(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0037853
(43) 공개일자 2025년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 24/00 (2006.01) *A63B 21/062* (2006.01)
A63B 71/06 (2006.01) *G06F 16/22* (2019.01)
G06F 16/2458 (2019.01)
(52) CPC특허분류
A63B 24/0062 (2013.01)
A63B 21/063 (2015.10)
(21) 출원번호 10-2023-0120168
(22) 출원일자 2023년09월11일
심사청구일자 2023년09월11일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
홍주표
서울특별시 서초구 남부순환로337가길 51-9, 1차 504호(서초동, 신원 아침도시)
문일영
경기도 성남시 분당구 느티로 70, 410동 704호(정자동, 느티마을공무원아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인오암

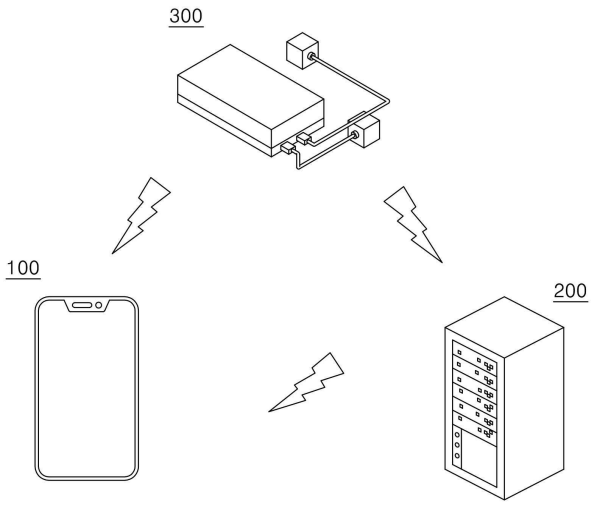
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **운동 정보 트래킹 시스템 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 핀 로드 머신을 이용한 운동량을 트래킹하는 운동 정보 트래킹 시스템 및 방법에 관한 것으로, 본 발명의 목적은 핀 로드 머신에 트래커가 설치되어 핀의 위치와 무게판의 높이를 측정하여 사용자가 들어올리는 무게판의 무게와 왕복 횟수를 기반으로 사용자의 운동량을 자동으로 수집하여 트래킹하는 운동 정보 트래킹 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A63B 71/0619 (2013.01)
A63B 71/0669 (2013.01)
G06F 16/2228 (2019.01)
G06F 16/2474 (2019.01)
A63B 2220/17 (2013.01)
A63B 2220/20 (2013.01)
A63B 2220/833 (2013.01)
A63B 2225/50 (2013.01)
A63B 2225/685 (2013.01)

(72) 발명자
백종훈
경기도 과천시 별양로 111, 501동 1108호(별양동, 주공아파트)

정찬호
충청북도 청주시 상당구 용암로 23, 1101동 1203호(용암동, 용암현대아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345370650
과제번호	LINC3.0-2023-31
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학연협력고도화지원
연구과제명	3단계 산학연 협력 선도 대학 육성 사업(LINC3.0)(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국기술교육대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명 세 서

청구범위

청구항 1

복수의 무게판이 적층되어 형성되며, 복수의 무게판 중 하나 이상의 무게판을 사용자가 들어올림으로써 근력 운동이 수행되는 운동 기구의 운동 정보 트래킹 시스템에 있어서,

상기 운동 기구에 설치되어 사용자의 운동 정보를 수집하고 외부에 송신하는 트래커;

상기 트래커와 무선 통신 가능하도록 형성되며, 상기 트래커로부터 송신되는 운동 정보를 수신받는 단말기; 및

상기 트래커 또는 상기 단말기와 통신하며, 상기 운동 정보를 기반으로 분석한 결과 데이터를 생성하고 상기 단말기에 송신하는 서버;를 포함하는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 운동 기구는,

서로 무게가 동일하거나 서로 다른 복수의 무게판이 적층되어 형성되며,

각 상기 무게판에는 삽입핀이 삽입되는 삽입홀이 형성되어 사용자가 들어올리고자 하는 무게판에 형성된 삽입홀에 삽입핀이 삽입되고,

사용자에 의해 작용하는 외력에 의해 상기 삽입핀이 삽입된 무게판 및 상기 삽입핀의 무게판 상측에 위치하는 무게판이 상승하는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 운동 기구는,

상기 단말기를 거치할 수 있는 거치대를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 단말기는,

사용자의 개인 정보 또는 신체 정보를 입력받는 입력부,

상기 서버에서 제공하는 ui, ux, gui 중 선택되는 화면이 출력되며, 상기 서버에서 분석된 결과 데이터가 출력되는 출력부 및

상기 트래커 또는 상기 서버와 데이터를 송수신하는 제1통신부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 트래커는,

함체 형태의 하우징,

상기 하우징 내부에 구비되며, 상기 서버 또는 상기 서버와 데이터를 송수신하는 제2통신부,

상기 하우징과 전기적으로 연결되며, 상기 무게판 상에 설치되어 상기 복수의 무게판 중 삽입핀이 삽입된 무게판의 거리를 측정하여 상기 제2통신부에 송신하는 제1거리 측정 센서 및

상기 하우징과 전기적으로 연결되며, 상기 무게판 또는 상기 운동 기구의 상부 프레임에 설치되어 가장 상측에 위치하는 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리를 측정하여 상기 제2통신부에 송신하는 제2거리 측정 센서

를 포함하는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 트래커는,

상기 제1거리 측정 센서로부터 측정된 상기 삽입핀이 삽입된 무게판의 거리값을 기반으로 사용자가 들어올리고자 하는 무게를 도출하는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 트래커는,

상기 무게판이 상승하기 전 상기 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리(l_1)와 상기 무게판이 상승한 후 상기 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리(l_2)의 차가 미리 정해진 값 이상일 경우, 운동 횟수를 카운팅하는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 서버는,

상기 단말기 또는 상기 트래커와 데이터를 송수신하는 제3통신부,

사용자의 개인 정보, 신체 정보 및 상기 단말기 또는 상기 트래커로부터 송신되는 운동 정보가 시계열적으로 저장되는 데이터베이스 및

상기 개인 정보, 상기 신체 정보 및 상기 운동 정보를 기반으로 사용자의 신체 능력 변화를 분석하고, 분석 결과 데이터를 생성하는 분석부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 시스템.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 선택되는 어느 한 항에 따른 운동 정보 트래킹 시스템을 이용한 운동 정보 트래킹 방법에 있어서,

상기 단말기와 상기 트래커가 무선 통신 가능하도록 연결되는 페어링 단계;

상기 트래커의 제1거리 측정 센서가 복수의 무게판 중 어느 하나의 무게판에 삽입핀을 센싱하고, 상기 삽입핀과의 거리를 측정하여 사용자가 들어올리고자 하는 무게판의 무게를 도출하는 제1거리 측정 단계;

상기 트래커의 제2거리 측정 센서가 복수의 무게판 중 가장 상측에 위치하는 무게판과 상기 운동 기구의 상부 프레임 간 거리를 측정하는 제2거리 측정 단계;

상기 제2거리 측정 단계에서 측정된 상기 무게판이 상승하기 전 상기 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리(l_1)와 상기 무게판이 상승한 후 상기 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리(l_2)의 차가 미리 정해진 값 이상인지 판단하는 판단 단계;

상기 판단 단계에서 미리 정해진 값 이상이라고 판단될 경우, 운동 횟수를 카운팅하는 카운팅 단계;

