

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 3월 10일 (10.03.2022) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2022/050613 A1

(51) 국제특허분류:

A61M 5/142 (2006.01) *A61M 5/172* (2006.01)
A61M 5/145 (2006.01) *A61M 5/158* (2006.01)
A61M 5/315 (2006.01) *A61M 5/00* (2006.01)
A61M 5/168 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/011186

(22) 국제출원일: 2021년 8월 23일 (23.08.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0114094 2020년 9월 7일 (07.09.2020) KR
10-2020-0114117 2020년 9월 7일 (07.09.2020) KR
10-2020-0114131 2020년 9월 7일 (07.09.2020) KR
10-2020-0114132 2020년 9월 7일 (07.09.2020) KR

(71) 출원인: 이오프로우(주) (EOFLOW CO., LTD.) [KR/
KR]; 13605 경기도 성남시 분당구 돌마로 172, H2202호,
Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 김승하 (KIM, Seungha); 10567 경기도 고양시
덕양구 신원2로 50, 701동 2102호, Gyeonggi-do (KR). 김
기웅 (KIM, Kiung); 21404 인천시 부평구 경원대로1344
번길 8, 102동 1401호, Incheon (KR). 방원경 (BANG,

Wonkyung); 08239 서울시 구로구 중앙로15길 151, 107
동 901호, Seoul (KR).

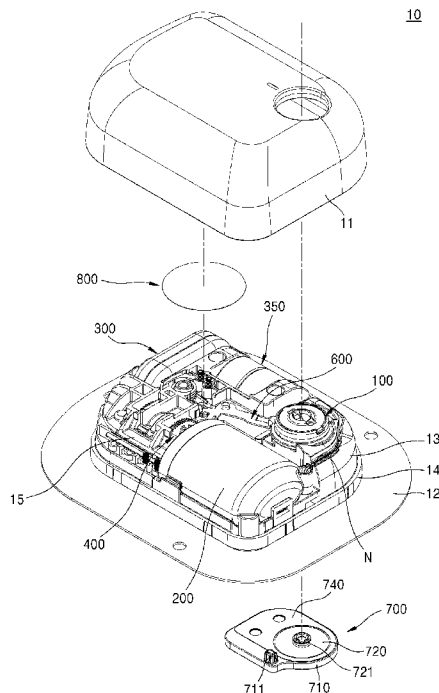
(74) 대리인: 특허법인더웨이브 (THEWAVE IP LAW
FIRM); 06194 서울시 강남구 삼성로85길 32 8층, Seoul
(KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,
ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (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

(54) Title: LIQUID MEDICINE INFUSION DEVICE

(54) 발명의 명칭: 약액 주입 장치



(57) Abstract: The present invention provides a liquid medicine infusion device comprising: a base body; a needle assembly mounted on the base body; a reservoir having a fluidic connection to the needle assembly and having a guiding groove on an inner surface; and a driving unit for moving a plunger disposed inside the reservoir.

(57) 요약서: 본 발명은 약액 주입 장치를 제공하며, 베이스 바디와, 상기 베이스 바디에 장착되는 니들 조립체와, 상기 니들 조립체와 유체적으로 연결되며, 내면에 안내홈을 가지는 레저버, 및 상기 레저버의 내부에 배치되는 플런저를 이동시키는 구동 유닛을 포함한다.

[다음 쪽 계속]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 약액 주입 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 약액 주입 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 인슐린 주입장치와 같은 약액 주입 장치는 환자의 몸 안에 약액을 주입하기 위해 사용된다. 이러한 약액 주입 장치는 의사나 간호사와 같은 전문 의료진에 의해 사용되기도 하지만, 대부분의 경우 환자 자신 또는 보호자와 같은 일반인에 의해 사용되고 있다.
- [3] 당뇨 환자 특히, 소아 당뇨 환자의 경우에는 인슐린과 같은 약액을 정해진 간격을 두고 인체에 주입할 필요가 있다. 일정한 기간 동안 인체에 부착하여 사용하는 패치 형태의 약액 주입 장치가 개발되고 있으며, 이러한 약액 주입 장치는 환자의 복부 또는 허리 등의 인체에 일정한 기간 동안 패치 형태로 부착한 상태로 사용될 수 있다.
- [4] 약액 주입을 통한 효과의 증대를 위하여 약액 주입 장치는 약액을 환자의 몸에 정밀하게 주입하는 것이 제어될 필요가 있는데, 소형의 약액 주입 장치를 통하여 소량의 약액을 정밀하게 주입하는 것이 중요하다.
- [5] 약액 주입 장치는 인체에 부착될 경우 착용감이 우수하고 사용이 편리하며 내구성이 뛰어나고 저전력으로 구동될 필요성이 있다. 특히, 약액 주입 장치는 환자가 직접 피부에 부착되어 사용되므로, 사용자가 편리하고 안전하게 약액 주입 장치를 구동하는 것이 중요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 정확하게 약물을 전달할 수 있는 약액 주입 장치를 제공한다.

기술적 해결방법

- [7] 본 발명의 일 측면은, 베이스 바디와, 상기 베이스 바디에 장착되는 니들 조립체와, 상기 니들 조립체와 유체적으로 연결되며, 내면에 안내홈을 가지는 레저버, 및 상기 레저버의 내부에 배치되는 플런저를 이동시키는 구동 유닛을 포함하는 약액 주입 장치를 제공한다.
- [8] 본 발명의 일 측면은, 베이스 바디와, 상기 베이스 바디에 장착되는 니들 조립체와, 상기 니들 조립체와 유체적으로 연결되며, 약액이 주입되는 입구단을 가지는 레저버와, 상기 입구단에 장착되는 실링 부재, 및 상기 실링 부재를 마주보도록 상기 베이스 바디 또는 상기 레저버에 장착되는 가이드 캡을 포함하는 약액 주입 장치를 제공한다.
- [9] 본 발명의 일 측면은, 베이스 바디와, 상기 베이스 바디에 장착되는 니들 조립체와, 상기 니들 조립체와 유체적으로 연결되며, 내부에 플런저를 가지는

레저버와, 상기 플런저와 연결되고 외주면에, 제1 나사산과 제1 나사홈을 가지는 수나사를 구비한 로드, 및 내주면의 적어도 일부에 제2 나사산과 제2 나사홈을 가지는 암나사를 구비하여, 삽입되는 상기 로드와 나사결합되는 연결 부재를 포함하고, 상기 로드는 상기 제1 나사산과 상기 제1 나사홈 사이의 높이 중심에서, 반경 방향의 외측에서만 상기 연결 부재와 암나사와 접촉하는 약액 주입 장치를 제공한다.

- [10] 본 발명의 일 측면은, 베이스 바디와, 상기 베이스 바디에 장착되며, 내부에 플런저가 배치되는 레저버와, 상기 플런저와 연결되는 로드와, 상기 로드가 삽입되는 연결 부재와, 상기 레저버의 일단에서 이격되게 배치되며, 상기 연결 부재에 구동력을 전달하는 구동 휠, 및 상기 연결 부재에 삽입되되, 상기 레저버와 상기 구동휠 사이에 배치되는 저항 부재를 포함하는 약액 주입 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치는 사용자에게 안전하게 약액을 주입할 수 있다. 약액 주입 장치는 레저버에 기체를 제거하고, 약액을 안전하게 레저버에 저장하여, 사용자에게 기체가 주입되는 위험을 없앨 수 있다. 약액 주입 장치는 니들로 배출된 기체를 외부로 배출시켜 안전성을 높일 수 있으며, 약액의 저장여부를 확인할 수 있다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치는 약액을 주입하기 위해서 기 설정된 정확한 위치에 주입니들이 삽입되도록 안내하여, 약물을 안전하게 레저버에 저장할 수 있다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치는 약액을 주입하기 위해서 주입니들이 삽입시에, 급힘으로 이물질이 생성되지 않아, 약액 주입 장치의 높은 안전성을 확보할 수 있다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치는 외부 이물질의 접촉을 최소화 하고, 사용자가 쉽게 약액 주입기의 주입니들을 레저버에 삽입할 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치는 소독을 위해서 멸균 가스가 이동하는 경로가 설정되어, 약액 주입 장치의 안전성을 높일 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치는 약액을 정확하게 정량 배출할 수 있다. 약액 주입 장치는 구동 모듈에서 생성된 구동력이 플런저로 정확하게 전달되어, 약액을 니들로 정량 배출할 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치는 작은 크기의 구동력에 의해서도 플런저가 선형 이동 할 수 있다. 플런저에 연결된 로드는 연결 부재와 나사결합하나, 로드의 수나사와 연결 부재의 암나사가 접촉하는 영역을 줄여서, 적은 크기의 구동력이 연결 부재를 회동시키더라도, 로드가 선형이동할 수 있다. 로드의 수나사 및 연결 부재의 암나사는 나사산에 볼록한 곡률이 형성되거나, 나사홈에 오목한 곡률이 형성되므로, 암나사와 수나사가 접촉하는 영역이

줄여서 마찰력을 줄일 수 있어 적은 구동력이 연결 부재에 전달되더라도 로드가 선형 운동 할 수 있다.

- [18] 본 발명에 따른 약액 주입 장치는 고압의 약액을 레저버에 저장할 수 있다. 레저버에 저장되는 약액이 높은 압력으로 저장되므로, 적은 크기의 구동력이 플런저에 작용하더라도, 플런저가 전진하면서 약액을 신속하게 정량적으로 토출 할 수 있다.
- [19] 본 발명에 따른 약액 주입 장치는 약액의 니들로 토출되는 시간을 지연하지 않고, 약액이 신속하게 사용자에게 주입될 수 있다. 높은 압력으로 저장된 약액은 플런저에 작은 크기의 구동력이 가해지더라도 니들로 토출될 수 있다. 따라서, 약액 주입 장치가 사용자에게 부착되면, 즉시 약액이 사용자에게 주입될 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 시스템을 도시하는 블록도이다.
- [21] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치를 도시하는 사시도이다.
- [22] 도 3은 도 2의 약액 주입 장치의 분해 사시도이다.
- [23] 도 4는 도 2의 IV-IV를 따라 취한 단면도이다.
- [24] 도 5는 도 2의 레저버 유닛을 도시하는 도면이다.
- [25] 도 6a는 도 5의 레저버 유닛의 단면도이며, 도 6b와 도 6c는 레저버 유닛의 변형예이다.
- [26] 도 7은 도 2의 약액 주입 장치의 일부의 단면을 도시하는 사시도이다.
- [27] 도 8은 도 7의 가이드 캡을 도시하는 사시도이다.
- [28] 도 9는 도 2의 약액 주입 장치의 일부 단면을 도시하는 도면이다.
- [29] 도 10은 도 7의 변형예에 따른 약액 주입 장치의 일부 단면을 도시하는 도면이다.
- [30] 도 11은 도 7의 멸균 커버의 결합관계를 도시하는 단면도이다.
- [31] 도 12는 도 2의 일부 구성을 도시하는 사시도이다.
- [32] 도 13 내지 도 16은 레저버로 약액을 주입하여 약액을 저장하고, 약액을 니들로 배출하는 구동을 도시하는 단면도이다.
- [33] 도 17은 도 13의 로드를 도시하는 도면이다.
- [34] 도 18은 도 13의 나사 결합되는 로드와 연결 부재의 단면을 도시하는 도면이다.
- [35] 도 19은 도 17의 로드의 단면을 도시하는 도면이다.
- [36] 도 20 내지 도 24는 로드의 다른 실시예들을 도시하는 단면도이다.
- [37] 도 25는 저항 부재가 조립된 도 3의 일부 구성을 도시하는 사시도이다.
- [38] 도 26은 도 25의 저항 부재를 도시하는 사시도이다.
- [39] 도 27은 도 26의 저항 부재의 변형예를 도시하는 사시도이다.
- [40] 도 28는 약액 주입 장치의 구동에 따른 약액량의 변화 및 구동 모드의 변화를 도시하는 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [41] 본 발명의 일 측면은, 베이스 바디와, 상기 베이스 바디에 장착되는 니들 조립체와, 상기 니들 조립체와 유체적으로 연결되며, 내면에 안내홈을 가지는 레저버, 및 상기 레저버의 내부에 배치되는 플런저를 이동시키는 구동 유닛을 포함하는 약액 주입 장치를 제공한다.
- [42] 또한, 상기 레저버는 약액이 주입되는 입구단과, 상기 니들 조립체의 니들과 연결되는 출구단을 가지고, 상기 안내홈은 상기 입구단과 상기 출구단을 연결할 수 있다.
- [43] 또한, 상기 안내홈은 상기 레저버에 약액을 주입시에, 상기 레저버의 내부공간에 잔류하는 기체를 상기 니들 조립체로 안내할 수 있다.
- [44] 또한, 상기 안내홈은 일부 구간이 상기 레저버의 내면을 따라 경사지게 배치될 수 있다.
- [45] 본 발명의 다른 측면은, 내부공간에 약액이 저장되되, 플런저의 이동으로 상기 약액이 니들로 토출되는 레저버에 있어서, 상기 레저버는 상기 약액이 주입되는 입구단과, 상기 니들이 설치되는 출구단, 및 상기 레저버의 내면에 배치되되, 적어도 일부 구간이 상기 입구단과 상기 출구단의 사이를 연결하는 안내홈을 구비하는 약액 주입 장치용 레저버를 제공한다.
- [46] 본 발명의 또 다른 측면은, 베이스 바디와, 상기 베이스 바디에 장착되는 니들 조립체와, 상기 니들 조립체와 유체적으로 연결되며, 약액이 주입되는 입구단을 가지는 레저버와, 상기 입구단에 장착되는 실링 부재, 및 상기 실링 부재를 마주보도록 상기 베이스 바디 또는 상기 레저버에 장착되는 가이드 캡을 포함하는 약액 주입 장치를 제공한다.
- [47] 또한, 상기 가이드 캡은 상기 베이스 바디의 안착단에 장착되는 플렌지, 및 상기 플렌지에서 내측으로 연장되되, 개방 단면적이 줄어드는 경사단을 가질 수 있다.
- [48] 또한, 상기 가이드 캡은 상기 플렌지에서 외측으로 연장되어, 상기 베이스 바디에 지지되는 날개편을 더 구비할 수 있다.
- [49] 또한, 상기 가이드 캡은 상기 플렌지와 상기 경사단이 연결되는 영역에서 곡면을 가질 수 있다.
- [50] 또한, 상기 가이드 캡은 상기 베이스 바디의 표면에서 기 설정된 깊이에 삽입될 수 있다.
- [51] 본 발명의 또 다른 측면은, 베이스 바디와, 상기 베이스 바디에 장착되는 니들 조립체와, 상기 니들 조립체와 유체적으로 연결되며, 내부에 플런저를 가지는 레저버와, 상기 플런저와 연결되고 외주면에, 제1 나사산과 제1 나사홈을 가지는 수나사를 구비한 로드, 및 내주면의 적어도 일부에 제2 나사산과 제2 나사홈을 가지는 암나사를 구비하여, 삽입되는 상기 로드와 나사결합되는 연결 부재를 포함하고, 상기 로드는 상기 제1 나사산과 상기 제1 나사홈 사이의 높이 중심에서, 반경 방향의 외측에서만 상기 연결 부재와 암나사와 접촉하는 약액

주입 장치를 제공한다.

- [52] 또한, 상기 로드는 이웃하는 상기 제1 나사산 사이의 거리를 피치로 가지고, 상기 제1 나사산과 상기 제1 나사홈 사이의 거리를 제1 높이로 가지되, 상기 높이는 상기 피치의 50%이하로 설정될 수 있다.
- [53] 또한, 상기 제1 나사산과 상기 제1 나사홈 사이의 제1 높이는 상기 제2 나사산과 상기 제2 나사홈 사이의 제2 높이보다 작을 수 있다.
- [54] 또한, 상기 제1 나사산은 제1 곡률 반경을 가지고, 상기 제1 나사홈은 제2 곡률 반경을 가지며, 상기 제2 나사산은 제3 곡률 반경을 가지고, 상기 제2 나사홈은 제4 곡률 반경을 가지되, 상기 제1 곡률 반경 및 상기 제2 곡률 반경 중 적어도 하나는 상기 제3 곡률 반경의 크기와 다르고, 상기 제4 곡률 반경의 크기와 다를 수 있다.
- [55] 또한, 상기 제1 곡률 반경 및 상기 제2 곡률 반경 중 적어도 하나는 상기 제3 곡률 반경과 상기 제4 곡률 반경 사이일 수 있다.
- [56] 본 발명의 또 다른 측면은, 베이스 바디와, 상기 베이스 바디에 장착되며, 내부에 플런저가 배치되는 레저버와, 상기 플런저와 연결되는 로드와, 상기 로드와 삽입되는 연결 부재와, 상기 레저버의 일단에서 이격되게 배치되며, 상기 연결 부재에 구동력을 전달하는 구동 휠, 및 상기 연결 부재에 삽입되되, 상기 레저버와 상기 구동휠 사이에 배치되는 저항 부재를 포함하는 약액 주입 장치를 제공한다.
- [57] 또한, 상기 저항 부재는 상기 플런저 및 상기 연결 부재가 상기 레저버 후방으로 이동하면, 일측이 상기 구동 휠에 지지될 수 있다.
- [58] 또한, 상기 저항 부재는 상기 연결 부재의 외주면과 마찰력을 생성할 수 있다.
- [59] 또한, 상기 저항 부재는 상기 연결 부재가 삽입되는 삽입개구를 가지되, 상기 삽입개구의 최소 직경이 상기 연결 부재의 직경보다 작을 수 있다.
- [60] 또한, 상기 저항 부재는 상기 연결 부재가 삽입되는 삽입개구의 외측으로 연장되는 베이스부, 및 상기 베이스부의 일측에 절개되어 상기 삽입개구와 연결되는 절개부를 가질 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [61] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [62] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [63] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [64] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [65] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [66] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 이하의 실시예는 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [67] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 시스템(1)을 도시하는 블록도이다.
- [68] 도 1을 참조하면, 약액 주입 시스템(1)은 약액 주입 장치(10), 사용자 단말(20), 컨트롤러(30) 및 생체 정보 센서(40)를 구비할 수 있다. 약액 주입 시스템(1)은 사용자 단말(20)을 이용하여 사용자가 시스템을 구동 및 제어할 수 있으며, 생체 정보 센서(40)에서 모니터링되는 혈당 정보를 기초로, 약액 주입 장치(10)에서 약액을 주기적으로 주입할 수 있다.
- [69] 약액 주입 장치(10)는 생체 정보 센서(40)에서 센싱된 데이터를 기초로, 사용자에게 주입되어야 하는 약물 예컨대, 인슐린, 글루카곤, 마취제, 진통제, 도파민, 성장 호르몬, 금연 보조제 등의 약물을 주입하는 기능을 수행하기도 한다.
- [70] 또한, 약액 주입 장치(10)는 장치의 잔여 배터리 용량 정보, 장치의 부팅 성공 여부, 주입 성공 여부 등을 포함하는 장치 상태 메시지를 컨트롤러(30)에 전달할 수 있다. 컨트롤러로 전달된 메시지들은 컨트롤러(30)를 거쳐 사용자 단말(20)로 전달될 수 있다. 또는 컨트롤러(30)는 수신된 메시지들을 가공한 개량 데이터를 사용자 단말(20)로 전달할 수 있다.
- [71] 일 실시예로, 약액 주입 장치(10)는 생체 정보 센서(40)와 별도로 구비되며, 대상체에 이격되어 설치될 수 있다. 다른 실시예로, 약액 주입 장치(10)와 생체 정보 센서(40)는 하나의 디바이스에 구비될 수 있다.
- [72] 일 실시예로, 약액 주입 장치(10)는 사용자의 몸에 장착될 수 있다. 또한 다른 실시예로 약액 주입 장치(10)는 동물에도 장착되어 약액을 주입할 수 있다.
- [73] 사용자 단말(20)은 약액 주입 시스템(1)을 구동 및 제어하기 위해 사용자로부터 입력 신호를 입력 받을 수 있다. 사용자 단말(20)은 컨트롤러(30)를 구동시키는 신호를 생성하여, 컨트롤러(30)를 제어하여 약액 주입 장치(10)를 구동시킬 수 있다. 또한, 사용자 단말(20)은 생체 정보 센서(40)로부터 측정된 생체 정보를 표시할 수 있으며, 약액 주입 장치(10)의 상태 정보를 표시할 수 있다.
- [74] 사용자 단말(20)은 유무선 통신 환경에서 이용할 수 있는 통신 단말을

의미한다. 예를 들어, 사용자 단말(20)은 스마트폰, 태블릿 PC, PC, 스마트 TV, 휴대폰, PDA(personal digital assistant), 랩톱, 미디어 플레이어, 마이크로 서버, GPS(global positioning system) 장치, 전자책 단말기, 디지털방송용 단말기, 네비게이션, 키오스크, MP3 플레이어, 디지털 카메라, 가전기기, 카메라가 탑재된 디바이스 및 기타 모바일 또는 비모바일 컴퓨팅 장치일 수 있다. 또한, 사용자 단말(20)은 통신 기능 및 데이터 프로세싱 기능을 구비한 시계, 안경, 헤어 밴드 및 반지 등의 웨어러블 디바이스일 수 있다. 그러나, 상술한 바와 같이 인터넷 통신이 가능한 애플리케이션을 탑재한 단말은 제한 없이 채용될 수 있다.

[75] 사용자 단말(20)은 미리 등록된 컨트롤러(30)와 1대1로 연결될 수 있다. 사용자 단말(20)은 외부의 장치로부터의 컨트롤러(30)가 구동 및 제어되는 것을 막기 위해서, 컨트롤러(30)와 암호화되어 연결될 수 있다.

[76] 일 실시예로, 사용자 단말(20)과 컨트롤러(30)는 각각 분리되어 별도의 장치로 구비될 수 있다. 예컨대, 컨트롤러(30)는 약액 주입 장치(10)가 장착된 대상자에게 구비되고, 사용자 단말(20)은 대상자 또는 제3 자에게 구비될 수 있다. 보호자에 의해서 사용자 단말(20)이 구동되어, 약액 주입 시스템(1)의 안전성을 높일 수 있다.

[77] 다른 실시예로, 사용자 단말(20)과 컨트롤러(30)는 하나의 디바이스로 구비될 수 있다. 사용자 단말(20)과 하나로 구비된 컨트롤러(30)가 약액 주입 장치(10)와 통신하여, 약물의 주입을 제어할 수 있다.

[78] 컨트롤러(30)는 약액 주입 장치(10)와 데이터를 송수신하는 기능을 수행하며, 약액 주입 장치(10)로 인슐린 등의 약물의 주입과 관련된 제어 신호를 전송하고, 생체 정보 센서(40)로부터 혈당 등의 생체값의 측정과 관련된 제어 신호를 수신 받을 수 있다.

[79] 컨트롤러(30)는 일 예로 약액 주입 장치(10)로 사용자의 현 상태를 측정하라는 지시 요청을 전송하고, 지시 요청의 응답으로 약액 주입 장치(10)로부터 측정 데이터를 수신 받을 수 있다.

[80] 생체 정보 센서(40)는 목적에 따라 사용자의 혈당값, 혈압, 심박수 등의 생체값을 측정하는 기능을 수행할 수 있다. 생체 정보 센서(40)에서 측정된 데이터는 컨트롤러(30)에 전달될 수 있으며, 측정된 데이터를 기초로 약물이 주기 및/또는 주입량이 설정될 수 있다. 생체 정보 센서(40)에서 측정된 데이터는 사용자 단말(20)로 전달되어 표시될 수 있다.

[81] 일 예로, 생체 정보 센서(40)는 대상체의 혈당량을 측정하는 센서일 수 있다. 연속 혈당 측정(CGM: Continuous Glucose Monitoring) 센서일 수 있다. 연속 혈당 측정 센서는 대상체에 부착되어 연속적으로 혈당량을 모니터링 할 수 있다.

