



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월04일
(11) 등록번호 10-2725281
(24) 등록일자 2024년10월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G16H 20/17 (2018.01) A61D 7/00 (2006.01)
A61M 5/158 (2006.01) A61M 5/168 (2006.01)
G16H 40/67 (2018.01) H04W 4/80 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G16H 20/17 (2021.08)
A61D 7/00 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2023-0196521
(22) 출원일자 2023년12월29일
심사청구일자 2023년12월29일
(30) 우선권주장
1020230153297 2023년11월08일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020170089518 A*
KR102518605 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
성원메디칼 주식회사
충청북도 청주시 흥덕구 강내면 태성탑연로 199 (황탄리)
(72) 발명자
이대희
충청북도 청주시 흥덕구 대농로 17, 109동 206호
백승홍
충청북도 청주시 흥덕구 대신로74번길 20, 201호
(74) 대리인
김구현, 안광석, 김함곤

전체 청구항 수 : 총 4 항

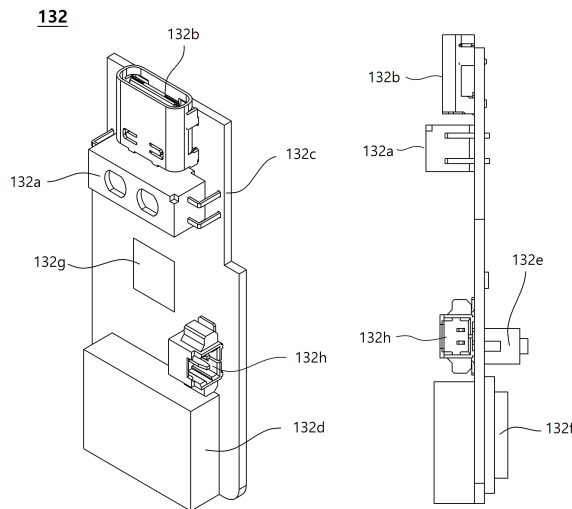
심사관 : 김진률

(54) 발명의 명칭 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치

(57) 요약

포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명의 스마트 레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치는 동물 수액주사 량의 변화량을 획득하여 중계기에 전송하는 스마트 레귤레이터 모듈과 수액주사기 관련 정보를 중계기에 전송하는 주사기 모듈, 상기 레귤레이터모듈의 수액 주사량의 속도와 변화량과 상기 주사기 모듈의 주사기 상태 정보를 수신하여 외부의 단말기로 전송하는 중계기, 및 상기 중계기의 송신정보를 수신하여 중계기 상태를 원격으로 실시간으로 모니터링 할 수 있는 어플리케이션이 실행되는 단말기를 포함하게 구성함으로써, 수액주사량의 투입속도 및 잔량을 원격으로 인지할 수 있기 때문에 수액량 투입 및 교체를 정확하게 수행할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61M 5/16831 (2013.01)

A61M 5/1689 (2013.01)

G16H 40/67 (2021.08)

H04W 4/80 (2018.02)

A61M 2005/1588 (2013.01)

A61M 2205/3584 (2013.01)

A61M 2250/00 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545024985
과제번호	321084032SB010
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	2025축산현안대응산업화기술개발
연구과제명	축종 사육주기별 맞춤형 수액세트 개발 및 관리 시스템 개발
과제수행기관명	성원메디칼(주)
연구기간	2021.04.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

동물 수액주사 량의 변화량을 획득하여 BLE 5.0 근거리 무선 통신 방식으로 중계기에 전송하는 스마트 레귤레이터 모듈;

수액주사기 바늘의 빠짐 상태를 포함하는 주사기 상태 정보를 외부 중계기에 전송하는 주사기 모듈;

상기 레귤레이터모듈의 수액 주사량의 속도와 변화량과 상기 주사기 모듈의 주사기 상태 정보를 수신하여 외부의 단말기로 전송하는 중계기; 및

상기 중계기의 송신정보를 수신하여 중계기 상태를 원격으로 실시간으로 모니터링 할 수 있는 어플리케이션이 실행되는 단말기;

를 포함하고,

상기 스마트 레귤레이터 모듈과 상기 주사기 모듈 그리고 상기 중계기 간의 통신과 상기 중계기와 단말기간의 통신은 BLE 5.0 근거리 무선 통신방식으로 이루어지며,

상기 레귤레이터모듈의 동물 수액 주사량의 변화량은 동물 수액주사 량의 변화에 따른 스마트레귤레이터(Smart Regulator)의 회전량에 대응되는 눈금과 일치되는 포토센서(Photo sensor) 값의 정보인 것을 특징으로 하고,

상기 스마트 레귤레이터 모듈은

수액주입튜브에서 공급되는 수액의 양을 회전식으로 돌려 조절할 수 있도록 구성된 레귤레이터상부모듈;

상기 레귤레이터상부모듈에서 공급되는 수액을 임시 저장하는 투명한 점적통과 저장된 수액이 배출되는 수액배출튜브를 포함하는 점적통모듈; 및

상기 점적통모듈이 탈착되며 상기 점적통에 낙하하는 수액의 정확한 속도를 측정하기 위한 IR Photo Sensor부를 구비한 레귤레이터하부모듈;

을 포함하여 구성되고,

상기 IR Photo Sensor부는 레귤레이터의 주사량 눈금에 일치하는 전기적 신호 값 즉 광량 정보를 추출하여 MCU로 전송하고, 상기 MCU는 상기 IR Photo Sensor부에서 수액량에 따라 수신한 전기적 정보를 BLE 5.0 근거리 무선통신을 통하여 중계기로 전송하도록 동작하는 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도 측정 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 레귤레이터하부모듈에는 레귤레이터PCB모듈이 삽설조립되고 파워버튼이 구비되며,

상기 레귤레이터PCB모듈은

BLE 5.0 근거리 무선 통신으로 동작하는 BLE모듈과 주파수 및 통신 속도 및 레귤레이터 전체시스템을 제어하는 MCU, USB C-type 커넥터를 통하여 리튬이온 배터리를 충전하는 충전부와 스마트레귤레이터의 주사량 눈금과 일치되어 전기적신호로 변환되는 IR Photo Sensor부와 그리고 배터리로 구성된 전원부를 포함하게 구성되는 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 주사기 모듈은 동물의 수액 주사바늘의 탈착 상태를 실시간으로 인식하는 정전 터치 방식의 센서를 더 포함하고, 상기 센서의 정보를 BLE 5.0 근거리 무선 통신 방식으로 데이터를 전송하는 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 단말기의 어플리케이션은 수액 처리할 가축의 두수와, 가축ID, 축사ID, 수액ID가 표시되고, 그 우측에 수액 주사속도 (ml/h), 주사 시작시간(시간: 분), 남은시간(시간: 분), 주사의 빠짐 상태를 표시하도록 GUI로 구성되고, 상기 중계기에 단말기가 접근하여 페어링되면, 상기 단말기는 자동으로 상기 어플리케이션을 활성화시키고 상기 중계기로부터 수신한 데이터를 단말기 표시부에 표시하는 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수액 관리 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수액 주사속도를 확인할 수 있는 스마트레귤레이터에 관한 것으로, 병원에서 환자에게 실시간으로 주입되고 있는 수액량 정보를 전송하여 환자를 케어하는 간호사가 원격으로 스마트폰, 태블릿 또는 노트북, 서버에서 수액량 주입 정보를 확인할 수 있도록 하는 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 수액이나 혈액 등의 주사제는 수액 세트를 이용하여 링거 병이나 팩에 채워진 수액이나 혈액 등을 환자에게 지속적으로 투여하는 방식이다. 수액 세트는 환자의 혈압이나 수액의 압력 차이에 의해 수액이 환자의 몸속에 지속적으로 투입되도록 하는 기능하는 것으로, 유도관, 튜브, 조절밸브 또는 카테터로 이루어질 수 있다. 수액 세트는 링거 병이나 팩에 담긴 수액 등을 조절밸브에 의해 조정된 속도에 따라 유도관으로 낙하시키고, 유도관에 일차 저류된 수액 등이 튜브를 타고 카테터를 통하여 정맥이나 혈관으로 주입되도록 구성된다. 이러한 주입 과정은 시간이 많이 소요되게 되고, 단위 시간당 투여 되는 수액의 양이 많은 경우 수액량 관리가 어렵다.