상기 제1거리 측정 단계에서 도출된 무게 값과 상기 카운팅 단계에서 카운팅된 값을 포함하는 운동 정보가 상기 서버에 송신되며, 사용자의 개인 정보, 신체 정보 및 운동 정보를 기반으로 사용자의 신체 능력 변화가 분석된

결과 데이터가 생성되는 운동 정보 분석 단계;

상기 결과 데이터가 상기 서버로부터 상기 단말기에 송신되는 분석 결과 송신 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 운동 정보 트래킹 방법은,

상기 판단 단계에서 미리 정해진 값 미만이라고 판단될 경우,

상기 제2거리 측정 단계가 재진행되는 것을 특징으로 하는 운동 정보 트래킹 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 운동 정보 트래킹 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 핀 로드 머신을 이용한 운동량을 트래킹하는 운동 정보 트래킹 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 운동과 IT 기술을 결합한 피트니스 테크 시장은 성장 추세이다. 예를 들어, 달리기(Running)나 싸이클링(Cycling)과 같은 유산소 운동의 경우, 스마트폰이나 스마트 워치를 이용하여 이동 경로, 이동 속도, 운동 시간 등 운동 내역을 자동으로 트래킹하고, 수집된 데이터를 바탕으로 개인별로 맞춤형 피드백이 제공된다.

[0003] 하지만, 웨이트 트레이닝(Weight Training)의 경우, 어떤 운동 기구로, 어떤 신체 부위를 운동했고, 몇 kg의 중량으로, 몇 번 반복 운동했으며, 몇 세트를 운동했는지 등의 운동 내역이 중요한 요소가 되는데 이를 트래킹하는 디바이스나 시스템은 현재 거의 없는 실정이다.

[0004] 웨이트 리프팅 머신의 종류는 다양하지만, 그중 핀 로드 머신은 복수의 무게판 중 하나의 무게판에 핀을 삽입하고, 사용자가 무게판을 수직 방향으로 들어올리고 내리는 동작을 반복함으로써 근력을 강화시키는 운동 기구이다.

[0005] 핀 로드 머신에는 무게판이 복수 개 적층되어 설치되며, 각 무게판은 소정 무게를 가질 수 있다. 실시예에 따라서는 각 웨이트 판이 동일한 무게를 가지거나 서로 다른 무게를 가질 수 있으며, 각 무게판에는 무게를 표시하는 스티커가 부착되어 있을 수 있다.

[0006] 사용자는 무게 설정 핀을 사용자가 들어올리길 원하는 무게의 스티커가 붙은 무게판에 삽입하여 무게를 설정할 수 있다. 구체적으로, 복수 개의 무게판 중에서 상하로 이웃하는 무게판 사이 또는 해당 무게판에 형성된 홀에 무게 설정 핀을 삽입함으로써 사용자가 들어올리길 원하는 무게를 설정할 수 있다.

[0007] 무게를 설정한 후 사용자가 무게판을 수직으로 들어올리며 근육 운동을 할 때는 사용자가 직접 개수를 카운팅하거나 트레이너가 카운팅하는 방식으로 운동량을 측정한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 1. 대한민국 공개특허공보 제10-2021-0061920호 ("운동 관련 정보를 트래킹하는 시스템", 2021.05.28.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 3단계 산학연 협력 선도 대학 육성사업(LINC3.0)(0.5)의 연구

결과로 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 핀 로드 머신에 트래커가 설치되어 핀의 위치와 무게판의 높이를 측정하여 사용자가 들어올리는 무게판의 무게와 왕복 횟수를 기반으로 사용자의 운동량을 자동으로 수집하여 트래킹하는 운동 정보 트래킹 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 운동 정보 트래킹 시스템은 복수의 무게판이 적층되어 형성되며, 복수의 무게판 중 하나 이상의 무게판을 사용자가 들어올림으로써 근력 운동이 수행되는 운동 기구의 운동 정보 트래킹 시스템에 있어서, 상기 운동 기구에 설치되어 사용자의 운동 정보를 수집하고 외부에 송신하는 트래커; 상기 트래커와 무선 통신 가능하도록 형성되며, 상기 트래커로부터 송신되는 운동 정보를 수신받는 단말기; 및 상기 트래커 또는 상기 단말기와 통신하며, 상기 운동 정보를 기반으로 분석한 결과 데이터를 생성하고 상기 단말기에 송신하는 서버;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 운동 기구는, 서로 무게가 동일하거나 서로 다른 복수의 무게판이 적층되어 형성되며, 각 상기 무게판에는 삽입핀이 삽입되는 삽입홀이 형성되어 사용자가 들어올리고자 하는 무게판에 형성된 삽입홀에 삽입핀이 삽입되고, 사용자에 의해 작용하는 외력에 의해 상기 삽입핀이 삽입된 무게판 및 상기 삽입핀의 무게판 상측에 위치하는 무게판이 상승하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 운동 기구는, 상기 단말기를 거치할 수 있는 거치대를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 단말기는, 사용자의 개인 정보 또는 신체 정보를 입력받는 입력부, 상기 서버에서 제공하는 ui, ux, gui 중 선택되는 화면이 출력되며, 상기 서버에서 분석된 결과 데이터가 출력되는 출력부 및 상기 트래커 또는 상기 서버와 데이터를 송수신하는 제1통신부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 트래커는, 함체 형태의 하우징, 상기 하우징 내부에 구비되며, 상기 서버 또는 상기 서버와 데이터를 송수신하는 제2통신부, 상기 하우징과 전기적으로 연결되며, 상기 무게판 상에 설치되어 상기 복수의 무게판 중 삽입핀이 삽입된 무게판의 거리를 측정하여 상기 제2통신부에 송신하는 제1거리 측정 센서 및 상기 하우징과 전기적으로 연결되며, 상기 무게판 또는 상기 운동 기구의 상부 프레임에 설치되어 가장 상측에 위치하는 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리를 측정하여 상기 제2통신부에 송신하는 제2거리 측정 센서를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 트래커는, 상기 제1거리 측정 센서로부터 측정된 상기 삽입핀이 삽입된 무게판의 거리값을 기반으로 사용자가 들어올리고자 하는 무게를 도출하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 트래커는, 상기 무게판이 상승하기 전 상기 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리(l_1)와 상기 무게판이 상승한 후 상기 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리(l_2)의 차가 미리 정해진 값 이상일 경우, 운동 횟수를 카운팅하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 서버는, 상기 단말기 또는 상기 트래커와 데이터를 송수신하는 제3통신부, 사용자의 개인 정보, 신체 정보 및 상기 단말기 또는 상기 트래커로부터 송신되는 운동 정보가 시계열적으로 저장되는 데이터베이스 및 상기 개인 정보, 상기 신체 정보 및 상기 운동 정보를 기반으로 사용자의 신체 능력 변화를 분석하고, 분석 결과 데이터를 생성하는 분석부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 운동 정보 트래킹 방법은, 상기 단말기와 상기 트래커가 무선 통신 가능하도록 연결되는 페어링 단계; 상기 트래커의 제1거리 측정 센서가 복수의 무게판 중 어느 하나의 무게판에 삽입핀을 센싱하고, 상기 삽입핀과의 거리를 측정하여 사용자가 들어올리고자 하는 무게판의 무게를 도출하는 제1거리 측정 단계; 상기 트래커의 제2거리 측정 센서가 복수의 무게판 중 가장 상측에 위치하는 무게판과 상기 운동 기구의 상부 프레임 간 거리를 측정하는 제2거리 측정 단계; 상기 제2거리 측정 단계에서 측정된 상기 무게판이 상승하기 전 상기 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리(l_1)와 상기 무게판이 상승한 후 상기 무게판과 상기 상부 프레임 사이 거리(l_2)의 차가 미리 정해진 값 이상인지 판단하는 판단 단계; 상기 판단 단계에서 미리 정해진 값 이상이라고 판단될 경우, 운동 횟수를 카운팅하는 카운팅 단계; 상기 제1거리 측정 단계에서 도출된 무게 값과 상기 카운팅 단계에서 카운팅된 값을 포함하는 운동 정보가 상기 서버에 송신되며, 사용자의 개인 정보, 신체 정보 및 운동 정보를 기반으로 사용자의 신체 능력 변화가 분석된 결과 데이터가 생성되는 운동 정보 분석 단계; 상기 결과 데이터가 상기 서버로부터 상기 단말기에 송신되는 분석 결과 송신 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 운동 정보 트래킹 방법은, 상기 판단 단계에서 미리 정해진 값 미만이라고 판단될 경우, 상기 제2거리 측정 단계가 재진행되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 운동 정보 트래킹 시스템 및 방법은 핀 로드 머신에 트래커가 설치되어 핀의 위치와 무게판의 높이를 측정하여 사용자가 들어올리는 무게판의 무게와 왕복 횟수를 기반으로 사용자의 운동량을 자동으로 수집할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 개략도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 운동 기구 사시도

