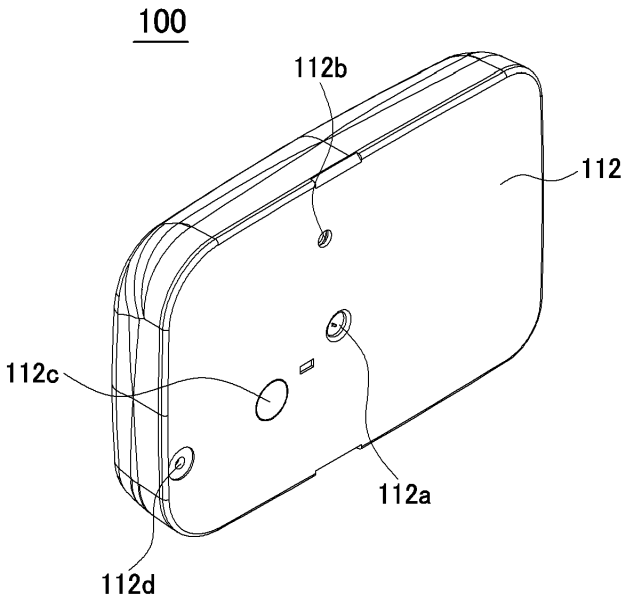
160: 제어부

도면

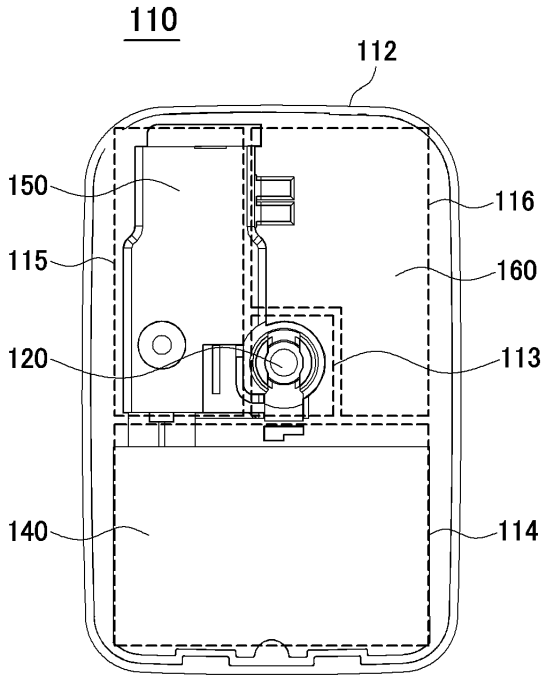
도면1



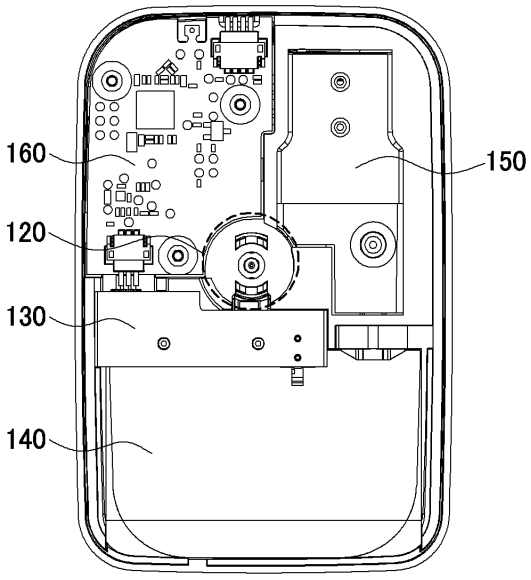
도면2



