(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0126888
(43) 공개일자 2023년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/22 (2018.01) *G01G 23/37* (2006.01)
G01K 1/024 (2021.01) *G06Q 50/10* (2012.01)
G08C 17/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/22 (2021.08)
G01G 23/3728 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0024284
(22) 출원일자 2022년02월24일
심사청구일자 2022년02월24일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
박성민
경기도 성남시 분당구 미금로 114, 206동 102호(구미동, 하얀마을그랜드빌라)
주지은
경기도 용인시 기흥구 강남동로 42, 606동 1701호(구갈동, 강남마을6단지자연&아이원아파트)
후유
서울특별시 관악구 서림11길 10, 102호(신림동)
(74) 대리인
특허법인(유한)아이시스

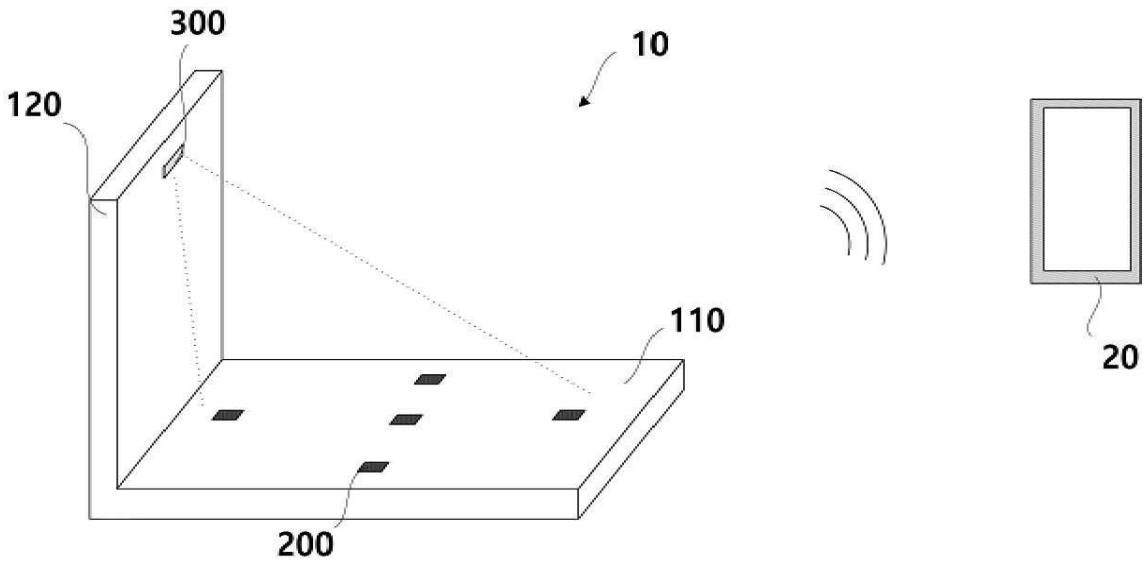
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **음식물 모니터 시스템**

(57) 요 약

본 실시예에 의한 음식물 모니터 시스템은: 식기가 배치되는 식기 영역과, 상기 식기가 상기 식기 영역에 배치되었을 때의 무게와, 상기 음식물 섭취후 식기의 무게를 검출하여 무게 신호를 출력하는 하나 이상의 로드셀(load cell)들과, 상기 음식물의 온도를 측정하여 온도 신호를 출력하는 온도 센서 및 상기 무게 신호와 상기 온도 신호를 제공받고, 상기 음식물 섭취 전후의 무게 차이와, 상기 음식물의 온도를 연산하여 무선 신호로 전송하는 신호 처리부를 포함하는 음식물 모니터 장치; 및 상기 무선 신호를 제공받고, 상기 무게 차이와, 상기 음식물의 온도를 모니터하는 애플리케이션이 실행되는 단말을 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G01K 1/024 (2021.01)
G06Q 50/10 (2015.01)
G08C 17/02 (2013.01)
G01K 2207/02 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711140646
과제번호 2021-0-02133-001
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원
연구사업명 글로벌핵심인재양성지원(R&D)
연구과제명 LiDAR 센서 기반 스마트 엘더케어 시스템을 위한 초저전력 엣지 AI 디바이스 연구
기 여 율 1/2
과제수행기관명 이화여자대학교산학협력단
연구기간 2021.09.01 ~ 2022.08.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711130732
과제번호 2020R1A2C1008879
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 이공분야기초연구사업(통합)
연구과제명 Elderly Home Monitoring을 위한 저가형 실리콘 포토닉스 기반 듀얼모드 어댑티브 LiDAR 센서 개발
기 여 율 1/2
과제수행기관명 이화여자대학교
연구기간 2021.03.01 ~ 2022.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