[82] 사용자 단말(20), 컨트롤러(30) 및 약액 주입 장치(10)는 네트워크를 이용하여 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 근거리 통신망(Local Area Network; LAN), 광역 통신망(Wide Area Network; WAN), 부가가치 통신망(Value Added Network; VAN), 이동 통신망(mobile radio communication network), 위성

통신망 및 이들의 상호 조합을 포함하며, 각 네트워크 구성 주체가 서로 원활하게 통신을 할 수 있도록 하는 포괄적인 의미의 데이터 통신망이며, 유선 인터넷, 무선 인터넷 및 모바일 무선 통신망을 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신은 예를 들어, 무선 랜(Wi-Fi), 블루투스, 블루투스 저 에너지(Bluetooth low energy), 지그비, WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), NFC(Near Field Communication), 5G 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [83] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)를 도시하는 사시도이고, 도 3은 도 2의 약액 주입 장치(10)의 분해 사시도이며, 도 4는 도 2의 IV-IV를 따라 취한 단면도이다.
- [84] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 약액 주입 장치(10)는 약액을 주입할 사용자에게 부착되고, 내부에 저장된 약액을 사용자에게 설정된 정량으로 주입할 수 있다.
- [85] 약액 주입 장치(10)는 주입되는 약액의 종류에 따라 다양한 용도로 사용될 수 있다. 예컨대, 약액은 당뇨병 환자를 위한 인슐린 계열 약액을 포함할 수 있고, 기타 채장을 위한 약액, 심장용 약액 기타 다양한 종류의 약액을 포함할 수 있다.
- [86] 약액 주입 장치(10)의 일 실시예는 외측을 커버하는 하우징(11), 사용자의 피부에 인접하게 위치하는 부착부(12)를 구비할 수 있다. 약액 주입 장치(10)는 하우징(11)과 부착부(12) 사이의 내부 공간에 배치된 복수개의 부품을 포함한다. 부착부(12)와 사용자의 피부 사이에는 별도의 접합수단이 더 개재될 수 있으며, 접합수단에 의해 약액 주입 장치(10)는 피부에 고정될 수 있다.
- [87] 약액 주입 장치(10)는 니들 조립체(100), 레저버 유닛(200), 구동 모듈(300), 배터리(350), 구동 유닛(400), 클러치 유닛(500), 트리거 부재(600), 니들 커버 조립체(700), 알람 유닛(800) 및 복수개의 센서 유닛들을 포함할 수 있다.
- [88] 약액 주입 장치(10)는 베이스 바디가 적어도 하나 이상의 바디가 내부 부품을 지지하는 틀을 형성할 수 있다. 베이스 바디는 배치에 따라 제1 바디(13), 제2 바디(14) 및 제3 바디(15)를 가질 수 있다.
- [89] 제1 바디(13)는 하우징(11)의 아래에 배치되며, 각 개구 또는 홈에 니들 조립체(100), 레저버 유닛(200), 구동 모듈(300), 배터리(350) 등이 지지될 수 있다. 제2 바디(14)는 제1 바디(13)의 아래에 배치되며, 부착부(12)와 연결될 수 있다. 제2 바디(14)는 약액 주입 장치(10)의 하부를 커버할 수 있다. 제3 바디(15)는 제1 바디(13)의 상측에 배치되어, 각 개구 또는 홈에 레저버 유닛(200), 구동 모듈(300), 배터리(350), 구동 유닛(400) 등을 지지될 수 있다. 도면에서는 제1 바디(13), 제2 바디(14) 및 제3 바디(15)를 도시하나, 이에 한정되지 않으며 일체로 구비되거나 복수 개로 구비될 수 있다.
- [90] 약액 주입 장치(10)의 내부에는 제어 모듈(16)이 배치될 수 있다. 제2 바디(14)의 아래에는 회로 기관인 제어 모듈(16)이 배치되며, 약액 주입 장치(10)의 전체적인 구동을 제어할 수 있다. 제어 모듈(16)은 구동 모듈(300), 배터리(350), 알람 유닛(800) 및 복수개의 센서 유닛들과 전기적으로 접촉하여, 이들의 구동을

제어할 수 있다.

- [91] 니들 조립체(100)는 제1 바디(13)에 장착될 수 있다. 니들 조립체(100)는 슬리브(110)의 회전에 의해서 니들(N) 및/또는 캐놀러(C)가 축 방향으로 이동될 수 있다. 니들 조립체(100)는 슬리브(110), 탄성 부재(120), 제1 홀더(130), 제2 홀더(140), 니들(N), 캐놀러(C) 및 패치(P)를 구비할 수 있다.
- [92] 슬리브(110)는 니들 조립체(100)의 외관을 형성하며, 길이 방향을 중심축으로 회전할 수 있다. 슬리브(110)의 내부에는 탄성 부재(120)가 배치되어, 슬리브(110)는 탄성 부재(120)로부터 팽창력을 전달받을 수 있다.
- [93] 탄성 부재(120)는 슬리브(110)와 제1 홀더(130) 사이에 배치될 수 있다. 탄성 부재(120)가 팽창하면, 제1 홀더(130)를 아래 방향으로 이동시킬 수 있다. 또한, 제1 홀더(130)가 위 방향으로 이동하면, 탄성 부재(120)는 압축될 수 있다.
- [94] 제1 홀더(130)는 니들(N)을 지지할 수 있다. 제1 홀더(130)의 일측에는 니들(N)이 삽입 및 고정되므로, 제1 홀더(130)가 축 방향으로 이동하면 니들(N)도 함께 이동한다. 제1 홀더(130)는 슬리브(110)의 내부공간에 배치되되, 상부에는 탄성 부재(120)가 배치된다.
- [95] 제2 홀더(140)는 제1 홀더(130)의 일측에 마주보도록 배치되며 캐놀러(C)를 지지할 수 있다. 제2 홀더(140)는 플렉서블한 재료로 형성되어, 외력이 가해지면 순간적으로 형상이 변형될 수 있다. 또한, 제2 홀더(140)은 리지드한 재료로 형성되며 제1 홀더(130)이 가하는 힘에 의해서 위치 이동할 수 있다.
- [96] 니들(N)은 제1 홀더(130)에 고정되므로, 제1 홀더(130)의 축 방향 이동에 의해서 캐놀러(C)에 삽입 또는 삽입 해제될 수 있다. 니들(N)의 일단은 레저버(210)에 연결되어 약액이 전달될 수 있으며, 타단은 캐놀러(C)에 삽입되어 캐놀러(C)를 따라 이동할 수 있다.
- [97] 캐놀러(C)는 제2 홀더(140)에 고정되므로, 제2 홀더(140)의 축방향 이동에 의해서 사용자의 피부에 삽입될 수 있다. 캐놀러(C)는 니들(N)을 수용할 수 있는 도관 형상을 가지므로, 니들(N)에서 토출된 약액이 사용자로 주입될 수 있다.
- [98] 패치(P)는 약액 주입 장치(10)의 일측에 지지되며, 캐놀러(C)의 위치를 고정할 수 있다. 캐놀러(C)의 단부가 패치(P)에 지지되므로, 보관 중이나 이동 중에 캐놀러(C)가 분리되는 것을 방지 할 수 있다.
- [99] 패치(P)에는 니들(N)의 단부 및/또는 캐놀러(C)의 단부가 삽입된다. 약물이 사용자에게 주입되기 전에, 즉 니들(N)과 캐놀러(C)가 사용자에게 삽입되기 전에 니들(N)의 단부 및/또는 캐놀러(C)의 단부가 패치(P)에 지지되어, 위치가 설정될 수 있다. 약액을 레저버(210)에 주입시에, 니들(N)과 캐놀러(C)의 위치가 고정되며, 안정적으로 레저버(210)의 내부에 잔류된 기체를 배출시킬 수 있다.
- [100] 캐놀러(C)는 사용자의 피부에 삽입된 상태를 유지하나, 니들(N)은 상승하여 대상체에서 분리된다. 다만, 캐놀러(C)와 니들(N)은 유체가 이동되는 경로를 형성하여, 레저버(210)에서 주입되는 약액은 니들(N)과 캐놀러(C)를 통해서 사용자에게 주입될 수 있다.

- [101] 약액 주입 장치(10)는 사용자가 간단하게 니들 조립체(100)를 회전하여, 캐놀러(C)를 대상체에 삽입하고, 약액 주입을 개시할 수 있다. 약액 주입 장치(10)는 사용자가 슬리브(110)를 1차 회전시켜서 캐놀러(C)가 대상체에 삽입되고, 니들 조립체(100)의 노브(미도시)가 트리거 부재(600)를 가력하여 구동될 수 있다. 이후, 구동 모듈(300)이 구동되어, 레저버(210)에서 약액이 정량적으로 토출될 수 있다. 따라서, 사용자가 편리하고 안정적으로 약액 주입 장치(10)를 사용할 수 있다.
- [102] 도 5는 도 2의 레저버 유닛(200)을 도시하는 도면이고, 도 6a는 도 5의 레저버 유닛의 단면도이며, 도 6b와 도 6c는 레저버 유닛의 변형예이다.
- [103] 도 5 및 도 6a를 참조하면, 레저버 유닛(200)은 제1 바디(13) 및 제3 바디(15)에 장착되며, 니들 조립체(100)와 연결된다. 레저버 유닛(200)은 내부공간에 약액(D)이 저장되며, 플런저(230)의 이동에 따라 약액을 니들(N)로 정량으로 이동시킬 수 있다. 레저버 유닛(200)은 레저버(210), 캡 커버(220), 플런저(230), 실링링(240)를 포함할 수 있다. 또한, 레저버 유닛(200)은 커넥터 부재(233)을 구비할 수 있다.
- [104] 레저버(210)는 길이 방향으로 기 설정된 길이로 연장되어, 내부 공간에 약액을 저장할 수 있다. 레저버(210)는 플런저(230)의 이동으로 약액이 니들(N)로 토출될 수 있다. 레저버(210)의 단부에는 캡 커버(220)가 장착되며, 캡 커버(220)에 배치된 개구(미도시)를 통해서 로드(410) 및/또는 연결 부재(520)가 이동할 수 있다.
- [105] 레저버(210)는 입구단(210I)과 출구단(210E)을 가질 수 있다. 입구단(210I)으로는 약액이 주입되며, 출구단(210E)에 니들(N)이 설치되며, 니들(N)로 약액은 배출될 수 있다.
- [106] 입구단(210I)은 약액 주입 장치(10)의 하부에 연결되며, 별도의 약액 주입기(NI)에 의해서 약물이 주입될 수 있다. 입구단(210I)은 제1 실링 부재(251)가 배치되며, 제1 실링 부재(251)가 약액의 누출을 방지할 수 있다. 입구단(210I)에는 안내홈(211)과 연결되는 제1 연결 개구(212)를 가질 수 있다.
- [107] 출구단(210E)은 입구단(210I)에서 이격되게 배치되며, 니들(N)과 연결되어 약물이 배출될 수 있다. 출구단(210E)은 제2 실링 부재(252)가 배치되며, 니들(N)이 제2 실링 부재(252)에 고정될 수 있다. 출구단(210E)에는 안내홈(211)과 연결되는 제2 연결 개구(213)를 가질 수 있다.
- [108] 입구단(210I)의 제1 직경(DI)은 출구단(210E)의 제2 직경(DE)보다 크게 설정될 수 있다. 입구단(210I)은 약액 주입기(NI)의 니들이 삽입되므로, 니들이 삽입될 수 있는 충분한 개구 면적을 가질 수 있다.
- [109] 안내홈(211)은 레저버(210)의 내면에 배치될 수 있다. 안내홈(211)은 적어도 일부 구간이 입구단(210I)과 출구단(210E) 사이를 연결하도록 연장될 수 있다.
- [110] 안내홈(211)은 레저버(210)의 내부 공간에 잔류하는 기체를 니들 조립체(100)로 안내하는 경로를 형성할 수 있다. 레저버(210)의 내부에는, 더 상세하게

레저버(210)의 앞단과 플런저(230) 사이의 틈에는 조립이나 제조과정에서 남아있는 기체(공기)가 있다. 외부의 약액 주입기(NI)를 통해서 약물이 레저버(210)로 주입되면, 상기 기체는 안내홈(211)을 따라서 니들(N)로 배출될 수 있다.

- [111] 일 실시예로, 안내홈(211)은 입구단(210I)과 출구단(210E)의 사이를 연결하도록 연장될 수 있다(도 6a 참조).
- [112] 안내홈(211)은 서로 연결된 제1 안내홈(211A)과 제2 안내홈(211B)을 구비할 수 있다. 제1 안내홈(211A)은 입구단(210I)의 에서 연결되며, 제2 안내홈(211B)은 출구단(210E)과 연결될 수 있다. 입구단(210I)과 출구단(210E)이 서로 다른 높이에 배치되면, 제1 안내홈(211A) 및 제2 안내홈(211B)중 적어도 하나는 경사지게 배치될 수 있다.
- [113] 일 예로, 도면을 참조하면 제1 안내홈(211A)은 제1 연결 개구(212)에서 연장되되, 상승하는 방향으로 연장될 수 있다. 제2 안내홈(211B)은 제1 안내홈(211A)과 연결되되, 제2 연결 개구(213)와 연결될 수 있다. 이때, 제2 안내홈(211B)은 수평방향으로 연장될 수 있다.
- [114] 제1 안내홈(211A)과 제2 안내홈(211B)은 소정의 폭을 가질 수 있다. 제1 안내홈(211A)은 입구단(210I)에 인접한 부분의 제1 폭(W1)이 다른 부분보다 크게 설정될 수 있다. 제1 안내홈(211A)의 일부와, 제2 안내홈(211B)은 제2 폭(W2)의 크기를 가지며, 제1 안내홈(211A)에서 제1 연결 개구(212)에 인접한 부분은 제2 폭(W2)보다 큰 제1 폭(W1)을 가질 수 있다. 제1 안내홈(211A)에서 제1 폭(W1)이 확장된 형태로 배치되므로, 입구단(210I)에서 주입되는 약액을 레저버(210)로 안내 할 수 있으며, 입구단(210I)에서 약액이 주입되면 제1 폭(W1)의 부분에서 제2 폭(W2)의 부분으로 기체의 이동이 안내되어 공기가 쉽게 배출될 수 있다.
- [115] 안내홈(211)의 단면 형상은 다양하게 설정될 수 있다. 안내홈(211)의 단면은다각형상이나, 적어도 일부에 곡면을 가지도록 형성될 수 있다.
- [116] 안내홈(211)은 레저버(210)의 전방의 내측면에 배치될 수 있다. 레저버(210)의 전방은 플런저(230)의 형상에 대응하여 경사부와 평탄부를 가질 수 있다. 안내홈(211)은 경사부와 평탄부를 따라 제1 연결 개구(212)와 제2 연결 개구(213)로 연장될 수 있다.
- [117] 다른 실시예로, 안내홈은 입구단(210I)과 출구단(210E) 사이에 배치되되, 입구단(210I)과 출구단(210E) 중 적어도 하나와 연결되고, 다른 하나와는 연결되지 않을 수 있다. 예컨대, 안내홈의 일단은 입구단(210I)에 연결되고, 타단은 출구단(210E)에서 이격되게 배치될 수 있다. 안내홈(211)의 일단은 출구단(210E)에 연결되고, 타단은 입구단(210I)에서 이격되게 배치될 수 있다.
- [118] 또 다른 실시예로, 안내홈은 입구단(210I)과 출구단 사이에 배치되되, 입구단(210I) 및 출구단(210E)과 모두 이격되게 배치될 수 있다. 예컨대, 안내홈(211)은 입구단(210I)과 출구단(210E)과 연결되지 않으며, 입구단(210I)과

출구단(210E)의 사이에 배치될 수 있다.

- [119] 또 다른 실시예로, 안내홈은 복수개로 구비되어, 입구단(210I)과 출구단(210E)의 사이에 배치될 수 있다. 예컨대, 복수개로 분할된 안내홈이 입구단(210I)과 출구단(210E)의 사이의 공간에 배치될 수 있다.
- [120] 도 6b를 참조하면, 레저버(210A)는 입구단(210I), 출구단(210E)을 구비하고, 입구단(210I)과 출구단(210E)을 연결하도록 연장되는 안내홈(211-1)을 가질 수 있다.
- [121] 안내홈(211-1)은 제1 연결 개구(212A)와 제2 연결 개구(213A)를 연결할 수 있다. 제1 연결 개구(212A)와 제2 연결 개구(213A)이 같은 높이로 배치되어, 안내홈(211-1)은 수평하게 연장될 수 있다.
- [122] 도 6c를 참조하면, 레저버(210B)는 입구단(210I), 출구단(210E)을 구비하고, 입구단(210I)과 출구단(210E)을 연결하도록 연장되는 안내홈(211-2)을 가질 수 있다.
- [123] 안내홈(211-2)은 제1 연결 개구(212B)와 제2 연결 개구(213B)를 연결할 수 있다. 제1 연결 개구(212B)와 제2 연결 개구(213B)는 서로 다른 높이로 배치되므로, 안내홈(211-2)은 경사지게 배치될 수 있다.
- [124] 플런저(230)는 레저버(210)의 내부에 배치되며, 구동 모듈(300) 및 구동 유닛(400)의 구동에 의해서 선형이동 할 수 있다. 플런저(230)의 전진에 따라, 약액은 내부공간에서 니들(N)로 배출될 수 있다.
- [125] 플런저(230)는 엔드단(231)과 경사면(232)을 가질 수 있다. 엔드단(231)은 레저버(210)의 전방을 향하여 이동하여, 약액을 이동시킬 수 있다. 경사면(232)은 레저버(210)의 경사부에 밀착될 수 있다.
- [126] 플런저(230)는 후방으로 연장되는 커넥터 부재(233)를 구비할 수 있다. 커넥터 부재(233)는 플런저(230)에 설치되어, 플런저(230)의 선형 이동에 따라 함께 선형이동될 수 있다.
- [127] 커넥터 부재(233)는 전기 전도성을 가지는 소재로 구비되고, 샤프트 형상을 가질 수 있다. 커넥터 부재(233)가 이동하면서 제1 센서 유닛(910A)과 접촉함으로써, 약물의 저장량을 측정하거나, 약액 주입 장치(10)의 구동을 시작할 수 있다.
- [128] 커넥터 부재(233)는 플런저(230)의 후단에 연결되어, 플런저(230)의 이동에 따라 함께 이동할 수 있다. 도면에서는 커넥터 부재(233)가 샤프트 형상을 가지는 것을 도시하나, 이에 한정되지 않으며 제1 센서 유닛(910A)과 접촉하여 전기적인 신호를 생성하는 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [129] 약액이 레저버(210)에 저장되어, 플런저(230)가 후퇴하면, 커넥터 부재(233)는 플런저(230)와 함께 후퇴할 수 있다. 또한, 약액이 레저버(210)에서 니들(N)로 토출되도록 플런저(230)가 전진하면, 커넥터 부재(233)는 플런저(230)와 함께 전진할 수 있다.
- [130] 플런저(230)는 레저버(210)의 내측벽과 접촉하는 부분에 실링링(240)이

구비되어, 플런저(230)의 이동시에 약액이 누설되는 것을 방지할 수 있다.

[131]

[132] 도 7은 도 2의 약액 주입 장치(10)의 일부의 단면을 도시하는 사시도이고, 도 8은 도 7의 가이드 캡(250)을 도시하는 사시도이며, 도 9는 도 2의 약액 주입 장치(10)의 일부 단면을 도시하는 도면이다.

[133] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 가이드 캡(250)은 실링 부재(260)와 마주보도록 배치되며, 베이스 바디에 장착될 수 있다. 가이드 캡(250)은 실링 부재(260)와 인접하게 배치되며, 약액 주입기(NI)의 주입니들의 삽입 및 이동을 안내할 수 있다.

[134] 가이드 캡(250)은 제2 바디(14)에 삽입되어, 부착부(12)의 개구(12H) 아래에 배치될 수 있다. 상세히, 제2 바디(14)와 레저버(210)의 사이에 실링 부재(260)가 장착되며, 가이드 캡(250)은 실링 부재(260)와 마주보며, 제2 바디(14)의 개구에 장착된다. 사용자가 약액 주입기(NI)의 주입니들을 삽입하면, 가이드 캡(250)을 통과하여 실링 부재(260)를 관통하게 된다.

[135] 가이드 캡(250)은 플렌지(251), 경사단(252), 날개편(253)을 가질 수 있다.

[136] 플렌지(251)는 베이스 바디의 안착단에 장착될 수 있다. 제2 바디(14)는 플랫폼 안착단을 가지고, 안착단에 플렌지(251)가 접촉하도록 삽입된다.

[137] 경사단(252)은 플렌지(251)에서 연장되며, 개방 단면적이 줄어들도록 경사를 가진다. 경사단(252)은 플렌지(251)에서 실링 부재(260)로 단면적이 줄어들도록 연장될 수 있다. 따라서, 플렌지(251)에서의 개구면적은 경사단(252)의 끝단에서의 개구면적 보다 크게 형성된다.

[138] 경사단(252)은 약액 주입기(NI)의 주입니들이 기 설정된 위치에 삽입되도록 안내할 수 있다. 사용자가 약액 주입기(NI)를 삽입하면, 경사단(252)에 의해서 일정한 위치로 약액 주입기(NI)의 주입니들이 삽입될 수 있다.

[139] 날개편(253)은 플렌지(251)에서 외측으로 연장되며, 베이스 바디에 지지될 수 있다. 날개편(253)은 복수개가 플렌지(251)의 외측에서 이격되게 배치될 수 있다. 날개편(253)이 서로 이격되어 배치되므로, 외부 장치(미도시)로 힘을 가하여, 제2 바디(14)에 삽입될 수 있다.

[140] 제2 바디(14)는 날개편(253)이 삽입되는 삽입홈(14G)이 서로 이격되게 배치되고, 삽입홈(14G) 사이에는 플렌지(251)를 지지하는 돌기(14P)가 배치될 수 있다. 날개편(253)은 제2 바디(14)의 삽입홈(14G)에 삽입되어, 가이드 캡(250)이 제2 바디(14)에 고정될 수 있다. 날개편(253)은 탄성력 및 강성에 의해서 삽입홈(14G)의 측벽에 지지될 수 있다. 또한, 플렌지(251)의 상단은 돌기(14P)에 지지되어 위치가 설정될 수 있다. 날개편(253)과 돌기(14P)의 고정 구조는 가이드 캡(250)이 제2 바디(14)에 안정적으로 결합시킬 수 있다.

[141] 가이드 캡(250)은 플렌지(251)와 경사단(252)이 연결되는 영역에서 곡면을 가질 수 있다. 플렌지(251)와 경사단(252)이 만나는 부분이 부드럽게 연결되므로, 약액 주입기(NI)의 주입니들이 부드럽게 경사단(252)을 따라 실링 부재(260)로 삽입될

수 있다.

- [142] 가이드 캡(250)은 소정의 강성을 가지는 재료로 형성될 수 있다. 일례로, 가이드 캡(250)은 금속 재료로 형성될 수 있으며, 일 예로 가이드 캡(250)은 SUS 계열의 재료로 제조될 수 있다.
- [143] 가이드 캡(250)의 강성은 약액 주입기(NI)의 주입니들의 강성보다 크게 설정될 수 있다. 가이드 캡(250)은 약액 주입기(NI)의 주입니들에 의해서 굽히지 않는 강성을 가질 수 있다. 즉, 가이드 캡(250)의 강성이 약액 주입기(NI)의 주입니들의 강성보다 크므로, 약액 주입기(NI)를 삽입시에 가이드 캡(250)을 굽더라도 부스러기 등의 이물질이 레저버(210)로 유입되지 않는다.
- [144] 가이드 캡(250)은 베이스 바디의 표면에서 기 설정된 깊이로 삽입될 수 있다. 가이드 캡(250)은 제2 바디(14)의 표면에서 아래에 배치되어, 약액 주입 장치(10)의 하부면에서 들어가도록 장착된다. 가이드 캡(250)이 외부에 돌출되지 않으므로, 이물질이 레저버(210)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [145] 가이드 캡(250)은 사용자가 외부에서 볼 수 있도록 약액 주입 장치(10)의 개방된 부분에 장착된다. 사용자는 부착부(12) 및 제2 바디(14)의 개구를 통해서 가이드 캡(250)의 위치를 인식할 수 있으므로, 약액 주입기(NI)의 주입니들을 쉽고 정확하게 가이드 캡(250)의 중앙에 정렬하여 상기 주입니들을 실링 부재(260)에 삽입할 수 있다.
- [146] 실링 부재(260)는 제1 폭을 가지는 제1 파트(261)를 가지며, 제1 파트(261)가 레저버(210)의 입구단(210I)에 삽입된다. 실링 부재(260)는 제1 폭보다 큰 제2 폭을 가지는 제2 파트(262)를 가지어, 제1 파트(261)의 단부에서 확장된다. 제2 파트(262)의 상부는 제2 바디(14)가 지지하고, 하부는 입구단(210I)에 의해 지지되므로, 실링 부재(260)의 위치는 견고하게 고정된다. 즉, 실링부재()가 레저버(210)의 입구단(210I)에서 제2 파트(262)에 의해서 지지되어, 약액이 레저버(210)에서 누출되는 것을 완전하게 방지할 수 있다.
- [147] 도 10은 도 7의 변형예에 따른 약액 주입 장치의 일부 단면을 도시하는 도면이다.
- [148] 도 10을 참조하면, 약액 주입 장치는 레저버(210)의 입구단(210I)에 가이드 캡(250A)이 배치되고, 가이드 캡(250A)의 상부에 실링 부재(260)가 배치될 수 있다.
- [149] 가이드 캡(250A)은 레저버(210)의 입구단(210I)과 실링 부재(260) 사이에 배치되어, 약액 주입기(NI)의 주입니들의 이동을 안내하고, 약액의 이동을 안내할 수 있다.
- [150] 가이드 캡(250A)은 플렌지(251A)과 경사단(252A)을 가질 수 있다. 플렌지(251A)는 입구단(210I)의 외측에 장착되며, 경사단(252A)은 입구단(210I)의 내부에 삽입될 수 있다. 플렌지(251A)는 가이드 캡(250A)의 위치를 고정하고, 실링 부재(260)에 지지될 수 있다.
- [151] 경사단(252A)은 입구에서는 주입 니들을 통해서 약액이 유입되고, 출구에서는

- 레저버(210)로 연결된다. 경사단(252A)은 소정의 경사를 가지고 있으므로 약액의 이동을 안내할 수 있다.
- [152] 경사단(252A)의 강성은 약액 주입기(NI)의 주입 니들의 강성보다 크게 설정될 수 있다. 약액 주입기(NI)의 주입 니들이 경사단(252A)의 표면을 긁더라도, 이물질이 레저버(210)로 유입되지 않는다.
- [153] 실링 부재(260)는 가이드 캡(250A)의 상단에 배치되어, 레저버(210)에서 약액이 누출되는 것을 방지한다. 또한, 레저버(210)로 약액을 주입하기 위해서, 실링부재()에 주입니들이 삽입될 수 있다.
- [154] 실링 부재(260)는 가이드 캡(250A)이 보이도록 투명 또는 반투명하게 설정될 수 있다. 주입니들이 가이드 캡(250A)의 중앙으로 삽입되어야 약액이 안전하게 레저버(210)에 저장되므로, 사용자가 가이드 캡(250A)의 중앙으로 주입 니들()을 삽입하는 것이 중요하다. 사용자는 실링 부재(260)를 통과하여 가이드 캡(250A)을 볼 수 있으므로, 주입니들을 정확하게 가이드 캡(250A)에 삽입할 수 있다.
- [155] 도 11은 도 7의 멸균 커버(270)의 결합관계를 도시하는 단면도이다.
- [156] 도 11을 참조하면, 멸균 커버(270)는 약액 주입 장치(10)의 하단에 배치되어, 멸균 가스가 주입될 수 있다.
- [157] 약액 주입 장치(10)는 인체에 부착되는 디바이스이므로, 사용자에게 부착되기 전에 각 부품을 소독해야한다. 약액 주입 장치(10)의 각 부품을 조립한 이후에, 멸균 커버(270)로 멸균 가스(SG)를 주입하여, 약액 주입 장치(10)의 내부 부품을 소독할 수 있다.
- [158] 멸균 가스와 같은 기체는 멸균 커버(270)를 통과하나, 약액과 같은 액체는 멸균 커버(270)를 통과하지 않는다. 따라서, 멸균 가스(SG)를 멸균 커버(270)로 주입하면, 멸균 기체가 제2 바디(14)를 통과하여 약액 주입 장치(10)의 내부 공간으로 유입된다. 멸균 가스(SG)는 각 내부 부품을 소독하여 약액 주입 장치(10)의 안전성을 높일 수 있다.
- [159] 제2 바디(14)에는 멸균 커버(270)와 마주보는 위치에 개구(14OP)가 형성되어, 멸균 가스가 내부 공간으로 이동할 수 있다.
- [160] 제2 바디(14)의 내부에는 멸균 가스(SG)가 이동할 수 있는 경로가 설정될 수 있다. 제2 바디(14)와 제어 모듈(16) 사이에 틈 또는 그루브의 이동 경로(14G)가 형성되어, 개구(14OP)를 통과한 멸균 가스(SG)가 내부로 이동할 수 있다.
- [161] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 소독을 위해서 멸균 가스(SG)가 이동하는 경로가 설정되어, 약액 주입 장치(10)의 안전성을 높일 수 있다.
- [162] 다시 도 3을 참조하면, 구동 모듈(300)은 구동력을 생성하여 구동 유닛(400)에 구동력을 전달할 수 있다. 구동 유닛(400)에 의해 전달된 구동력은 플런저(230)를 레저버(210) 내부에 선형 이동시켜서, 약액을 배출할 수 있다.
- [163] 클러치 유닛(500)에 의해서 구동 유닛(400)들이 서로 연결되면(engaged), 구동

모듈(300)은 구동 유닛(400)의 구동 휠(420)을 회전시키고, 구동 휠(420)의 회전으로 로드(410)가 선형 이동하여 플런저(230)가 이동할 수 있다.

