



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0165633
(43) 공개일자 2024년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 39/10 (2006.01) A61M 5/142 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61M 39/105 (2013.01)

A61M 5/14212 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0063009

(22) 출원일자 2023년05월16일

심사청구일자 2023년05월16일

(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 테영데시앙)

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 23 항

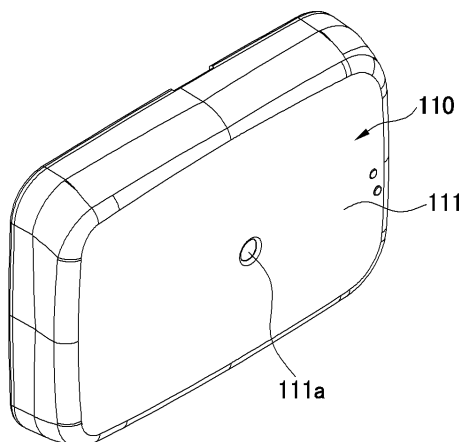
(54) 발명의 명칭 포트 커넥터 및 이를 포함하는 약물 주입 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 약물 주입 장치는, 덮개부 및 접촉면을 포함하고, 상기 덮개부와 상기 접촉면 사이에 실장 공간이 형성된 하우징; 상기 실장 공간에 배치되고, 약물이 저장되는 약물 저장부; 전기화학적으로 양압과 음압을 발생시켜 상기 약물 저장부로부터 약물을 흡입하여 토출하는 펌프 조립체; 상기 약물 저장부와 상기 펌프 조립체 사이에 배치되어 상기 약물 저장부 및 상기 펌프 조립체와 결합되고, 상기 약물 저장부로부터 상기 펌프 조립체로 흡입되는 상기 약물이 이동하는 제1 유로 및 상기 펌프 조립체로부터 토출되는 상기 약물이 이동하는 제2 유로를 제공하는 포트 커넥터; 및 상기 포트 커넥터와 결합되고, 상기 약물을 사용자에게 주입하는 삽입관을 포함한다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

A61M 5/14248 (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 장치의 펌프 조립체 및 약물 저장부와 결합되는 포트 커넥터에 있어서,
 상기 약물 저장부와 상기 펌프 조립체 사이에 결합되는 본체; 및
 상기 본체 내부에 형성되어 약물이 이동하는 제1 유로 및 제2 유로를 포함하되,
 상기 제1 유로는 상기 약물 저장부로부터 상기 펌프 조립체를 향하여 상기 약물이 이동하는 유로이고,
 상기 제2 유로는 상기 펌프 조립체로부터 토출된 상기 약물이 이동하는 유로인, 포트 커넥터.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 유로와 상기 제2 유로는 나란하게 형성되고,
 상기 제2 유로의 길이가 상기 제1 유로의 길이보다 짧은, 포트 커넥터.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 본체는,
 소정의 공간이 형성된 하우징; 및
 상기 하우징 내부에 배치되고, 상기 공간을 제1 공간과 제2 공간으로 분할하는 격벽을 포함하고,
 상기 제1 유로는 상기 제1 공간에 배치되고, 상기 제2 유로는 상기 제2 공간에 배치되는 것인, 포트 커넥터.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 제1 유로와 제2 유로는 각각 원기둥 형상으로 형성되고,
 상기 본체는,
 상기 제1 공간 및 상기 제2 공간이 형성된 하우징과 상기 제1 유로 또는 상기 제2 유로를 연결하거나, 상기 격벽과 상기 제1 유로 또는 상기 제2 유로를 연결하는 지지부를 더 포함하는 것인, 포트 커넥터.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 하우징의 단부 및 상기 격벽의 단부는,
 상기 펌프 조립체의 단부와 밀봉 결합을 위해, 소정의 면적을 갖도록 형성된 것인, 포트 커넥터.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 제1 유로는,
 일단이 상기 약물 저장부와 결합되고, 타단이 상기 펌프 조립체와 결합되며,
 상기 제2 유로는,

일단이 상기 약물을 사용자에게 전달하는 삽입관과 결합되고, 타단이 상기 펌프 조립체와 결합되는, 포트 커넥터.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 본체는,

상기 제1 유로의 일측에 형성되어 상기 약물 저장부의 약물 출입구가 삽입 결합되는 제1 결합홈; 및

상기 제1 유로의 타측에 형성되어 상기 펌프 조립체의 흡입부가 삽입 결합되는 제2 결합홈을 포함하는, 포트 커넥터.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 본체는,

상기 제2 유로의 일측에 형성되어 상기 삽입관이 결합되는 제3 결합홈;

상기 제2 유로의 타측에 형성되어 상기 펌프 조립체의 토출부가 삽입 결합되는 제4 결합홈; 및

상기 제3 결합홈에 삽입되어 상기 삽입관과의 결합 부위를 밀봉하는 밀봉부재를 더 포함하는, 포트 커넥터.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 본체는,

상기 제1 유로의 진행방향과 교차하는 방향으로 형성된 약물 주입로를 더 포함하는, 포트 커넥터.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 약물 주입로는,

일측이 상기 제1 유로와 연결되고, 타측이 상기 본체 외부로 개방된 것인, 포트 커넥터.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 본체는,

상기 약물 주입로에, 약물 주입 주사기가 삽입되는 밀봉 부재를 더 포함하는, 포트 커넥터.