식기가 배치되는 식기 영역과,

상기 식기가 상기 식기 영역에 배치되었을 때의 무게와, 상기 음식물 섭취후 식기의 무게를 검출하여 무게 신호를 출력하는 하나 이상의 로드셀(load cell)들과,

상기 음식물의 온도를 측정하여 온도 신호를 출력하는 온도 센서 및

상기 무게 신호와 상기 온도 신호를 제공받고, 상기 음식물 섭취 전후의 무게 차이와, 상기 음식물의 온도를 연산하여 무선 신호로 전송하는 신호 처리부를 포함하는 음식물 모니터 장치; 및

상기 무선 신호를 제공받고, 상기 무게 차이와, 상기 음식물의 온도를 모니터하는 애플리케이션이 실행되는 단말을 포함하는 음식물 모니터 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 음식물 모니터 장치는,

상기 무게 신호를 증폭하여 상기 신호 처리부에 제공하는 증폭기를 더 포함하는 음식물 모니터 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 음식물 모니터 장치는,

상기 음식물 모니터 장치의 측단부에서 상부로 돌출된 온도 모니터 기둥을 더 포함하며,

상기 온도 센서는,

상기 온도 모니터 기둥의 상부에 위치하는 음식물 모니터 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 음식물 모니터 장치는,

상기 식기 영역을 이미징하여 상기 음식물의 온도를 측정하는 광학적 온도 센서(optical temperature sensor)인 음식물 모니터 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 애플리케이션은,

제공되는 식사별 섭취량을 저장하여 섭취량 추이를 상기 단말에 표시하는 음식물 모니터 시스템.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 신호 처리부는 아두이노(arduino) 장치이며,

상기 증폭기는 상기 아두이노 장치와 연동되는 HX 711 증폭기이며,

상기 신호 처리부는 상기 단말과 블루투스로 데이터 통신하는 음식물 모니터 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 애플리케이션은,

하나 이상의 음식물 모니터 장치로부터 상기 무선 신호를 제공받는 음식물 모니터 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 기술은 음식물 모니터 시스템과 관련된다.

배 경 기 술

[0002] 최근 들어 고령화가 대두되고 있다. 특히, 유례없는 경제성장 및 선진화된 의료 시스템으로 인해 사회 성원의 고령화는 더욱 급속화되고 있다. 이로 인해, 독거노인 및 노인성 치매환자 수도 함께 증가하고 있다. 65세 이상의 노인성 치매환자는 2030년에 137만 명에 달하고, 2050년에 300만 명에 달할 것으로 전망된다. 또한, 2016년 국립의료원 보고에 따르면 85세 이상 노인인구 중 치매 환자의 수가 37.5 %에 달했으며, 2008년에 비해 7% 이상 증가되었다고 한다. 그런데 문제는 매년 3조4천억원의 치매환자 치료비가 소요되는 것으로 조사되었다.

[0003] 치매환자는 기억력, 언어능력, 결정력, 및 감정 등의 인지능력 저하로 인해 환자 본인의 존엄성뿐 아니라, 보호하는 가족들의 삶까지 황폐하게 할 수 있으나, 아직까지 치료제가 개발되지 않고 있다. 정부 요양기관 혹은 민간 요양병원 등에서 돌봄을 받을 수 있지만, 현실적으로 심각한 인력 부족 (간호사 1~2명이 치매환자 20명 정도를 돌보는 상황) 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 치매환자 및/또는 요양병원 입원자는 인지능력 저하로 음식 온도를 구별하지 못해 급하게 뜨거운 음식을 섭취하여 입안을 쉽게 데이는 경우가 빈번하다. 또한, 음식 섭취에 시간이 오래 걸려 결국 차가운 음식을 섭취하는 경우도 많다.나아가, 환자 및/또는 입원자의 음식 섭취량을 파악할 수 없어 이들의 영양 상태에 따른 문제점을 간과하는 등의 문제가 발생할 수 있다.