플런저(230)가 이동하면, 커넥터 부재(233)도 함께 선형이동 할 수 있다.

- [164] 구동 모듈(300)은 전기에 의해 약액 흡입력과 약액 토출력을 갖는 모든 종류의 장치가 사용될 수 있다. 예를 들면, 기계 변위형 마이크로펌프와 전자기운동형 마이크로펌프 등의 모든 종류의 펌프가 사용될 수 있다. 기계변위형 마이크로펌프는 유체의 흐름을 유도하기 위해 압력차를 일으키도록 기어나 다이어그램과 같은 고체 혹은 유체의 운동을 이용하는 펌프로서, 다이어프램 변위 펌프(Diaphragm displacement pump), 유체 변위 펌프(Fluid displacement pump), 회전 펌프(Rotary pump) 등이 있다. 전자기운동형 마이크로펌프는 전기적 또는 자기적 형태의 에너지를 바로 유체의 이동에 이용하는 펌프로서, 전기유체역학 펌프(Electro hydrodynamic pump, EHD), 전기삼투식 펌프(Electro osmotic pump), 자기유체역학 펌프(Magneto hydrodynamic pump), 전기습식 펌프(Electro wetting pump)등이 있다.

- [165] 배터리(350)는 약액 주입 장치(10)에 전기를 공급하여, 각 부품을 활성화 할 수 있다. 도면에서는 한 쌍의 배터리(350)를 도시하나, 이에 한정되지 않으며, 약액 주입 장치(10)의 용량, 사용범위, 사용 시간 등에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

- [166] 배터리(350)는 구동 유닛(400)에 인접하게 배치되며, 구동 유닛(400)으로 전기를 공급할 수 있다. 또한, 배터리(350)는 제어 모듈(16)과 연결되며, 센서 유닛에서 측정된 전기적 신호를 기초로, 센서 유닛은 구동 유닛(400)의 회전수 또는 회전 속도, 레저버(210)에 저장된 약액량, 사용자에게 주입된 약액량 등에 대한 데이터를 측정할 수 있다.

- [167] 도 12는 도 2의 일부 구성을 도시하는 사시도이고, 도 13 내지 도 16은 레저버로 약액을 주입하여 약액을 저장하고, 약액을 니들로 배출하는 구동을 도시하는 단면도이다.

- [168] 도 12 내지 도 16을 참조하면, 구동 유닛(400)은 구동 모듈(300)과 레저버 유닛(200)의 사이에 설치되어, 구동 모듈(300)에서 생성된 구동력으로 레저버(210) 내에 배치된 플런저(230)를 이동 시킬 수 있다. 다만, 구동 유닛(400)은 로드(410)와 구동 휠(420)이 클러치 유닛(500)에 의해서 커플링 또는 연결되어야만 플런저(230)를 전진 이동시킬 수 있다.

- [169] 로드(410)는 플런저(230)에 연결되고, 일 방향으로 연장된다. 로드(410)는 캡 커버(220)의 개구에 삽입되고, 로드(410)는 플런저(230)를 이동시키기 위해서 레저버(210)의 길이 방향으로 이동할 수 있다. 로드(410)는 표면에 나사산 형상을 가질 수 있다. 로드(410)는 연결 부재(520)에 삽입되며, 액액을 정량 토출시에는, 클러치 유닛(500)에 의해서 구동 휠(420)과 연결되어, 로드(410)가 전방으로 이동될 수 있다.

- [170] 구동 휠(420)은 구동 모듈(300)에 구동적으로 연결되며, 구동 모듈(300)의 구동으로 회전할 수 있다. 구동 휠(420)은 제1 연결단(421)과 제2 연결단(422)을

가지며, 내부에는 로드(410)가 이동할 수 있는 공간을 구비할 수 있다. 제1 연결단(421) 및 제2 연결단(422) 중 적어도 하나는 커넥터(CN)에 의해서 구동 모듈(300)과 항상 구동적으로 연결되므로, 구동 모듈(300)의 구동으로 구동 휠(420)이 회전 할 수 있다.

[171] 일 실시예로, 제1 연결단(421)과 제2 연결단(422)은 기어 티스 형상을 질 수 있다. 구동 모듈(300)과 연결되는 커넥터(CN)가 기어 티스를 가력하여 구동 휠(420)이 회전할 수 있다.

[172] 상세하게, 커넥터(CN)는 구동 모듈(300)의 선형 왕복운동에 따라 회동축을 기준으로 반복적으로 회동한다. 커넥터(CN)의 단부는 제1 연결단(421) 및 제2 연결단(422) 중 적어도 하나를 가력하여, 구동 휠(420)을 회전시킬 수 있다. 예컨대, 커넥터(CN)의 일단은 제1 연결단(421)을 가력하도록 배치되고, 커넥터(CN)의 타단은 제2 연결단(422)을 가력하도록 배치될 수 있다.

[173] 커넥터(CN)가 회동축을 중심으로 회동하면, 제2 센서 유닛(920)은 커넥터(CN)의 구동을 측정할 수 있다. 제2 센서 유닛(920)은 커넥터(CN)와의 접촉 여부를 측정하여, 구동 모듈(300)의 구동력이 구동 휠(420)로 전달되는지를 측정할 수 있다. 또한, 제2 센서 유닛(920)은 커넥터(CN)와의 접촉 여부를 측정하여, 구동 휠(420)의 회전된 각도를 측정할 수 있다.

[174] 클러치 유닛(500)은 구동 모듈(300)과 구동 유닛(400)을 구동적으로 연결할 수 있다. 클러치 유닛(500)은 로드(410)와 구동 휠(420) 사이에 배치되며, 커플러(510)와 연결 부재(520)를 구비할 수 있다.

[175] 커플러(510)는 연결 부재(520)의 외측에 배치되며, 비활성화시에는 연결 부재(520)와 소정의 간격으로 이격되며(도 13 및 도 14), 활성화시에는 로드(410)와 구동 휠(420)을 연결할 수 있다(도 15 및 도 16). 커플러(510)는 탄성력으로 연결 부재(520)의 외측을 가력할 수 있는 부품이며, 특정 형태에 한정되지 않는다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해서 스프링 형태인 경우를 중심으로 설명하기로 한다.

[176] 연결 부재(520)는 적어도 일부가 로드(410)에 삽입되도록 배치될 수 있다. 연결 부재(520)는 로드(410)의 외측을 커버하도록 배치된다. 연결 부재(520)는 커플러(510)의 동작에 따라 구동 모듈(300)과 로드(410)를 연결할 수 있다.

[177] 일 실시예로, 로드(410)와 연결 부재(520)는 각각 나사와 나사산의 형태를 가질 수 있다. 로드(410)의 외주면에는 나사산이 형성되고, 연결 부재(520)의 내주면에 나사산이 형성되어 나사 결합 형태로 연결될 수 있다.

[178] 일 실시예로, 연결 부재(520)는 일단에는 내주면에 나사산이 형성되어 있으나, 타단에는 나사산이 배치되지 않을 수 있다.

[179] 도 13를 보면, 연결 부재(520)의 제1 구간(L1)에는 내주면에 나사산이 형성되며, 제1 구간(L1)에서만 로드(410)와 나사 결합된다. 또한, 제1 구간(L1)의 직경은 로드(410)에 대응되며 D1의 크기를 가질 수 있다.

[180] 연결 부재(520)의 제2 구간(L2)에는 내주면에 나사산이 형성되지 않는다. 또한,

제2 구간(L2)의 직경(D2)은 제1 구간(L1)의 직경(D1)보다 크게 설정될 수 있다. 제2 구간(L2)에서는 연결 부재(520)가 로드(410)와 접촉하지 않는다.

- [181] 제1 구간(L1)의 길이는 연결 부재(520)가 후방으로 이동시에 커플러(510)와 중첩되도록 설정될 수 있다. 도 14 및 도 15을 보면, 플런저(230)가 최후방으로 연장될 때, 제1 구간(L1)의 적어도 일부는 커플러(510)와 중첩되도록, 즉 적어도 일부가 커플러(510)와 마주보도록 배치된다. 커플러(510)가 활성화시에 커플러(510)가 제1 구간(L1)의 적어도 일부를 그립하도록, 연결 부재(520)에서 제1 구간(L1)의 길이가 설정될 수 있다.
- [182] 로드(410)는 연결 부재(520)의 제1 구간(L1)에서만 나사 결합되므로, 연결 부재(520)가 회전하여 로드(410)를 전방으로 이동시킬 시에, 연결 부재(520)와 로드(410)의 나사 결합에 의한 부하를 줄일 수 있다.
- [183] 도 15 및 도 16과 같이, 커플러(510)가 활성화되면 커플러(510)가 연결 부재(520)를 그립하고, 구동 휠(420)의 회전에 따라 연결 부재(520)도 함께 회전한다. 연결 부재(520)와 로드(410)는 제1 구간(L1)에서만 나사 결합이 되어 있으므로, 구동 휠(420)에 작은 토크로 회전하더라도 연결 부재(520)가 로드(410)를 전방으로 이동시킬 수 있다. 즉, 제1 구간(L1)에서만 로드(410)와 연결 부재(520)가 나사결합을 하므로, 구동 유닛(400)의 구동에 의해서 플런저(230)는 다소 약한 힘에 의해서도 전방으로 이동할 수 있다. 따라서, 약액 주입 장치(10)는 구동 모듈(300)에서 작은 힘이 생성하더라도, 약액을 니들(N)로 배출할 수 있으며, 구동 유닛(400) 및 클러치 유닛(500)에도 상대적으로 작은 구동력이 전달되므로, 부품의 내구성을 높일 수 있다.
- [184] 도 17은 도 13의 로드(410)를 도시하는 도면이고, 도 18은 도 13의 나사 결합되는 로드(410)와 연결 부재(520)의 단면을 도시하는 도면이며, 도 19은 도 17의 로드(410)의 단면을 도시하는 도면이다.
- [185] 도 17 내지 도 19를 참조하면, 로드(410)와 연결 부재(520)는 나사 결합으로 연결되며, 암나사와 수나사의 접촉영역을 최소화 하도록 나사산 및/또는 나사홈이 만곡 지도록 형성될 수 있다.
- [186] 로드(410)는 외주면에 수나사(ETH)가 배치될 수 있다. 로드(410)의 수나사(ETH)는 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1)을 가질 수 있다. 제1 나사산(RD1)은 볼록한 형상의 제1 곡률 반경(R1)을 가지고, 제1 나사홈(GR1)은 오목한 형상의 제2 곡률 반경(R2)을 가질 수 있다.
- [187] 또한, 로드(410)의 수나사(ETH)는 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1) 사이를 연결하는 제1 연결부(CP1)를 가질 수 있다. 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1)은 소정의 곡률을 가지나, 제1 연결부(CP1)는 로드(410)의 길이 방향에 대해서 소정의 경사를 가지는 것으로 정의한다.
- [188] 연결 부재(520)는 내주면에 암나사(ITH)가 배치될 수 있다. 연결 부재(520)의 암나사(ITH)는 제2 나사산(RD2)과 제2 나사홈(GR2)을 가질 수 있다. 암나사(ITH)는 연결 부재(520)의 내주면에서 적어도 일부에 배치될 수 있다. 도

5에서 암나사(ITH)는 연결 부재(520)의 L1구간에 배치될 수 있다. 제2 나사산(RD2)은 볼록한 형상의 제3 곡률 반경(R3)을 가지고, 제2 나사홈(GR2)은 오목한 형상의 제4 곡률 반경(R4)을 가질 수 있다.

- [189] 또한, 연결 부재(520)의 암나사(ITH)는 제2 나사산(RD2)과 제2 나사홈(GR2) 사이를 연결하는 제2 연결부(CP2)를 가질 수 있다. 제2 나사산(RD2)과 제2 나사홈(GR2)은 소정의 곡률을 가지나, 제2 연결부(CP2)는 연결 부재(520)의 길이 방향에 대해서 소정의 경사를 가지는 것으로 정의한다.
- [190] 수나사(ETH)는 이웃하는 제1 나사산(RD1) 사이의 거리나, 이웃하는 제1 나사홈(GR1) 사이의 거리를 피치(P)로 정의할 수 있다. 암나사(ITH)는 이웃하는 제2 나사산(RD2) 사이의 거리나, 이웃하는 제2 나사홈(GR2) 사이의 거리를 피치(P)로 정의할 수 있다.
- [191] 로드(410)는 제1 나사산(RD1)의 최고점과 제1 나사홈(GR1)의 최저점 사이의 거리를 제1 높이(T1)로 가질 수 있으며, 연결 부재(520)는 제2 나사산(RD2)의 최고점과 제2 나사홈(GR2)의 최저점 사이의 거리를 제2 높이(T2)로 가질 수 있다.
- [192] 로드(410)의 수나사(ETH)는 연결 부재(520)의 암나사(ITH)와 나사 결합을 하되, 수나사(ETH)와 암나사(ITH)의 만곡된 형상에 의해서 접촉 영역이 최소화 될 수 있다. 로드(410)와 연결 부재(520)가 나사 결합시에, 로드(410)의 제1 나사홈(GR1)의 표면에서 연결 부재(520)의 암나사(ITH)가 접촉되는 영역을 최소화 하여, 연결 부재(520)를 회전시에 작은 구동력이 작용하더라도, 로드(410)가 선형 이동할 수 있다.
- [193] 일 예로, 로드(410)는 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1) 사이의 제1 높이(T1)의 중심에서, 반경 방향의 외측에서만 연결 부재(520)의 암나사(ITH)와 접촉할 수 있다.
- [194] 일 예로, 연결 부재(520)는 제2 나사산(RD2)과 제2 나사홈(GR2) 사이의 제2 높이(T2)의 중심에서 반경 방향의 내측에만, 즉 연결 부재(520)의 중심을 향한 방향의 내측에만, 로드(410)의 수나사(ETH)와 접촉할 수 있다.
- [195] 일 예로, 수나사(ETH)와 암나사(ITH)가 결합시에, 수나사(ETH)는 제1 나사홈(GR1)의 표면보다 제1 나사산(RD1)의 표면에서 암나사(ITH)와 더 넓은 접촉 영역을 형성할 수 있다. 이때, 암나사(ITH)는 제2 나사홈(GR2)의 표면보다 제2 나사산(RD2)의 표면에서 수나사(ETH)와 더 큰 접촉 영역을 형성할 수 있다.
- [196] 일 예로, 수나사(ETH)와 암나사(ITH)가 결합시에, 수나사(ETH)의 제1 나사산(RD1)의 표면과 암나사(ITH)의 제2 나사산(RD2)의 표면에서 접촉할 수 있다.
- [197] 일 예로, 수나사(ETH)의 제1 나사산(RD1)의 표면과 제1 연결부(CP1)의 표면 중 적어도 하나와, 암나사(ITH)의 제2 나사산(RD2)의 표면과 제2 연결부(CP2)의 표면 중 적어도 하나와 접촉할 수 있다.
- [198] 로드(410)의 제1 높이(T1)는 피치(P)의 50% 이하인 크기를 가질 수 있다. 도 9의

종래의 나사인 레퍼런스(RE)와 비교하면, 제1 곡률 반경(R1)에 의해서 제1 나사산(RD1)의 단부가 깎여서 최고점이 낮아지며, 제2 곡률 반경(R2)에 의해서 제1 나사홈(GR1)의 단부가 채워져서 최저점이 높아진다. 따라서, 로드(410)의 제1 높이(T1)는 레퍼런스(RE)의 제3 높이(T3)보다 작게 형성된다.

- [199] 로드(410)의 제1 높이(T1)는 연결 부재(520)의 제2 높이(T2)보다 작게 설정될 수 있다. 연결 부재(520)의 제2 높이(T2)는 피치(P)보다 작고, 로드(410)의 제1 높이(T1) 보다 크게 설정될 수 있다.
- [200] 종래의 레퍼런스(RE)를 보면, 제3 높이(T3)는 피치(P)의 60%~80% 정도로 설정되고, 통상적으로 70% 내외로 설정된다. 종래의 나사는 조립되는 2개의 부품의 결합력을 높이기 위해서, 암나사와 수나사의 접촉 면적을 넓게 설정한다. 암나사와 수나사의 접촉 면적을 넓게 하기 위해서는 최대한 제3 높이를 크게 설정한다.
- [201] 본 발명은 연결 부재(520)가 회전시에 작은 구동력으로도 로드(410)가 선형운동 하기 위해서, 암나사(ITH)와 수나사(ETH)의 접촉 면적을 줄여서, 암나사(ITH)와 수나사(ETH)의 결합력을 줄일 수 있다. 이를 위해서, 제1 높이(T1)의 크기를 적게 설정하여, 로드(410)의 수나사(ETH)와 연결 부재(520)의 암나사(ITH)가 작은 접촉 영역을 형성할 수 있다.
- [202] 일 실시예로, 제1 나사산(RD1)의 제1 곡률 반경(R1)은 제1 나사홈(GR1)의 제2 곡률 반경(R2)과 같게, 공차 범위 내에서 실질적으로 동일하게 설정될 수 있다.
- [203] 다른 실시예로, 제1 나사산(RD1)의 제1 곡률 반경(R1)은 제1 나사홈(GR1)의 제2 곡률 반경(R2)과 다르게 설정될 수 있다. 이에 대해서는 아래에서 상세하게 설명하기로 한다.
- [204] 제1 곡률 반경(R1)의 중심은 제2 곡률 반경(R2)의 중심보다 낮게 설정될 수 있다. 제1 곡률 반경(R1)의 중심은 중심 라인(CL)의 아래에 배치되고, 제2 곡률 반경(R2)의 중심은 중심 라인(CL)의 위에 배치될 수 있다.
- [205] 일 실시예로, 도면에서는 도시 되지 않았으나, 제2 나사산(RD2)의 제3 곡률 반경(R3)은 제2 나사홈(GR2)의 제4 곡률 반경(R4)과 같게, 공차 범위 내에서 실질적으로 동일하게 설정될 수 있다.
- [206] 다른 실시예로, 제2 나사산(RD2)의 제3 곡률 반경(R3)은 제2 나사홈(GR2)의 제4 곡률 반경(R4)과 다르게 설정될 수 있다. 일 예로, 도 9와 같이 제3 곡률 반경(R3)이 제4 곡률 반경(R4)보다 크게 설정될 수 있다. 제1 나사산(RD1)은 제3 곡률 반경(R3)의 표면(제2 나사산의 표면)에서 접촉할 수 있다.
- [207] 로드(410)와 연결 부재(520)가 나사결합하면, 제1 나사홈(GR1)과 제2 나사산(RD2) 사이에는 제1 스페이스(V1)가 형성되고, 제1 나사산(RD1)과 제2 나사홈(GR2) 사이에는 제2 스페이스(V2)가 형성될 수 있다. 제1 스페이스(V1)와 제2 스페이스(V2)의 크기는 제1 내지 제4 곡률 반경(R1-R4)에 의해서 설정될 수 있다. 제1 스페이스(V1)와 제2 스페이스(V2)가 비어있는 공간을 형성하므로, 암나사(ITH)와 수나사(ETH)의 접촉 영역을 최소화 할 수 있다.

- [208] 제1 곡률 반경(R1) 및 제2 곡률 반경(R2) 중 적어도 하나의 크기는 제3 곡률 반경(R3) 및 제4 곡률 반경 중 적어도 하나의 크기와 다르게 설정될 수 있다. 제1 곡률 반경(R1) 및 제2 곡률 반경(R2) 중 적어도 하나의 크기는 제3 곡률 반경(R3)과 제4 곡률 반경의 크기와 다르게 설정될 수 있다. 또한, 제1 곡률 반경(R1) 및 제2 곡률 반경(R2) 중 적어도 하나는 제3 곡률 반경(R3)과 제4 곡률 반경(R4) 사이로 설정될 수 있다.
- [209] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 약액(D)을 정확하게 정량 배출할 수 있다. 약액 주입 장치(10)는 구동 모듈(300)에서 생성된 구동력이 플런저(230)로 정확하게 전달되어, 약액(D)을 니들(N)로 정량 배출할 수 있다.
- [210] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 작은 크기의 구동력에 의해서도 플런저(230)가 선형이동 할 수 있다. 플런저(230)에 연결된 로드(410)는 연결 부재(520)와 나사결합하나, 로드(410)의 수나사(ETH)와 연결 부재(520)의 암나사(ITH)가 접촉하는 영역을 줄여서, 적은 크기의 구동력이 연결 부재(520)를 회동 시키더라도, 로드(410)가 선형이동할 수 있다.
- [211] 로드(410)의 수나사(ETH) 및 연결 부재(520)의 암나사(ITH)는 나사산에 볼록한 곡률이 형성되거나, 나사홈에 오목한 곡률이 형성되므로, 암나사와 수나사가 접촉하는 영역이 줄어서 마찰력을 줄일 수 있어 적은 구동력이 연결 부재(520)에 전달되더라도 로드(410)가 선형 운동 할 수 있다.
- [212] 도 20 내지 도 24는 로드(410)의 다른 실시예들을 도시하는 단면도이다.
- [213] 도 20을 참조하면, 로드(410A)는 제1 곡률 반경(R1)을 가지는 제1 나사산(RD1)과 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제1 나사홈(GR1)을 가질 수 있다. 제1 곡률 반경(R1)과 제2 곡률 반경(R2)은 같거나, 공차 범위 내에서 실질적으로 동일하게 설정될 수 있다.
- [214] 도 19의 로드(410)과 비교하면, 로드(410A)는 각각 소정의 곡률을 가지는 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1)이 서로 연결되게 형성될 수 있다. 연결 부재(520)의 암나사(ITH)와 접촉하는 영역은 제1 나사산(RD1)의 표면에만 형성되거나, 제1 나사홈(GR1)의 표면보다 제1 나사산(RD1)의 표면에 더 크게 형성될 수 있다.
- [215] 로드(410A)는 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1)의 사이의 제1 높이를 낮게 설정하여, 로드(410A)와 연결 부재(520)의 접촉 영역을 줄일 수 있으며, 크기가 작은 구동력으로 연결 부재(520)가 회전하더라도, 로드(410A)가 선형이동할 수 있다.
- [216] 도 21을 참조하면, 로드(410B)는 제1 곡률 반경(R1)을 가지는 제1 나사산(RD1)과 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제1 나사홈(GR1)과, 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1)을 연결하는 제1 연결부(CP1)를 가질 수 있다. 제1 곡률 반경(R1)은 제2 곡률 반경(R2)보다 작게 설정될 수 있다.
- [217] 일 예로, 연결 부재(520)의 암나사(ITH)와 결합 시에, 로드(410B)는 제1 나사산(RD1)의 표면 및 제1 연결부(CP1)의 표면 중 적어도 하나에 접촉할 수

있다. 다른 예로, 연결 부재(520)의 암나사(ITH)와 결합 시에, 로드(410B)는 제1 나사홈(GR1)의 표면보다, 제1 나사산(RD1)의 표면 및/또는 제1 연결부(CP1)의 표면에 더 큰 접촉면적을 가질 수 있다.

