



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0096509
(43) 공개일자 2015년08월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 17/50 (2006.01) *A43B 13/14* (2006.01)
A43B 13/18 (2006.01) *A43B 13/22* (2006.01)
A43B 5/02 (2006.01) *A43B 5/06* (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01) *A61B 5/103* (2006.01)
A61B 5/107 (2006.01) *A61B 5/11* (2006.01)
- (52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
G06F 17/5086 (2013.01)
A43B 13/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7019300
- (22) 출원일자(국제) 2013년12월19일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년07월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/076665
- (87) 국제공개번호 WO 2014/100462
 국제공개일자 2014년06월26일
- (30) 우선권주장
 61/739,346 2012년12월19일 미국(US)

- (71) 출원인
 뉴우바란스아스레틱슈우인코포레이티드
 미합중국 매사추세츠주 02135 보스턴시 게스트 스트리트 20
- (72) 발명자
 와우로셰, 크리스
 미국 매사추세츠 02144 소머빌 아파트먼트 #2 베이스테이트 애브뉴 79
 플럼, 장-프랑수아
 미국 매사추세츠 01864 노쓰 리딩 다몬스트리트 3
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 차윤근

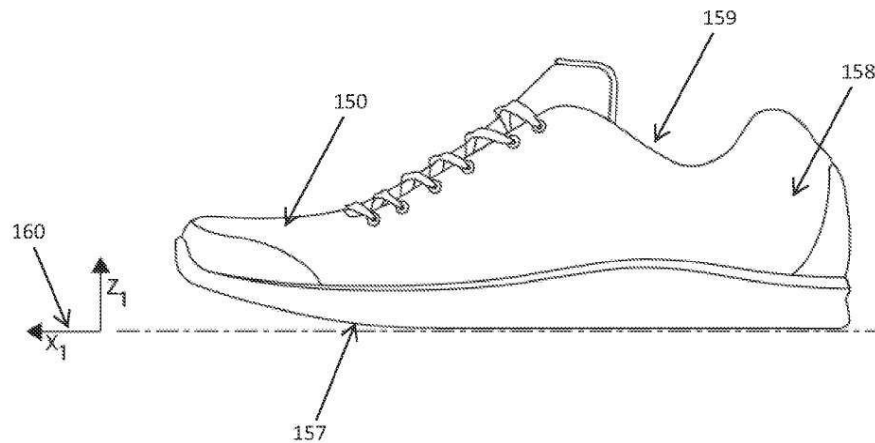
전체 청구항 수 : 총 42 항

(54) 발명의 명칭 사용자 맞춤형 신발, 및 그 설계와 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 맞춤형 신발 및 그 구성요소를 설계 및 제조하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 예시한 방법은 사용자에게 대해 맞추어진 신발 물품의 밀창(152, 265, 615)의 적어도 일부분을 설계하는 방법을 포함한다. 상기 방법은, 사용자에게 대한 적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계; 사용자 발(135)의 적어도 하나의 성능 메트릭을 결정하기 위해 적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하는 단계; 및 성능 메트릭에 기초하여 사용자에게 대한 신발 물품의 밀창의 적어도 일부분의 하나 또는 그 이상의 맞춤형 구조적 특성을 결정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도4a



- (52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
A43B 13/18 (2013.01)
A43B 13/223 (2013.01)
A43B 5/02 (2013.01)
A43B 5/06 (2013.01)
A61B 5/1038 (2013.01)
A61B 5/1074 (2013.01)
A61B 5/11 (2013.01)
A61B 5/6807 (2013.01)
A43D 2200/60 (2013.01)

(72) 발명자

머피, 시안, 비.

미국 매사추세츠 01845 노쓰 앤도버 브레드스트리트
트로드 50

로드리게스, 페드로

미국 매사추세츠 01913, 아메스버리, 올드 테버른
라인 18

텐브룩, 트램파스

미국 매사추세츠 01845 노쓰 앤도버 무디스트리트
84

특허청구의 범위

청구항 1

사용자 맞춤형 신발 물품의 밑창의 적어도 일부분을 설계하는 방법에 있어서, 상기 방법은:

사용자에 대한 적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계;

사용자 발의 적어도 하나의 성능 메트릭을 결정하기 위해 적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하는 단계; 및

성능 메트릭에 기초하여 사용자에게 대한 신발 물품 밑창의 적어도 일부분의 하나 또는 그 이상의 맞춤형 구조적 특성을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계는 사용자 발의 적어도 일부분의 적어도 하나의 특성을 측정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

사용자 발의 적어도 일부분의 적어도 하나의 특성을 측정하는 단계는 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 발의 성능 특성을 나타내는 실험 데이터를 구하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

적어도 하나의 입력 매개변수는 경기가 일어나는 동안, 압력, 마찰, 힘, 위치, 속도, 가속도, 회전 속도, 회전 가속도, 발의 적어도 일부분의 형상 변화, 질량 분포, 에너지 분포, 응력, 변형, 및/또는 시간 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

적어도 하나의 입력 매개변수는 접지 시간, 초기 착지 구역, 발가락 이탈 위치, 내전 특성, 및/또는 외전 특성을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

적어도 하나의 입력 매개변수는:

- (i) 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 사용자 발의 밑창의 적어도 일부분에 걸쳐 있는 압력 분포,
- (ii) 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 사용자 발의 적어도 일부분의 형상 및/또는 위치의 변화, 및/또는
- (iii) 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 지면과 발의 밑창의 적어도 일부분 사이의 힘의 분포, 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제2항에 있어서,

적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계는 사용자 발의 적어도 하나의 물리적 특성을 측정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

적어도 하나의 물리적 특성은 적어도 발의 생리 구조적 특성을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

적어도 하나의 생리 구조적 특성은 형상, 크기, 착용 패턴, 상해 프로파일, 뼈 구조, 땀샘 분포, 온도, 습도 수준, 순환 메트릭, 근육 활동, 마찰 메트릭, 혈압, 심박수, 체적 변화, 수분 수준, 발한 수준, 인대 구조, 발가락 형상, 발가락 분포, 뒷꿈치 형상 및/또는 (발바닥의)장심 형상 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

적어도 하나의 성능 메트릭은 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 지면과 사용자 발 사이의 상호 작용을 나타내는 메트릭을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

적어도 하나의 입력 매개변수는 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 지면과 발의 밀착의 적어도 일부분 사이의 힘 분포 측정치와 사용자 발의 밀착의 적어도 일부분에 걸쳐 있는 압력 분포 측정치 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하는 단계는 사용자 발의 적어도 일부분에 적어도 부분적으로 관련된 단일 좌표계로, 압력 분포 측정치 및 힘 분포 측정치를 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하는 단계는 사용자 발 상의 복수의 구역에서 지면과 발 사이의 상호 작용의 크기와 각도 중 적어도 하나에 대해 적어도 부분적으로 관련된 성능 메트릭을 결정하도록 압력 분포 측정치 및 힘 분포 측정치를 곱셈하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

적어도 하나의 성능 메트릭은 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 높은 압력 및/또는 힘에 노출되는 사용자 발의 하나 이상의 영역의 식별을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

적어도 하나의 성능 메트릭은 높은 압력 및/또는 힘과 관련된 방향 벡터의 식별을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 구조적 특성은 바닥창용 하나 이상의 트랙션 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

하나 이상의 트랙션 요소는 트레드 패턴, 트랙션 요소의 형상, 트랙션 요소의 방향 및/또는 트랙션 요소의 구조 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제1항에 있어서,

신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 하나 이상의 구조적 특성은 재료 분포 및/또는 재료 밀도 분포 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제1항에 있어서,

신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 하나 또는 그 이상의 구조적 특성은 밑창의 일부분 내의 하나 이상의 기계적 구성의 분포를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제1항에 있어서,

하나 이상의 첨가제 제조 기술을 사용하여 신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 구조적 특성을 형성하는 단계도 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

첨가제 제조 기술은 선택적 레이저 소결식(SLS), 융합 디포짓 모델링, 스테레오리토그래피, 적층 객체 제조식, 또는 잉크젯 기초 첨가제 제조식 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

상부와 밑창을 포함하는 신발 물품에서: 상기 밑창의 적어도 일부분은 사용자와 연관된 적어도 하나의 성능 메트릭에 대해 맞추어진 하나 이상의 구조적 특성을 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 23

제22항에 있어서,

사용자와 연관된 적어도 하나의 성능 메트릭은 사용자 발의 적어도 일부분의 적어도 하나의 특성을 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 24

제23항에 있어서,

사용자 발의 적어도 일부분의 적어도 하나의 특성은 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 발의 성능 특성을 나타내는 실험 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 25

제24항에 있어서,

실험 데이터는 경기가 일어나는 동안, 압력, 마찰, 힘, 위치, 속도, 가속도, 회전 속도, 회전 가속도, 발의 적어도 일부분의 형상 변화, 질량 분포, 에너지 분포, 응력, 변형, 및/또는 시간 중 적어도 하나를 포함하는 것을

특징으로 하는 신발.

