



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0002847
(43) 공개일자 2017년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/22 (2012.01) A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/083 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/22 (2013.01)

A61B 5/0008 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0092702

(22) 출원일자 2015년06월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 아이엠바이오

강원도 춘천시 영서로 2333, 2층 205호(온의동)

(72) 발명자

김용중

서울특별시 양천구 남부순환로70길 19-19, 혜성 101호 (신월동)

이재석

강원도 춘천시 승지골길16번길 47, 1011동1206호 (퇴계동, 퇴계뜨란채아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

두호특허법인

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 오버트레이닝 예방 관리 시스템

(57) 요약

오버트레이닝 예방 관리 시스템이 개시된다. 오버트레이닝 예방 관리 시스템은, 근육 산소 포화도 측정 장치, 신체 이상 변화 감지 열화상 장치, 및 오버트레이닝 예방 서비스 연동 장치를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

A61B 5/0833 (2013.01)

(72) 발명자

이성준

강원도 춘천시 애막골길3번길 10(석사동)

홍숙정

강원도 춘천시 지석로 64, 601동 101호 (퇴계동,
퇴계(6)주공아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

근육 산소 포화도 측정 장치;

신체 이상 변화 감지 열화상 장치; 및

오버트레이닝 예방 서비스 연동 장치를 포함하는, 오버트레이닝 예방 관리 시스템

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 건강 관리 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 오버 트레이닝 예방 관리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 개인의 건강과 레저에 대한 관심이 높아지고 있으며, 실내외에서의 개인 건강 상태의 확인에 대한 필요성이 높아지고 있다. 스포츠 매니아들이 늘어남에 따라 개인의 운동량을 전문적으로 측정하고 관리하고 싶은 욕구가 늘어나고 있다. 전문 스포츠 선수의 경우, 개인의 경기력 향상을 위한 체계적이고 간편한 타입의 프로그램 개발이 필요하다. 스마트 기기의 발달로 언제 어디서나 개인의 건강 관리 및 스포츠 능력 향상이 가능하다. 과도한 운동(오버트레이닝)의 경우, 오히려 운동 효과를 저하시키며, 신체의 무리한 움직임으로 부상을 발생시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 실시예는 오버트레이닝을 방지할 수 있는 오버 트레이닝 예방 관리 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 예시적인 실시예에 따른 오버트레이닝 예방 관리 시스템은, 근육 산소 포화도 측정 장치; 신체 이상 변화 감지 열화상 장치; 및 오버트레이닝 예방 서비스 연동 장치를 포함한다.

발명의 효과

[0005] 본 발명의 실시예에 의하면, 오버트레이닝을 감지하여 신체의 무리한 움직임에 의한 부상을 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 일반적인 운동 모델과 오버트레이닝 운동 모델을 나타낸 그래프