- [218] 도 22를 참조하면, 로드(410C)는 제1 곡률 반경(R1)을 가지는 제1 나사산(RD1)과 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제1 나사홈(GR1)을 가질 수 있다. 제1 곡률 반경(R1)은 제2 곡률 반경(R2)보다 작게 설정될 수 있다.
- [219] 도 21의 로드(410B)와 비교하면, 로드(410C)는 각각 소정의 곡률을 가지는 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1)이 서로 연결되게 형성될 수 있다. 연결 부재(520)의 암나사(ITH)와 접촉하는 영역은 제1 나사산(RD1)의 표면에만 형성되거나, 제1 나사홈(GR1)의 표면보다 제1 나사산(RD1)의 표면에 더 크게 형성될 수 있다.
- [220] 도 23을 참조하면, 로드(410D)는 제1 곡률 반경(R1)을 가지는 제1 나사산(RD1)과 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제1 나사홈(GR1)과, 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1)을 연결하는 제1 연결부(CP1)를 가질 수 있다. 제1 곡률 반경(R1)은 제2 곡률 반경(R2)보다 크게 설정될 수 있다.
- [221] 일 예로, 연결 부재(520)의 암나사(ITH)와 결합 시에, 로드(410D)는 제1 나사산(RD1)의 표면 및 제1 연결부(CP1)의 표면 중 적어도 하나에 접촉할 수 있다. 로드(410D)는 제1 나사산(RD1)의 표면에만 연결 부재(520)의 암나사(ITH)가 결합될 수 있다. 다른 예로, 연결 부재(520)의 암나사(ITH)와 결합 시에, 로드(410D)는 제1 나사홈(GR1)의 표면보다, 제1 나사산(RD1)의 표면 및/또는 제1 연결부(CP1)의 표면에 더 큰 접촉면적을 가질 수 있다.
- [222] 도 24를 참조하면, 로드(410E)는 제1 곡률 반경(R1)을 가지는 제1 나사산(RD1)과 제2 곡률 반경(R2)을 가지는 제1 나사홈(GR1)을 가질 수 있다. 제1 곡률 반경(R1)은 제2 곡률 반경(R2)보다 크게 설정될 수 있다.
- [223] 도 23의 로드(410D)와 비교하면, 로드(410E)는 각각 소정의 곡률을 가지는 제1 나사산(RD1)과 제1 나사홈(GR1)이 서로 연결되게 형성될 수 있다. 연결 부재(520)의 암나사(ITH)와 접촉하는 영역은 제1 나사산(RD1)의 표면에만 형성되거나, 제1 나사홈(GR1)의 표면보다 제1 나사산(RD1)의 표면에 더 크게 형성될 수 있다.
- [224] 도 25는 저항 부재(530)가 조립된 도 3의 일부 구성을 도시하는 사시도이고, 도 26은 도 25의 저항 부재(530)를 도시하는 사시도이다.
- [225] 도 25 및 도 26을 참조하면, 저항 부재(530)는 연결 부재(520)에 삽입될 수 있다. 저항 부재(530)는 연결 부재(520)와 접촉하며, 연결 부재(520)가 후퇴시에 마찰력을 형성할 수 있다.
- [226] 저항 부재(530)는 연결 부재(520)에 삽입되며, 연결 부재(520)에 저항력을 생성하는 부품으로 다양하게 설정될 수 있다. 도면에서는 저항 부재(530)가 중앙에 개구를 가지며 얇은 판 형상인 것을 도시하나, 이에 한정되지 않으며 다양하게 설정될 수 있다. 예컨대, 저항 부재는 연결 부재(520)의 외측에

삽입되는 실리콘으로 형성될 수 있다. 또한, 저항 부재는 캡 커버(220)와 연결 부재(520)를 연결하는 스프링일 수 있으며, 스프링이 연결 부재(520)가 후퇴하는 것을 저항 할 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해서 저항 부재(530)가 플레이트 형태를 가지는 실시예를 중심으로 설명하기로 한다.

- [227] 저항 부재(530)는 연결 부재(520)가 삽입되는 삽입개구(OP)를 가지며, 삽입개구(OP)의 외측으로 연장되는 베이스부(531)를 구비할 수 있다. 또한, 저항 부재(530)는 베이스부(531)의 일측에 절개되어 삽입개구(OP)와 연결되는 절개부(CF)를 구비할 수 있다.
- [228] 연결 부재(520)는 저항 부재(530)의 삽입개구(OP)를 관통하도록 설치될 수 있다. 저항 부재(530)는 레저버(210)의 후단과 구동 휠(420) 사이에 배치될 수 있다. 레저버(210) 내의 플렌저(230)는 로드(410)와 연결되고, 로드(410)는 연결 부재(520)에 삽입된다. 구동 휠(420)은 레저버(210)의 후단에서 이격되게 배치되며, 내부 공간으로 연결 부재(520)가 삽입될 수 있다.
- [229] 저항 부재(530)는 플렌저(230) 및 연결 부재(520)가 레저버(210) 후방으로 이동하면, 일측이 구동 휠(420)에 지지될 수 있다. 저항 부재(530)는 레저버(210)와 구동 휠(420) 사이에 배치되며, 연결 부재(520)가 이동시에 구동 휠(420)의 전단(420F)에 접촉할 때까지 연결 부재(520)와 함께 이동할 수 있다. 저항 부재(530)의 베이스부(531)가 구동 휠(420)의 전단(420F)에 접촉하면, 연결 부재(520)가 후방으로 이동시에 전단(420F)에 의해서 후퇴하지 않으며, 연결 부재(520)의 이동방향과 반대방향으로 저항력(마찰력)을 형성할 수 있다. 즉, 저항 부재(530)는 연결 부재(520)의 외주면에 마찰력을 생성할 수 있다.
- [230] 베이스부(531)는 삽입개구(OP)의 외측으로 연장되며, 소정의 두께를 가질 수 있다. 베이스부(531)는 구동 휠(420)에 지지될 수 있다.
- [231] 날개단(532)은 베이스부(531)의 외측에 배치될 수 있다. 도 10에서는 2개의 날개단(532)을 도시하나, 이에 한정되지 않으며, 1개 또는 3개 이상으로 설정될 수 있다. 날개단(532)은 구동 휠(420)에 지지되어, 구동 휠(420)에서 저항력을 전달 받을 수 있다.
- [232] 접속단(533)은 베이스부(531)와 날개단(532)을 연결할 수 있다. 접속단(533)은 소정의 두께를 가지어, 베이스부(531)와 날개단(532)에서 전달 받은 저항력을 고르게 분포시킬 수 있다.
- [233] 절개단(534)은 베이스부(531)에서 외측으로 연장되며, 절개부(CF)가 배치될 수 있다. 절개단(534)은 서로 이격되게 배치되어, 절개부(CF)를 형성할 수 있다.
- [234] 삽입개구(OP)는 연결 부재(520)가 삽입되며, 일 실시예로 도 10에서와 같이 삽입개구(OP)는 원형으로 형성될 수 있다. 다른 실시예로 삽입개구는 다각형상으로 형성될 수 있다. 또 다른 실시예로, 삽입개구는 베이스부의 내주면에서 중심을 향하여 돌출된 복수개의 돌기가 배치될 수 있다. 복수개의 돌기가 연결 부재의 외주면과 접촉할 수 있다.
- [235] 삽입개구(OP)의 최소직경(M2)은 연결 부재(520)의 직경(M1)보다 작게 설정될

수 있다. 삽입개구(OP)가 연결 부재(520)에 타이트하게 조립되기 위해서, 삽입개구(OP)의 최소 직경(M2)이 연결 부재(520)의 직경(M1)보다 작게 설정될 수 있다. 이로써, 저항 부재(530)가 구동 휠(420)에 접촉하면, 연결 부재(520)에 저항력을 생성할 수 있다.

[236] 절개부(CF)는 베이스부(531)의 일측이 절개되어 형성되며, 삽입개구(OP)와 연결될 수 있다. 절개부(CF)는 저항 부재(530)에 탄성력을 형성할 수 있다.

[237] 도 13 및 도 14를 참조하면, 약액(D)이 레저버(210)에 주입되면, 플런저(230), 로드(410), 연결 부재(520)는 구동 휠(420)을 향하여 후퇴하게 된다. 저항 부재(530)는 레저버(210)에 약액(D)이 주입으로 플런저(230) 및 연결 부재(520)가 후퇴하면, 구동 휠(420)에 접촉하여 연결 부재(520)에 저항력을 생성한다.

[238] 약액(D)은 저항력을 극복하는 더 큰 압력으로 레저버(210)에 주입시에만, 연결 부재(520)가 후퇴하면서 레저버(210)에 약액(D)이 주입될 수 있다. 약액(D)이 저항력을 극복하는 큰 압력으로 레저버(210)에 주입 및 저장되므로, 도 6에서 저장된 약액(D)은 높은 압력을 가지게 된다.

[239] 도 15와 같이, 클러치 유닛(500)의 커플러(510)가 연결 부재(520)를 그립하고, 구동 휠(420)이 회전하면, 약액(D)은 신속하게 니들(N)로 토출될 수 있다. 레저버(210)에 저장된 약액(D)은 외부 압력 보다 높은 압력으로 저장되어 있으므로, 구동 모듈(300)에서 적은 구동력이 전달되더라도, 플런저(230), 로드(410) 및 연결 부재(520)가 전진하면서 약액(D)이 니들(N)로 정량 토출 될 수 있다.

[240] 도 27은 도 26의 저항 부재의 변형예를 도시하는 사시도이다.

[241] 도 27을 참조하면, 저항 부재(530A)는 삽입개구(OP), 절개부(CF), 베이스부(531A) 및 절개단(532A)을 가질 수 있다. 삽입개구(OP)에 연결 부재(520)가 삽입되며, 베이스부(531A)는 삽입개구(OP)를 따라 연장되며, 연결 부재(520)의 이동시에 구동 휠(420)의 전단(420F)에 접촉할 수 있다. 절개부(CF)는 베이스부(531)에서 절개되며, 서로 마주보는 절개단(532A) 사이에 배치될 수 있다.

[242] 저항 부재(530A)는 연결 부재(520)에 삽입되어, 약액(D)이 레저버(210)에 주입시에 연결 부재(520)에 저항력을 생성하고, 레저버(210)에 약액(D)이 높은 압력으로 저장되도록 한다.

[243] 다른 실시예로, 저항 부재(530A)는 전술한 저항 부재(530)과 함께 설치되어, 연결 부재(520)에 더 큰 저항력을 생성하고, 레저버(210)에 저장되는 약액(D)이 더 높은 압력으로 저장될 수 있다.

[244]

[245] 다시 도 3을 보면, 트리거 부재(600)는 약액 주입 장치(10)의 약액이 주입되는 기계적인 신호를 생성할 수 있다. 트리거 부재(600)는 제3 바디(15)의 일측에 회동 가능하게 배치되며, 트리거 부재(600)가 회동하여 구동 모듈(300)의 구동을 개시하고, 동시에 클러치 유닛(500)이 구동 유닛(400)을 구동 연결 할 수 있다.

- [246] 트리거 부재(600)는 회동축을 중심으로 일 방향으로 회전할 수 있다. 이때, 트리거 부재(600)는 클러치 유닛(500)을 가력하여 로드와 구동 휠(420)을 커플링시킬 수 있다.
- [247] 상세히, 사용자가 니들 조립체(100)를 회전시키면, 니들 조립체(100)의 노브가 트리거 부재(600)의 단부를 가력하여, 트리거 부재(600)의 회동이 개시될 수 있다. 트리거 부재(600)가 회전하면, 트리거 부재(600)가 커플러(510)의 단부를 가력하고, 커플러(510)는 연결 부재(520)와 결합되어 클러치 유닛(500)이 활성화된다.
- [248] 니들 커버 조립체(700)는 니들 조립체(100)의 아래에 장착될 수 있다. 니들 커버 조립체(700)는 약액을 주입하기 전에 레저버 유닛(200)에 저장된 에어를 프라임(Priming) 할 수 있다. 약액 주입기(NI)를 통해서, 약액이 레저버(210)에 될때, 레저버(210)에 잔류된 기체(공기)를 외부로 배출할 수 있다.
- [249] 니들 커버 조립체(700)는 제1 커버(710), 제2 커버(720), 필터 부재(730) 및 접착층(740)을 가질 수 있다.
- [250] 제1 커버(710)는 약액 주입 장치(10)의 하부에 배치될 수 있다. 제1 커버(710)의 개구에는 제2 커버(720)가 삽입되어 조립될 수 있다. 제1 커버(710)의 일측에는 제2 바디(14)에 삽입되어 니들 커버 조립체(700)를 고정하는 삽입 돌기(711)가 배치될 수 있다.
- [251] 제2 커버(720)는 제1 커버(710)에 조립되며, 중앙에 니들(N) 및/또는 캐놀러가 정렬될 수 있다. 제2 커버(720)는 중앙에 높이방향으로 관통되며, 약액(D)이 저장되는 저장 공간을 가질 수 있다.
- [252] 제1 커버(710)는 제2 커버(720)보다 강성이 더 크다. 제1 커버(710)는 외부에 노출되는 부분으로, 강성이 다소 큰 물질로 형성된다. 제2 커버(720)는 제1 커버(710)에 조립되고, 제3 바디(15)의 개구에 삽입되기 위해서 제1 커버(710)보다 강성이 작은 물질로 형성된다.
- [253] 제2 커버(720)의 중앙에는 제3 바디(15)에 삽입되는 돌출부(721)를 구비할 수 있다. 또한, 제2 커버(720)는 고정 돌기(722)를 구비하고, 고정 돌기(722)가 제1 커버(710)에 삽입되어, 제1 커버(710)와 제2 커버(720)가 조립될 수 있다.
- [254] 제2 커버(720)의 돌출부(721)는 제3 바디(15)의 하단의 개구에 삽입된다. 상기 개구의 직경(G1)보다 돌출부(721)의 직경(G2)가 약간 크게 설정된다. 제2 커버(720)는 소정의 탄성을 가지므로, 돌출부(721)가 상기 개구에 삽입되어 고정될 수 있다.
- [255] 제2 커버(720)는 내경(G3)을 가지어, 상부에 니들(N)과 캐놀러(C)가 정렬될 수 있다. 내경(G3)은 제2 커버(720)의 저장 공간을 형성하며, 약액이 저장 또는 기체가 이동 및 배출될 수 있다.
- [256] 필터 부재(730)는 제2 커버(720)에 장착된다. 필터 부재(730)는 제2 커버(720)의 저장공간의 아래에 배치되며, 공기 등의 기체는 필터 부재(730)를 통과하나, 약액과 같은 액체는 필터 부재(730)를 통과하지 않는다. 그리하여, 니들(N)에서

- 토출된 공기는 필터 부재(730)를 통과하여 외부로 배출되나, 니들에서 토출된 약액은 제2 커버(720)와 필터 부재(730)로 정의되는 저장 공간에 저장될 수 있다.
- [257] 필터 부재(730)는 저장 공간에 저장되는 약액의 양에 따라 형상이 변화할 수 있다. 예컨대, 저장 공간에 약액이 채워지면, 필터 부재(730)가 아래 방향으로 팽창하여, 사용자가 니들 커버 조립체(700)에 약액이 유입된 것을 인지할 수 있다.
- [258] 접착층(740)은 니들 커버 조립체(700)의 일면에 배치되며, 부착부(12)에 니들 커버 조립체(700)를 부착시킬 수 있다.
- [259] 도 4, 도 13 및 도 14를 참고하여, 레저버 유닛(200)에 약액을 저장하면서, 레저버(210)의 내부에 잔류된 기체를 프라이밍하는 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [260] 도 13과 같이, 약액을 주입하기 전에는 레저버(210)의 전단에는 플런저(230)가 배치되며, 플런저(230)의 후단에는 로드(410)가 연결 부재(520)에 조립되어 있다. 이때에는 커플러(510)가 연결 부재(520)를 그립하지 않으므로, 구동 휠(420)은 로드(410)와 연결되지 않는다.
- [261] 사용자는 약액 주입기(NI)에 주입될 약액(D)을 넣고, 약액 주입기(NI)를 레저버 유닛(200)의 입구단(210I)으로 삽입한다. 이때, 레저버(210)의 내부에 잔류된 공기는 프라이밍 될 수 있다.
- [262] 상세히, 레저버 유닛(200)의 조립과정에서, 레저버(210)와 플런저(230) 사이에 공기가 잔류된다. 공기가 레저버(210)에 잔류된 상태에서 약액을 주입하면, 공기도 함께 사용자에게 주입될 위험이 있으므로, 공기를 제거하는 동작(프라이밍 동작)이 필요하다.
- [263] 약액이 약액 주입기(NI)에서 레저버(210)로 유입되기 시작하면, 레저버(210)의 내표면과 플런저(230) 사이에 유입되면서 잔류된 기체를 니들(N)로 밀어 낸다. 이때, 안내홈(211)을 따라 기체가 이동할 수 있다. 즉, 레저버(210)의 내부에 잔류된 기체는 유입되는 약액(D)에 의해서 안내홈(211)의 안내를 따라 니들(N)로 배출될 수 있다. 니들(N)을 통과한 기체는 니들 커버 조립체(700)로 이동하고, 니들 커버 조립체(700)의 필터 부재(730)를 통과하여 외부로 배출된다.
- [264] 안내홈(211)의 가이드에 의해서, 레저버(210)의 내부에 잔류된 기체는 신속하게 외부로 배출되어, 레저버(210)의 기체를 제거할 수 있다.
- [265] 이후 도 14와 같이, 약액은 레저버(210)의 내부 공간으로 유입되며, 유입되는 약액이 플런저(230)를 후방으로 밀어 내고, 약액이 레저버(210)의 내부 공간에 저장된다.
- [266] 기체가 모두 제거되면, 약액(D)이 니들(N)을 통해서 배출될 수 있다. 약액(D)은 필터 부재(730)를 통과하지 않으므로, 니들 커버 조립체(700)의 저장공간에 저장된다. 필터 부재(730)는 형상이 변형될 수 있으므로, 약액(D)이 저장공간에 저장되면 아래 방향으로 블록하게 돌출될 수 있다. 사용자는 필터 부재(730)의 돌출 여부를 보고, 레저버 유닛(200)의 내부에 기체가 없는 것을 확인하고,

- 레저버(210)에 약액이 저장되었는지를 확인할 수 있다.
- [267] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 사용자에게 안전하게 약액을 주입할 수 있다. 약액 주입 장치(10)는 레저버(210)에 기체를 제거하고, 약액을 안전하게 레저버에 저장하여, 사용자에게 기체가 주입되는 위험을 없앨 수 있다. 레저버(210)의 내면에 안내홈(211)이 배치되어, 약액을 저장하기 위해서 약액을 레저버(210)를 주입되면, 내부에 있는 기체가 안내홈(211)을 따라 외부로 신속하고 완전하게 배출될 수 있다.
- [268] 알람 유닛(800)은 약액 주입 장치(10)의 내부 또는 외부에 배치되며, 약액 주입 장치(10)의 정상작동이나 오작동을 사용자에게 알릴 수 있다.
- [269] 일 예로, 알람 유닛(800)은 하우징(11)의 아래에 배치되며, 회로 기판에 연결된다. 알람 유닛(800)은 경고음을 생성하거나, 빛을 생성하여, 외부 사용자에게 알람을 전달할 수 있다.
- [270]
- [271] 도 4를 보면, 복수개의 센서 유닛들은 약액 주입 장치(10)의 구동을 측정할 수 있다. 복수개의 센서 유닛들은 레저버(210)의 약액의 저장량을 측정하거나, 구동 모듈(300)의 구동 여부, 구동 유닛(400)의 구동 여부, 구동 휠(420)의 회전각, 플런저(230)의 이동거리 등을 측정할 수 있다.
- [272] 센서 유닛들은 각각 복수개의 접촉단을 가질 수 있다. 접촉단은 전기적인 접촉 여부를 측정하여 각각의 이벤트 또는 데이터를 측정할 수 있다.
- [273] 접촉단은 다른 부품과의 접촉으로 어느 하나의 단부의 위치가 변경될 수 있으며, 다른 부품과의 접촉이 해제되면 복원력에 의해서 제자리로 돌아올 수 있다.
- [274] 일 실시예로, 접촉단은 탄성 스프링 형태를 가질 수 있다. 접촉단은 제1 단부가 회로 기판인 제어 모듈(16)과 연결되며, 제2 단부가 제1 단부에서 연장되되 커넥터 부재(233)와 접촉될 수 있다.
- [275] 제1 단부의 직경은 제2 단부의 직경보다 크게 설정될 수 있다. 제1 단부의 직경이 제2 단부의 직경보다 크게 형성되므로, 제1 단부가 회로 기판에 견고하게 지지될 수 있다. 제1 단부는 제어 모듈(16)에 안정적으로 지지되고, 제2 단부가 쉽게 위치나 형상이 변형되어 안정적으로 다른 부품과의 접촉을 유지할 수 있다.
- [276] 제1 단부의 길이는 제2 단부의 길이보다 작게 설정될 수 있다. 제1 단부의 길이가 제2 단부의 길이 보다 짧으므로, 제1 단부가 회로 기판에 견고하게 지지될 수 있다. 제1 단부는 제어 모듈(16)에 안정적으로 지지되고, 제2 단부가 쉽게 위치나 형상이 변형되어 안정적으로 다른 부품과의 접촉을 유지할 수 있다.
- [277] 특히, 제2 단부의 직경이 제1 단부의 직경 보다 작거나, 제2 단부의 길이가 제1 단부의 길이보다 길게 설정되므로, 제2 단부가 커넥터 부재(233), 베이스 커버(933) 등과 같이 다른 부품과 접촉하더라도, 제2 단부가 쉽게 위치나 형상이 변형되고, 안정적으로 다른 부품과의 접촉을 유지할 수 있다.
- [278] 제1 센서 유닛(910A)은 레저버 유닛(200)에 인접하게 배치된다. 제1 센서

유닛(910A)은 커넥터 부재(233)의 이동 경로 상에 배치될 수 있다. 제1 센서 유닛(910A)은 복수개의 접촉단을 구비할 수 있으며, 복수개의 접촉단은 제2 바디(14)의 고정홈(14A)에 장착될 수 있다. 커넥터 부재(233)가 이동하면서 복수개의 접촉단 중 적어도 하나 이상과 접촉할 수 있다.

- [279] 일 실시예로, 제1 센서 유닛(910A)은 제1 접촉단(911)과 제2 접촉단(912)을 구비할 수 있다. 제1 접촉단(911)과 제2 접촉단(912)은 서로 이격되게 배치되며, 커넥터 부재(233)가 선형 이동하여 제1 접촉단(911) 및/또는 제2 접촉단(912)과 접촉할 수 있다.
- [280] 커넥터 부재(233)는 제1 위치(P1)에서 제1 접촉단(911)과 접촉하고, 제2 위치(P2)에서 제2 접촉단(912)에서 접촉할 수 있다.
- [281] 도 4, 도 5 및 도 6을 참조하면, 약액(D)이 레저버(210)에 주입되는 과정에서는 커넥터 부재(233)는 제1 위치(P1)에서 제1 접촉단(911)과 먼저 접촉하고(플런저(230)는 P-1위치), 이후에 커넥터 부재(233)는 제2 위치(P2)에서 제2 접촉단(912)과 접촉한다(플런저(230)는 P-2위치).
- [282] 일 실시예로, 커넥터 부재(233)는 제1 접촉단(911) 및 제2 접촉단(912)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 제1 접촉단(911)과 제2 접촉단(912)이 커넥터 부재(233)를 통해서 전기적으로 연결되면, 제어 모듈(16)은 레저버 유닛(200)의 특정한 이벤트를 인식할 수 있다.
- [283] 예컨대, 커넥터 부재(233)가 제1 접촉단(911)과 제2 접촉단(912)을 접촉하면, 제1 센서 유닛(910A)은 레저버(210)에 저장된 약액이 제1 기준량(일예로 10%, 20%, 30% 등)으로 저장된 것을 센싱할 수 있다.
- [284] 레저버(210)에 약액(D)이 설정된 제1 기준량으로 저장된 것을 인식하면, 제어 모듈(16)은 약액 주입 장치(10)를 깨울 수(AWAKE) 있다. 즉, 제어 모듈(16)은 레저버(210)에 어느 정도의 약액이 저장된 것을 확인하고, 일부 구동을 시작하여 약액 주입 장치(10)를 예열 할 수 있다(제1 모드).
- [285] 다른 실시예로, 커넥터 부재(233)가 제1 센서 유닛(910A)의 접촉단 중 적어도 하나와 접촉하여, 전기적 신호를 생성할 수 있다. 커넥터 부재(233)가 제1 접촉단(911)을 접촉하면 제어 모듈(16)은 제1 이벤트를 인식하고, 커넥터 부재(233)가 제2 접촉단(912)을 접촉하면 제어 모듈(16)은 제2 이벤트를 인식할 수 있다.
- [286] 예컨대, 커넥터 부재(233)가 제1 접촉단(911)과 접촉하여 약액 주입 장치(10)를 깨울 수 있으며, 제2 접촉단(912)과 접촉하여 약액 주입 장치(10)에 저장되는 약액의 저장량을 센싱할 수 있다.
- [287] 예컨대, 커넥터 부재(233)가 제1 접촉단(911)과 접촉하여 약액 주입 장치(10)를 깨우면서 레저버(210)에 저장된 약액량을 1차적으로 센싱 할 수 있으며, 제2 접촉단(912)과 접촉하여 약액 주입 장치(10)에 저장되는 약액의 저장량을 2차적으로 센싱할 수 있다.
- [288] 도 4, 도 7 및 도 8과 같이 약액(D)이 니들(N)로 배출되는 과정에서는 커넥터

부재(233)는 제2 위치(P2)에서 제2 접촉단(912)과 먼저 접촉이 해제되고(플런저(230)는 P-2위치), 이후에 커넥터 부재(233)는 제1 위치(P1)에서 제1 접촉단(911)과 접촉이 해제된다(플런저(230)는 P-1위치).