청구항 26

제24항에 있어서,

실험 데이터는, 접지 시간, 초기 착지 구역, 발가락 이탈 위치, 내전 특성, 밧/또는 외전 특성을 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 27

제24항에 있어서,

실험 데이터는:

보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 사용자 발의 밑창의 적어도 일부분에 걸쳐 있는 압력 분포,

보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 사용자 발의 적어도 일부분의 형상 밧/또는 위치의 변화, 밧/또는

보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 지면과 발의 밑창의 적어도 일부분 사이의 힘의 분포, 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 28

제23항에 있어서,

사용자 발의 적어도 일부분의 적어도 하나의 특성은 사용자 발의 적어도 하나의 측정된 물리적 특성을 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 29

제28항에 있어서,

적어도 하나의 물리적 특성은 적어도 발의 생리 구조적 특성을 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 30

제29항에 있어서,

적어도 하나의 생리 구조적 특성은 형상, 크기, 착용 패턴, 상해 프로파일, 뼈 구조, 땀샘 분포, 온도, 습도 수준, 순환 메트릭, 근육 활동, 마찰 메트릭, 혈압, 심박수, 체적 변화, 수분 수준, 발한 수준, 인대 구조, 발가락 형상, 발가락 분포, 뒷꿈치 형상 밧/또는 (발바닥의)장심 형상 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 31

제22항에 있어서,

적어도 하나의 성능 메트릭은 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 지면과 사용자 발 사이의 상호 작용을 나타내는 메트릭을 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 32

제22항에 있어서,

적어도 하나의 성능 메트릭은 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 지면과 발의 밑창의 적어도 일부분 사이의 힘 분포 측정치와 사용자 발의 밑창의 적어도 일부분에 걸쳐 있는 압력 분포 측정치 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 33

제22항에 있어서,

적어도 하나의 성능 메트릭은 보행 주기의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 높은 압력 및/또는 힘에 노출되는 사용자 발의 하나 이상의 영역의 식별을 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 34

제33항에 있어서,

적어도 하나의 성능 메트릭은 높은 압력 및/또는 힘과 관련된 방향 벡터의 식별을 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 35

제22항에 있어서,

신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 하나 이상의 구조적 특성은 바닥창용 하나 이상의 트랙션 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 36

제35항에 있어서,

하나 이상의 트랙션 요소는 트레드 패턴, 트랙션 요소의 형상, 트랙션 요소의 방향 및/또는 트랙션 요소의 구조 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 37

제22항에 있어서,

신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 하나 또는 그 이상의 구조적 특성은 재료 분포 및/또는 재료 밀도 분포 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 38

제22항에 있어서,

신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 하나 또는 그 이상의 구조적 특성은 밑창의 일부분 내의 하나 이상의 기계적 구성의 분포를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 39

제22항에 있어서,

하나 이상의 구조적 특성은 하나 이상의 첨가제 제조 기술을 사용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 40

제39항에 있어서,

첨가제 제조 기술은 선택적 레이저 소결식(SLS), 융합 디포짓 모델링, 스테레오리토그래피, 적층 객체 제조식, 또는 잉크젯 기초 첨가제 제조식 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 41

제22항에 있어서,

하나 이상의 구조적 특성은 적어도 신발 물품의 바닥창, 중간창 및/또는 안창의 일부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 신발.

청구항 42

사용자 맞춤형 신발 물품의 적어도 일부분을 설계하는 방법에 있어서, 상기 방법은:

사용자에 대한 적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계;

사용자 발의 적어도 하나의 성능 메트릭을 결정하기 위해 적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하는 단계; 및 성능 메트릭에 기초하여 사용자에게 대한 신발 물품의 적어도 일부분의 하나 또는 그 이상의 맞춤형 구조적 특성을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본원은 2012년 12월 19일 출원된 미국 특허 가출원 번호 61/739,346호를 우선권으로 주장하며, 그 개시 내용은 전체 내용이 본원에 포함되었다.

[0002] 본 발명은 신발, 의복 또는 스포츠 장비, 특히 맞춤형 신발(customized footwear), 의복, 또는 스포츠 장비 및 이들의 구성요소와 그 관련 시스템 및 설계와 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 신발 물품의 성능 및 편안함 등의 여러 측면은 신발 착용자의 물리적 특성 및 다양한 성능에 따라 달라진다. 예를 들어, 보폭, 보속, 착지 구역, 내전/외전(pronation/supination), 런닝 스타일, 런닝 속도 등은 착용한 신발의 구성요소에 의해 영향을 받을 수 있다. 또한, 신장, 체중, 신발 사이즈, 발 모양, 다리 모양 및 크기 등과 같은 선수의 물리적 특성도 선수 및 신발 물품의 성능에 영향을 받을 수 있다.

[0004] 각각의 개별 선수가 고유한 성능 및 물리적 특성의 설정 및 고유한 심미적 성능 요건을 설정하지만, 선수는 일반적으로 브랜드, 스타일, 크기, 폭, (런닝 스파이크 및 미끄럼 방지(cleated) 신발의) 스파이크 크기 및 형상과 같은 기본적인 선택 사항으로 신발을 선택하는 경우, 전통적인 제조 기술 및 제품 유통 채널 하에서는 개인적으로 사용할 수 없는 특정 성능 및 미적 요건을 해결하는 완전한 맞춤형 신발에는 제약을 받게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 맞춤 신발, 의복, 및 스포츠 장비와, 그 구성요소 및 관련 시스템과 설계 및 제조 방법에 관한 것이다.

[0006] 본 발명의 일 양태는 사용자에게 맞게 맞추어진 신발 물품의 밑창(sole)의 적어도 일부분을 설계하는 방법을 포함한다. 상기 방법은 사용자와 관련된 적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계, 사용자 발의 적어도 하나의 성능 메트릭(performance metric)을 결정하기 위해 적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하는 단계, 및 성능 메트릭(metric)에 기초하여 사용자 신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 적어도 하나의 맞춤형 구조적 특성(customized structural characteristic)을 결정하는 단계를 포함한다.

[0007] 일 실시예에서, 적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계는 사용자 발의 적어도 일부분의 적어도 하나의 특성을 측정하는 단계를 포함한다. 사용자 발의 적어도 일부분의 적어도 하나의 특성을 측정하는 단계는 보행 주기(gait cycle)의 접지 페이스(ground contact phase)(또는 런닝, 점핑, 컷팅, 회전 동작, 킥 동작 등의 체육 활동 중의 접지 페이스)의 적어도 일부분 동안 발의 성능 특성을 나타내는 실험 데이터를 구하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 입력 매개변수는, 경기가 일어나는 동안, 예를 들면, 압력, 마찰, 힘, 위치, 속도, 가속도, 회전 속도, 회전 가속도, 발의 적어도 일부분의 형상의 변화, 질량 분포, 에너지 분포, 응력, 변형, 및/또는 시간 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 입력 매개변수(들)는, 접지 시간(ground contact time), 초기 착지(foot-strike) 구역, 발가락 이탈(toe-off) 위치, 내전 특성, 및/또는 외전 특성을 포함할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 실시예에서, 적어도 하나의 입력 매개변수는 다음 중 적어도 하나를 포함한다. (i)보행 주기의 접지 페이스의 적어도 일부분 동안 사용자 발의 발바닥의 적어도 일부분에 걸쳐 있는 압력 분포, (ii)보행 주기의 접지 페이스의 적어도 일부분 동안 사용자 발의 적어도 일부분의 형상 및/또는 위치의 변화, 및/또는 (iii)보행 주기의 접지 페이스의 적어도 일부분 동안 지면과 발바닥의 적어도 일부와의 사이의 힘의 분포.

[0009] 적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계는 사용자 발의 적어도 하나의 물리적 특성을 측정하는 단계와,

예를 들어 발의 적어도 생리 구조적 특성을 측정하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 생리 구조적 특성은 형상, 크기, 착용 패턴, 상해(injury) 프로파일, 뼈 구조, 땀샘 분포, 습기 수준, 온도, 순환 메트릭, 근육 활동, 마찰 메트릭, 혈압, 심박수, 체적 변화, 수분 수준, 발한 수준, 인대 구조, 발가락 형상, 발가락 분포, 뒷꿈치 형상, 및/또는 (발바닥의)장심 형상 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0010] 적어도 하나의 성능 메트릭은 보행 주기의 착지 페이스(또는 런닝, 점핑, 컷팅, 회전동작, 킥 동작 등과 같은 체육 활동의 착지 페이스)의 적어도 일부분 동안 사용자 발과 지면 사이의 상호 작용을 나타내는 메트릭을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 입력 매개변수는 사용자 발의 발바닥의 적어도 일부분에 걸쳐 있는 압력 분포 크기 및 보행 주기의 착지 페이스의 적어도 일부분 동안 착지 면과 발바닥의 적어도 일부분과의 사이의 힘 분포의 크기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하는 단계는 사용자 발의 적어도 일부에 적어도 부분적으로 관련된 단일 좌표계로, 압력 분포 크기 및 힘 분포 크기를 변환하는 단계를 포함한다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하는 단계는 압력 분포 크기와 힘 분포 크기를 곱하는 단계를 포함하여, 사용자 발의 복수의 장소에서의 지면과 발 사이의 상호 작용의 크기와 각도 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 관련된 성능 메트릭을 결정한다.

[0012] 적어도 하나의 성능 메트릭은 보행 주기의 착지 페이스의 적어도 일부분 동안 높은 압력 및/또는 힘에 노출되는 사용자 발 중 하나 이상의 영역의 식별 및, 예를 들어 높은 압력 및/또는 힘과 관련된 방향 벡터의 식별을 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에서 신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 구조적 특성은 바닥창(outsole)에 대한 하나 또는 그보다 많은 트랙션 요소(traction elements)를 포함하며, 상기 트랙션 요소는 트레드(tread) 패턴, 트랙션 요소의 형상, 트랙션 요소의 방향, 및/또는 트랙션 요소의 구조 중 적어도 하나를 포함한다. 일 실시예에서, 신발 물품의 밑창의 적어도 일부의 구조적 특성은 밑창의 일부분 내의 하나 또는 그보다 많은 기계적 구조의 재료 분포 및/또는 재료 밀도 분포 및/또는 임의 분포 중 적어도 하나를 포함한다.

[0014] 신발 물품의 밑창의 적어도 일부분의 구조적 특성은 하나 이상의 첨가제/급속도 제조 기술(additive/rapid manufacturing techniques)을 사용하여 형성될 수 있다. 예시적인 급속도 제조기술은 한정적이지 않은 기재료, 선택적 레이저 소결식(SLS), 융합 디포짓 모델링, 스테레오리토그래피, 적층 객체 제조식(laminated object manufacturing), 또는 잉크젯 기초 첨가제 제조식을 포함한다.