[0005] 본 기술은 상기한 종래 기술의 문제를 해소하기 위한 것이다. 치매환자 및/또는 요양병원 입원자에게 제공되는 음식의 온도와 음식의 섭취량을 모니터하여 치매환자 및/또는 요양병원 입원자의 섭식 상태를 파악할 수 있는 장치를 제공하는 것이 기술로 해결하고자 하는 과제 중 하나이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 실시예에 의한 음식물 모니터 시스템은: 식기가 배치되는 식기 영역과, 상기 식기가 상기 식기 영역에 배치되었을 때의 무게와, 상기 음식물 섭취후 식기의 무게를 검출하여 무게 신호를 출력하는 하나 이상의 로드셀(load cell)들과, 상기 음식물의 온도를 측정하여 온도 신호를 출력하는 온도 센서 및 상기 무게 신호와 상기 온도 신호를 제공받고, 상기 음식물 섭취 전후의 무게 차이와, 상기 음식물의 온도를 연산하여 무선 신호로 전송하는 신호 처리부를 포함하는 음식물 모니터 장치; 및 상기 무선 신호를 제공받고, 상기 무게 차이와, 상기 음식물의 온도를 모니터하는 애플리케이션이 실행되는 단말을 포함한다.

[0007] 본 실시예의 어느 한 측면에 의하면, 상기 음식물 모니터 장치는, 상기 무게 신호를 증폭하여 상기 신호 처리부에 제공하는 증폭기를 더 포함한다.

[0008] 본 실시예의 어느 한 측면에 의하면, 상기 음식물 모니터 장치는, 상기 음식물 모니터 장치의 측단부에서 상부로 돌출된 온도 모니터 기둥을 더 포함하며, 상기 온도 센서는, 상기 온도 모니터 기둥의 상부에 위치한다.

[0009] 본 실시예의 어느 한 측면에 의하면, 상기 음식물 모니터 장치는, 상기 식기 영역을 이미징하여 상기 음식물의

온도를 측정하는 광학적 온도 센서(optical temperature sensor)이다.

[0010] 본 실시예의 어느 한 측면에 의하면, 상기 애플리케이션은, 제공되는 식사별 섭취량을 저장하여 섭취량 추이를 상기 단말에 표시한다.

[0011] 본 실시예의 어느 한 측면에 의하면, 상기 신호 처리부는 아두이노(arduino) 장치이며, 상기 증폭기는 상기 아두이노 장치와 연동되는 HX 711 증폭기이며, 상기 신호 처리부는 상기 단말과 블루투스로 데이터 통신한다.

[0012] 본 실시예의 어느 한 측면에 의하면, 상기 애플리케이션은, 하나 이상의 음식물 모니터 장치로부터 상기 무선 신호를 제공받는다.

발명의 효과

[0013] 본 실시예에 의하면각 요양 병실 내 수용인원 (10~20명)에 대한 음식섭취/온도 모니터링을 수행할 수 있으며, 매 식사끼니 마다 음식 섭취량을 실시간 모니터링할 수 있다는 장점과, 간호사와 보호자에게 음식 섭취에 대한 정보를 제공하여 면밀한 간호가 가능하도록 한다는 장점이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 실시예에 의한 음식물 모니터 시스템의 개요를 도시한 도면이다.

도 2는 본 실시예에 의한 음식물 모니터 시스템의 개요를 도시한 블록도이다.

도 3(a) 및 도 3(b)는 본 구현예에 따른 음식물 모니터 시스템으로 음식물의 온도를 모니터하는 것을 예시한 도면이다.