청구항 12

약물 주입 장치에 있어서,

덮개부 및 접촉면을 포함하고, 상기 덮개부와 상기 접촉면 사이에 실장 공간이 형성된 하우징;

상기 실장 공간에 배치되고, 약물이 저장되는 약물 저장부;

전기화학적으로 양압과 음압을 발생시켜 상기 약물 저장부로부터 약물을 흡입하여 토출하는 펌프 조립체;

상기 약물 저장부와 상기 펌프 조립체 사이에 배치되어 상기 약물 저장부 및 상기 펌프 조립체와 결합되고, 상기 약물 저장부로부터 상기 펌프 조립체로 흡입되는 상기 약물이 이동하는 제1 유로 및 상기 펌프 조립체로부터 토출되는 상기 약물이 이동하는 제2 유로를 제공하는 포트 커넥터; 및

상기 포트 커넥터와 결합되고, 상기 약물을 사용자에게 주입하는 삽입관을 포함하는, 약물 주입 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 포트 커넥터는,

상기 약물 저장부, 상기 펌프 조립체 및 상기 삽입관과 결합되고, 내부에 상기 제1 유로 및 상기 제2 유로가 형성된 본체를 포함하되,

상기 제1 유로는, 상기 약물 저장부로부터 상기 펌프 조립체로 상기 약물이 이동하는 유로이고,

상기 제2 유로는, 상기 펌프 조립체로부터 상기 주입 조립체로 상기 약물이 이동하는 유로인, 약물 주입 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 유로와 상기 제2 유로는 나란하게 형성되고,

상기 제2 유로의 길이가 상기 제1 유로의 길이보다 짧은, 약물 주입 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 본체는,

소정의 공간이 형성된 하우징; 및

상기 하우징 내부에 배치되고, 상기 공간을 제1 공간과 제2 공간으로 분할하는 격벽을 포함하고,

상기 제1 유로는 상기 제1 공간에 배치되고, 상기 제2 유로는 상기 제2 공간에 배치되는 것인, 약물 주입 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1유로와 제2 유로는 각각 원기둥 형상으로 형성되고,

상기 본체는,

상기 제1 공간 및 상기 제2 공간이 형성된 하우징과 상기 제1 유로 또는 상기 제2 유로를 연결하거나, 상기 격벽과 상기 제1 유로 또는 상기 제2 유로를 연결하는 지지부를 더 포함하는 것인, 약물 주입 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 하우징의 단부 및 상기 격벽의 단부는 상기 펌프 조립체의 단부와 밀봉 결합을 위해, 소정의 면적을 갖도록 형성된 것인, 약물 주입 장치.

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 펌프 조립체는,

전기화학적으로 양압과 음압을 교번하여 발생시키는 구동부;

상기구동부의 일측에 결합되고, 내부에 상기 약물을 수용하도록 이송 챔버가 형성된 이송 챔버 프레임; 및

상기 이송 챔버 프레임의 일측에 결합되고, 상기 이송 챔버와 연결되는 흡입부 및 토출부를 포함하는, 유체 이송 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 본체는,

상기 제1 유로의 일측에 형성되어 상기 약물 저장부의 약물 출입구가 삽입 결합되는 제1 결합홈; 및

상기 제1 유로의 타측에 형성되어 상기 흡입부가 삽입 결합되는 제2 결합홈을 포함하는, 약물 주입 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 본체는,

상기 제2 유로의 일측에 형성되어 상기 주입 조립체의 삽입관이 결합되는 제3 결합홈;

상기 제2 유로의 타측에 형성되어 상기 토출부가 삽입 결합되는 제4 결합홈; 및

상기 제3 결합홈에 삽입되어 상기 삽입관과의 결합 부위를 밀봉하는 밀봉부재를 더 포함하는, 약물 주입 장치.

청구항 21

제13항에 있어서,

상기 본체는,

상기 제1 유로의 진행방향과 교차하는 방향으로 형성된 약물 주입로를 더 포함하는, 약물 주입 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 약물 주입로는,

일측이 상기 제1 유로와 연결되고, 타측이 상기 본체 외부로 개방된 것인, 약물 주입 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 본체는,

상기 약물 주입로에, 약물 주입 주사기가 삽입되는 밀봉 부재를 더 포함하는, 약물 주입 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 포트 커넥터 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 체장과 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 주입기의 소형화 및 자동화를 위한 기술이 발전함에 따라 내부 구성이 변화할 수 있는데, 특정 구성이 변할 때 마다 이와 결합되는 구성 전체를 교체하기에는 제조상 어려움이 있다.

[0006] 따라서, 특정 구성의 변화에도 유연하게 대처할 수 있는 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 약물 저장부 및 펌프 조립체와 결합되는 포트 커넥터를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해, 약물 저장부, 펌프 조립체 및 주입 조립체와 결합되는 포트 커넥터를 구비하는 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 발명에 따른 포트 커넥터는, 상기 약물 저장부와 상기 펌프 조립체 사이에 결합되는 본체; 및 상기 본체 내부에 형성되어 약물이 이동하는 제1 유로 및 제2 유로를 포함하되, 상기 제1 유로는 상기 약물 저장부로부터 상기 펌프 조립체를 향하여 상기 약물이 이동하는 유로이고, 상기 제2 유로는 상기 펌프 조립체로부터 토출된 상기 약물이 이동하는 유로이다.