도 2는 오버 트레이닝의 증상을 나타낸 도면

도 3은 스포츠 능력 향상 훈련 방법과 세부 지침 예를 나타낸 도면
 도 4는 오버트레이닝 예방을 위한 피트니스 관리 시스템의 구성도
 도 5는 NIR 스펙트럼을 나타낸 도면
 도 6은 근육 산소 포화도를 측정하는 개략적인 상태를 나타낸 도면
 도 7은 NIR 측정 장치의 구성을 나타낸 블록도
 도 8은 근육 산소 포화도 측정 장치를 나타낸 도면
 도 9는 근육 산소 포화도 측정 장치가 신체에 장착되는 위치를 나타낸 도면
 도 10은 적외선 스펙트럼을 나타낸 도면
 도 11은 파장대별 적외선 열화상을 나타낸 도면
 도 12는 와이드밴드 열화상 장치의 구성을 나타낸 블록도
 도 13은 운동 전후의 체온 변화 상태를 나타낸 도면
 도 14는 운동 전후의 체온 변화 상태를 나타낸 다른 도면
 도 15는 신체 이상 변화 감지용 다중 ROI 측정을 나타낸 도면
 도 16은 심박수와 스테리스 지수를 나타낸 그래프
 도 17은 오버트레이닝 예방을 위한 피트니스 관리 시스템을 개략적으로 나타낸 도면
 도 18은 운동 강도에 따른 지표를 나타낸 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0007] 도 1은 일반적인 운동 모델과 오버트레이닝 운동 모델을 나타낸 그래프이다.
- [0008] 도 2는 오버 트레이닝의 증상을 나타낸 도면이다.
- [0009] 도 3은 스포츠 능력 향상 훈련 방법과 세부 지침 예를 나타낸 도면이다.
- [0010] 도 4는 오버트레이닝 예방을 위한 피트니스 관리 시스템의 구성도이다.
- [0011] (1) 근육 산소 포화도 측정 장치
- [0012] - 근육 산소 포화도 측정 장치는 NIR(Near Infrared) 영역의 분광법(Spectroscopy)을 활용하는 기술로, NIR 대역은 680 ~ 890nm 대역을 사용할 수 있음.
- [0013] 도 5는 NIR 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- [0014] 도 6은 근육 산소 포화도를 측정하는 개략적인 상태를 나타낸 도면이다.
- [0015] - NIR의 발광부는 두 종류의 NIR 파장의 포토 다이오드를 이용하고, 수광부에서는 대역폭이 넓은 수광 다이오드를 이용할 수 있음. 신호를 증폭하고 잡음 제거와 대역 제한 필터를 통해 적합한 신호 형태로 구성하고, MCU(Micro Controller Unit)에서 ADC(Analog to Digital Convert) 및 신호 처리를 수행함.
- [0016] 도 7은 NIR 측정 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0017] - NIR 측정 장치에서 측정한 근육 산소 포화 신호를 전송하기 위한 무선 모듈은 피트니스 관리 시스템과 블루투스 통신을 수행하도록 설계 될 수 있음.
- [0018] - 착용 가능한 형태로 구성하기 위해 One Chip SoC 솔루션을 채택하여 소형화 함
- [0019] - 전원은 충전이 가능한 리튬-폴리머 배터리를 사용함
- [0020] - 센서는 디바이스와 탈부착이 용이하도록 설계함
- [0021] 도 8은 근육 산소 포화도 측정 장치를 나타낸 도면이고, 도 9는 근육 산소 포화도 측정 장치가 신체에 장착되는

위치를 나타낸 도면이다.

