



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0127562
(43) 공개일자 2022년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61J 3/00 (2006.01) A61J 1/14 (2006.01)
A61J 1/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61J 3/002 (2013.01)
A61J 1/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0032004
(22) 출원일자 2021년03월11일
심사청구일자 2021년03월11일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
김선철
대구광역시 북구 동천로24길 12(동천동, 부영그린
타운)
(74) 대리인
윤귀상

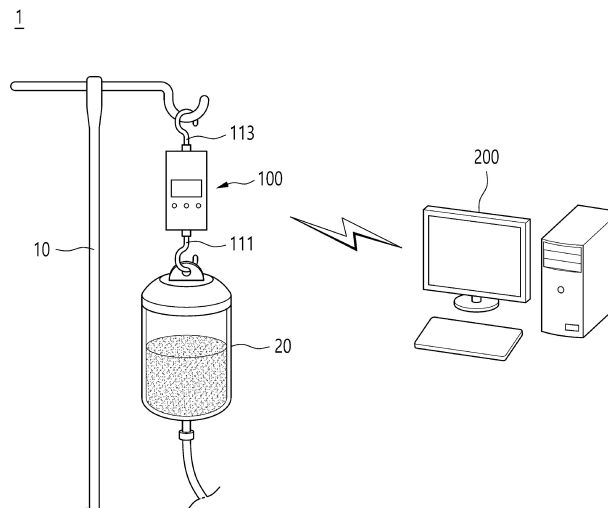
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 영양액의 움직임을 보정하는 잔여 영양액 측정 장치 및 방법

(57) 요약

거치부에 거치되는 영양액의 종류를 입력 받고, 거치부에 작용하는 하중을 측정하며, 거치부에 작용하는 기울기를 측정하고, 기울기에 기초하여 하중을 보정하고, 하중에 따라 영양액 내부에 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하며, 잔여 영양액에 대한 정보를 출력하는, 잔여 영양액 측정 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61J 1/14 (2013.01)
A61J 1/1462 (2013.01)
A61J 1/16 (2013.01)
A61J 1/22 (2013.01)
A61J 2200/74 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425143096
과제번호	S2879502
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	산학연협력기술개발(R&D)
연구과제명	로드셀과 BLE Mesh기반의 맞춤형 원격 수액모니터링 시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고고테크
연구기간	2020.06.29 ~ 2021.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

영양백이 거치되도록 마련되는 거치부;

상기 거치부에 거치되는 영양백의 종류를 입력 받는 입력부;

상기 거치부에 작용하는 하중을 측정하는 하중 측정부;

상기 거치부에 작용하는 기울기를 측정하는 기울기 측정부;

상기 기울기에 기초하여 상기 하중을 보정하고, 상기 하중에 따라 상기 영양백 내부에 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 제어부; 및

상기 잔여 영양액에 대한 정보를 출력하는 출력부;를 포함하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

미리 설정된 임계 기울기를 초과하는 기울기 변화가 감지되는 경우, 상기 하중의 보정을 수행하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 임계 기울기를 초과하는 기울기 변화가 감지되는 경우, 상기 기울기 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중과, 이전에 측정된 하중의 차이를 산출하여, 기울기의 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중을 보정하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 영양백의 종류에 기초하여 상기 기울기에 가중치를 부여하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 영양백의 종류에 따라, 상기 영양백에 충전된 영양액의 점성이 작을수록 상기 기울기에 큰 가중치를 부여하고, 상기 영양액의 점성이 클수록 상기 기울기에 작은 가중치를 부여하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

이전에 측정된 상기 하중의 크기에 기초하여 상기 기울기에 가중치를 부여하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 하중의 크기가 클수록 상기 기울기에 작은 가중치를 부여하고, 상기 하중의 크기가 작을수록 상기 기울기에 큰 가중치를 부여하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 기울기에 따른 하중의 변화량을 나타내는 데이터베이스가 마련되어, 상기 기울기 측정부에서 측정된 기울기에 따른 하중의 변화량을 산출하고, 상기 하중 측정부에서 측정된 하중에 상기 하중의 변화량을 적용하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 하중이 미리 설정된 오차 범위를 벗어나는 경우, 상기 하중에 대한 보정을 수행하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 하중이 미리 설정된 오차 범위를 벗어나는 횟수를 카운트하고, 상기 횟수가 미리 설정된 임계 횟수에 도달하는 경우, 상기 영양액에 대한 점검을 요청하는 점검 신호를 출력하도록 제어하는, 잔여 영양액 측정 장치.

청구항 11

영양액이 거치되도록 마련되는 거치부를 포함하는 잔여 영양액 측정 장치에서의 잔여 영양액 측정 방법에 있어서,

입력부가 상기 거치부에 거치되는 영양액의 종류를 입력 받는 단계;

하중 측정부가 상기 거치부에 작용하는 하중을 측정하는 단계;

기울기 측정부가 상기 거치부에 작용하는 기울기를 측정하는 단계;

제어부가 상기 기울기에 기초하여 상기 하중을 보정하고, 상기 하중에 따라 상기 영양액 내부에 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계; 및

출력부가 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 출력하는 단계;를 포함하는, 잔여 영양액 측정 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계는,

미리 설정된 임계 기울기를 초과하는 기울기 변화가 감지되는 경우, 상기 하중의 보정을 수행하는, 잔여 영양액 측정 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계는,

상기 임계 기울기를 초과하는 기울기 변화가 감지되는 경우, 상기 기울기 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중과, 이전에 측정된 하중의 차이를 산출하여, 기울기의 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중을 보정하는, 잔여 영양액 측정 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계는,

상기 영양액의 종류에 기초하여 상기 기울기에 가중치를 부여하는, 잔여 영양액 측정 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계는,

상기 영양액의 종류에 따라, 상기 영양액에 충전된 영양액의 점성이 작을수록 상기 기울기에 큰 가중치를 부여하고, 상기 영양액의 점성이 클수록 상기 기울기에 작은 가중치를 부여하는, 잔여 영양액 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 잔여 영양액 측정 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 영양액의 움직임 보정하는 잔여 영양액 측정 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 연하장애 등에 의해 구강을 통한 영양 섭취가 부적절하거나, 중환자실에서 구강을 통한 영양 섭취가 불가능한 환자에게 영양소를 제공하기 위해 환자의 코에 비위관(L-Tube)을 연결하기도 한다.