도 4(a) 및 도 4(b)는 본 구현예에 따른 음식물 모니터 시스템으로 음식물의 섭취량을 모니터하는 것을 예시한 도면이다.

도 5(a)는 한 병실 내에 최대 20개의 환자용 침대에 각 환자의 식판 무게 및 음식 온도를 측정한 후 블루투스 네트워크를 통해 간호사의 단말로 전송한 결과를 예시한 도면이고, 도 5(b)는 환자 1에 제공된 음식물의 현재 온도와 섭취한 비율을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 실시예를 설명한다. 도 1은 본 실시예에 의한 음식물 모니터 시스템의 개요를 도시한 도면이고, 도 2는 본 실시예에 의한 음식물 모니터 시스템의 개요를 도시한 블록도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 음식물 모니터 시스템은 음식물 모니터 장치(10)와 애플리케이션이 수행되는 단말(20)을 포함한다.

[0016] 음식물 모니터 장치(10)는 식기(미도시)가 배치되는 식기 영역(110)과, 식기가 상기 식기 영역에 배치되었을 때의 무게와, 상기 음식물 섭취후 식기의 무게를 검출하여 무게 신호를 출력하는 하나 이상의 로드셀(load cell, 200)들과, 상기 음식물의 온도를 측정하여 온도 신호를 출력하는 온도 센서(300) 및 상기 무게 신호와 상기 온도 신호를 제공받고, 상기 음식물 섭취 전후의 무게 차이와, 상기 음식물의 온도를 연산하여 무선 신호로 전송하는 신호 처리부(400)를 포함한다.

[0017] 단말(20)은 음식물 모니터 장치(10)와 무선 신호로 데이터 통신하며, 무게 차이와, 상기 음식물의 온도를 모니터하는 애플리케이션이 실행된다.

[0018] 음식물 모니터 장치(10)는 식기(미도시)가 위치하는 식기 영역(110)과 온도 모니터 기둥(120)을 포함한다. 식기 영역(110)에는 식기 영역(110)에 위치하는 식기의 무게를 측정하여 상응하는 전기적 신호로 출력하는 로드셀(200)들이 복수개 배치될 수 있다.

[0019] 일 실시예에서, 로드셀(200)이 출력하는 전기적 신호인 무게 신호는 증폭기(210)에 제공되어 증폭된다. 증폭기(210)는 무게 신호를 증폭하여 신호 처리부(400)에 출력할 수 있다.

[0020] 온도 모니터 기둥(120)은 음식물 모니터 장치(10)의 측단부에서 상부로 돌출될 수 있으며, 식기 영역(110)과 일체로 형성되거나, 결합될 수 있다. 온도 모니터 기둥(120)의 상측에는 온도 센서(300)가 위치한다. 온도 센서(300)는 식기 영역(110)에 위치하여 식기 영역을 이미징하고, 식기 내의 음식물의 온도를 검출하고, 온도에 상응하는 전기적 신호인 온도 신호를 형성하여 신호 처리부(400)에 제공한다. 일 실시예로, 온도 센서(300)는 음

식물의 온도를 측정하는 광학적 온도 센서(optical temperature sensor)일 수 있다.

[0021] 신호 처리부(400)는 무게 신호와 온도 신호를 제공받는다. 신호 처리부(400)는 제공된 무게 신호와 온도 신호를 디지털 신호로 변환하고, 무선 통신 프로토콜에 부합하도록 변환하여 단말(20)에 전송한다. 일 실시예로, 무선 통신 프로토콜은 블루투스, 직비 등의 무선 통신 프로토콜일 수 있다.

[0022] 일 실시예로, 신호 처리부(400)는 아두이노(arduino)등의 프로그램으로 제어될 수 있는 마이크로 콘트롤러일 수 있다. 일 실시예로, 신호 처리부(400)를 아두이노로 구현하는 경우에 증폭기(210)는 로드셀(200)의 신호를 증폭하여 아두이노의 데이터 형식에 상응하도록 출력하는 HX7111 증폭기일 수 있다.