- [0022] - NIR 측정 신호를 ADC 하여 잡음 제거와 디지털 필터를 적용하는 신호 처리를 SoC 내부의 MCU에서 수행함.
- [0023] - 근육 산소 포화도를 계산하고 오버 트레이닝 여부를 판단하는 알고리즘을 탑재하여 과도한 운동을 수행할 때 알람을 발생함
- [0024] (2) 신체 이상 변화 감지 열화상 장치
- [0025] - 열화상은 파장대에 따라 단파장 IR(Short Wave Infrared : SWIR), 중파장 IR(Mid Wave Infrared : MWIR), 장파장 IR(Long Wave Infrared : LWIR)로 구분됨. 적용 목적에 따라 각 파장대별 적외선 열화상 카메라를 선택하여 사용함.
- [0026] 도 10은 적외선 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
- [0027] - LWIR과 MWIR 열화상은 상호 보완적인 영상을 얻을 수 있음. 온도 차이를 명확히 보여주는 것은 LWIR이 좋은 성능을 보이지만 물이나 습기가 있는 환경에서는 회절 등의 효과가 적은 MWIR이 좋은 성능을 보임.
- [0028] 도 11은 파장대별 적외선 열화상을 나타낸 도면이다.
- [0029] - 운동 대상자의 신체 온도 변화를 감지하기 위해 LWIR 열화상을 사용하고, 땀이나 실내 습한 환경에서의 측정을 위해 MWIR 열화상을 사용할 필요성이 있어서 MWIR과 LWIR을 감지할 수 있는 와이드 밴드 열화상 장치를 제공함
- [0030] 도 12는 와이드밴드 열화상 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0031] - 와이드밴드 디텍터는 MWIR과 LWIR을 검출할 수 있으며 아날로그 Front-End 단에서 신호를 증폭하고 잡음을 제거한 후 ADC를 통해 신호를 변환함. FPGA(Field Programmable Gate Array)부에서는 실시간으로 게인 및 오프셋 보정 알고리즘을 구동하고, DSP는 영상 대조비 개선 및 잡음 제거 필터 등 신호 처리를 수행함. 출력 신호는 이더넷과 아날로그 CVBS를 지원하도록 함
- [0032] - 신체 이상 변화 측정 : 신체 운동을 수행하면 체내 에너지를 소모하여 체온이 증가하게 되는 것을 열 화상 장치를 통해 획득하여 운동 부위의 변화를 측정할 수 있음
- [0033] 도 13은 운동 전후의 체온 변화 상태를 나타낸 도면이다.
- [0034] - 과도한 운동을 했을 경우 근육통과 같은 통증이 유발되는데, 이때에도 운동 부위의 온도가 높아지는 것을 감지하여 운동 강도 측정에 대한 데이터로 활용함
- [0035] 도 14는 운동 전후의 체온 변화 상태를 나타낸 다른 도면이다.
- [0036] - 이를 위해 측정 영상에서 다중 ROI(Region Of Interest)를 선택하여 온도를 측정하는 기능과 열화상 영상에서 통증 등 특정 이상 부위를 표시 및 저장하는 기능을 구현함
- [0037] 도 15는 신체 이상 변화 감지용 다중 ROI 측정을 나타낸 도면이다.
- [0038] (3) 오버트레이닝 예방 서비스 연동 기술
- [0039] - SpO2 / 심박수 측정 장치를 고도화하여 통합 시스템에 연동할 수 있도록 설계함
- [0040] - SpO2와 심박수, 이를 이용하여 얻어지는 HRV(Heart Rate Variabilty) 정보로 오버트레이닝 상황에서 발생하는 스트레스를 측정하여 운동 대상자의 상태를 확인함
- [0041] 도 16은 심박수와 스테리스 지수를 나타낸 그래프이다.
- [0042] - 근육 산소 포화도 측정 장치와 블루투스로 연동하여 측정 데이터를 수신할 수 있는 SW 모듈을 제공함
- [0043] - 열화상 장치의 테스트를 위한 단위 기능 프로그램을 전체 시스템에 통합한 SW 모듈을 제공함
- [0044] - 근육 산소 포화도 측정 장치와 신체 이상 변화 감지 열화상 장치 및 SpO2 / 심박수 측정 장치가 포함된 통합 시스템을 구성함

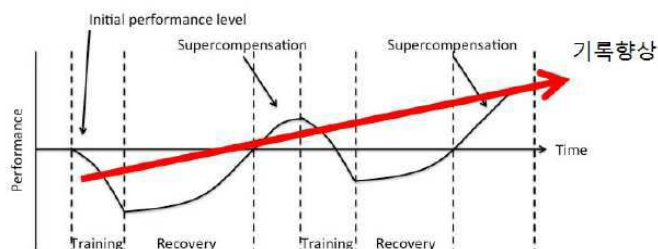
- [0045] - 개인별 측정 정보와 열영상 정보의 저장 및 관리를 지원하며 피트니스 트레이너를 통해 운동 강도 분석과 개인별 운동 관리, 평가 피드백 기능을 제공함
- [0046] 도 17은 오버트레이닝 예방을 위한 피트니스 관리 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0047] (4) 오버트레이닝 예방을 위한 피트니스 관리 시스템 효율 검증
- [0048] - 기존 오버트레이닝 연구 문헌 조사 분석을 통해 오버트레이닝 판단 지표 정립
- [0049] 도 18은 운동 강도에 따른 지표를 나타낸 그래프이다.
- [0050] - 운동에 따른 근육 산소 포화도와 신체 열영상을 바탕으로 체계적인 운동 프로그램을 구축함
- [0051] - 마라톤, 사이클, 보디빌딩, 축구 등 오버트레이닝이 발생할 수 있는 운동 종목을 분석하여 평가 대상 종목과 대상 종목에서 시스템 효율성 검증을 위한 대상자를 선정함
- [0052] - 설문 등을 통해 기본 운동 능력 자료를 구축함
- [0053] - 선정된 대상자를 통해 오버트레이닝 측정 통합 시스템을 적용시켜 결과를 분석함