[0015] 본 발명의 다른 양태는 상부 및 밑창을 구비하는 신발 물품을 포함하며, 밑창의 적어도 일부분은 사용자와 연관된 적어도 하나의 성능 메트릭에 대해 맞추어진 적어도 하나의 구조적 특성을 포함한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 양태는 리딩(leading) 엷지, 기초부, 및 기초부까지 리딩 엷지 사이에서 연장되는 언더컷 부분을 구비하는 신발 물품의 트랙션 요소를 포함하며, 상기 트랙션 요소는 리딩 엷지가 최적의 트랙션을 필요로 하는 방향에 대해 수직인 방향으로 배향되게 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 양태는 사용자에게 맞게 맞추어진 신발 물품의 적어도 일부분을 설계하는 방법을 포함한다. 상기 방법은 사용자에게 관련된 적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계, 적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하여 사용자 발의 적어도 하나의 성능 메트릭을 결정하는 단계, 및 성능 메트릭에 기초하여 사용자의 신발 물품의 적어도 일부의 하나 이상의 맞추어진 구조적 특성을 결정하는 단계를 포함한다.

[0018] 본 발명의 또 다른 양태는 상부 및 밑창을 구비하는 신발 물품을 포함하며, 상부 및 밑창 중 적어도 하나는 특정 사용자용으로 특별히 맞추어진 적어도 하나의 요소를 포함한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 양태는 사용자에게 맞게 맞추어진 의류 물품의 적어도 일부분을 설계하는 방법을 포함한다. 상기 방법은 사용자에게 관련된 적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계, 적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하여 사용자 신체 부분의 적어도 하나의 성능 메트릭을 결정하는 단계, 및 성능 메트릭에 기초하여 사용자의 의류 물품의 적어도 일부분의 하나 이상의 맞추어진 구조적 특성을 결정하는 단계를 포함한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 양태는 사용자에게 맞게 맞추어진 스포츠 장비 물품의 적어도 일부를 설계하는 방법을 포함한다. 상기 방법은 스포츠 장비 물품의 사용자 이용과 관련된 적어도 하나의 입력 매개변수를 결정하는 단계, 스포츠 장비 물품의 적어도 하나의 성능 메트릭을 결정하기 위해 적어도 하나의 입력 매개변수를 분석하는 단계, 및 성능 메트릭에 기초하여 스포츠 장비 물품의 적어도 일부의 하나 이상의 맞추어진 구조적 특성을 결정하는 단계를 포함한다.

[0021] 본원에 개시된 본 발명의 이점 및 특징과 함께하는 이들 및 다른 목적들은, 다음의 설명, 첨부 도면 및 청구범위를 참조하여 더욱 분명하게 나타날 것이다. 또한, 본원에 설명된 다양한 실시예들의 특징들은 서로 배타적이지 않으며 다양한 조합 및 변경으로 있을 수 있는 것이다.

[0022] 도면에서, 유사 참조 부호는 일반적으로 다른 도면에서 동일한 부분을 참조한다. 또한, 도면은 일정한 비율로 정확히 도시하지 않은 것이며, 대신 본 발명의 원리를 설명하기 위해 대체로 강조하여 나타내었다. 이하의 설명은 본 발명의 다양한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 기술한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 맞춤형 신발 물품의 밑창의 적어도 일부를 설계하는 방법의 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 운동선수의 동작 특성을 나타내는 실험 데이터를 구하기 위한 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 개략적인 사시도이다.

도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품에 대한 좌표계의 측면도이다.

도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품에 대한 다른 좌표계의 측면도이다.

도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품에 대한 압력 감지 안창(insole)의 평면도이다.

도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품에 대한 다른 압력 감지 안창의 평면도이다.

도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작을 실행하는 동안 초기 뒷꿈치-착지를 하는 운동선수의 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 6b는 런닝 동작의 발가락 이탈(toe off) 페이스를 이행하는 도 6a의 운동선수의 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 6c는 체육 트랙의 코너 부분의 둘레를 달리는 동안 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 이행하는 도 6a의 운동선수의 좌우 양측 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작을 실행하는 동안 초기 발중간 착지를 하는 운동선수의 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 7b는 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 이행하는 도 7a의 운동선수의 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 7c는 체육 트랙의 코너 부분의 둘레를 달리는 동안 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 이행하는 도 7a의 운동선수의 좌우 양측 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작을 실행하는 동안 초기 발중간 착지를 이행하는 다른 운동선수의 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 8b는 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 이행하는 도 8a의 운동선수의 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 8c는 체육 트랙의 코너 부분의 둘레를 달리는 동안 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 이행하는 도 8a의 운동선수의 좌우 양측 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작을 실행하는 동안 초기 앞꿈치 착지를 이행하는 다른 운동선수의 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9b는 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 이행하는 도 9a의 운동선수 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9c는 체육 트랙의 코너 부분의 둘레를 달리는 동안 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 이행하는 도 9a의 운동선수의 좌우 양측 발에 대한 압력 분포를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 10a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 뒷꿈치 착지 스타일 접지 페이스를 이행하는 운동선수에 대

한 압력 데이터 크기 및 압력 계산의 센터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 발중간 착지 스타일 접지 페이스를 이행하는 운동선수에 대한 압력 데이터 크기 및 압력 데이터의 센터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 10c는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 발중간 착지 스타일 접지 페이스를 이행하는 다른 운동선수에 대한 압력 데이터 크기 및 압력 데이터의 센터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 10d는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 앞꿈치 착지 스타일 접지 페이스를 이행하는 다른 운동선수에 대한 압력 데이터 크기 및 압력 데이터의 센터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 11a는 본 발명의 일 실시예에 따른 뒷꿈치 착지 런닝 스타일에 대한 런닝 동작의 접지 페이스를 실행하는 동안 지면과 신발 물품 사이의 힘을 측정된 그래프이다.

도 11b는 본 발명의 일 실시예에 따른 발중간 착지 런닝 스타일에 대한 런닝 동작의 접지 페이스를 실행하는 동안 지면과 신발 물품 사이의 힘을 측정된 그래프이다.

도 12a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 초기 뒷꿈치 착지 접지 페이스를 실행하는 동안 신발 물품의 안창의 복수의 압력 센서 상의 압력 크기를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 12b는 런닝 동작의 중간 접지 페이스를 실행하는 동안 도 12a의 안창에서의 압력 크기를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 12c는 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 실행하는 동안 도 12a의 안창에서의 압력 크기를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 13a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 초기 뒷꿈치 착지 접지 페이스를 실행하는 동안 힘 및 국부적인 압력 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 13b는 런닝 동작의 착지 페이스를 실행하는 동안 도 13a의 신발에 대한 힘 및 국부적인 압력 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 13c는 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 실행하는 동안 도 13a의 신발에 대한 힘 및 국부적인 압력 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 14a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 초기 뒷꿈치 착지 접지 페이스를 실행하는 동안 압력 및 분포된 성능 메트릭 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 14b는 런닝 동작의 접지 페이스를 실행하는 동안 도 14a의 신발에 대한 압력 및 분포된 성능 메트릭 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 14c는 런닝 동작의 발가락 이탈 페이스를 실행하는 동안 도 14a의 신발에 대한 압력 및 분포된 성능 메트릭 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 15a는 도 14a의 분포된 성능 메트릭 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 15b는 도 14b의 분포된 성능 메트릭 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 15c는 도 14c의 분포된 성능 메트릭 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 16a는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 14a 내지 도 14c의 결합 분포된 성능 메트릭 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 16b는 도 16a의 성능 메트릭 데이터에 기초한 구조적 특성을 가진 신발 물품의 바닥창을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 16c는 도 16a의 성능 메트릭 데이터에 기초한 구조적 특성을 가진 신발 물품의 다른 바닥창을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 17a-17b는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 바닥창 요소의 트랙션 요소의 평면도 및 측면도이다.

도 17c-17d는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 바닥창 요소의 다른 트랙션 요소의 평면도 및 측면도이다.

도 17e-17f는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 바닥창 요소의 다른 트랙션 요소의 평면도 및 측면도이다.

도 17g-17h는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 바닥창 요소의 다른 트랙션 요소의 평면도 및 측면도이다.

도 17i-17j는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 바닥창 요소의 다른 트랙션 요소의 평면도 및 측면도이다.

도 17k-17l은 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 바닥창 요소의 다른 트랙션 요소의 평면도 및 측면도이다.

도 17m-17n은 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 바닥창 요소의 다른 트랙션 요소의 평면도 및 측면도이다.

도 17o-17p는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 바닥창 요소의 다른 트랙션 요소의 평면도 및 측면도이다.

도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥창 요소 위에 복수의 트랙션 요소를 가진 신발 물품용 바닥창 요소의 사시도이다.