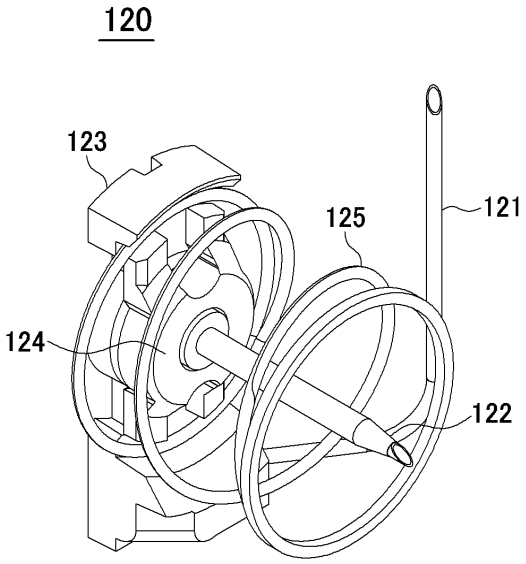
도면3



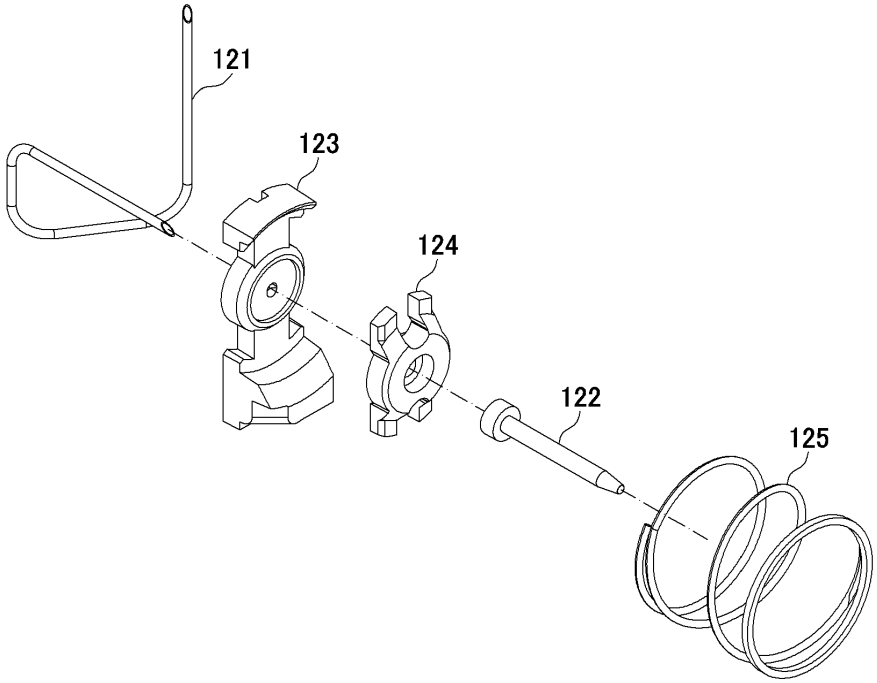
도면4



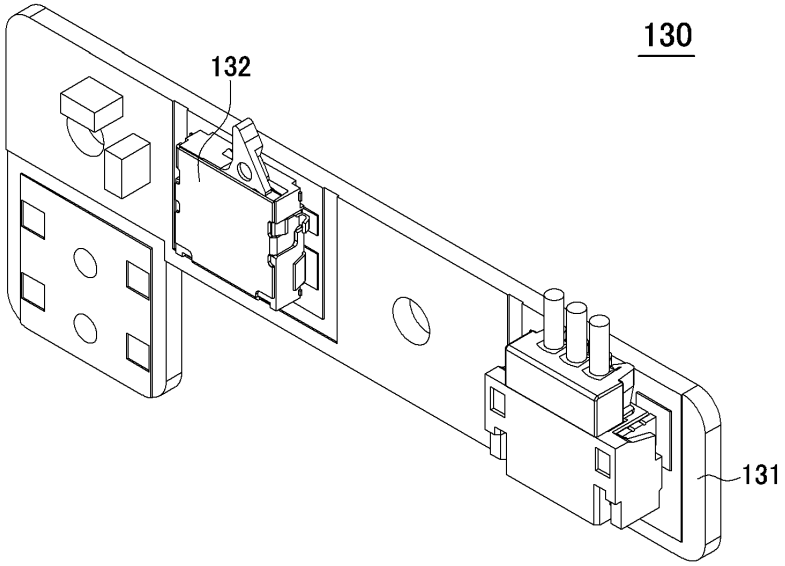
도면5



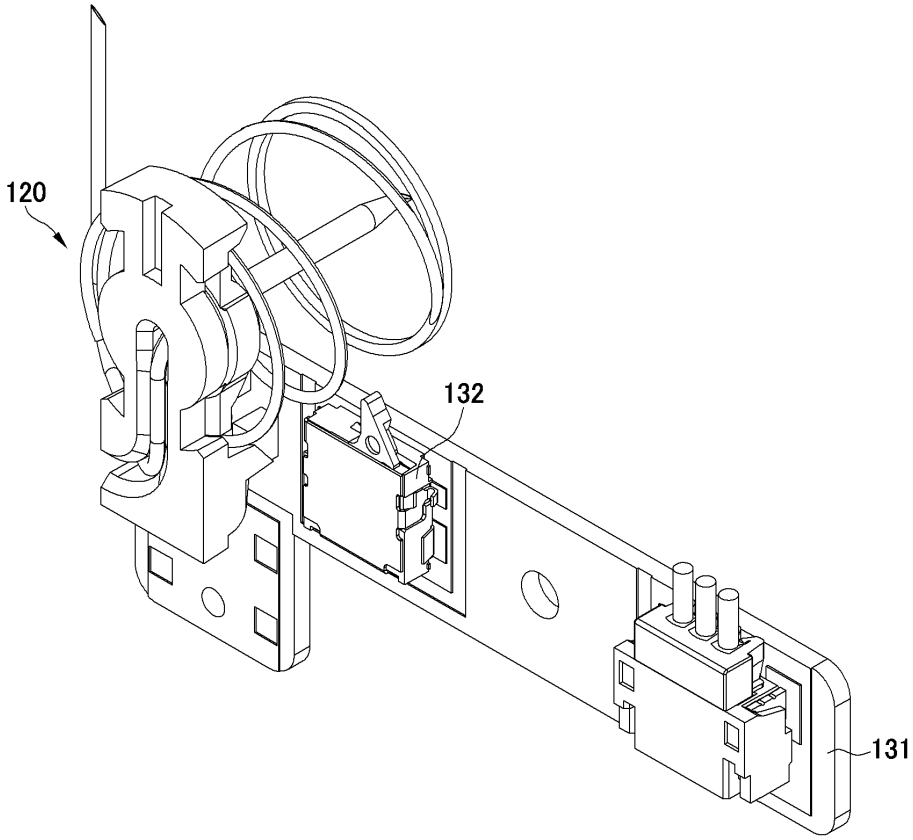