[0003] 그러나, 비위관을 통한 영양액의 주입은 30분 내지 1시간 정도의 시간 간격 동안 같은 자세로 수행하게 된다. 이때, 간호사나 환자의 보호자가 영양액이 환자에게 모두 공급될 때까지 계속적으로 지키고 있어야 하며, 영양액이 모두 공급된 후 간호사나 의사에게 알려서 사용된 비위관을 제거하거나 교체해야 한다.

[0004] 이와 같이, 비위관을 통한 영양액의 공급 상태는 사용자가 그를 지속적으로 관찰하여야만 알 수 있는데, 간호사 또는 환자의 보호자는 영양액이 공급되는 동안 여유로운 시간을 보낼 수 없고 주기적으로 영양액의 투여 상황 및 환자의 상태를 관찰하여야 하는 불편함이 있었다.

[0005] 이를 위해, 종래에 로드셀(Road Cell) 등의 하중 센서를 이용하여 영양액의 양을 모니터링하는 기법이 공지된 바 있다. 다만, 이와 같은 종래의 기술은 움직임이 없는 외상 환자에 주입되는 영양액의 양을 모니터링할 수 있는 장점이 있으나, 영양액이 담긴 영양백이 흔들리는 경우에, 오차가 발생하는 치명적인 단점이 존재한다.

[0006] 이에 따라, 영양백이 흔들리는 경우에도 영양액의 양을 정확히 모니터링하는 방안이 요구되는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 영양액의 움직임을 측정하여 영양액의 하중을 보정하고, 보정된 하중으로부터 잔여 영양액을 산출하는 잔여 영양액 측정 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일측면은, 영양액이 거치되도록 마련되는 거치부; 상기 거치부에 거치되는 영양액의 종류를 입력 받는 입력부; 상기 거치부에 작용하는 하중을 측정하는 하중 측정부; 상기 거치부에 작용하는 기울기를 측정하는 기울기 측정부; 상기 기울기에 기초하여 상기 하중을 보정하고, 상기 하중에 따라 상기 영양액 내부에 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 제어부; 및 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 출력하는 출력부;를 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 제어부는, 미리 설정된 임계 기울기를 초과하는 기울기 변화가 감지되는 경우, 상기 하중의 보정을 수행할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 제어부는, 상기 임계 기울기를 초과하는 기울기 변화가 감지되는 경우, 상기 기울기 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중과, 이전에 측정된 하중의 차이를 산출하여, 기울기의 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중을 보정할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 제어부는, 상기 영양액의 종류에 기초하여 상기 기울기에 가중치를 부여할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제어부는, 상기 영양액의 종류에 따라, 상기 영양액에 충전된 영양액의 점성이 작을수록 상기 기울기에 큰 가중치를 부여하고, 상기 영양액의 점성이 클수록 상기 기울기에 작은 가중치를 부여할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제어부는, 이전에 측정된 상기 하중의 크기에 기초하여 상기 기울기에 가중치를 부여할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는, 상기 하중의 크기가 클수록 상기 기울기에 작은 가중치를 부여하고, 상기 하중의 크기가 작을수록 상기 기울기에 큰 가중치를 부여할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제어부는, 상기 기울기에 따른 하중의 변화량을 나타내는 데이터베이스가 마련되어, 상기 기울기 측정부에서 측정된 기울기에 따른 하중의 변화량을 산출하고, 상기 하중 측정부에서 측정된 하중에 상기 하중의 변화량을 적용할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제어부는, 상기 하중이 미리 설정된 오차 범위를 벗어나는 경우, 상기 하중에 대한 보정을 수행할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제어부는, 상기 하중이 미리 설정된 오차 범위를 벗어나는 횟수를 카운트하고, 상기 횟수가 미리 설정된 임계 횟수에 도달하는 경우, 상기 영양액에 대한 점검을 요청하는 점검 신호를 출력하도록 제어할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 일측면은, 영양액이 거치되도록 마련되는 거치부를 포함하는 잔여 영양액 측정 장치에서의 잔여 영양액 측정 방법에 있어서, 입력부가 상기 거치부에 거치되는 영양액의 종류를 입력 받는 단계; 하중 측정부가 상기 거치부에 작용하는 하중을 측정하는 단계; 기울기 측정부가 상기 거치부에 작용하는 기울기를 측정하는 단계; 제어부가 상기 기울기에 기초하여 상기 하중을 보정하고, 상기 하중에 따라 상기 영양액 내부에 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계; 및 출력부가 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 출력하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계는, 미리 설정된 임계 기울기를 초과하는 기울기 변화가 감지되는 경우, 상기 하중의 보정을 수행할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계는, 상기 임계 기울기를 초과하는 기울기 변화가 감지되는 경우, 상기 기울기 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중과, 이전에 측정된 하중의 차이를 산출하여, 기울기의 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중을 보정할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계는, 상기 영양액의 종류에 기초하여 상기 기울기에 가중치를 부여할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계는, 상기 영양액의 종류에 따라, 상기 영양액에 충전된 영양액의 점성이 작을수록 상기 기울기에 큰 가중치를 부여하고, 상기 영양액의 점성이 클수록 상기 기울기에 작은 가중치를 부여할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 상술한 본 발명의 일측면에 따르면, 영양액의 움직임은 보정하는 잔여 영양액 측정 장치 및 방법을 제공함으로써, 영양액의 움직임을 측정하여 영양액의 하중을 보정하고, 보정된 하중으로부터 잔여 영양액을 산출할 수 있다.