도 19a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 뒷꿈치 착지 스타일 접지 페이스를 이행하는 선수의 발에 대한 압력 벡터의 센터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 19b는 압력 벡터의 센터를 따라 다양한 장소에서의 압력을 나타내는 데이터 예를 가진 도 16a의 압력 벡터의 센터를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 20a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 발중간 착지 스타일 접지 페이스를 이행하는 선수의 발에 대한 압력 벡터의 센터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 20b는 압력 벡터의 센터를 따라 다양한 장소에서의 압력을 나타내는 데이터 예를 가진 도 18a의 압력 벡터의 센터를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 21a는 본 발명의 일 실시예에 따른 런닝 동작의 앞꿈치 착지 스타일 접지 페이스를 이행하는 선수의 발에 대한 압력 벡터의 센터를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 21b는 압력 벡터의 센터를 따라 다양한 장소에서의 압력을 나타내는 데이터 예를 가진 도 19a의 압력 벡터의 센터를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 22a는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 17a의 발에 대한 그리드 섹션의 분포를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 22b는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 17a의 발에 대한 그리드 섹션의 다른 분포를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 23a는 본 발명의 일 실시예에 따른 서클 패킹 분석 기술(circle packing analytical technique)을 사용하여 성능 매트릭 정보에 기초한 신발 물품의 구조적 특성을 생성하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 23b는 본 발명의 일 실시예에 따른 들로네 삼각망 분석기술(Delaunay triangulation analytical technique)을 사용하여 성능 매트릭 정보에 기초한 신발 물품의 구조적 특성을 생성하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 23c는 본 발명의 일 실시예에 따른 보로노이 다이어그램 분석기술(Voronoi diagram analytical technique)을 사용하여 성능 매트릭 정보에 기초한 신발 물품의 구조적 특성을 생성하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 24a 내지 도 24c는 본 발명의 일 실시예에 따른 단일 운동선수 측정 성능 데이터에 기초하면서, 다른 세트의 선택 기준을 갖는 신발 물품의 바닥창 플레이트의 평면도이다.

도 25a 내지 도 25e는 본 발명의 일 실시예에 따른 단일 운동선수 측정 성능 데이터에 기초하지만 다른 세트의 선택 기준을 갖는 신발 물품의 다른 바닥창 플레이트의 평면도이다.

도 26a 및 도 26b는 본 발명의 일 실시예에 따른 동일한 선택 기준을 사용하여 분석되는 제1 및 제2운동선수 측정 성능 데이터에 기초한 신발 물품의 바닥창 플레이트의 평면도이다.

도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 삽입식 스파이크용 기초 요소를 포함하는 운동선수 신발의 바닥창 플레이트의 측면도이다.

도 28a 및 도 28b는 본 발명의 일 실시예에 따른 트랙의 코너부분 둘레를 달리는 동안 측정된 성능 데이터에 기초한 선수의 좌우 신발의 바닥창 플레이트의 평면도이다.

도 29a 및 도 29b는 본 발명의 일 실시예에 따른 트랙의 코너부분 둘레를 달리는 동안 측정된 성능 데이터에 기초한 다른 선수의 좌우 신발용 바닥창 플레이트의 평면도이다.

도 30a 및 도 30b는 본 발명의 일 실시예에 따른 트랙의 직선부분을 따라 달리는 동안 측정된 성능 데이터에 기초한 도 29a 및 도 29b의 선수의 좌우 신발용 바닥창 플레이트의 평면도이다.

도 31a 및 도 31b는 도 30a 및 도 30b의 바닥창 플레이트의 사시도이다.

도 32a는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 중간창의 측면도이다;

도 32b는 도 32a의 평면도이다.

도 32c는 도 32a의 사시도이다.

도 32d는 도 32a의 중간창를 설계하는 데 사용되는 수학적 메시(mathematical mesh)의 사시도이다.

도 33은 본 발명의 일 실시예에 따른 중간창 메시지를 계산하기 위한 스칼라 육면체 압력 맵 분포를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

도 34a는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 다른 중간창의 횡측면도이다.

도 34b는 도 34a의 중간창의 중간 측면도이다.

도 34c는 도 34b의 중간창의 평면도이다.

도 34d는 도 34a의 저면도이다.

도 34e는 도 34a의 중간창의 사시도이다.

도 34f는 도 34a의 다른 사시도이다.

도 35는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 다른 중간창의 사시도이다.

도 36a는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 횡측면도이다.

도 36b는 도 36a의 신발 물품의 중간 측면도이다.

도 36c는 도 36a의 신발 물품의 평면도이다.

도 36d는 도 36a의 신발 물품의 저면도이다.

도 36e는 도 36a의 신발 물품의 사시도이다.

도 37a는 본 발명의 일 실시예에 따른 육각형 셀을 가진 신발 물품의 중간창의 저면도이다.

도 37b는 도 37a의 중간창의 측면도이다.

도 37c는 도 37a의 중간창의 사시도이다.

도 37d는 바닥면에 톱니를 가진 도 37a의 중간창의 사시도이다.

도 38a는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 다른 중간창의 저면도이다.

도 38b는 도 38a의 중간창의 사시도이다.

도 39a는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 다른 중간창의 저면도이다.

도 39b는 도 39a의 중간창의 측면도이다.

- 도 40a는 본 발명의 일 실시예에 따른 원형 셀(cell)을 갖는 신발 물품의 중간창의 저면도이다.
- 도 40b는 도 40a의 중간창의 측면도이다.
- 도 41a는 본 발명의 일 실시예에 따른 원형 셀을 갖는 신발 물품의 다른 중간창의 저면도이다.
- 도 41b는 도 41a의 중간창의 측면도이다.
- 도 42는 본 발명의 일 실시예에 따른 원형 셀과 상부 플레이트를 가진 신발 물품의 중간창의 사시도이다.
- 도 43a는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 다른 중간창의 저면도이다.
- 도 43b는 도 43a의 중간창의 측면도이다.
- 도 44는 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 중간창의 다른 사시도;
- 도 45는 본 발명의 일 실시예에 따른 발 형상에 따른 신발 물품의 중간창의 평면도이다.
- 도 46은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼각형 셀을 가진 신발 물품의 중간창의 사시도이다.
- 도 47a는 본 발명의 일 실시예에 따른 삼각형 셀을 가진 신발 물품의 다른 중간창의 사시도이다.
- 도 47b는 도 47a의 중간창의 저면도이다.
- 도 48은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼각형 셀을 가진 신발 물품의 다른 중간창의 사시도이다.
- 도 49는 본 발명의 일 실시예에 따른 삼각형 셀을 가진 신발 물품의 다른 중간창의 사시도이다.
- 도 50은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼각형 셀을 가진 신발 물품에 대한 다른 중간창의 사시도이다.
- 도 51a는 본 발명의 일 실시예에 따른 타원체 기반의 셀을 갖는 신발 물품의 저면도이다.
- 도 51b는 도 51a의 중간창의 측면도이다.
- 도 51c는 도 51a의 중간창의 사시도이다.
- 도 51d는 도 51a의 중간창의 평면도이다.
- 도 52는 본 발명의 일 실시예에 따른 타원체 기반의 셀을 가진 신발 물품의 다른 중간창의 사시도이다.
- 도 53은 본 발명의 일 실시예에 따른 변형된 매트릭스 구조의 사시도이다.
- 도 54a는 본 발명의 일 실시예에 따른 푸트 스캔 데이터를 사용하여 형성된 발 형태(foot-form)의 측면도이다.
- 도 54b는 도 54a의 발 형태의 사시도이다.
- 도 55a는 본 발명의 일 실시예에 따른 푸트 스캔 데이터를 사용하여 형성된 다른 발 형태의 측면도이다.
- 도 55b는 도 55a의 발 형태의 사시도이다.
- 도 56a는 본 발명의 일 실시예에 따른 푸트 스캔 데이터를 사용하여 형성된 다른 발 형태의 평면도이다.
- 도 56b는 도 56a의 발 형태의 측면도이다.
- 도 57은 본 발명의 일 실시예에 따른 신발 물품의 중간창에 대한 연동 시스템의 사시도이다.
- 도 58a는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 57의 연동 시스템을 포함하는 신발 물품의 중간창의 사시도이다.
- 도 58b는 도 58a의 중간창의 저면도이다.
- 도 58c는 약간 연장된 연동부를 가진 도 58a의 중간창의 다른 저면도이다.
- 도 58d는 도 58c의 중간창의 측면도이다.
- 도 58e는 변경된 특정 연동부의 각도를 가진 도 58c의 중간창의 측면도이다.
- 도 59a 내지 도 59d는 본 발명의 일 실시예에 따른 미끄럼 방지 트랙션 요소를 가진 다양한 바닥창 플레이트의 사시도이다.
- 도 59e는 본 발명의 일 실시예에 따른 미끄럼 방지 트랙션 요소를 가진 다른 바닥창 플레이트의 저면도이다.

도 60a는 본 발명의 일 실시예에 따른 미끄럼 방지 트랙션 요소와 굴곡 요홈을 가진 바닥창 플레이트의 저면도이다;

도 60b 내지 도 60e는 본 발명의 일 실시예에 따른 미끄럼 방지 트랙션 요소 및 굴곡 요홈을 가진 다양한 바닥창 플레이트의 사시도이다.

도 61a는 본 발명의 일 실시예에 따른 그 위에 증첩된 맵 구조를 갖는 바닥창 플레이트를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 61b는 도 61a의 맵 구조에 대응하는 위치에서 클리트(cleat)를 갖는 미끄럼 방지 바닥창 플레이트이다.

도 62a 내지 도 62d는 본 발명의 일 실시예에 따른 운동선수 데이터를 처리하기 위한 다양한 처리 알고리즘에 기초하여 배치 및 배향되는 미끄럼 방지 트랙션 요소를 갖는 바닥창 플레이트를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 63a 내지 도 63g는 본 발명의 일 실시예에 따른 미끄럼 방지 트랙션 요소를 갖는 맞춤형 바닥창 플레이트를 제조하는 운동선수 데이터를 처리하는 다수의 단계를 나타낸 도면이다.

도 64a는 본 발명의 일 실시예에 따른 중공의 미끄럼 방지 트랙션 요소를 갖는 미끄럼 방지 밑창 플레이트의 평면도이다.

도 64b는 도 64a의 미끄럼 방지 밑창 플레이트의 저면도이다.