[0003] 병원이나 가정 등에서 환자를 간호하는 경우에 환자의 상태를 지속적으로 파악하기 위해서는 별도의 상주 인력이 각종 측정 장치를 이용하여 환자의 수액량 주입 정보 및 생체 정보를 측정하여 환자의 상태를 파악해야 하고, 병실의 상태를 지속적으로 파악하여 관리하기 위해서는 별도의 상주 인력이 각종 측정 장치를 이용하여 환자 거주 공간의 상태를 측정하여 관리해야 하므로, 환자 간호에 많은 인력이 소요되어 경제성이 저하되는 문제점이 있다. 또한, 수액이 주입되는 상태에서 환자가 뒤적거리거나 화장실에 가기 위해서 움직이는 경우 카테터가 빠지거나 수액 세트의 스위치가 오프 되거나 연결 관이 분리되는 등의 사건이 생기는 경우 수액량의 관리가 문제가 된다.

[0004] 특히 중환자의 경우 침대에서 거동이 어려운데 이러한 경우 상기 사건이 생기게 되면 제한되어 있으므로 수액량 관리에 더욱 문제가 된다. 이에 따라, 간호사가 수액의 종료시점이나 교체시점을 놓칠 수 있으므로 의료 사고 발생 위험이 커지고, 간호사의 업무량이 증가하는 문제점이 있다.

[0005] 기존의 수액세트용 유량 조절기는 낙하하는 수액량을 조절하기 위한 것에 불과하여, 수액 봉지에 유량이 얼마나 남았는지를 판단할 수가 없고, 이러한 이유 때문에 간호사가 수시로 병원이나 축사로 출입하여 수액백의 남은 양을 육안으로 살펴봐야 하는 문제점이 있었다. 다른 한편으로는, 보호자 또는 제 3자가 수액세트용 유량 조절

기를 주먹구구식 임의로 조정하여서 동물에게 적절한 유량이 투여되지 못하게 하는 사례가 발생할 수 있는 문제점이 있는 것이다. 따라서 보다 안전하고 신뢰성이 있으면서, 정확한 유량 체크가 가능할 수 있도록 하는 수액세트용 유량 조절기 및 주사상태를 원격으로 실시간 모니터링에 대한 요구가 지속적으로 있어 왔다. 또한, 종래 기술은 복수의 사람 또는 동물 각각에 대응하여 투여되는 수액 상태를 실시간 또는 원격으로 관리하지 못했다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) KR 등록특허공보 제10-2341715호(2021.12.16)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이러한 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 동물의 수액공급 주사속도, 주사량, 수액의 남은시간, 주사바늘의 상태와 같은 수액 처치 정보를 시공간 제약 없이 실시간으로 모니터링 할 수 있는 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 병원 등에서 환자에게 주입되는 수액의 용량에 대한 정보를 간호사가 실시간으로 정확하게 확인할 수 있게 해주는 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치 및 방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 병원 등에서 투명한 링거관리를 실현할 수 있고, 병원 전체병동 링거관리에 효율적인 시스템을 구축할 수 있는 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치 및 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0010] 그리고 본 발명은 환자에게 주입되는 링거의 수액량을 정확하게 측정할 수 있고, 수액량 주입 시간을 분석할 수 있으며, 링거의 종류별 수액량 관리가 가능하도록 하여 환자별 맞춤 관리 서비스가 가능하고 링거의 오남용을 줄일 수 있는 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치 및 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 이러한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일실시예에 의한 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치는 동물 수액주사 량의 변화량을 획득하여 BLE 5.0 무선전송 방식으로 중계기에 전송하는 스마트 레귤레이터 모듈과 수액주사기 바늘의 빠짐 상태를 포함하는 주사기 상태 정보를 외부 중계기에 전송하는 주사기 모듈, 상기 레귤레이터모듈의 수액 주사량의 속도와 변화량과 상기 주사기 모듈의 주사기 상태 정보를 수신하여 외부의 단말기로 전송하는 중계기, 및 상기 중계기의 송신정보를 수신하여 중계기 상태를 원격으로 실시간으로 모니터링 할 수 있는 어플리케이션이 실행되는 단말기를 포함하고,

[0012] 상기 스마트 레귤레이터 모듈과 상기 주사기 모듈 그리고 상기 중계기 간의 통신은 BLE 5.0 무선 전송방식으로 이루어지고, 상기 중계기와 단말기간의 통신은 BLE 5.0 2.4GHz Bluetooth 근거리 무선통신 방식으로 이루어지게 구성함으로써 달성될 수 있다.

[0013] 상기 레귤레이터 모듈은 BLE 5.0 Bluetooth module로 동작하는 BLE모듈과 주파수 및 통신 속도 및 레귤레이터 전체시스템을 제어하는 MCU, USB C-type 커넥터를 통하여 리튬이온 배터리를 충전하는 충전부와 스마트레귤레이터의 주사량 눈금과 일치되어 전기적신호로 변환되는 IR Photo Sensor부와 그리고 배터리로 구성된 전원부를 포함하고, 상기 IR Photo Sensor부는 레귤레이터의 주사량 눈금에 일치하는 전기적 신호 값 즉 광량 정보를 추출하여 MCU로 전송하고, 상기 MCU는 상기 IR Photo Sensor부에서 수액량에 따라 수신한 전기적 정보를 BLE모듈을 통하여 중계기로 전송하도록 동작하게 할 수 있다.

[0014] 그리고 단말기의 어플리케이션은 수액처리 할 가축의 두수와, 가축ID, 축사ID, 수액ID가 표시되고, 그 우측에 수액 주사속도 (ml/h), 주사 시작시간(시간: 분), 남은시간(시간: 분), 주사의 빠짐 상태를 표시하도록 GUI로 구성되고, 상기 단말기가 접근하여 자동 페어링 되면, 상기 단말기는 자동으로 상기 어플리케이션을 활성화시키