[0011] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 약물 주입 장치는, 덮개부 및 접촉면을 포함하고, 상기 덮개부와 상기 접촉면 사이에 실장 공간이 형성된 하우징; 상기 실장 공간에 배치되고, 약물이 저장되는 약물 저장부; 전기화학적으로 양압과 음압을 발생시켜 상기 약물 저장부로부터 약물을 흡입하여 토출하는 펌프 조립체; 상기 약물 저장부와 상기 펌프 조립체 사이에 배치되어 상기 약물 저장부 및 상기 펌프 조립체와 결합되고, 상기 약물 저장부로부터 상기 펌프 조립체로 흡입되는 상기 약물이 이동하는 제1 유로 및 상기 펌프 조립체로부터 토출되는 상기 약물이 이동하는 제2 유로를 제공하는 포트 커넥터; 및 상기 포트 커넥터와 결합되고, 상기 약물을 사용자에게 주입하는 삽입관을 포함한다.

발명의 효과

[0012] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 따르면, 전기삼투펌프와 다른 구성들 사이에서 약물을 전달하는 매개체 역할을 하는 포트 커넥터에 의해 전기삼투펌프의 범용성을 높일 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 내부 평면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 약물 저장부의 평면도이다.

도 5는 도 3에 도시된 펌프 조립체의 평면도이다.

도 6은 도 5에 도시된 펌프 조립체의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 7은 도 6에 도시된 구동부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 8은 도 7에 도시된 구동부의 동작을 개략적으로 나타낸 예시도이다.

도 9는 도 3에 도시된 약물 저장부, 펌프 조립체 및 포트 커넥터의 결합 구조를 나타낸 사시도이다.

도 10은 도 3에 도시된 포트 커넥터의 정면 사시도이다.

도 11은 도 10에 도시된 절단선 A-A'에 의한 단면도이다.

도 12는 도 3에 도시된 포트 커넥터의 후면 사시도이다.

도 13은 도 12에 도시된 절단선 B-B'에 의한 단면도이다.

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 명세서에 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 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 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 내부 평면도이다.
- [0019] 도 1 내지 도3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 패치형 약물 주입 장치(100)를 설명하면, 패치형 약물 주입 펌프(100)는 하우징(110)과 하우징(110) 내부에 배치되는 부품들을 포함한다.
- [0020] 하우징(110)은 덮개부(111)와 접촉면(112)을 포함하며, 덮개부(111)와 접촉면(112) 사이에 실장 공간이 형성된다. 덮개부(111)는 모서리가 둥글게 형성되어, 패치형 약물 주입 장치(100)가 주입 대상에 이물감 없이 지속적으로 부착된 상태를 유지할 수 있다. 접촉면(112)은 주입 대상에 부착되는 구성으로, 삽입관을 외부로 인출하기 위한 배출구(112a)가 형성된다.
- [0021] 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 얇게 하기 위해, 각 부품이 서로 겹치는 영역을 최소화하였다.
- [0022] 부품들은 약물 저장부(120), 펌프 조립체(130), 포트 커넥터(140), 주입 조립체(150) 및 회로부(160)를 포함하고, 앞서 설명한 중심 영역(113)과 제1 내지 제3 영역(114, 115, 116)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(114)에는 약물 저장부(120)가, 제2 영역(115)에는 펌프 조립체(130)와 포트커넥터(140)가 제3 영역(116)에는 회로부(160)가 배치되고, 중심 영역(113)에는 주입 조립체(150)가 배치되어, 주입 조립체(150)를 둘러싸는 형태로 약물 저장부(120), 펌프 조립체(130), 포트 커넥터(140) 및 회로부(160)가 배치될 수 있다.
- [0023] 도 4는 도 3에 도시된 약물 저장부의 평면도이다. 도 4를 참조하면, 약물 저장부(120)는 주입되어야 할 약물이 저장되며, 주입되는 약물의 양에 따라 두께가 변한다. 약물 저장부(120)는 폴리머 재질의 편평한 파우치 백으로 마련될 수 있다. 약물 저장부(120)의 둘레에는 약물 저장부(120)를 구성하는 양 면이 소정의 너비만큼 접합된 마감부(121)가 형성될 수 있다. 마감부(121)는 약물 저장부(120)가 약물 둘레측으로 팽창되는 것을 제한할 수

있다.