부호의 설명

- [0054] 100 : 오버트레이닝 예방 관리 시스템

도면

도면1



<일반적인 운동 모델>



<오버트레이닝 운동 모델>

도면2

○ 오버 트레이닝의 증상

교감 신경	부교감
증가 된 심박수 증가 휴식 혈압 감소 최대 출력 감소 운동 성능 최대 혈중 젖산 농도를 감소 운동 후 느린 회복 체중 감량 식욕 감소 운동 감소 욕망 증가 과민과 우울증 부상의 발병률 증가 감염의 발생률 증가	감소 심박수 운동 후 휴식 값으로 심장 박동의 빠른 복귀 감소 운동 성능 submaximal 및 최대 운동시 감소 혈중 젖산 농도 매마른 행동

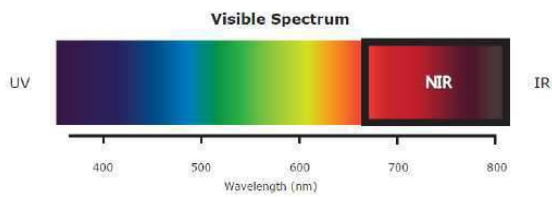
도면3

장거리 달리기 결정 요인	효과적인 훈련방법	훈련을 위한 세부 지침
최대산소 섭취량	LSD 트레이닝	- 장거리 선수의 주 트레이닝 내용
		- 주당 달리기 거리 96~144km까지 효과
		- 심박수 140~165bpm(최고 스피드의 70 이하)강도
		- 단위당 달리기 시간은 1~2시간
	VO2max 트레이닝	- 거리중가는 주당 5~10% 이내
		- 90~100% VO2max 속도(최고 스피드의 80~95%)가 최적
		- 심박수 180bpm에서 3~5분 달리기를 반복
		- 인터벌 훈련: 달리기와 회복비율은 2:1(짧은 거리는 1:1), 한 세트 지속시간은 3~5분 정도로 조정(세트 간 휴식은 2~3분)
젖산역치	젖산역치 트레이닝	- 단위당 전체 훈련시간은 총 30~60분정도
		- 젖산 역치보다 약간 높은 강도 : 혈중 젖산 농도 3~4mM 수준
		- 80~95%VO2max속도(거리별 최고 속도의 70~90%)
		- 심박수 150~170bpm 유지
	저항성 트레이닝	- 인터벌 훈련: 달리기와 회복비율 1:1, 한 세트 지속 시간은 8~20분(세트 간 휴식은 5분)
		- 단위당 전체 훈련시간은 30~120분 정도
		- 근력트레이닝 및 파워 향상을 위한 플라이오메트릭 트레이닝
		- 점프운동, 밧줄 끌며 달리기 등이 효과적
달리기 효율	스프린트 트레이닝	- 젖산역치향상 효과는 달리기 효율향상에 기인함
		- 주 종목의 페이스 페이스와 VO2max 속도의 중간 정도가 적합
		- 올바른 달리기 자세를 홀트리치 않고 달려야함
		- 선택한 강도에서 올바른 자세유지 가능한 거리를 선택하여 반복
	저항성 트레이닝	- 인터벌훈련: 80~120m거리를 5~8회 반복
		- 주기화적용: 조직적용, 최대근력, 근파워 순서로 트레이닝
		- 근 파워 훈련은 점프, 바운딩, 밧줄 끌며 달리기 등이 적합
		- 피로로 폭발적운동이 힘들면 충분히 휴식하면서 10회×5세트