[0023] 일 실시예로, 음식물 모니터 장치(10)는 디스플레이(500)를 더 포함할 수 있다. 신호 처리부(400)는 온도 센서(300)가 검출한 음식물의 온도를 제공받고, 디스플레이(500)에 신호를 제공하여 디스플레이(500)를 통하여 음식물의 온도를 표시하도록 한다. 따라서, 음식물의 섭취시 온도를 표시함으로써 요양병원 입소자/환자들이 뜨거운 음식물에 의하여 부상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0024] 일 실시예로, 신호 처리부(400)는 음식물의 온도가 기준치 이상 높으면 디스플레이(500)를 통하여 “HOT”을 출력할 수 있고, 음식물의 온도가 기준치 이상 낮으면 디스플레이(500)를 통하여 “COLD”를 출력할 수 있다. 음식물의 온도가 기준치 이상 낮으면, 신호 처리부(400)는 단말(20)을 통하여 음식물의 온도가 낮음을 표시하도록 할 수 있다. 음식물 섭취를 모니터하는 보호자/간호사는 적당한 온도의 음식물을 다시 제공할 수 있다.

[0025] 로드셀(200)들은 식기 영역(110)에 음식물이 담긴 식기가 제공된 시점부터 식사가 완료된 시점까지 무게 신호를 출력한다. 신호 처리부(400)는 무게 신호를 입력받고 식사 과정에서의 식기 영역(110)의 무게 변화를 모니터하여 식사량을 단말(20)에 전송한다. 따라서, 요양병원 간호사, 치매 환자의 보호자는 입원자, 환자의 식사량을 파악할 수 있다.

[0026] 단말(20)은 음식물 모니터 장치(10)와 연동하여 데이터를 표시하는 애플리케이션이 구동된다. 애플리케이션은 매일 제공되는 식사의 온도와 제공된 식사의 섭취량을 요양병원 입소자, 치매 환자별로 기록하여 추이를 표시할 수 있으며, 이로부터 요양병원 간호사, 치매 환자의 보호자가 상태를 용이하게 파악하는데 도움을 줄 수 있다.

[0028] **구현예**

[0029] 본 실시예의 음식물 모니터 장치를 아두이노 우노(Arduino UNO), 로드셀, 광학적 온도센서(optical temperature sensor)로 구현하였다. 도 3(a) 및 도 3(b)는 본 구현예에 따른 음식물 모니터 시스템으로 음식물의 온도를 모니터하는 것을 예시한 도면이다. 도 3(a)를 참조하면, 디스플레이는 온도 센서가 모니터한 음식물의 온도가 섭씨 40도인 것을 표시하고 있다. 도 3(b)를 참조하면, 디스플레이는 온도 센서가 모니터한 음식물의 온도가 섭씨 17도인 것을 표시하고 있다. 디스플레이를 통하여 표시된 온도는 애플리케이션이 실행되는 단말(20)에서도 표시되며, 음식물의 온도가 낮은 경우에는 보호자/간호사가 이를 파악하여 적당한 온도의 음식물을 다시 제공할 수 있다.

[0030] 도 4(a) 및 도 4(b)는 본 구현예에 따른 음식물 모니터 시스템으로 음식물의 섭취량을 모니터하는 것을 예시한 도면이다. 도 4(a)를 참조하면, 음식물 모니터 장치는 식사 전 식기 영역에서 측정한 무게를 1.6kg으로 검출하였다. 이어서 도 4(b)를 참조하면, 음식물 모니터 장치는 식사 후 식기 영역에서 측정한 무게가 1.0kg 으로 검출하였다.

[0031] 음식물 모니터 장치가 제공한 장치로부터 애플리케이션은 요양병원 입소자, 치매 환자, 입원자의 매일 각 식사별 음식 섭취량을 파악하고, 그 추이를 간호사 혹은 보호자에게 표시하여 환자의 음식 섭취 추이를 파악할 수 있다.

[0032] 도 5(a)는 한 병실 내에 최대 20개의 환자용 침대에 각 환자의 식판 무게 및 음식 온도를 측정한 후 블루투스 네트워크를 통해 간호사의 단말로 전송한 결과를 예시한 도면이다. 간호사의 단말에는 총 20명의 환자의 음식물 정보를 검색할 수 있는 화면이 표시된다.