- [289] 일 실시예로, 커넥터 부재(233)가 제1 접촉단(911)과 제2 접촉단(912)과의 접촉을 유지하다가 제2 접촉단(912)의 접촉이 분리되면, 제1 접촉단(911)과 제2 접촉단(912)의 전기적인 연결이 해제된다. 제1 접촉단(911)과 제2 접촉단(912)의 전기적으로 연결이 해제되면, 제어 모듈(16)은 레저버 유닛(200)의 특정한 이벤트를 인식할 수 있다.
- [290] 상세히, 제2 접촉단(912)이 분리되면, 제어 모듈(16)은 레저버(210)에 저장된 약액(D)이 충분하지 않다는 신호를 생성할 수 있다. 제어 모듈(16)은 알람 신호를 생성하여, 컨트롤러(30), 사용자 단말(20) 및/또는 알람 유닛(800)에 상기 알람 신호를 전달하여 사용자가 약액량을 인식할 수 있다.
- [291] 또한, 약액 주입 장치(10)에서 제3 모드가 설정되면, 제2 센서 유닛(920) 및/또는 엔코더 유닛(930)을 이용하여, 레저버(210) 내에서 플런저(230)의 전진 거리를 정확하게 측정하며, 레저버(210)의 내부에 저장된 약액량을 정밀하게 측정 및 모니터링 할 수 있다.
- [292] 다른 실시예로, 커넥터 부재(233)가 제1 센서 유닛(910A)의 접촉단 중 적어도 하나와 접촉을 해제하여 서로 다른 이벤트를 인식할 수 있다. 커넥터 부재(233)가 제2 접촉단(912)과 접촉을 해제하면, 제어 모듈(16)은 제3 이벤트를 인식하고, 커넥터 부재(233)가 제1 접촉단(911)과의 접촉을 해제하면, 제어 모듈(16)은 제4 이벤트를 인식할 수 있다.
- [293] 예컨대, 커넥터 부재(233)가 제2 접촉단(912)과의 접촉을 해제하면, 제어 모듈(16)은 사용자에게 알람 신호를 전달할 수 있으며, 제1 접촉단(911)과의 접촉을 해제하면, 제어 모듈(16)은 약액 주입 장치(10)를 강제로 종료하거나, 사용자 단말(20)에 계속하여 알람신호를 생성하거나, 사용자에게 주입되는 약액의 양을 줄이거나 주입 주기를 늘릴 수 있다.
- [294] 제2 센서 유닛(920)은 구동 모듈(300) 및/또는 구동 유닛(400)의 구동 여부를 센싱할 수 있다. 구동 모듈(300)과 구동 휠(420)은 커넥터(CN)에 의해서 구동적으로 연결된다. 구동 모듈(300)이 선형이동하면 커넥터가 회동축을 중심으로 반복해서 회동하며, 커넥터(CN)의 양단이 구동 휠(420)의 제1 연결단(421)과 제2 연결단(422)을 번갈아가면서 가력하여 구동 휠(420)이 회전한다. 제2 센서 유닛(920)은 커넥터(CN)가 회동축을 중심으로 회동하는지 여부 및 회동수를 측정할 수 있다.
- [295] 제2 센서 유닛(920)은 플런저(230)의 이동거리, 니들(N)을 통해 배출된 약액의 토출량, 레저버(210)에 남은 약액의 양을 측정할 수 있다. 제2 센서 유닛(920)은 커넥터(CN)가 구동 휠(420)을 어느정도 회전시키는지를 측정한다. 제2 센서 유닛(920)에서 구동 휠(420)의 회전각을 측정하면, 플런저(230)의 선형적으로 이동한 거리를 산출할 수 있으며, 상기 이동거리를 통해서 레저버(210)에서

- 배출된 약액과 레저버(210)에 잔류하는 약액을 측정할 수 있다.
- [296] 제2 센서 유닛(920)은 제1A 접촉단(921)과 제2A 접촉단(922)을 가질 수 있다. 커넥터(CN)가 제1A 접촉단(921)을 접촉하면, 제2 센서 유닛(920)은 커넥터(CN)가 제1 연결단(421) 및 제2 연결단(422) 중 어느 하나를 가력한 것으로 측정한다. 제2 센서 유닛(920)은 커넥터(CN)가 제2A 접촉단(922)을 접촉하면, 커넥터(CN)가 제2 연결단(422) 및 제2 연결단(422) 중 다른 하나를 가력한 것으로 측정한다.
- [297] 엔코더 유닛(930)은 구동 유닛(400)의 일단에 배치되어, 구동 유닛(400)의 회전을 측정할 수 있다. 엔코더 유닛(930)은 구동 휠(420)의 회전을 측정할 수 있다.
- [298] 엔코더 유닛(930)은 제1B 접촉단(931), 제2B 접촉단(932) 및 커버단(933A)과 티스단(933B)을 가지는 베이스 커버(933)를 가질 수 있다.
- [299] 제1B 접촉단(931)은 베이스 커버(933)의 단부에 배치되어, 항상 베이스 커버(933)와 접촉을 유지할 수 있다. 제1B 접촉단(931)은 커버단(933A)과 선택적으로 접촉을 유지할 수 있다.
- [300] 도면에서는, 제1B 접촉단(931)이 제2B 접촉단(932)의 반대측에 배치된 것을 도시하나, 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 제1B 접촉단(931)과 제2B 접촉단(932)이 구동 휠(420)의 같은 측에 배치될 수 있다. 또한, 제1B 접촉단(931)은 구동 휠(420)의 후방에 배치될 수 있다.
- [301] 제2B 접촉단(932)은 베이스 커버(933)의 단부에 배치되되, 제1B 접촉단(931)과 이격되게 배치된다. 제2B 접촉단(932)은 티스단(933B)에 접촉하도록 배치되어, 구동 휠(420)의 회전에 따라 접촉되거나 접촉 해제될 수 있다.
- [302] 베이스 커버(933)는 구동 휠(420)의 일단에 삽입된다. 커버단(933A)은 구동 휠(420)의 외주면을 일주하도록 연장되나, 티스단(933B)은 커버단(933A)에서 연장되되 복수개가 구동 휠(420)의 외주면을 따라 이격되게 배치될 수 있다. 티스단(933B)은 커버단(933A)에서 구동 휠(420)의 길이방향을 따라 연장될 수 있다.
- [303] 엔코더 유닛(930)은 구동 휠(420)의 회전을 센싱하여, 제2 센서 유닛(920)이 제대로 구동되고 있는지를 측정할 수 있다. 약액 주입 장치(10)가 정상적으로 작동시에, 엔코더 유닛(930)에서 구동 휠(420)의 회전이 측정되면, 제2 센서 유닛(920)에서도 커넥터(CN)의 접촉이 접촉되어야 한다. 엔코더 유닛(930)에서 구동 휠(420)이 회전하지 않는 것으로 측정되면, 제2 센서 유닛(920)에서도 커넥터(CN)의 접촉이 발생되지 않아야 한다. 따라서, 엔코더 유닛(930)에서 측정된 신호와 제2 센서 유닛(920)에서 측정된 신호를 비교하여, 엔코더 유닛(930)은 제2 센서 유닛(920)의 오류를 점검할 수 있다.
- [304] 도 28는 약액 주입 장치의 구동에 따른 약액량의 변화 및 구동 모드의 변화를 도시하는 그래프이다.
- [305] 도 13 내지 도 16 및 도 28을 참조하면, 약액 주입 장치(10)를 사용자에게

부착하기 전에 레저버(210)로 약액(D)을 저장하고, 이후 레저버(210)에서 니들(N)로 약액(D)을 토출하여 약액(D)을 사용자에게 주입하는 과정을 설명하면 다음과 같다.

[306]

[307] <약물 저장 단계>

[308] 사용자는 외부의 약액 주입기(미도시)를 이용하여 약액 주입 장치(10)의 레저버 유닛(200)에 약액을 주입한다. 도 5를 보면, 약액을 주입하기 전에는 레저버(210)의 전단에는 플런저(230)가 배치되며, 플런저(230)의 후단에는 로드(410)가 연결 부재(520)에 조립되어 있다. 이때에는 커플러(510)가 연결 부재(520)를 그립하지 않으므로, 구동 휠(420)은 로드(410)와 연결되지 않는다.

[309] 사용자는 약액 주입기(미도시)에 주입될 약액(D)을 넣고, 상기 약액 주입기를 레저버 유닛(200)의 입구단으로 삽입한다. 약액(D)이 주입되면, 플런저(230)는 연결 부재(520)와 함께 후퇴한다. 이때, 연결 부재(520)에 부착된 저항 부재(530)는 구동 휠(420)의 전단(420F)에 부딪히면서, 연결 부재(520)의 이동 방향과 반대 방향으로 저항력을 생성한다. 약액(D)은 저항력을 극복할 정도로 높은 압력이 생성되어야 레저버(210)에 주입된다. 또한, 레저버(210)에 주입된 약액(D)은 높은 압력을 유지하게 된다.

[310] 약액이 주입되면, 레저버(210)의 내부에 잔류된 공기는 프라이밍 될 수 있다. 상세히, 레저버 유닛(200)의 조립과정에서, 레저버(210)와 플런저(230) 사이에 공기가 잔류된다. 공기가 레저버(210)에 잔류된 상태에서 약액을 주입하면, 공기도 함께 사용자에게 주입될 위험이 있으므로, 공기를 제거하는 동작(프라이밍 동작)이 필요하다.

[311] 약액이 약액 주입기에서 레저버(210)로 유입되기 시작하면, 레저버(210)의 내표면과 플런저(230) 사이에 유입되면서 잔류된 기체를 니들(N)로 밀어 낸다. 이때, 안내홈(211)을 따라 기체가 이동할 수 있다. 즉, 레저버(210)의 내부에 잔류된 기체는 유입되는 약액(D)에 의해서 안내홈(211)의 안내를 따라 니들(N)로 배출될 수 있다. 니들(N)을 통과한 기체는 니들 커버 조립체(700)로 이동하고, 니들 커버 조립체(700)의 필터 부재(730)를 통과하여 외부로 배출된다. 안내홈(211)의 가이드에 의해서, 레저버(210)의 내부에 잔류된 기체는 신속하게 외부로 배출되어, 레저버(210)의 기체를 제거할 수 있다.

[312] 약액(D)이 레저버(210)에 주입되는 양에 따라 제1 센서 유닛(910A)이 구동될 수 있다.

[313] 약액(D)의 주입에 따라 플런저(230)가 P-1지점을 통과하면, 커넥터 부재(233)는 제1 위치(P1)에서 제1 접촉단(911)과 접촉한다. 이후, 플런저(230)가 P-2지점을 통과하면, 커넥터 부재(233)는 제2 위치(P2)에서 제2 접촉단(912)과 접촉한다.

[314] 일 실시예로, 커넥터 부재(233)가 제1 접촉단(911)과 제2 접촉단(912)을 전기적으로 연결하면, 제1 모드가 구동된다. 제1 모드는 약액 주입 장치(10)를 깨우는(AWAKE) 모드이며, 이후에 약액 주입 장치(10)가 사용자에게 부착되면

즉시 구동되도록 약액 주입 장치(10)를 미리 예열할 수 있다. 또한, 사용자 단말(20)등을 통해서 사용자에게 레저버(210)에 약액(D)이 미리 설정된 제1 기준량이 저장된 것을 알려주어, 사용자가 약액 주입 장치(10)를 사용하도록 미리 알려줄 수 있다.

[315] 다른 실시예로, 커넥터 부재(233)가 제1 접촉단(911)과 연결되면 제어 모듈(16)이 제1 이벤트로 인식하고, 제2 접촉단(912)과 연결되면 제어 모듈(16)이 제2 이벤트로 인식할 수 있다. 즉, 커넥터 부재(233)가 각각의 다른 접촉단과 접촉하면 서로 다른 이벤트를 인식하고, 상기 이벤트들을 사용자에게 전달할 수 있다.

[316]

[317] <부착 단계>

[318] 도 14과 같이, 레저버(210)에 약물(D)이 저장되면, 약액 주입 장치(10)는 사용자에게 부착된다. 전술한 약물 저장 단계에서 니들 커버 조립체(700)를 통해서 레저버(210)에 있던 기체가 제거(프라이밍 동작이 완료)되었으므로, 니들 커버 조립체(700)는 약액 주입 장치(10)에서 제거된다.

[319] 사용자는 약액 주입 장치(10)를 사용자에게 부착하고, 니들 조립체(100)를 회전시켜, 니들(N) 및 캐놀러를 피부에 삽입한다. 니들(N)은 캐놀러와 함께 피부에 삽입되며, 캐놀러가 피부에 삽입되는 것으로 유도할 수 있다.

[320] 이후에 니들(N)은 피부에서 인출되되, 캐놀러와 연결된 상태를 유지한다. 사용자가 니들 조립체(100)를 더 회전하면, 니들(N)은 캐놀러가 피부에 삽입된 상태에서 상부로 이동한다. 캐놀러 및 니들(N)은 적어도 일부가 연결되고, 약액이 이동하는 경로를 형성 및 유지한다.

[321]

[322] <약물 주입 단계-제2 모드>

[323] 캐놀러와 니들(N)이 사용자에게 삽입되는 동작과 실질적으로 동시에, 구동 모듈(300) 및 구동 유닛(400)이 구동된다. 약액 주입 장치(10)는 제2 모드에서 약액(D)을 설정된 주기 및 주입량에 따라 사용자에게 주입될 수 있다.

[324] 사용자가 니들(N)과 캐놀러를 피부에 삽입하기 위해서 니들 조립체(100)를 회전하면, 트리거 부재(600)이 구동 모듈(300)을 구동시키게 된다. 구동 모듈(300)이 구동되면, 커넥터(CN)가 회동축을 중심으로 회전하면서 구동 휠(420)을 회전시킨다. 커넥터(CN)는 제1 연결단(421) 및 제2 연결단(422)을 교번하여 가력하면서 구동 휠(420)을 1티스 단위로 회전시킬 수 있다.

[325] 사용자가 니들 조립체(100)를 회전하면, 트리거 부재(600)가 도 7과 같이, 커플러(510)를 활성화시킬 수 있다. 커플러(510)가 연결 부재(520)의 외측을 그립하게 되면, 구동 휠(420), 커플러(510), 연결 부재(520)는 하나의 바디로 일체화 된다. 따라서, 구동 휠(420)의 회전하면 연결 부재(520)도 함께 회전하고, 로드(410)는 전방으로 이동하게 된다.

[326] 로드(410)가 전방으로 이동하면, 플런저(230)도 함께 전방으로 이동하면서,

약액을 니들(N)로 배출시킬 수 있다. 따라서, 설정된 구동 모듈(300)의 구동 주기, 구동 속도에 따라 약물이 사용자에게 주입될 수 있다.

- [327] 이때, 제2 센서 유닛(920)은 커넥터(CN)의 회동을 측정할 수 있다. 제2 센서 유닛(920)의 제1A 접촉단(921)과 제2A 접촉단(922)은 대응되는 커넥터(CN)의 단부와 교번하여 접촉한다. 제2 센서 유닛(920)은 제1A 접촉단(921)과 커넥터(CN)의 일단이 접촉하는 것을 센싱하고, 제2A 접촉단(922)과 커넥터(CN)의 타단이 접촉하는 것을 센싱한다.
- [328] 일 실시예로, 제2 센서 유닛(920)의 접촉단과 커넥터(CN)가 접촉하면, 제2 센서 유닛(920)은 전기적 신호를 센싱할 수 있다. 다른 실시예로, 제2 센서 유닛(920)의 접촉단과 커넥터(CN)가 접촉하면, 제2 센서 유닛(920)은 접촉에 따른 임팩트 신호를 센싱할 수 있다.
- [329] 제2 센서 유닛(920)은 커넥터의 회동을 측정한 데이터를 기초로 구동 모듈(300)과 커넥터(CN)의 구동 여부를 측정하거나, 커넥터(CN)에 의해서 구동 휠(420)의 구동여부를 측정하거나, 구동 휠(420)의 회전각 및/또는 회전속도를 측정하거나, 구동 휠(420)의 회전에 의해서 플런저(230)의 이동거리 및 약액의 주입량을 측정할 수 있다.
- [330] 구동 휠(420)이 회전하면, 엔코더 유닛(930)은 구동 휠(420)의 회전각, 회전 속도 등을 측정할 수 있다. 제1B 접촉단(931)은 커버단(933A)과 전기적 접촉을 유지하나, 제2B 접촉단(932)은 티스단(933B)과 전기적 접촉을 유지하나, 티스단(933B)을 벗어나면 전기적 접촉이 해제될 수 있다.
- [331] 엔코더 유닛(930)은 전기적으로 연결 신호 및/또는 전기적으로 해제 신호를 측정하여, 구동 휠(420)의 회전과 관련된 데이터를 측정할 수 있다. 제어 모듈(16)은 엔코더 유닛(930)에서 측정된 데이터를 기초로 구동 휠(420)의 회전각, 회전 속도를 산출하고, 이를 기초로 플런저(230)의 이동거리 및 약액의 토출량을 계산할 수 있다.
- [332]
- [333] <약물 주입 단계-제3 모드>
- [334] 플런저(230)가 P-2위치에 위치하고, 커넥터 부재(233)가 제2 위치(P2)에 위치하면, 제1 센서 유닛(910A)에서 제1 접촉단(911)과 제2 접촉단(912)이 전기적으로 분리된다. 제어 모듈(16)은 제1 센서 유닛(910A)이 전기적으로 해제되면 제3 모드가 활성화 될 수 있다.
- [335] 제3 모드에서는 제어 모듈(16)은 사용자 단말(20), 컨트롤러(30) 및/또는 알람 유닛(800)을 통해서 사용자에게 저장된 약액의 양이 제2 기준량에 해당한다는 알람 신호를 전달할 수 있다. 제2 기준량은 제3 모드의 구동 시점에서 구동 모듈(300)이 인식하는 약액의 양으로 정의할 수 있다. 제어 모듈(16)은 레저버(210)에 남은 약액의 양이 기 설정된 제2 기준량이라는 점을 사용자에게 전달하여, 사용자는 약액 주입 장치(10)를 교체하는 것을 준비할 수 있다.
- [336] 일 실시예로, 제1 기준량은 제2 기준량과 같은 약액 저장량으로 설정될 수 있다.

플런저(230)가 전진 또는 후퇴 이동으로, 커넥터 부재(233)가 제2 접촉단(912)과 접촉 또는 접촉 해제시에, 레저버(210)에서의 플런저(230)의 위치는 동일하므로, 제1 기준량과 제2 기준량은 동일하게 설정될 수 있다.

[337] 다른 실시예로, 제1 기준량은 제2 기준량보다 큰 약액 저장량으로 설정될 수 있다. 제1 기준량은 제1 모드의 구동을 위해서 설정되는 기준값으로, 레저버(210)에 저장되는 약액의 양과 실질적으로 같도록 설정될 수 있다. 제2 기준량은 제3 모드의 시작 시점에서 구동 모듈(300)이 인식하는 약액의 양으로, 레저버(210)에 실제로 남아있는 약액의 양보다 더 적게 설정되어 마진을 가질 수 있다.

[338] 실제 레저버(210)에 저장된 약액의 양보다 제2 기준량이 적게 설정되므로, 실제 레저버(210)에는 실제의 약액 잔류량과 제2 기준량의 차이에 해당하는 마진을 가지게 된다. 비록 약액 주입 장치(10)에서 약액이 없는 것으로 알려주더라도, 레저버(210)에 남겨진 약액을 더 이용할 수 있어, 갑작스러운 약액의 단절이나 사고를 없애서, 약액 주입 장치(10)의 안전성을 높일 수 있다.

[339] 제3 모드에서는 약액의 잔류량이 중요하므로, 제어 모듈(16)은 제3 모드에서 매우 정밀하게 약액의 주입량, 레저버(210)에 약액의 잔류량을 계산할 수 있다. 제3 모드가 되면, 제2 센서 유닛(920)과 엔코더 유닛(930)에서 취득한 데이터를 기초로, 제어 모듈(16)은 구동 휠(420)의 회전각, 플런저(230)가 이동거리를 정확하게 측정하여, 약액의 토출량 및 레저버(210)에 남겨진 약액량을 엄밀하게 계산할 수 있다. 제3 모드에서 정확하게 계산된 약액의 잔류량은 실시간으로 사용자에게 전달하여, 사용자가 위험을 인식할 수 있다.

[340] 일 실시예로, 약액 주입 장치(10)는 제3 모드에서만 레저버(210)에 남겨진 약액의 양을 정확하게 카운팅될 수 있다. 제2 모드에서는 레저버(210)에 저장된 약액의 양이 기 설정된 범위(즉, 제2 기준량)를 초과하므로 레저버(210)에 있는 약액의 양은 정밀하게 카운팅하지 않으나, 제3 모드에서는 레저버(210)에 저장된 약액의 양을 정량으로 카운팅할 수 있다. 약액 주입 장치(10)에 저장된 약액의 양이 알람이 필요한 수준에서만 약액의 저장량을 정밀하게 카운팅하므로, 약액 주입 장치(10)의 제어 부하를 줄일 수 있다.

[341] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 니들(N)로 배출된 기체를 외부로 배출시켜, 안전성을 높일 수 있다. 니들 커버 조립체(700)의 필터 부재(730)는 레저버(210)에서 니들(N)로 배출된 기체를 외부로 배출할 수 있다. 또한, 니들 커버 조립체(700)의 필터 부재(730)는 약액(D)을 통과시키지 않아, 약액(D)이 니들 커버 조립체(700)에 채워지면 불록하게 돌출되어, 약액(D)의 저장여부를 확인할 수 있다.

[342] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 약액을 주입하기 위해서 기 설정된 정확한 위치에 주입니들이 삽입되도록 안내하여, 약물을 안전하게 레저버(210)에 저장할 수 있다. 약물을 주입하기 위해 약액 주입기(NI)의 주입 니들을 레저버(210)에 삽입시에, 약액 주입기(NI)의 니들은 가이드 캡(250)의

안내에 따라 기 설정된 정확한 위치에 안정적으로 삽입될 수 있다.

[343] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 약액을 주입하기 위해서 주입니들이 삽입시에, 굽힘으로 이물질이 생성되지 않아, 약액 주입 장치의 높은 안전성을 확보할 수 있다. 가이드 캡(250)의 강성은 약액 주입기(NI)의 주입니들의 강성보다 크게 설정된다. 상기 주입니들이 가이드 캡(250)을 굽더라도 가이드 캡(250)에서 부스러기 등의 이물질이 발생하지 않으므로 약액을 레저버(210)에 안전하게 저장할 수 있다.

[344] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 외부 이물질의 접촉을 최소화 하고, 사용자가 쉽게 약액 주입기(NI)의 주입니들을 레저버(210)에 삽입할 수 있다. 가이드 캡(250)은 약액 주입 장치(10)의 하부표면에서 소정 깊이로 설치되어 외부 환경에서의 이물질이 유입되는 것을 차단할 수 있다. 또한, 가이드 캡(250)이 외부에서 사용자가 볼 수 있도록 노출되므로, 사용자가 쉽고 간단하게 약액 주입기(NI)의 주입니들을 삽입 할 수 있다.

[345] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 약액을 주입하기 위해서 기 설정된 정확한 위치에 주입니들이 삽입되도록 안내하여, 약물을 안전하게 레저버(210)에 저장할 수 있다. 약물을 주입하기 위해 약액 주입기(NI)의 주입니들을 레저버(210)에 삽입시에, 약액 주입기(NI)의 니들은 가이드 캡(250A)의 안내에 따라 기 설정된 정확한 위치에 안정적으로 삽입될 수 있다.

[346] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 약액을 주입하기 위해서 주입니들이 삽입시에, 굽힘으로 이물질이 생성되지 않아, 약액 주입 장치의 높은 안전성을 확보할 수 있다. 가이드 캡(250A)의 강성은 약액 주입기(NI)의 주입니들의 강성보다 크게 설정된다. 상기 주입니들이 가이드 캡(250A)을 굽더라도 가이드 캡(250A)에서 부스러기 등의 이물질이 발생하지 않으므로 약액을 레저버(210)에 안전하게 저장할 수 있다.

[347] 본 발명의 일 실시예에 따른 약액 주입 장치(10)는 사용자가 쉽게 약액 주입기(NI)의 주입니들을 레저버(210)에 삽입할 수 있다. 실링부재()가 투명 또는 반투명 재질로 형성되어, 가이드 캡(250A)이 외부에서 사용자가 볼 수 있도록 노출되므로, 사용자가 쉽고 간단하게 약액 주입기(NI)의 주입니들을 삽입 할 수 있다.