고 상기 중계기로부터 수신한 데이터를 단말기 표시부에 표시되게 구성할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 따라서, 본 발명의 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터(Smart Regulator)의 수액주사 속도측정 시스템 및 방법에 의하면, 수액주사량의 투입속도 및 잔량을 원격으로 인지할 수 있기 때문에 따라 수액량 투입 및 교체를 위한 정확한 정보를 수신할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터(Smart Regulator)의 수액주사 속도측정 시스템 및 방법에 의하면, 병원 등에서 투명한 링거관리를 실현할 수 있고, 병원 전체병동 링거관리에 효율적인 시스템을 구축할 수 있는 시스템을 제공할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터(Smart Regulator)의 수액주사 속도측정 시스템 및 방법에 의하면, 환자에게 주입되는 링거의 수액량을 정확하게 측정할 수 있고, 수액량 주입 시간을 분석할 수 있으며, 링거의 종류별 수액량 관리가 가능하도록 하여 환자별 맞춤 관리 서비스가 가능하고 링거의 오남용을 줄일 수 있는 링거관리 시스템을 구축할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터(Smart Regulator)의 수액주사 속도측정 시스템 및 방법에 의하면, 알람기능을 사용하기 때문에 실시간으로 사고 발생 시 즉각 조치를 할 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터(Smart Regulator)의 수액주사 속도측정 시스템 및 방법에 의하면, 200m 이상의 장거리 통신이 가능한 BLE 5.0이상의 Long Range Mode 무선통신 방식을 사용하기 때문에 저가의 소형 경량화로 구성할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 그리고 본 발명의 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터(Smart Regulator)의 수액주사 속도측정 시스템 및 방법에 의하면, ICT 기반 포토센서 방식의 스마트레귤레이터는 Bluetooth 무선통신으로 관리자는 언제 어디서든 편리하게 환자나 수액 주사상태를 원격으로 모니터링하여 효율적인 관리시스템을 운영할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치의 전체구성도,
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 레귤레이터 PCB 모듈에 관한 내부 블록도,
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 레귤레이터 PCB 모듈의 배치도
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 점적통의 스마트레귤레이터 구조도
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 주사기 모듈에 관한 내부 블록도,
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 중계기 모니터에 관한 내부 블록도,
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 단말기의 프로그램에 관한 순서도,
- 도 8은 본 발명의 실시 예에 의한 단말기의 GUI 구성도,
- 그리고
- 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 스마트레귤레이터 포토센서의 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 아니하며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0023] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈", "장치" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 및/또는 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [0024] 명세서 전체에서 "및/또는"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제1 항목, 제2 항목 및/또는 제3 항목"의 의미는 제1, 제2 또는 제3 항목뿐만 아니라 제1, 제2 또는 제3 항목들 중 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0025] 명세서 전체에서 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c, ...)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 한정하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0026] 이하, 도면을 참고하여 본 발명의 일실시예에 대하여 설명한다.
- [0027] 먼저, 본 발명은 원격으로 수액공급 주사속도, 주사량, 수액의 남은시간과 같은 수액 처치 정보를 시공간 제약 없이 실시간으로 모니터링 하고, 수액 주사량의 투입속도 및 잔량을 원격으로 인지할 수 있게 하여 수액량 투입 및 교체를 위한 정확한 정보를 확인하여, 비정상의 사고를 미연에 방지하고, 안전하고, 효율적이고, 경제적인 농가의 축사관리시스템을 구축할 수 있도록 하는 것을 하나의 특징으로 한다.
- [0028] 즉, 본 발명은 동물 수액주사 량의 변화량을 획득하여 BLE 5.0 무선전송 방식으로 중계기에 전송하는 스마트 레귤레이터 모듈(100)과 수액주사기 바늘의 빠짐 상태를 포함하는 주사기 상태 정보를 중계기에 전송하는 주사기 모듈(220)과, 스마트 레귤레이터모듈(100)의 수액 주사량의 변화량과 주사기 모듈(220)의 주사기 상태 정보를 수신하여 외부의 단말기(210)로 전송하는 중계기(230), 및 중계기(230)의 송신정보를 수신하여 중계기 상태를 원격으로 실시간으로 모니터링 할 수 있는 어플리케이션이 실행되는 단말기(210)를 포함하여 구성한다.
- [0029] 또한, 본 발명은 스마트 레귤레이터 모듈(100)과 주사기 모듈(220) 그리고 중계기(230)간의 통신은 BLE 5.0 무선 전송방식으로 이루어지게 하고, 중계기(230)와 단말기(210)간의 통신은 BLE 5.0 2.4GHz Bluetooth 근거리 무선통신 방식으로 이루어지게 하는 것을 하나의 특징으로 한다.
- [0030] 즉 본 발명은 이원화된 통신 방식을 사용하여 내외부와 통신하도록 구성한다.
- [0031] 이를 위하여 본 발명의 수액주사 속도측정 장치는 수액주사의 투여속도를 측정할 수 있는 스마트 레귤레이터모듈(100)과 모니터링 장비로 동작하는 중계기(230)와의 통신을 통하여 원격으로도 이를 모니터링 할 수 있는 단말기(210)를 포함하여 구성한다.
- [0032] 도 1의 본 발명 실시 예에 따른 포토센서 점적통을 갖는 ICT 스마트레귤레이터의 수액주사 속도측정 장치의 전체구성도를 참고하면, 동물 수액주사량의 변화량을 획득하여 Bluetooth BLE 5.0 무선전송 방식으로 외부 단말기(210)에 전송하는 스마트 레귤레이터 모듈(100)과, 그리고 스마트 레귤레이터모듈(100)의 수액 주사량의 변화량과 주사기 모듈(210)의 주사기 상태 정보를 수신하여 정보를 표시하고 외부의 단말기(210)로 전송하는 중계기(230)와 중계기(230)의 송신정보를 수신하여 중계기 상태를 원격으로 실시간으로 모니터링 할 수 있는 어플리케이션이 실행되는 단말기(210)를 포함하여 구성되어 있음을 알 수 있다.
- [0033] 또한, 수액 공급 장치(10)는 일반적으로 환자의 침대 근처에 위치할 수 있으며, 거치대(17), 수액백(10), 제1 튜브(18), 스마트 레귤레이터(11), 제2 튜브(12), 수액투입부(13)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0034] 거치대(17)는 일반적으로 환자의 침대에 인접해서 위치하게 되며, 거치대(17)에는 수액백(10)이 거치될 수 있다. 수액백(10)과 스마트 레귤레이터(100)는 제1 튜브(18)로 연결될 수 있고, 스마트 레귤레이터(100)와 수액을 투입하는 주사기 모듈(220)는 제2 튜브(12)로 연결될 수 있다
- [0035] 스마트레귤레이터 모듈(Smart Resister Module;100)은 수액백(Ringer's solution bag)(10)과 수액 주사기모듈(220)사이에 개재된 레귤레이터가 수액의 주사량에 따른 회전량에 일치되는 유량의 전기적 정보를 획득하여 BLE 5.0 무선통신 전송방식으로 중계기(230)로 전송하고, 모니터링 장비로 동작하는 중계기(230)는 수신된 정보를 BLE 5.0 2.4GHz Bluetooth 근거리 무선통신 방식으로 외부 단말기(210)로 전송하도록 구성한다.
- [0036] 본 발명은 스마트레귤레이터 모듈(100)에서 수액주사속도를 측정하여 실시간으로 환자에게 주입되고 있는 수액량정보를 정확하게 전송하는 것을 또 하나의 특징으로 한다.
- [0037] 도 2의 레귤레이터 모듈에 관한 내부 블록도를 참고하면, 레귤레이터 모듈은 BLE 5.0 Bluetooth module로 동작하는 BLE모듈(132f)과 주파수 및 통신 속도 및 레귤레이터 전체시스템을 제어하는 MCU(132g), USB C-type 커넥터를 통하여 리튬이온 배터리를 충전하는 충전부(charger ;132b)와 스마트레귤레이터의 주사량 눈금과 일치되어 전기적신호로 변환되는 IR Photo Sensor부(132a)를 포함한다.