[0033] 도 5(a)에서 환자 1을 선택하면 도 5(b)로 예시된 것과 같이 환자 1에 제공된 음식물의 현재 온도 35.1도와 섭취한 비율 30%이 표시되는 것을 확인할 수 있다.

[0035] 본 발명에 대한 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나, 이는 실시를 위한 실시예로, 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0036] 10: 음식물 모니터 장치

20: 단말 110: 식기 영역

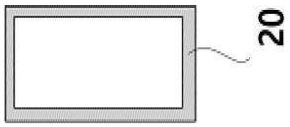
120: 온도 모니터 기둥 200:로드셀

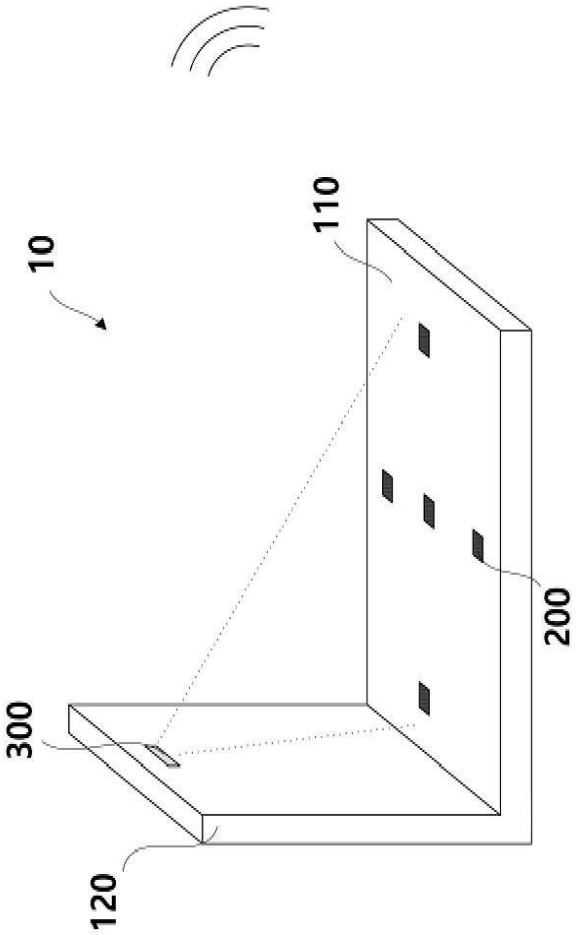
210: 증폭기 300: 온도 센서

400:신호 처리부 500: 디스플레이