도 65는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 내에 위치하며 그를 통해 연장되는 착지 요소와 상부를 포함하는 신발 물품의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본원에 기재된 발명은 일반적으로 신발 물품, 의복 및/또는 스포츠 장비(그리고, 예를 들면, 맞춤 신발 물품), 또는 이들의 하나 이상의 구성요소를 설계 및 제조하기 위한 방법과, 그런 방법 및 시스템을 사용하여 제조되는 맞춤형 또는 비-맞춤형 신발, 의복, 및/또는 스포츠 장비에 관한 것이다. 특별하게는 일 실시예에서, 본 발명은 신발 또는 신발 요소에 관한 것이며, 특정적으로 운동선수의 하나 이상의 요구사항을 충족하여 체육 활동을 하는 동안 운동선수의 성능을 개선 및/또는 신발 착용 시 신발 물품의 편안함을 향상하게 맞추어진 것이다.

[0025] 신발 맞춤의 대상은 한정적이지 않은 기재로서, (자신의 발로부터 향상된 성능을 추구하는) 운동선수, (특정 상태에 대한 바람직한 지원 및/또는 치료를 제공하는 신발을 찾는) 의료치료 상태의 사람, 또는 일반적인 러너 또는 작업자와 같은 많은 그룹의 개인에게 유익한 것일 수 있으며, 상기 러너와 작업자는 개선되고 맞추어진 성능의 이득 및/또는 맞추어진 미적 외모(예를 들어, 장식 요소, 상표, 명칭, 등을 포함)를 모두 가진 신발을 찾는 사람들이다. 본원의 설명은 일반적으로 운동선수에게 향상된 성능 특성을 제공하도록 신발을 맞추는 것에 관련하여 기술되지만, 본원에 기재된 방법, 알고리즘, 프로세스 및 구조는 임의적인 목적 및 사용자를 위한 구성요소의 맞춤에도 동일하게 적용 가능한 것이다.

[0026] 신발, 또는 신발 구성요소의 맞춤 요소에는 착용자에게 양호하게 맞추어진 크기 및 형상, 운동선수의 동작 중 하나 이상의 특정한 특성을 겨냥하여 맞추어진 쿠션작용, 특정 운동선수가 동작 또는 활동을 하는 동안 향상된 그립성을 제공하도록 신발의 바닥창(또는 착지 중간창)에 맞추어진 트랙션 요소, 맞춤 재료(예를 들어, 사용된 특정 물질, 재료 중량, 재료 성질 등)를 포함할 수 있다. 맞춤 요소에는 또한 특정적인 미끄럼 방지 신발 및 신발 요소도 포함하여, 운동선수 개개인이 선호하는 미적 및/또는 성능 요구를 충족시킬 수도 있다.

[0027] 본원에 기재된 발명은 완제품에 합체되는 전체 신발 물품(예컨대, 구두, 슬리퍼, 샌들, 양말, 압력 지지요소와 같은 운동 보조구)의 특별한 맞춤 및/또는 신발 물품의 요소의 특별한 맞춤을 이행하는 것이다. 예시적인 신발 요소로는 한정적이지 않은 기재로서, 신발의 바닥창, 중간창, 및/또는 안창, 및/또는 신발의 특정 영역(예를 들어, 뒤꿈치, 발중간 및/또는 앞꿈치 영역)에서 신발의 바닥부에(예를 들어, 기계적인 부착, 접합, 또는 다른 적당한 부착수단을 통해) 부착 또는 삽입되는 요소로서 바닥창, 중간창, 및/또는 안창 내에 배치되는 맞춤 요소를 포함한다.

[0028] 신발 혹은 신발 요소의 특별한 맞춤은 개인 또는 개인 집단과 연관된 다수의 물리적 성능(예를 들어, 운동학적 성능), 및/또는 사용자 선호 특성에 기초할 수 있다. 예를 들어, 신발 사이즈와 같은 표준 매개변수에 더하여, 예를 들면, 뼈 구조, 발에 생긴 경결(callous) 분포,(과거 및/또는 미래 가능한) 손상, 발목 형상, 동작 범위, 강도, 발가락 형상, 및 메리야스(예를 들면, 양말, 스타킹, 레깅스) 또는 무 메리야스(no hosiery)에 대한 선호

도, 밧/또는 신발에 착용하는 스트랩핑(예 를 들면, 발목 밧/또는 발 지원 스트랩핑 또는 테이핑)을 포함하는 개인의 발의 형상과 같은 물리적 특성이 모두 신발 착용자 또는 부차적인 신발 착용자에 대해 특정하게 맞추어진 신발을 설계하고 제조하는데 고려될 수 있는 것이다. 다른 매개변수는 본질적으로 통기성 특성, 발한 특성, 순환 고려, 밧/또는 당뇨병 인수(예를 들면, 한정적이지 않은 기재로, 신발 내에서 마찰의 최소화)를 포함하거나, 구성될 수 있다.

[0029] 직접적으로 발과 관련이 없는 개별적인 추가 기능도 또한, 잠재적인 개인의 메카닉에 대한 제한 또는 약점의 해결 밧/또는 개인의 메카닉에 대한 강도를 지원하는 맞춤 신발로, 개인의 운동 성능에 영향을 미칠 수 있다. 신발 또는 의복의 맞춤에 영향을 미칠 수 있는 그런 기능은 한정적이지 않은 기재로, 개인의 신장, 체중, 연령, 성별, 뼈 구조, 다리 뼈 길이(예를 들면, 종아리 길이 밧/또는 허벅지 길이), 신체 건강의 일반적인 수준, 의료 기록 밧/또는 의료 요구사항을 포함한다. 맞춤 신발 구성요소의 사용을 통해 해결될 수 있는 의료 요구사항은 한정적이지 않은 기재로서, 다음과 같은 문제를 가진 상태에 대한 구조적 지지와 같은 요소를 포함할 수 있으며, 다음과 같은 문제에는 평발, 마당발, 망치 발가락, 통풍, 부종(붓기), 다리 길이 차이, 절단, 외반 변형 또는 그 밖의 기형 발의 근육, 힘줄, 뼈, 밧/또는 피부의 문제, 모튼 신경종, 다리 또는 무릎 정렬의 문제, 밧/또는 평면 근막염, 또는 쿠션과 당뇨병 환자를 위한 실질적 무마찰(frictionless) 지지의 문제 등이 있다.

[0030] 예를 들어 한정적이지 않은 기재로, 착지 구역(예, 보행 주기 또는 다른 체육 활동을 하는 동안 발이 초기 지면 접지를 하는 동안 뒤꿈치-착지, 발중간 착지, 또는 앞꿈치 착지), 보폭, 걸음 속도(즉, 율동), 착지 시에 발의 내전 또는 외전, 지면 착지 및 발가락 이탈 동안 발의 선회(피봇), 런닝 형식, 런닝 속도, 순환, 호흡능력, 밧/또는 하나 이상 관절의 유연성 등의 특정 운동자 또는 일부 운동자의 능력 양태는, 필요에 따른 신발의 특별한 맞춤을 통해 지원 또는 보상되는 특정한 성능 특성으로 운동을 하는 동안 운동자의 성능 향상 밧/또는 운동을 하는 동안 착용 신발의 편안함을 향상시켜 해결될 수 있다.

[0031] 또한, 특정 운동자 또는 일부 운동자를 위한 신발 맞춤 시에는, 특정 운동의 활성화에 필요한 성능 요건을 고려할 수 있다. 예를 들어, 런너(예컨대, 트랙 런너, 로드 런너, 또는 크로스-컨트리 런너)의 트랙션 요건은 런너가 단거리 또는 장거리 런너인지의 여부에 따라, 밧/또는 런너가(예를 들어, 표준 실내 또는 야외 운동 트랙에) 코너 둘레를 달리는데 고려되는 신발의 밀창에 트랙션 요소를 필요로 하는지의 여부에 따라, 또는 런닝 동작이(예를 들어, 도로 경주 또는 조깅을 하는 동안) 주로 직선에서 수행되는지의 여부에 따라 다를 수 있다. 또한, 신발의 특별한 맞춤은 날씨 및 운동자가 예를 들면, 젖은/마른 상태 밧/또는 연성/경성 지면 상태에 맞는 다른 트랙션 요건으로 수행되는 지면 조건에 따라 달라질 수도 있다. 또한, 다른 스포츠는, 예를 들어 모두 서로 다른 클리트-타입 및 구조를 필요로 하는 축구, 미식 축구, 필드 하키, 야구, 등,등에 맞는 클리트 및, 잠재적으로 트랙션 요소로부터 서로 다른 성능 특성을 필요로 하는 각각의 스포츠에서 서로 다른 위치를 갖는 서로 다른 형상, 크기, 밧/또는 구조의 트랙션 요소(예를 들면, 스파이크, 클리트 또는 스테드, 그립 요소, 밧/또는 트레드 패턴)를 필요로 할 수 있다.

[0032] 신발이 맞추어질 수 있는 다른 체육 활동은 현저한 컷팅-타입 동작(예를 들면, 농구, 야구, 소프트볼, 축구, 미식 축구, 필드 하키, 아이스 하키, 아이스 스케이팅, 스피드 스케이팅, 럭비, 테니스, 스쿼시, 라켓볼, 스케이트 보드, 사이클링, 등)을 하는 운동을 포함하며, 이 운동에서는 개인의 기술 및 물리적 특성은 사람마다 크게 달라질 수 있고, 그리고 특별하게 맞추어진 트랙션 요소, 서포트 요소, 밧/또는 구조적 서포트 지대가 체육 활동의 개인별 능력을 크게 향상시킬 수 있다. 점핑, 크로칭, 킥 동작, 던지기, 회전, 스피닝, 등과 같은 다른 동작도 또한 특정 운동 밧/또는 활동의 성능 특성의 독특한 조합을 향상 또는 지지하는 미끄럼 방지 트랙션 요소에 고려될 수 있다.

[0033] 운동용 신발의 맞춤은 본 발명의 다양한 실시예에 따라, 운동선수의 특정 능력 및 물리적 특성을 해결하도록 특정적으로 위치하여 구성되는 물리적 요소를 포함하는 설계를 생성하는데 분석 도구를 사용하여 운동선수(또는 운동선수의 그룹)에 대해 입력된 특정 매개변수들을 처리하여 수행될 수 있다. 다음, 설계는 운동선수에 대해 독특하게 형성되어 있는 신발 물품 밧/또는 신발 요소를 생산하도록 제작될 수 있다.