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 운동 기구 확대 사시도

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 단말기 블록도

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 트래커 블록도

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 트래커 동작 예시도

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 서버 블록도

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템을 이용한 운동 정보 트래킹 방법 순서도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 상기와 같은 본 발명의 일실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 개략도를 도시하고 있다. 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 운동 정보 트래킹 시스템은 단말기(100), 트래커(300), 서버(200)를 포함한다.

[0024] 단말기(100)는 운동을 하는 사용자가 소지하는 단말기(100)로 사용자가 휴대하는 스마트폰 또는 사용자가 착용하는 스마트 워치인 것이 바람직하다.

[0025] 트래커(300)는 복수의 핀 로드 머신을 포함하는 운동 기구(400)에 고정 설치되며, 단말기(100)와 통신이 가능하도록 형성되고, 단말기(100)를 거치할 수 있는 거치대(450)가 형성될 수 있다.

[0026] 서버(200)는 단말기(100) 및 트래커(300)와 통신 가능하도록 형성되며, 단말기(100)에는 서버(200)에 접속하기 위한 사용자의 운동 정보가 저장되고, 분석하기 위해 구비되는 것으로, 단말기(100)에는 서버(200)에 접속하기 위한 애플리케이션이 설치되어 있거나 url 주소를 단말기(100)에 입력하여 서버(200)에 접속할 수 있다.

[0027] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 운동 기구 사시도를 도시하고 있고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 운동 기구의 확대 사시도를 도시하고 있다.

[0028] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 하나의 실시예에 따른 운동 기구(400)인 핀 로드 머신은 사용자가 착석하는 의자부(410)와 사용자가 파지하여 들어올리는 손잡이부(420)가 형성된다.

[0029] 의자부(410)의 일측 또는 타측에는 복수의 무게판(430)이 복수개 적층되어 형성되며, 복수의 무게판 중 가장 상측에 위치하는 무게판(430)은 손잡이부(420)와 도르래 구조에 의해 결합되고, 가장 상측에 위치하는 무게판(430)에는 트래커(300)가 설치된다.

[0030] 또한, 운동 기구(400)에는 단말기(100)를 거치할 수 있는 거치대(450)가 마련되며, 거치대(450)는 트래커(300)와 일체로 형성될 수도 있고 따로 형성될 수도 있다. 거치대(450)에는 NFC 칩이 내장되어 사용자가 단말기(100)를 거치대(450)에 거치하면 트래커(300)가 사용자 정보를 수신받아 사용자의 운동 정보를 수집할 수 있다.

[0031] 보다 자세히 설명하자면, 운동 기구(400)에 구비되거나 거치대(450)를 매개체로 하여 구비되는 NFC 태그는 근거리 무선 통신용 장치로, 단말기(100)와 트래커(300) 간의 무선 통신이 가능하도록 한다.

[0032] 즉, NFC 태그는 단말기(100)와 트래커(300)가 페어링 될 수 있도록 하는 목적으로 구비되는 장치이며, 그 목적을 위해 단말기(100)의 페어링 기능이 실행되게 하는 명령과 페어링 과정에서 이용되는 트래커(300)의 고유 번

호가 미리 입력되어야 한다.

[0033] 따라서, 운동 기구(400)를 사용하고자 하는 사용자는 해당 운동 기구(400)에 마련된 NFC 태그에 사용자의 단말기(100)를 올려두거나 NFC 태그가 구비된 거치대(450)에 거치함으로써 단말기(100)가 트래커(300)의 고유 정보(Ex) 시리얼 넘버)를 인식하여 페어링할 수 있도록 한다.

[0034] 이로 인해 단말기(100)는 트래커(300)와 무선 통신이 가능하며 트래커(300)에 미리 입력된 고유 정보를 기반으로 하여 복수의 핀 로드 머신 중 사용자가 어떤 운동 기구를 사용하여 운동 중인지 수집할 수 있다.

[0035] 이때, 본 발명의 단말기(100)는 트래커(300)와 페어링되기 위해 NFC 태그 외에도 단말기(100)에 구비된 카메라가 운동 기구(400)에 구비되는 바코드 또는 큐알 코드를 포함하는 코드를 스캔하거나 사용자가 단말기(100)를 통해 서버(200)에 접속하여 운동 기구(400)에 구비되는 문자 또는 숫자가 조합된 일정 길이 이상의 식별 번호를 입력하면 사용자가 운동하고자 하는 운동 기구(400)에 설치된 트래커(300)와 페어링될 수 있다.

[0036] 각 무게판(430)의 전면에는 삽입홀(431)이 형성되며, 삽입홀(431) 내부에는 삽입핀(440)이 삽입된다. 이때, 가장 상측의 위치하는 무게판에는 삽입홀(431)이 형성되지 않을 수도 있다.

[0037] 이웃하는 무게판(430)의 무게는 서로 같을 수도 있으며, 무게가 서로 다른 무게판이 적층되어 형성될 수 있다. 또한, 각 무게판(430)에는 해당 무게판과 해당 무게판의 상측에 위치하는 무게판의 무게를 합쳤을 때 몇 kg인지 스티커가 부착되는 것이 바람직하다. 사용자는 들어올리고자 하는 중량의 스티커가 부착된 무게판(430)의 삽입홀(431)에 삽입핀(440)을 삽입하여 상체 또는 하체의 근력 운동을 진행한다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 기구(400)는 5kg의 무게판(430)이 복수 적층되어 형성되며, 사용자가 20kg를 들어올리고자 할 경우에는 20kg 스티커가 부착된 무게판의 삽입홀에 삽입핀을 삽입하여 총 4개의 무게판(430)을 들어올리며 운동할 수 있고, 30kg를 들어올리고자 할 경우에는 30kg 스티커가 부착된 무게판의 삽입홀에 삽입핀을 삽입하여 총 6개의 무게판(430)을 들어올리며 운동할 수 있다.

