



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0124813
(43) 공개일자 2014년10월27일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/24 (2006.01) A61M 5/31 (2006.01)
A61M 5/168 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-7024608</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2013년02월08일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2014년09월02일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/052508</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2013/120776
국제공개일자 2013년08월22일</p> <p>(30) 우선권주장
12155200.4 2012년02월13일
유럽특허청(EPO)(EP)
61/604,704 2012년02월29일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
사노피-아벤티스 도이칠란트 게엠베하
독일 데-65926 프랑크푸르트 암 마인 브뤼닝스트
라쎈 50</p> <p>(72) 발명자
복, 마리오
독일 07743 예나 암 플라네타리움 18
블라이, 게르트루드
독일 07747 예나 운터 데어 룬데부르크 8</p> <p>(74) 대리인
양영준, 심미성</p> |
|---|---|

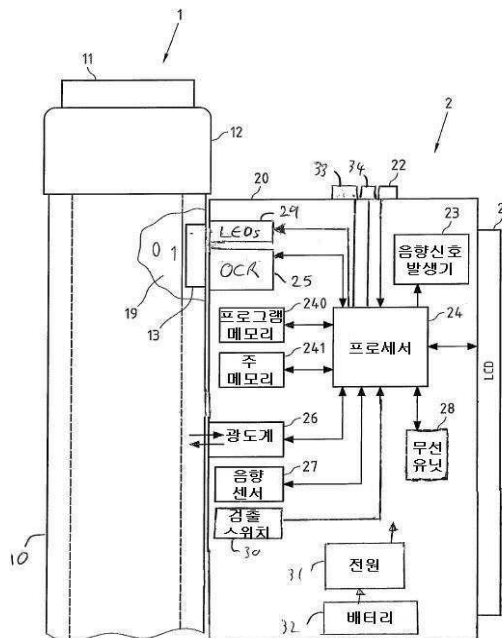
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 주사 장치 부착용 보조 장치

(57) 요약

용량 수치가 표시되는 슬리브(19)를 커버하는 투여량 표시창(13)을 포함한 주사 장치(1)에 부착시키기 위한 보조 장치(2)를 개시한다. 상기 보조 장치(2)는 본체(20); 보조 장치의 본체를 주사 장치(1)와 관련하여 사전에 결정된 위치에 지지하기 위한 기구(arrangement); 본체(20)의 표면에 위치하며, 사용시 주사 장치(1)의 투여량 표시창(13)과 일렬로 정렬되는 투과성 보호창(80); 본체(20) 내에 지지되며, 보호창(80)을 향하는 센서를 구비한 센서 기구(25); 각각이 보호창(80)을 향하는 하나 이상의 광원을 포함한 조명 기구(29a 내지 29d); 및 상기 하나 이상의 광원 중 제1 광원과, 광 경로 상에 위치하는 비투과성 부분(85, 86)을 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

용량 수치가 표시되는 슬라이브를 커버하는 투여량 표시창을 포함한 주사 장치에 부착시키기 위한 보조 장치로서, 상기 보조 장치는

본체;

보조 장치의 본체를 주사 장치와 관련하여 사전에 결정된 위치에 지지하기 위한 기구(arrangement);

본체의 표면에 위치하며, 사용시 주사 펜의 투여량 표시창과 일렬로 정렬되는 투과성 보호창;

본체 내에 지지되며, 보호창을 향하는 센서를 구비한 센서 기구;

각각이 보호창을 향하는 하나 이상의 광원을 포함한 조명 기구; 및

상기 하나 이상의 광원 중 제1 광원과, 센서로의 반사가 이루어지는 투여량 표시창의 지점 사이의 광 경로 상에 위치하는 비투과성 부분

을 포함하는 보조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 보호창은 광과위를 갖는 것인 보조 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 보호창 주변으로 보조 장치 내에 물질이 침투되는 것을 막기 위해 보호창이 본체에 밀봉되어 있는 보조 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 센서 기구에 가장 가까운 보호창의 표면 상에 비투과성 부분이 제공되는 것인 보조 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 비투과성 부분은 블랙아웃 지점(blackout spot)을 포함하는 것인 보조 장치.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 비투과성 부분은 보호창을 형성하는 물질 내에 제공되는 것인 보조 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 비투과성 부분은 상기 하나 이상의 광원 중 제1 광원과, 센서 기구로부터 가장 먼 투여량 표시창의 표면에 있는 한 지점 사이의 광 경로에 위치하며, 상기 지점은 센서 기구로의 반사가 이루어지는 지점인 보조 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 비투과성 부분은 상기 하나 이상의 광원 중 제1 광원과, 센서 기구로부터 가장 가까운 투여량 표시창의 표면에 있는 한 지점 사이의 광 경로에 위치하며, 상기 지점은 센서로의 반사가 이루어지는 지점인 보조 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 조명 기구는 복수의 광원을 포함하는 것인 보조 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 복수의 광원은 센서 기구 주변의 다양한 위치에 위치되는 것인 보조 장치.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서, 복수의 광원은 센서 기구 주변의 다양한 위치에, 빛이 센서 기구에 입사되는 대략 센서 기구의 일 부분으로 이루어진 평면 내에 위치하는 것인 보조 장치.

청구항 12

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 광원은 빛이 센서 기구에 입사되는 센서 기구의 일 부분으로 이루어진 평면으로부터 떨어져 경사지는 조명 패턴을 갖는 것인 보조 장치.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 센서 기구로부터 가장 먼 보호창의 표면은 주사 장치의 종축과 일치하는 축을 갖는 가상 실린더의 곡면 상에 있는 것인 보조 장치.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 기재된 보조 장치, 및 주사 장치를 포함하는 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 센서 기구로부터 가장 먼 보호창의 표면은 주사 장치의 종축과 일치하는 축을 갖는 가상 실린더의 곡면 상에 있고, 센서 기구로부터 가장 먼 보호창의 표면은 보조 장치가 주사 장치에 설치되었을 때 주사 장치의 투여량 표시창과 아주 가까이에 있는 것인 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 주사 장치 부착용 보조 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 각종 질병은 약물 주사를 통한 정기적인 치료가 필요하다. 이러한 주사는 의료진이나 환자 스스로 주사 장치를 사용하여 시행가능하다. 일 예로, 제1형 및 제2형 당뇨병은 가령 소정의 인슐린 용량을 매일 한 번 또는 여러 번 주사함으로써 환자 스스로 치료할 수 있다. 예를 들어, 사전-충전식 일회용 인슐린 펜(pen)을 주사 장치로 사용할 수 있다. 대안으로, 재사용이 가능한 펜을 사용하여도 된다. 재사용이 가능한 펜은 빈 약물 카트리지를 새것으로 교체하는 것이 가능하다. 각 펜에는 일방향 주사바늘 세트가 구비되어 있을 수 있으며, 매번 사용하기 전에 교체된다. 주사하고자 하는 인슐린 용량은 예를 들면 투여량 노브를 돌리고, 인슐린 펜의 투여량 표시창 또는 디스플레이를 통해 실제 용량을 관찰함으로써 수동으로 선택될 수 있다. 그런 후에는 주사바늘을 적당한 피부 부분에 찌르고, 인슐린 펜의 주사 버튼을 누르면 해당 용량이 주사된다. 인슐린이 주사되는 것을 모니터링 할 수 있도록, 예를 들어, 인슐린 펜을 잘못 취급하는 것을 방지한다거나 이미 적용한 용량들을 파악할 수 있도록, 주사 장치의 조건 및/또는 사용과 관련된 정보, 이를테면 주사된 인슐린의 종류 및 용량에 대한 정보를 측정하는 것이 바람직하다. 이와 관련하여, WO 2009/024562에는 숫자 센서를 갖는 의료 기기가 개시되어 있다. 무선 주파수 식별(RFID) 유닛은 압력 센서와 같은 숫자 센서를 구비하며, 무선 압력 또는 다른 약물 관련 매개변수 값을 모니터링할 수 있도록 액체 약물 용기와 일체로 형성된다. 액체 약물 용기는 의료 기기의 제1 하우징부와 결합되며, 이러한 제1 하우징부는 예를 들어 사전-충전식 일회용 주사 장치를 구성할 수 있다. RFID 유닛은 의료기기의 제1 하우징부에 해제가능하게 부착된 제2 하우징부에 내장된 제어 회로와 무선 통신한다. 제어 회로는 RFID 유닛에 의해 측정된 값을 처리하고, 이 값을 사전에 결정된 값과 비교하여 측정된 값이 정상 작동 조건 외에 있으면 사용자에게 경고를 주고, 상기 측정된 값에 관한 데이터를 추가 데이터 처리용 외부 장치에 전달하도록 구성된다.

[0003] 따라서, WO 2009/024562에 기재된 의료 기기의 제어 회로는 일련의 사전-충전식 일회용 주사 장치와 함께 사용될 수 있지만, 숫자 센서를 구비한 RFID 유닛이 사전-충전식 일회용 주사 장치의 약물 용기 안에 포함되어야 한

다는 요구조건으로 인해 사전-충전식 일회용 주사 장치의 비용이 상당히 높아진다.

[0004] 예를 들어 WO 2011/117212에는 결합 유닛(mating unit)을 통해 주사 장치에 해제가능하게 부착되는 보조 장치에 대해 기재되어 있다. 보조 장치는 카메라를 포함하며, 주사 펜의 투여량 표시창을 통해 시각적으로 볼 수 있는 캡처 이미지에 광학 문자 인식(OCR)을 수행함으로써, 주사 장치 내로 다이얼로 계량된 약물 용량을 결정하도록 구성된다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 제1 양태에 따라, 용량 수치가 표시되는 슬라이브를 커버하는 투여량 표시창을 구비한 주사 장치에 부착시키기 위한 보조 장치를 제공하며, 상기 보조 장치는

[0006] 본체;

[0007] 보조 장치의 본체를 주사 장치와 관련하여 사전에 결정된 위치에 지지하기 위한 기구(arrangement);

[0008] 본체의 표면에 위치하며, 사용시 주사 펜의 투여량 표시창과 일렬로 정렬되는 투과성 보호창;

[0009] 본체 내에 지지되며, 보호창을 향하는 센서를 구비한 센서 기구;

[0010] 각각이 보호창을 향하는 하나 이상의 광원을 포함한 조명 기구; 및

[0011] 상기 하나 이상의 광원 중 제1 광원과, 센서 기구로의 반사가 이루어지는 투여량 표시창의 지점 사이의 광 경로 상에 위치하는 비투과성 부분

[0012] 을 포함한다.

[0013] 보호창은 광과위를 지닐 수 있다.

[0014] 보호창 주변으로 보조 장치 내에 물질이 침투되는 것을 막기 위해 보호창을 본체에 밀봉시킬 수 있다.

[0015] 센서 기구에 가장 가까운 보호창의 표면 상에는 비투과성 부분이 제공될 수 있다. 비투과성 부분은 블랙아웃 지점(blackout spot)을 포함할 수 있다.

[0016] 대안으로, 비투과성 부분은 보호창을 형성하는 물질 내에 제공될 수 있다.

[0017] 비투과성 부분은 상기 하나 이상의 광원 중 제1 광원과, 센서 기구로부터 가장 먼 투여량 표시창의 표면에 있는 한 지점 사이의 광 경로에 위치할 수 있으며, 상기 지점은 센서로의 반사가 이루어지는 지점이다.

[0018] 비투과성 부분은 상기 하나 이상의 광원 중 제1 광원과, 센서 기구로부터 가장 가까운 투여량 표시창의 표면에 있는 한 지점 사이의 광 경로에 위치할 수 있으며, 상기 지점은 센서로의 반사가 이루어지는 지점이다.

[0019] 조명 기구는 복수의 광원을 포함할 수 있다. 복수의 광원은 센서 기구 주변의 다양한 위치에, 빛이 센서 기구에 입사되는 대략 센서 기구의 일 부분으로 이루어진 평면 내에 위치될 수 있다. 복수의 광원은 빛이 센서 기구에 입사되는 센서 기구의 일 부분으로 이루어진 평면으로부터 떨어져 경사지는 조명 패턴을 가질 수 있다.

[0020] 센서 기구로부터 가장 먼 보호창의 표면은 주사 장치의 종축과 일치하는 축을 갖는 가상 실린더의 곡면 상에 있을 수 있다.

[0021] 본 발명의 제2 양태는 상기와 같은 보조 장치, 및 주사 장치를 포함하는 시스템으로 이루어진다.

[0022] 센서 기구로부터 가장 먼 보호창의 표면은 주사 장치의 종축과 일치하는 축을 갖는 가상 실린더의 곡면 상에 있을 수 있으며, 센서 기구로부터 가장 먼 보호창의 표면은 보조 장치가 주사 장치에 설치되었을 때 주사 장치의 투여량 표시창과 아주 가까이 있을 수 있다.

[0023] 이하, 단지 예시적 목적으로 본 발명의 구현예들을 첨부된 도면을 참조로 설명하기로 한다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1a는 주사 장치의 분해도이다.

도 1b는 도 1a의 주사 장치의 일부 세부 부분의 사시도를 나타낸다.

도 2a는 본 발명의 일 구현예에 따른 도 1a의 주사 장치에 해제가능하게 부착되는 보조 장치의 개략도이다.

- 도 2b는 본 발명의 다양한 구현예에 따른 도 1a의 주사 장치에 해제가능하게 부착되는 보조 장치의 사시도이다.
- 도 2c는 본 발명의 다른 구현예에 따른 도 1a의 주사 장치에 해제가능하게 부착되는 보조 장치의 사시도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 주사 장치와 함께 보조 장치(이들테면, 도 2a 및 도 2b의 보조 장치)를 사용하였을 때 장치들 간 기능들의 가능한 분포이다.
- 도 4는 도 2a의 보조 장치가 도 1a의 주사 장치에 부착된 상태에 대한 개략도이다.
- 도 5a는 다양한 구현예에서 이용되는 방법의 흐름도이다.
- 도 5b는 다양한 구현예에서 이용되는 다른 방법의 흐름도이다.
- 도 5c는 다양한 구현예에서 이용되는 또 다른 방법의 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 구현예에 따른 유형(tangible) 저장 매체(60)의 개략도이다.
- 도 7은 본 발명의 구현예에 따른 다양한 장치들 간의 정보 흐름을 예시하는 정보 시퀀스 차트이다.
- 도 8은 도 1a의 주사 펜에 부착된 도 2b의 보조 장치의 측면도이다.
- 도 9는 도 8과 동일하게 보조 장치의 측면도이지만, 주사 장치가 생략되었고, 마개가 열려 있는 상태를 나타낸다.
- 도 10은 보조 장치가 주사 장치에 체결되기 전에, 도 8의 보조 장치 및 주사 장치의 배치를 통해 본 횡단면도이다.
- 도 11a는 도 10의 세부 부분에 대한 부분적 내부 사시도이다.
- 도 11b는 도 10의 또 다른 세부 부분에 대한 부분적 내부 사시도이다.
- 도 12는 도 10과 같은 횡단면도이지만, 여기서 보조 장치는 주사 장치에 결합된 상태이다.
- 도 13은 도 10에 도시된 횡단면도로부터 장치를 따라 더 먼 위치에서 도 2b의 보조 장치를 통해 본 횡단면도이다.
- 도 14는 도 13에 도시된 것과 같은 횡단면도이지만, 여기서 보조 장치는 주사 펜에 설치되어 제자리에 꺾쇠로 고정(클램핑)되어 있는 상태이다.
- 도 15는 주사 펜에 설치되었을 때의 보조 장치를 카메라와 광학 시스템을 통해 본 단면도이다.
- 도 16a는 광학 시스템의 보호창에 대한 좌측 단부도이다.
- 도 16b는 상기 보호창의 평면도이다.
- 도 16c는 상기 보호창의 우측 단부도이다.
- 도 16d는 도 16b의 A-A 단면도이다.
- 도 16e는 보호창의 측면도이다.
- 도 16f는 도 16b의 B-B 단면도이다.
- 도 17은 보조 장치가 설치되었을 때 주사 펜에 대한 카메라의 위치를 표시하는 평면도이다.
- 도 18은 도 16과 유사하며, 보호창을 구비한다.
- 도 19는 도 15의 광학계의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 인슐린 주사 장치를 참조로 본 발명의 구현예들을 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 이러한 적용분야에 한정되는 것은 아니며, 다른 종류의 약물을 투출하는 주사 장치 또는 다른 유형의 의료 기기와 함께 동일하게 활용될 수 있다.
- [0026] 도 1a는, 예를 들어, Sanofi사의 Solostar(R) 인슐린 주사 펜을 대표할 수 있는 주사 장치(1)의 분해도이다.
- [0027] 도 1a의 주사 장치(1)는 하우징(10)을 포함하고, 주사바늘(15)이 고정될 수 있는 인슐린 용기(14)가 구비된 사

전-충전식, 일회용 주사 펜이다. 주사바늘은 내부 주사바늘 캡(16)과 외부 주사바늘 캡(17)에 의해 보호되어, 결과적으로 캡(18)에 의해 커버될 수 있다. 주사 장치(1)로부터 토출되는 인슐린 용량은 투여량 노브(knob)(12)를 돌려서 선택할 수 있으며, 이렇게 선택된 용량은, 예를 들어, 소위 국제 단위(IU)의 배수 형태로 투여량 표시창(13)을 통해 표시되며, 이때 1 IU는 약 45.5 마이크로그램의 순수 결정 인슐린(1/22 mg)의 생물학적 등가물이다. 투여량 표시창(13)에 표시되는 선택된 용량의 예는, 가령, 도 1a에 도시된 바와 같이 30 IU일 수 있다. 마찬가지로, 선택된 용량이 다르게 표시될 수 있다는 것을 유념해야 한다. 하우징(10)에는 라벨(미도시)이 제공된다. 라벨은 약물을 식별하는 정보를 비롯하여, 주사 장치 내부에 포함된 약물에 대한 정보를 포함한다. 약물을 식별하는 정보는 텍스트 형태일 수 있다. 약물을 식별하는 정보는 또한 색상 형태일 수도 있다. 약물을 식별하는 정보는 또한 바코드, QR 코드 등으로 암호화될 수도 있다. 약물을 식별하는 정보는 또한 검정색-흰색 패턴, 컬러 패턴 또는 명암 형태일 수도 있다.