도면6



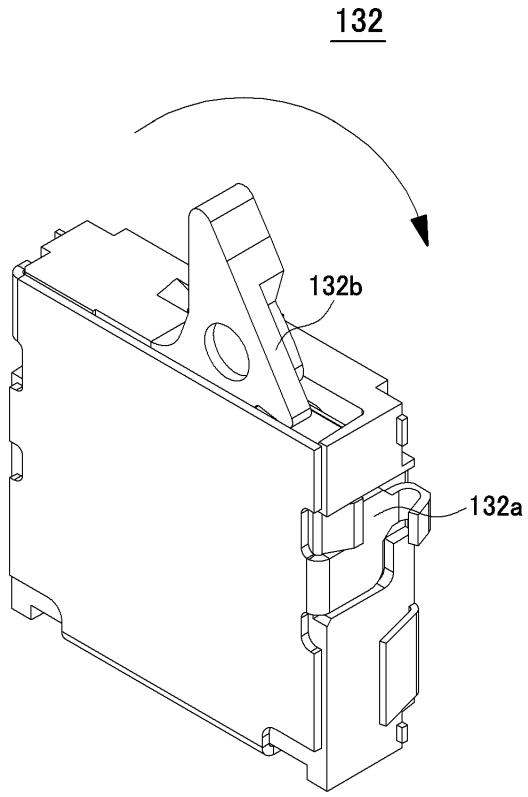
도면7



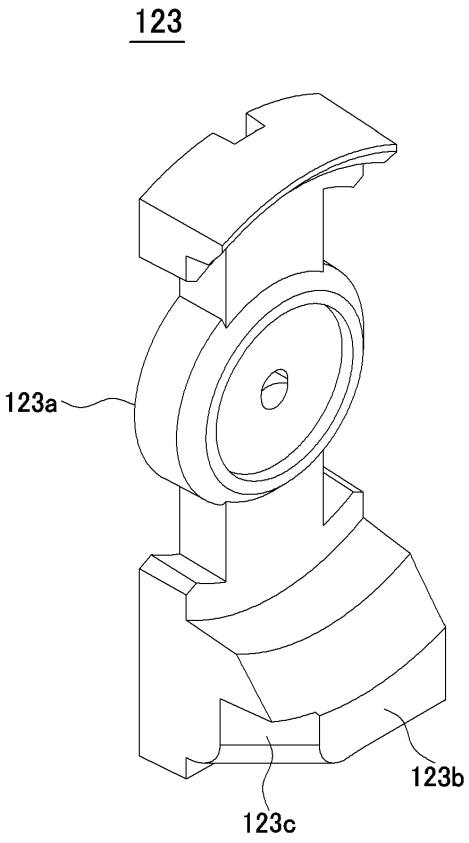
도면8



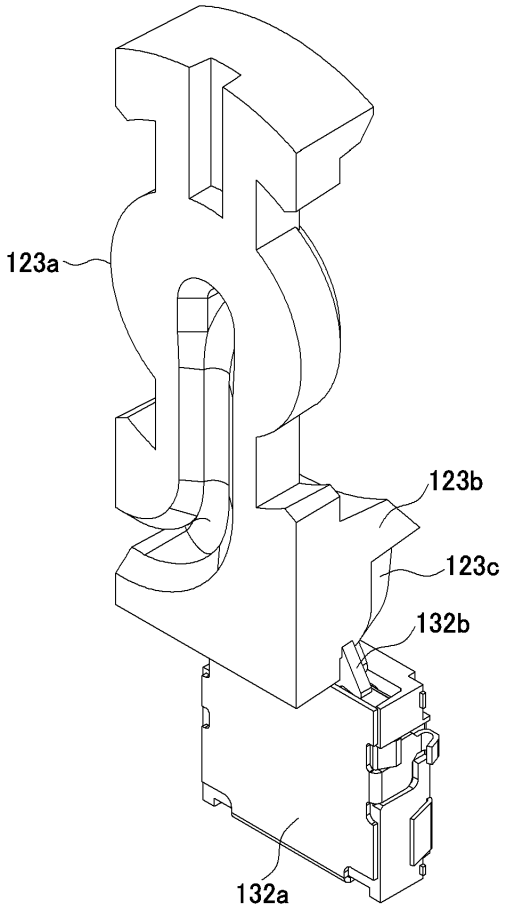