[0039] 트래커(300)는 삽입핀(440)의 위치를 감지하고, 운동 기구(400)의 상부 프레임과 트래커(300) 사이의 거리를 측정하여 사용자가 들어올리는 무게판의 무게와 횟수를 카운팅하여 사용자의 운동 정보를 트래킹할 수 있으며, 사용자는 운동 기구(400)에 놓여져 있거나 거치대(450)에 거치된 단말기(100)에 출력되는 카운팅 횟수를 볼 수도 있다.

[0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 단말기 블록도를 도시하고 있다. 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 단말기(100)는 입력부(110), 출력부(120), 제1통신부(130)를 포함한다.

[0041] 입력부(110)는 사용자의 정보를 입력받기 위해 구비되는 것으로, 단말기(100)의 터치 스크린인 것이 바람직하며, 출력부(120)는 서버(200)에서 제공하는 ui, ux, gui 화면을 시각적으로 출력하기 위한 것으로, 단말기(100)의 디스플레이인 것이 바람직하다.

[0042] 또한, 제1통신부(130)는 트래커(300) 및 서버(200)와 무선 통신하기 위한 것으로, 운동 기구(400)와 페어링되어 운동 정보를 수집할 수 있도록 하고, 수집된 운동 정보를 기반으로 서버(200)에서 분석한 결과를 수신받을 수 있다.

[0043] 사용자는 단말기(100)에 설치된 애플리케이션 또는 url 주소를 입력부(110)를 통해 입력하여 서버(200)에 접속하며, 회원 가입을 수행하고 개인 정보(성별, 나이 등), 신체 정보(키, 몸무게, 인바디 결과 데이터) 등을 입력할 수 있다. 이때, 신체 정보는 일정 주기마다 재측정되어 갱신되는 것이 바람직하다.

[0044] 단말기(100)에 애플리케이션이 설치되어 있지 않을 경우에는 운동 기구(400), 운동 기구(400)에 설치된 거치대(450)에 설치된 NFC 태그와 접촉하면 자동으로 애플리케이션이 설치되도록 할 수도 있다.

[0045] 즉, 단말기(100)는 운동 기구(400)에 구비된 NFC 태그를 인식했을 때 서버(200)에 자동으로 접속되며, 트래커(300)와 페어링되어 트래커(300)와 무선 통신하며, 사용자가 운동하는 동안 운동 정보를 수신하고, 수신된 운동 정보는 서버(200)에 송신되어 분석된다.

[0046] 이때, 단말기(100)가 NFC 태그를 인식했을 때 서버(200) 자동 접속 여부는 사용자의 설정에 따라 변경될 수 있다.

[0047] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 트래커 블록도를 도시하고 있다. 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 트래커(300)는 제3통신부(320), 제1거리 측정 센서(330), 제2거리 측정 센서(340)를 포함

한다.

[0048] 트래커(300)는 함체 형태의 몸체를 형성하는 하우징(310)이 무게판(430) 상에 설치되며, 제3통신부(320)가 하우징(310) 내부에 설치되고, 제1거리 측정 센서(330) 및 제2거리 측정 센서(340)가 케이블에 의해 하우징(310)에 전기적으로 연결된다.

[0049] 제3통신부(320)는 단말기(100) 및 서버(200)와 무선 통신하기 위해 구비되며, 제1거리 측정 센서(330) 및 제2거리 측정 센서(340)로부터 수집된 데이터 또한 수신받는다. 트래커(300)를 구성하는 하우징(310), 제1거리 측정 센서(330) 및 제2거리 측정 센서(340)는 복수의 무게판 중 가장 상측에 위치하는 무게판에 설치되는데 미리 설치된 위치를 이탈하지 않도록 자석을 이용한 부착 방식 또는 양면테이프와 같은 접착 수단을 이용할 수 있다.

[0050] 제1거리 측정 센서(330)는 가장 상측에 위치하는 무게판(430)의 전방에 설치되어 삽입핀(440)과의 거리를 측정한다. 이때, 제1거리 측정 센서(330)는 라이다 센서인 것이 바람직하다.

[0051] 라이다 센서는 광학 펄스로 목표물을 비춘 후 반사된 반송 신호의 특징을 측정하는 방식으로 거리를 감지하며 공간 분해능 자체를 조절할 수 있어 원하는 각에 대한 거리 값을 수집할 수 있다.

[0052] 각 운동 기구(400)마다 삽입핀(440)의 형태가 다르고 삽입핀(440)의 면적이 좁고 거리가 멀수록 오차가 발생할 가능성이 높기 때문에 라이다 센서를 채택하여 삽입핀(440)을 정확하게 감지하고 오차 발생율을 감소시킬 수 있다.

[0053] 제1거리 측정 센서(330)가 삽입핀(440)과의 거리를 측정하여 삽입핀(440)이 삽입된 무게판(430)을 도출하면 사용자가 들어올리고자 하는 무게가 몇 kg인지 도출할 수 있다. 즉, 제1거리 측정 센서(330)와 삽입핀(440)과의 거리가 멀수록 사용자가 무거운 무게를 들어올리며 운동한다는 것을 알 수 있으며, 몇 kg인지도 트래킹할 수 있다.

[0054] 삽입핀(440)과 제1거리 측정 센서(330) 사이 거리에 따른 무게판(430)의 무게 간 상관관계를 도출하기 위해 calibration을 통해 제1거리 측정 센서(330)가 각 무게판(430)에 삽입된 삽입핀(440)과의 거리를 한 번 이상 측정하며, 그 값을 트래커(300) 내 저장 장치에 저장하거나 서버(200)에 송신하여 저장되도록 할 수 있다.

[0055] 제2거리 측정 센서(340)는 가장 상측에 위치하는 무게판(430)의 상면에 설치되되, 운동 기구(400)의 상측 프레임과 마주보도록 설치된다. 제2거리 측정 센서(340)는 상측 프레임과 제2거리 측정 센서(340) 사이의 거리를 측정하여 무게판(430)의 상승 및 하강 여부를 판단할 수 있고, 상승 또는 하강한 횟수만큼 사용자가 들어올린 횟수를 카운팅한다. 이때, 제2거리 측정 센서(340)는 적외선 센서인 것이 바람직하다.

[0056] 트래커(300)의 하우징(310) 내부에는 배터리가 설치되며, 충전 단자가 형성되어 케이블의 결합에 의해 외부로부터 전원을 공급받아 배터리를 충전할 수 있으며, 하우징(310)의 외측에 LED가 설치되어 배터리 충전 정도를 관리자가 체크할 수 있도록 형성되는 것이 바람직하다.

[0057] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 트래커 동작 예시도를 도시하고 있다. 먼저, 사용자가 들어올리고자 하는 무게를 설정할 경우, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이 원하는 무게 값 스티커가 부착된 무게판의 삽입홀에 삽입핀(440)을 삽입한다.

[0058] 서로 이웃하는 무게판의 삽입홀과 삽입홀 사이 거리를 d라고 했을 때, 제1거리 측정 센서(330)로부터 측정된 삽입핀(440)과 제1거리 측정 센서(330) 사이 거리가 $(n \times d)$으로 측정될 것이고, $(n \times d)$ 값을 기반으로 사용자가 들어올리려고 하는 무게판의 무게를 도출할 수 있다.