[348] 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라, 이 특허청구범위와 균등한 또는 이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위는 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

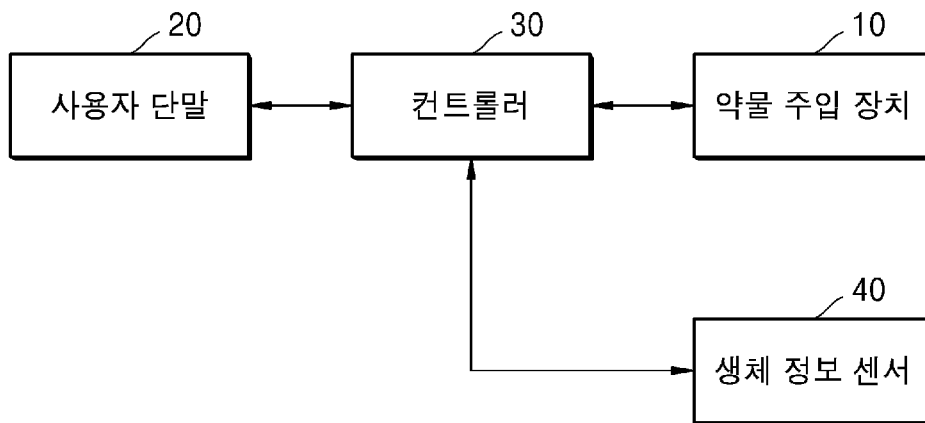
산업상 이용가능성

[349] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 약액 주입 장치는 다양한 산업상 이용 가능한 장치에 적용될 수 있다. 다양한 약물을 전달하는 장치에 적용될 수 있다.

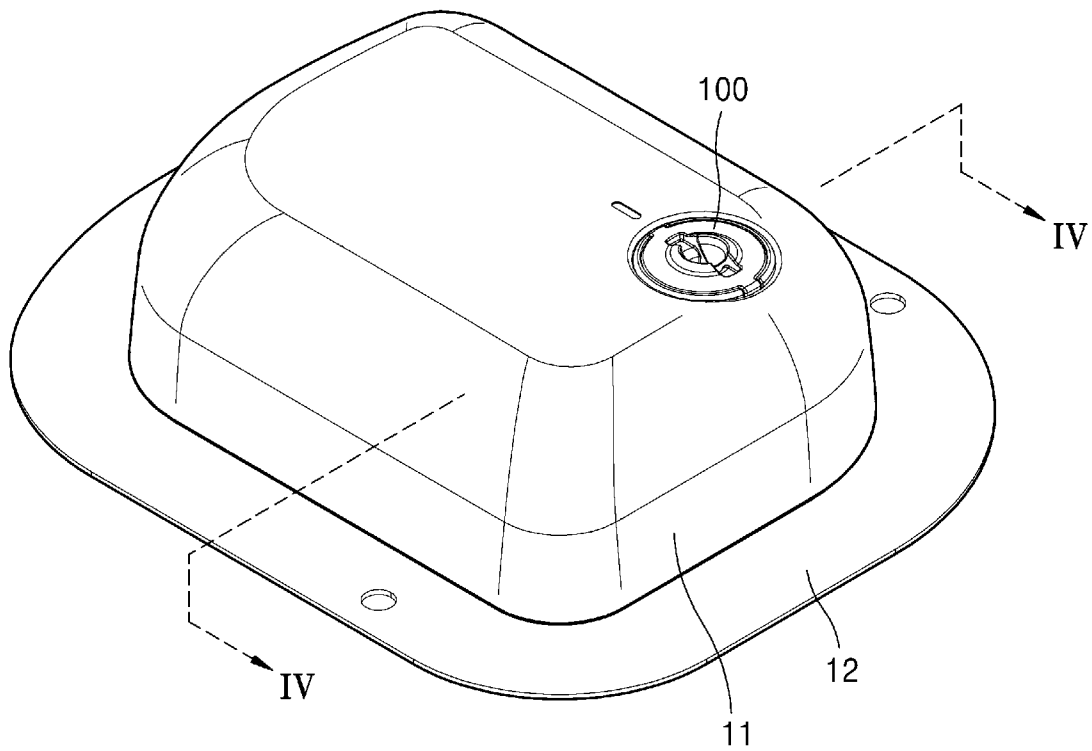
청구범위

- [청구항 1] 베이스 바디;
상기 베이스 바디에 장착되는 니들 조립체;
상기 니들 조립체와 유체적으로 연결되며, 내면에 안내홈을 가지는 레저버; 및
상기 레저버의 내부에 배치되는 플런저를 이동시키는 구동 유닛;을 포함하는, 약액 주입 장치.
- [청구항 2] 1 항에 있어서,
상기 레저버는
약액이 주입되는 입구단과, 상기 니들 조립체의 니들과 연결되는 출구단을 가지고,
상기 안내홈은 상기 입구단과 상기 출구단을 연결하는, 약액 주입 장치.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 안내홈은
상기 레저버에 약액을 주입시에, 상기 레저버의 내부공간에 잔류하는 기체를 상기 니들 조립체로 안내하는, 약액 주입 장치.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 안내홈은
일부 구간이 상기 레저버의 내면을 따라 경사지게 배치되는, 약액 주입 장치.
- [청구항 5] 내부공간에 약액이 저장되되, 플런저의 이동으로 상기 약액이 니들로 토출되는 레저버에 있어서,
상기 레저버는
상기 약액이 주입되는 입구단;
상기 니들이 설치되는 출구단; 및
상기 레저버의 내면에 배치되되, 적어도 일부 구간이 상기 입구단과 상기 출구단의 사이를 연결하는 안내홈;을 구비하는, 약액 주입 장치용 레저버.

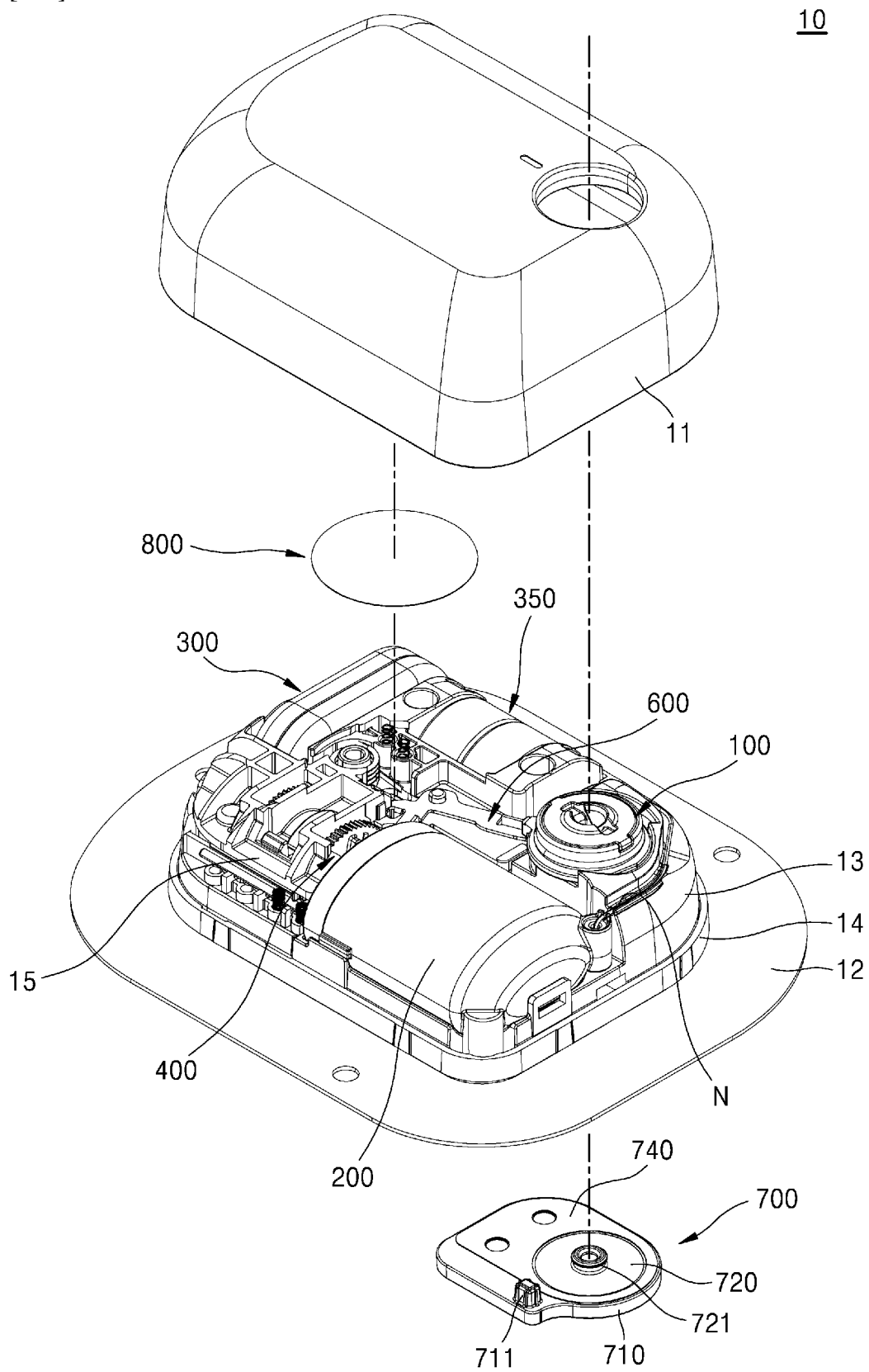
[도1]

1

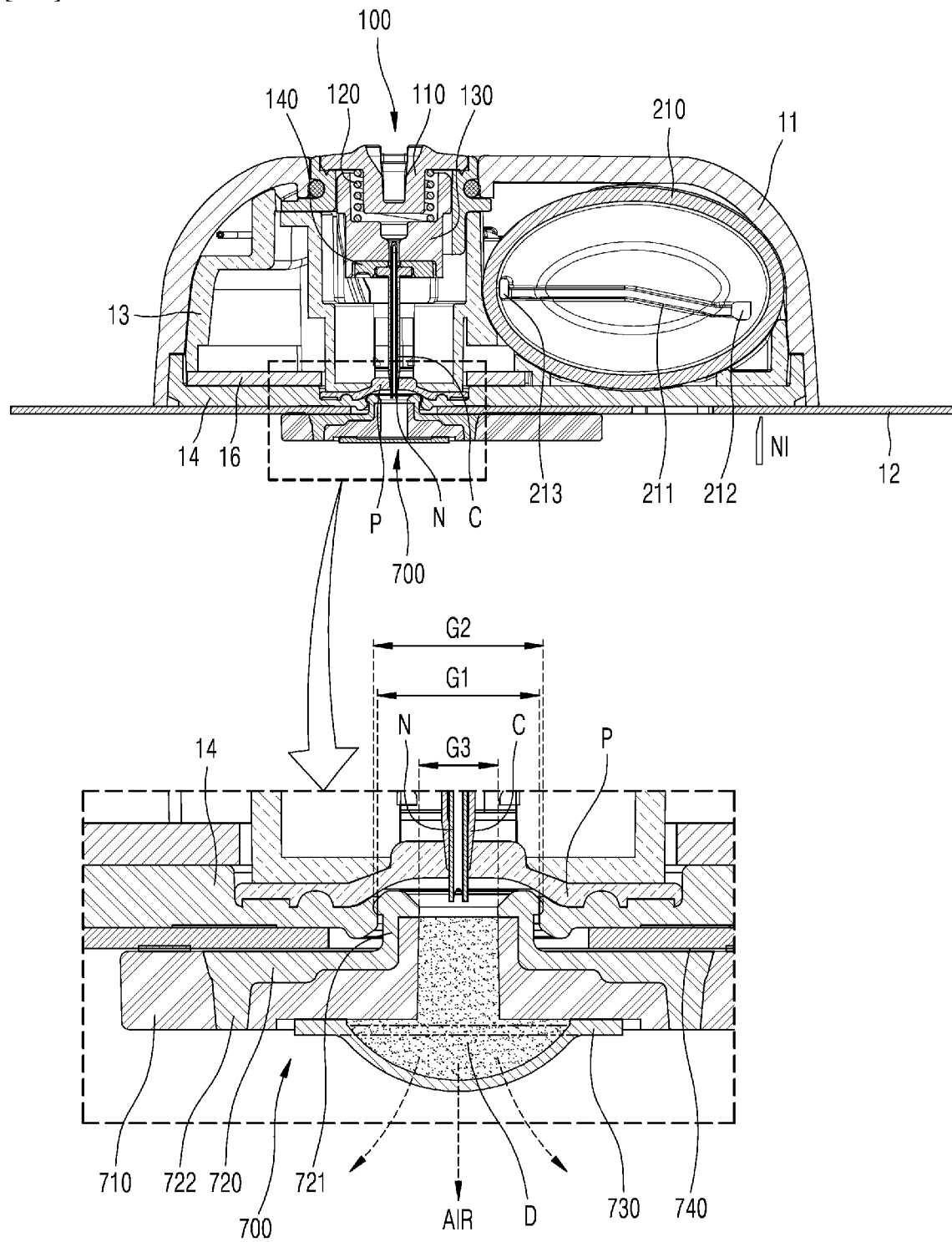
[도2]

10

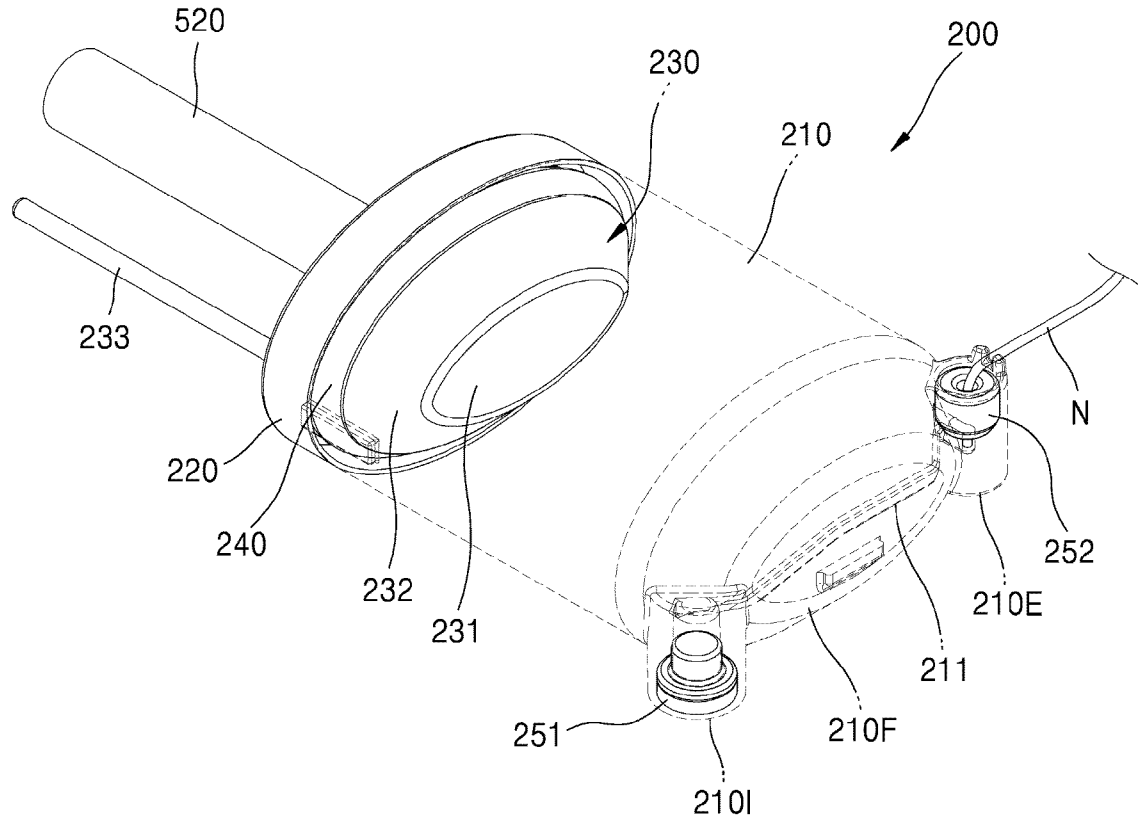
[도3]



[54]

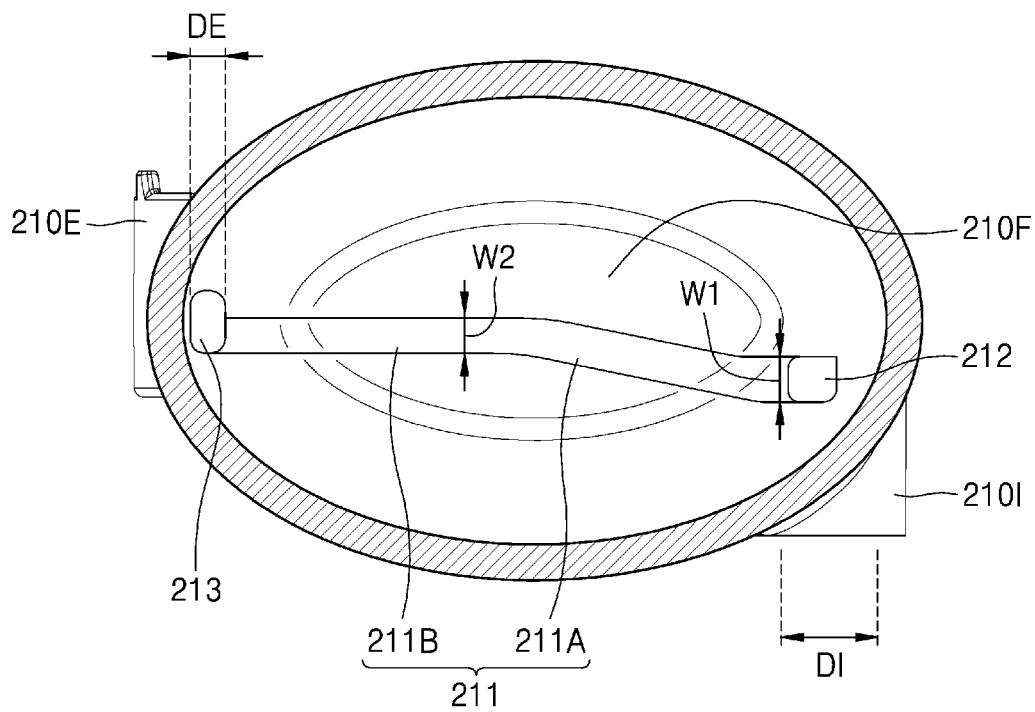


[도5]



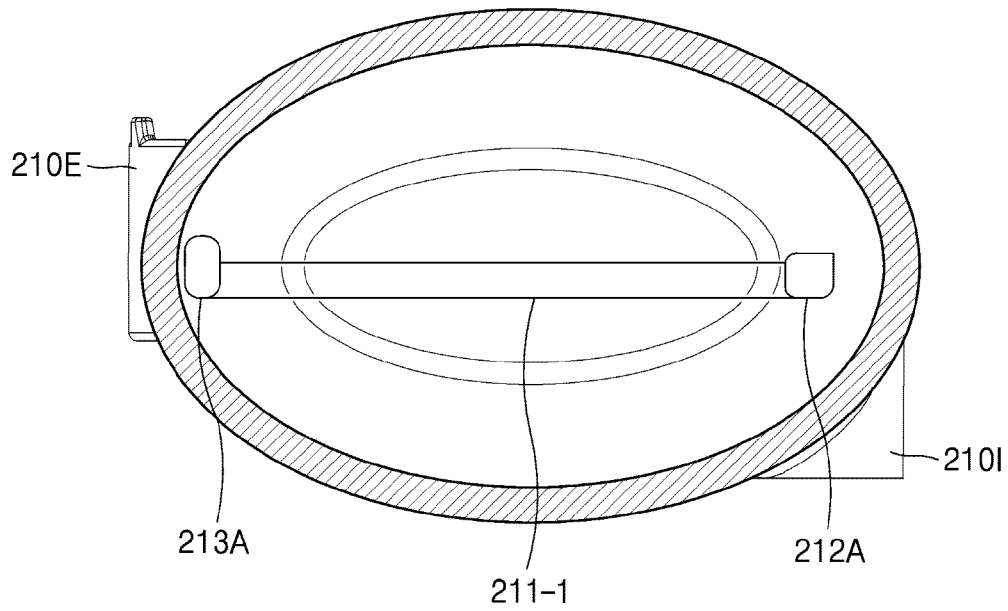
[E6a]

210



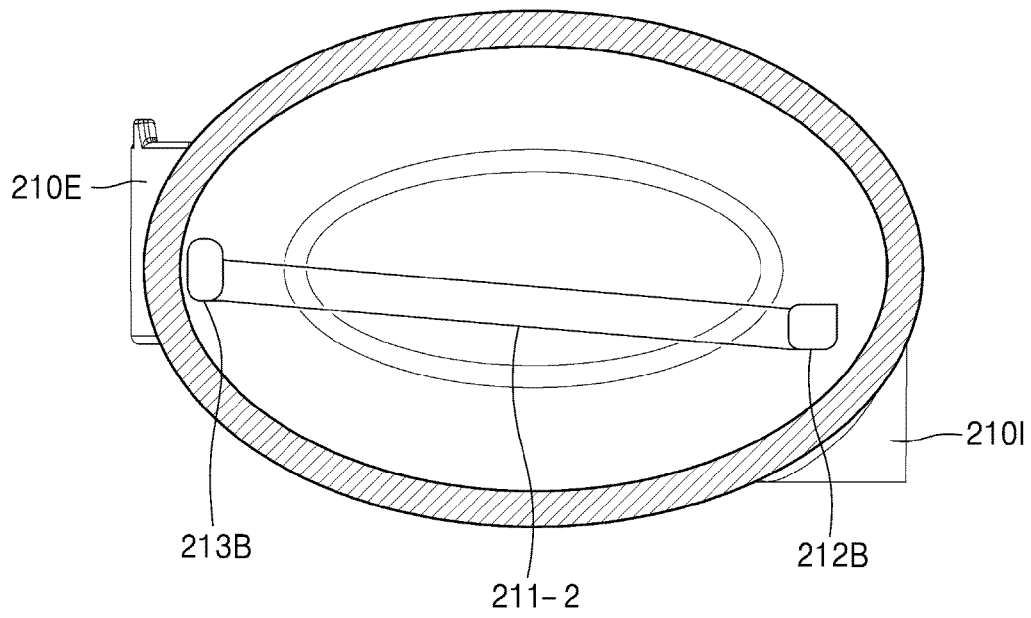
[도6b]

210A

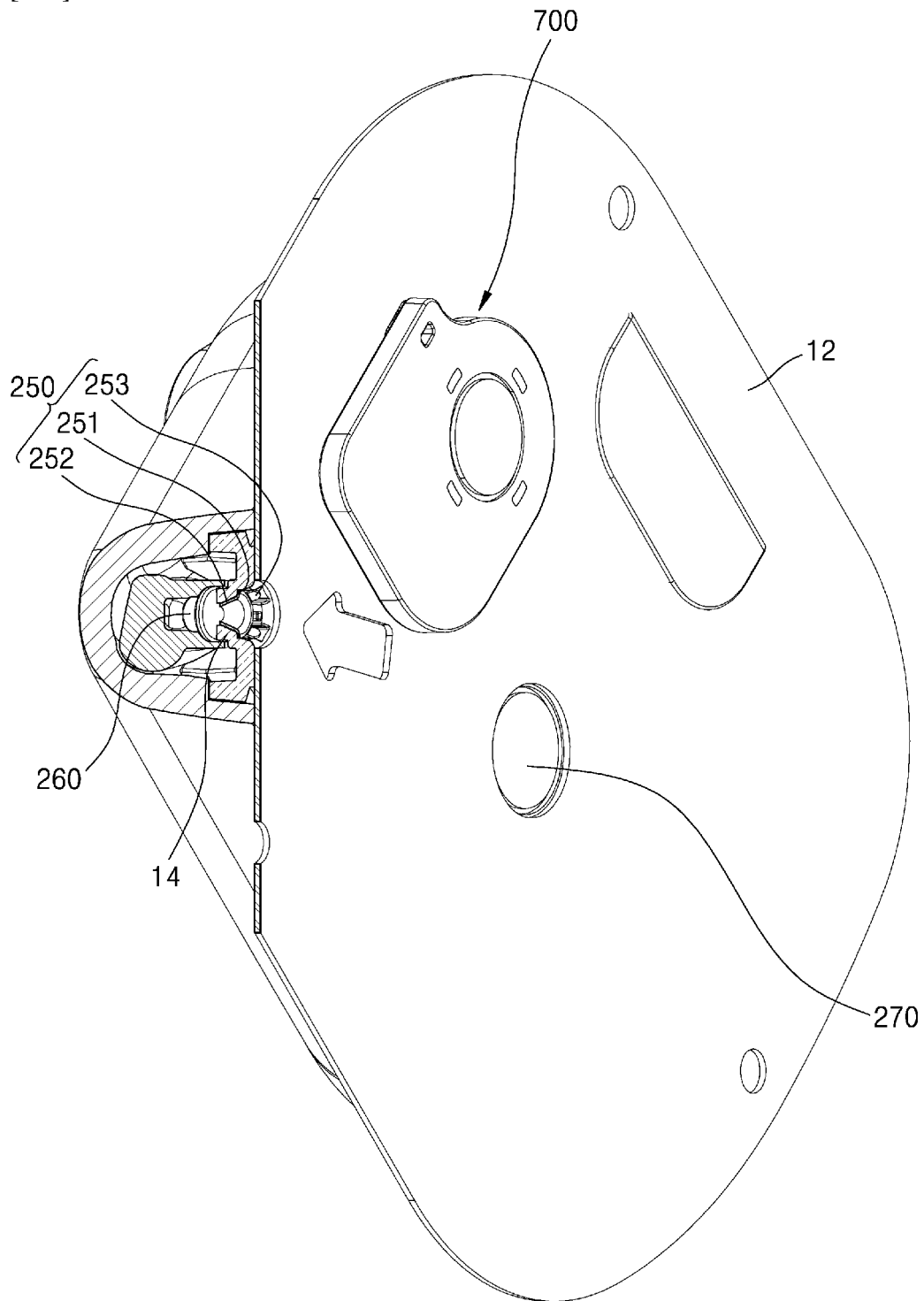


[도6c]

