

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0070193

(43) 공개일자 2024년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61F 5/058 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)

A61B 5/103 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61F 5/0585 (2013.01)

A61B 5/1036 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0151728

(22) 출원일자 2022년11월14일

심사청구일자 2023년10월31일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

장우영

서울특별시 용산구 이촌로54길 16, 901호(이촌동, 정우맨션)

이진혁

서울특별시 성북구 안암로 145(안암동5가)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 5 항

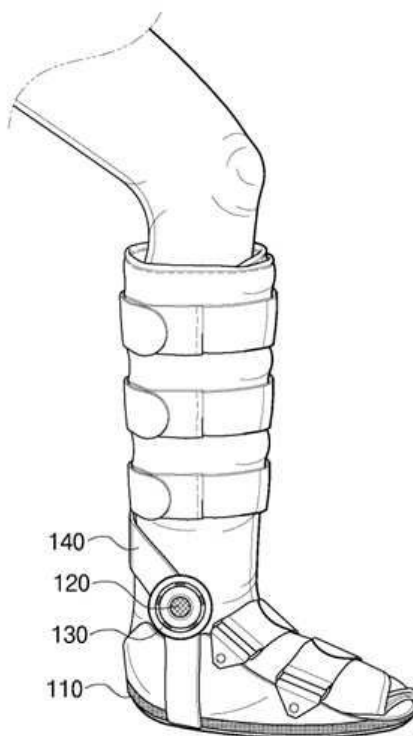
(54) 발명의 명칭 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치

(57) 요약

본 발명은 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 환자의 아킬레스건에 가해진 부하를 측정하는 센싱부; 환자의 초기 상태, 상기 환자의 아킬레스건 파열 시로부터 측정 시점까지의 경과기간, 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치의 착용기간, 아킬레스건 재파열 여부, 환자의 나

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이 및 성별 중 적어도 하나를 고려하여 기 정해진 방식에 따라 회복도를 산출하는 연산부; 상기 회복도에 대응하도록 발목의 발목 지지 각도를 조절하고, 허용 가능한 체중 부하 비율을 설정하는 제어부; 및 상기 체중 부하 비율을 초과하는 체중 부하가 감지된 경우 알람을 제공하는 알람부를 포함할 수 있다.

환자의 초기 상태 및 장치 착용기간 등을 고려하여 발목 각도 및 체중 부하 정도를 조절하도록 함으로써 파열 또는 손상된 아킬레스건의 회복을 촉진시킬 수 있다. 또한, 아킬레스건에 지속적이고 반복적인 충격을 가하는 행동 (예를 들면 갑자기 발목을 들어올리기, 아킬레스건에 기준보다 더 많은 무게를 가하기 등)을 방지함으로써 아킬레스건 재파열을 방지할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/1116 (2013.01)

A61B 5/742 (2021.01)

A61B 5/746 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711138244
과제번호	KMDF_PR_20200901_0131-03
부처명	다부처
과제관리(전문)기관명	(재단)범부처전주기료기기연구개발사업단
연구사업명	범부처전주기료기기연구개발사업(R&D)(과기정통부, 복지부, 산업부)
연구과제명	(참여2)힘줄 재건과 재활을 위한 면역회피 및 재생 기능성 전자융합사
기 여 율	70/100
과제수행기관명	고려대학
연구기간	2021.03.01 ~ 2022.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711174414
과제번호	KD000039
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	범부처전주기료기기연구개발사업단
연구사업명	범부처전주기료기기연구개발(과기부)
연구과제명	감염회피 기능이 적용된 복잡 골절용 맞춤형 3D 프린팅 금속내고정물 개발
기 여 율	30/100
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2022.03.01 ~ 2022.12.31

청구범위유예 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

환자의 아킬레스건에 가해진 부하를 측정하는 센싱부;

환자의 초기 상태, 상기 환자의 아킬레스건 파열 시로부터 측정 시점까지의 경과기간, 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치의 착용기간, 아킬레스건 재파열 여부, 환자의 나이 및 성별 중 적어도 하나를 고려하여 기정해진 방식에 따라 회복도를 산출하는 연산부;

상기 회복도에 대응하도록 발목의 발목 지지 각도를 조절하고, 허용 가능한 체중 부하 비율을 설정하는 제어부; 및

상기 체중 부하 비율을 초과하는 체중 부하가 감지된 경우 알람을 제공하는 알람부를 포함하는 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센싱부는,