[0059] 도 6의 (a)에 도시된 일예와 같이 사용자가 20kg 스티커가 부착된 무게판의 삽입홀에 삽입핀(440)을 삽입하였을 경우, 제1거리 측정 센서(330)로부터 측정된 제1거리 측정 센서(330)와 삽입핀(440) 사이 거리는 $5d$로 측정되며, 이는 여섯 번째 무게판(430)에 삽입핀(440)이 삽입되어 있다는 것을 도출할 수 있고, 사용자가 들어올리고자 하는 무게가 30kg라는 것을 도출할 수 있다.

[0060] 다음으로, 제2거리 측정 센서(340)가 제2거리 측정 센서(340)와 상부 프레임 사이 거리(l)를 측정한다. 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 무게판(430)을 들어올리기 전 제2거리 측정 센서(340)로부터 측정된 거리 값은 l_1이고, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 무게판(430)을 들어올렸을 경우, 제2거리 측정 센서(340)로부터 측정된 거리 값은 l_2이다.

[0061] 사용자가 무게판(430)을 들어올린 높이는 ($l_1 - l_2$)이고, ($l_1 - l_2$) 값이 미리 정해진 값 이상일 경우, 사용자가 무게판(430)을 들어올렸다고 판단하고, 들어올린 횟수를 카운팅해 사용자의 운동량을 추적할 수 있다.

[0062] 이때, 제2거리 측정 센서(340)는 상부 프레임에 설치되어 가장 상측에 위치하는 무게판(430)과 상부 프레임 사이 거리를 측정할 수도 있다.

[0063] 이때, 트래커(300)에는 가속도 센서가 더 마련되어 사용자가 무게판(430)을 들어올리는 속도를 측정하여 속도 값을 서버(200)에 송신할 수도 있다. 사용자가 무게판(430)을 쉽게 들어올릴 경우에는 가속도 센서로부터 측정된 속도 값이 크게 측정될 것이고, 무게판(430)을 힘들게 들어올릴 경우에는 가속도 센서로부터 측정된 속도 값이 작게 측정된다.

[0064] 일예로, 사용자가 일주일 전 들어올린 무게판(430)의 무게와 현재 들어올린 무게판(430)의 무게가 동일한 경우, 가속도 센서로부터 측정된 속도 값이 과거보다 크게 측정될 경우, 사용자의 신체 능력이 발달했다고 추정할 수 있어 서버(200)의 결과 데이터 분석에 유의미한 데이터로 이용될 수 있다.

[0065] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템의 서버 블록도를 도시하고 있다. 도 7에 도시된 바와 같이 본 발명의 서버(200)는 제2통신부(210), 데이터베이스(220), 분석부(230)를 포함한다.

[0066] 제2통신부(210)는 단말기(100) 및 트래커(300)와 무선 통신하기 위해 구비되며, 단말기(100) 또는 트래커(300)로부터 송신되는 운동 정보를 수신받고 수신받은 운동 정보를 기반으로 분석한 결과 데이터를 사용자의 단말기(100)에 송신할 수 있다.

[0067] 데이터베이스(220)에는 복수의 데이터가 저장되며, 사용자의 개인 정보, 신체 정보가 저장되며, 실시간으로 송신되는 사용자의 운동 정보가 시계열적으로 저장된다.

[0068] 분석부(230)는 사용자의 개인 정보, 신체 정보 및 운동 정보를 기반으로 분석한 결과 데이터를 도출한다. 예를 들어, 개인 정보, 신체 정보 및 운동 정보를 기반으로 도출 칼로리 소모량이 도출될 수 있으며, n일 전과 비교하였을 때 달라진 점을 분석한 결과 데이터를 제공할 수 있다.

[0069] 예를 들면, 한 달 전에는 미리 정해진 시간 동안 20kg를 30회 들어올렸다면 현재는 30kg를 32회 들어올렸을 경우, 무게와 횟수의 증감 정도를 그래프 등으로 변환하여 단말기(100)에 송신하면 사용자가 본인의 신체 능력 변화를 용이하게 파악할 수 있다.

[0070] 이때, 결과 데이터는 사용자의 단말기(100)뿐만 아니라 사용자의 운동을 지도하는 트레이너가 있을 경우에는 트레이너의 단말기에도 송신될 수 있다. 트레이너가 사용자의 결과 데이터를 참고하여 추후 운동 루틴, 식단을 변경할 수 있으며, 변경된 식단이나 운동 루틴은 사용자의 단말기(100)에 실시간으로 송신되는 것이 바람직하다.

[0071] 도 6을 참조하여 상술한 바와 같이 트래커(300)에 가속도 센서가 더 마련되어 가속도 센서로부터 측정된 속도 값을 기반으로 동일한 무게, 동일한 횟수로 무게판(430)을 들어올리더라도 들어올린 속도 값을 통해 사용자의 신체적 능력이 증가하였는지 감소하였는지 판단할 수 있어 결과 데이터 분석에 유의미한 데이터로 사용할 수 있다.

[0072] 이때, 보다 정확한 분석 결과를 도출할 수 있도록 트래커(300)의 제1거리 측정 센서(330) 및 제2거리 측정 센서(340)로부터 수집된 거리 데이터는 노이즈 처리와 기능적인 구성을 정의할 필요가 있다.

[0073] 트래커(300)에서 보정(calibration) 외 제1거리 측정 센서(330) 또는 제2거리 측정 센서(340)로부터 수집된 단위 시간 내 시계열적으로 획득한 복수의 거리 데이터들 중 일부 노이즈가 섞일 경우 잘못된 결과를 제공할 수 있다.

[0074] 이를 해결하기 위해 서버(200)는 데이터를 보정하기 위한 보정부(240)를 더 포함할 수 있다. 보정부(240)는 데이터베이스(220)에 저장된 이동 평균 필터(Moving Average Filter)를 사용하여 제1거리 측정 센서(330) 또는 제2거리 측정 센서(340)로부터 수집되는 거리 데이터의 값을 보정한다.

[0075] 이동 평균 필터란, 시계열 데이터 또는 신호 처리에서 주로 사용되는 필터링 기술 중 하나로, 데이터의 노이즈를 제거하거나 데이터를 평활화하는 데 사용된다. 이 필터는 이전 데이터 포인트들의 평균을 계산하여 현재 데이터 포인트를 평활화하고 노이즈를 줄일 수 있다.

[0076] 이동 평균 필터는 몇 가지 종류가 있으며, 주로 사용되는 필터는 단순 이동 평균 필터(Simple Moving Average Filter)와 지수 가중 이동 평균 필터(Exponential Moving Average Filter)이다.

[0077] 단순 이동 평균 필터 (SMAF)는 단순 이동 평균 필터는 주어진 시간 동안 데이터 포인트의 값을 더한 후 데이터 포인트 수로 나눈 값을 사용하여 이동 평균을 계산하는 것으로, 주기적인 변동 또는 노이즈를 제거하는 데 효과적이지만, 빠르게 변하는 신호에 대해서는 둔화된 반응을 보일 수 있다.

[0078] 지수 가중 이동 평균 필터는 최근 데이터 포인트에 더 큰 가중치를 주는 방식으로, 빠르게 변화하는 데이터에 민감하게 반응하면서도 주기적인 변동을 부드럽게 평활화하는 데 유용하다.

[0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 보정부(240)는 지수 가중 이동 평균 필터를 사용하여, 최근 획득된 거리 데이터에 가중치를 더 높게 주는 형태로, 복수의 거리 데이터에 대한 가중 평균을 획득하도록 하여, 최근 획득된 데이터가 거리 데이터의 평균값에 더 높은 영향을 주도록 설계할 수 있다.