- [0024] 약물 저장부(120)는 폴리머 필름 등으로 구성될 수 있고, 되는데, 약물 저장부(120)의 내부와 외부는 각각 녹는 온도가 다른 재질로 마련되며, 내부 재질의 녹는 온도가 외부 재질의 녹는 온도보다 낮게 형성된다. 약물 저장부(120)는 내부 재질이 녹는 소정의 온도로 열을 가하여 마감부(121)를 형성하여 만들어지는데, 측면은 열을 가하면 내부 재질이 서로 붙어 형성되고, 하측은 W 형상으로 접어 열을 가하게 되는데, 내부 재질은 서로 붙고 외부 재질은 서로 붙지 않아 주름진 형상으로 형성된다. 통상의 기술과는 달리, 약물 저장부(120)가 유연 재질을 이용하여 얇게 형성되므로, 패치형 약물 주입 장치(100)를 좀더 얇고 가볍게 구현할 수 있다.
- [0025] 또한, 약물 저장부(120)에는 약물이 출입하는 약물 출입구(122)가 결합되어, 약물이 약물 저장부(120)로 유입되거나, 약물 저장부(120)에 저장된 약물이 외부로 배출되도록 한다.
- [0026] 도 5는 도 3에 도시된 펌프 조립체의 평면도이고, 도 6은 도 5에 도시된 펌프 조립체의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이며, 도 7은 도 6에 도시된 구동부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이며, 도 8은 도 7에 도시된 구동부의 동작을 개략적으로 나타낸 예시도이다.
- [0027] 도 5 내지 도 8을 참조하여 펌프 조립체(130)에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0028] 도 5 및 도 7을 참조하면, 펌프 조립체(130)는 전기화학적으로 구동되는 펌프로, 구동부(131), 이송 챔버(132), 흡입부(133) 및 토출부(134)를 포함한다. 구동부(131)는 제어 신호에 의해 전기화학적으로 구동되어 양압과 음압을 발생시켜, 약물 저장부(120)로부터 약물을 흡입하여 이송 챔버(132)에 저장하고, 이송 챔버(132)에 저장된 약물을 주입 조립체(150)로 토출한다. 이송 챔버(132)는 구동부(131)에 의해 약물 저장부(120)로부터 흡입된 약물을 수용한다. 그리고, 흡입부(133)는 약물 저장부(120)로부터 이송 챔버(132)로 약물을 전달하고, 토출부(134)는 이송 챔버(132)로부터 주입 조립체(150)의 삽입관(151)으로 약물이 토출된다. 여기서, 약물은 특정 환자에게 주입되어야 하는 약물로, 당뇨병 환자에게 주입되는 인슐린을 예로 들 수 있다.
- [0029] 도 7 및 도 8을 참조하여 구동부(131)에 대하여 구체적으로 설명하면 구동부(131)는 압력발생부(멤브레인, 131a)의 양단에 전극을 이용하여 전압 또는 전류를 인가하였을 때 생기는 전기삼투현상에 의해 유체가 이동하는 것을 이용한 펌프이다. 구동부(131)는 멤브레인(131a)과 멤브레인(131a)의 양측에 배치되는 제1 전극(131b) 및 제2 전극(131c)에 전압 또는 전류를 인가하는 전원(131d), 유체가 이동하기 위한 제1 다이어프램(Diaphragm)(131e) 및 제2 다이어프램(131f)을 포함할 수 있다. 각 다이어프램(131e, 131f)은 멤브레인(131a)의 일측 및 타측에 구비되어 양압과 음압이 교번하여 발생됨에 따라 펌핑용액의 이동에 의해 형상이 변형되는 것이다. 예시적으로, 제1 다이어프램(131e) 및 제2 다이어프램(131f)은 멤브레인(131a)의 구동에 의해 발생된 음압과 양압을 이송대상유체로 전달한다. 보다 구체적으로, 음압이 발생하면, 제1 다이어프램(131e) 및 제2 다이어프램(131f)의 적어도 일부가 후진되어(①방향으로 이동되는 경우), 이송대상유체가 이송 챔버(132)로 흡입되며, 반대로 양압이 발생하면, 제1 다이어프램(131e) 및 제2 다이어프램(131f)의 적어도 일부가 전진되어(② 방향으로 이동되는 경우), 이송대상유체가 이송 챔버(132)로부터 토출된다.
- [0030] 멤브레인(131a)의 재료로는 일반적으로 실리카(silica), 유리(glass) 등이 사용되는데, 이들은 수용액에 담겨 있게 되면 표면이 음전하를 띠게 된다. 멤브레인(131a)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(131b)에 (+) 전압을, 제2 전극(131c)에 (-) 전압을 인가하면 음압이 발생되는데, 이러한 음압에 의해 구동부(131) 내부의 유체는 ① 방향으로 이동된다. 이때, 약물은 흡입로(133b)를 통해 흡입되고, 제1 체크 밸브(133a)를 거쳐 통해 이송 챔버(132)로 유입된다. 이때, 제2 체크 밸브(134a)는 폐쇄되어, 토출로(134b)에 음압이 전달되지 않도록 한다. 반대로, 제1 전극(131b)에 (-) 전압을, 제2 전극(131c)에 (+) 전압을 걸어주면, 가역적인 전기화학 반응에 의해 반대 방향으로의 양압이 발생한다. 이러한 양압에 의해 구동부(131) 내부의 유체는 ② 방향으로 이동된다. 이때, 이송 챔버(132)에 저장된 약물은 제2 체크 밸브(134a)를 거쳐 토출로(134b)를 통해 대상체로 주입된다. 이때, 제1 체크 밸브(133a)는 차단되어, 흡입로(133b)에는 양압이 전달되지 않도록 한다.
- [0031] 이와 같은 현상을 전기삼투현상이라 하고, 이 원리를 이용한 펌프가 전기삼투펌프(110)이다. 본 발명의 패치형 약물 주입 장치(100)는 펌프 조립체(130)를 구동 수단으로 사용하기 때문에 전체 두께를 얇게 제조할 수 있고, 피부에 보다 안정적으로 부착시킬 수 있다.
- [0032] 도 9는 도 3에 도시된 약물 저장부(120), 펌프 조립체(130) 및 포트 커넥터(140)의 결합 구조를 나타낸 사시도이다.