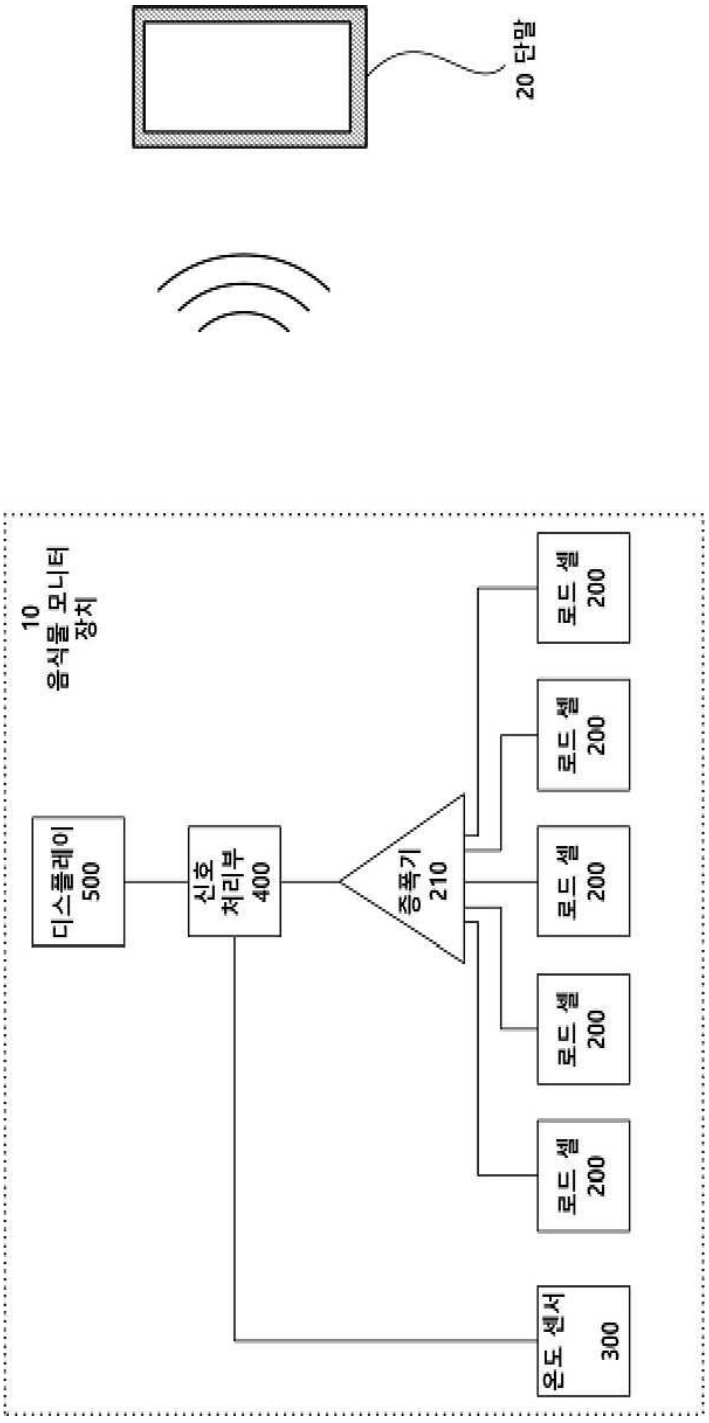
도면

도면1





도면2


20 단말
10
음식물 모니터
장치
디스플레이
500
신호
처리부
400
증폭기
210
로드 셀
200
로드 셀
200
로드 셀
200
로드 셀
200
로드 셀
200
온도 센서
300

도면3



(a)



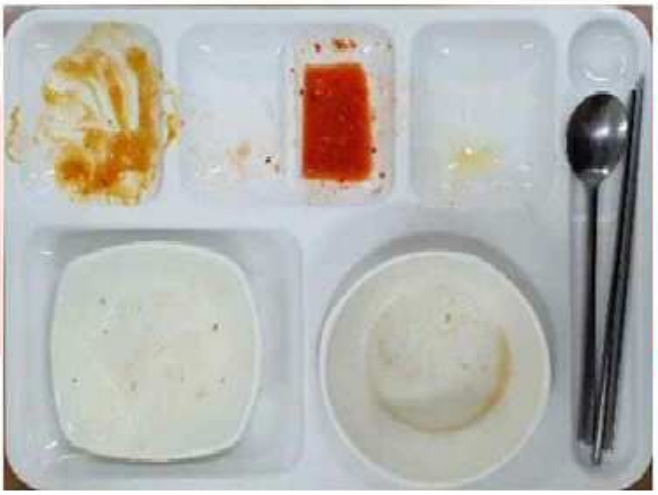
(b)

도면4



difference: 0.2 kg
percentage: 11 %
reading: 1.6 kg
difference: 0.2 kg
percentage: 11 %
reading: 1.6 kg
difference: 0.2 kg
percentage: 11 %
reading: 1.6 kg
difference: 0.2 kg
percentage: 11 %