압력센서 또는 무게센서를 통해 측정된 압력 또는 무게 값의 분포를 이용하여 환자의 자세 또는 움직임을 감지하는 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 연산부는,

환자의 초기 상태, 환자의 아킬레스건 파열시로부터 측정 시점까지의 경과기간, 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치의 착용기간, 아킬레스건 재파열 여부, 환자의 나이 및 성별에 대해 각각 기 설정된 가중치를 부여하고, 이를 기 학습된 기계학습 모델에 입력하여 회복도를 산출하는 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 산출된 회복도에 따라 허용 가능한 체중 부하 비율을 설정하고, 상기 환자의 체중 부하를 기 설정된 체중 부하 비율 이내로 제어하는 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 센싱부에서 기 설정된 체중 부하 비율을 초과하는 체중 부하가 감지된 경우, 각도 조절의 시작 시점의 각도로 돌아가도록 모터를 제어하여 기 설정된 체중 부하 비율 이내의 체중 부하가 유지되도록 각도를 조절하는 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 설명하면 아킬레스건이 파열 또는 손상된 환자의 아킬레스건에 가해지는 부하를 최소화하여 회복을 촉진시킬 수 있는 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 아킬레스건(Achilles tendon)은 발뒤꿈치에 있는 강한 힘줄로, 비복근(gastrocnemius muscle) 및 가자미근(soleus muscle)으로 이루어져 있다. 아킬레스건은 종아리의 근육과 발뒤꿈치의 뼈를 연결하여 발을 땅에 디디거나 뛰는데 사용되는 데, 비복근과 가자미근은 발목 관절 기능의 약 70%를 담당하는 주요 구조물로, 주로 걷기 시작하는 시점, 높이 뛰어오르는 시점 또는 발을 땅에 디디는 시점에서 중요하게 작용한다.

[0003] 아킬레스건을 과도하게 사용하거나 무리한 동작을 반복할 경우, 퇴행성 변화, 조직 변성, 염증 등 발생할 수 있고, 더 나아가 아킬레스건 파열이 발생할 수 있다.

[0004] 아킬레스건 파열 및 조직 변성과 같은 손상이 발생한 경우, 수술 또는 초음파 검사를 진행하여 발목을 다양한 각도로 구부려 파열된 아킬레스건이 서로 접촉되는 부분을 찾아 김스로 고정하는 보존적 치료를 시행할 수 있으나, 보존적 치료의 경우 아킬레스건 재파열 가능성, 저축굴곡력의 약화 및 아킬레스건에 가해지는 체중 부하량의 정량적 평가 어렵다는 한계가 있다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0005] (비특허문헌 0001) A. M. Hutchison, C. Topliss, D. Beard, R. M. Evans, P. Williams. The treatment of a rupture of the Achilles tendon using a dedicated management programme. Bone Joint Journal (2015.04)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이와 같이 본 발명에 따르면, 아킬레스건이 파열 또는 손상된 환자의 아킬레스건에 가해지는 부하를 최소화하여 회복을 촉진시킬 수 있는 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0007] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따르면 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치에 있어서, 환자의 아킬레스건에 가해진 부하를 측정하는 센싱부; 환자의 초기 상태, 상기 환자의 아킬레스건 파열 시로부터 측정 시점까지의 경과기간, 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치의 착용기간, 아킬레스건 재파열 여부, 환자의 나이 및 성별 중 적어도 하나를 고려하여 기 정해진 방식에 따라 회복도를 산출하는 연산부; 상기 회복도에 대응하도록 발목의 발목 지지 각도를 조절하고, 허용 가능한 체중 부하 비율을 설정하는 제어부; 및 상기 체중 부하 비율을 초과하는 체중 부하가 감지된 경우 알람을 제공하는 알람부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 이와 같이 본 발명에 따르면, 환자의 초기 상태 및 장치 착용기간 등을 고려하여 발목 각도 및 체중 부하 정도를 조절하도록 함으로써 파열 또는 손상된 아킬레스건의 회복을 촉진시킬 수 있다. 또한, 아킬레스건에 지속적인 반복적인 충격을 가하는 행동(예를 들면 갑자기 발목을 들어올리기, 아킬레스건에 기온보다 더 많은 무게를 가하기 등)을 방지함으로써 아킬레스건 재파열을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0012] 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.