- [0033] 도 9를 참조하면, 포트 커넥터(140)는 약물 저장부(120)와 펌프 조립체(130) 사이에 배치되어 약물 저장부(120) 및 펌프 조립체(130)와 결합되고, 약물 저장부(120)로부터 펌프 조립체(130)로 유입되는 약물이 이동하는 유로와 펌프 조립체(130)로부터 주입 조립체(150)의 삽입관(151)으로 토출되는 약물이 이동하는 유로를 제공한다.
- [0034] 도 10은 도 3에 도시된 포트 커넥터의 정면 사시도이고, 도 11은 도 10에 도시된 절단선 A-A'에 절단된 단면이다.
- [0035] 도 10 및 도 11을 참조하면, 포트 커넥터(140)는 약물 저장부(120), 펌프 조립체 (130) 및 주입 조립체(150)의 삽입관(151)과 결합되고, 내부에 제1 유로(142) 및 제2 유로(143)가 형성된 본체(141)를 포함한다.
- [0036] 본체(141)는 하우징(141a), 격벽(141b) 및 지지부(141c)를 포함할 수 있다. 하우징(141a)은 내부에 소정의 공간이 형성되고, 격벽(141b)은 하우징(141a) 내부에 배치되어 하우징(141a)의 내부 공간을 제1 공간과 제2 공간으로 분할한다. 제1 공간에는 제1 유로(142)가 배치되고, 제2 공간에는 제2 유로(143)가 배치된다. 그리고, 하우징(141a)의 단부와 격벽(141b)의 단부는 펌프 조립체(130)의 단부와 밀봉 결합을 위해 소정의 면적을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0037] 또한, 지지부(141c)는 하우징(141a)과 제1 유로(142) 또는 제2 유로(143)를 연결하거나, 격벽(141b)과 제1 유로(142) 또는 제2 유로(143)를 연결하여, 제1 유로(142)와 제2 유로(143)를 고정한다.
- [0038] 제1 유로(142)는 약물 저장부(120)로부터 펌프 조립체(130)로 약물이 이동하는 유로이고, 제2 유로(143)는 펌프 조립체(130)로부터 삽입관(151)으로 약물이 이동하는 유로이다.
- [0039] 여기서, 제1 유로(142)와 제2 유로(143)는 원기둥 형상으로 형성될 수 있고, 제1 유로(142)의 길이는 제2 유로(143)의 길이보다 길게 형성될 수 있다. 제1 유로(142) 및 제2 유로(143)는 서로 평행하도록 나란하게 본체(141) 내부에 형성되는데, 제1 유로(142)와 제2 유로(143)의 길이 차이에 의해 도 11과 같은 형상을 가질 수 있다. 본 발명의 약물 주입 장치(100)는 이와 같은 포트 커넥터(140)의 형상에 의해 도 4에 도시된 것처럼 포트 커넥터(140)의 제2 유로(143)의 하측에 약물을 사용자에게 주입하는 주입 조립체(150)를 배치하여 공간 활용도를 높일 수 있고, 이를 통해 크기를 최소화할 수 있어 사용자의 불편함을 감소시킬 수 있다.
- [0040] 또한, 제1 유로(142)는 일단이 약물 저장부(120)와 연결되고, 타단이 펌프 조립체(130)와 연결되며, 제2 유로(143)는 일단이 주입 조립체(150)와 연결되고, 타단이 펌프 조립체(130)와 연결된다. 이러한 연결 구조를 가지기 위해, 본체(141)는 제1 내지 제4 결합홈(144, 145, 146, 147)을 포함한다. 제1 결합홈(144)은 제1 유로(142)의 일측에 형성되어 약물 저장부(120)의 약물 출입구(122)가 삽입 결합되고, 제2 결합홈(145)은 제1 유로(142)의 타측에 형성되어 펌프 조립체(130)의 흡입부(133)가 삽입 결합된다. 제3 결합홈(146)은 제2 유로(143)의 일측에 형성되어 주입 조립체(150)의 삽입관(151)이 결합되고, 제4 결합홈(147)은 제2 유로(143)의 타측에 형성되어 펌프 조립체(130)의 토출부(134)가 삽입 결합된다. 여기서, 제3 결합홈(146)에는 삽입관(151)과의 결합 부위를 밀봉하는 밀봉부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 도 12는 포트 커넥터의 후면 사시도이고, 도 13은 도 12에 도시된 절단선 B-B'에 의한 단면도이다.
- [0042] 도 12 및 도 13을 참조하면, 포트 커넥터(140)는 본체(141)에 약물 주입로(148)를 더 포함할 수 있다. 약물 주입로(148)는 제1 유로(142)의 진행방향과 교차하는 방향으로 형성되고, 일단이 제1 유로(142)와 연통되며, 타단이 외부로 개방되어 있다. 약물 주입로(148)는 약물 주입 주사기를 이용하여 제1 유로(142)에 약물을 주입할 수 있는 유로로, 본 발명의 약물 주입 장치(100)의 동작 초기에 약물 저장부(120)에 약물을 충전할 때 사용된다.
- [0043] 이렇게, 포트 커넥터(140)는 약물 저장부(120)와 펌프 조립체(130) 및 펌프 조립체(130)와 주입 조립체(150) 사이에서 약물을 전달하는 매개체 역할을 하여 펌프 조립체(130)의 범용성을 높일 수 있다. 펌프 조립체(130)와 약물 저장부(120) 및 주입 조립체(150)가 직접적으로 연결된 구조라면, 약물 저장부(120) 또는 주입 조립체(150)의 연결 부위 형상이 변함에 따라 펌프 조립체(130)의 구조도 변경되어야 한다. 하지만, 포트 커넥터(140)에 의해 펌프 조립체(130)의 구조는 유지하면서 약물 저장부(120) 및 주입 조립체(150)의 변경된 구조에 따라 포트 커넥터(140)의 연결 부위를 변경하면 되므로 펌프 조립체(130)의 범용성이 확장될 수 있다.
- [0044] 다시 도 4를 참조하면, 주입 조립체(150)는 삽입관(151)을 포함하여 펌프 조립체(130)에서 토출되는 약물을 주입 대상에게 주입할 수 있고, 회로부(160)는 펌프 조립체(130)의 구동 및 제어에 필요한 전자부품들이 실장되며, 전원을 공급하기 위한 배터리(161)를 포함할 수 있다.
- [0045] 추가적으로, 도 1 및 도 2를 참조하여 패치형 약물 주입 장치(100)의 부가 구성에 대해 설명한다.