- [0028] 투여량 노브(12)를 돌리면, 기계적 클릭음이 발생되어 사용자에게 음향 피드백이 주어진다. 투여량 표시창(13)에 표시되는 숫자는 하우징(10) 안에 수용되어 있으면서 인슐린 용기(14) 내의 피스톤과 기계적으로 상호작용하는 슬라이브 상에 인쇄된다. 주사바늘(15)을 환자의 피부 부분에 찌른 다음, 주사 버튼(11)을 누르면, 표시창(13)에 표시된 인슐린 용량이 주사 장치(1)로부터 토출된다. 주사 버튼(11)을 누른 후에, 주사 장치(1)의 주사바늘(15)이 피부 부분 안쪽에 특정 시간 동안 있게 되면, 많은 양의 용량이 실제로 환자의 몸 속에 주사된다. 인슐린 용량이 토출될 때에도 기계적 클릭음이 발생하지만, 이는 투여량 노브(12)를 사용할 때 발생하는 소리와 다르다.
- [0029] 주사 장치(1)는 인슐린 용기(14)가 비어질 때까지 또는 주사 장치(1)의 유통기한(예컨대, 처음 사용한 후 28일)에 이를 때까지 여러 번의 주사 과정을 위해 사용될 수 있다.
- [0030] 아울러, 주사 장치(1)를 처음 사용하기에 앞서, 예를 들면 주사바늘(15)이 위로 향하도록 하여 주사 장치(1)를 잡고 있으면서, 2 단위의 인슐린을 선택하고 주사 버튼(11)을 누름으로써, 인슐린 용기(14)와 주사바늘(15)로부터 공기를 제거하는, 이른바 "프라이밍 샷"을 수행할 필요가 있다.
- [0031] 설명의 편의상, 하기에서, 토출되는 용량은 실질적으로 주사되는 용량에 해당되는 것으로 예시적으로 가정함에 따라, 예를 들어, 다음에 주사되는 용량을 제안할 때 이 용량은 주사 장치가 토출시켜야 하는 용량과 같게 된다. 그렇기는 하지만, 토출되는 용량과 주사되는 용량 사이의 차이(예컨대, 손실)를 당연히 고려할 수 있다.
- [0032] 도 1b는 주사 장치(1)의 단부를 확대한 것이다. 이 도면은 관찰창(13)과 투여량 노브(12) 사이에 위치하는 위치 결정(locating) 리브(70)를 나타낸다.
- [0033] 도 2a는 도 1a의 주사 장치(1)에 해제가능하게 부착되는 보조 장치(2)의 일 구현예의 개략도이다. 보조 장치(2)는 도 1a의 주사 장치(1)의 하우징(10)을 수용하도록 구성된 결합 유닛을 구비한 하우징(20)을 포함하므로, 보조 장치(2)는 주사 장치(1)의 하우징(10) 상에 딱 조이는 상태로 있게 되지만, 예를 들어, 주사 장치(1)가 비어지고, 교체되어야 할 때에는 주사 장치(1)로부터 해제가능하도록 되어 있다. 도 2a는 매우 개략적으로 도시한 것이므로, 물리적 배치에 대한 세부 사항은 도 2b를 참조로 아래에 설명하기로 한다.
- [0034] 보조 장치(2)는 주사 장치(1)로부터 정보를 모으기 위한 광학 센서 및 음향 센서를 구비한다. 이러한 정보의 최소한 일부, 예를 들면 선택된 용량(및 선택적으로, 상기 용량의 단위)이 보조 장치(2)의 디스플레이 유닛(21)을 통해 표시된다. 주사 장치(1)에 부착되면 주사 장치(1)의 투여량 표시창(13)은 보조 장치(2)에 의해 가로막히게 된다.
- [0035] 보조 장치(2)는 개략적으로 버튼(22)으로 예시되는 사용자 입력 변환기(input transducer) 3개를 더 포함한다. 이들 입력 변환기(22) 덕분에 사용자는 보조 장치(2)를 턴 온/오프하고, 작동이 시작되도록 하거나(예를 들면, 다른 장치에 연결되거나 또는 짝을 이룬 상태가 되도록 하고/하거나, 보조 장치(2)로부터 다른 장치로 정보가 전달되기 시작하도록 함) 또는 어떤 것을 확인할 수 있다.
- [0036] 도 2b는 도 1a의 주사 장치(1)에 해제가능하게 부착되는 보조 장치(2)의 제2 구현예에 대한 개략적 예시도이다. 보조 장치(2)는 도 1a의 주사 장치(1)의 하우징(10)을 수용하도록 구성된 결합 유닛을 구비한 하우징(20)을 포함하므로, 보조 장치(2)는 주사 장치(1)의 하우징(10) 상에 딱 조이는 상태로 있게 되지만, 그럼에도 주사 장치(1)로부터 해제가능하게 되어 있다.
- [0037] 정보는 보조 장치(2)의 디스플레이 유닛(21)을 통해 표시된다. 주사 장치(1)에 부착되면 주사 장치(1)의 투여량 표시창(13)은 보조 장치(2)에 의해 가로막히게 된다.

- [0038] 보조 장치(2)는 3개의 사용자 버튼 또는 스위치를 더 포함한다. 제1 버튼(22)은 파워 온/오프 버튼으로서, 이를 통해 보조 장치(2)를 예를 들면 턴온 및 턴오프시킬 수 있다. 제2 버튼(33)은 통신 버튼이다. 제3 버튼(34)은 확인 또는 OK 버튼이다. 버튼(22, 33, 34)은 임의의 적합한 형태의 기계식 스위치일 수 있다. 이들 버튼(22, 33, 34)을 통해 사용자는 보조 장치(2)를 턴 온/오프하고, 작동이 시작되도록 하거나(예를 들면, 다른 장치에 연결되거나 또는 짝을 이룬 상태가 되도록 하고/하거나, 보조 장치(2)로부터 다른 장치로 정보가 전달되기 시작하도록 함) 또는 어떤 것을 확인할 수 있다.
- [0039] 도 2c는 도 1a의 주사 장치(1)에 해제가능하게 부착되는 보조 장치(2)의 제3 구현예에 대한 개략적 예시도이다. 보조 장치(2)는 도 1a의 주사 장치(1)의 하우징(10)을 수용하도록 구성된 결합 유닛을 구비한 하우징(20)을 포함하므로, 보조 장치(2)는 주사 장치(1)의 하우징(10) 상에 딱 조이는 상태로 있게 되지만, 그럼에도 주사 장치(1)로부터 해제가능하게 되어 있다.
- [0040] 정보는 보조 장치(2)의 디스플레이 유닛(21)을 통해 표시된다. 주사 장치(1)에 부착되면 주사 장치(1)의 투여량 표시창(13)은 보조 장치(2)에 의해 가로막히게 된다.
- [0041] 보조 장치(2)는 터치-감응형 입력 변환기(35)를 더 포함한다. 단일 사용자 입력 버튼 또는 스위치(22)를 또한 포함한다. 버튼(22)은 파워 온/오프 버튼으로서, 이를 통해 보조 장치(2)를 예를 들면 턴온 및 턴오프시킬 수 있다. 터치 감응형 입력 변환기(35)는 작동이 시작되도록 하거나(예를 들면, 다른 장치에 연결되거나 또는 짝을 이룬 상태가 되도록 하고/하거나, 보조 장치(2)로부터 다른 장치로 정보가 전달되기 시작하도록 함) 또는 어떤 것을 확인하는데 사용될 수 있다.
- [0042] 도 3a 및 도 3b는 주사 장치와 함께 보조 장치(이를테면, 도 2a 및 도 2b의 보조 장치)를 사용하는 경우, 장치들 사이의 가능한 기능 분포를 보여 준다.
- [0043] 도 3a의 4로 표시된 배치에서, 보조 장치(41)(이를테면, 도 2a 및 도 2b의 보조 장치)는 주사 장치(40)로부터의 정보를 결정하고, 이 정보(예컨대, 주사하고자 하는 약물의 종류 및/또는 용량)를 혈당 모니터링 시스템(42)에 (예컨대, 유선 또는 무선 접속을 통해) 제공한다.
- [0044] 혈당 모니터링 시스템(42)(예를 들어, 데스크탑 컴퓨터, 휴대 정보 단말기, 휴대폰, 태블릿 컴퓨터, 노트북, 넷북 또는 울트라북 형태로 구현될 수 있음)은 환자가 지금까지 맞은 주사의 기록(예를 들어, 토출 용량 및 주사 용량이 같다고 가정하거나, 예를 들어, 토출 용량으로 사전 결정된 비율이 환자에게 완전히 전달되지 않는다고 가정할 후, 이에 따라 얻은 토출 용량을 기초로 하여 주사 용량을 구함으로써)을 보관한다. 혈당 모니터링 시스템(42)은 예를 들면 해당 환자의 다음 주사를 위한 인슐린의 종류 및/또는 용량을 제안할 수 있다. 이러한 제안 동작은 해당 환자가 과거에 맞은 하나 이상의 주사에 대한 정보와, 현재 혈당 수준에 근거할 수 있으며, 여기서 현재 혈당 수준은 혈당계(43)로 측정하여 혈당 모니터링 시스템(42)에 (예컨대, 유선 또는 무선 접속을 통해) 제공된 것이다. 여기서, 혈당계(43)는 환자의 (예를 들어, 캐리어 물질 상의) 소형 혈액 프로브를 수용하고, 이러한 혈액 프로브에 근거하여 환자의 혈당 수준을 결정하도록 구성된 개별 장치로 구현될 수 있다. 그러나, 혈당계(43)는 또한 환자에, 예를 들면, 환자의 눈이나 피부 아래에 적어도 일시적으로 이식되는 장치일 수도 있다.
- [0045] 도 3b는 도 3a의 혈당계(43)를 도 3a의 혈당 모니터링 시스템(42) 내에 포함시켜 도 3b의 개질형 혈당 모니터링 시스템(42')을 만드는 방식으로 변형된 배치(4')이다. 이러한 변형은 도 3a의 주사 장치(40) 및 보조 장치(41)의 기능에 영향을 미치지 않는다. 또한, 혈당 모니터링 시스템(42')에 통합된 혈당 모니터링 시스템(42) 및 혈당계(43)의 기능은, 이들 모두가 하나의 동일한 장치 내에 포함되어 있게 되어 더 이상 이들 장치 사이에 외부 유선 또는 무선 통신이 필요하지 않게 되었다는 사실과는 별개로, 기본적으로는 변하지 않는다. 그러나, 혈당 모니터링 시스템(42)과 혈당계(43) 사이의 통신은 시스템(42') 내에서 이루어진다.
- [0046] 도 4는 도 1a의 주사 장치(1)에 부착된 상태에서의 도 2a의 보조 장치(2)에 대한 개략도를 나타낸다.
- [0047] 보조 장치(2)의 하우징(20)에는 복수의 구성요소가 포함되어 있다. 이들 구성요소는 프로세서(24), 예컨대 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 특정 용도용 집적 회로(ASIC), 필드 프로그램 가능 게이트 어레이(FPGA) 등일 수 있는 프로세서(24)에 의해 제어된다. 프로세서(24)는 프로그램 메모리(240) 내에 저장되어 있는 프로그램 코드(예컨대, 소프트웨어 또는 펌웨어)를 실행하고, 가령 중간 결과를 저장하기 위해 주 메모리(241)를 사용한다. 주 메모리(241)는 또한 수행된 토출/주사에 대한 로그북을 저장하는데 사용될 수 있다. 프로그램 메모리(240)는 예를 들어 판독 전용 메모리(ROM)일 수 있고, 주 메모리는 예를 들어 랜덤 액세스 메모리(RAM)일 수 있다.

- [0048] 도 2b에 도시된 것과 같은 구현예에서, 프로세서(24)는 제1 버튼(22)과 사용작용하며, 이를 통해 보조 장치(2)를 예컨대 턴온 및 턴오프시킬 수 있다. 제2 버튼(33)은 통신 버튼이다. 제2 버튼은 다른 장치로 연결되도록 하거나, 다른 장치로 정보가 전달되도록 만드는데 사용될 수 있다. 제3 버튼(34)은 확인 또는 OK 버튼이다. 제3 버튼(34)은 보조 장치(2)의 사용자에게 제공되는 정보를 승인하는데 사용될 수 있다. 도 2c에 도시된 것과 같은 구현예에서, 버튼들 중 2개(33, 34)는 생략가능하다. 그 대신, 하나 이상의 정전용량식 센서 또는 다른 터치 센서가 제공된다.
- [0049] 프로세서(24)는 본원에서 액정 디스플레이(LCD)로 구현된 디스플레이 유닛(21)을 제어한다. 디스플레이 유닛(21)은 예를 들어 주사 장치(1)의 현재 세팅에 대한 정보 또는 다음에 놓아야 할 주사에 대한 정보를 보조 장치(2)의 사용자에게 정보를 표시하는데 사용된다. 또한 디스플레이 유닛(21)은 예를 들어 사용자 입력을 수신하기 위한 터치스크린 디스플레이로서 구현될 수도 있다.
- [0050] 또한 프로세서(24)는, 현재 선택된 용량을 표시하는(주사 장치(1) 내에 보관된 슬리브(19) 상에 인쇄되는 숫자를 통해 표시하며, 이들 숫자는 투여량 표시창(13)을 통해 시각적으로 볼 수 있게 되어 있음) 투여량 표시창(13)의 이미지를 캡처할 수 있는 광학 문자 인식(OCR) 관독기로서 구현된 광학 센서(25)를 제어한다. OCR 관독기(25)는 또한 캡처된 이미지로부터 문자(예를 들어, 숫자)를 인식하고 이 정보를 프로세서(24)에 제공하는 것이 가능하다. 대안으로, 보조 장치(2) 내의 유닛(25)은 이미지를 캡처하고, 캡처된 이미지에 대한 정보를 프로세서(24)에 제공하기만 하면 되는 광학 센서, 예컨대 카메라일 수도 있다. 그러면 프로세서(24)는 캡처된 이미지에 OCR을 수행하는 담당을 맡게 된다.
- [0051] 또한 프로세서(24)는 현재 선택된 용량이 표시되는 투여량 표시창(13)을 조명하기 위한 발광 다이오드(LED)(29)와 같은 광원을 제어한다. 광원 전방에는 확산기(diffuser), 예를 들어 아크릴 유리 조각으로 만들어진 확산기를 사용할 수 있다. 더욱이, 광학 센서는 가령 2개의 비구면 렌즈가 갖추어진 렌즈 시스템을 포함할 수 있다. 배율(대상 크기에 대한 이미지 크기의 비율)은 1 미만일 수 있다. 배율은 0.05 내지 0.5 범위이어도 된다. 일 구현예에서 배율은 0.15일 수 있다.
- [0052] 또한 프로세서(24)는 주사 장치(1)의 하우징(10)의 광학 특성(예컨대, 색상 또는 명암)을 결정하도록 구성된 광도계(26)를 제어한다. 광학 특성은 하우징(10)의 특정 부분에만 존재할 수 있다. 이는 예를 들어 슬리브(19)의 색상 또는 색상 코딩, 또는 주사 장치(1) 내에 포함된 인슐린 용기의 색상 또는 색상 코딩일 수 있으며, 이러한 색상 또는 색상 코딩은 가령 하우징(10) 내(및/또는 슬리브(19) 내)의 또 다른 창을 통해 시각적으로 볼 수 있게 구성될 수 있다. 이러한 색상에 대한 정보는 프로세서(24)에 제공되고, 그러면 프로세서(24)는 주사 장치(1)의 유형 또는 주사 장치(1) 내에 수납되는 인슐린의 종류(예컨대, 자주색 SoloStar Lantus 및 청색 SoloStar Apidra)를 결정할 수 있다. 대안으로는, 광도계(26) 대신에 카메라 유닛을 사용하여도 되며, 하우징, 슬리브 또는 인슐린 용기의 이미지는 프로세서(24)에 제공되어, 이미지 프로세싱을 통해 하우징, 슬리브 또는 인슐린 용기의 색상을 결정할 수 있다. 또한, 광도계(26)의 관독을 향상시키기 위해 하나 이상의 광원을 제공할 수 있다. 광원은 광도계(26)가 색상을 더 잘 검출하도록 특정 파장 또는 스펙트럼의 빛을 제공할 수 있다. 광원은 예를 들어 투여량 표시창(13)에 의한 원하지 않는 반사를 막거나 줄이는 방식으로 배치될 수 있다. 예시적 구현예에서는, 광도계(26) 대신에 또는 광도계(26) 외에, 카메라 유닛을 배치하여 주사 장치 및/또는 그 안에 수용되는 약물과 관련된 코드(예를 들어, 1차원 또는 2차원 바코드일 수 있는 바코드)를 검출할 수 있다. 이러한 코드는, 가령, 몇몇 예를 들자면, 하우징(10) 상에 또는 주사 장치(1) 내에 수용된 약물 용기 상에 위치될 수 있다. 이 코드는, 예를 들어, 주사 장치의 유형 및/또는 약물의 종류, 및/또는 추가 특성(예컨대, 유통 기한)을 표시할 수 있다.
- [0053] 프로세서(24)는 또한 주사 장치(1)가 발생시키는 소리를 감지하도록 구성된 음향 센서(27)를 제어한다(및/또는 음향 센서로부터의 신호를 수신한다). 이러한 소리는, 예를 들어, 투여량 노브(12)를 돌려서 용량을 다이얼로 계량할 때, 및/또는 주사 버튼(11)을 눌러서 용량을 토출/주사시킬 때, 및/또는 프라임 샷이 수행될 때 발생할 수 있다. 이들 조작은 기계적으로 유사하지만, 서로 다르게 소리가 난다(이들 조작을 표시하는 전자 소리에 대한 경우에도 해당될 수 있음). 음향 센서(27) 및/또는 프로세서(24)는 다양한 소리를 구별하도록 구성될 수 있어, 예를 들면, (프라임 샷 단독보다는) 주사 조작이 수행되었는지 안전하게 인식할 수 있게 한다.
- [0054] 프로세서(24)는, 예를 들어, 사용자에게 주사 장치(1)의 작동 상태와 관련된 수 있는 음향 신호를 피드백으로서 생성하도록 구성된 음향 신호 발생기(23)를 또한 제어한다. 예를 들어, 음향 신호 발생기(23)는 다음에 주사해야 하는 용량에 대한 암시 신호로서, 또는 예컨대 오용의 경우에 경고 신호로서 음향 신호를 생성하기 시작하기도 한다. 음향 신호 발생기는 예를 들면 부저 또는 확성기로서 구현될 수 있다. 음향 신호 발생기(23) 외에, 또

는 그의 대안으로, 촉각 신호 발생기(미도시)를 사용하여 촉각 피드백을 예컨대 진동 방식으로 사용할 수 있다.

- [0055] 프로세서(24)는 무선 방식으로 다른 장치에/로부터 정보를 전송 및/또는 수신하도록 구성된 무선 유닛(28)을 제어한다. 이러한 전송은 예를 들어 무선 전송 또는 광학 전송에 기반할 수 있다. 일부 구현예에서, 무선 유닛(28)은 블루투스 송수신기이다. 대안으로, 무선 유닛(28)은 유선 방식으로, 예를 들면 케이블 또는 파이버 접속을 통해, 다른 장치에/로부터 정보를 전송 및/또는 수신하도록 구성된 유선 유닛으로 대체되거나 또는 보충될 수 있다. 데이터를 전송할 때에는, 전달되는 데이터(수치)의 단위를 명백하게 하거나 명확하게 정의한다. 예를 들어, 인슐린 용량의 경우에는 항상 국제 단위(IU)를 사용할 수 있거나, 아니면 사용되는 단위를 예를 들면 암호화된 형태로 명백하게 전환할 수 있다.
- [0056] 프로세서(24)는 펜(1)이 존재하는지의 여부, 즉, 보조 장치(2)가 주사 장치(1)에 결합되어 있는지의 여부를 검출하도록 작동가능한 펜 검출 스위치(30)로부터 입력을 수신한다.
- [0057] 배터리(32)는 전원(31)을 통해 프로세서(24) 및 기타 구성요소들에 전기를 공급한다.
- [0058] 따라서, 도 4의 보조 장치(2)는 주사 장치(1)의 조건 및/또는 사용과 관련된 정보를 정할 수 있다. 이러한 정보는 상기 장치의 사용자가 사용하는 디스플레이(21)에 표시된다. 이러한 정보는 보조 장치(2) 자체에 의해 처리될 수 있거나, 또는 다른 장치(예컨대, 혈당 모니터링 시스템)에 적어도 일부가 제공될 수 있다.
- [0059] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명에 따른 방법의 구현예에 따른 흐름도이다. 이들 방법은 예를 들어 보조 장치(2)(도 2b 및 도 4 참조)의 프로세서(24)는 물론 도 2b의 보조 장치(3)의 프로세서에 의해 수행될 수 있으며, 예를 들면 보조 장치(2)의 저장 매체(240)(예컨대, 도 6의 보조 장치(2)의 유형(tangible) 프로그램 메모리(240) 형태일 수 있음)에 저장될 수 있다.
- [0060] 도 5a는 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 시나리오로 수행되는 방법 단계들을 나타내며, 이때 주사 장치(40)의 보조 장치(41)가 판독한 정보는 혈당 모니터링 시스템(42 또는 42')으로부터 다시 정보를 수신하지 않고 혈당 모니터링 시스템(42 또는 42')에 제공된다.
- [0061] 흐름도(500)는 예를 들면 보조 장치가 턴오프되거나 또는 다른 방식으로 활성화되면서 시작된다. 501 단계에서는 주사 장치에 의해 제공되는 약물의 종류(예를 들어, 인슐린)는 예를 들면 이미 전송된 바와 같이 색상 인식, 또는 주사 장치 또는 구성요소 상에 인쇄된 코드의 인식에 근거하여 정해진다. 환자가 항상 같은 종류의 약물을 투약하고, 오로지 단일 종류의 약물을 갖는 주사 장치를 사용한다면, 약물의 종류를 검출할 필요가 없을 수 있다. 더욱이, 약물의 종류를 정하는 것은 다른 방법으로 확고히 할 수도 있다(예컨대, 보조 장치는 단지 하나의 특정 주사 장치와만 사용가능하므로, 상기 단일 종류의 약물만 제공할 수 있게 하는, 도 4에 도시된 키-리세스 쌍을 통해 가능함).
- [0062] 502 단계에서는 현재 선택하고자 하는 용량을 가령 전송된 바와 같이 주사 장치의 투여량 표시창에 표시된 정보의 OCR에 의해 정한다. 그런 후, 상기 정보는 503 단계에서 주사 장치의 사용자에게 표시된다.
- [0063] 504 단계에서는, 예를 들어, 전송된 바와 같이 소리 인식을 통해 토출 조작이 수행되었는지 확인한다. 프라임 샷은 주사 장치가 발생하는 각각의 다른 소리에 따르고/따르거나 토출되는 용량(예컨대, 적은 용량, 예를 들어, 4 또는 3 유닛과 같은 사전 결정된 유닛의 양보다 작은 것은 프라임 샷에 속하는 것으로 간주하면 되는 한편, 더 큰 용량은 실제 주사에 속하는 것으로 간주함)에 따라 실제 주사(생명체 내로의)와는 구별될 수 있다
- [0064] 토출 조작이 수행되었다면, 결정된 데이터, 즉, 선택된 용량 및 - 해당되는 경우 - 약물의 종류(예를 들어, 인슐린)는 주 메모리(241)에 저장된 후, 주 메모리로부터 다른 장치, 예를 들어 혈당 모니터링 시스템으로 나중에 전송될 수 있다. 토출 조작의 성질과 관련하여 차별을 두었다면, 예를 들어, 토출 조작을 프라임 샷 또는 실제 주사로 수행하였다면, 상기 정보 역시 주 메모리(241)에 저장되어, 가능하게는 나중에 전송될 수 있다. 주사 조작을 수행한 경우, 505 단계에서는 용량을 디스플레이(21) 상에 표시한다. 마지막 주사 이후의 시간 역시 표시되며, 이는 주사 직후 0분 또는 1분이다. 마지막 용량 이후의 시간이 간헐적으로 표시될 수 있다. 예를 들어, 주사된 약물의 이름 또는 다른 식별명, 예컨대 Apidra 또는 Lantus를 대안으로 표시할 수 있다.
- [0065] 토출 조작이 504 단계에서 수행되지 않았다면, 502 단계와 503 단계를 반복한다.
- [0066] 전달된 용량 및 시간 데이터가 표시된 후에는 방법 흐름 500이 종료된다.
- [0067] 도 5b는 광학 센서들만을 사용하여 선택 용량을 정할 때 수행되는 예시적 방법 단계들을 더 상세히 나타낸다. 예를 들어, 이들 단계는 도 5a의 502 단계에서 수행될 수 있다.