[0013] 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0014] 후술하는 실시예에서는 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치는 아킬레스건 파열이 발생하여 수술 후 보조기를 착용해야 하는 환자 또는 보존적 치료를 시행하는 환자가 장착하는 것으로 구체적인 예를 들어 설명한다. 그러나, 본 발명이 반드시 이로 제한되는 것은 아니다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치의 구성도이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치는 센싱부(110), 연산부(120), 제어부(130) 및 알람부(140)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0017] 센싱부(110)는 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치를 착용한 환자의 아킬레스 건에 가해지는 부하를 측정하고, 더 나아가 측정된 부하를 기초로 환자의 자세 및/또는 움직임을 감지할 수 있다.

[0018] 구체적으로, 센싱부(110)는 환자의 발바닥이 닿는 바닥면에 구비된 하나 이상의 압력센서 또는 무게센서를 이용하여 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치를 착용한 환자에 의해 가해지는 압력 또는 무게를 감지하여 체중 부하를 측정할 수 있다. 이때, 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치와 무선 통신을 통해 연결된 사용자 단말 등을 통해서, 센싱부(110)에서 측정된 압력에 따라 기 설정된 색깔(예를 들어, 높은 압력은 빨간색, 낮은 압력은 파란색)로 표시함으로써 가시적으로 나타낼 수 있다.

[0019] 또한, 센싱부(110)는 압력센서 또는 무게센서를 통해 측정된 압력 또는 무게 값의 분포를 이용하여 환자의 자세 및/또는 움직임(예를 들어, 환자가 일측으로 기대어 서 있는지, 환자가 보행 동작을 수행하는지 등)을 감지할 수 있다.

[0020] 연산부(120)는 환자의 초기 상태, 환자의 아킬레스건 파열시로부터 측정 시점까지의 경과기간, 아킬레스건 재파열 여부, 센싱부(110)에서 측정된 환자의 움직임에 대한 값, 환자의 나이 및 성별 중 적어도 하나를 고려하여 기 정해진 방식에 따라(학습모델, 룰 기반 등) 회복도를 산출할 수 있다.

[0021] 일 실시예에 따르면, 연산부(120)는 환자의 초기 상태, 환자의 아킬레스건 파열시로부터 측정 시점까지의 경과기간, 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치의 착용기간, 아킬레스건 재파열 여부, 환자의 나이 및 성별에 대해 각각 기 설정된 가중치를 부여하고, 이를 기 학습된 기계학습 모델에 입력하여 회복도를 산출할 수 있다. 여기서, 회복도는 기 설정된 숫자 범위(0 내지 n, 여기서 n은 자연수이다) 내로 결정될 수 있으며, 회복도가 n에 가까울수록 완전 회복 상태에 가까운 것이다.

[0022] 제어부(130)는 연산부(120)로부터 산출된 회복도에 대응하도록 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치의 발목 지지 각도를 조절하고, 허용 가능한 체중 부하 비율을 설정할 수 있다.

[0023] 구체적으로, 제어부(130)는 산출된 회복도에 따라 발목 지지 각도를 기 설정된 각도(예를 들어, 수술 또는 파열이 발생하여 회복도가 0 내지 2인 경우에 30°, 회복도가 3인 경우 35° 등)로 조절할 수 있다. 여기서, 발목 지지 각도 조절은 아킬레스건 부하 감지 기반의 기능 보조 장치의 일 측면 또는 양 측면에 구비된 모터에 의해 수행될 수 있다. 또한, 제어부(130)는 산출된 회복도에 따라 허용 가능한 체중 부하 비율을 설정하고, 환자의 체중 부하를 설정된 체중 부하 비율 이내로 제어할 수 있다.

[0024] 또한, 제어부(130)에서 발목 지지 각도를 조절하는 동안 센싱부(110)에서 설정된 체중 부하 비율을 초과하는 체중 부하가 감지된 경우, 제어부(130)는 각도 조절의 시작 시점의 각도로 돌아가도록 모터를 제어하고, 설정된 체중 부하 비율 이내의 체중 부하가 유지되도록 모터를 이용하여 각도를 조절할 수 있다.

[0025] 알람부(140)는 센싱부(110)에서 설정된 체중 부하 비율을 초과하는 체중 부하가 감지된 경우 진동 또는 부저 등

의 알람을 제공할 수 있다.

[0026] 따라서, 본 발명은 환자의 초기 상태 및 장치 착용기간 등을 고려하여 발목 지지 각도를 조절하고, 허용 가능한 체중 부하 비율을 설정함으로써 파열 또는 손상된 아킬레스건의 회복을 촉진시킬 수 있다.

[0027] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0028] 110: 센싱부
120: 연산부
130: 제어부
140: 알람부

도면

도면1