- [0046] 도 1을 참조하면, 하우징(110)의 덮개부(111)는 주입 조립체(150)가 배치된 영역과 대응되는 영역에 슈팅홀(111a)이 형성된다. 슈팅홀(111a)은 삽입관(151)을 주입 대상에 삽입할 수 있도록, 주입 조립체(150)를 가압하는 슈팅 장치(미도시)의 슈팅 부재가 삽입되는 홀(111a)이다.
- [0047] 도 2를 참조하면, 하우징(110)의 접촉면(112)에는 약액 주입홀(112b) 및 에어벤트홀(112c)이 형성된다. 약액 주입홀(112b)은 외부로부터 약물 저장부(120)에 저장될 약물을 공급하기 위한 홀이며, 에어벤트홀(112c)은 하우징(110) 내부와 외부의 압력차를 제거하기 위한 홀이다. 약액 주입홀(112b)은 포트 커넥터(140)에 형성된 약물 주입로(148)와 대응되는 위치에 형성되며, 주사기 등을 이용하여 약액 주입홀(112b)과 약물 주입로(148)를 통해 약물을 주입할 수 있다.
- [0048] 또한, 패치형 약물 주입 장치(100)는 하우징(110) 내부에 소리 출력 장치(미도시)를 포함하여, 특정 상황에 대한 알람을 제공할 수 있다. 그리고, 회로부(160)는 소리 출력 장치(미도시)의 동작을 멈출 수 있는 소리 출력 회로부를 포함하고, 접촉면(112)에는 회로부(160)의 소리 출력 회로부를 조작할 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.
- [0049] 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.
- [0050] 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.