- [0038] 또한, 스마트 레귤레이터 모듈(100)은 리튬이온 배터리로 구성된 전원부(BAT&power;132d)와 상태 표시 장치인 LED를 더 포함할 수 있다.
- [0039] IR Photo Sensor부(132a)는 레귤레이터의 주사량 눈금에 일치하는 전기적 신호 값 즉 광량 정보를 추출하여 MCU(132g)로 전송하도록 동작된다.
- [0040] MCU(132g)는 IR Photo Sensor부(132a)에서 수액량에 따라 수신한 전기적 정보를 BLE모듈(132f)와 안테나를 통하여 중계기(230)로 전송하도록 동작한다.
- [0041] 이하, 도면을 이용하여 스마트 레귤레이터의 하드 구성에 대하여 알아본다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 레귤레이터 PCB 모듈의 배치도이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 점적통의 스마트레귤레이터 구조도이다.
- [0043] 도시된 바와 같이 본 발명의 레귤레이터 모듈은 레귤레이터 상부모듈(110)과 점적통모듈(120) 그리고 레귤레이터 하부모듈(130)을 포함하여 구성한다.
- [0044] 레귤레이터 상부모듈(110)은 수액주입튜브(111)를 상부에 구비한 상부캡(112)과 상부캡이 삽설되며 홀로 구성된 레귤레이터상부(113)와 수액주입튜브(111)로 투입된 수액이 통과하는 중앙에 돌출관을 구비한 레귤레이터하부(115)가 실링부재(114)로 결합된다.
- [0045] 즉, 레귤레이터 상부모듈(110)은 상부 수액주입튜브(111)가 레귤레이터 상부(113) 홀을 통하여 수액이 투입되고, 투입된 수액은 레귤레이터 상하부가 압착된 실링부재(114)로 밀봉되는 것이다.
- [0046] 점적통모듈(120)은 반원 기둥형상의 점적통(122)과 점적통(122)의 상부에 점적통캡(121)이 구비되고, 점적통(122)의 하부에 수액이 배출되는 수액배출튜브(123)가 결합되어, 레귤레이터 하부(115)의 수액은 점적통(122)으로 수액 방울이 떨어지게 되고, 떨어지는 수액은 수액배출튜브(123)로 흘러 주사기로 연결된다.
- [0047] 레귤레이터하부모듈(130)은 점적통(122)이 전면에 결합되는 레귤레이터바디캡(131)과 포토 센서 등이 결합된 레귤레이터PCB모듈(132)이 케이스레귤레이터(134)에 삽설조립되고 케이스레귤레이터(134) 일측에는 파워버튼(133)이 구비된다.
- [0048] 레귤레이터PCB모듈(132)는 수액 주사 속도를 측정하여 링거의 수액량을 정확하게 측정하고, 수액량 주입 시간을 분석할 수 있도록 구성된다.
- [0049] 이를 위하여 도 3의 본 발명의 실시 예에 따른 레귤레이터 PCB 모듈의 배치도를 참고하면, 레귤레이터PCB모듈(132)은 USB커넥터(132b)를 통하여 리튬이온배터리(132d)에 충전을 할 수 있도록 전기적으로 연결되고, MCU(132g)는 IR 포토센서(132a)로 떨어지는 수액을 체크하여 유속을 계산하고, 이의 정보를 BLE모듈(132f)를 통하여 중계기(230)로 전송하고, 단말기(210)에 전송하도록 동작한다.
- [0050] USB커넥터(132b)는 PCB(132c)의 전면 상부에 마련되고, 그 하부에 IR 포토센서(132a)가 그 아래에 MCU(132g)와 리튬이온배터리(132d)가 순서대로 배치되고 리튬이온배터리(132d)의 상면에 전원커넥터(132h)가 구성되어 상호 전기적으로 연결된다.
- [0051] 전면의 전원커넥터(132h)와 전기적으로 연결되는 PCB(132c)의 후면에는 파워버튼(132e)이 구비되고, 리튬이온배터리(132d)의 배면에는 BLE모듈(132f)이 전기적으로 연결되게 구성된다.
- [0052] BLE모듈(132f)은 예컨대 BLE 5.0 Long Range 방식에 의하여 환자를 케어하는 간호사나 관리자 단말기(210)로 상기 수액량 정보를 전송할 수 있다.
- [0053] 도 9에 본 발명의 일실시예에 의한 포토센서의 타이밍도가 예시되어 있다.
- [0054] 도 4의 레귤레이터 내부의 점적통(122)에서는 IR 포토센서(132a)의 발광센서(1) 및 수광센서(2)를 MCU(132g)가 제어하여 T1, T2의 time을 측정할 수 있는 전기적신호가 나오게 한다. T1, T2의 시간차이를 계산하여 수액방울의 속도를 계산할 수 있게 된다. MCU(132g)가 수액방울 속도를 계산하면 이 정보를 BLE 5.0 Long Range Mode로 무선통신을 하여 단말기 앱으로 전달하는 것이다.
- [0055] 즉, 레귤레이터모듈(100)의 동물 수액 주사량의 변화량은 동물 수액주사량의 변화에 따른 스마트레귤레이터(Smart Regulator)의 회전량에 대응되는 눈금과 일치되는 포토센서(Photo sensor) 값의 정보인 것을 본 발명의 또 다른 특징으로 한다.

- [0056] 본 실시예에 따른 스마트 레귤레이터(100)는 이러한 네트워크 시스템에 의하여 실시간으로 간호사가 설정한 수액량이 환자에게 주입되고 있는지를 알려줄 수 있다. 이러한 시스템을 통하여 간호사 단말기에 수액량과 관련된 정보를 노출시킬 수 있는 것이다.
- [0057] 중계기(230)는 레귤레이터 모듈(100)로부터 수액 주입 시 수액의 주입상태와 속도 및 주사기 모듈(220)로부터 수액주사기 바늘의 빠짐 상태 등을 수집하여 모니터링을 할 수 있도록 어플리케이션을 이용하여 화면에 표시될 수 있도록 구성한다.
- [0058] 도 5의 본 발명 일 실시 예에 따른 주사기 모듈에 관한 내부 블록도를 참고하면, 주사기 모듈(220)은 BLE 5.0 Bluetooth로 동작하는 BLE 모듈(223)과 BLE모듈(223)과 통신 속도 그리고 주사기 모듈의 전체시스템을 제어하는 MCU(226), USB C-type 커넥터를 통하여 리튬이온 배터리를 충전하는 충전부(charger;225), 주사바늘의 탈착 상태를 인식할 수 있는 정전 Touch Sensor부(222)를 포함한다.
- [0059] 또한, 주사기 모듈(220)은 리튬이온 배터리로 구성된 전원부(BAT&power;224)와 상태 표시 장치인 LED를 더 포함할 수 있다.
- [0060] Touch Sensor부(222)는 주사 바늘의 탈착 여부를 감지하고 감지한 주사기의 탈착상태 정보를 MCU(226)로 전송하도록 구성한다.
- [0061] MCU(226)는 Touch Sensor부(222)에서 수신한 주사기 바늘의 탈착 여부 정보를 BLE모듈(223)과 안테나를 통하여 중계기(230)로 전송하도록 동작한다.
- [0062] 즉, 주사기 모듈(220)은 동물의 수액 주사바늘의 탈착 상태를 실시간으로 인식하는 정전 터치 방식의 터치센서(222)로 감지하고, 감지된 센서의 정보를 BLE 5.0 무선 전송방식으로 데이터를 전송하는 것이다.
- [0063] 또한, 중계기(230)는 모니터링 모듈로 동작할 수 있도록 레귤레이터 모듈(100)과 주사기 모듈(220)의 상태 정보를 BLE 5.0 무선통신 전송방식으로 BLE모듈(231)에서 수신하여 스마트폰 및 태블릿과 같은 단말기(210)로 BLE모듈(233)에서 BLE 5.0 2.4GHz Bluetooth 근거리 무선통신 방식으로 전송한다.
- [0064] 본 발명에서는 근접거리에 있는 단말기를 자동으로 탐색할 수 있도록 블루투스를 이용하는 것으로 설명한다.
- [0065] 중계기(230)의 표시부(232)와 단말기(210)의 표시부에 표시되는 본 발명의 수액관리 모니터링과 관련된 어플리케이션화면은 가축과 축사별로 각 가축의 주사상황과 주사기의 상태, 축사 정보를 포함하는 수액 처치 정보에 대하여 표시함으로써, 수액관리 장치를 모니터링 할 수 있도록 구성한다.
- [0066] 도 6의 본 발명의 실시 예에 따른 중계기 모니터에 관한 내부 블록도를 참고하면, 중계기(230)는 모니터링 모듈로 동작할 수 있도록 레귤레이터 모듈(100)과 주사기 모듈(220)의 상태 정보를 BLE 5.0 무선통신 전송방식으로 BLE모듈(231)에서 수신하여 스마트폰 및 태블릿과 같은 단말기(210)로 BLE 5.0 2.4GHz Bluetooth 근거리 무선통신 방식 BLE모듈(233)에서 전송한다.
- [0067] 또한, 레귤레이터(100)의 수액주사량과 주사기 모듈(220)의 주사바늘의 상태를 모니터링할 수 있도록 터치 센서로 동작하는 7인치 LCD를 적용한 표시부(232), 무선통신 및 중계기 내부 전체를 제어하는 MCU(234), 바늘 등 비정상 상태를 경고하여 주는 알람부(236), USB C-type 커넥터를 통하여 리튬이온 배터리를 충전할 수 있도록 구성된 전원부(BAT&power;235)를 더 포함할 수 있다.
- [0068] BLE모듈(233)은 NFC, 블루투스(Bluetooth), WiFi, Zigbee, 비콘 등과 같은 근거리 무선통신이 가능한 수단으로, 단말기의 근거리통신부와 근거리 통신이 가능하도록 구성한다.
- [0069] 특히 근거리 무선통신은 단말기가 중계기(230)에 근접하면, 단말기로 본 발명과 관련된 수액정보를 제공하여 본 발명의 어플리케이션을 이용하여 수액주사 관리를 모니터링할 수 있게 한다.
- [0070] 특히 비콘을 사용하면 소량의 패킷 전송으로 동작이 가능하고 두 기기를 연결시키는 페어링(pairing)이 불필요하며 저전력으로 통신하기 때문에, 다른 근거리 무선통신 기술에 비해 저비용으로 위치를 인식할 수 있다.
- [0071] 비콘은 비접촉식으로 최대 50m의 원거리 통신을 지원한다.
- [0072] 또한, 오차범위 5cm 이내로 기기의 위치를 파악할 수 있으며, 일대다 및 다대다 서비스 모두 가능하기 때문에 다양한 능동형 서비스를 제공할 수 있다.
- [0073] 비콘 그 자체는 위치를 알려주는 기준점 역할을 수행하고 실제 정보 전달은 블루투스, 적외선 등의 근거리 통신