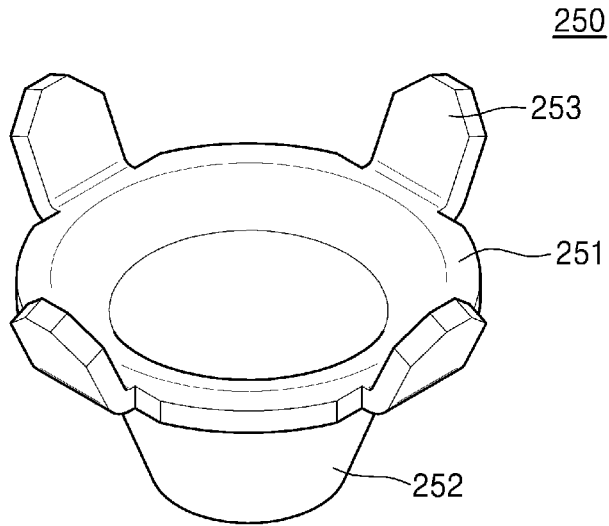
210B



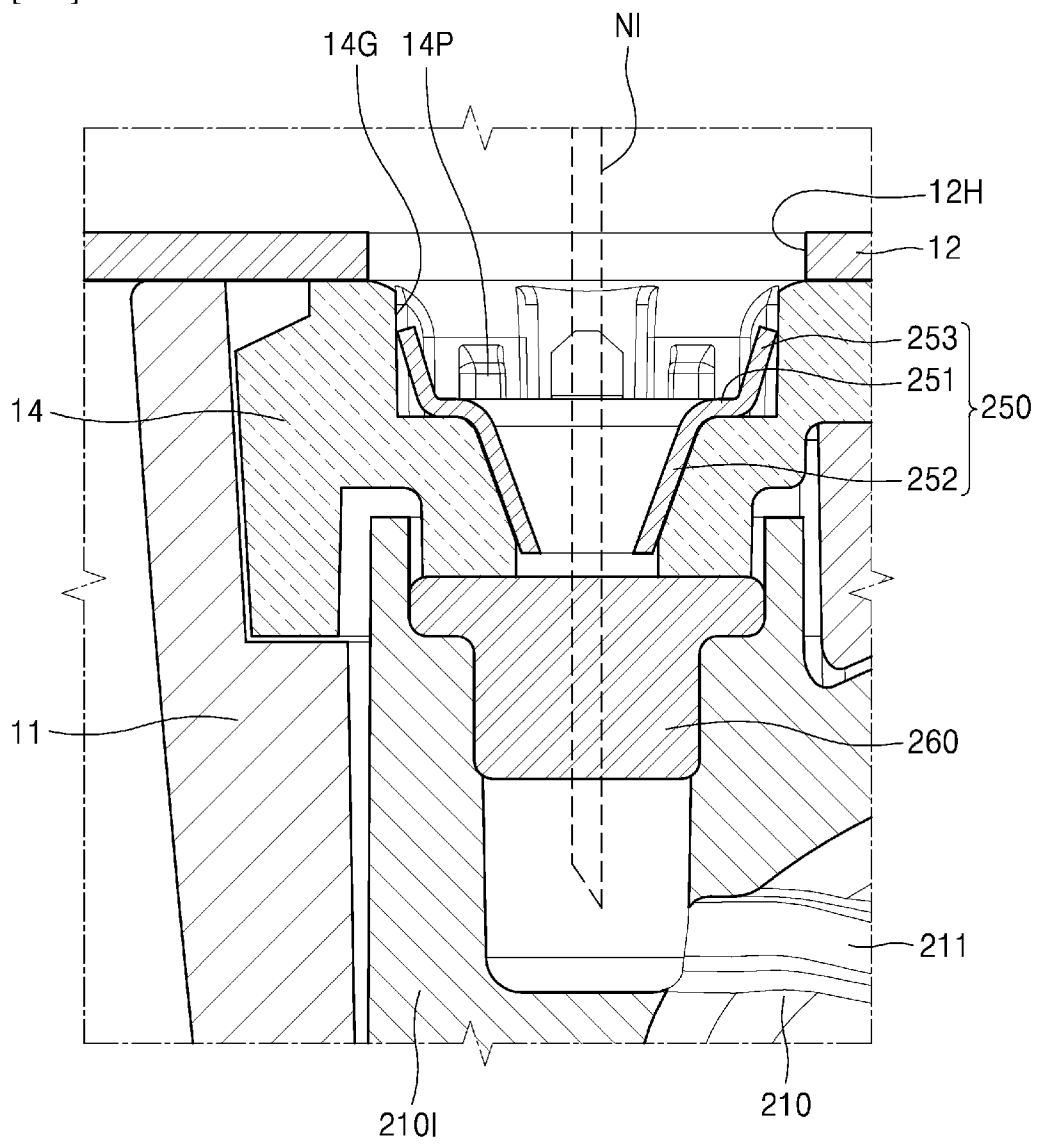
[도7]



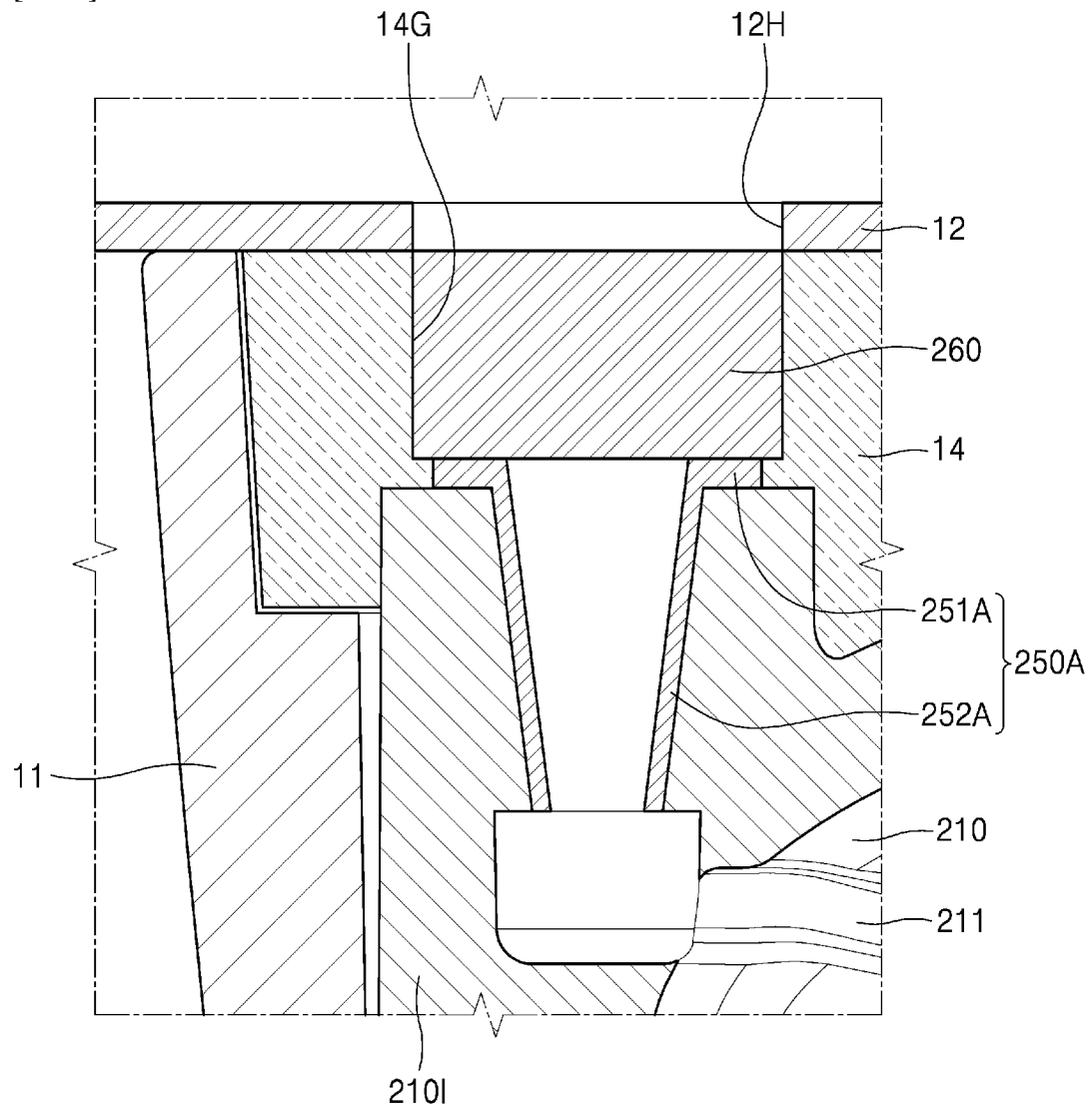
[도8]



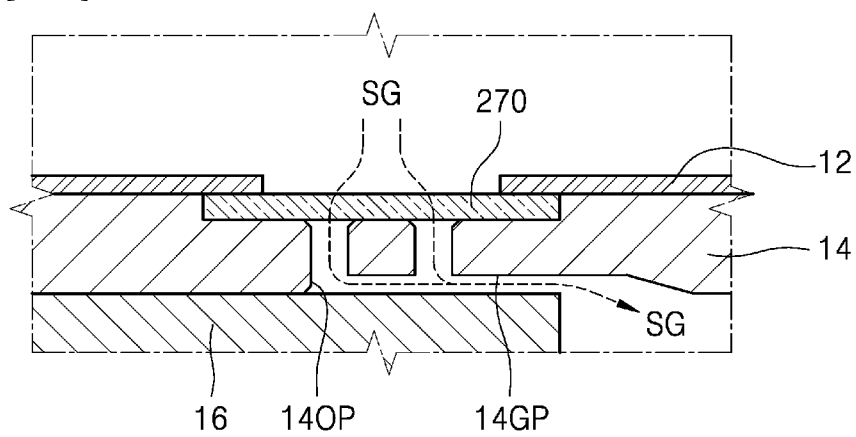
[도9]



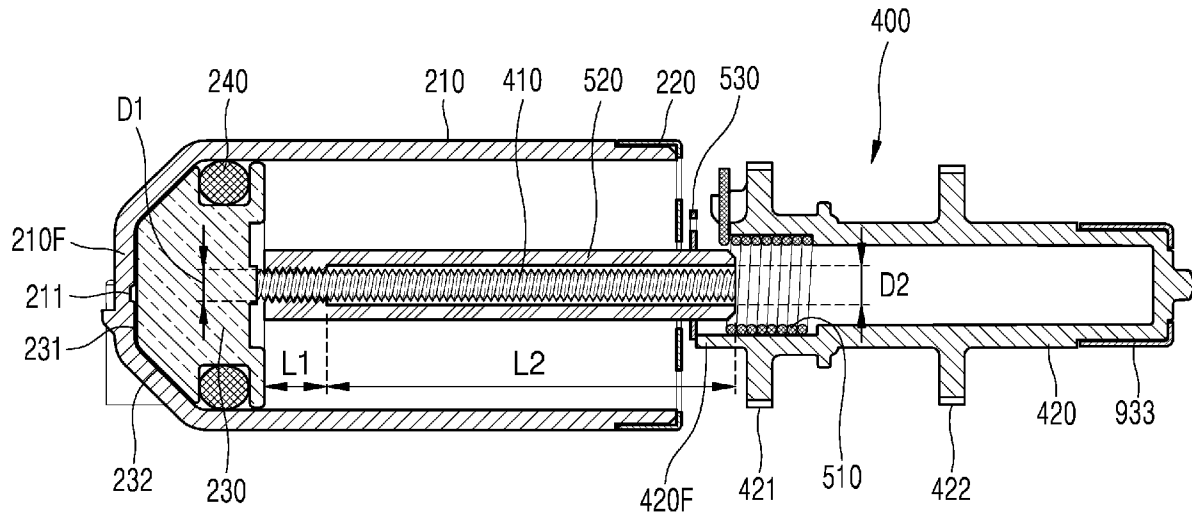
[510]



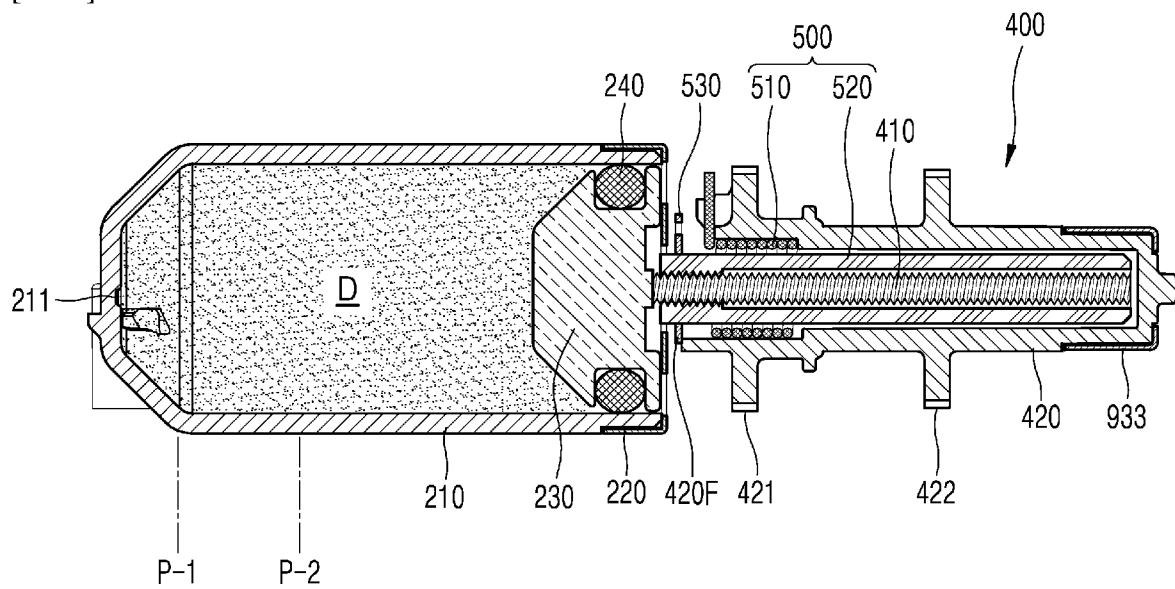
[511]



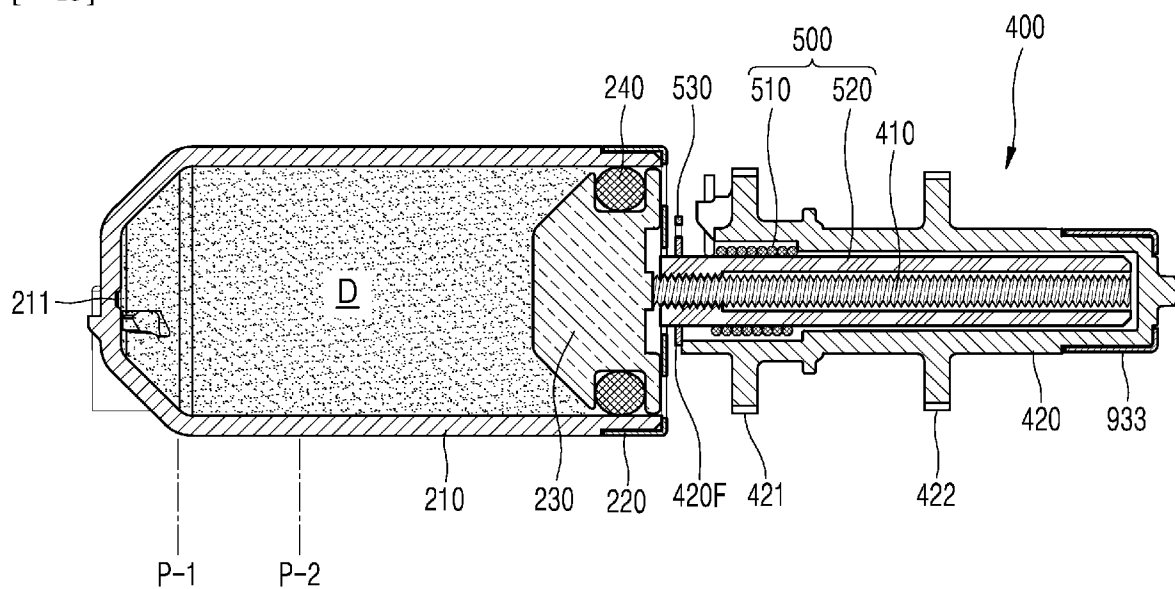
[도13]



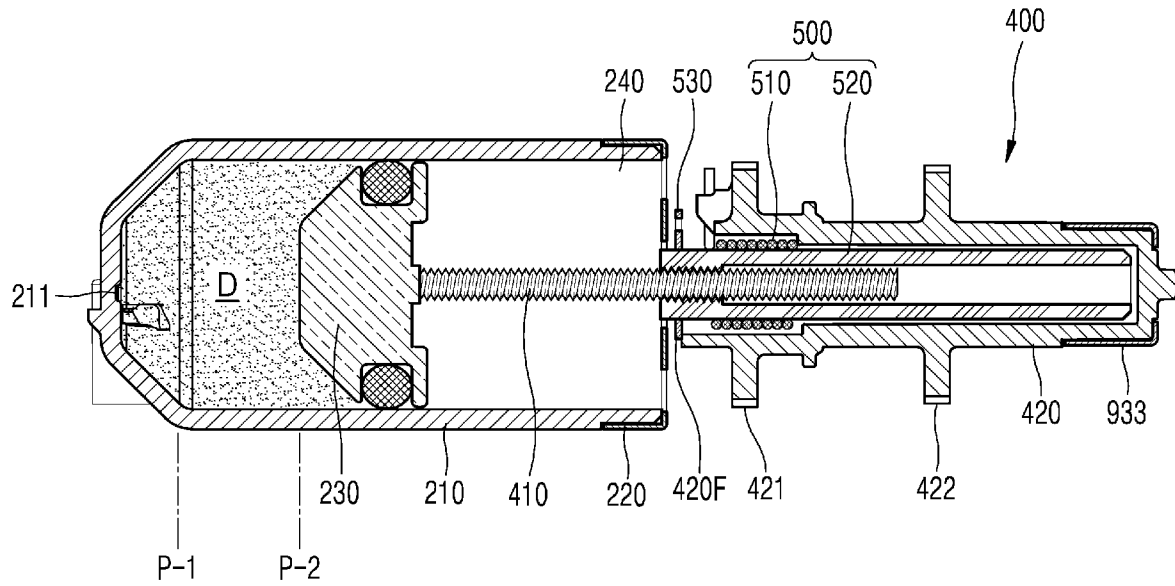
[도14]



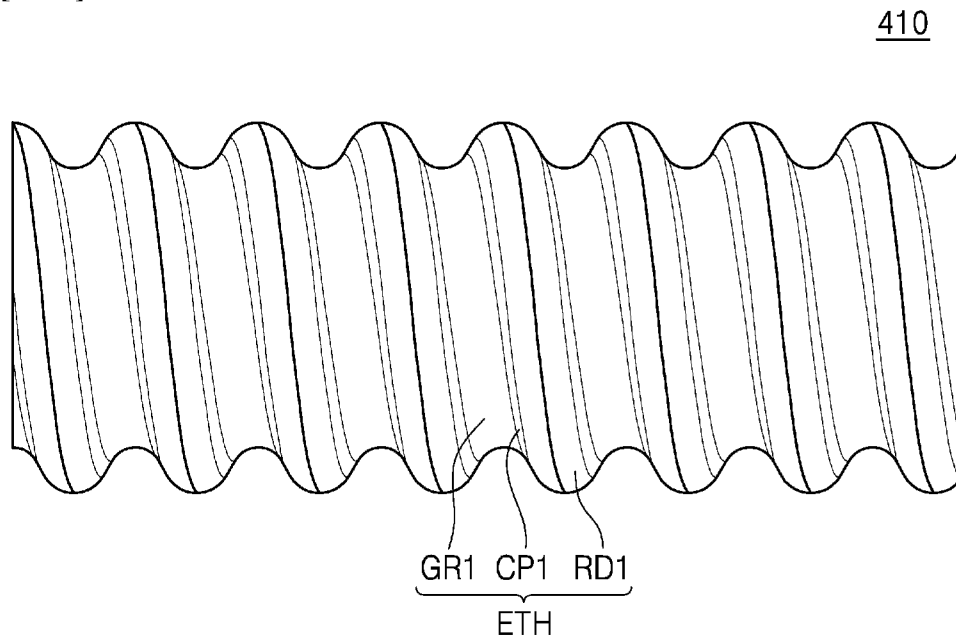
[도15]



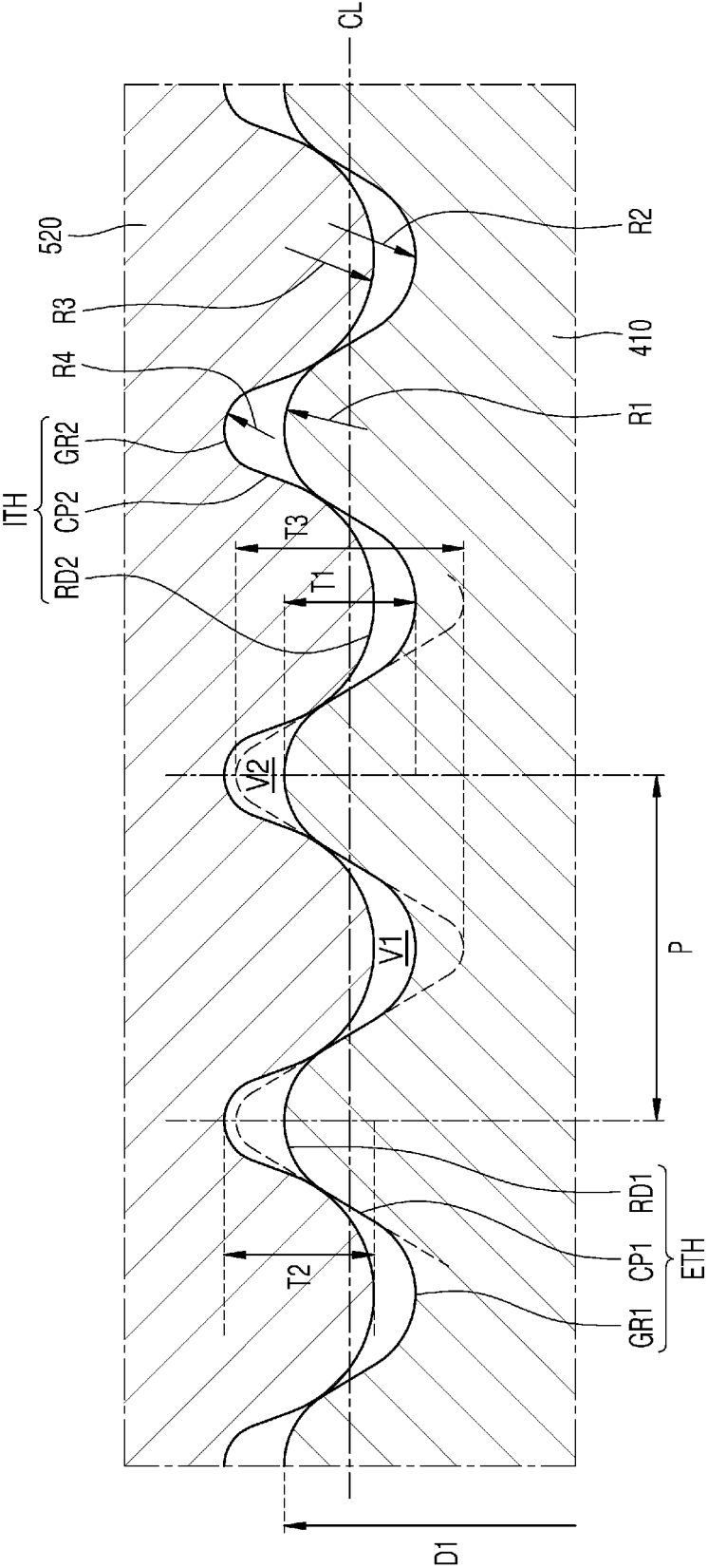
[도16]