다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 장치를 포함하는 잔여 영양액 모니터링 시스템의 개략도이다.
- 도2 및 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 장치를 나타낸 개략도이다.
- 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 장치의 제어블록도이다.
- 도5는 도2의 제어부에서 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 과정을 나타낸 블록도이다.
- 도6 내지 도8은 도1의 모니터링 장치에서 출력되는 정보의 일 실시예를 나타낸 개략도이다.
- 도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0026] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0027] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 장치를 포함하는 잔여 영양액 모니터링 시스템의 개략도이다.
- [0028] 잔여 영양액 모니터링 시스템(1)은 영양백(20)이 거치되도록 마련되는 거치대(10)에 잔여 영양액 측정 장치(100)가 설치되도록 마련될 수 있다.
- [0029] 이러한 경우에, 영양백(20)은 잔여 영양액 측정 장치(100)에 거치될 수 있다.
- [0030] 다시 말해서, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 거치대(10)에 거치될 수 있고, 영양백(20)은 잔여 영양액 측정 장치(100)에 거치될 수 있다.
- [0031] 이를 위해, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 거치대(10)에 거치될 수 있도록 상측에 거치부(110)가 마련될 수 있고, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 영양백(20)이 거치될 수 있도록 하측에 거치부(110)가 마련될 수 있다.
- [0032] 이에 따라, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 영양백(20)의 하중을 측정할 수 있으며, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 미리 입력된 영양백(20)의 종류에 기초하여, 측정된 영양백(20)의 하중으로부터 영양백(20) 내부의 잔여 영양액에 대한 정보를 산출할 수 있다.
- [0033] 여기에서, 잔여 영양액에 대한 정보는 잔여 영양액의 용량, 잔여 영양액의 하중 등의 정보를 의미할 수 있다. 또한, 잔여 영양액에 대한 정보는 초기 영양액의 하중에 대한 잔여 영양액의 하중의 비율 등을 의미할 수 있다.
- [0034] 또한, 영양백(20)의 종류는 영양백(20)의 하중, 영양백(20) 내부에 마련되는 영양액의 종류 등을 나타내도록 설정될 수 있다.
- [0035] 이때, 영양액의 종류는 영양액의 점성, 영양액의 교체 시기를 나타내도록 설정되는 임계 용량 등을 나타내도록 설정될 수 있다.
- [0036] 한편, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 영양백(20)의 하중을 측정할 수 있도록 하중 측정 센서를 포함할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 거치부(110)에 작용하는 하중을 측정할 수 있도록 로드셀(Road Cell)이 마련될 수 있으며, 이때, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 상측에 마련된 거치부(110)와 하측에 마련된 거치

부(110)에 각각 로드셀이 마련될 수 있다.