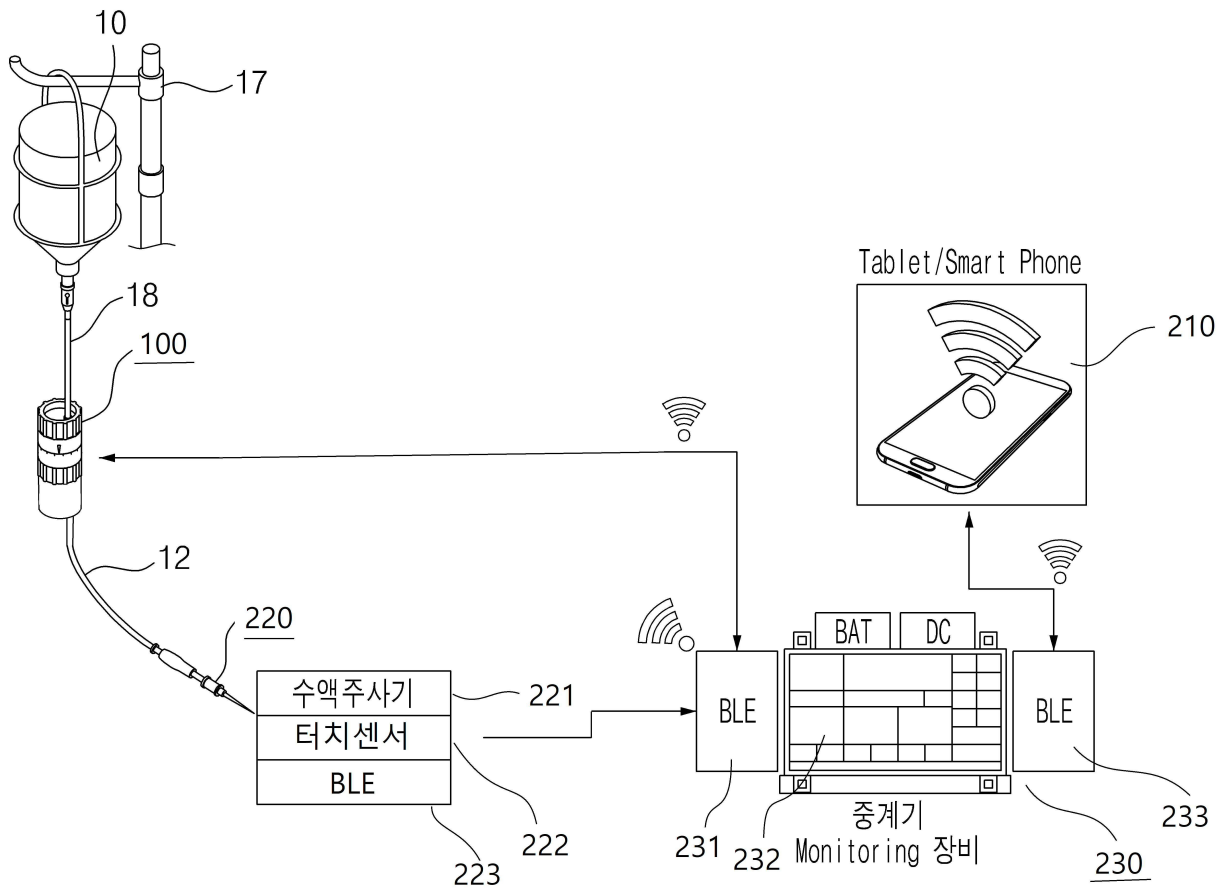
기술을 기반으로 이루어지는데, 블루투스를 결합한 블루투스 비콘을 사용하는 것이 바람직하다.

- [0074] MCU(234)는 어플리케이션을 활성화하고, 레귤레이터모듈(100)의 BLE모듈(132f)로부터 수액주사량에 대한 가변저항값과 주사기 모듈(220)의 BLE모듈(223)로부터 주사기 탈착 유무 정보를 수신하여 표시부(232)에 표시하도록 하고, 이상이 발생하면 즉 이벤트가 발생하면 관리자가 소지하고 있는 단말기(210)와 알람부(236)를 통하여 이상 상황 발생을 알려 비정상 사고를 미연에 방지하도록 한다.
- [0075] 중계기의 표시부(232)와 단말기 표시부에 표시되는 본 발명의 수액관리 모니터링과 관련된 어플리케이션화면은 가축과 축사별로 각 가축의 주사상황과 주사기의 상태, 축사 정보를 포함하는 수액 처치 정보에 대하여 표시함으로써, 수액관리장치를 모니터링할 수 있도록 구성한다.
- [0076] 이러한 어플리케이션 화면의 일례가 도 8에 예시되어 있다.
- [0077] 도 8은 발명의 실시 예에 따른 어플리케이션에 관한 Display Monitor GUI로, 도시된 바와 같이 본 발명의 어플리케이션 화면은 사용자의 편리성을 위해 축사에도 임베디드 모니터 시스템이 있고 관리자가 언제 어디서든지 원격으로 축사의 수액현황을 모니터링 할 수 있도록 구성한다.
- [0078] 도면을 참고하면, 화면의 최상 부에는 수액 처치할 가축 두수 표시부(50)와 어플리케이션의 버전 표시부, 그리고 본 어플리케이션을 제공한 회사의 명칭표시부를 포함하도록 구성한다.
- [0079] 화면에는 돼지 두수가 24마리, 수액관리시스템의 Ver.이 1.0버전임을 그리고 성원메디칼에서 본 시스템을 제공하고 있다는 것을 예시하고 있다. 그 아래에는 가축별로 수액주사 정보와 주사기의 상태에 대한 정보를 표시한다.
- [0080] 즉, 가축ID(50)와 해당 축사ID(51), 수액ID(52) 등 축사관리에 필요한 각종 ID번호를 표시하고, 수액 주사속도(ml/h) (53), 주사 시작시간(hour : min), 남은시간(54)(hour : min), 그리고 주사기의 빠짐 상태(55)를 표시한다.
- [0081] 또한, 해당 가축별 화면을 터치하여 설정할 수 있는 설정버튼이 표시될 수 있다. 따라서 관리자는 설정버튼을 이용하여 가축의 ID, 축사 ID, 수액 주사속도, 주사 시작시간 그리고 남은 주사 시간을 설정할 수 있는 UI로 구성한다.
- [0082] 또한, 중계기(230)는 가축 ID 별로 저장된 수액관련 정보(수액 주사속도, 수액 주사 시간 등)를 저장하고 있다가 해당 ID를 갖는 가축이 등록되면 이전에 실시한 수액 관련 정보를 자동으로 디스플레이 시켜 편리하게 설정할 수 있다.
- [0083] 또한, 화면의 식별력을 높이기 위하여 한 화면에는 8마리의 가축을 ID별로 표시하도록 하고, 가축의 수가 한 페이지 분량을 넘길 때는 다음 페이지 화면에 표시하여 가축 수에 따라 페이지수를 추가할 수 있다.
- [0084] 예를 들어 어플리케이션 화면에는 돼지 ID가 1번인 가축이 축사 ID 12에 관리되고 있고, 수액 ID는 102567이고, 수액정보는 주입속도가 250 ml/h로 15시 30분에 시작하여 현재 2시간 40분 남아있으며, 주사기의 빠짐 상태는 정상으로 표시되어 있다.
- [0085] 이에 반하여 돼지 ID가 2번인 가축이 축사 ID 12에 관리되고 있고, 수액 ID는 102567이고, 수액정보는 주입속도가 200ml/h로 15시 30분에 시작하여 현재 3시간 20분 남아있으며, 주사기는 빠짐 상태로 표시되어 있다.
- [0086] 이 경우 중계기(230)는 알람부를 통하여 12번 축사의 2번 돼지의 주사기가 빠져 있음을 경고할 수 있으며, 화면도 점멸하여 긴급 상황이 발생했음을 신속히 인지할 수 있도록 한다.
- [0087] 또한, 중계기(230)는 등록된 관리자나 단말기(210)에게 해당 이벤트 상황을 전달하여 신속히 수습할 수 있도록 할 수 있다.
- [0088] 단말기(210)는 관리자나 간호사 또는 의료진이 소지하는 단말기로 본 발명의 수액 관리 기능을 수행하기 위한 어플리케이션을 탑재하고 있다가 중계기(230)와의 BLE모듈(233)의 BLE 5.0 2.4GHz Bluetooth 근거리 무선통신 방식으로 수신한 정보를 표시하거나 필요한 경우 경고음과 안내방송과 같은 음성 데이터를 출력하여 주의를 요하게 구성할 수 있다.
- [0089] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 단말기의 프로그램에 관한 순서도로, 도시된 바와 같이 본 발명의 수액 주사 관리 방법은 프로그램 실행 시 BLE 5.0 2.4GHz Bluetooth 근거리 무선통신 드라이버로 동작하는 BLE모듈(132f, 223, 233)를 초기화한다(S110).