- [0068] 901 단계에서는 서브 이미지(sub-image)를 보조 장치(2)의 광학 센서(25)와 같은 광학 센서로 캡처한다. 캡처된 서브 이미지란 예를 들면, (예컨대, 투여량 표시창(13)을 통해 시각적으로 볼 수 있는, 주사 장치(1)의 슬라이브(19) 상에 인쇄된 숫자 및/또는 눈금으로) 현재 선택된 용량이 표시되는, 주사 장치(1)의 투여량 표시창(13)의 적어도 일부에 대한 이미지이다. 예를 들어, 캡처된 서브 이미지는 낮은 해상도를 가질 수 있고/있거나, 투여량 표시창(13)을 통해 시각적으로 볼 수 있는 슬라이브(19) 부분의 일부만 나타낸다. 예를 들어, 캡처된 서브 이미지는 투여량 표시창(13)을 통해 시각적으로 볼 수 있는 주사 장치(1)의 슬라이브(19) 부분 상에 인쇄된 숫자 또는 스케일을 나타낸다. 이미지를 캡처하고 난 후, 캡처된 이미지를 예를 들어 아래와 같이 추가 처리한다:
 - [0069] - 이전에 캡처된 배경 이미지로 분할시키고;
 - [0070] - 추가 평가를 위해 이미지(들)을 비닝(binning)하여 화소의 수를 감소시키고;
 - [0071] - 이미지(들)를 정규화시켜 조명의 강도 편차를 줄이고;
 - [0072] - 이미지(들)를 시어링(sheering)하고/하거나
 - [0073] - 고정 임계치와 비교하여 이미지(들)를 이원화시킨다.
- [0074] 예를 들어, 충분히 큰 광학 센서(예컨대, 충분히 큰 픽셀의 센서)를 사용한다면, 가능한 경우, 상기 단계들 중 일부 또는 모두를 생략하여도 된다.
- [0075] 902 단계에서는 캡처된 서브 이미지에 변화가 있는지의 여부를 판단한다. 예를 들어, 변화가 있는지의 여부를 판단하기 위해, 현재 캡처된 서브 이미지를 이전에 캡처된 서브 이미지(들)과 비교할 수 있다. 여기서, 이전에 캡처된 서브 이미지와의 비교는 이전에 캡처된 서브 이미지들 중 현재 서브 이미지를 캡처하기 바로 직전에 캡처된 서브 이미지에 한정될 수 있고/있거나, 이전에 캡처된 서브 이미지들 중 현재 서브 이미지를 캡처하기 전에 명시된 시간(예컨대, 0.1초) 내에 캡처된 서브 이미지에 한정될 수 있다. 이러한 비교는 현재 캡처된 서브 이미지와 이전에 캡처된 서브 이미지에 수행되는 이미지 분석 기법(이들테면, 패턴 인식)에 근거할 수 있다. 예를 들어, 투여량 표시창(13)을 통해 시각적으로 볼 수 있고, 현재 캡처된 서브 이미지 및 이전에 캡처된 서브 이미지에 나타나는 스케일 및/또는 숫자의 패턴이 변했는지 분석할 수 있다. 예를 들어, 특정 크기 및/또는 종횡비를 갖는 이미지 내 패턴들을 찾아볼 수 있고, 이들 패턴을 이전에 저장된 패턴과 비교할 수 있다. 901 단계와 902 단계는 캡처된 이미지 내의 변화를 검출하는 것에 해당될 수 있다.
- [0076] 902 단계에서 서브 이미지에 변화가 있는 것으로 판단되면, 901 단계를 반복한다. 그렇지 않으면 903 단계에서, 보조 장치(2)의 광학 센서(25)와 같은 광학 센서로 이미지를 캡처한다. 캡처된 이미지란 예를 들면 주사 장치(1)의 투여량 표시창(13)의 이미지로서, 현재 선택된 용량을 표시한다(예컨대, 주사 장치(1) 내에 보관된 슬라이브(19) 상에 인쇄되는 숫자 및/또는 스케일을 통해 표시하며, 투여량 표시창(13)을 통해 시각적으로 볼 수 있게 되어 있음). 예를 들어, 캡처된 이미지는 캡처된 서브 이미지의 해상도보다 높은 해상도를 가질 수 있다. 캡처된 이미지는 투여량 표시창(13)을 통해 시각적으로 볼 수 있는, 주사 장치(1)의 슬라이브(19) 상에 인쇄되는 숫자를 적어도 나타낸다.
- [0077] 904 단계에서는 주사 장치(1)의 슬라이브(19) 상에 인쇄되면 투여량 표시창(13)을 통해 시각적으로 볼 수 있는 숫자를 인식하기 위해, 903 단계에서 캡처된 이미지에 광학 문자 인식(OCR)을 수행하는데, 그 이유는 이들 숫자가 (현재) 선택된 용량에 해당하기 때문이다. 인식된 숫자에 따라, 예를 들면 선택된 용량을 나타내는 값을 상기 인식된 숫자에 설정함으로써, 선택 용량을 결정한다.
- [0078] 905 단계에서는 상기 결정된 선택 용량에 변화가 있는지의 여부, 및 임의로는, 상기 결정된 선택 용량이 0이 아닌지의 여부를 판단한다. 예를 들어, 변화가 있는지의 여부를 판단하기 위해, 현재 결정된 선택 용량을 이전에 결정된 선택 용량(들)과 비교할 수 있다. 이때, 이전에 결정된 선택 용량(들)과의 비교는 현재 선택 용량을 결정하기 전에 특정 시간(예컨대, 3초) 내에 결정된, 상기 이전에 결정된 선택 용량(들)에 한정될 수 있다. 상기 결정된 선택 용량에 변화가 전혀 없고, 임의로는 상기 결정된 선택 용량이 0이 아니라면, 현재 결정된 선택 용량은 추가 처리를 위해 (예컨대, 프로세서(24)에) 회수/전달된다.
- [0079] 따라서, 투여량 노브(12)의 마지막 회전이 3초보다 더 오래된 경우, 선택 용량을 정한다. 투여량 노브(12)를 3초 이내 또는 3초 후에 돌리고, 새 위치가 3초보다 오랫동안 변하지 않은 채 남아있다면, 이 값을 결정된 선택 용량으로 택한다.
- [0080] 도 5c는 음향 센서와 광학 센서를 이용하여 선택 용량을 결정할 때 수행되는 방법 단계들을 더 상세히

나타낸다. 예를 들어, 이들 단계는 도 5a의 502 단계에서 수행될 수 있다.

- [0081] 1001 단계에서는 보조 장치(2)의 음향 센서(27)와 같은 음향 센서로 소리를 캡처한다.
- [0082] 1002 단계에서는 캡처된 소리가 클릭음인지의 여부를 판단한다. 캡처된 소리는, 예를 들어, 주사 장치(1)의 투여량 노브(12)를 돌려서 용량을 다이얼로 계량할 때, 및/또는 주사 버튼(11)을 눌러서 용량을 토출/주사할 때, 및/또는 프라임 샷을 수행할 때 발생하는 클릭음일 수 있다. 캡처된 소리가 클릭음이 아니라면, 1001 단계를 반복한다. 그렇지 않으면 1003 단계에서, 보조 장치(2)의 광학 센서와 같은 광학 센서(25)로 이미지를 캡처한다. 1003 단계는 흐름도(900)에서 903 단계에 해당한다.
- [0083] 1004 단계에서는 1003 단계에서 캡처된 이미지에 OCR을 수행한다. 1004 단계는 흐름도 900에서 904 단계에 해당한다.
- [0084] 1005 단계에서는, 결정된 선택 용량이 변화되었는지의 여부와, 임의로는, 결정된 선택 용량이 0이 아닌지의 여부를 판단한다. 1005 단계는 흐름도 900의 905 단계에 해당한다.
- [0085] 보조 장치의 전력 소모에 관한 한, 도 5c에 나타낸 음향 접근법이 약간 이로우 수 있는데, 그 이유는 도 5b에 도시된 바와 같은 이미지 또는 서브 이미지를 영구적으로 캡처하는 것은 통상 마이크와 같은 음향 센서를 듣는 것보다 더 많은 전력을 사용하기 때문이다.
- [0086] 도 6은 프로그램 코드(602)를 가진 컴퓨터 프로그램(601)을 포함하는 유형 저장 매체(600)(컴퓨터 프로그램 제품)의 개략도이다. 이러한 프로그램 코드는 예를 들어 보조 장치에 포함된 프로세서, 가령 도 2a 내지 도 2c 및 도 4의 보조 장치(2)의 프로세서(24)에 의해 수행가능하다. 예컨대, 저장 매체(600)는 도 4의 보조 장치(2)의 프로그램 메모리(240)를 나타낼 수 있다. 저장 매체(600)는 고정식 메모리 또는 이동식 메모리(이러한 예, 가령 메모리 스틱 또는 카드)일 수 있다.
- [0087] 위에 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명의 구현예를 통해, 표준 주사 장치, 특히 인슐린 장치와 혈당 모니터링 시스템을 유용하면서 생산성 높은 방식으로 연결할 수 있다.
- [0088] 혈당 모니터링 시스템이 무선 또는 다른 통신 능력을 지녔다는 가정 하에, 본 발명의 구현예는 이러한 연결이 가능하게 하는 보조 장치를 도입한다.
- [0089] 혈당 모니터링과 인슐린 주사 장치간을 연결시키는 것의 장점은 특히 주사 장치 사용자의 실수가 줄어들었다는 것, 취급 단계들이 감소하였다는 것, 즉 주사된 인슐린 단위를 혈당 모니터링 시스템, 특히 마지막 주사된 용량 및 가장 최근의 혈당 수치에 근거하여 결정되는 다음 용량에 대한 안내를 제공하는 기능을 갖춘 혈당 모니터링 시스템에 수동식으로 더 이상 전달할 필요가 없다는 것이다.
- [0090] 위에 예시적 구현예들을 기준으로 설명한 바와 같이, 사용자/환자는 새 인슐린 펜이 생겼을 때, 사용자는 보조 장치를 펜에 부착시킨다. 보조 장치는 주사된 용량을 판독한다. 또한 보조 장치는 주사된 용량을 인슐린 적정 능력을 갖춘 혈당 모니터링 시스템에 전달할 수도 있다. 복수 인슐린을 투약하는 환자의 경우, 보조 장치는 인슐린 종류에 대한 장치 구조를 인식하고, 또한 이러한 정보를 혈당 모니터링 시스템에 전송할 수도 있다.
- [0091] 예시적 구현예에서, 디스플레이, 예를 들면 도 2a 및 도 4의 LCD 디스플레이(21) 상에 나타나는 정보는, 음향 신호 발생기(23)를 이용하여 프로세서(24)에 의해 구현되는 텍스트-대-음성 기능성에 의해 스피커를 통해 사용자에게 재생되는 음향 신호로 전환될 수도 있다. 따라서, 시력이 손상된 사용자는 다이얼로 계량된 용량, 추천 용량, 투여 권장 시간 등과 같은, 보조 장치(2)의 정보에 대해 더 나은 접근성을 가질 수 있다.
- [0092] 본 발명의 구현예를 이용할 때, 사용자는 특히 아래와 같은 장점들을 가진다:
- [0093] 사용자는 가장 편리한 일회용 인슐린 주사기를 사용할 수 있게 된다.
- [0094] 보조 장치는 탈부착이 가능(재사용이 가능)하다.
- [0095] 사용자는 주사 장치를 사용하던 방식과 동일하게 본 주사 장치를 여전히 사용할 수 있다. 이는 표시창(13)이 보조 장치에 의해 커버된다는 사실에도 불구하고 적용된다.
- [0096] 사용자는 주사 장치가 사용하기에 정확한 장치인지 확인할 수 있으며, 구체적으로 사용자는 주사 장치가 정확한 약물을 수용하고 있는지 점검해 볼 수 있다. 이는 주사 장치의 약물 정보 라벨이 일부 보조 장치에 의해 커버된다는 사실에도 불구하고 적용된다.
- [0097] 주사된 용량에 관한 정보는 자동으로 혈당 모니터링 시스템에 전달될 수 있다(더 이상의 전달 실수가 없음). 혈

당 모니터링 시스템이 투약될 용량을 계산할 때, 그로부터의 용량 안내가 더 향상될 수 있다.

- [0098] 수동 데이터 로그북을 더 이상 유지할 필요가 없을 수도 있다.
- [0099] 더욱이, 본 발명에 의해 제시된 보조 장치를 사용할 때, 환자는 예를 들어 약물(가령 인슐린 또는 헤파린)의 첫 번째 용량을 주사한 후에 적절한 시간이 경과된 시점에서 알람 신호를 수신함으로써, 이들의 다음 용량을 주사해야 함을 재확인 받을 수도 있다.
- [0100] 주사된 용량에 관한 정보는 예를 들어 임의의 용량 계산 또는 임의의 다른 적용가능한 치료 안내 계산을 위한 입력으로서 또는 예컨대 다음 용량 투약을 사용자에게 상기시키도록 알람 신호를 발생하기 위한 입력으로서 모든 컴퓨터화 시스템에 전달될 수 있다.
- [0101] 또한, 본원에 사용된 바와 같이 "약물" 또는 "약제"란 용어는 1종 이상의 약학적 활성 화합물을 함유한 약학적 제제를 의미한다.
- [0102] 일 구현예에서, 약학적 활성 화합물은 최대 1500 Da의 분자량을 갖고/갖거나, 펩타이드, 단백질, 폴리사카라이드, 백신, DNA, RNA, 효소, 항체 또는 그의 조각, 호르몬 또는 올리고뉴클레오티드, 또는 상기 언급된 약학적 활성 화합물의 혼합물이다.
- [0103] 다른 구현예에서, 약학적 활성 화합물은 당뇨 또는 당뇨 망막 병증과 같은 당뇨-관련 합병증, 심부정맥 또는 폐혈전색전증과 같은 혈전색전증, 급성 관상동맥 증후군(ACS), 협심증, 심근 경색증, 암, 황반변성, 염증, 긴초열, 죽상경화증 및/또는 류마티스 관절염의 치료 및/또는 예방을 위해 유용하다.
- [0104] 또 다른 구현예에서, 약학적 활성 화합물은 당뇨 또는 당뇨 망막 병증과 같은 당뇨-관련 합병증의 치료 및/또는 예방을 위한 적어도 하나의 펩타이드를 포함한다.
- [0105] 또 다른 구현예에서, 약학적 활성 화합물은 적어도 하나의 인간 인슐린 또는 인간 인슐린 유사체 또는 유도체, 글루카곤형 펩타이드(GLP-1) 또는 이들의 유사체 또는 유도체, 또는 엑센딘-3 또는 엑센딘-4 또는 엑센딘-3 또는 엑센딘-4의 유사체 또는 유도체를 포함한다.
- [0106] 인슐린 유사체는 예를 들어 Gly(A21), Arg(B31), Arg(B32) 인간 인슐린; Lys(B3), Glu(B29) 인간 인슐린; Lys(B28), Pro(B29) 인간 인슐린; Asp(B28) 인간 인슐린; 인간 인슐린으로서 위치 B28에서 프롤린이 Asp, Lys, Leu, Val 또는 Ala로 교체되고, 위치 B29에서 Lys는 Pro로 교체될 수 있는 인간 인슐린; Ala(B26) 인간 인슐린; Des(B28-B30) 인간 인슐린; Des(B27) 인간 인슐린 및 Des(B30) 인간 인슐린이다.
- [0107] 인슐린 유도체는 예를 들어, B29-N-미리스토일-des(B30) 인간 인슐린, B29-N-팔미토일-des(B30) 인간 인슐린, B29-N-미리스토일 인간 인슐린, B29-N-팔미토일 인간 인슐린, B28-N-미리스토일 LysB28ProB29 인간 인슐린, B28-N-팔미토일-LysB28ProB29 인간 인슐린, B30-N-미리스토일-ThrB29LysB30 인간 인슐린, B30-N-팔미토일-ThrB29LysB30 인간 인슐린, B29-N-(N-팔미토일-Y-글루타미드)-des(B30) 인간 인슐린, B29-N-(N-리토콜일-Y-글루타미드)-des(B30) 인간 인슐린, B29-N-(ω -카르복시헵타데카노일)-des(B30) 인간 인슐린 및 B29-N-(ω -카르복시헵타데카노일) 인간 인슐린이다.
- [0108] 엑센딘-4는 예를 들어, H-His-Gly-Glu-Gly-Thr-Phe-Thr-Ser-Asp-Leu-Ser-Lys-Gln-Met-Glu-Glu-Glu-Ala-Val-Arg-Leu-Phe-Ile-Glu-Trp-Leu-Lys-Asn-Gly-Gly-Pro-Ser-Ser-Gly-Ala-Pro-Pro-Pro-Ser-NH₂의 서열의 펩타이드인 엑센딘-4(1-39)를 의미한다.
- [0109] 엑센딘-4 유도체는 예를 들어, 하기 화합물들:
- [0110] H-(Lys)₄-des Pro₃₆, des Pro₃₇ 엑센딘-4(1-39)-NH₂,
- [0111] H-(Lys)₅-des Pro₃₆, des Pro₃₇ 엑센딘-4(1-39)-NH₂,
- [0112] des Pro₃₆ 엑센딘-4(1-39),
- [0113] des Pro₃₆ [Asp₂₈] 엑센딘-4(1-39),
- [0114] des Pro₃₆ [IsoAsp₂₈] 엑센딘-4(1-39),
- [0115] des Pro₃₆ [Met(O)₁₄, Asp₂₈] 엑센딘-4(1-39),
- [0116] des Pro₃₆ [Met(O)₁₄, IsoAsp₂₈] 엑센딘-4(1-39),