도면9



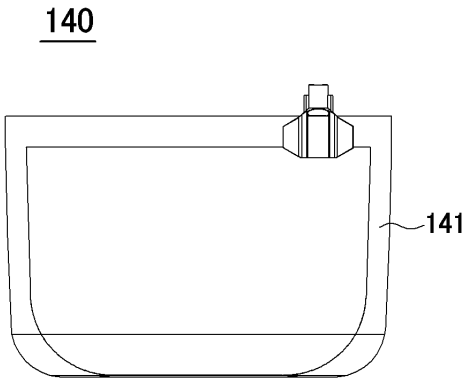
도면10



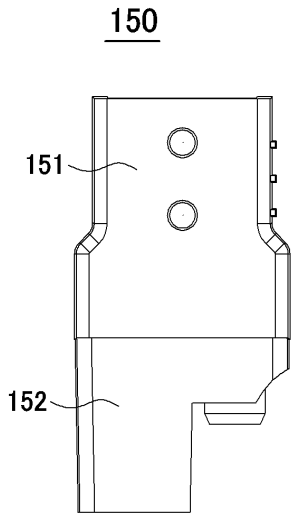
도면11



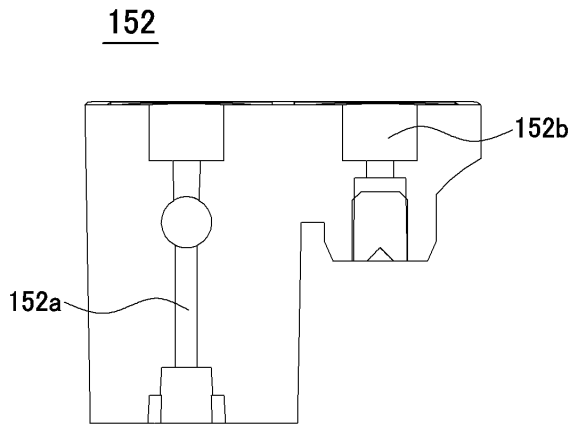
도면12