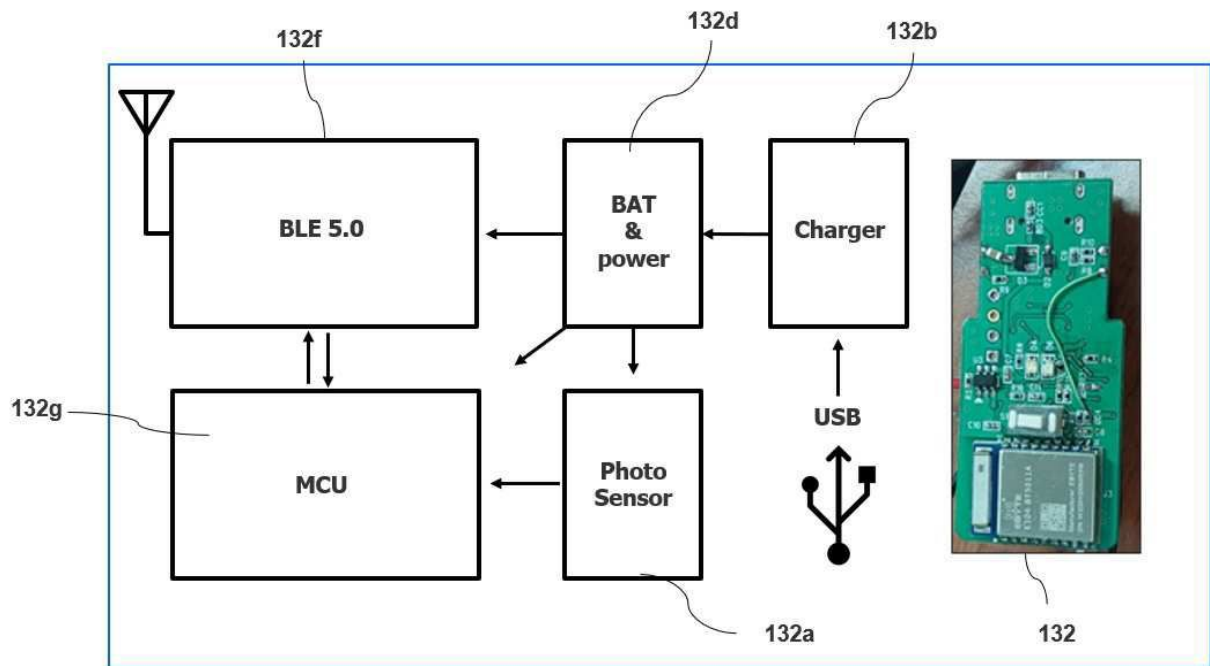
- 222 : Touch Sensor부
- 224 : 전원부
- 230 : 중계기
- 232 : 표시부
- 50 : 웨지ID
- 51 : 축사ID
- 53 : 주입속도
- (1) : 발광센서
- 223 : BLE모듈
- 226 : MCU
- 231 : BLE모듈
- 233 : BLE모듈
- 52 : 수액ID
- 54 : 남은 시간
- (2) : 수광센서

도면

도면1

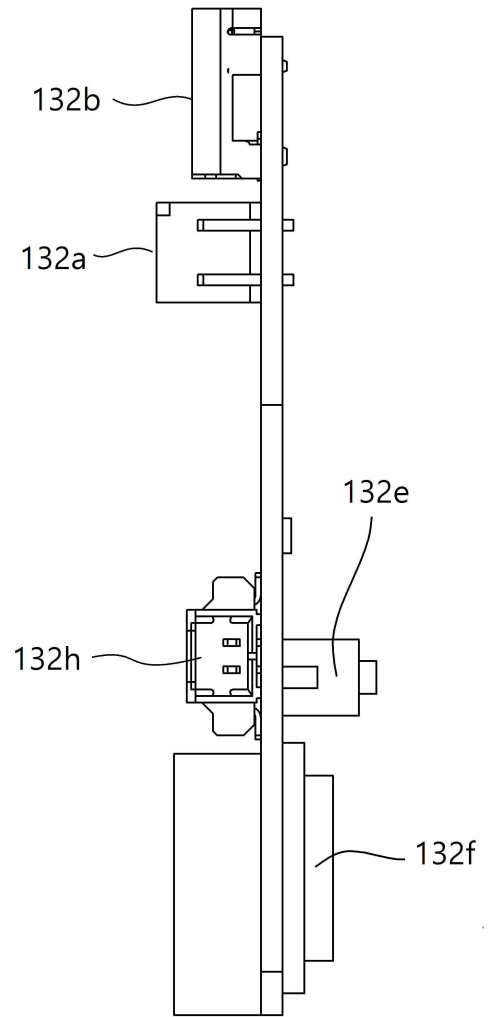
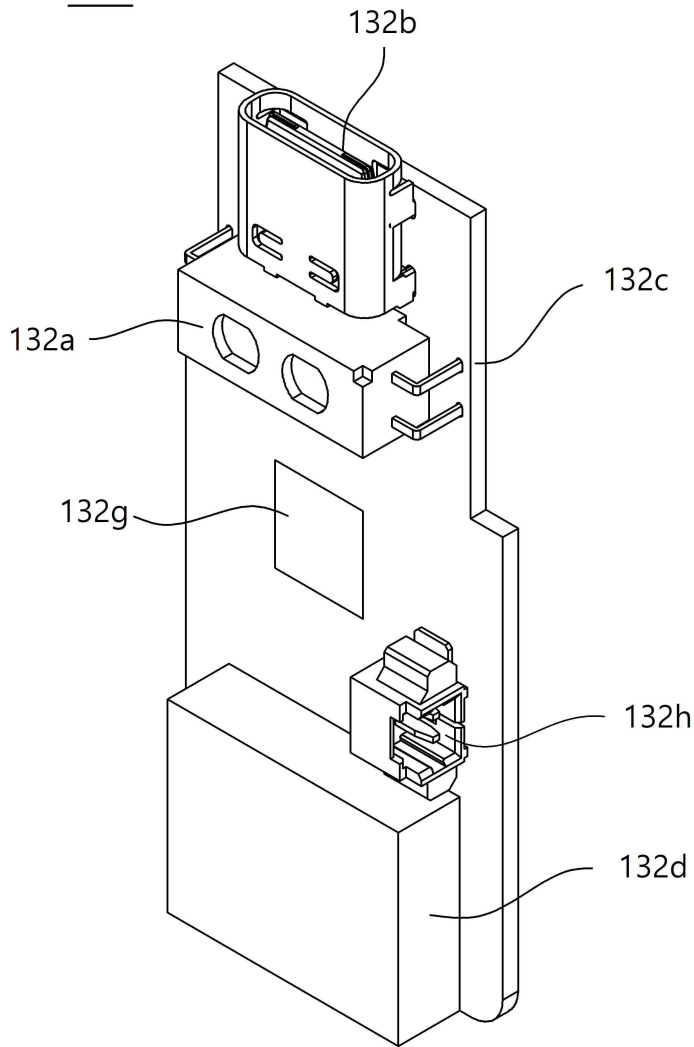