- [0038] 여기에서, 로드셀은 하중에 비례하는 전기 신호를 생성하도록 마련되는 하중-전기 변환기일 수 있으며, 종래의 하중-전기 변환기는 탄성체가 마련되어, 탄성체에 작용하는 하중에 따라 탄성체의 저항 변화를 통해 전기 신호를 생성하는 기법이 주로 이용된다.
- [0039] 잔여 영양액 측정 장치(100)는 거치부(110)에 작용하는 기울기를 측정할 수 있다.
- [0040] 이에 따라, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 기울기에 기초하여 하중을 보정할 수 있다.
- [0041] 이를 위해, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 거치부(110)에 작용하는 기울기를 측정할 수 있도록 자이로 센서(Gyro Sensor)가 마련될 수 있다.
- [0042] 여기에서, 자이로 센서는 센서에 작용하는 관성 등의 성질에 따라 회전 속도 또는 기울기의 변화량 등을 측정할 수 있으며, 이때, 자이로 센서는 가속도를 측정하는 가속도 센서를 포함할 수도 있다.
- [0043] 이에 따라, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 미리 설정된 임계 기울기를 초과하는 기울기의 변화가 감지되는 경우에, 하중의 보정을 수행할 수 있다.
- [0044] 또는, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 기울기에 따라 보정된 하중으로부터 잔여 영양액에 대한 정보를 산출할 수 있으며, 이때, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 미리 설정된 영양액의 종류에 기초하여 잔여 영양액에 대한 정보를 산출할 수 있다.
- [0045] 이때, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 무선 또는 유선 네트워크를 통해 별도의 모니터링 장치(200)에 잔여 영양액에 대한 정보를 전달할 수 있다.
- [0046] 이에 따라, 모니터링 장치(200)는 잔여 영양액에 대한 정보를 전달받을 수 있고, 모니터링 장치(200)는 모니터, TV, LCD 등의 출력 장치를 통해 잔여 영양액에 대한 정보를 출력할 수 있다.
- [0047] 여기에서, 잔여 영양액에 대한 정보는 숫자, 문자, 그림, 도형 등 다양한 형식으로 나타낼 수 있다.
- [0048] 한편, 모니터링 장치(200)는 사용자로부터 영양액(20)의 종류를 입력 받을 수 있으며, 이러한 경우에, 모니터링 장치(200)는 무선 또는 유선 네트워크를 통해 영양액(20)의 종류를 잔여 영양액 측정 장치(100)에 전달할 수 있다.
- [0049] 또한, 모니터링 장치(200)는 잔여 영양액 측정 장치(100)로부터 생성되는 신호를 전달받을 수 있으며, 이에 따라, 모니터링 장치(200)는 전달된 신호에 매칭되는 알림 등을 출력할 수 있다.
- [0050] 한편, 모니터링 장치(200)는 복수개의 잔여 영양액 측정 장치(100)가 마련되는 경우에, 각각의 잔여 영양액 측정 장치(100)로부터 산출되는 잔여 영양액에 대한 정보를 전달받을 수 있고, 모니터링 장치(200)는 복수개의 잔여 영양액 측정 장치(100)로부터 전달된 잔여 영양액에 대한 정보를 출력할 수 있다.
- [0051] 이와 같은, 모니터링 장치(200)는 단말 장치, 개인 컴퓨팅 장치 등이 이용될 수 있다.
- [0052] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 장치(100)에 대해 상세히 설명하도록 한다.
- [0054] 도2 및 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 장치를 나타낸 개략도이다.
- [0055] 도2를 참조하면, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 양측에 거치부(110)가 마련될 수 있다.
- [0056] 여기에서, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 거치대(10)에 거치될 수 있도록 상측에 거치부(110)가 마련될 수 있고, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 영양액(20)이 거치될 수 있도록 하측에 거치부(110)가 마련될 수 있다.
- [0057] 이에 따라, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 상측 거치부(113)를 통해 거치대(10)에 거치될 수 있고, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 하측 거치부(111)를 통해 영양액(20)이 잔여 영양액 측정 장치(100)에 거치될 수 있다.
- [0058] 도3을 참조하면, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 하중 측정부(130) 및 기울기 측정부(140)를 포함할 수 있다.
- [0059] 이때, 하중 측정부(130)는 거치부(110)에 작용하는 하중을 측정할 수 있도록 로드셀이 마련될 수 있으며, 이때, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 상측에 마련된 거치부(110)와 하측에 마련된 거치부(110)에 로드셀이 마련될 수 있다.

- [0060] 또한, 기율기 측정부(140)는 거치부(110)에 작용하는 기율기를 측정할 수 있으며, 이를 위해, 기율기 측정부(140)는 거치부(110)에 작용하는 기율기를 측정할 수 있도록 자이로 센서가 마련될 수 있다.
- [0061] 이와 관련하여, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 하중 측정부(130)와 기율기 측정부(140)가 고정되도록 커버가 마련될 수 있으며, 이러한 경우에, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 커버에 의해 거치부(110)가 하중 측정부(130)에 고정되도록 마련될 수 있다. 이를 통해, 하중 측정부(130)는 거치부(110)에 작용하는 하중을 측정할 수 있다.
- [0063] 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 장치의 제어블록도이다.
- [0064] 또한, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 도 4에 도시된 구성요소보다 많은 구성요소에 의해 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성요소에 의해 구현될 수 있다. 또는, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 잔여 영양액 측정 장치(100)에 마련되는 적어도 두 개의 구성요소가 하나의 구성요소로 통합되어 하나의 구성요소가 복합적인 기능을 수행할 수도 있다. 이하, 상술한 구성요소들에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0065] 잔여 영양액 측정 장치(100)는 거치부(110), 입력부(120), 하중 측정부(130), 기율기 측정부(140), 제어부(150) 및 출력부(160)를 포함할 수 있다.
- [0066] 거치부(110)는 영양액(20)이 거치되도록 마련될 수 있다. 이때, 거치부(110)는 거치대(10)에 거치되도록 마련되는 상측 거치부(113) 및 영양액(20)이 거치되도록 마련되는 하측 거치부(111)를 포함할 수 있다.
- [0067] 입력부(120)는 거치부(110)에 거치되는 영양액(20)의 종류를 입력 받을 수 있다.
- [0068] 이와 관련하여, 입력부(120)는 모니터링 장치(200)가 영양액(20)의 종류를 입력 받도록 마련되는 경우에, 모니터링 장치(200)로부터 영양액(20)의 종류를 전달받도록 마련될 수 있다.
- [0069] 또는, 입력부(120)는 미리 설정된 영양액(20)의 종류가 지정되도록 마련될 수도 있으며, 이러한 경우에, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 미리 설정된 종류의 영양액(20)에 대해서만 잔여 영양액에 대한 정보를 산출할 수 있다.
- [0070] 하중 측정부(130)는 거치부(110)에 작용하는 하중을 측정할 수 있다. 이때, 하중 측정부(130)는 상측 거치부(113)에 작용하는 하중을 측정하는 상측 하중 측정부(133) 및 하측 거치부(111)에 작용하는 하중을 측정하는 하측 하중 측정부(131)를 포함할 수 있다.
- [0071] 이와 관련하여, 하중 측정부(130)는 미리 설정된 시간 간격에 따라 하중을 측정하도록 마련될 수 있다.
- [0072] 기율기 측정부(140)는 거치부(110)에 작용하는 기율기를 측정할 수 있다. 이때, 기율기 측정부(140)는 미리 설정된 시간 간격에 따라 기율기를 측정하도록 마련될 수 있다.
- [0073] 제어부(150)는 기율기에 기초하여 하중을 보정할 수 있고, 제어부(150)는 하중에 따라 영양액(20) 내부에 잔여 영양액에 대한 정보를 산출할 수 있다.
- [0074] 여기에서, 제어부(150)가 하중을 보정하는 것은, 미리 설정된 임계 기율기를 초과하는 기율기의 변화가 감지되는 경우에, 기율기의 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중과 이전에 측정된 하중의 차이를 산출하여, 기율기의 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중을 보정하는 것일 수 있다.
- [0075] 이때, 제어부(150)는 기율기의 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중과 이전에 측정된 하중의 차이를 이용하여, 기율기의 변화가 감지된 시점에서 측정된 하중을 보상하도록 제어할 수 있다.
- [0076] 여기에서, 이전에 측정된 하중은, 미리 설정된 임계 기율기를 초과하는 기율기의 변화가 감지되기 직전에, 하중 측정부(130)에서 측정된 하중일 수 있으며, 이와 관련하여, 이전에 측정된 하중은, 하중 측정부(130)가 미리 설정된 시간 간격에 따라 하중을 측정하는 경우에, 임계 기율기를 초과하는 기율기의 변화가 감지되는 시점으로부터 미리 설정된 시간 간격 이전에 측정된 하중을 의미할 수도 있다.
- [0077] 이러한 경우에, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 미리 설정된 임계 기율기를 초과하는 기율기의 변화가 감지되는 경우에, 하중의 보정을 수행할 수 있다.
- [0078] 일 실시예에서, 제어부(150)는 기율기 측정부(140)에서 기율기의 변화가 감지되는 시점으로부터 기율기의 변화가 종료되는 시점까지의 시간 간격 동안 하중 측정부(130)에서 측정된 하중의 진폭을 산출할 수 있으며, 이때, 제어부(150)는 측정된 하중으로부터, 산출된 진폭을 제거할 수 있다.