- [0117] des Pro36 [Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39),
- [0118] des Pro36 [Trp(02)25, IsoAsp28] 액센딘-4(1-39),
- [0119] des Pro36 [Met(0)14 Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39),
- [0120] des Pro36 [Met(0)14 Trp(02)25, IsoAsp28] 액센딘-4(1-39), 또는
- [0121] des Pro36 [Asp28] 액센딘-4(1-39),
- [0122] des Pro36 [IsoAsp28] 액센딘-4(1-39),
- [0123] des Pro36 [Met(0)14, Asp28] 액센딘-4(1-39),
- [0124] des Pro36 [Met(0)14, IsoAsp28] 액센딘-4(1-39),
- [0125] des Pro36 [Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39),
- [0126] des Pro36 [Trp(02)25, IsoAsp28] 액센딘-4(1-39),
- [0127] des Pro36 [Met(0)14 Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39),
- [0128] des Pro36 [Met(0)14 Trp(02)25, IsoAsp28] 액센딘-4(1-39), (여기서, -Lys6-NH2 군은 액센딘-4 유도체의 C-말단에 결합될 수 있음),
- [0129] 또는
- [0130] des Pro36 액센딘-4(1-39)-Lys6-NH2 (AVE0010),
- [0131] H-(Lys)6-des Pro36 [Asp28] 액센딘-4(1-39)-Lys6-NH2,
- [0132] des Asp28 Pro36, Pro37, Pro38 액센딘-4(1-39)-NH2,
- [0133] H-(Lys)6-des Pro36, Pro38 [Asp28] 액센딘-4(1-39)-NH2,
- [0134] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Asp28] 액센딘-4(1-39)-NH2,
- [0135] des Pro36, Pro37, Pro38 [Asp28] 액센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0136] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Asp28] 액센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0137] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Asp28] 액센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0138] H-(Lys)6-des Pro36 [Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39)-Lys6-NH2,
- [0139] H-des Asp28 Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(02)25] 액센딘-4(1-39)-NH2,
- [0140] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39)-NH2,
- [0141] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39)-NH2,
- [0142] des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0143] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0144] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(02)25, Asp28] 액센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0145] H-(Lys)6-des Pro36 [Met(0)14, Asp28] 액센딘-4(1-39)-Lys6-NH2,
- [0146] des Met(0)14 Asp28 Pro36, Pro37, Pro38 액센딘-4(1-39)-NH2,
- [0147] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(0)14, Asp28] 액센딘-4(1-39)-NH2,
- [0148] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(0)14, Asp28] 액센딘-4(1-39)-NH2,
- [0149] des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(0)14, Asp28] 액센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0150] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(0)14, Asp28] 액센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0151] H-Asn-(Glu)5 des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(0)14, Asp28] 액센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,

- [0152] H-Lys6-des Pro36 [Met(O)14, Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-Lys6-NH₂,
- [0153] H-des Asp28 Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Trp(O2)25] 엑센딘-4(1-39)-NH₂,
- [0154] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH₂,
- [0155] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH₂,
- [0156] des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH₂,
- [0157] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(S1-39)-(Lys)6-NH₂,
- [0158] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH₂
- [0159] 서열의 엑센딘-4 유도체,
- [0160] 또는 상기 언급된 엑센딘-4 유도체 중 임의의 하나의 약학적으로 허용가능한 염 또는 용매 화합물의 리스트로부터 선택된다.
- [0161] 호르몬은 예를 들어 고키나도트로핀(폴리트로핀, 루트로핀, 코리온고나도트로핀, 메노트로핀), 소마트로핀(소마트로핀), 데스모프레신, 테리프레신, 고키나도렐린, 트립토퐰린, 루프로렐린, 부세렐린, 나파렐린, 고세렐린과 같은 2008년 로테 리스트(Rote Liste) 챕터 50에 열거된 바와 같은 뇌하수체 호르몬 또는 시상하부 호르몬 또는 규칙적인 활성 펩타이드 및 이들의 길항제이다.
- [0162] 폴리사카라이드는 예를 들어 글루코사미노글리칸, 히알루론산, 헤파린, 저분자량 헤파린 또는 초저분자량 헤파린 또는 이들의 유도체 또는 전술된 폴리사카라이드의 설페이트, 예를 들면 폴리 설페이트 형태 및/또는 이들의 약학적으로 허용가능한 염이다. 폴리 설페이트 저분자량 헤파린의 약학적으로 허용가능한 염의 일 예는 예녹사파린 나트륨이다.
- [0163] 항체는 기본 구조를 공유하는 면역글로불린으로도 알려져 있는 구형 혈장 단백질(약 150 kDa)이다. 아미노산 잔기에 당 사슬이 부착되어 있으므로, 항체는 당단백이다. 각 항체의 기본 기능성 단위는 면역글로불린(Ig) 단량체(하나의 Ig 단위만 함유함)이며; 분비 항체는 또한 IgA와 같이 2개의 Ig 단위를 갖는 이량체, 경골어류 IgM과 같이 4개의 Ig 단위를 갖는 사량체, 또는 포유동물의 IgM과 같이 5개의 Ig 단위를 갖는 오량체일 수 있다.
- [0164] Ig 단량체는 4개의 폴리펩타이드 사슬; 시스테인 잔기 사이의 이황화물 결합에 의해 연결된, 2개의 동일한 중쇄와 2개의 동일한 경쇄로 구성되는 "Y"-형상의 분자이다. 각각의 중쇄는 약 440개 아미노산 길이이며, 각각의 경쇄는 약 220개 아미노산 길이이다. 중쇄 및 경쇄 각각은 접힘(폴딩)을 안정화시키는 사슬간 이황화물 결합들을 함유한다. 각 사슬은 Ig 도메인으로 불리는 구조적 도메인들로 구성된다. 이들 도메인은 약 70 내지 110개의 아미노산을 함유하며, 도메인의 크기 및 기능에 따라 다양한 범주(예를 들면, 가변부 또는 V, 및 불변부 또는 C)로 분류된다. 이들 도메인은, 보존된 시스테인과 다른 하전된 아미노산 사이의 상호작용에 의해 2개의 β 시트가 함께 묶여서 "샌드위치" 형상을 만드는 특징적 면역글로불린 접힘을 가진다.
- [0165] α, δ, ε, ν 및 μ로 표시되는 5종의 포유동물 Ig 중쇄가 있다. 함유된 중쇄의 종류는 항체의 동기준 표본을 정의하며; 이들 중쇄는 각각 IgA, IgD, IgE, IgG, 및 IgM 항체에서 발견된다.
- [0166] 특정 중쇄들은 크기 및 조성면에서 상이하고; α 및 ν은 대략 450개의 아미노산을 함유하며, δ는 대략 500개의 아미노산을 함유하는 한편, μ 및 ε은 대략 550개의 아미노산을 함유한다. 각각의 중쇄는 불변부위(C_H) 및 가변부위(V_H) 등 2개의 부위를 가진다. 한 종에서, 불변부위는 같은 동기준 표본의 모든 항체에서 본질적으로 동일하지만, 상이한 동기준 표본의 항체에서는 다르다. 중쇄 ν, α 및 δ는 3개의 텐덤 Ig 도메인으로 구성된 불변부위, 그리고 부가 가요성을 위한 힌지부위를 가지며; 중쇄 μ 및 ε은 4개의 면역글로불린 도메인으로 구성된 불변부위를 가진다. 중쇄의 가변부위는 상이한 B 세포들에 의해 생성된 항체에 대해 다르지만, 단일 B 세포 또는 B 세포 클론에 의해 생성된 모든 항체에 대해 동일하다. 각 중쇄의 가변부위는 대략 110개 아미노산 길이이며, 단일 Ig 도메인으로 구성된다.
- [0167] 포유동물의 경우에는, λ 및 K로 표시되는 2 종류의 면역글로불린 경쇄가 있다. 경쇄는 2개의 연속적 도메인: 하나의 불변 도메인(CL) 및 하나의 가변 도메인(VL)을 가진다. 경쇄의 대략적인 길이는 211 내지 217개의 아미노산이다. 각각의 항체는 항상 동일한 2개의 경쇄를 함유하며; 포유동물의 항체 당, 오로지 한 종류의 경쇄, K 또는 λ로 존재한다.

- [0168] 비록 모든 항체들의 일반적 구조는 매우 유사하지만, 소정의 한 항체의 고유 특성은 위에 상술한 바와 같이 가변(V) 부위들에 의해 결정된다. 더 구체적으로, 가변 루프들, 각각 경쇄의 세 가변 루프(VL), 그리고 중쇄의 세 가변 루프(VH)는 항원으로의 결합을 전담한다, 즉 항원 특이성의 원인이 된다. 이러한 루프들은 상보성 결정 부위(CDR)로 지칭된다. VH 도메인과 VL 도메인 모두로부터의 CDR가 항원-결합 자리에 기여하기 때문에, 최종 항원 특이성을 결정하는 것은 어느 한 쪽 단독이 아닌 중쇄 및 경쇄의 조합이다.
- [0169] "항체 조각"은 위에 정의한 바와 같은 하나 이상의 항원 결합 조각을 함유하며, 상기 조각이 유도된 완전 항체와 본질적으로 동일한 기능과 특이성을 나타낸다. 과과인을 통한 제한된 단백질분해 소화는 Ig 원형을 3개의 조각으로 절단한다. 각각 하나의 전체 L 사슬과 약 절반의 H 사슬을 함유하는, 2개의 동일한 아미노 말단 조각들이 항원 결합 조각들(Fab)이다. 크기면에서 유사하지만, 사슬간 이황화물 결합을 가진 양 중쇄의 절반에 카복실 말단기를 함유하는 세 번째 조각은 결정성 조각(Fc)이다. Fc는 탄수화물, 상보적 결합, 및 FcR-결합 자리들을 함유한다. 제한된 펩신 소화는, H-H 사슬간 이황화물 결합을 비롯하여, Fab편들과 힌지부위를 모두 함유하는 단일 F(ab')₂ 조각을 생성한다. F(ab')₂는 항원 결합을 위한 2가이다. F(ab')₂의 이황화물 결합은 Fab'를 얻기 위해 절단될 수 있다. 또한, 중쇄의 가변부위와 경쇄의 가변부위는 함께 합쳐져, 단일쇄 가변 조각(scFv)을 형성할 수 있다.
- [0170] 약학적으로 허용가능한 염은 예를 들어 산 부가염 및 염기염이다. 산 부가염은 예를 들어 HCl 또는 HBr 염이다. 염기염은 예를 들어 알칼리 또는 알칼라인, 예를 들어 Na⁺ 또는 K⁺ 또는 Ca²⁺ 또는 암모늄 이온 N⁺(R1)(R2)(R3)(R4)로부터 선택된 양이온을 갖는 염이고, R1 내지 R4는 서로 독립적으로, 수소, 선택적으로 치환된 C1-C6-알킬기, 선택적으로 치환된 C2-C6-알케닐기, 선택적으로 치환된 C6-C10-아릴기 또는 선택적으로 치환된 C6-C10-헤테로아릴기를 의미한다. 약학적으로 허용가능한 염의 추가의 예는 1985년 미국 펜실베이니아주 이스턴 소재의 마크 퍼블리싱 컴퍼니(Mark Publishing Company)의 알폰소 알. 제나로(Alfonso R. Gennaro)(편집자)의 레밍턴의 약학 과학(Remington's Pharmaceutical Sciences)" 17판 및 약학 기술의 백과사전에(Encyclopedia of Pharmaceutical Technology)에 설명되어 있다.
- [0171] 약학적으로 허용되는 용매 화합물은 예를 들어 수화물이다.
- [0172] 이하, 보조 장치(2)의 기계적 배치 및 보조 장치가 주사 장치(1)에 부착되는 방식을 도 8 내지 도 14를 참조로 설명하기로 한다.
- [0173] 도 8에 가장 잘 나타나 있듯이, 보조 장치(2)는 도시된 방향에서 최상부에 있는, 디스플레이(21)와 함께 투여량 노브(12)에 근접하게 주사 펜(1)에 부착된다(도 8 내지 도 14 모두에 동일하게 적용됨). 디스플레이(21)의 평면은 주사 장치(1)의 종축과 대체로 가로 방향으로 놓이게 되며, 도 8, 9, 10, 12, 13 및 14의 해당 페이지에서 대해서는 수직 방향이다.
- [0174] 마감(closure, 68)는 힌지의 샤프트(59)로부터 연장되어, 주사 펜 아래로 연장된다. 마감(68)는 (주사 버튼이 관찰자에 가장 가까이 있는 상황에서 주사 장치(1)를 볼 때) 우측 상에서 보조 장치(2)에 연결되며, 주사 펜(1) 아래로 연장되고, 그의 좌측 상에서 보조 장치와 연결된다.
- [0175] 이들 예시된 구현예의 보조 장치(2)는 주사 장치(1)에 보조 장치(2)가 올바르게 정렬되는데 기여하는 두 가지 특징부와, 보조 장치(2)가 주사 장치(1)에 고정되도록 만드는 한 가지 특징부를 가진다. 주사 장치(1)에 보조 장치(2)가 정확하게 정렬되는데 기여하는 특징부를 정렬 기구로 지칭할 수 있다. 보조 장치(2)가 주사 장치(1)에 고정되는데 기여하는 특징부를 고정 기구로 지칭할 수 있다.
- [0176] 보조 장치(2)가 주사 장치(1)와 정확하게 정렬되면 OCR 판독기(25)가 투여량 표시창(13)과 정확하게 정렬되는 것이 보장된다. 정확한 정렬은 정확한 동작과 신뢰성 있는 판독을 가능하게 한다. 사용시 보조 장치(2)와 주사 장치(1) 간의 정렬이 정확하도록 확고히 하면, OCR 판독기(25)를 특히 상기 장치(1, 2) 간의 상이한 정렬 상태들을 수용할 수 있도록 설계할 필요가 없어지기 때문에 OCR 판독기(25)를 더 단순하게 설계할 수 있게 된다.
- [0177] 제1 정렬 특징부는 위치결정 채널(71)이다. 위치결정 채널(71)은 보조 장치의 본체와 폐쇄 위치에 있을 때의 마감(68) 사이로 정의되는 주사 장치 수용 채널(58)의 최상 부분에 위치한다.
- [0178] 위치결정 채널(71)은 도 11a 및 도 11b에 가장 잘 도시되어 있다. 여기서부터, 위치결정 채널은 보조 장치(2)가 주사 장치(1)에 끼워맞춤 되었을 때 투여량 노브(12)에 가장 가까이에 있게 되는, 보조 장치의 단부에 형성되어 있다는 것을 알 수 있다.

- [0179] 도 1b에 가장 잘 나타나 있듯이, 표시창(13)과 투여량 노브(12) 사이에는 위치결정 리브(70)가 위치한다. 본 예에서, 위치결정 리브(70)는 표시창(13)과 투여량 노브(12) 사이의 거리 전체로 연장된다.
- [0180] 다른 예에서는 위치결정 리브가 더 짧다. 위치결정 리브(70)는 투여량 노브(12)에 인접한 단부에서 더 길고, 표시창(13)과 만나는 부분에서의 높이는 0까지 점점 낮아진다. 도 1b에서 볼 수 있는 바와 같이, 위치결정 리브(70)의 최상 에지의 테이퍼부는 약간 곡선을 이룬다. 테이퍼부의 구배는 투여량 노브(12)에 가장 가까운 위치결정 리브(70)의 부분에서 더 낮으며, 표시창(13)의 위치에 대해 위치결정 리브를 따라서 더 크다. 위치결정 리브(70)의 형상은 표시창(13)에 인접한 위치결정 리브(70)의 위치에 대해 투여량 노브(12)에 가까운 위치결정 리브(70)의 위치로부터 이동할 때 구배가 계속 증가되도록 정해진다.
- [0181] 주사 장치(1)의 본체에 대한 원주 방향의 치수인 위치결정 리브(70)의 두께는 위치결정 리브(70)의 길이를 따라 다양하다. 위치결정 리브(70)의 두께는 투여량 노브(12)에 인접한 단부에서 가장 크고, 표시창(13)에 인접한 단부에서 가장 작다. 위치결정 리브(70)의 두께는 투여량 노브(12)에 가까운 위치결정 리브의 단부로부터 표시창(13)에 인접한 위치결정 리브의 단부까지 이동할수록 서서히 감소한다. 위치결정 리브의 횡단면은 주사 펜(1)의 종축에 수직 방향을 이루는 부분으로서, 둥근 모서리의 삼각형 모양이다. 위치결정 리브(70)의 횡단면의 크기는 당연히 다양하지만, 전체 길이에 관한 한 대략 동일하다.
- [0182] 위치결정 채널(71)의 크기는 주사 펜(1)에 존재하는 위치결정 리브(70)의 형상과 크기와 매우 가깝도록 정해진다.
- [0183] 위치결정 채널(71)은 위치결정 리브(70)의 크기와 형상과 매우 가까운 크기와 형상을 가진다. 위치결정 채널(71)은 위치결정 리브가 확실히 위치결정 채널(71) 내에 위치할 수 있도록 위치결정 리브보다 약간 크다. 위치결정 리브(70)가 위치결정 채널(71) 내에 있을 때, 이들의 대응되는 크기는 두 특징부가 함께 짝을 이루도록 확고히 한다. 이는 보조 장치(2)가 주사 장치(1) 상에 정확하게 위치를 잡도록 보장하는데 도움이 된다.
- [0184] 보조 장치(2)와 주사 장치(1) 간의 정확한 정렬을 확고히 하는데 도움이 되는 상기 두 장치의 다른 특징들을 이하 설명하기로 한다. 도 1b에 가장 잘 나타나 있듯이, 주사 펜(1)은 그 본체의 양측으로, 투여량 노브(12)에 가까운 위치에 만입부(indent)를 가진다.
- [0185] 도 1b에는 좌측 만입부(52)가 도시되어 있다. 도 10과 도 12에 도시된 우측 만입부(51)는 주사 펜(1)의 우측에 대응하는 위치에 놓인다.
- [0186] 좌측 및 우측 만입부(51, 52)는 상대적으로 얇은 함몰부(depression)이다. 만입부(51, 52)는 경사진 측면을 가진다. 다시 말해서, 만입부(51, 52)의 양측은 평행하지 않다. 또한, 이들은 주사 펜(1)의 종축에 대해 반경 방향에 있지 않다. 상기 구현예들에서, 좌측 및 우측 만입부(51, 52)의 측면 기울기는 만입부의 서로 다른 부분마다 다르다. 구체적으로, 만입부 측면의 기울기 구배는 표시창(13)으로부터 가장 먼 만입부의 부분에서 더 적고, 표시창(13)에 가장 가까운 만입부(51, 52)의 부분에서 가장 크다. 이들 예에서, 만입부의 기울기는 상기 두 극한값 사이에서, 예를 들면 선형 방식으로 변화한다.
- [0187] 만입부 측면들의 기울기는, 예를 들어, 표시창(13)으로부터 가장 먼 부분에서 30 내지 70도 사이에 속할 수 있다. 표시창(13)에 가장 가까운 부분에서 기울기는 가령 60 내지 80도 사이에 속할 수 있다. 표시창(13)에 더 가까운 부분에서 기울기 각도가 더 크면, 주사 장치(1)의 종축에 대해 반경 방향으로 보조 장치(2)의 분리를 막고자 약간의 저항을 제공하는 방식으로, 만입부(51, 52) 내부의 돌기 면이 체결하는데 도움을 준다.
- [0188] 도 10과 도 11a 내지 도 11b에서 가장 잘 나타나 있는 바와 같이, 우측 및 좌측 돌기(53, 54)는 각각 우측 및 좌측 만입부(51, 52)에 상응하는 형상이다. 이런 식으로, 보조 장치(2)가 주사 펜(1) 상에 정확하게 위치될 때, 우측 및 좌측 돌기(53, 54)는 각각 우측 및 좌측 만입부(51, 52) 내에 끼워맞춤된다. 우측 및 좌측 돌기(53, 54)의 외부 치수는 우측 및 좌측 만입부(51, 52)의 내부 치수보다 약간 작음에 따라, 이들 돌기가 각각의 만입부 내에 확실히 끼워맞춰 지도록 한다.
- [0189] 이들 구현예에서, 좌측 및 우측 돌기(52)는 우측 만입부(51)의 형상과 매우 가까운 형상을 가진다. 이런 식으로, 보조 장치(2)가 주사 펜(1) 상에 정확하게 위치하면 우측 돌기(53)는 우측 만입부(51) 내에 꼭 맞게 끼워진다. 좌측 돌기(54)는 우측 돌기(53)와 유사한 형상을 가지되, 높이는 더 낮다. 달리 말하면, 좌측 돌기는 우측 돌기(53)와 비슷하지만, 정상 부분이 없거나 잘려 있다. 이는 좌측 돌기(54)의 단부면이 우측 돌기(53)보다 면적이 큰 이유이다. 돌기들(53, 54)의 크기가 다르면 돌기들이 만입부(51, 52) 내에서 결합하는데 도움이 된다. 우측 돌기(53)는 마스터, 좌측 돌기는 슬레이브로 여길 수 있다.