[0034] 도 1은 운동선수를 위한 맞춤형 신발 물품의 밀창의 적어도 일부분을 설계하기 위한 일례의 방법을 나타내었다. 방법은 운동선수에 관련된 하나 이상의 입력 매개변수들 획득/결정하는 단계(105) 및 사용자 발의 적어도 하나의 성능 메트릭을 결정하도록 입력 매개변수들을 분석하는 단계(110)를 포함한다. 다음, 적어도 하나의 성능 메트릭이 사용되어, 성능 메트릭에 기초하여 운동선수용 신발 물품의 밀창의 적어도 일부분의 하나 이상의 구조적 특성을 결정하며(115), 그 후 맞춤 밀창 부분은 예를 들어 한정적이지 않은 기재로, 급속도 제조방법(rapid manufacturing methods)(예, 선택적 레이저 소결방법(selective laser sintering))과 같은 첨가제/급속도 제조

기술을 사용하여 제조될 수 있다(120).

- [0035] 다양한 실시예에서, 입력 매개변수(들)는 실험 성능 데이터, 측정된 생체 정보, 및/또는 선택된 사용자 선호 및/또는 성능 정보를 포함할 수 있다. 입력 매개변수(들)는 사용자 발의 적어도 일부분의 하나 이상의 특성에 직접적으로 관련하며 및/또는 운동선수의 다리 및/또는 상체(예, 신장, 체중, 다리 길이, 운동 능력, 상해, 등)와 관련 및/또는 맞춤형 신발에 대한 체육 활동에 필요한 성능과 관련한 특성을 포함할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에서, 맞춤형 신발의 구성요소를 설계하는데 사용되는 입력 매개변수는 보행 주기 또는 다른 체육 활동의 접지 페이스 중 적어도 일부분 동안 발의 실행 특성을 나타내는 실험 데이터를 포함한다. 도 2는 실험 데이터를 얻기 위한 일례의 시스템을 나타내었다. 이 실시예에서, 운동선수(125)는 체육 활동을 하는 동안 운동선수(125)의 발의 다양한 성능 특성을 나타내는 데이터를 캡처 및 기록하게 설계된 데이터 수집 장치를 포함하는 환경에서(예, 트랙 런닝) 맞추어지는 신발에 대한 체육 활동을 수행한다. 도 2의 예에서, 데이터 수집 장치는 운동선수(125)의 발(135)과 지면(145) 사이의 힘을 캡처하기 위한 힘 플레이트(130), 및 발(135)과 지면(145) 사이에 위치한 압력 센서(140)를 포함한다. 압력 센서(140)는 운동선수(125)의 신발(150) 내에 배치된 안창에 배치될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 압력 센서(140)는 신발(150)의 중간창(155) 내에 내장되거나 또는 신발(150)의 지면 접촉 밀창(157) 내부에 배치되거나 부착될 수 있다. 선택적 또는 부가하여, 압력 센서 또는 여기에 설명된 방법에서 사용되는 다른 센서가 운동선수의 발, 다리, 및/또는 상체 상의 임의의 적절한 위치에 배치될 수 있다. 운동선수(125)용으로 예시된 신발(150)이 데이터 캡처 시스템의 방향 축을 제공하는 일례의 좌표계(160)를 갖고 도 3에 도시되었다. 신발은 상부(158) 및 밀창(152)(안창, 바닥창(157), 중간창(155)을 포함)을 포함하며, 상부(158)와 밀창(152)에 의해 형성된 발 수용 공동(159)을 갖는다. 신발(150)은 슬립-온 스타일 신발이거나 또는 한정적이지 않은 기재로, 레이싱(lacing), 후크 및 루프 체결, 지퍼, 코드, 탄성 요소, 버튼, 및/또는 버클과 같은 조임/체결 수단을 가질 수 있는 것이다.
- [0037] 일 실시예에서, 압력 센서(140)는 체육 활동을 하는 동안 운동선수(125)가 착용한 휴대용 데이터 캡처 시스템(140)의 일부를 형성하며, 압력 센서(140)는 신발(150) 내에 위치하며 데이터 캡처 시스템에 결합되며, 상기 시스템은 센서에 전력을 보내며, 센서로부터 구해진 데이터를 기록하며, 및/또는 무선으로 데이터를 분석하기 위해 데이터 처리 시스템으로 전송할 수 있다. 다른 실시예에서, 압력 데이터 캡처 시스템은 체육 활동을 하는 동안 압력 데이터를 단순히 기록하고, 나중에 무선 또는 유선 접속을 통해 상기 데이터를 데이터 처리 시스템에 전송할 수 있다. 또 다른 대안적인 실시예에서, 데이터 처리 시스템은 휴대용 데이터 캡처 시스템 내에 위치할 수 있다.
- [0038] 일 실시예에서, 압력 센서(140)는 (예를 들어 운동선수(125)의 신발(150) 내에 배치된 안창(187) 내) 발(135)의 바닥과 지면(140) 사이에 배치하기 위한 어레이에 분포 배치된 개별 센서 소자(180)를 포함한다. 예시적인 센서 어레이를 도 5a 및 도 5b에서 볼 수 있으며, 도 5a는 규칙적인 분포로 배치된 219개의 센서 소자(180)를 가진 어레이를 나타내며, 도 5b는 규칙적인 분포로 배치된 59개의 센서 소자(180)를 가진 어레이를 나타낸다. 다른 실시예에서는 임의적인 크기의 센서 어레이가 사용될 수 있고(예를 들어, 10, 20, 50, 99, 100, 200, 500개 등의 센서 소자(180)), 상기 센서 소자(180)는 규칙적으로 또는 불규칙적인 패턴(예를 들면, 매우 중요한/충격 영역은 더 많은 센서 소자(180)를 포함)으로 배열된다. 상술한 바와 같이, 각 센서 소자(180)는 시스템에 전력을 공급하기 위한 요소를 포함하며, 각 압력 소자(180)로부터 데이터를 기록하며, 및/또는 분석을 위해 데이터를 전송하기 위한 요소를 포함하는, 휴대용 데이터 캡처 부분을 형성할 수 있다.
- [0039] 일 실시예에서, 힘 플레이트(130)는 지면(140) 내에 매립, 고정, 또는 배치되며, 운동선수는 데이터 캡처를 하는 동안 힘 플레이트(140)상에서 런닝 동작을 실행한다. 대안적인 실시예에서, 힘 센서는 신발(150)의 밀창에 위치될 수 있으며, 휴대용 데이터 캡처 시스템의 파트를 형성할 수 있다.
- [0040] 일 실시예에서, 신발(150)의 바닥창(155), 지면(145), 발 자체의 바닥, 또는 발의 임의의 다른 적절한 요소 중 어느 하나와 관련된 단일 좌표계를 사용하여 데이터를 캡처하여 처리할 수 있다. 도 4a는 단일 좌표계(160)를 가진 일례의 실시예를 도시했다. 대안적인 실시예에서는 신발(150)과 발(135)의 다양한 요소와 관련한 복수 좌표계를 사용할 수 있다. 예를 들어, 도 4b는 신발(150)의 앞꿈치(165)와 관련된 제1좌표계(160)와 신발(150)의 뒷꿈치(175)와 관련된 제2좌표계(170)를 가진 시스템을 도시한다. 복수 좌표계를 사용하여 수집된 데이터를 처리하여, 보행 주기의 접지 페이스를 이행하는 동안 발의 굽힘 동작과 관계없이 발(135)에 따른 다수의 위치에서 발(135)의 바닥, 또는 발의 임의적인 다른 적절한 요소에 대해 배향되게 한다. 이것은, 어떤 실시예에서는 도 4a에 도시된 바와 같은 단일 축 시스템이 정확한 분석 결과를 제공하는데 충분할 수 있더라도, 특별한 맞춤 목표에 필요한 성능 메트릭에 대한 데이터의 매우 정확한 처리 및 분석이 이루어지게 할 수 있다.