- [0079] 이때, 제어부(150)는 기울기가 변화하는 동안 측정된 하중에 대한 주파수 성분을 푸리에 변환(Fourier Transform)할 수 있으며, 이를 통해, 제어부(150)는 하중의 진폭을 산출할 수 있다.
- [0080] 여기에서, 푸리에 변환은 반복되는 파형을 하나 이상의 사인파(Sine Wave)로 분해하도록 공지된 수학적 기법이다.
- [0081] 또한, 제어부(150)가 하중을 보정하는 것은, 측정된 기울기에서 나타나는 하중의 변화량을 산출하는 것일 수도 있으며, 이에 따라, 제어부(150)는 산출된 하중의 변화량을 하중 측정부(130)에서 측정된 하중에 적용하여 보정된 하중을 산출할 수 있다.
- [0082] 이를 위해, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 기울기에 따른 하중의 변화량을 나타내는 데이터베이스가 마련될 수 있으며, 이때, 데이터베이스는 미리 설정된 시간 간격 동안의 기울기 변화량, 기울기의 변화가 발생하는 시점으로부터 기울기의 변화가 종료되는 시점까지의 시간 간격 등에 따라 하중의 변화량을 추출하도록 마련될 수 있다.
- [0083] 또는, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 기울기의 변화에 따라 하중의 변화량을 산출할 수 있도록 일련의 알고리즘이 마련될 수도 있으며, 이러한 경우에, 잔여 영양액 측정 장치(100)는 미리 설정된 시간 간격 동안의 기울기 변화량, 기울기의 변화가 발생하는 시점으로부터 기울기의 변화가 종료되는 시점까지의 시간 간격 등에 따라 하중의 변화량을 산출하도록 마련될 수 있다.
- [0084] 이때, 제어부(150)는 하중 측정부(130)에서 측정된 하중으로부터, 영양액(20)의 종류에 따라 미리 설정된 영양액(20)의 하중을 감산하여 잔여 영양액의 하중을 산출할 수 있다.
- [0085] 또한, 제어부(150)는 영양액(20)의 종류에 따라 미리 설정된 영양액(20) 내부에 영양액의 종류를 판단할 수 있고, 제어부(150)는 영양액의 종류에 따라 미리 설정된 잔여 영양액의 하중과 잔여 영양액의 용량의 관계에 따라 잔여 영양액의 용량을 산출할 수 있다.
- [0086] 이에 따라, 제어부(150)는 잔여 영양액에 대한 정보가 미리 설정된 임계치에 도달하는 경우에, 영양액(20)의 교체를 요청하는 교체 신호를 출력하도록 제어할 수 있다.
- [0087] 여기에서, 미리 설정된 임계치는 영양액(20)의 교체가 요구되는 잔여 영양액의 하중으로 설정될 수 있고, 또는, 미리 설정된 임계치는 영양액(20)의 교체가 요구되는 잔여 영양액의 용량으로 설정될 수 있다.
- [0088] 한편, 제어부(150)는 하중이 미리 설정된 오차 범위를 벗어나는 경우, 하중에 대한 보정을 수행하도록 마련될 수 있다.
- [0089] 여기에서, 미리 설정된 오차 범위는 영양액(20)의 종류에 따라 미리 설정된 초기 하중에 대한 하중의 오차 범위를 나타내도록 설정될 수 있다.
- [0090] 이때, 미리 설정된 오차 범위는 영양액의 종류에 따라 미리 설정된 주입 속도에 기초하여 임의의 시간 간격에 따라 초기 하중으로부터 감소된 하중의 오차 범위를 나타내도록 설정될 수 있다.
- [0091] 다시 말해서, 미리 설정된 오차 범위는 영양액의 주입이 수행되는 시간 간격에 따른 하중의 감소 그래프에 있어서, 동일한 기울기를 가지되, 하중이 미리 설정된 오차 범위보다 큰 그래프와, 하중이 미리 설정된 오차 범위보다 작은 그래프의 사이 범위를 의미할 수도 있다.
- [0092] 한편, 미리 설정된 오차 범위는 이전에 측정된 영양액(20)의 하중 또는 이전에 산출된 영양액의 하중에 대한 오차 범위를 의미할 수도 있다.
- [0093] 제어부(150)는 영양액(20)의 종류에 기초하여 기울기에 가중치를 부여할 수 있다.
- [0094] 이와 관련하여, 제어부(150)는 영양액(20)의 종류에 따라 미리 설정된 영양액의 점성, 영양액(20)의 형상 등에 따라 기울기에 가중치를 부여할 수 있다.
- [0095] 일 실시예에서, 제어부(150)는 영양액(20)의 종류에 따라, 영양액(20)에 충전된 영양액의 점성이 작을수록 기울기에 큰 가중치를 부여할 수 있고, 제어부(150)는 영양액의 점성이 클수록 기울기에 작은 가중치를 부여할 수 있다.
- [0096] 여기에서, 제어부(150)가 기울기에 큰 가중치를 부여하는 것은 기울기에 의한 하중의 변화를 크게 고려하는 것으로 이해할 수 있고, 제어부(150)가 기울기에 작은 가중치를 부여하는 것은 기울기에 의한 하중의 변화를 작게