- [0190] 우측 돌기(53)는 우측 암(55)의 단부에 위치하며, 이는 도 11b에 가장 잘 나타나 있다.
- [0191] 도 11a에서 볼 수 있는 바와 같이, 좌측 돌기(54)는 좌측 암(56)의 단부에 위치한다.
- [0192] 도 10에 가장 잘 나타나 있듯이, 우측 및 좌측 암(55, 56)은 보조 장치(2)의 몸체(20)에 실질적으로 수직적으로 매달려 있다. 따라서 우측 및 좌측 암(55, 56)은 주사 장치 수용 채널(58)의 양측에 형성된다.
- [0193] U자형 스프링 형태의 편향(bias) 특징부(67)는 우측 및 좌측 암(55, 56) 각각에 결합된다. 스프링(67)의 효과는 우측 및 좌측 암을 특정 위치로 편향시키는 데에 있다. 우측 및 좌측 암(55, 56)이 편향되는 위치는 우측 및 좌측 돌기(53, 54)의 최내부 표면들 사이의 거리가 우측 및 좌측 만입부(51, 52)의 저부들 사이의 거리보다 약간 작도록 정해진다. 스프링(67)의 효과는 돌기(53, 54) 및 암(55, 56)이 서로로부터 멀어지게 이동하는 것을 막는 데에 있다.
- [0194] 돌기(53, 54)의 측면의 기울기는 만입부(51, 52)의 측면과 매칭되기 때문에, 암(55, 56)의 원위 단부에서 돌기(53, 54)의 기울어진 측면은 상대적으로 얇다. 이는 보조 장치를 끼워맞출 때 돌기(53, 54)가 주사 펜(1)의 몸체(10)의 외부 표면 위에서 슬라이딩하는데 도움이 된다. 이는 도 10과 도 12를 참조하여 가장 잘 입증되어 있다.
- [0195] 도 10에 도시된 바와 같이, 보조 장치(2)는 우측 및 좌측 암(55, 56), 특히 돌기(53, 54)가 주사 펜(1)의 하우징(10)에 바로 접촉하도록 주사 펜(1)에 대해 위치한다. 이때 돌기(53, 54)는 하우징을 표시창(13)의 좌측 및 우측 면에 접촉시킨다.
- [0196] 좌측 및 우측 암(55, 56)은 보조 장치(2)의 좌측 및 우측 모두에 매달려 있는 플랩(60)의 뒤에 배치된다. 도 10에서 볼 수 있듯이, 플랩 또는 보호벽(60)은 하향 방향으로 암보다 약간 더 연장된다. 플랩(60)은 투과성 재료로 형성된다. 이 덕분에 사용자는 만입부(51, 52)에 대한 암(55, 56)의 위치를 볼 수 있으며, 이는 사용자가 주사 장치(1) 상에 정확하게 보조 장치(2)를 위치시키는데 도움을 줄 수 있다. 도 8은, 비록 도면에서 암은 보이지 않지만, 암(55, 56)뿐만 아니라 만입부(51, 52)의 위치를 강조하기 위해, 점선 형태로 좌측 만입부(52)의 위치를 나타내었다.
- [0197] 보조 장치(2)를 주사 장치(1)와 결합시키기 위해, 사용자는 먼저 보조 장치(2)를 주사 장치(1)에 대해 도 10에 나타난 바와 같이 배치한 다음, 하향 방향으로 보조 장치(2)에 힘을 가하는 동시에, 주사 장치(1)에는 상향 방향으로 힘을 가한다. 이에 따라 돌기(53, 54)에 힘이 가해지고, 또한 우측 및 좌측 암(55, 56)에 힘이 인가된다. 주사 장치(1)와 보조 장치(2)가 함께 더 가까이 이동하면서, 이에 따른 힘으로 인해 암은 스프링(67)의 탄성에 반하여, 이격되면서 이동하게 된다. 이는 스프링(67)으로 하여금 반작용력을 인가하게 만들어, 주사 장치(1)가 주사 장치 수용 채널(58) 내에 진입하지 못하게 한다. 그러나, 돌기들(53, 54)이 주사 장치(1)의 종축을 따라 직접적으로 주사 펜(1) 상의 위치에 이를 때, 스프링(67)에 의해 공급된 반작용력은 주사 장치(1)와 보조 장치(2)가 함께 더 추가 이동하도록 촉진시키는 것을 멈춘다.
- [0198] 이 시점 후에는, 스프링(67)의 탄성의 도움을 받아, 주사 펜(1)이 주사 장치 수용 채널(58) 내로 이동한다.
- [0199] 약간 더 이동한 다음, 돌기(53, 54)는 좌측 및 우측 만입부(51, 52)와 정렬되고, 스프링(67)의 탄성으로 인해 만입부와 결합하게 된다. 이러한 결합은 돌기(53, 54)가 만입부(51, 52) 내로 클릭하게 되거나 찰칵 소리내며 이동하게 될 때 촉각 및 청각 피드백을 제공한다. 피드백은 스프링(67)의 탄성이 제공하는 힘에 의해 증강된다. 일단 돌기(53, 54)가 만입부(51, 52)와 결합되면, 주사 장치(1)에 대해 보조 장치(2)가 추가 이동하는 것에 대한 상당한 저항이 생기게 되는데, 그 이유 중 일부는 돌기(53, 54) 및 만입부(51, 52)의 대응하는 형상 때문이고, 일부는 스프링(67)에 의해 암(55, 56)이 함께 편향하기 때문이다.
- [0200] 보조 장치(2)와 주사 장치(1)가 함께 이동하면 만입부(51, 52) 중 하나는 다른 것보다 높게 되며, 돌기(53, 54) 중 하나는 다른 하나가 다른 만입부에 이르기 전에 만입부 중 더 높은 것과 결합한다. 이 경우, 먼저 만나는 돌기와 만입부가 결합되어, 만입부에 대해 돌기가 추가 이동하는 것에 대한 상당한 내성을 제공한다. 이 경우에는 주사 장치(1)가 보조 장치에 대해 회전하는 것이 자연스럽게 되면서, 다른 만입부가 다른 돌기와 만나게 된다. 일단 다른 만입부가 다른 돌기를 만나면, 이들은 함께 결합되어, 주사 펜(1)이 보조 장치(2)에 대해 추가 이동하는 것에 대한 상당한 내성을 제공한다. 돌기들 중 하나가 다른 돌기가 그의 각 만입부를 만나기 전에 한 만입부를 만나는 시나리오에서, 사용자가 경험하게 되는 것은 주사 펜(1) 및 보조 장치(2)가 초기에 조금 회전하거나 전혀 회전하지 않으면서 함께 이동하는 것처럼 보이는 것이다. 첫 번째 돌기가 그에 대응하는 만입부를 만날 때 촉각 및 청각 피드백이 제공되며, 이 시점 후에 다른 돌기가 다른 만입부 내에 수용될 때까지 주사 장치(1)

가 주사 장치 수용 채널(58) 내에서 굴러가는 것(roll)처럼 보이고, 이 시점에서는 추가의 촉각 및 청각 피드백이 사용자에게 제공된다.

[0201] 일단 돌기(53, 54)가 만입부(51, 52)와 결합되면, 주사 장치(1)는 도 12에 나타난 바와 같이 주사 장치 수용 채널(58) 내에 완전히 위치하게 된다. 이때에는 표시창(13)의 최외부 표면이 보조 장치(2)의 상부의 최저 표면과 대체로 정렬되는 것으로 보이게 된다. 이러한 보조 장치(2)의 형상은 주사 장치(1)가 주사 장치 수용 채널(58) 내에 꼭 맞게 끼워지도록 정해지며, 보조 장치 및 주사 펜(1)이 이와 같은 상대적 위치에 있게 될 때 주사 장치(1)의 하우징(10)의 외부 표면과 보조 장치(2)의 최저 표면 사이에 다수의 접촉 지점 또는 접촉 영역이 존재한다. 이 시점에서 돌기(53, 54)가 만입부(51, 52)와 결합되지 않는 상태에서도, 사용자는 주사 펜(1)이 이 위치에서 보조 장치(2) 내에 안착되는 자연스러운 경향을 보인다는 것을 주목할 수 있다.

[0202] 우측 및 좌측 돌기(53, 54)가 우측 및 좌측 만입부(51, 52) 내에 각각 위치하도록 보조 장치(2)가 주사 펜(1)에 대해 위치될 때, 위치결정 리브(70)는 위치결정 채널(71) 내에 체결된다. 따라서 보조 장치(2)는 다음과 같은 두 가지 방식으로 주사 장치(1)에 대해 정확하게 정렬된다: 첫째로, 위치결정 리브(70)를 위치결정 채널(71) 내에 위치시키고, 둘째로 돌기(53, 54)를 만입부(51, 52) 내에 위치시킨다.

[0203] 사용자가 주사 펜(1) 위에 보조 장치(2)를 배치하되, 보조 장치(2)가 도 8에 나타난 위치의 약간 우측으로 있게 되는 위치에 배치하면, 위치결정 리브(70)는 위치결정 채널(71) 내에 끼워맞춰지지 않는다. 이러한 경우, 보조 장치(2)는 위치결정 채널(71) 내의 정확한 위치로부터 어느 정도 떨어진 보조 장치(2)의 표면에 반해서 안착되는 위치결정 리브(70)에 의해 주사 펜(1)의 상부에 충분히 위치하지 못하게 된다. 그러나, 이 위치에서, 돌기(53, 54)의 단부는 주사 장치(1) 하우징(10)의 원주의 중간 지점을 지났으므로, 스프링(67)은 주사 장치(1)가 보조 장치(2) 쪽으로 편향되어 주사 장치 수용 채널(58) 내에 위치되도록 한다. 돌기(53, 54)가 만입부(51, 52)와 결합되는 것으로부터 어떠한 촉각 피드백도 수신하지 않았기 때문에, 사용자는 보조 장치(2)가 주사 펜(1)과 정확하게 결합되지 않았다는 것을 알 것이다. 또한 사용자는, 투여량 노브(12)에서 원위 방향으로 보조 장치(2)의 단부에 있는 주사 펜(1)으로부터 보조 장치(2)가 이격된 것보다 큰 간격으로, 투여량 노브(12)에 가장 가까운 보조 장치의 단부가 주사 펜(1)으로부터 분리되었다는 것을 알 것이다.

[0204] 이 상황에서, 사용자는 보조 장치(2)가 도 8에 표시된 좌측 방향으로 이동하도록 보조 장치(2) 및 주사 펜(1)에 단순히 힘을 가함으로써 보조 장치(2)와 주사 펜(1)을 체결할 수 있다. 이는 한 손 또는 두 손을 다 이용하여 달성될 수 있다. 보조 장치(2)와 주사 장치(1)가 서로에 대해 이동함에 따라, 위치결정 리브와 위치결정 채널은 한층 더 체결된다. 스프링(67)에 의해 제공되는 스프링력은 이러한 방식으로 보조 장치(2)와 주사 장치(1)의 상대적 이동에 도움을 줄 수 있다. 위치결정 리브(70)와 위치결정 채널(71)이 더 체결됨에 따라, 투여량 노브(12)에 가장 가까운 보조 장치(2)의 단부는 주사 장치(1) 쪽으로 하향 이동한다. 이 이동은 위치결정 리브(70)가 위치결정 채널(71) 내에 완전히 있게 될 때까지 계속되며, 이 시점에서 우측 및 좌측 돌기(53, 54)는 또한 우측 및 좌측 만입부(51, 52) 각각과 체결된다. 이 시점에서, 돌기(53, 54)가 만입부(51, 52)와 결합함으로써 촉각 피드백이 제공되며, 사용자는 보조 장치(2)와 주사 장치(1)가 서로에 대해 제대로 위치되었는지 판단할 수 있다.

[0205] 사용자가 도 8에 표시된 위치의 좌측에 보조 장치가 있도록 주사 펜(1) 상에 보조 장치를 위치시키면, 보조 장치(2)와 주사 펜(1) 사이의 결합은 일어나지 않을 수 있다. 이 경우, 위치결정 리브(70)는 보조 장치(2)가 주사 펜(1)에 대해 수평적으로 위치되는 것을 막지 못할 수 있다. 이를 주목한 사용자는 보조 장치(2)가 투여량 노브(12)로부터 너무 멀리 위치되었다는 것을 알아챌 것이다. 사용자는 보조 장치(2)가 도 8에 표시된 우측 방향으로 이동하도록 단순히 보조 장치(2)를 주사 장치(1)에 대해 이동시킴으로써 보조 장치(2)를 주사 펜(1)과 체결할 수 있다.

[0206] 표시창(13)에 가장 가까운 위치결정 리브(70)의 단부에서 위치결정 리브(70)가 위치결정 채널(71)과 정렬되면, 위치결정 리브(70)의 가장 작은 단부는 위치결정 채널(71)의 입구(큰 개방 단부)에 들어가게 된다. 이 단계에서, 보조 장치는 여전히 주사 장치(1)의 표면에 반하여 위치하며, 주사 장치(1)는 주사 장치 수용 채널(58) 내에 완전히 위치하게 된다. 스프링(67)의 작용으로 인해, 이 단계에서 주사장치(1)는 보조 장치(2)에 반하는 주사 장치 수용 채널(58) 내로 편향된다.

[0207] 위치결정 리브(70) 및 위치결정 채널(71)이 정확하게 정렬되지 않으면, 위치결정 리브(70)의 가장 좁은 단부는 위치결정 채널의 한 측과 체결하게 된다. 보조 장치(2)와 주사 장치(1)가 종방향으로 추가로 상대 이동하면, 위치결정 채널(71)의 한 벽과 위치결정 리브 사이에 반작용력이 인가되며, 보조 장치(2)와 주사 장치(1)가 완전히 정렬되도록 편향시킨다. 이는 위치결정 리브(70)가 위치결정 채널(71) 내에 완전히 체결될 때까지 발생하며, 이

시점에서 우측 및 좌측 돌기(53, 54)도 우측 및 좌측 만입부(51, 52)와 체결된다. 이 시점에서, 보조 장치(2)와 주사 장치(1)는 서로 완전히 체결된다.

- [0208] 보조 장치(2)에는 마개(68)가 구비되어 있으며, 마개의 주요 기능은 보조 장치(2)와 주사 펜(1)이 서로 함께 결합할 때 전자를 후자에 클램핑(꺾쇠로 고정)시키는 것이다.
- [0209] 도 13과 도 14에 가장 잘 나타나 있듯이, 마개(68)의 최내부 표면은 가상 실리더의 곡면과 일치한다. 실리더의 직경은 주사 장치(1)의 하우징(10)의 외부 치수와 같다. 이에 따라, 보조 장치(2)가 주사 장치(1) 상의 제자리에 있게 될 때 마개(68)는 주사 장치(1)의 하우징(10)의 최저 부분에 꼭 맞게 끼워진다.
- [0210] 마개(68)는 도 13에 도시된 개방 위치와 도 14에 도시된 폐쇄 위치 사이에서 이동가능하다.
- [0211] 도 8에서 볼 수 있듯이, 마개(68)는 투여량 노브(12) 반대 방향으로 암 보호벽(60) 옆에 위치한다. 마개(68)는 주사 펜(1)의 종축 방향으로 치수를 가지며, 이는 보조 장치(2)의 길이 치수의 대략 60%이다. 다른 예로, 주사 펜(1)의 종방향으로 마개(68)의 길이는 보조 장치(2)의 길이의 30 내지 80%, 바람직하게는 보조 장치(2)의 길이의 40 내지 70%에 해당하는 값을 가질 수 있다.
- [0212] 마개(68)의 재료는 대개 일정한 두께를 가진다. 이에 따라, 마개(68)의 외부 표면, 즉 보조 장치(2)가 주사 펜(1)과 결합되었을 때 주사 펜(1)의 종축으로부터 가장 먼 표면은 대체로 원통형이거나, 또는 적어도 부분적으로 원통 형태를 취한다.
- [0213] 마개(68)는 2개의 절취부(72, 73)를 가진다. 절취부(72, 73)는 보조 장치(2)의 타측에 형성된 힌지의 샤프트(59)로부터 가장 먼 마개(68)의 에지로부터 연장된다. 이 에지로부터 절취부(72, 73)는 주사 펜(1)에 대해 대체로 원주 방향으로 연장된다. 절취부의 길이는 마개(68)가 보통 위치되는 원의 둘레길이의 대략 1/6 또는 1/5이다. 절취부(72, 73)는 탭(tab, 61)을 정의한다. 탭(61)은 절취부(72, 73)의 최저 단부들 사이의 위치에서 마개(68)의 주요 부분에 연결된다. 탭(61)의 자유 단부(63)는 절취부(72, 73)의 최상 단부들 사이에 위치한다. 도 9에 가장 잘 나타나 있듯이, 탭(61)의 자유 단부(63)는 절취부들(72, 73) 사이의 중심인 지점에서 더 큰 범위로 주사 펜(1)의 종축으로부터 반대로 연장되도록 만곡되어 있다. 이 덕분에 사용자는 탭(61)의 자유 단부(63) 상에 숫자를 위치시킬 수 있어, 자유 단부(63)를 도 14에서 좌측하향 방향으로 끌어내릴 수 있다.
- [0214] 탭(61)의 내측 표면에는 래칭 에지(64)가 형성되어 있으며, 도 9, 도 13 및 도 14에 가장 잘 나타나 있다. 래칭 에지(64)는 래칭면과 다른면 사이의 접합부(junction)에 제공된다. 래칭 에지(64)는 탭(61)의 폭으로 연장된다. 래칭면은, 도 14에 도시된 바와 같이, 마개(68)가 폐쇄 위치에 있을 때 주사 장치(1)의 종축에 대해 대략 반경 방향으로 연장되는 평면에 존재한다. 이 위치에서, 래칭 에지(64)는 보조 장치(2)의 최상 부분의 일부로서 제공된 래치 체결면(66)과 체결된다. 즉, 마개(68)의 일부가 아닌 보조 장치(2)의 일부로서 제공된다. 래칭 체결면(66)은 마개(68)가 폐쇄 위치에 있을 때 래칭면의 평면과 대체로 같은 배향인 평면에 제공된다.
- [0215] 사용자가 보조 장치(2)를 주사 펜(1) 상에 결합시킨 경우, 구체적으로는 위치결정 리브(70)가 위치결정 채널(71) 내에 결합되고, 돌기(53, 54)가 만입부(51, 52) 내에 위치되면, 사용자는 보조 장치(2)를 주사 펜(1)에 고정시킬 수 있다. 이는 사용자가 마개(68)를 도 9에 나타난 위치로부터 이동시킴으로써 달성되며, 이때 주사 장치 수용 채널(58)은 개방되어 주사 펜(1)을 그 안에 수납하고, 마개(68)를 힌지의 샤프트(59) 둘레로 회전시키며, 탭(61)의 자유 단부(63)가 래치 체결면 쪽으로 이동된다. 이러한 이동은 래치 체결면(66) 바로 밑에(도면들에 도시된 바와 같음) 위치한 가이드면(65)에 대한 래칭 에지(64)의 최내 부분 사이에서 접촉될 때까지 계속된다.
- [0216] 가이드면(65)은 주사 펜(1)의 하우징(10)의 외부 표면에 대해 대략 접선 방향으로 각을 이룬다.
- [0217] 이 시점에서, 도 13에 도시된 형상을 구성하는 경향이 있는 마개(68)는 탭(61)의 단부와 가이드면(65) 사이에 스프링력을 제공한다. 사용자가 마개(68)에 대해 추가 힘을 가할수록, 마개(68)는 탄성적으로 변형되어, 탭(61)의 자유 단부(63)와 힌지(59) 사이를 더 이격시킨다. 이는 래칭 에지(64)의 에지가 가이드면(65) 위로 슬라이딩할 수 있도록 한다. 이는 래칭 에지(64)가 가이드면(65)과 래칭 체결면(66) 사이의 에지와 정렬될 때까지 지속되며, 이 시점에서 래칭 에지(64)와 래칭면은 래치 체결면(66)에 형성된 채널 내에서 체결된다. 이 시점에서, 래칭 에지(64)와 래치 체결면(66)은 마개(68)의 탄성으로 인해 서로 체결되고, 이 시점에서 구성요소들은 도 14에 도시된 위치에 있게 된다. 이 위치에서는 마개(68)의 최내부 표면이 주사 펜(1)의 하우징(10)의 최외부 표면에 꼭 끼워지는 것을 볼 수 있다. 이 시점에서, 마개(68)가 보장하는 것은 주사 펜(1)이 주사 장치 수용 채널(58) 내에 단단히 수납되고, 마개(68)에 의해 제자리에 유지되는 것이다.