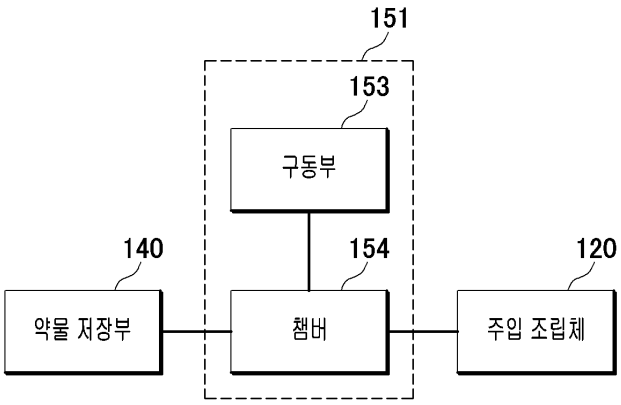
도면13



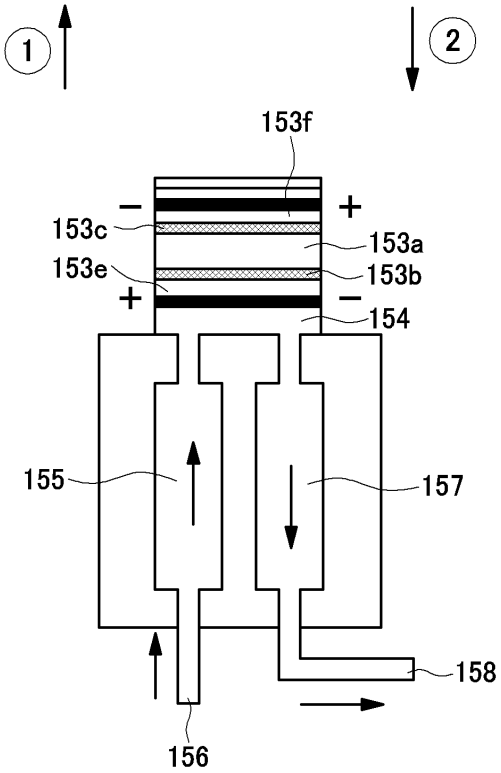
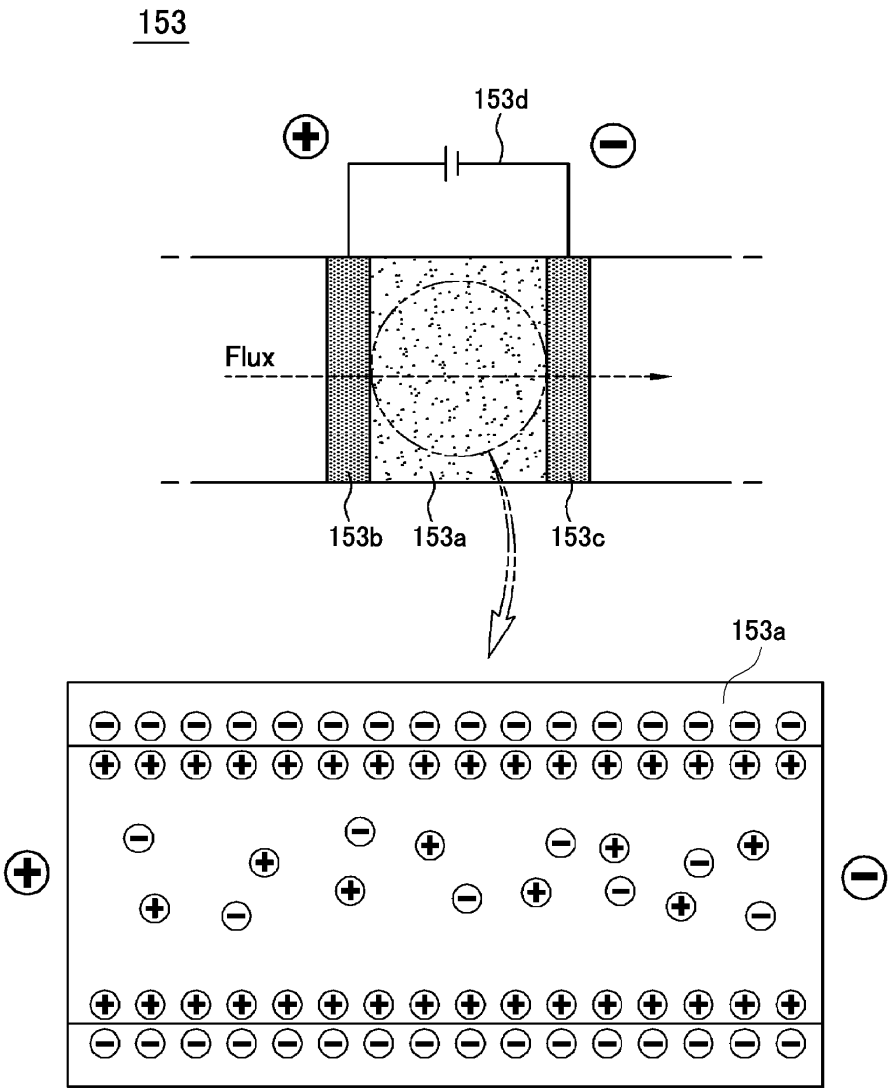
도면14



도면15



도면16



도면17