- [0041] 도 2의 시스템은 보행 주기의 접지 페이스를 통한 발(135)의 바닥에 걸쳐 있는 압력분포, 및 발의 바닥창의 적어도 일부분과 보행 주기의 접지 페이스의 적어도 일부분 동안 지면과 발 바닥의 적어도 일부분과의 사이의 상호작용 힘의, 양측의 동시적인 측정을 할 수 있게 한다. 일 실시예에서, 압력 센서(140)가 지면(145)과 발(135) 사이의 수직 압력만을 측정하며, 반면에, 힘 플레이트(130)는 좌표계(160)의 3방향 모두로 발(135)과 지면(140) 사이의 힘을 측정하여, 접지 페이스를 통해 발(135)과 지면(140) 사이의 힘의 크기 및 수직 수평 방향 양측의 계산을 할 수 있게 한다. 발(135)의 바닥에 걸쳐 있는 수직 압력분포와 힘 벡터 모두를 측정하여 발(135)과 지면(140) 사이에 적용되는 힘의 크기와 접지 페이스를 통해 발(135) 상의 여러 장소에서 상호작용하는 방향 양측을 식별하는 성능 메트릭의 계산을 할 수 있게 한다.
- [0042] 다른 실시예에서, 압력 센서(140)는 발(135)과 관련된 좌표계의 3방향(즉, 수직방향, 후방향, 횡방향) 모두의 압력을 측정하여, 분리하여 3방향 힘의 측정을 할 필요없이 방향 데이터를 구할 수 있게 한다. 또 다른 실시예에서, 발(135)의 바닥 위에 수직 압력 분포 데이터는 지면 접촉 페이스를 통한 발(135) 및 지면(140) 사이의 힘의 방향을 나타내는 방향 벡터 데이터를 생성하도록 시간에 대해 적분되어, 다시 별개의 힘 플레이트가 필요없는 방향 데이터를 구할 수 있게 한다.
- [0043] 도 6a 내지 도 9c는 4명의 서로 다른 운동선수에 대한 예시적인 압력 데이터를 나타낸다. 특별하게, 도 6a, 도 7a, 도 8a, 도 9a는 착지를 이행하는 동안 지면과 대체로 초기 접촉하는 지점에 4명의 운동선수의 압력 분포 데이터를 나타냈으며, 도 6a는 직선 길을 달리는 동안 제1운동선수에 의한 발 뒤꿈치(발 뒤꿈치 착지) 영역 내의 초기 지면의 착지에 대한 압력 분포를 나타내며, 도 7a 및 도 8a는 직선 길을 달리는 동안 제2 및 제3운동선수의 중간 발(발 중간-착지) 영역 내의 초기 지면의 착지에 대한 압력 분포를 나타내며, 도 9a는 직선 길을 달리는 동안 제4운동선수의 앞꿈치(앞꿈치 착지) 영역 내의 초기 지면의 착지에 대한 압력 분포를 나타낸다. 마찬가지로, 도 6b, 7b, 8b 및 9b는 직선 길을 달리는 동안 발 착지 이행의 말미에 (즉, 발가락 이탈 이전에) 발이 지면을 떠나기 직전에 4명의 운동선수의 발 바닥에 압력 분포를 나타낸다. 도 6c, 7c, 8c 및 9c는 운동선수가 표준 400m 체육 트랙에서 코너 주위를 달리는 동안, 발가락 이탈에 앞서 4명의 운동선수의 좌우측 발 상의 압력 분포를 나타낸다. 도 6a 내지 도 9c의 압력분포 맵은 각 선수의 신발의 안창(190) 내에 매립된 99개의 센서 어레이에서 검색되는 실험 압력 데이터에 기초하는 킬로파스칼(kPa) 압력의 등고선 맵을 나타내며, 각 음영 윤곽 맵의 센터(195)는 안창(190)의 표면에 대해 수직한 최고 압력 부위를 나타내며, 비음영 부분(197)은 실질적으로 수직 압력이 측정되지 않은 (예를 들면, 발의 상기 부분이 그 때에 지면과 접촉하고 있지 않았기 때문에) 영역을 나타낸다.
- [0044] 도시된 바와 같이, 지면과 접촉하는 초기 착지 페이스를 이행하는 동안의 압력 분포는 뒤꿈치 착지 운동선수의 압력 센터가 뒤꿈치 영역(200) 내에 위치하는 상황에서는 운동선수들 간의 상당한 차이가 있으며, 발중간 착지 운동선수의 압력 센터는 발중간 영역(205)을 통해 분포되며, 앞꿈치 착지 운동선수의 압력 센터는 앞꿈치 영역(210) 내에 위치한다. 또한, 발중간 착지 운동선수의 압력 센터에 위치한 최대 압력의 기록(readings)은, 초기 지면 접촉 시에 하중(load)이 뒤꿈치 및 발가락 착지자(striker)에 대한 영역보다 발중간 착지자에 대한 영역이 더 큰 영역에 걸쳐 분포되어서, 뒤꿈치 착지자와 앞꿈치 착지자에 대해 측정된 것보다 현저하게 낮은 최대값을 갖는다.
- [0045] 발가락 이탈 페이스를 이행하는 동안 압력 분포가 매우 유사하게 있으며, 다시 운동선수 사이의 압력 분포에 차이는, 압력 센터 및 압력 분포가 선수들 간의 상당히 다른 상태로 관찰될 수 있게 한다. 예를 들어, 도 7b는 다른 선수로부터는 관찰되지 않는 4째 발가락 영역(215) 근방에서 압력 스파이크를 나타내며, 각각의 선수는 그들의 중족골 헤드 영역(220)(즉, 발가락 뼈에 인접한 중족골 뼈의 헤드) 주위에서 상이한 압력 분포를 나타낸다. 중족골 영역에서 초래되는 변화는 예를 들어 런닝 형식의 변화로 인한 것이며, 또한 각 선수의 중족골 헤드의 형상 및 구조의 차이로 인한 것이다. 그 결과로, 다른 운동선수들의 발과 지면 사이의 상호 작용은 예를 들어 각각의 선수의 런닝 기술 및 각 선수의 발의 물리적 특성에 따라 현저하게 달라질 수 있음을 명확하게 알 수 있다. 참여한 운동선수의 지면과의 상호작용의 독특한 특징에 대한 이러한 식별을 측정하여 적당한 알고리즘으로 분석하여서, 착용자의 신발이 그 자신의 개인적인 입력 매개변수에 기초한 각 선수의 능력을 최적하게 향상시킬 수 있다.
- [0046] 도 6c, 7c, 8c, 9c는 압력 분포 사이의 다른 변화를 도시했으며, 도면은 운동선수가 표준 400m 체육 트랙에서 코너 주위를 (표준 반 시계 방향으로) 달리는 동안 발가락 이탈에 앞서 네 선수의 좌우측 발에 압력 분포를 나타내었다. 도시된 바와 같이, 각 선수의 좌우측 발에 압력 분포는 완전한 대칭이 아니며, 각각의 발에 지면과 신발 사이의 서로 다른 지면과의 상호 작용이 선수의 코너링 동작에 의해 영향을 받고 있다. 또한, 압력 분포가 완전한 대칭이 아니면서, 각 발의 힘의 크기는 매우 다르고, 곡선 트랙의 외측 가장자리를 향하는 힘을 갖는다

(즉, 내측 발에서 힘은 발의 발등을 향하는 쪽으로 지향되며, 반면에 외측 발에서 힘은 발의 외측부를 향하는 쪽으로 지향된다). 압력과 힘 분포의 이러한 차이를 고려한 좌우측 발 사이의 특별한 맞춤을 하여서 운동선수가 빠른 속도로 코너링을 할 때 선수에게 도움을 줄 수 있게 한다. 다양한 실시예에서, 본원에 기재된 방법 및 시스템을 사용하여 한정적이지 않은 기재로서 코너에서 बैं킹 각도를 갖고 밧/또는 직선을 따라 있는 표준 200m 트랙 또는 400m 트랙과 같은 임의 타입의 런닝 트랙용 맞춤 신발을 제공할 수 있다.

[0047] 초기 지면 접촉 지점에 4명의 다른 선수에 대한 99개의 압력 센서 소자의 안착용 kPa의 압력 데이터를 나타내는 예시적인 원시(raw) 압력 측정 데이터를 도 10a 내지 도 10d에 나타냈으며, 도 10a는 뒷꿈치 착지 선수 데이터를 나타냈고, 도 10b 및 도 10c는 2개의 발중간 착지 선수 데이터 세트를 나타냈고, 도 10d는 앞꿈치 착지 선수의 데이터를 나타냈다. 또한, 착지 행동의 전 과정에 걸쳐 각 선수에 대한 압력 벡터(189)의 중심을 각각의 데이터 세트에 대해 나타내었다.

[0048] 착지 행동의 전 과정에 걸쳐 힘 플레이트(130)로부터 취해진 예시적 힘 데이터를 도 11a 및 도 11b에서 볼 수 있으며, 도 11a는 뒷꿈치 착지 선수에 대한 힘 데이터를 나타냈고, 도 11b는 발중간 착지 선수에 대한 힘 데이터를 나타냈다. 그래프에서, 가로축은 시간을 나타내고('0.0'은 초기 지면 접촉 시간을 나타내고, '100.0'은 발가락 이탈을 나타냄), 세로축은 주어진 축에서 측정된 힘(뉴턴(N))을 나타낸다. 각 도면에서 "힘(N)"으로 표기된 수직 축을 가진 상단 그래프는 지면에 대해 수직적으로 (즉, 좌표계(160)에서 'Z' 축을 따라) 지면(145)에 의해 발(135)에 인가되는 힘의 수직 성분을 나타내며, "힘(N-후방)"으로 표기된 수직 축을 가진 중간 그래프는 이동 방향과 평행하게 (즉, 좌표계(160)에서 'x' 축을 따라) 지면(145)에 의해 발(135)에 인가되는 힘의 수평 성분을 나타내며, "힘(N-횡방향)"으로 표기된 수직 축을 가진 하단 그래프는 이동 방향과 수직하게 (즉, 좌표계(160)에서 'Y' 축을 따라) 지면(145)에 의해 발(135)에 인가되는 힘의 수평 성분을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 발(135)과 지면(145) 사이의 힘은 각 선수에 대한 착지 행동의 길이에 걸쳐 매우 효과적으로 변경되며, 또한 뒤꿈치 착지 형식의 런닝 동작과 발중간 착지 형식의 런닝 동작도 상당히 다르다.

[0049] 일 실시예에서, 복수의 압력 센서는 발의 일부분에 매립되거나 부착되기 보다는 지면에 위치될 수 있으며, 지면에 위치한 센서 어레이와 접촉하여 발에 의해 인가되는 압력을 측정하는 센서를 갖는다.