- [0218] 이러한 배치는 주사 장치(1)가 도 14의 평면 내에서 보조 장치(2)에 대해 이동하는 것을 막는다는 것을 이해할 것이다.
- [0219] 돌기(53, 54) 및 만입부(51, 52) 사이의 결합으로 인해 보조 장치(2)는 주사 펜(1)의 종축을 따라 이동하지 못한다. 더 나아가, 도 8에 표시된 바와 같이 우측 방향으로의 보조 장치(2)의 이동은 보조 장치(2)의 몸체(20)에 작용하는 위치결정 리브(70)에 의해 추가로 방지된다.
- [0220] 일부 구현예에서는 위치결정 리브(70)와 위치결정 채널(71)이 생략된다. 이들 구현예에서, 보조 장치(2)와 주사 장치(1) 사이의 정확한 정렬 상태는 돌기(53, 54)와 만입부(51, 52)의 결합을 통해 제공된다.
- [0221] 일부 다른 구현예에서는 우측 및 좌측 암(55, 56)과, 돌기(53, 54)가 생략된다. 이들 구현예에서, 보조 장치(2)와 주사 펜(1) 사이의 정확한 정렬 상태는 위치결정 리브(70)와 위치결정 채널(71)을 통해 제공된다.
- [0222] 물론, 숙련자라면 보조 장치(2)와 주사 펜(1) 사이의 정확한 상대적 위치를 확고히 하기 위한 다른 대안적 기구들을 구상할 수 있을 것이며, 이들 모든 대안은 청구 범위에서 분명하게 제외된다는 표현이 있는 경우를 제외하고는 본 발명의 범주에 포함된다.
- [0223] 또한, 숙련자라면 대안적 고정 기구들, 예를 들어, 일단 정확한 상대적 위치가 얻어지면 보조 장치(2)를 주사 펜(1)에 대해 클램핑하는 등에 대해 인식하고 있을 것이다. 이러한 대안으로는 탭 또는 암과 같은 탄성 구성요소를 이용하며, 복잡한 이동 부품들을 수반하지 않는 각종 기타 래칭 메커니즘이 포함된다. 기타 이러한 구현예는 더 복잡한 이동 부품들, 예를 들면 트위스트 잠금식 메커니즘을 갖는 클램프, 인장 클립 및 다른 이러한 메커니즘을 이용한다. 숙련자라면 대안적 연결 기구들을 상상할 수 있겠지만, 힌지는 보조 장치의 본체를 마개 부분과 연결하는데 있어서 상대적으로 간단한 방식이다. 적합한 연결 기구로는 슬라이드 메커니즘, 클립 등이 있다.
- [0224] 도 15는 주사 펜(1)의 축과 수직인 방향으로 보조 장치(2) 및 주사 펜을 관통하는 횡단면도이다. 카메라 형태의 OCR 판독기(25)를 통해 본 단면도이다. 카메라(25)는 센서로도 지칭될 수 있다. 도 15는 횡단면도 너머로 제3 및 제4 LED(29d, 29c)가 시각적으로 보인다는 점에서 진정한 횡단면도가 아니다.
- [0225] 도 15에서는 두께가 일정하며, 원형 고리의 일부를 형성하는 형상을 가진 투여량 표시창(13)을 볼 수 있다. 투여량 표시창(13)이 이르는 실린더의 축은 주사 펜(1)의 축이다. 투여량 표시창(13)은 축방향으로 약간 원뿔형상일 수 있다.
- [0226] 도 15에서, 보조 장치(2)는 주사 펜(1)과 체결되며, 주사 펜 내에 딱 맞게 끼워진다. 또한, 보조 장치(2)와 주사 펜(1)은 돌기(53, 54)를 만입부(51, 52) 내에 결합시키고 정렬용 리브(70) 및 정렬용 채널(71)을 결합시킴으로써 정확하게 정렬된다. 이 위치에서, 카메라(25)는 투여량 표시창(13)을 향한다.
- [0227] 카메라(25)와 투여량 표시창(13) 사이에는 보호창(80)이 개재되어 있다. 보호창(80)은 도 16a 내지 도 16f, 및 도 18에도 도시되었다. 도 15에 가장 잘 나타나 있듯이, 보호창(80)은 주사 펜(1)의 축과 정렬되는 축을 가진 실린더의 곡면 상에 이르는 최저 표면을 포함한다. 보호창(80)의 최상 표면에서의 반경은 더 작다. 따라서, 보호창(80)은 그 에지에서보다, 카메라(25)와 주사 펜(1)의 축 사이의 직접적인 경로에 속하는 중앙 부분에서 두께가 더 두껍다. 따라서, 보호창(80)은 광파워를 가진다. 보호창(80)은 렌즈(25a)와 함께 카메라(25)의 촬영 시스템의 일부를 형성하도록 구성된다. 이들 구현예에 의하면 렌즈(25s)는 2개의 렌즈를 구비하지만, 설명의 편의상 한 렌즈로 언급하기로 한다. 보호창(80)의 광파워는 또한 도 16a의 종면도 및 도 16b의 횡단면도에서도 볼 수 있다. 보호창(80)의 광파워는 짧은 트랙 길이를 가능하게 하고, 밀집형(compact) 배치에 기여한다.
- [0228] 다른 구현예에 의하면, 보호창(80)은 광파워를 갖지 않거나, 다른 방식으로는 광파워가 제로이다. 이러한 기구들은 똑같이 잘 기능할 수 있지만, 덜 밀집해 있을 수 있다.
- [0229] 보호창은 임의의 적합한 광투과성 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 보호창은 광학 등급 플라스틱, 가령 광학 등급 폴리카보네이트 또는 PMMA(폴리메틸 메타크릴레이트 아크릴산)로 형성된다.
- [0230] 창(81)의 좌측 에지에는 보조 장치(2)의 몸체(20)의 일부를 형성하는 좌측 창 지지체(83)와 연결되는 특징부(82)가 제공된다. 창의 우측 에지에 있는 특징부(82)는 보조 장치(2)의 몸체(20)의 일부를 형성하는 우측 창 지지체(84)에 안착하도록 유사하게 구성된다. 좌측 및 우측 창 지지체(83, 84)는 보조 장치(2)의 다른 구성요소들에 대해 정확한 위치에 보호창(80)을 지지하는 역할을 한다. 보호창(80)은 도 16b에 도시된 바와 같이 창의 좌측 및 우측 단부에 특징부들을 포함하며, 이들 특징부는 보조 장치(2)의 특징부들과 기계적 커플링이 가능하도록

역할을 하지만, 광학 시스템과는 관련이 없으므로 본원에서는 설명하지 않기로 한다.

- [0231] 보호창(80)은 몸체에 밀봉된다. 이는 흠, 먼지 및 다른 과편들이 몸체(20)에 침투하지 못하도록 하며, 이로써 광학 시스템의 카메라(25) 및 기타 부품들이 올바른 작동을 유지하도록 도움을 준다. 따라서, 보호창(80)은 보조 장치의 몸체(20)의 기계적 구성의 일부는 물론 광학 시스템의 일부를 형성한다. 이는 전체적으로 밀집한 배치가 가능하도록 도움을 준다.
- [0232] 도 1a에 가장 잘 나타나 있듯이, 투여량 표시창(13)은 주사 펜(1)과 관련하여 정사각형이 아니다. 그 대신, 투여량 표시창은 경사를 이루고 있음에 따라 투여량 슬리브(19)가 나선형 방식으로 숫자들을 제공할 수 있도록 하며, 이들 숫자는 사용자가 투여량 다이얼(12)을 돌릴 때 투여량 표시창(13)에 나타나는 것으로, 이에 따라 용량을 전달한다. Sanofi사가 생산하는 SoloStar 주사 펜에 있어서, 투여량 표시창(13)과 투여량 슬리브(19) 상의 마킹들은 13도 기울어져 있다.
- [0233] 도 17과 도 18에 가장 잘 나타나 있듯이, 카메라(25) 및 제1 내지 제4 LED(29a 내지 29d)를 포함하는 광학 기구는 주사 장치(1)의 주축에 대해 기울어져 있다. 광학 구성요소들은 경사진 림버(lumber) 슬리브(19) 및 투여량 표시창(13)과 장렬되도록 기울어져 있다. SoloStar 주사 펜의 경우, 경사량은 13도이다.
- [0234] 도 17과 도 18에 가장 잘 나타나 있듯이, 제1 내지 제4 LED(29a 내지 29d)는 카메라(25)의 렌즈(25a)로부터 분리되어 있다. 본 예에서, 이들 LED는 렌즈(25a) 주위로 분포된다. LED(29a 내지 29d)는 투여량 슬리브(19)를 조명하도록 구성되므로, 투여량 슬리브 상의 마킹을 카메라(25)를 통해 관독할 수 있다. 도 15에 가장 잘 나타나 있듯이, LED(29a 내지 29d)는 투여량 표시창(13)의 중심 쪽으로 각을 이루거나 기울어져 있다. 이는 투여량 슬리브(19)를 조명하는데 더 효과적이고, 전체적인 조명 효율을 향상시킬 수 있다. 다른 구현예에서는 LED가 기울어져 있지 않으며, 그 대신 LED가 위치되는 평면으로부터 공통 방향으로 모두 빛을 조사한다.
- [0235] 광학 시스템은 어찌면 도 19를 통해 가장 잘 이해된다. 도 19는, 역방향 도면(즉, 도 15에서의 우측이 도 19에서는 좌측이 되도록, 반대 방향에서 취함)이기는 하지만, 도 15와 매우 가까운 횡단면도이다.
- [0236] 도 19는 실선으로 경계가 표시된 제3 및 제4 LED(29d 및 29c)의 조명 패턴을 보여 준다. 이들은 단지 개략적으로 도시되었다. 사실, 투여량 슬리브(19)의 실제 조명은 다른데, 이는 보호창(80) 및 투여량 표시창(13)에 의해 생기는 굴절 때문이다. 도 19에서는 설명을 돕고자 투여량 표시창(13)의 두께를 과장하여 표현하였다.
- [0237] 도 19는 또한 카메라(25)의 시야, 카메라 렌즈(25a)에 수렴되는 시야를 나타낸다. 카메라(25)의 시야가 투여량 슬리브(19)의 전체 폭을 포함한다는 것을 알 수 있다. 도 19에는 도시되지 않았지만, 카메라(25)의 시야는 투여량 슬리브 상에 제공된 마킹이 작동 중 카메라(25)에 의해 캡처 될 만큼 투여량 필드(19)의 길이의 충분한 부분도 커버한다.
- [0238] 투여량 슬리브 상에 제공된 마킹들은 작동 중에 카메라(25)에 의해 캡처된다.
- [0239] 제1 내지 제4 LED(29a 내지 29d)로부터의 조명은 보호창(80)과 주사 펜(1)의 투여량 표시창(13)을 통과하여, 용량 숫자 마킹이 존재하는 투여량 슬리브(19)를 조명한다. 카메라(25)는 보호창(80) 및 투여량 표시창(13)에 의해 야기되는 굴절을 감안하여 투여량 슬리브(19)를 보도록 배치된다. 언급된 바와 같이, 보호창(80)은 카메라(25)의 촬영 시스템의 일부이다.
- [0240] LED(29a 내지 29d)는 투여량 슬리브를 실질적으로 균일하게 조명하도록 배치된다. 이는 정해진 각도 범위 및 공간 범위 내에서 실질적으로 균일한 조명 패턴을 갖는 LED(29a 내지 29d)를 사용함으로써 달성된다. LED(29a 내지 29d)는 보호창(80) 및 투여량 표시창(13)의 광학 효과를 감안하여 위치되며, 균일한 조명 패턴은 투여량 슬리브(19)에서 얻어진다.
- [0241] 각각의 제1 내지 제4 LED(29a 내지 29d)는 각 LED(29)에 가장 가까운 투여량 슬리브(19)의 사분면 전체와, 카메라 렌즈(25a) 바로 밑의 투여량 슬리브(19)의 중심점을 포함한 투여량 슬리브(19)의 일부를 조명한다. 일부 구현예에서, 각각의 LED(29)는 이들의 해당되는 사분면만 조명하며, 이웃하는 사분면으로 약간 연장된다. 다른 구현예에서, 각각의 LED(29)는 투여량 슬리브의 더 큰 부분을 조명한다. 예를 들어, 각각의 LED는 투여량 슬리브의 60%를 초과하는 부분, 70%를 초과하는 부분 또는 80%를 초과하는 부분을 조명할 수 있다. 각각의 LED(29)로 조명되는 영역이 더 클수록, 투여량 슬리브(19)의 조명이 더 좋아진다.
- [0242] 각각의 LED(29)는 카메라 렌즈의 평면에서 카메라 렌즈(25)로부터 상대적으로 멀게 위치된다. 도 15에서 볼 수 있는 바와 같이, 이러한 특정 예에서 LED(29)가 카메라 렌즈(25a)의 평면에서 약간 아래에 위치하기는 하지만 LED(29)는 카메라 렌즈(25a)의 평면 내에 대략 위치한다. 이는 보조 장치(2)의 밀집도에 기여한다. 또한 카메라

렌즈(25a)의 배럴과 같은 다른 장치 특징부를 통해 빛을 흡수하는 것을 막는다. 따라서, 더 나은 균일성과 전체적인 휘도 수준에 기여한다.

- [0243] 도 17에서 알 수 있는 바와 같이, 제1 내지 제4 LED(29a 내지 29d)는 투여량 표시창(13)의 바로 위에 위치하지 않는다. 그 대신, 이들은 약간 측면 쪽으로 위치한다. LED(29a 내지 29d)가 투여량 표시창(13) 쪽으로 연장되는 조명 패턴을 가지기 때문에 광학 배치에 영향을 미치지 않는다.
- [0244] 도 18에 가장 잘 나타나 있듯이, 보호창(80)은 LED(29a 내지 29d)와 투여량 표시창(13) 사이로 연장된다. 보호창(80)은 투여량 표시창(13)의 모든 영역을 커버하거나 또는 실질적으로 모든 영역을 커버한다.
- [0245] LED들(29)과 보호창(80)은 광 경로가 경계선에 대한 내부 전반사의 각도보다 작은 각도에서 공기와 광적 구성요소 사이의 경계선을 만나도록 배치된다. 보호창(80)은 내부 전반사의 각도보다 적은 각도로 입사하는 상대적으로 적은 광을 반사시키는 재료로 형성된다.
- [0246] 블랙아웃 지점(85, 86)은 도 16b에 가장 잘 나타나 있듯이, 보호창(80) 상에 제공된다. 블랙아웃 지점(85, 86)은 LED(29)로부터의 빛이 투여량 표시창(13)로부터 카메라 렌즈(25a)에 직접 반사되는 가능성을 방지하는 위치에 제공된다. LED(29a 내지 29d) 중 하나에 있어서, 투여량 표시창(13)의 최저 표면에는 빛이 카메라 상으로 직접 반사될 수 있는 한 지점이 있을 수 있다. 각각의 LED(29)에 대해, 투여량 표시창의 최상 표면에도 빛이 카메라(25) 상으로 직접 반사될 수 있는 한 지점이 있다. 이러한 반사된 빛은 반사광(reflex)이라 지칭될 수 있다. 투여량 슬리브(19)에 가장 가까운 표면인 투여량 표시창(13)의 최저 표면으로부터의 반사광은 카메라(25)에 의한 정확한 촬영과 더 관련이 있다. 이들 구현예에서, 블랙아웃 지점(85, 86)은 투여량 표시창(13)의 최저 표면으로부터의 반사광을 막도록 위치된다. 반사광은 투여량 표시창(13)이 비-반사성 코팅으로 코팅되지 않았기 때문에 경험되는 것이다. 투여량 표시창(13)은 상대적으로 저비용인 폴리카보네이트로 만들어질 수 있으며, 보통 상대적으로 반사성인 표면을 가진다.
- [0247] 투여량 표시창(13)의 최저 표면에는 제4 LED(29d)로부터의 빛이 카메라 렌즈(25a)에 반사되는 지점이 있다. 이 지점은 제4 LED(29d)의 반사 지점으로 지칭될 수 있다. 제4 LED(29d)의 반사 지점에서는 상기 LED(29d)로부터의 빛이 공기에서 보호창(80)의 재료로의 한 경계선, 및 보호창(80)의 재료에서 공기로의 또 다른 경계선을 통과한다. 보호창(80)은 광과위를 가지기 때문에, 투여량 표시창(13)의 최상 표면으로의 입사되는 광선의 방향은 동일한 광선이 제4 LED(29d)를 떠날 때의 방향과 상이하다. 투여량 표시창(13)의 최상 표면에 도달하는 빛은 공기와 투여량 표시창(13) 사이의 경계선에 의해 다시 굴절되고, 투여량 표시창(13)의 최저 표면 쪽으로 계속 진행된다. 제4 LED(29d)의 반사 지점으로부터, 반사된 빛은 카메라 렌즈(25a)에 도달하기 전에 투여량 표시창(13)의 최상 표면과 보호창(80)의 두 표면에 의해 제공되는 세 경계선에서 굴절된다. 이에 따라, 보호창(80)이 광과위를 가지고 있으며, 투여량 표시창(13)의 최상 표면에 제공되는 굴절 현상 때문에, 투여량 표시창(13)의 최저 표면을 떠나는 반사 광선의 진행 방향은 동일한 광선이 카메라 렌즈(25a)에 입사할 때 광선의 진행 방향과 상이하다.
- [0248] 제4 LED(29d)에 대한 반사 지점은 투여량 표시창(13)의 최저 표면에 수직인 제1 라인이 제1 평면 내에 있는 지점이며, 여기서 제1 평면은 제4 LED(29d)로부터 입사하는 빛과 카메라 렌즈(25a)에 반사되는 빛 역시 존재하고, 제1 라인으로부터 제2 라인까지의 각도가 제1 라인으로부터 제3 라인으로의 각도와 동일한 반사 지점으로서, 제2 라인은 제4 LED(29d)로부터 입사하는 빛을 반사 지점까지 연결하고, 제3 라인은 반사 지점을 카메라 렌즈(25a)로 전달되는 빛에 연결한다.
- [0249] 제1 블랙아웃 지점(85)은 제4 LED(29d)와 투여량 표시창(13)의 최저 표면에서의 제4 LED(29d)에 대한 반사 지점 사이 광 경로 상에서 보호창(80)의 최상 표면에 위치한다. 반사광을 제공하는 광 경로들을 도 17에서 88 및 89로 표시하였다.
- [0250] 이 위치에 제1 블랙아웃 지점(85)을 위치시키면 제4 LED(29d)로부터의 빛이 반사 지점에 도달하는 것을 막고, 이에 따라 빛이 반사 지점으로부터 카메라 렌즈(25a) 상에 직접 반사되는 것을 막게 된다. 그러나, 다른 LED(29a 내지 29c)의 조명 패턴과 배치로 인해서, 블랙아웃 지점(85)의 음영부에 있게 되어 제4 LED(29d)의 조명을 받지 않는 투여량 슬리브(19)의 부분이 적어도 하나의 다른 LED의 조명을 받게 된다. 따라서, 투여량 슬리브(19)의 상기 부분은 카메라(25)로 판독가능하다.
- [0251] 또한, 블랙아웃 지점(85)은 카메라 렌즈(25a)와 투여량 슬리브(19) 사이에 위치하지 않는다. 제1 블랙아웃 지점(85)은 카메라(25a)와 투여량 슬리브(19) 사이에 위치하지 않는데, 주로 그 이유는 블랙아웃 지점(85)이 제4 LED(29d)에 비교적 가깝게 위치하고, 제4 LED(29d)가 카메라 렌즈(25a)의 평면 내에서 상당한 거리로 이격되기

때문이다. 제4 LED(29d) 가까이 제1 블랙아웃 지점(85)이 위치하는 것이 가능한데, 이는 제1 블랙아웃 지점(85)이 보호창(80)의 최상 표면에 배치되고, 제4 LED(29d)가 보호창(80)에 비교적 가깝게 위치하기 때문이다.