고려하는 것으로 이해할 수 있다.

- [0097] 제어부(150)는 이전에 측정된 하중의 크기에 기초하여 기울기에 가중치를 부여할 수 있다. 이때, 제어부(150)는 이전에 측정된 하중의 크기가 미리 설정된 오차 범위를 만족하는 경우에, 이전에 측정된 하중의 크기에 따라 가중치를 부여할 수 있다.
- [0098] 여기에서, 이전에 측정된 하중의 크기는 인접한 시점에서 측정된 하중일 수 있고, 또는, 이전에 측정된 하중의 크기는 현재 시점으로부터 미리 설정된 시간 간격 동안 측정된 하중의 평균 크기를 의미할 수도 있다.
- [0099] 일 실시예에서, 제어부(150)는 하중의 크기가 클수록 기울기에 작은 가중치를 부여할 수 있고, 제어부(150)는 하중의 크기가 작을수록 기울기에 큰 가중치를 부여할 수 있다.
- [0100] 이와 관련하여, 제어부(150)는 영양백(20)의 종류에 따라 미리 설정된 초기 하중에 대해, 이전에 측정된 하중의 비율에 따라 기울기에 가중치를 부여할 수도 있다.
- [0101] 한편, 제어부(150)는 거치부(110)의 위치에 따라, 거치부(110)에 연결된 하중 측정부(130)로부터 측정되는 하중에 서로 다른 가중치를 부여할 수도 있다.
- [0102] 일 실시예에서, 제어부(150)는 하측 하중 측정부(131)로부터 측정되는 하중에, 상측 하중 측정부(133)로부터 측정되는 하중보다 큰 가중치를 부여할 수 있다.
- [0103] 한편, 제어부(150)는 측정된 하중이 미리 설정된 오차 범위를 벗어나는 횟수를 카운트할 수 있고, 제어부(150)는 횟수가 미리 설정된 임계 횟수에 도달하는 경우, 영양백에 대한 점검을 요청하는 점검 신호를 출력하도록 제어할 수 있다.
- [0104] 이때, 제어부(150)는 측정된 하중이 미리 설정된 오차 범위를 벗어나는 시점으로부터 미리 설정된 시간 간격 동안 오차 범위를 벗어나는 하중에 대한 카운트를 수행할 수 있고, 이에 따라, 제어부(150)는 미리 설정된 시간 간격이 경과한 뒤에, 카운트를 초기화할 수 있다.
- [0105] 출력부(160)는 잔여 영양액에 대한 정보를 출력할 수 있다. 이때, 출력부(160)는 모니터, TV, LCD 등의 출력 장치를 통해 잔여 영양액에 대한 정보를 출력할 수 있으며, 또는, 출력부(160)는 별도로 마련되는 모니터링 장치(200)에 잔여 영양액에 대한 정보를 전달하도록 마련될 수도 있다.
- [0106] 또한, 출력부(160)는 제어부(150)로부터 전달되는 점검 신호 또는 교체 신호에 대한 알람을 출력할 수 있으며, 이때, 출력부(160)는 별도로 마련되는 모니터링 장치(200)에 점검 신호 또는 교체 신호를 전달하도록 마련될 수 있다.
- [0107] 여기에서, 점검 신호 또는 교체 신호에 대한 알람은 청각적, 시각적 자극을 유발하도록 마련되는 알람을 의미할 수 있다.
- [0109] 도5는 도2의 제어부에서 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 과정을 나타낸 블록도이다.
- [0110] 도5를 참조하면, 하중 측정부(130)는 거치부(110)에 작용하는 하중을 측정할 수 있다. 이때, 하중 측정부(130)는 상측 거치부(113)에 작용하는 하중을 측정하는 상측 하중 측정부(133) 및 하측 거치부(111)에 작용하는 하중을 측정하는 하측 하중 측정부(131)를 포함할 수 있다. 또한, 하중 측정부(130)는 미리 설정된 시간 간격에 따라 하중을 측정하도록 마련될 수 있다.
- [0111] 기울기 측정부(140)는 거치부(110)에 작용하는 기울기를 측정할 수 있다. 이때, 기울기 측정부(140)는 미리 설정된 시간 간격에 따라 기울기를 측정하도록 마련될 수 있다.
- [0112] 이때, 입력부(120)는 거치부(110)에 거치되는 영양백(20)의 종류를 입력 받을 수 있다.
- [0113] 이에 따라, 제어부(150)는 기울기에 기초하여 하중을 보정할 수 있고, 제어부(150)는 하중에 따라 영양백(20) 내부에 잔여 영양액에 대한 정보를 산출할 수 있다.
- [0114] 이를 통해, 출력부(160)는 잔여 영양액에 대한 정보를 출력할 수 있다. 이때, 출력부(160)는 별도로 마련되는 모니터링 장치(200)에 잔여 영양액에 대한 정보를 전달하도록 마련될 수도 있다.