[0080] 본 발명의 제1통신부(130), 제2통신부(210) 및 제3통신부(320) 간 데이터 송수신 시 데이터들에는 적절한 수준의 보안이 요구된다. 이러한 보안 정책의 하나로, 다양한 양자 내성 암호화(Post-Quantum Cryptography) 알고리즘이 활용될 수 있다.

[0081] 보다 구체적인 일 실시예로는 SPHINCS 알고리즘이 활용될 수 있다. SPHINCS(Secure PHotoniC Signature)는 양자 컴퓨팅으로부터 안정적으로 암호화된 정보를 제공할 수 있는 해시 알고리즘으로, PQC 알고리즘 중 가장 안정적인 성능을 제공한다.

[0082] SPHINCS 알고리즘은 일반적인 해시 알고리즘과 달리, 입력 문자열을 고정된 길이의 출력 문자열로 변환하는 해시 함수(hash function)와 서명 알고리즘(signature algorithm)을 결합하여 제공한다.

[0083] SPHINCS 알고리즘을 이용하면, 입력 문자열에 대한 전자 서명을 생성할 수 있고, 이 전자 서명을 검증할 수 있다. SPHINCS 알고리즘은 서명 알고리즘과 해시 함수를 결합한 구조로, 서명 알고리즘은 입력 문자열에 대한 전자 서명을 생성하고 해시 함수는 이 전자 서명을 검증한다.

[0084] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 운동 정보 트래킹 시스템을 이용한 운동 정보 트래킹 방법 순서도를 도시하고 있다. 도 8에 도시된 바와 같이 본 발명의 운동 정보 트래킹 방법은 페어링 단계, 제1거리 측정 단계, 제2거리 측정 단계, 카운팅 단계, 운동 정보 분석 단계, 분석 결과 송신 단계를 포함한다.

[0085] 먼저, 운동 기구(400) 또는 운동 기구(400)에 형성된 거치대(450)에 구비된 NFC 태그를 단말기(100)가 인식하여 운동 기구(400)에 설치된 트래커(300)와 무선 통신 가능하도록 연결되는 페어링 단계가 진행되며, 페어링 단계가 진행되면 단말기(100)는 자동으로 서버(200)에 접속된다.

[0086] 또한, 트래커(300)에는 해당 운동 기구(400)의 고유 정보가 미리 입력되어 사용자가 복수의 핀 로드 머신 중 어떤 핀 로드 머신으로 운동을 하는지 알 수 있으며, 사용자가 운동을 진행하는 동안 운동 정보가 실시간으로 단말기(100)에 출력될 수 있다.

[0087] 도 2 및 도 3을 참조하여 상술한 바와 같이 본 발명의 단말기(100)는 트래커(300)와 페어링되기 위해 NFC 태그 외에도 단말기(100)에 구비된 카메라가 운동 기구(400)에 구비되는 바코드 또는 큐알 코드를 포함하는 코드를 스캔하거나 사용자가 단말기(100)를 통해 서버(200)에 접속하여 운동 기구(400)에 구비되는 문자 또는 숫자가 조합된 일정 길이 이상의 식별 번호를 입력하면 사용자가 운동하고자 하는 운동 기구(400)에 설치된 트래커(300)와 페어링될 수 있다.

[0088] 다음으로, 트래커(300)의 제1거리 측정 센서(330)가 제1거리 측정 센서(330)와 무게판(430)의 삽입홀(431)에 삽입된 삽입핀(440) 사이 거리를 측정하는 제1거리 측정 단계가 진행된다. 제1거리 측정 센서(330)로부터 측정된 거리 값을 기반으로 사용자가 몇 번째 무게판(430)의 삽입홀(431)에 삽입핀(440)을 결합했는지 도출할 수 있고, 이로 인해 사용자가 들어올리고자 하는 무게판(430)의 무게를 도출할 수 있다.

[0089] 다음으로, 제2거리 측정 센서(340)가 제2거리 측정 센서(340)와 운동 기구(400)의 상부 프레임 사이 거리를 측정하는 제2거리 측정 단계가 진행된다. 초기 측정 거리 값을 l_1이라고 하고, 사용자가 무게판(430)을 들어올린 후 측정된 거리 값이 l_2일 경우, 사용자가 무게판(430)을 들어올린 높이는 ($l_1 - l_2$)이다.

[0090] 다음으로, ($l_1 - l_2$) 값이 미리 정해진 값 이상인지 판단하는 판단 단계가 진행된다. 사용자가 운동을 할 때 무게판(430)을 들어올릴 때 일정 높이 이상 들어올렸을 때만 유효하다고 판단하기 위한 것으로, ($l_1 - l_2$) 값이 미리 정해진 값 미만일 경우에는 다시 제2거리 측정 단계가 진행되고, ($l_1 - l_2$) 값이 미리 정해진 값 이상일 경우에는

사용자가 들어올린 횟수를 +1 카운팅하는 카운팅 단계가 진행된다.

[0091] 다음으로, 제1거리 측정 단계에서 도출된 사용자가 들어올린 무게판(430)의 무게와 카운팅 단계에서 카운팅된 사용자가 무게판(430)을 들어올린 횟수는 단말기(100)에 송신되어 서버(200)로 전달되거나, 서버(200)에 직접 송신되며, 서버(200)의 데이터베이스(220)에 저장된 사용자의 개인 정보, 신체 정보를 기반으로 운동 정보가 분석되는 운동 정보 분석 단계가 진행된다.

[0092] 운동 정보 분석 단계에서 결과 데이터가 도출되면 서버(200)가 사용자의 단말기(100)에 결과 데이터를 송신하는 분석 결과 송신 단계가 진행되며, 사용자는 단말기(100)에 출력된 결과 데이터를 보고 사용자의 신체 능력 변화를 체크할 수 있다.

[0093] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안 된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