도면2

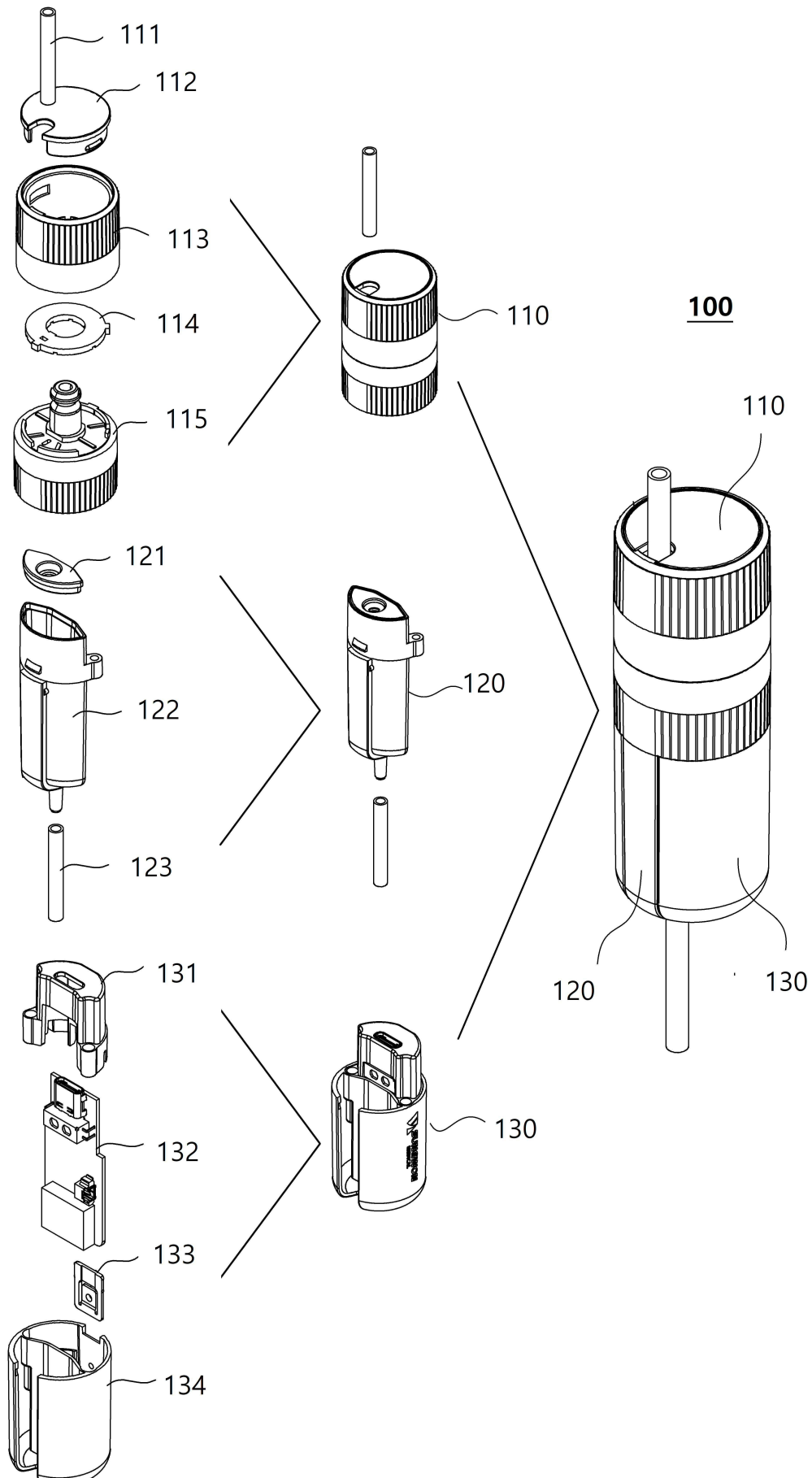


도면3

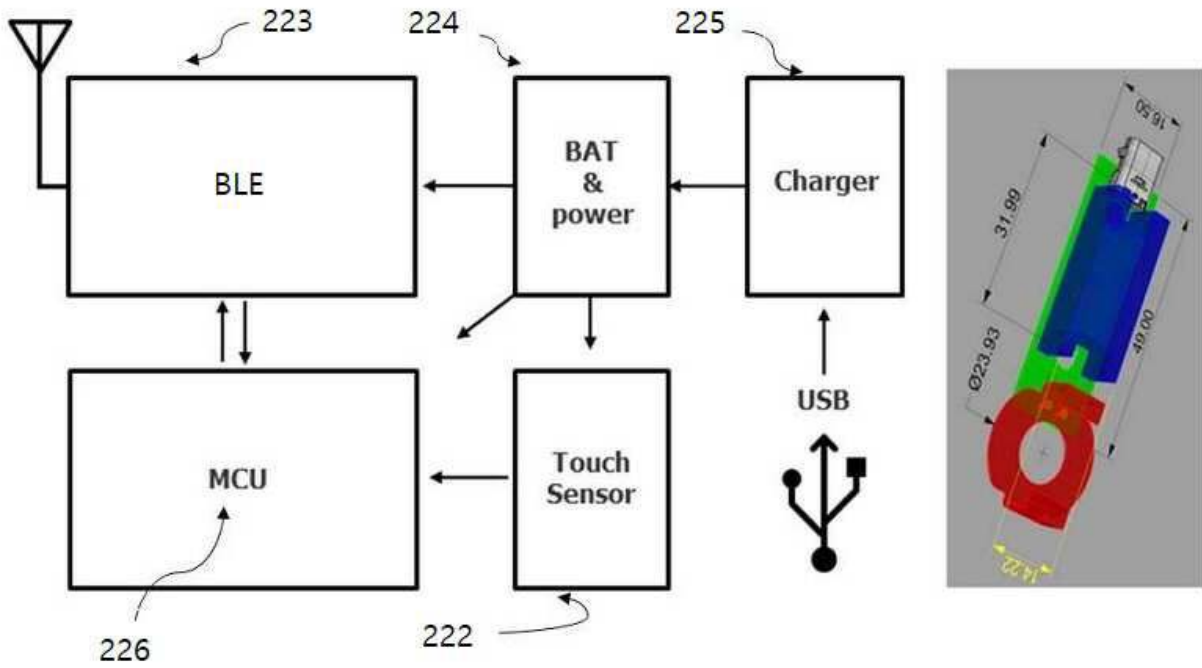
132



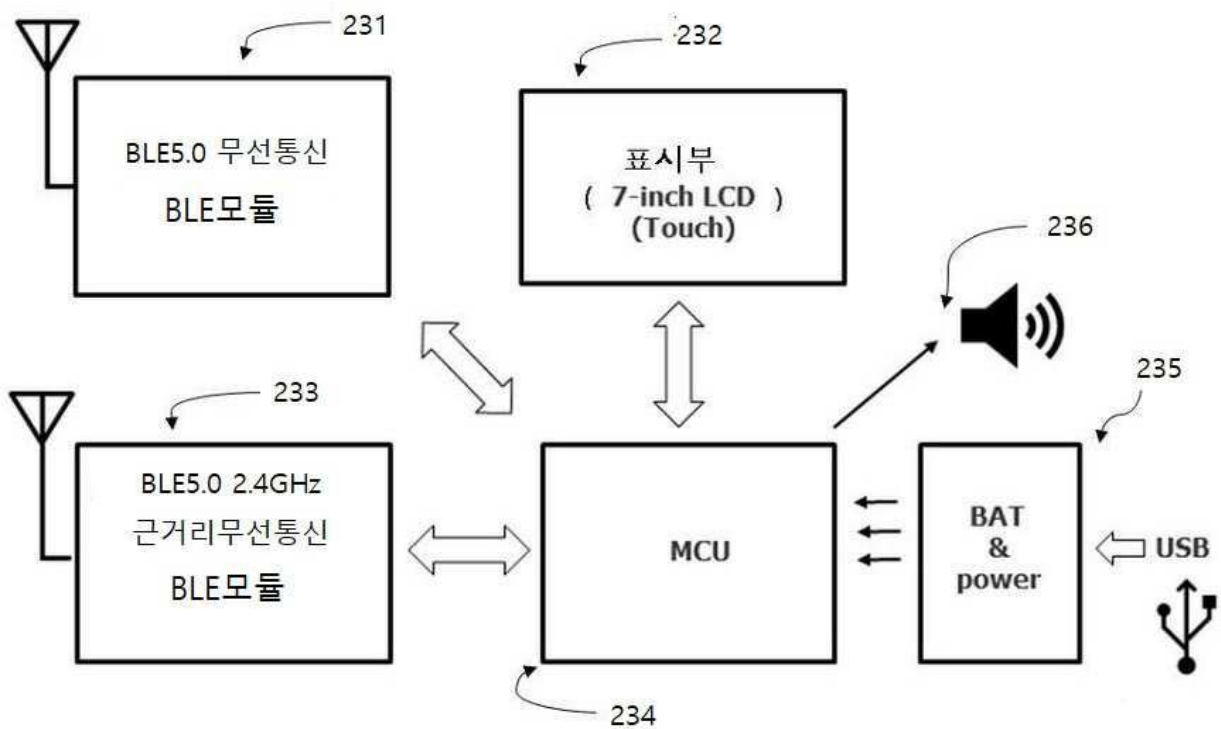