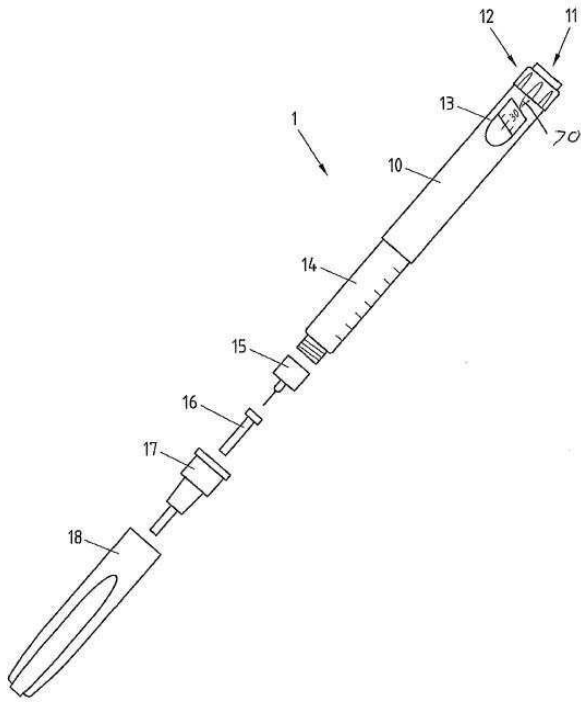
- [0252] 대안적 구현예에서, 블랙아웃 지점(85)은 보호창(80)의 재료 내에 위치한다.
- [0253] 다른 구현예에서, 블랙아웃 지점은 보호창(80)의 최저 표면에 위치한다. 블랙아웃 지점을 보호창(80)의 최상 표면에 또는 보호창(80)의 재료 내에 위치시키는 것이 바람직한데, 이는 보호창(80)의 최저 표면에 위치하는 블랙아웃 지점(85)이 보조 장치(2) 사용시 또는 저장시에 손상되기 더 쉽기 때문이다.
- [0254] 제2 블랙아웃 지점(86)은 제3 LED(29c)에 대해 마찬가지로 위치된다. 특히, 제2 블랙아웃 지점(86)은 보호창(80)의 최상 표면에 위치하되, 투여량 슬리브 상의 빛이 카메라 렌즈(25a) 상에 직접 반사될 수 있는 한 지점과 제3 LED(29c) 사이의 광 경로 상의 지점에 위치한다.
- [0255] 광 경로 상에서 제1 및 제2 블랙아웃 지점(85, 86)의 위치는 도 19에서 가장 쉽게 볼 수 있다.
- [0256] LED(29)가 보호창(80) 둘레에 경사지게 배치되기 때문에, 보호창(80)의 최상 표면은 제4 LED(29d)보다 제3 LED(29c)에 더 가깝다. 따라서, 제4 LED(29d)와 카메라 렌즈의 평면 내 제1 블랙아웃 지점(85) 사이의 간격은 제3 LED(29c)와 상기 평면 내 제2 블랙아웃 지점(86) 사이의 간격과 다르다.
- [0257] 블랙아웃 지점(85, 86)은 임의의 적합한 재료로 형성될 수 있다. 블랙아웃 지점(85, 86)에 특히 적합한 재료로는, 보호창(80) 상에 인쇄가능한 재료, 분무가능한 재료, 또는 코팅으로서 제공될 수 있는 재료가 있다. 블랙아웃 지점(85, 86)을 위해 선택되는 재료는 각 LED(29c, 29d)로부터의 빛이 투여량 슬리브(19) 상의 관련 지점에 도달하는 것을 막기 위해 광투과성이 아니다.
- [0258] 블랙아웃 지점(85, 86)은 비투과성 부분, 특징부 또는 구성요소라 지칭될 수 있다. 블랙아웃 지점(85, 86)은 LED(29)가 방출하는 주파수(들)에서 빛을 흡수한다.
- [0259] 블랙아웃 지점(85, 86)의 크기와 형상은 투여량 표시창(13)의 표면에 의해 카메라 렌즈(25a)에 반사되는 각 LED(29c, 29d)로부터의 빛의 경로의 모든 부분을 차폐하도록 선택된다. LED(29a, 29c)는 점광원이 아니고, 카메라 렌즈(25a)는 영이 아닌 영역을 가지기 때문에, 효과적인 차폐를 제공하기 위해 블랙아웃 지점(85, 86)의 직경은 영이 아니다. 이들 구현예에서, LED(29)는 직경이 몇십 분의 1 밀리미터인 발광 표면을 가지며, 카메라 렌즈(25)의 개구의 직경이 몇십 분의 1 밀리미터이다. 이들 구현예에서, 블랙아웃 지점(85, 86)의 직경은 0.5 밀리미터로서, 효과적인 차폐를 제공한다. 블랙아웃 지점(85, 86)이 너무 크면, 투여량 슬리브(19) 상에 블랙아웃 지점들에 의해 형성되는 음영부는 카메라(25)가 투여량 슬리브 상의 숫자 마킹을 인식하는 능력에 영향을 미칠 수 있다.
- [0260] 또한, 블랙아웃 지점(85, 86)의 크기 및 형상, 그리고 블랙아웃 지점의 위치는 투여량 표시창(13)의 최상 표면에 점들로 된 음영부를 제공하여 카메라 렌즈(25a)로 직접 반사가 주어지도록 선택될 수 있다.
- [0261] 블랙아웃 지점(85, 86)이 놓여질 위치는 광학적 설계 시뮬레이션으로부터 유도된다. 블랙아웃 지점(85, 86)의 크기 및 형상 또한 광학적 설계 시뮬레이션으로부터 유도된다.
- [0262] 본 구현예에서 블랙아웃 지점(85, 86)은 원형이지만, 다른 구현예에서는 다른 형상을 취할 수 있다. 예를 들어, 계란형 또는 타원형일 수 있고, 정사각형, 직사각형일 수 있으며, 또는 여타 적합한 형상을 취할 수 있다. 블랙아웃 지점(85, 86)은 뚜렷하게 확정된 에지를 가질 수 있으며, 이들 에지에서 보호창(80)의 투과도는 매우 짧은 거리에 걸쳐 고투과도로부터 저투과도(또는 영)로 변한다. 대안으로는 블랙아웃 창(85, 86)의 에지를 흐릿하게 만듦으로써 저투과도(또는 영)로부터 고투과도까지 보다 점진적인 전환이 이루어지도록 할 수 있다.
- [0263] 블랙아웃 지점(85, 86)이 보호창(80)의 재료에 내재되는 구현예에서, 블랙아웃 지점은 임의의 적합한 형태를 취할 수 있다.
- [0264] 블랙아웃 지점(85, 86)의 주요 요구조건은 빛이 통과되지 못하도록 방지하고, 투여량 표시창(13)의 표면(구체적으로는 최저 표면은 물론 최상 표면)으로부터 카메라(25a)에 반사되는 광 경로에 놓여야 한다는 것이다.
- [0265] 일부 구현예에서, 블랙아웃 지점(85, 86)은 광투과성이지만, 반사성을 띠면서 입사광을 재지향시켜(redirect) 반사 지점에 도달하지 못하도록 하는 프리즘 형상을 가진다. 이들 구현예에서는 반사적 프리즘 표면(들)을 제공하도록 코팅이 사용될 수 있다. 이때, 블랙아웃 지점(85, 86)은 반사 경로로부터 빛의 방향을 전환시킨다. 여기서 블랙아웃 지점은 보호창을 통과하는 정규 광 경로에 대해 비투과성이라 할 수 있으며, 이에 따라 이들 블랙

아웃 지점은 보호창(80)을 통과하는 정규 광 경로 상에 빛이 통과되지 못하게 한다.

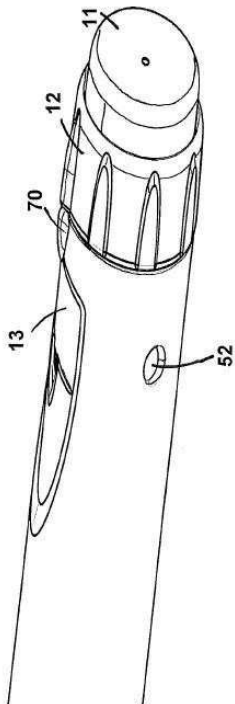
- [0266] 다른 말로 하면, 블랙아웃 지점(85, 86) 각각은 반사 지점에 음영부를 만든다.
- [0267] 도면들, 구체적으로는 도 16b로부터, 블랙아웃 지점이 제1 및 제2 LED(29a, 29b)와 관련하여 제공되지 않았다는 것을 주목할 것이다. 이들 LED(29a, 29b)와 연계되어, 반사가 일어날 수 있다. 즉, 빛이 투여량 표시창(13)의 표면의 LED로부터 카메라 렌즈(25a)까지 직접 반사될 수 있지만, 투여량 슬리브(19)와 상기 구현예들에서의 특정 배치 덕분에, 이러한 반사는 카메라(25)에 의해 검출되는 이미지를 방해하지 않는다.
- [0268] 일반적인 표현으로 말하자면, 다수의 광원이 구비된 시스템에서, 블랙아웃 지점은 모든 광원들과 연계하여 제공될 수 있거나, 또는 몇몇 광원 또는 오로지 한 광원과 연계하여 제공될 수 있다.
- [0269] 이들 구현예에서, 블랙아웃 지점(85, 86)의 사용은 오로지 LED(29c, 29d), 카메라 렌즈(25a) 및 투여량 슬리브(19)의 상대적 위치들이 미리 정해지고, 보조 장치(2) 및 주사 펜(1)의 기계적 배치에 의해 확보되기 때문에 가능하다. 이들 구현예에서 보조 장치(2) 및 주사 펜(1)의 상대적 위치는 돌기(53, 54)를 만입부(51, 52) 내에 결합시키고, 정렬용 리브(70)를 정렬용 채널(71) 내에 결합시킴으로써 확보된다. 그러나, 본 발명의 범주에는 주사 펜(1)에 대한 보조 장치(2)의 정확한 정렬을 보장하기 위한 대안적 배치들도 포함된다는 것을 이해할 것이다.
- [0270] 다양한 대안이 숙련자에게 명백할 것이며, 이들 대안 모두는 청구항 범위에서 제외되지 않는 한 본 발명의 범주 내에 속한다.
- [0271] 예를 들면, LED 대신에, 여타 적합한 광원을 사용할 수 있다. 적합한 광원으로는 백열 전구, 레이저 다이오드 및 유기 LED가 있을 수 있다.
- [0272] 전술된 구현예들에서는 4개의 광원이 포함되었지만, 다른 구현예에서는 1개, 2개, 5개 또는 5개보다 많은 광원이 포함된다. 광원의 수에 대한 선택은 선택되는 특정 광원 유형, 휘도, 효율성 및 비용 요구 조건에 따라 좌우될 수 있다. 대부분의 경우에 4개의 광원이 투여량 슬리브에 충분한 조명을 제공하는 반면, 상대적으로 적은 하드웨어를 가진다.
- [0273] 또한, 상기 구현예에 의하면 보조 장치(2)가 주사 펜(1) 상의 제자리에 있을 때에는 보호창(80)이 투여량 표시창(13)에 가까이 위치하지만, 대신 상당한 거리로 이격될 수도 있다. 보호창(80)을 투여량 표시창(13) 가까이에 제공하면 밀집형 기구를 제공하는데 기여한다.