- [0116] 도6 내지 도8은 도1의 모니터링 장치에서 출력되는 정보의 일 실시예를 나타낸 개략도이다.
- [0117] 도6을 참조하면, 모니터링 장치(200)는 잔여 영양액에 대한 정보를 출력할 수 있다.
- [0118] 이와 관련하여, 한편, 모니터링 장치(200)는 복수개의 잔여 영양액 측정 장치(100)가 마련되는 경우에, 각각의 잔여 영양액 측정 장치(100)로부터 산출되는 잔여 영양액에 대한 정보를 전달받을 수 있고, 모니터링 장치(200)는 복수개의 잔여 영양액 측정 장치(100)로부터 전달된 잔여 영양액에 대한 정보를 출력할 수 있다.
- [0119] 도7을 참조하면, 모니터링 장치(200)는 잔여 영양액 측정 장치(100)로부터 전달되는 교체 신호에 대한 알람을 출력할 수 있다.
- [0120] 도8을 참조하면, 모니터링 장치(200)는 잔여 영양액 측정 장치(100)로부터 전달되는 점검 신호에 대한 알람을 출력할 수 있다.
- [0122] 도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 방법의 순서도이다.
- [0123] 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 영양액 측정 방법은 도 1에 도시된 잔여 영양액 측정 장치(100)와 실질적으로 동일한 구성 상에서 진행되므로, 도 1의 잔여 영양액 측정 장치(100)와 동일한 구성요소에 대해 동일한 도면 부호를 부여하고, 반복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0124] 잔여 영양액 측정 방법은 영양액의 종류를 입력 받는 단계(800), 거치부에 작용하는 하중을 측정하는 단계(810), 거치부에 작용하는 기울기를 측정하는 단계(820), 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계(830) 및 잔여 영양액에 대한 정보를 출력하는 단계(840)를 포함할 수 있다.
- [0125] 영양액의 종류를 입력 받는 단계(800)는 입력부(120)가 거치부(110)에 거치되는 영양액(20)의 종류를 입력 받는 단계일 수 있다.
- [0126] 거치부에 작용하는 하중을 측정하는 단계(810)는 하중 측정부(130)가 거치부(110)에 작용하는 하중을 측정하는 단계일 수 있다.
- [0127] 거치부에 작용하는 기울기를 측정하는 단계(820)는 기울기 측정부(140)가 거치부(110)에 작용하는 기울기를 측정하는 단계일 수 있다.
- [0128] 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계(830)는 제어부(150)가 기울기에 기초하여 하중을 보정하고, 하중에 따라 영양액(20) 내부에 잔여 영양액에 대한 정보를 산출하는 단계일 수 있다.
- [0129] 잔여 영양액에 대한 정보를 출력하는 단계(840)는 출력부(160)가 잔여 영양액에 대한 정보를 출력하는 단계일 수 있다.
- [0130] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

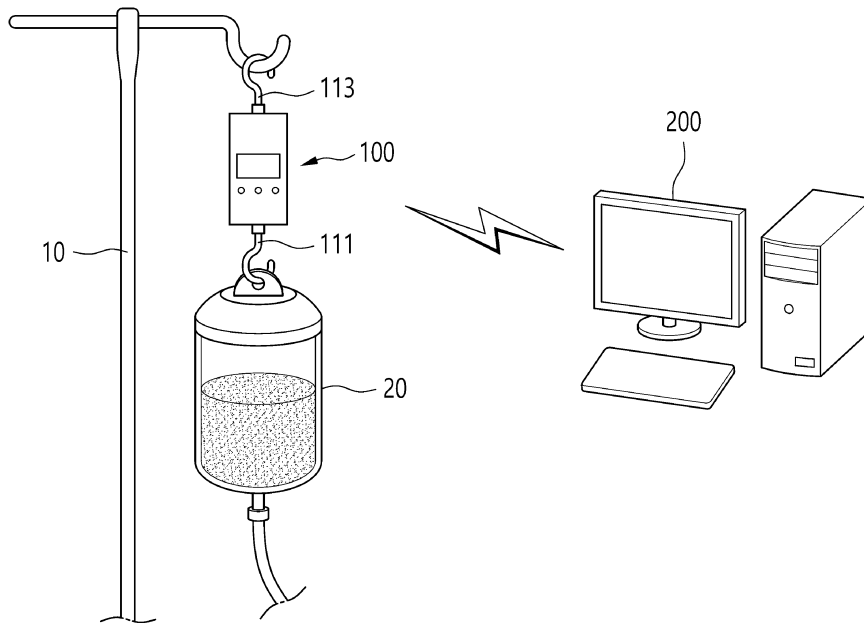
부호의 설명

- [0131] 1: 잔여 영양액 모니터링 시스템
- 10: 거치대 20: 영양액
- 100: 잔여 영양액 측정 장치 110: 거치부
- 111: 하측 거치부 113: 상측 거치부
- 120: 입력부 130: 하중 측정부
- 131: 하측 하중 측정부 133: 상측 하중 측정부
- 140: 기울기 측정부 160: 출력부
- 200: 모니터링 장치