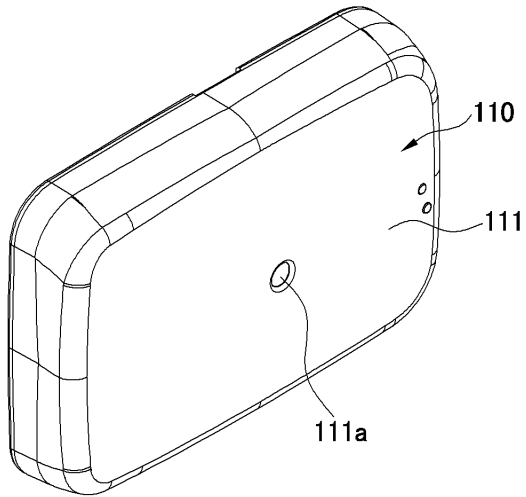
부호의 설명

- [0051] 100: 약물 주입 장치
120: 약물 저장부
130: 펌프 조립체
140: 포트 커넥터
150: 주입 조립체
160: 회로부

도면

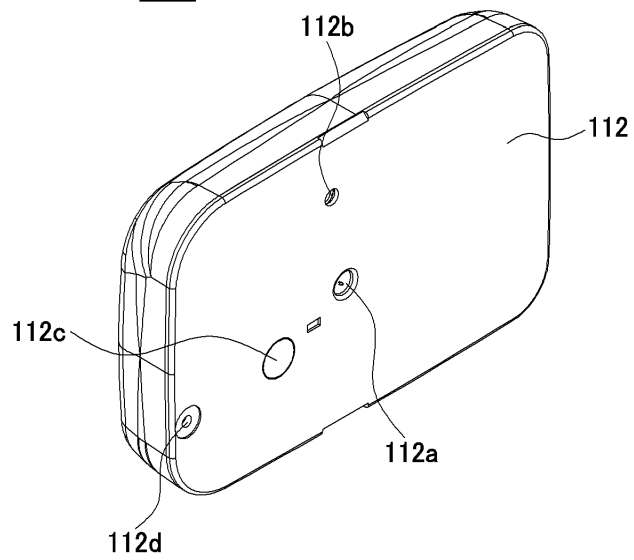
도면1

100

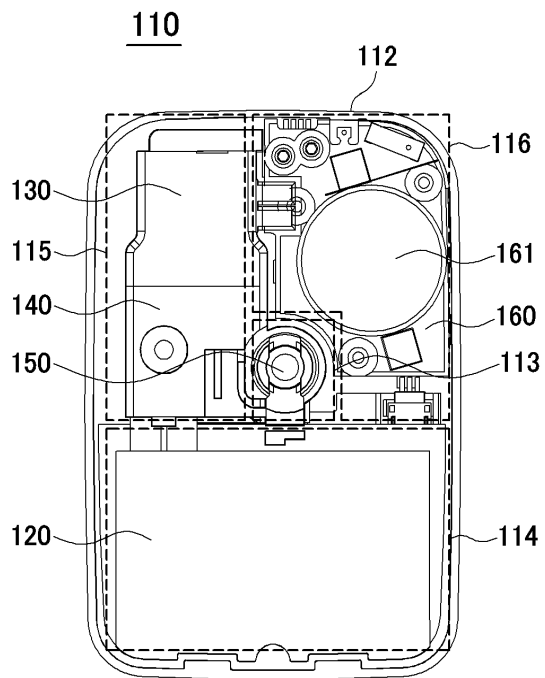


도면2

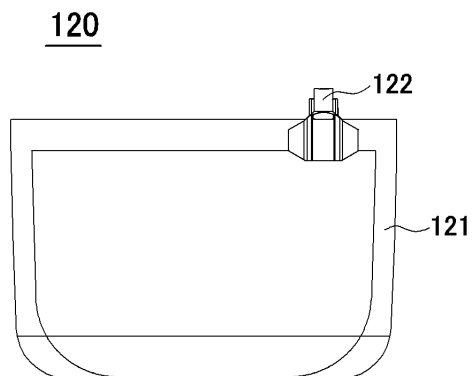
100



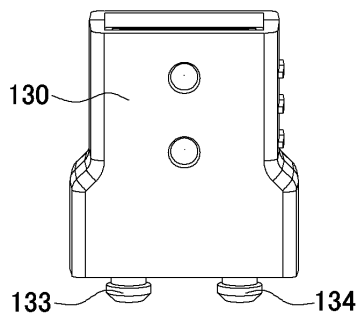
도면3