도면

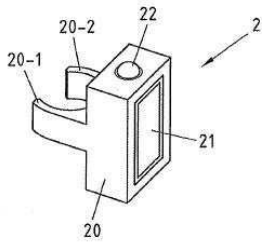
도면1a



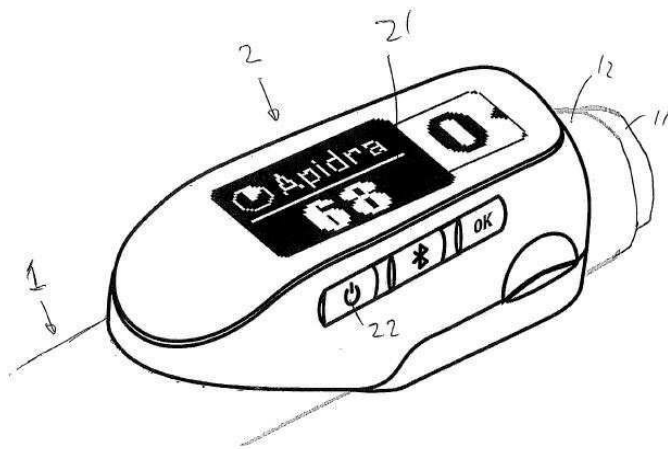
도면1b



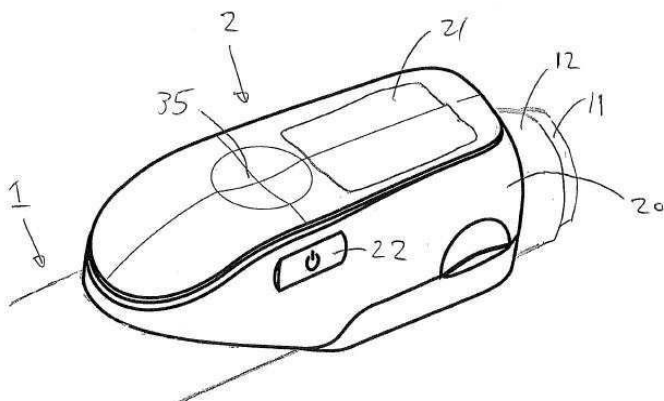
도면2a



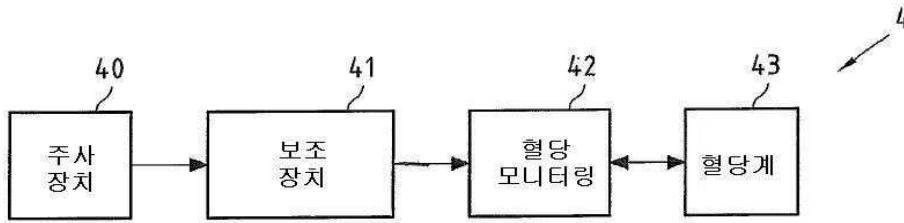
도면2b



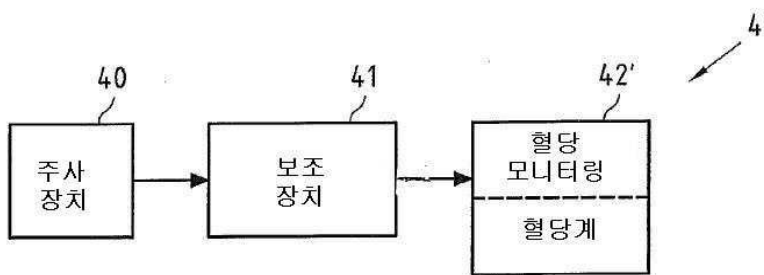
도면2c



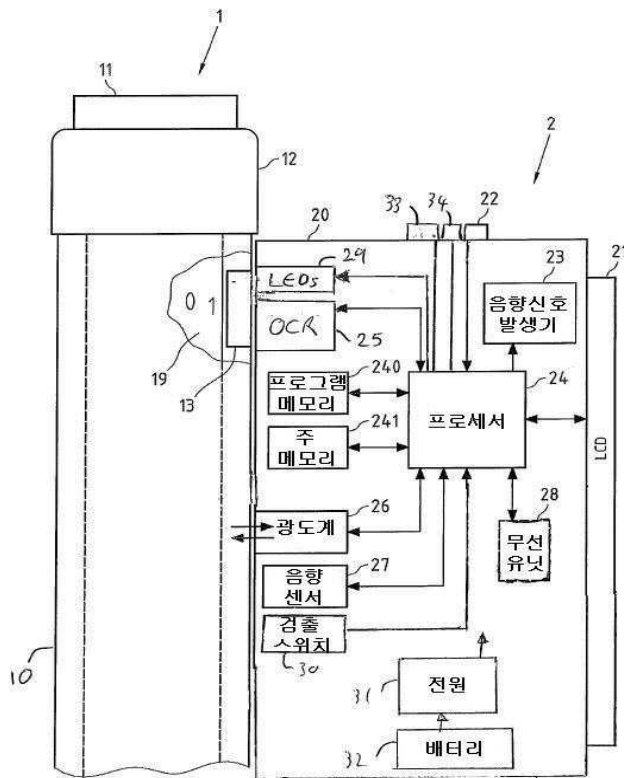
도면3a



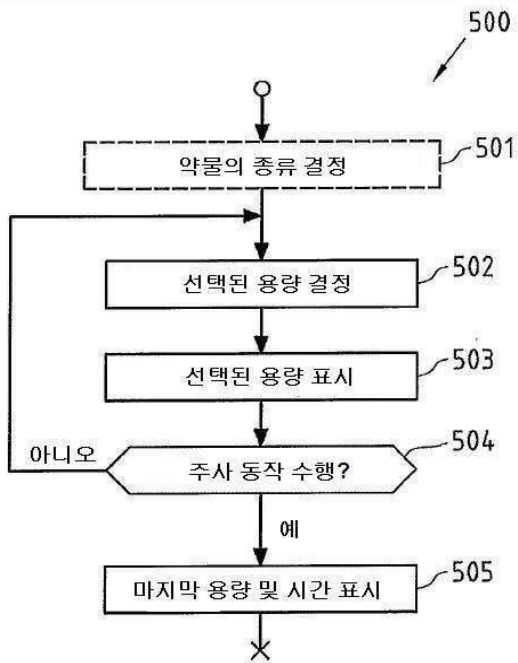
도면3b



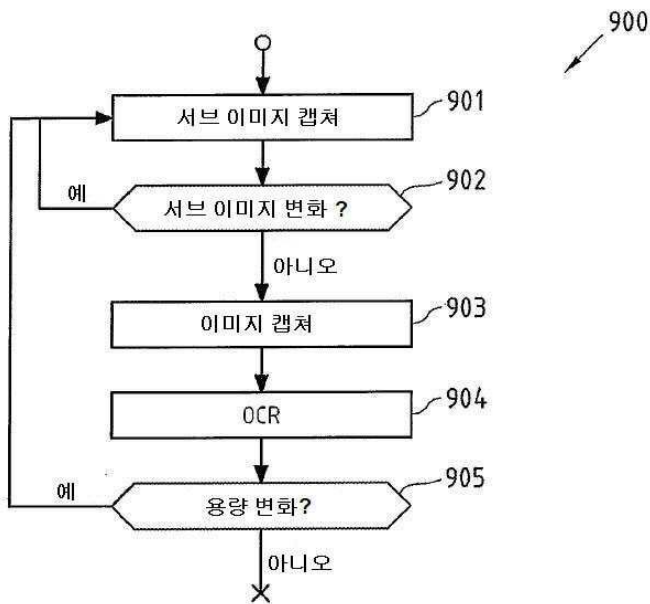
도면4



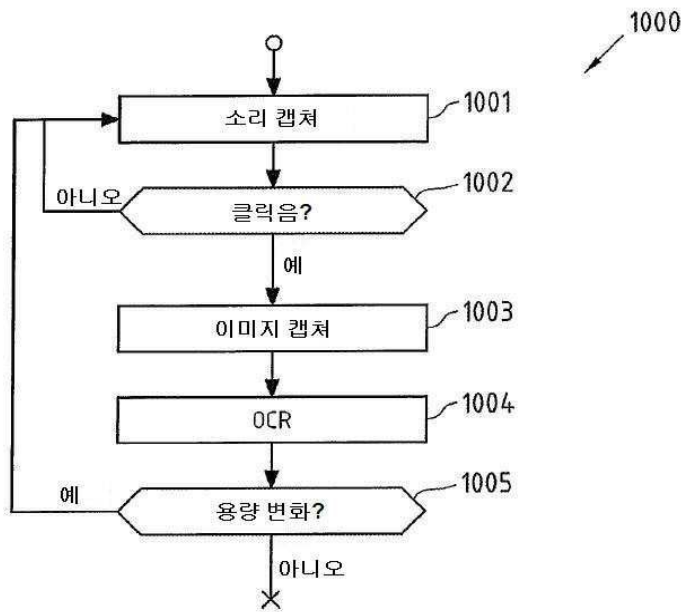
도면5a



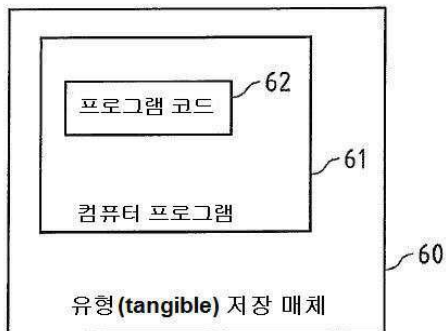
도면5b



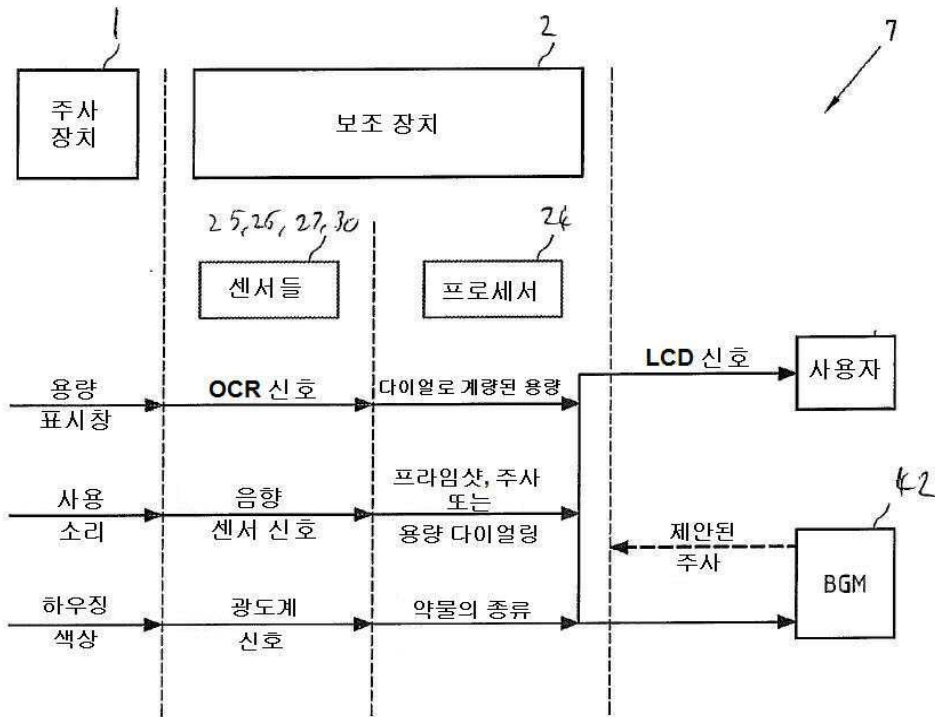
도면5c



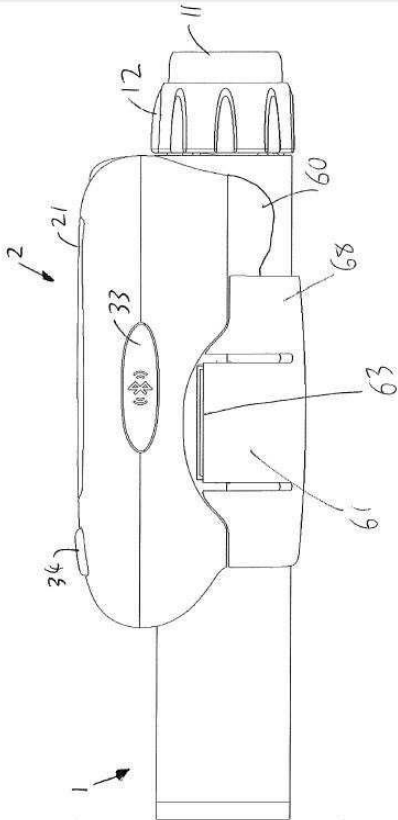
도면6



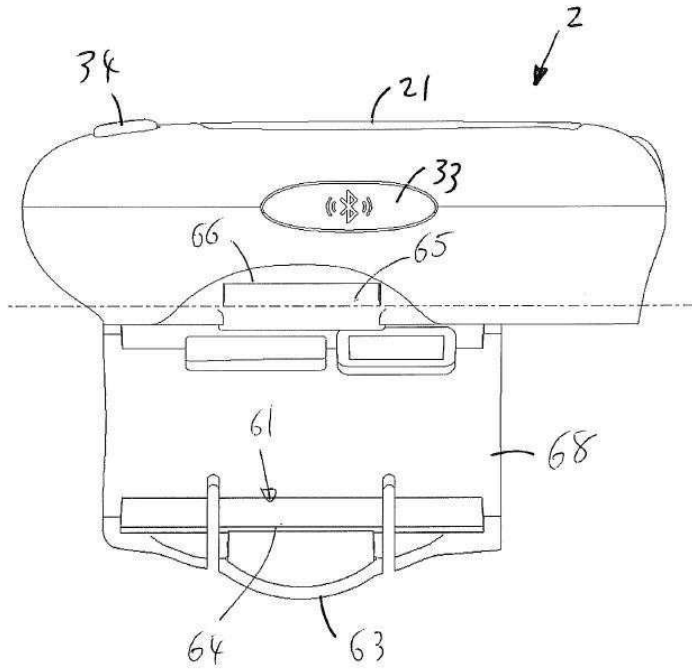
도면7



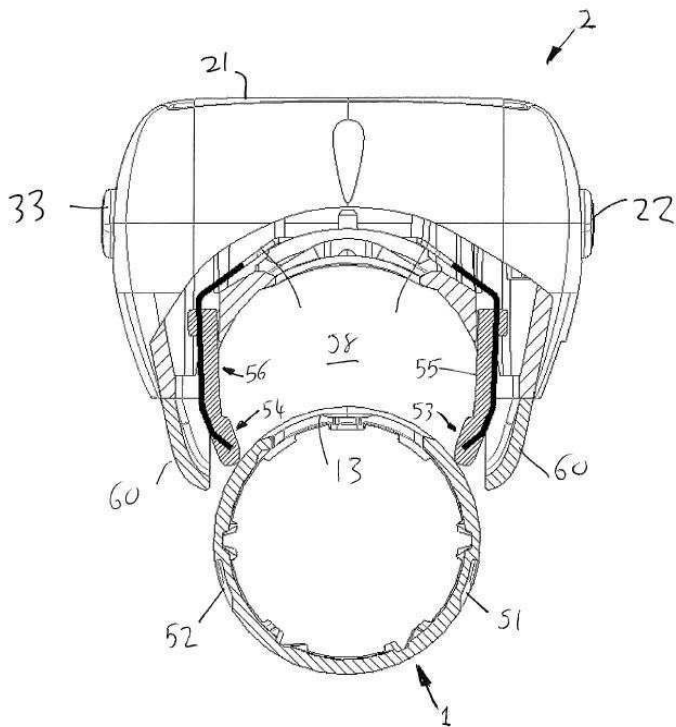
도면8



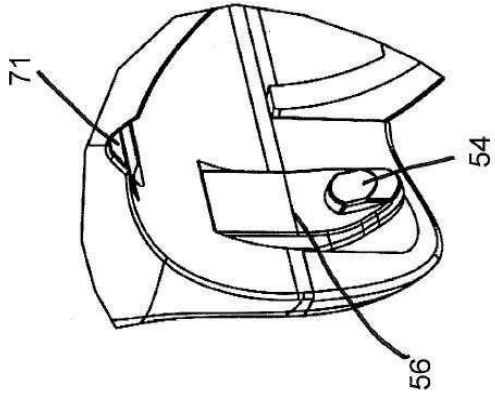
도면9



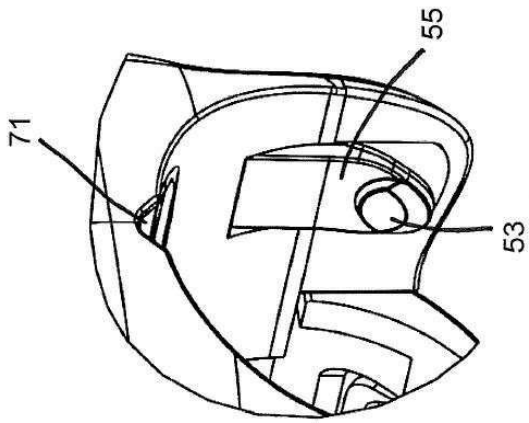
도면10



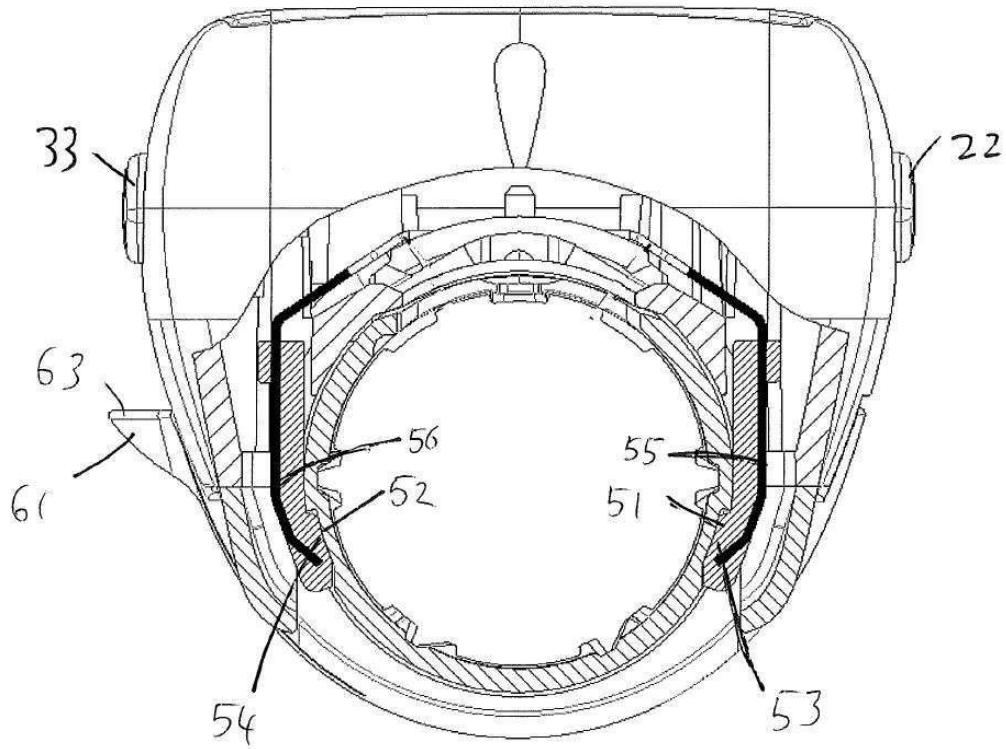
도면11a



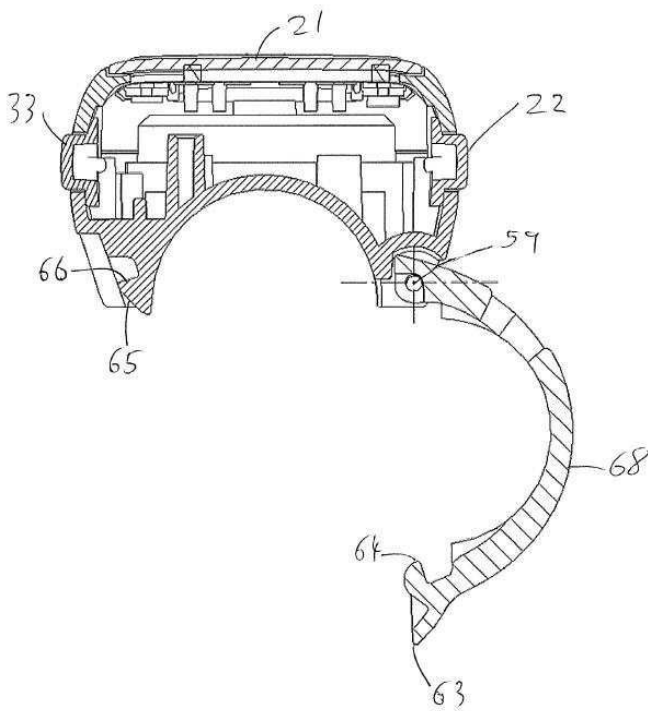
도면11b



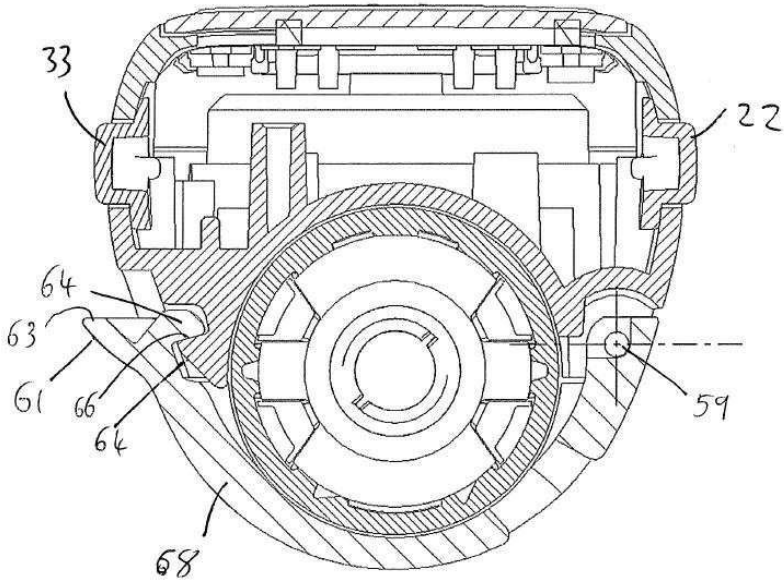
도면12



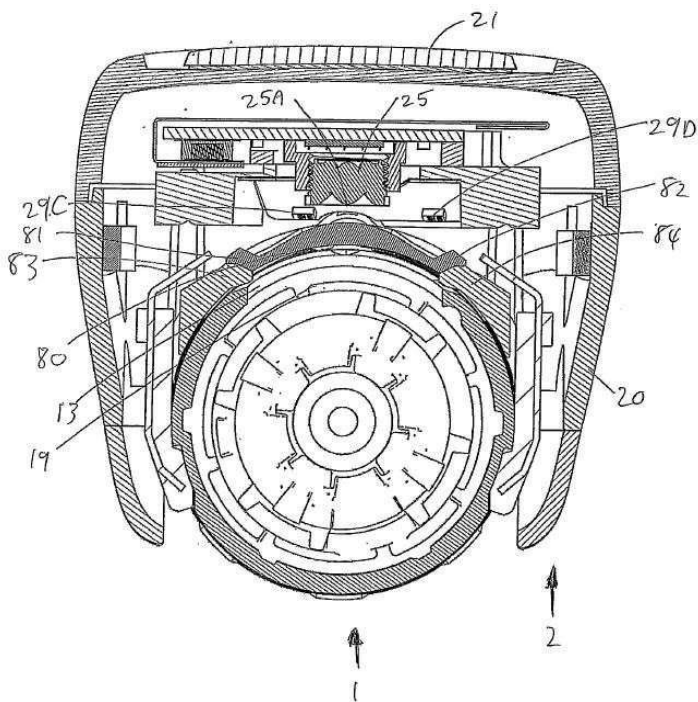
도면13



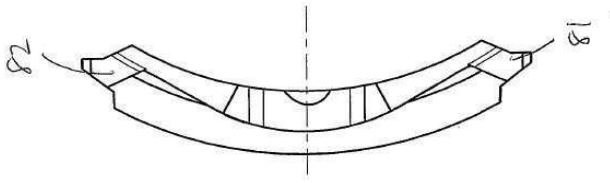
도면14



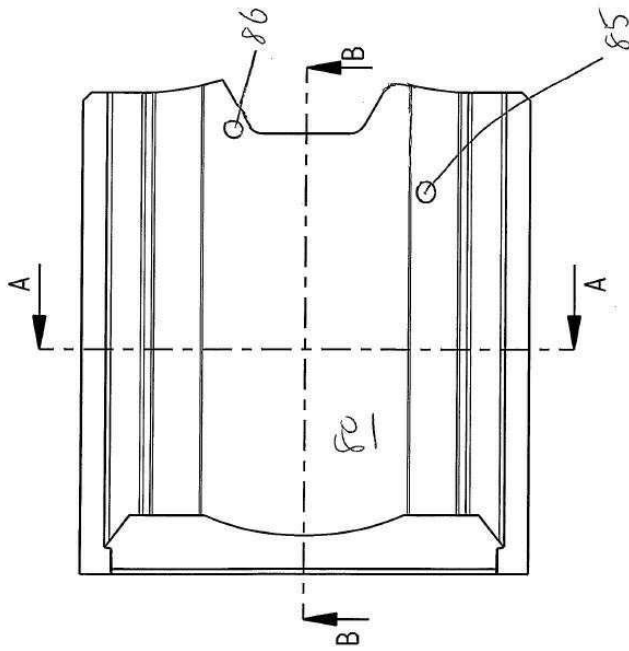
도면15



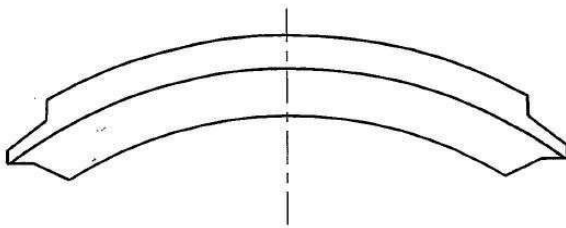
도면16a



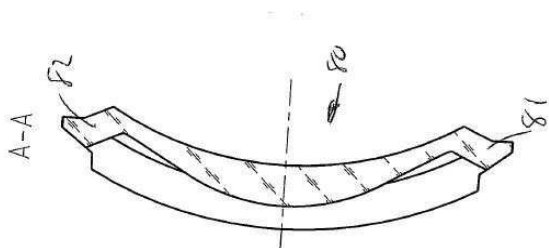
도면16b



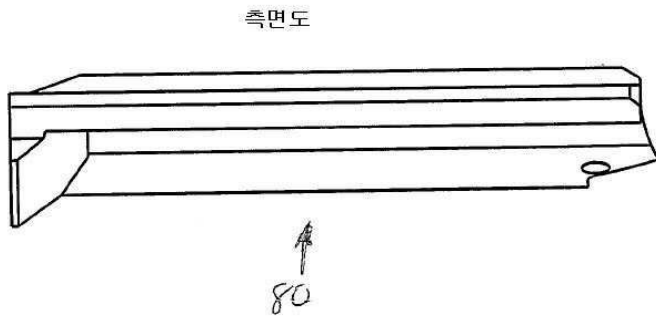
도면16c



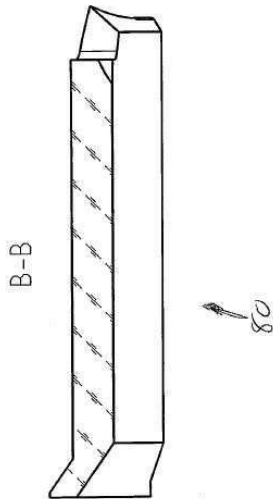
도면16d



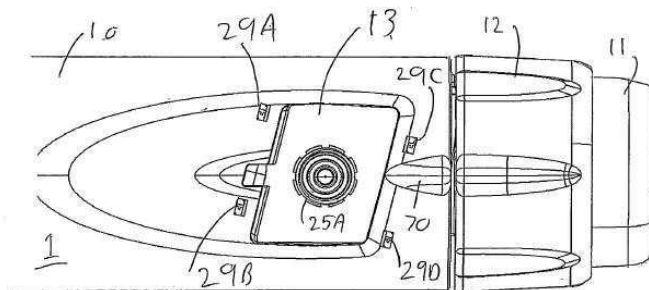
도면16e



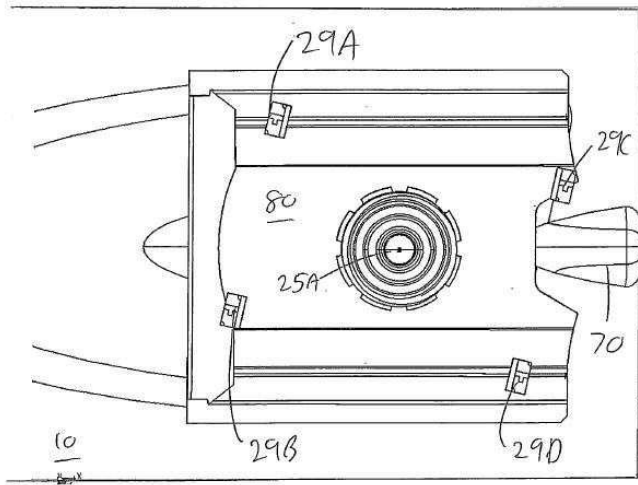
도면16f



도면17



도면18



도면19

