

보행 보조 웨어러블 스마트 슈즈

박주연 교수

서울대학교 생활과학대학 의류학과

기술 내용

- 인체공학적 설계로 보행을 보조하고 부상을 방지하며 앞발 달리기 주법 자세를 유도하는 웨어러블 스마트 슈즈임
- 주행 시 발이나 발목에 가해지는 하중과 지면 반력은 족저근막염 또는 아킬레스건 파열을 유발할 수 있음
- 본 보행 보조 신발은 신발 깔창을 분리하여 유연성을 향상하고 발목에서 발볼까지 감싸는 스프링을 터널형태로 삽입하여 족저근막이 길게 늘어나는 것을 방지하고 과도한 변형을 방지함. 또한 발 아치의 탄성을 강화하여 앞발달리기 주행 시 효율을 향상할 수 있음

기술 개발 단계

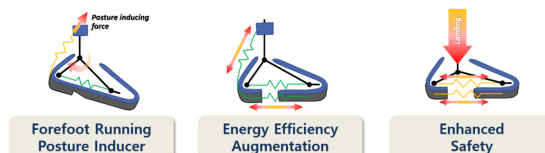
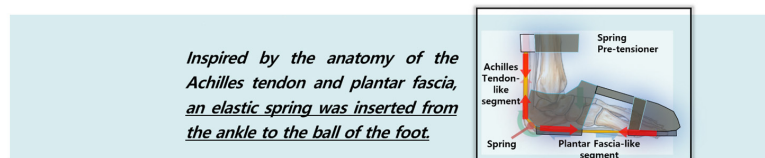
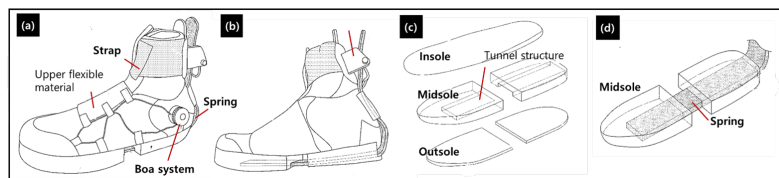
- TRL5

기술 개발 배경

- 달리기 또는 전력 질주는 걷기에 비해 큰 하중과 지면 반력을 유발하여 족저근막염 또는 아킬레스건 파열과 같은 부상의 원인이 됨. 선행 연구에 따르면 달리기 동작 시 발 아치의 무너지는 동작이 발생하며 이때 족저근막에 발생하는 하중은 최대 5.98W에 달함(출처 Erdemir et. al., 2004). 하지만 기존 러닝화는 격한 달리기에서 발과 발목에 발생하는 부하에 대한 보조력을 제공하지 않아 족저근막과 나아가 아킬레스건의 부상 위험을 유발함

기술 특징점

- 발과 신발 사이의 상대적인 움직임을 최소화하는 구조
- 아웃솔을 분리하여 유연성 향상
- 미드솔에 스프링을 터널 형태로 삽입
- 발목에서 발볼까지 감싸는 스프링
- 보아 시스템과 발목의 버클



기존 기술 현황

- 아치를 지지하는 깔창은 족저근막 부상을 방지하는 가장 대중적인 기술이며 물리적으로 발바닥의 아치를 지탱하여 무너짐을 방지하고 족저근막이 길게 늘어나는 것을 방지함. 하지만 빠르게 달리는 동작에서 아치를 보조하는 부위에 지면 반력 전달이 없기 때문에 아치 지지에 필요한 반력을 제어할 수 없으며 아치에 저장 및 방출되는 탄성 에너지 활용이 불가능함. 이러한 문제점의 대안으로 다양한 기능성 신발들이 개발되고 있지만 근본적으로 족저근막염과 아킬레스건염 등의 질병을 예방할 수 있는 보행 보조 신발은 아직 개발되지 않음

기존 기술 대비 차별성

- 스프링 탄성체는 족저근막이 늘어나는 범위를 줄이며 과도한 변형을 방지함
- 또한 발 아치의 탄성을 강화하여 달리기의 효율을 높여줄 수 있음
- 이와 더불어 기존 Exo-Skeleton 연구 대비, 보행 및 주행 시에도 편안한 착용감과 사용성을 제공할 수 있는 일반적 신발 형태로 제작된 소프트 웨어러블 신발이라는 점에서 혁신성을 가지는 기술이라고 할 수 있음

기술 활용 분야

- 발과 발목을 보호하고 보행 및 주행의 보조를 받고자 하는 기능성 신발은 보행 및 주행의 보조를 받고자 하는 일반인들을 대상으로 한 러닝화 형태로 상용화될 수 있는 잠재력을 가지고 있음

지식재산권 현황

No.	명칭	국가	상태	출원번호(출원일)	등록번호(등록일)	권리자
1	보행 보조 소프트 웨어러블 신발	대한민국	출원	10-2021-0112634 (2021.08.25.)	-	서울대학교 산학협력단

기술 문의처

- 서울대학교 산학협력단 이한용 변리사 | 02-880-2026 | boribob@snu.ac.kr