부호의 설명

[0094] 100 단말기

110 입력부

120 출력부

130 제1통신부

200 서버

210 제2통신부

220 데이터베이스

230 분석부

240 보정부

300 트래커

310 하우징

320 제3통신부

330 제1거리 측정 센서

340 제2거리 측정 센서

400 운동 기구

410 의자부

420 손잡이부

430 무게판

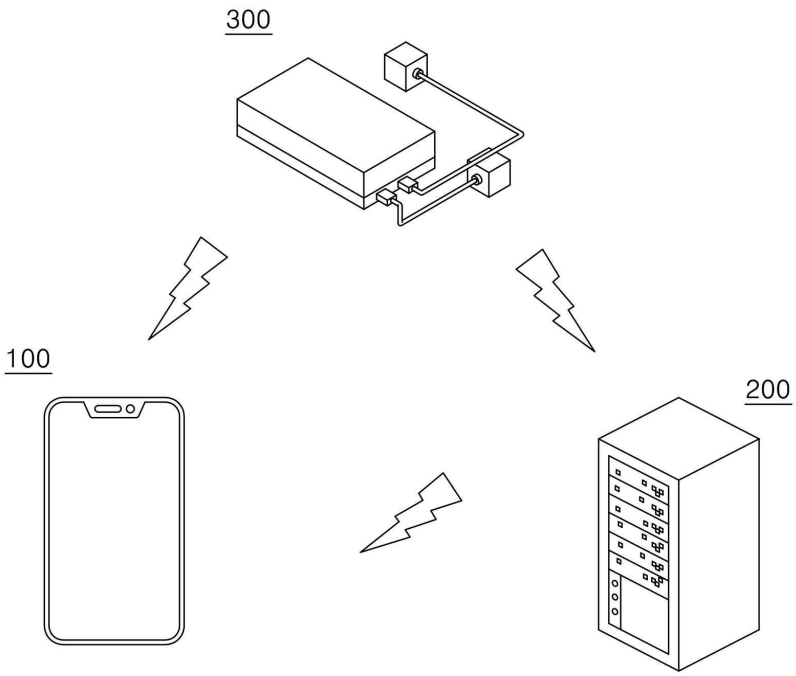
431 삽입홀

440 삽입핀

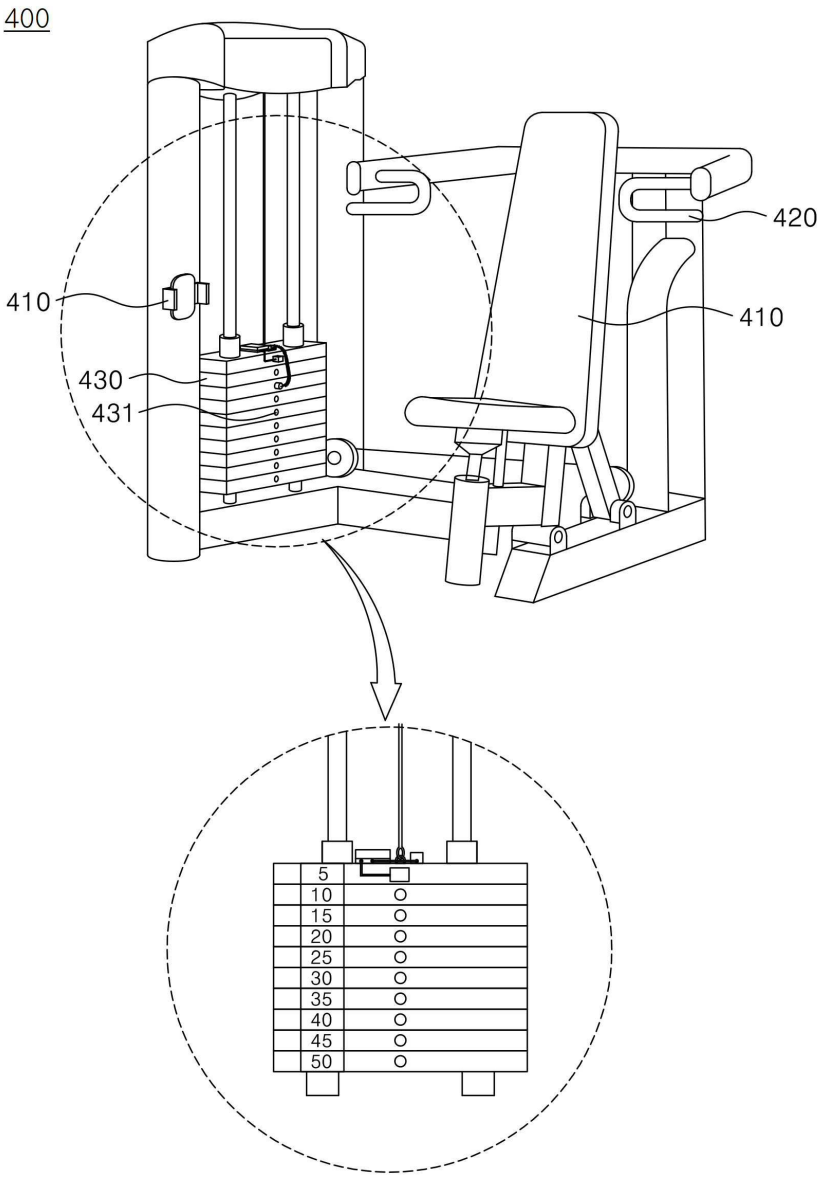
450 거치대

도면

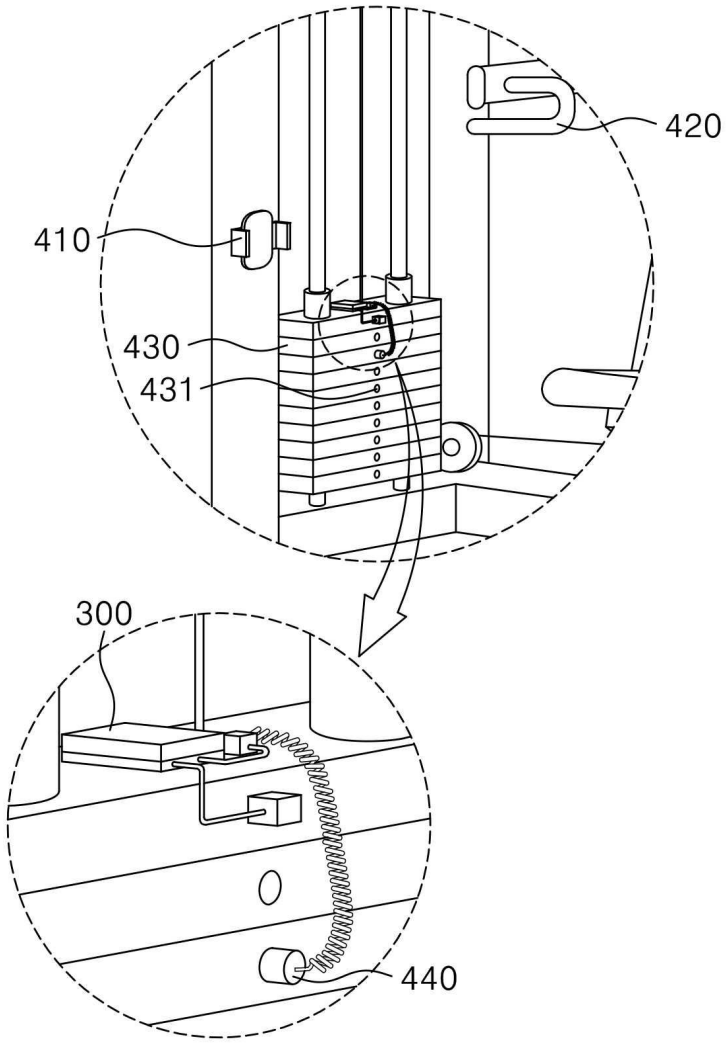
도면1



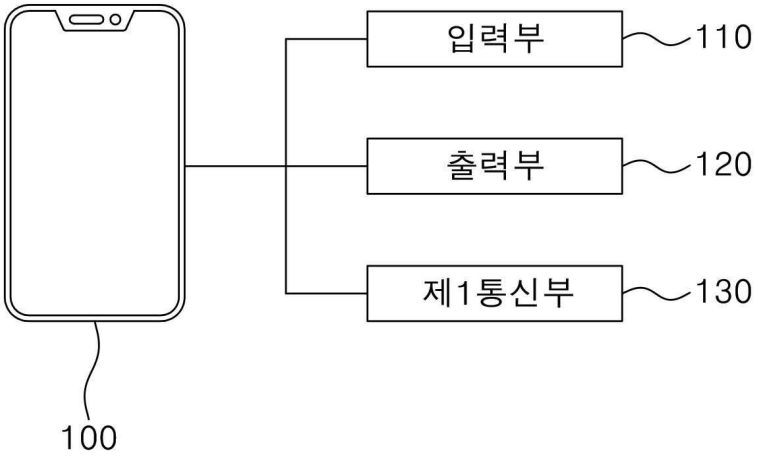