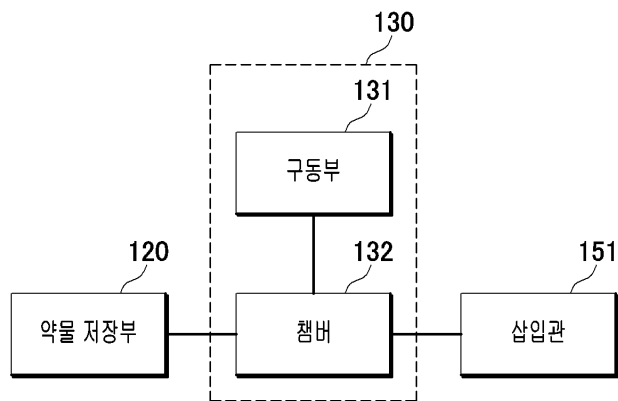
도면4



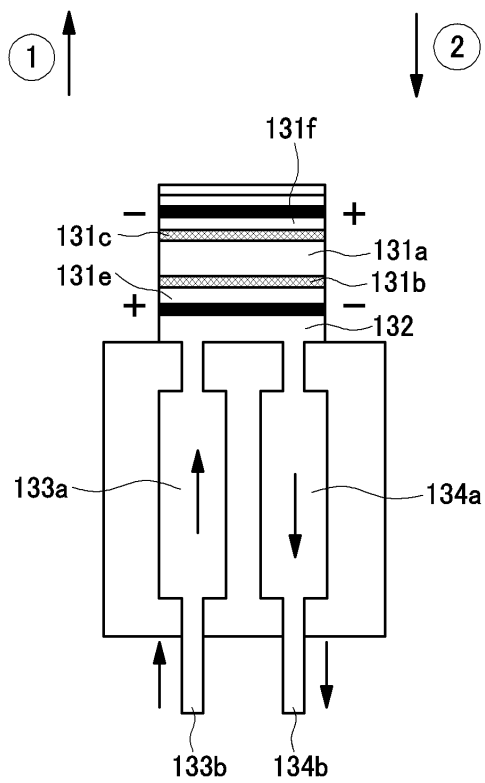
도면5



도면6

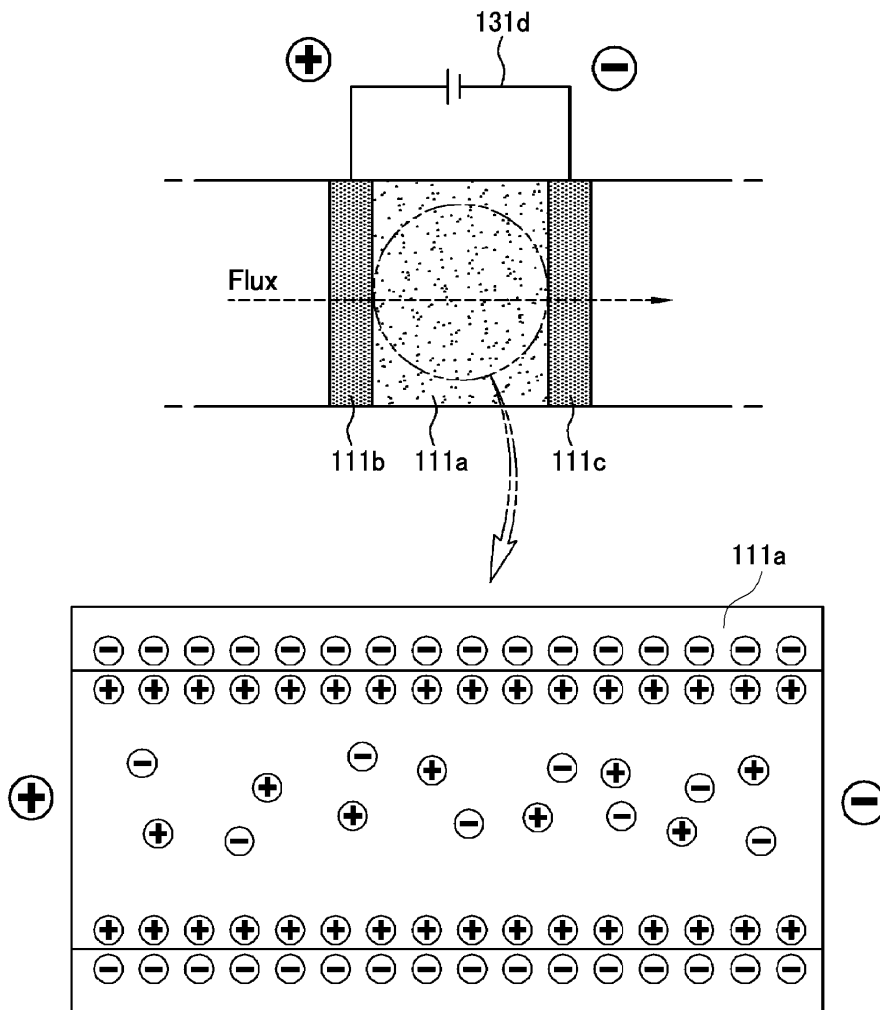


도면7

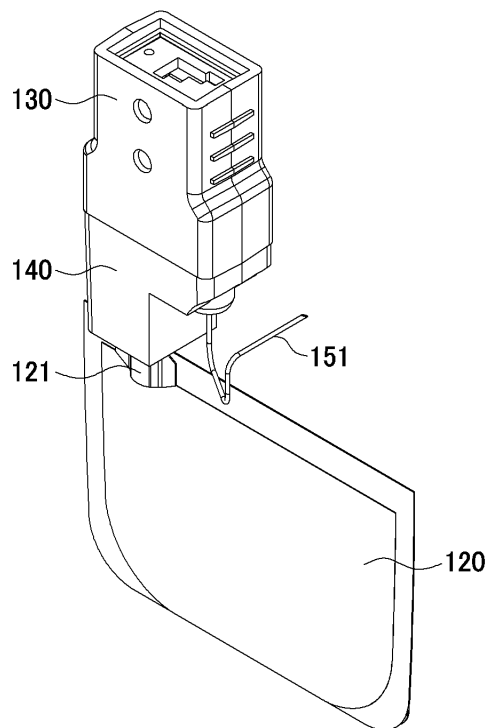


도면8

131

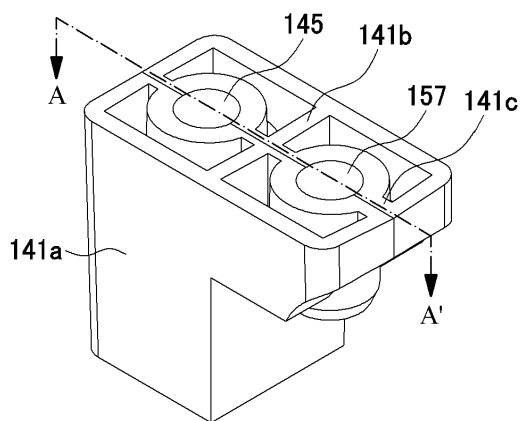


도면9

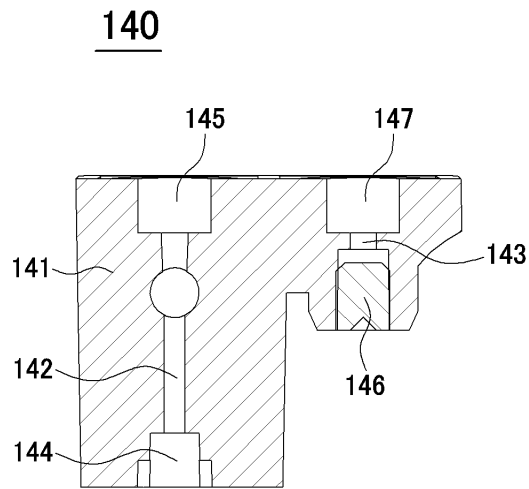


도면10

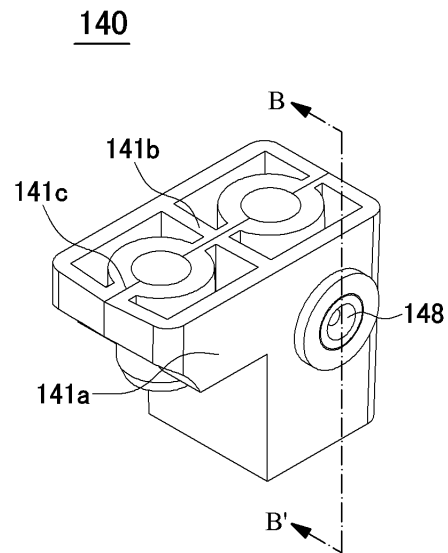
140



도면11



도면12



도면13