도면4



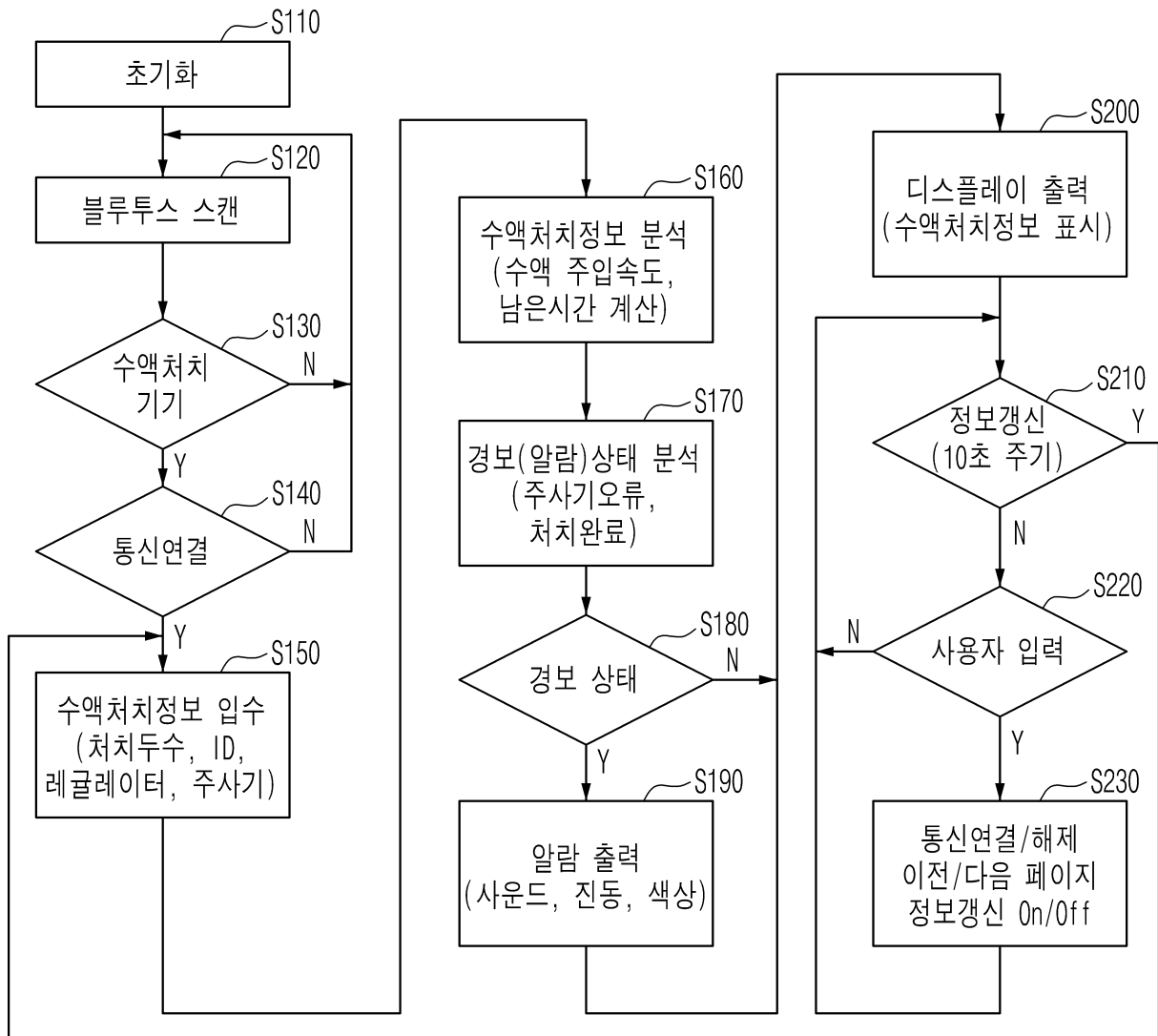
도면5



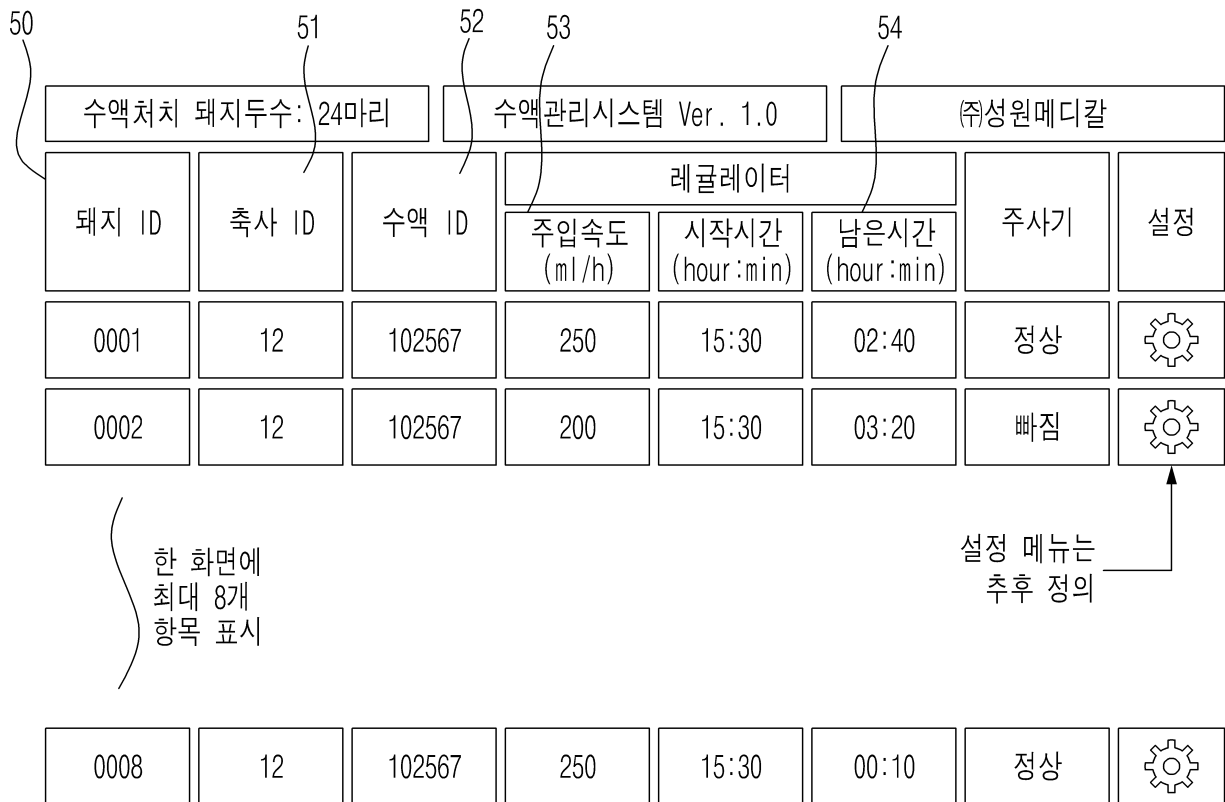
도면6



도면7



도면8



도면9