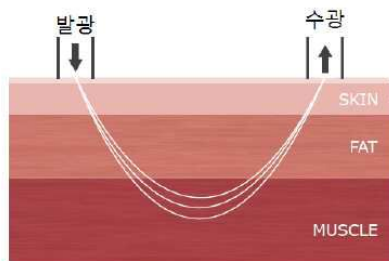
도면4



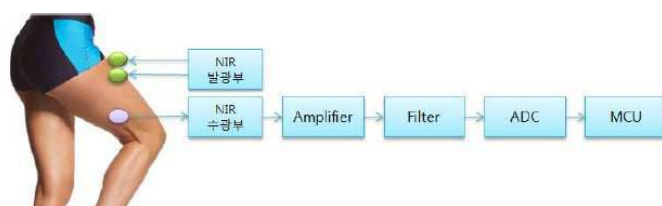
도면5



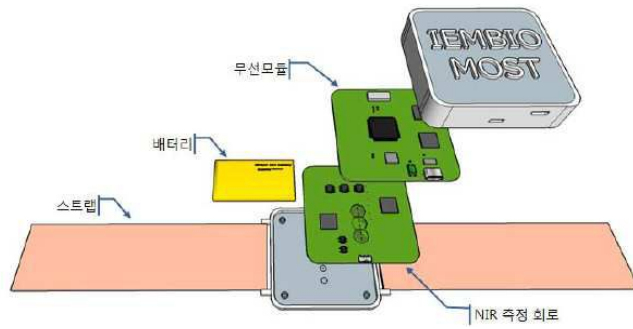
도면6



도면7



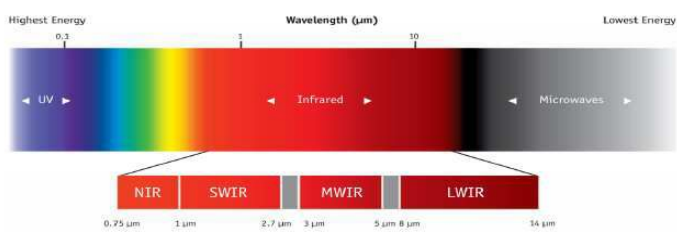
도면8



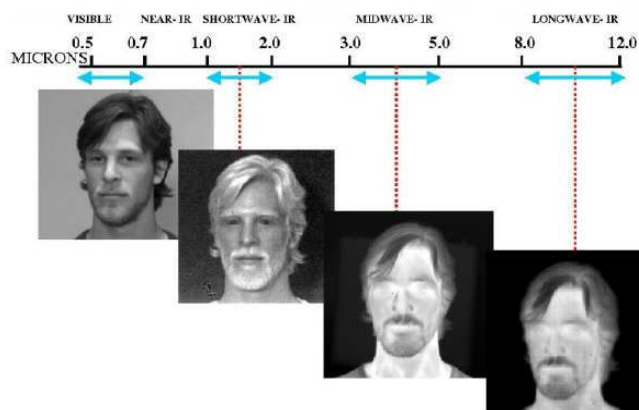
도면9



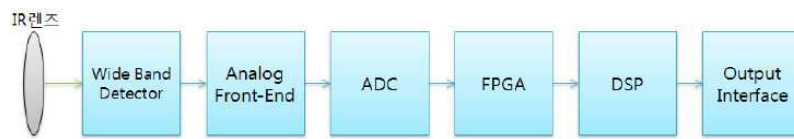
도면10



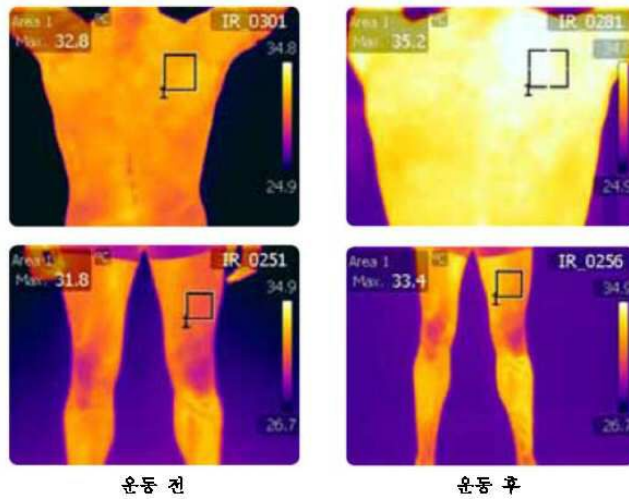
도면11



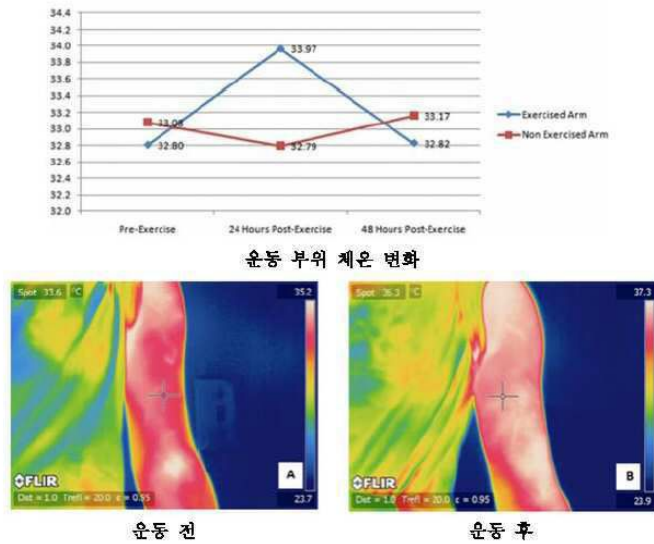
도면12



도면13



도면14



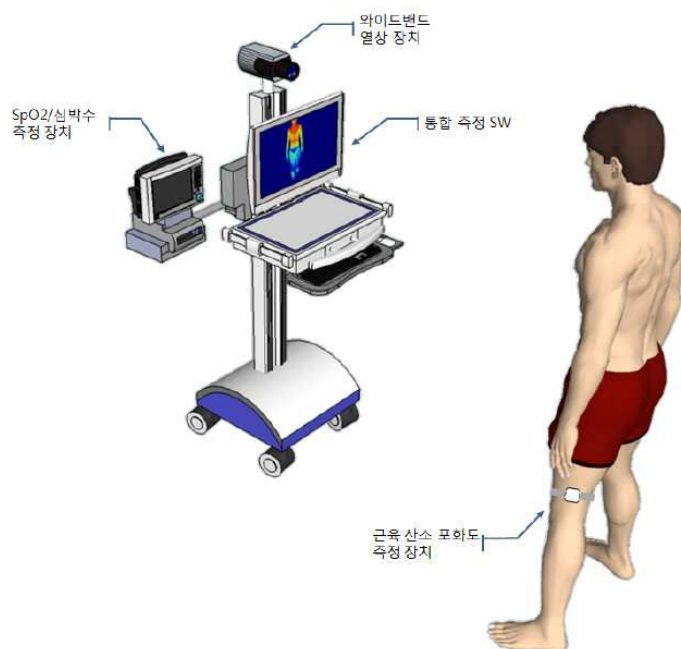
도면15



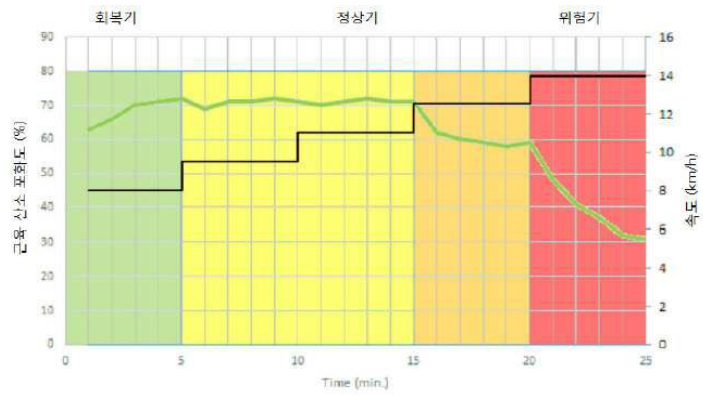
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	发明名称过度训练预防管理系统		
公开(公告)号	KR1020170002847A	公开(公告)日	2017-01-09
申请号	KR1020150092702	申请日	2015-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	IMBIO		
申请(专利权)人(译)	주식회사아이엠바이오		
当前申请(专利权)人(译)	주식회사아이엠바이오		
[标]发明人	KIM YONG JOONG 김용중 LEE JAE SEOK 이재석 LEE SUNG JUN 이성준 HONG SUK JEONG 홍숙정		
发明人	김용중 이재석 이성준 홍숙정		
IPC分类号	G06Q50/22 A61B5/083 A61B5/00		
CPC分类号	G06Q50/22 A61B5/0833 A61B5/0008		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了过度训练预防管理系统。过度训练预防管理系统包括肌肉氧饱和度测量装置，体内变化恶化阶段装置的感测，以及用于传送服务的过训练防止装置。