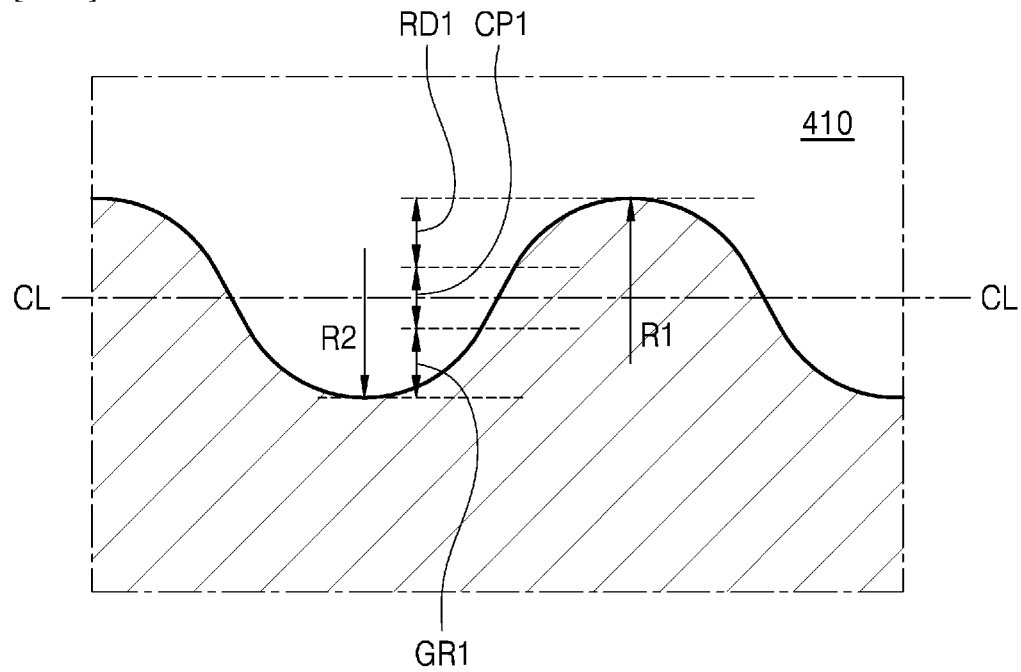
[도17]



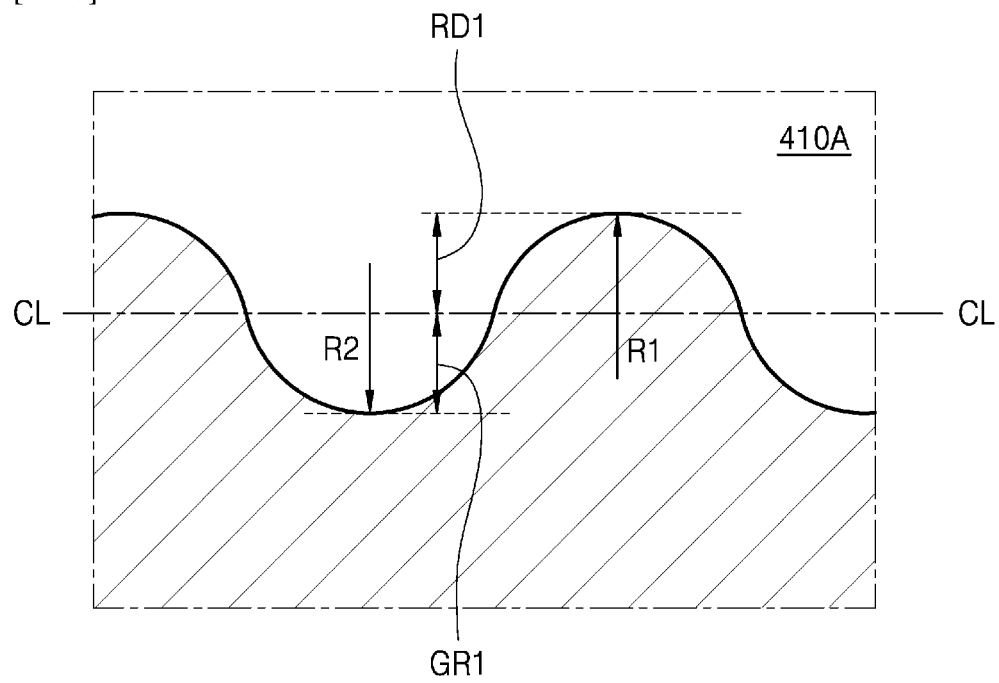
[도18]



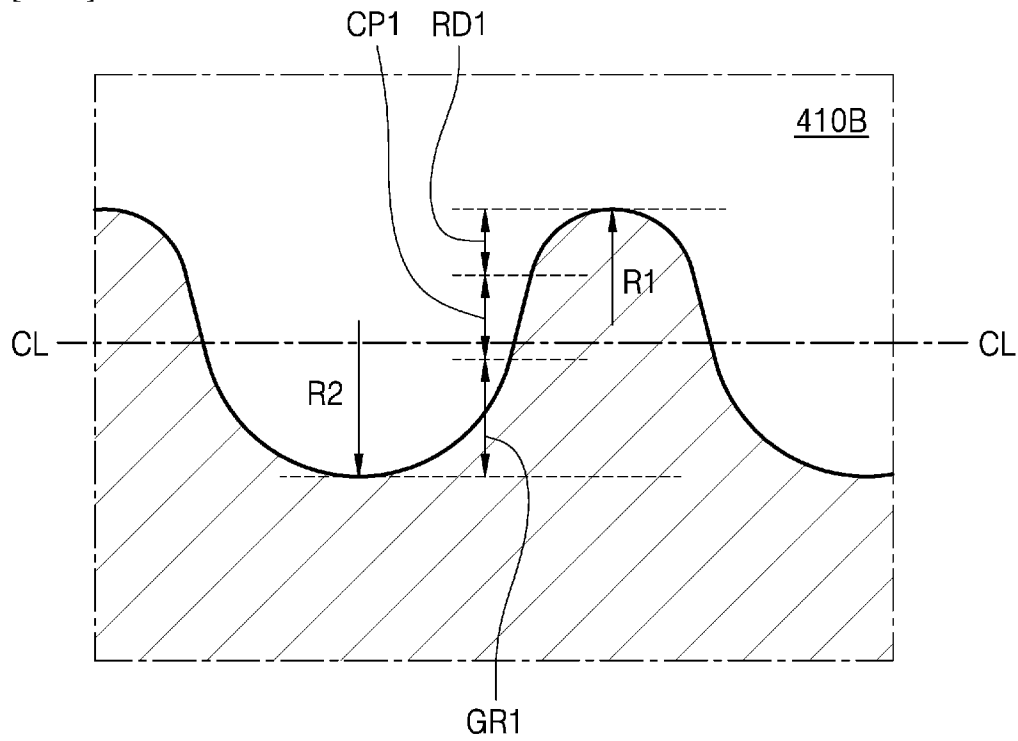
[도19]



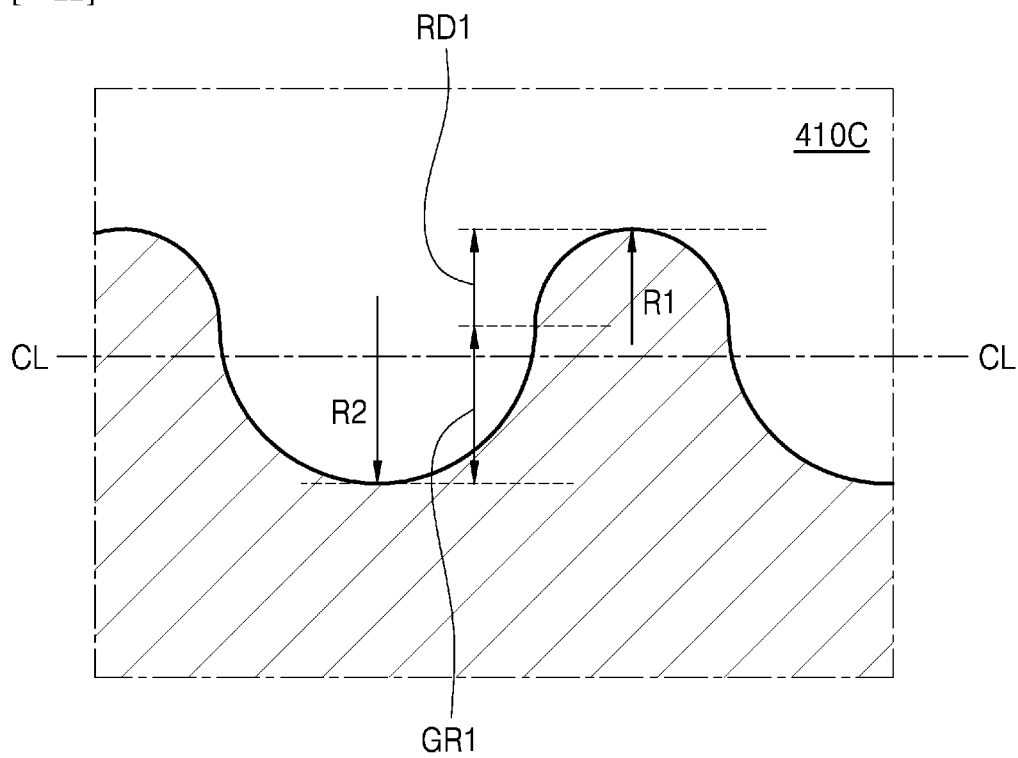
[도20]



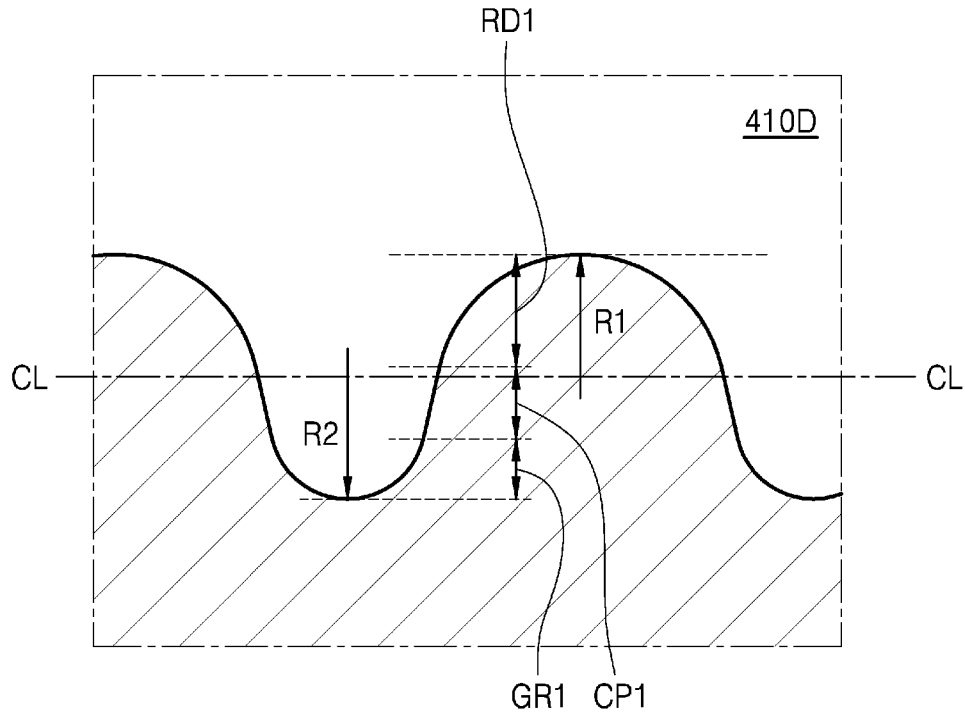
[도21]



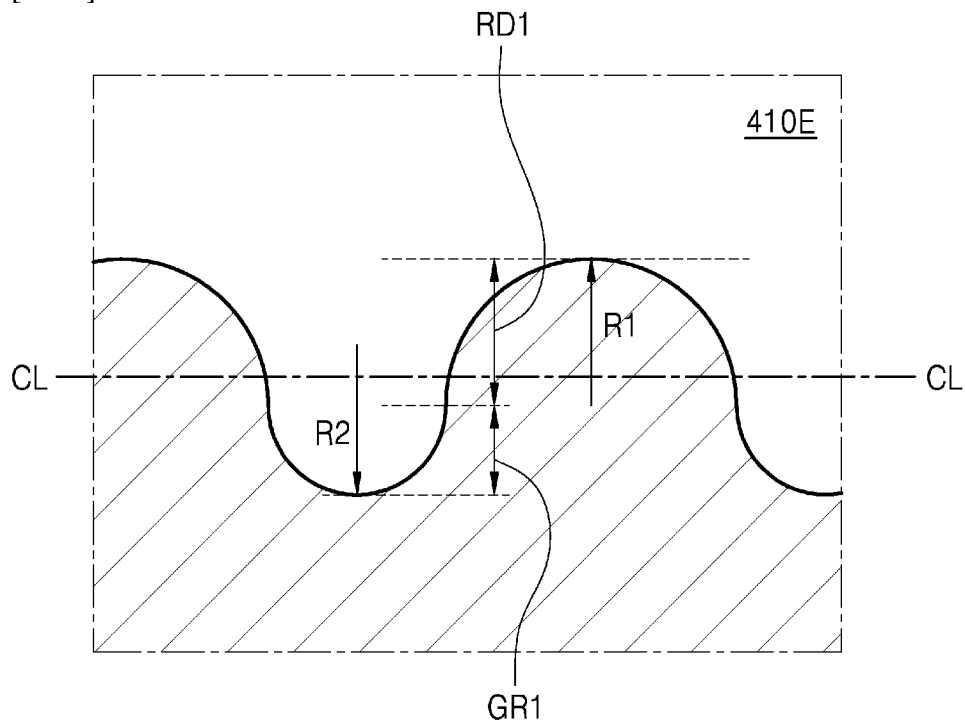
[도22]



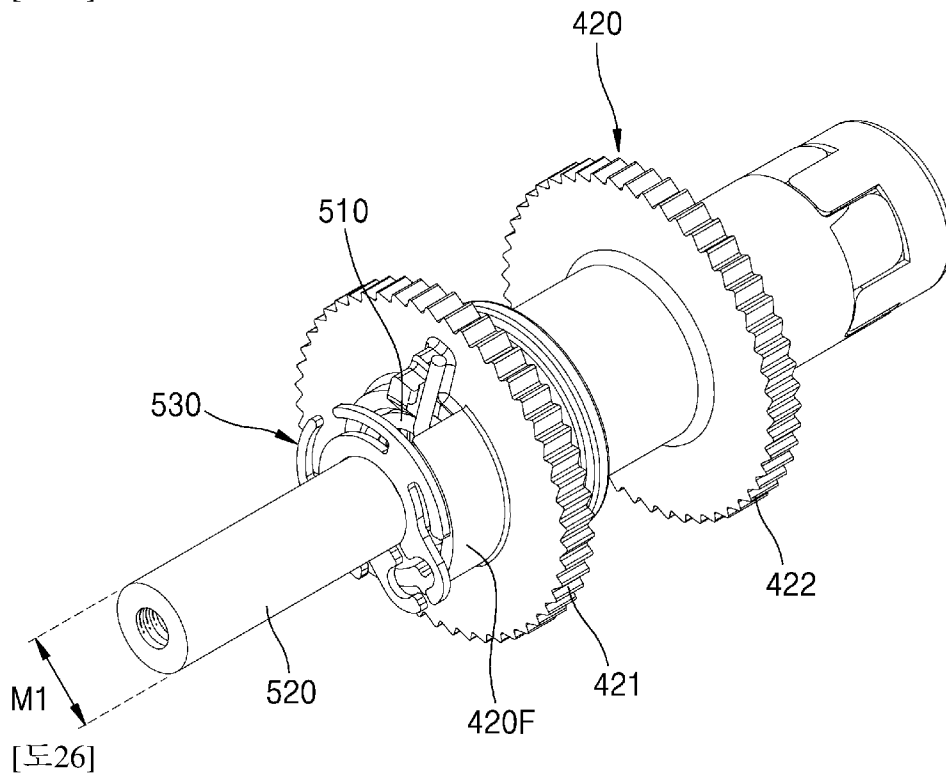
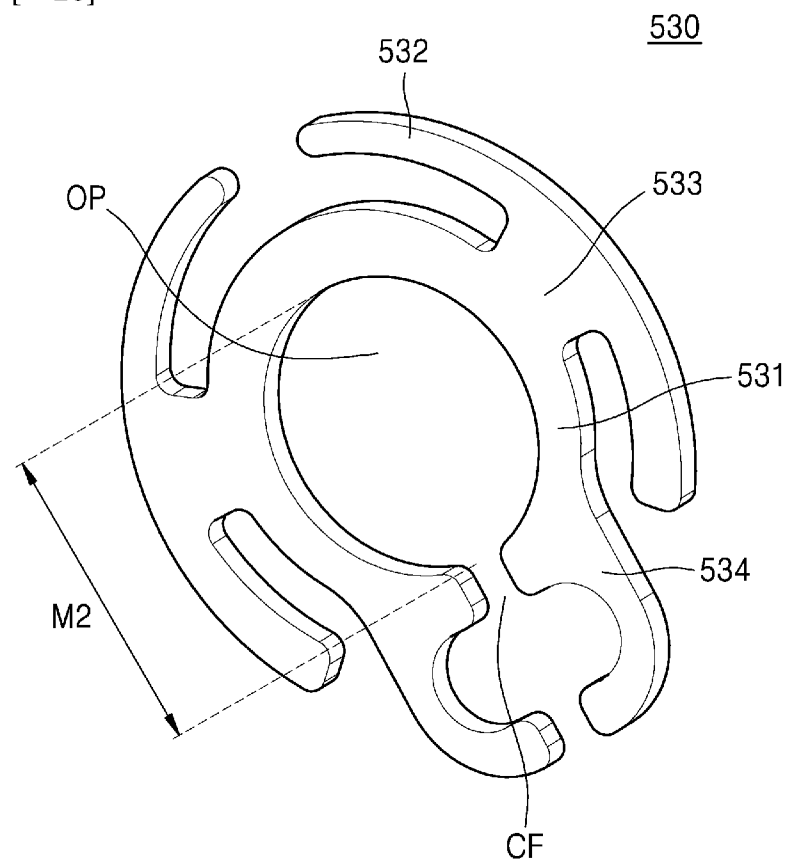
[도23]



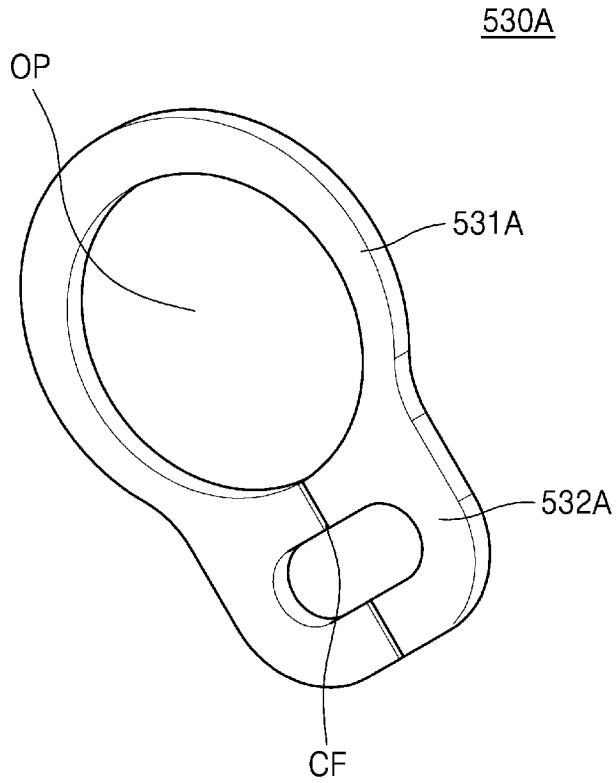
[도24]



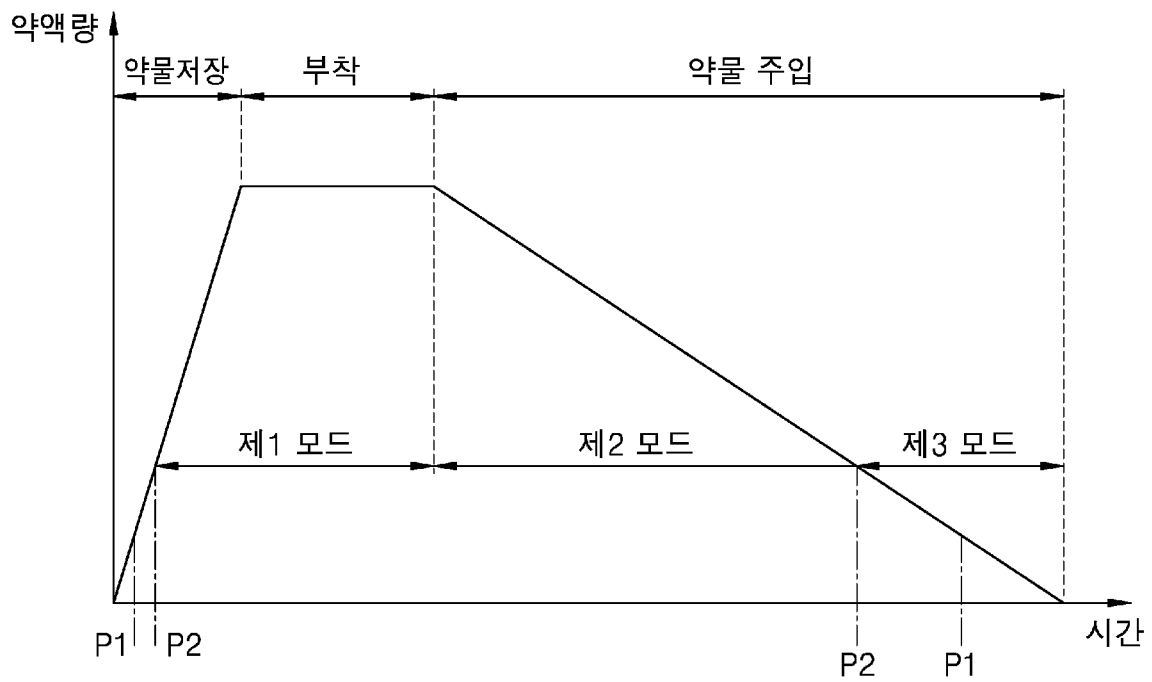
[도25]



[도27]



[도28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/011186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 5/142(2006.01)i; A61M 5/145(2006.01)i; A61M 5/315(2006.01)i; A61M 5/168(2006.01)i; A61M 5/172(2006.01)i;
A61M 5/158(2006.01)i; A61M 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61M 5/142(2006.01); A61J 1/20(2006.01); A61M 5/00(2006.01); A61M 5/14(2006.01); A61M 5/152(2006.01);
A61M 5/28(2006.01); A61M 5/315(2006.01); A61M 5/36(2006.01); B05C 5/00(2006.01); F04B 13/00(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 약액 주입 장치(drug injection device), 베이스바디(base body), 니들 조립체(needle assembly), 니들(needle), 레저버(reservoir), 플런저(plunger), 입구단(inlet), 출구단(outlet), 안내홈(guiding groove), 구동 유닛(actuating unit), 잔류 기체(residual gas)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2020-018493 A (NIPRO CORP.) 06 February 2020 (2020-02-06) See paragraphs [0047]-[0116]; and figures 1-13.	1-5
A	JP 6280376 B2 (TERUMO CORP.) 14 February 2018 (2018-02-14) See entire document.	1-5
A	JP 2017-104821 A (KOGANEI CORP.) 15 June 2017 (2017-06-15) See entire document.	1-5
A	KR 10-2144192 B1 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 12 August 2020 (2020-08-12) See entire document.	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 December 2021

Date of mailing of the international search report

09 December 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/011186**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-068509 A (TAKEDA PHARMACEUTICAL COMPANY LIMITED) 16 March 2006 (2006-03-16) See entire document.	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/011186

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2020-018493	A	06 February 2020	None			
JP	6280376	B2	14 February 2018	JP	2015-139625	A	03 August 2015
JP	2017-104821	A	15 June 2017	None			
KR	10-2144192	B1	12 August 2020	KR	10-2020-0055337	A	21 May 2020
JP	2006-068509	A	16 March 2006	JP	4589193	B2	01 December 2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61M 5/142(2006.01)i; A61M 5/145(2006.01)i; A61M 5/315(2006.01)i; A61M 5/168(2006.01)i; A61M 5/172(2006.01)i; A61M 5/158(2006.01)i; A61M 5/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61M 5/142(2006.01); A61J 1/20(2006.01); A61M 5/00(2006.01); A61M 5/14(2006.01); A61M 5/152(2006.01); A61M 5/28(2006.01); A61M 5/315(2006.01); A61M 5/36(2006.01); B05C 5/00(2006.01); F04B 13/00(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 약액 주입 장치(drug injection device), 베이스 바디(base body), 니들 조립체(needle assembly), 니들(needle), 레저버(reservoir), 플런저(plunger), 입구단(inlet), 출구단(outlet), 안내홈(guiding groove), 구동 유닛(actuating unit), 잔류 기체(residual gas)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2020-018493 A (NIPRO CORP.) 2020.02.06 단락 [0047]-[0116]; 도면 1-13	1-5
A	JP 6280376 B2 (TERUMO CORP.) 2018.02.14 전체 문서	1-5
A	JP 2017-104821 A (KOGANEI CORP.) 2017.06.15 전체 문서	1-5
A	KR 10-2144192 B1 (연세대학교 산학협력단) 2020.08.12 전체 문서	1-5
A	JP 2006-068509 A (TAKEDA PHARMACEUTICAL COMPANY LIMITED) 2006.03.16 전체 문서	1-5
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년12월08일(08.12.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년12월09일(09.12.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 정다원 전화번호 +82-42-481-5373

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2021/011186

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2020-018493 A	2020/02/06	없음	
JP 6280376 B2	2018/02/14	JP 2015-139625 A	2015/08/03
JP 2017-104821 A	2017/06/15	없음	
KR 10-2144192 B1	2020/08/12	KR 10-2020-0055337 A	2020/05/21
JP 2006-068509 A	2006/03/16	JP 4589193 B2	2010/12/01