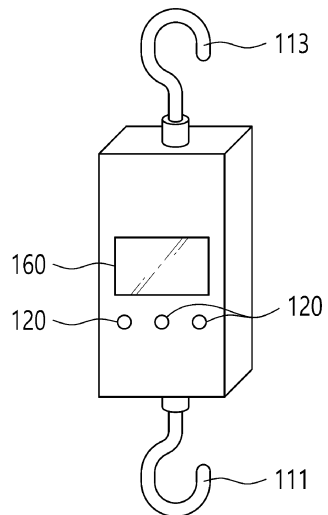
도면

도면1

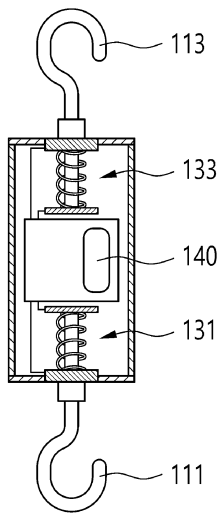
1



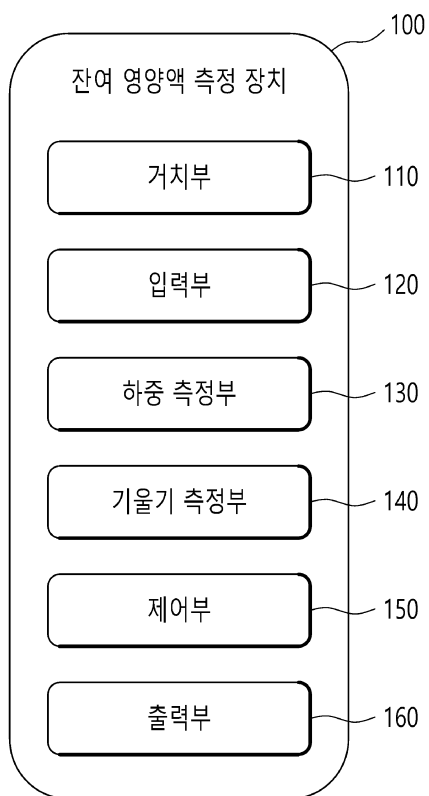
도면2



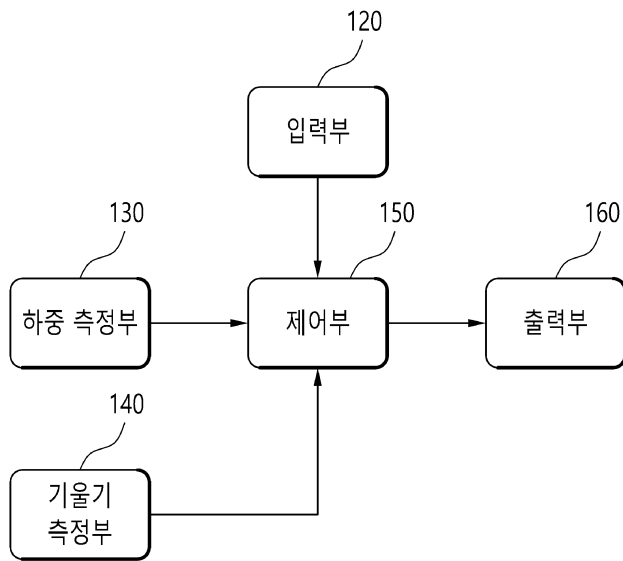
도면3



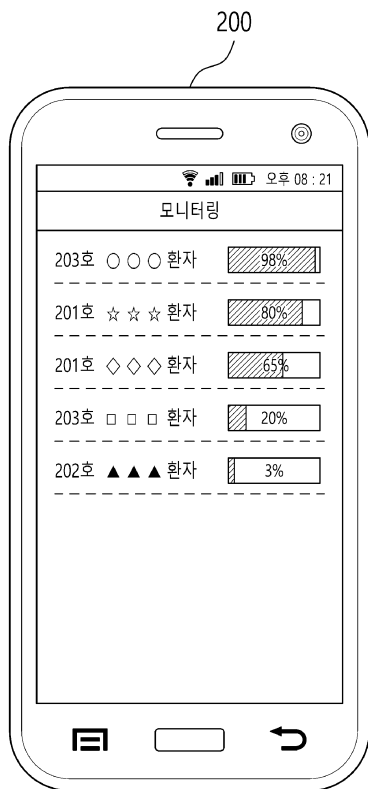
도면4



도면5



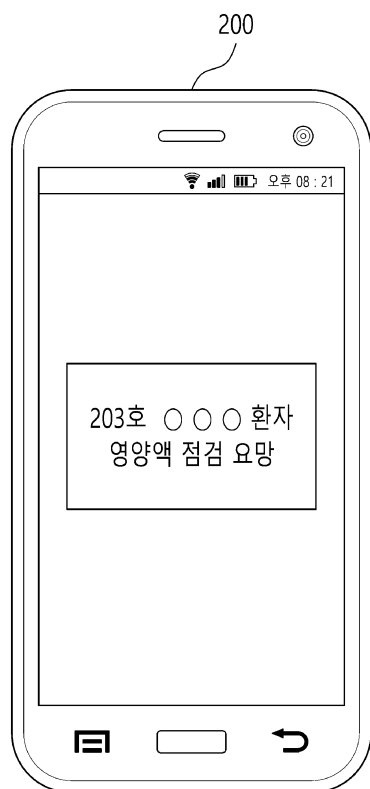
도면6



도면7



도면8



도면9