도면2



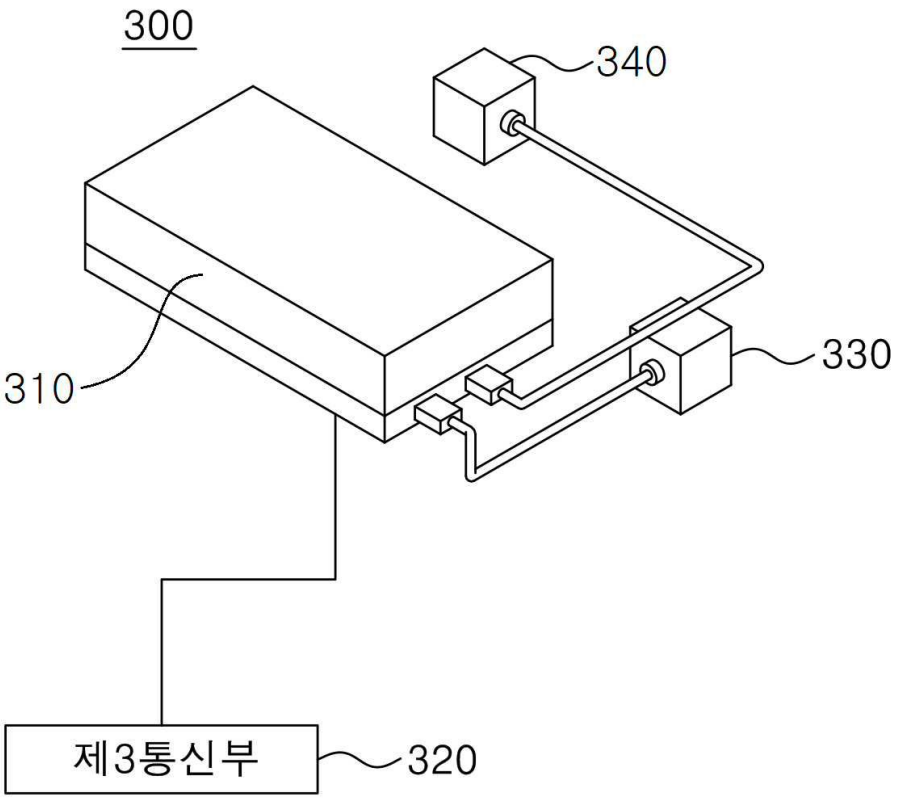
도면3



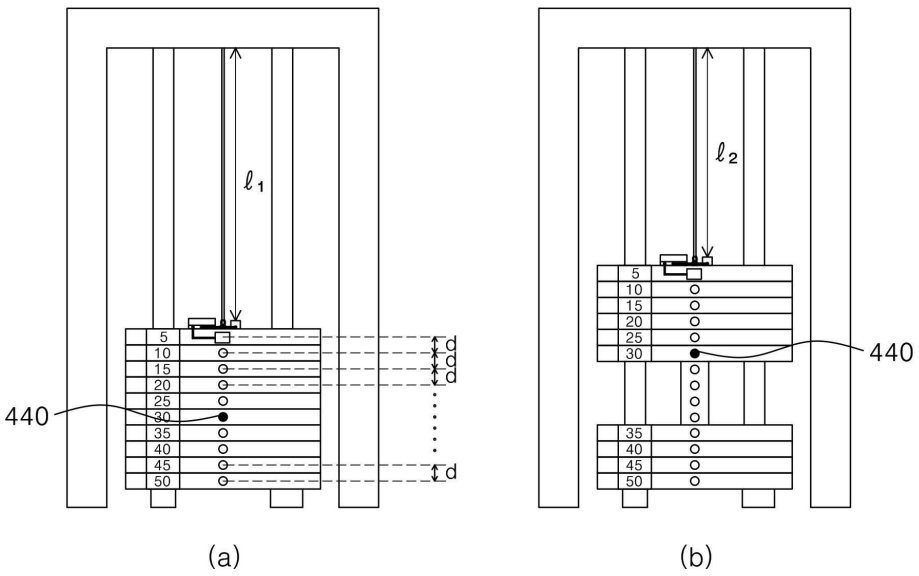
도면4



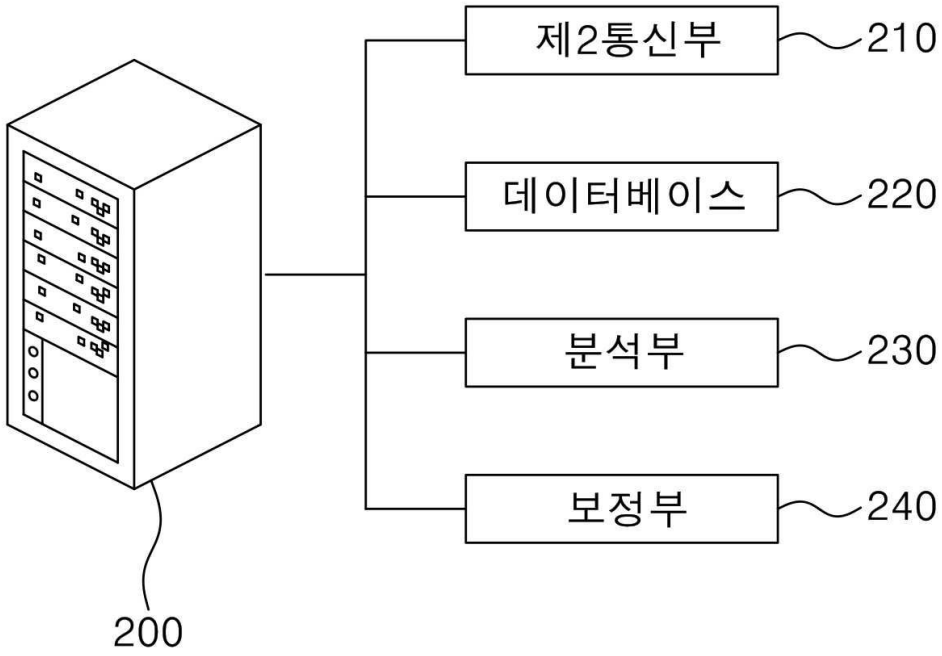
도면5


300
340
310
330
제3통신부
320

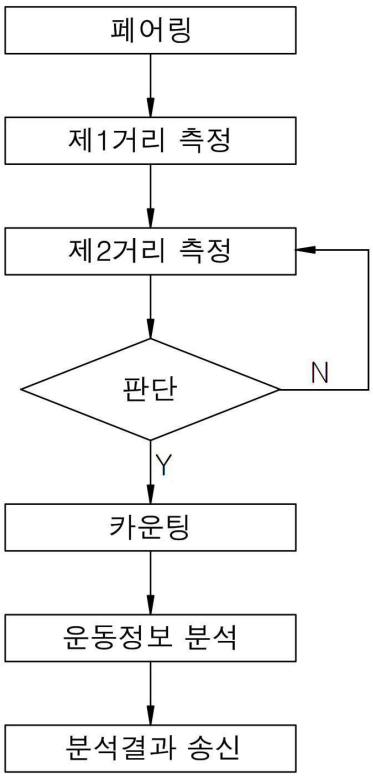
도면6


ℓ1
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
d
d
d
d
440
(a)
ℓ2
440
(b)

도면7


제2통신부
210
데이터베이스
220
분석부
230
보정부
240
200

도면8


페어링
제1거리 측정
제2거리 측정
판단
N
Y
카운팅
운동정보 분석
분석결과 송신