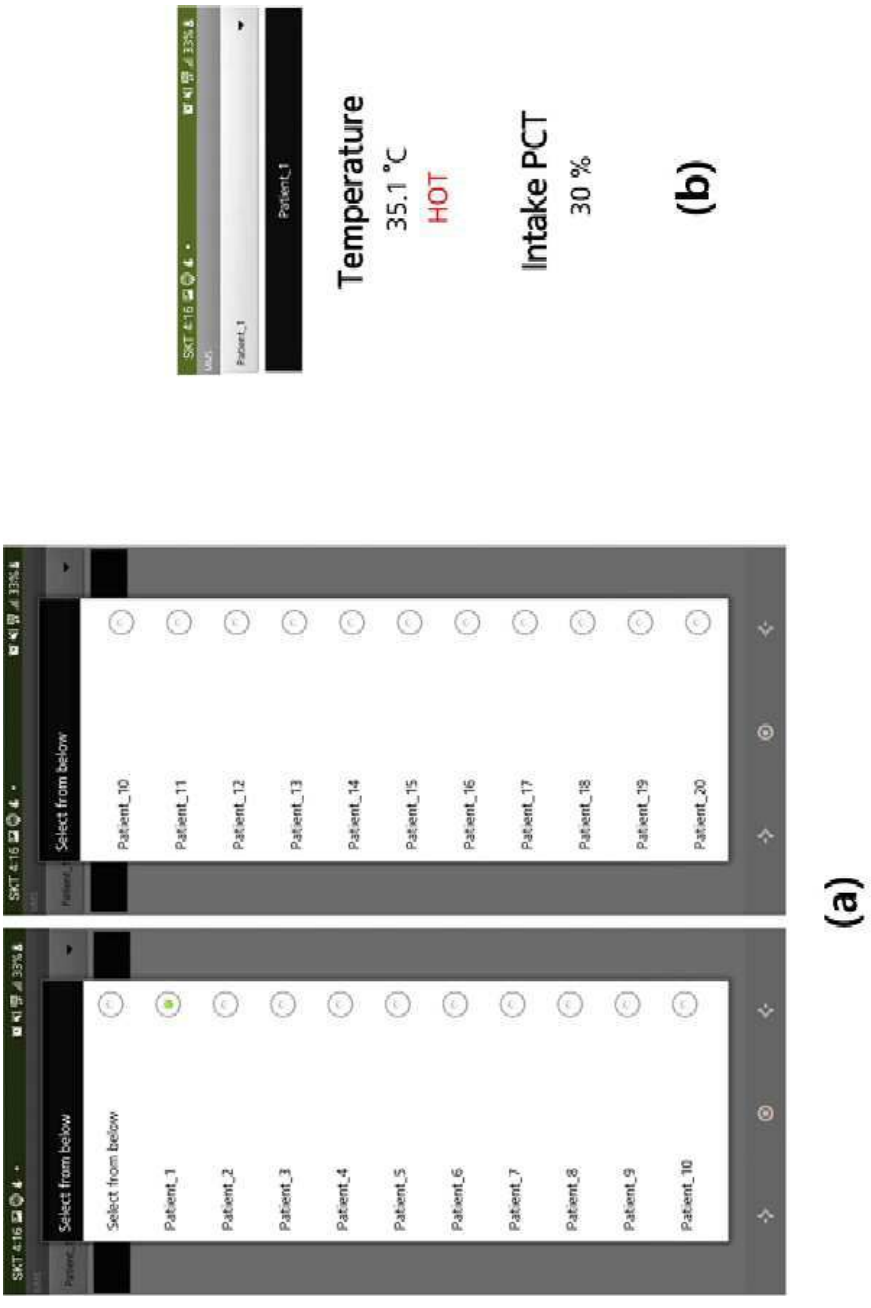
(a)



difference: 0.8 kg
percentage: 43 %
reading: 1.0 kg
difference: 0.8 kg
percentage: 43 %
reading: 1.0 kg
difference: 0.8 kg
percentage: 43 %
reading: 1.0 kg
difference: 0.8 kg
percentage: 43 %

(b)

도면5


Select from below
Patient_1
Patient_2
Patient_3
Patient_4
Patient_5
Patient_6
Patient_7
Patient_8
Patient_9
Patient_10
Select from below
Patient_10
Patient_11
Patient_12
Patient_13
Patient_14
Patient_15
Patient_16
Patient_17
Patient_18
Patient_19
Patient_20
(a)
Patient_1
Patient_1
Temperature
35.1 °C
HOT
Intake PCT
30 %
(b)