[0050] 다양한 실시예에서, 실험적 데이터는 도 2의 시스템에 의해 캡처되는 압력 밧/또는 힘 데이터에 더하여 또는 대신에 다른 측정을 포함할 수 있다. 이런 측정 시스템은 한정적이지 않은 기재로서 다음과 같은 요소, 즉 위치, 속도, 가속도, 회전 속도, 회전 가속도, 발의 적어도 일부분의 형상 변경, 마찰, 질량 분포, 에너지 분포, 응력, 변형, 온도, 왜곡, 수분 농도, 밧/또는 행동이 발생하는 동안의 시간과 같은 요소를 측정하기 위한 센서를 포함할 수 있다. 발(135)과 지면(145) 사이의 상호작용과 관련된 힘/압력 벡터를 측정하는 일에 더하여 또는 대신하여, 보행 주기 또는 다른 체육 활동의 지면 접촉 페이스의 적어도 일부를 이행하는 동안, 지면 접촉시간, 초기 착지 위치, 발가락 이탈 위치, 내전/외전 특성 밧/또는 사용자의 발의 적어도 일부분의 형상 밧/또는 위치의 변경과 같은 행동을 측정하는데 그런 센서를 사용할 수 있다. 체육 활동을 하는 동안 운동선수의 능력과 관련된 매개변수를 (예를 들면, 한정적이지 않은 기재로, 착지 구역) 식별하는데 채택되는 일례의 휴대성 시스템은, 그 전체 내용이 본원에 기재된 미국 특허공보 2013-0041617A1에 기재되어 있다.

[0051] 본원에 기재된 시스템 및 방법에 사용하기 위한 각종 센서(들)는, 기본적으로, 가속도계, 압력 센서, 힘 센서, 광 응력/변형률 센서, 온도 센서, 화학 센서, 글로벌 포지셔닝 시스템, 압전 센서, 회전 위치 센서, 자력계, 자이로스코픽 센서, 심박수 센서, 밧/또는 고니오 미터를 포함하거나 구성할 수 있다. 또한, 다른 센서들, 예를 들면 한정적이지 않은 기재로, 심전도 센서, 전자피부묘기증(electrodermograph) 센서, 뇌전도 센서, 근전도 센서, 피드백 온도계 센서, 광혈류측정기 센서, 밧/또는 호흡기록기 센서가 본 발명의 다양한 실시예에서 이용될 수 있다. 체내에서 수분과 관련된 매개변수들은, 예를 들면, 피부 전도 요인(예를 들어, 갈바니 피부 반응(GSR), 전자 피부응답(EDR) 정신전류(psychogalvanic) 반사(PGR), 피부 전도응답(SCR) 또는 피부 전도 수준(SCL) 센서)을 측정하기 위한 임의의 적당한 센서를 이용하여 측정될 수 있다.

[0052] 예를 들어, 본 발명의 일 실시예는 신발의 바닥창에 하나 이상의 전단 응력 센서를 포함할 수 있으며, 발(135)과 지면(140) 사이의 상호작용 방향을 나타내는 지향성 데이터를 제공하는 분포된 전단 응력의 측정값을 갖는다. 신발의 바닥창에 응력 밧/또는 변형 측정값을 사용하여 또한 착지 행동을 이행하는 동안 신발과 발의 굴곡을 결정할 수도 있다. 이 데이터는 착지 행동을 이행하는 동안 발(135)과 지면(140) 사이의 상호 작용의 크기와 방향을 결정하는데, 압력 밧/또는 힘 데이터에 더하여 또는 대체하여 사용될 수 있다.

[0053] 측정 옵션들의 상기 목록은 한정적인 것은 아니며, 본 발명의 임의의 적당한 센서 또는 센서 조합의 다양한 실시예에서는, 체육 활동을 수행하는 운동선수(125)의 능력을 나타내는 데이터를 캡처하는데 사용될 수 있고, 이

데이터는 맞춤형 신발 요소의 설계를 할 수 있게 운동선수의 특정 성능의 특성을 분석하기 위한 입력 매개변수로 사용된다. 특히, 상기 측정 옵션을 통해 식별되는 데이터 세트 및 능력 특성의 각각은 특정 운동 기술 및 선수의 물리적 특성에 따라 매우 효과적으로 변경할 수 있으며, 따라서 이들 요소 중 일부 요소의 측정은 특정 운동 선수를 위한 신발을 맞추는데 사용할 수 있는 성능 메트릭을 식별하는데 매우 유용할 수 있다.

[0054] 본원에 기재된 실험 측정치를 수집한 데이터는 임의의 적절한 속도로 샘플링될 수 있는데, 일반적으로는 운동선수에게 필요한 수준으로 정확하게 맞춰질 수 있기에 충분히 상세히 보행 주기의 지면 접촉부를 통한 측정 진행을 캡처하기에 충분한 속도로 샘플링될 수 있다. 다양한 실시예에서, 약 10Hz, 20Hz, 50Hz, 100Hz, 또는 200Hz의 샘플 레이트는 다른 레이트 및 그보다 더 크거나 작은 레이트가 있더라도, 적절하게 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 수집된 데이터는 임의의 적절한 수의 착지 행동에 대해 평균화 되어 선수의 성능 특성의 평균 표시 값을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 원시(raw) 데이터는 임의의 적절한 필터링 기술(예를 들면, 고역 통과, 저역 통과, 및/또는 부터워스(Butterworth) 필터링)을 사용하여 필터링 되어 불필요한 정보를 필터링 하여, 오직 적절한 데이터만이 맞춤형 알고리즘으로 분석되게 한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 고역 통과 형식의 필터링은 설정된 크기 이하의 데이터를 필터링 하고, 설정된 크기보다 큰 데이터 만을 허용하여 맞춤형 설계의 알고리즘에서 처리될 수 있도록 결과물에 적용될 수 있다. 또한, 다양한 형태의 데이터 평활화(smoothing) 공정을 데이터에 적용하여 결과물에 추가적인 필터링을 제공할 수 있다(예를 들면, 트랙션 요소의 배열은 인접한 트랙션 요소들 사이의 크기, 형상, 배향 등의 차이를 제어하도록 구성할 필요가 있다).

[0055] 일 실시예에서, 맞춤형 설계 프로세스를 위한 입력 매개변수는 기술된 실험 데이터에 더하여 또는 대체하여 운동선수(125)의 발(135)의 하나 이상의 물리적 특성을 포함할 수 있다. 그런 물리적 특성은 한정적이지 않은 기재로서, 형상, 크기, 착용 패턴, 상해 프로파일(injury profile), 뼈 구조, 인대 구조, 땀샘 분포, 습한 수준, 순환 장치 또는 메트릭, 근육 활동, 마찰 메트릭, 혈압, 심박수, 체적 변화, 수분 수준, 발한 수준, 인대 구조, 발가락 형상 및/또는 분포(예를 들어, 발가락의 길이 및 상대 위치, 척골 헤드의 상대 위치, 등), 장심 모양, 및/또는 뒤꿈치 형상(예를 들면, 종골 형상) 중 적어도 하나와 같은 발 및/또는 신체의 생리 구조적 특성을 포함할 수 있다. 이러한 물리적 특성은, 예를 들어, 측정 즉, 수동적으로 자동화된 2D 또는 3D 스캐닝 장치를 통해 스캔하여 기록되거나, 또는 발(135)의 사진 영상의 3D 처리를 통해 결정될 수 있다.

[0056] 도 12a 내지 도 16a에서 신발 맞춤에 사용되는 성능 메트릭을 생성하기 위해 입력 매개변수, 즉 수직 압력 분포 데이터 및 3성분 분력 데이터와 같은 입력 매개변수를 분석하기 위한 일련의 방법을 볼 수 있다. 이 실시예에서, 압력 데이터 및 힘 데이터를 처리하여, 함께 곱하여서, 발의 전체 바닥에 걸쳐, 지면(145)과 발(135) 사이의 상호작용을 나타내는 벡터(크기와 방향 모두를 가짐)를 생성하며, 상기 생성된 벡터는 개인 운동선수에게 필요한 것을 가장 잘 해결해 주는 신발의 구조적 특성의 부위 및 분포를 식별하는데 사용된다.

[0057] 도 12a-12c는 도 5b의 안창(187)을 이용하여 압력 센서 소자(180)에 의해 측정된 압력 데이터를 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 12a는 발 뒤꿈치 착지 선수에 대한 초기 접지 시 또는 접지 부근에 압력 측정을 나타내며, 도 12b는 상기 선수의 대략 접지 페이스의 중간 지점에 압력 측정을 나타내며, 도 12c는 상기 선수의 발가락 이탈 직전에 압력 측정을 나타낸다. 안창(187)의 표면에 대한 수직 압력의 크기는 각 센서 소자(180) 위에 배치된 음영 원(225)의 크기로 나타나며, 도면에서 보다 큰 원은 보다 큰 압력을 표시하며, 보다 작은 원은 보다 작은 압력을 표시한다. 도시된 바와 같이, 상기 측정은 전체 지면 접촉을 행동하는 동안 안창의 뒷꿈치(190) 근방에서(초기 뒷꿈치 착지 시) 발중간 영역(205)을 통해 앞꿈치 영역(207)(발가락 이탈 시)으로 압력이 이동하는 것을 보여준다. 상술한 바와 같이, 압력의 크기 및 분포의 특정한 변화는 선수 사이에서 크게 변할 수 있다. 도 12a-12c는 착지 행동 내에서 단지 3개의 시간 단계를 나타내었지만, 적절한 수의 시간 단계를 사용하여 사용될 측정 장치의 샘플 레이트 및 사용되는 처리 알고리즘의 필요에 따른 입력 매개변수의 전체 분석을 할 수 있다.

[0058] 도 13a 내지 도 13c는 도 12a-12c에 도시된 것과 동일한 압력 데이터를 나타내었으며, 또한 그 시간에서 힘 플레이트(140)에 의해 측정된 지면(145)에 발(135)에 의해 발휘되는 힘(230)의 수평 성분이 더해진 것이다(벡터 길이로 나타낸 힘의 상대적 크기를 가진 힘의 수평 성분의 방향을 보여주는 벡터(230)로 나타낸 힘의 수평 성분을 가짐). 도면을 통해 알 수 있는 바와 같이, 나타낸 뒤꿈치 착지 타입 접지에 대해서, 발(135)은 초기 착지 시에 대체로 발의 이동 방향으로 상대적으로 큰 힘을 발휘하며, 착지 행동의 중간 과정 동안에 인가되는 상대적으로 작은 수평방향 힘을 갖고, 발가락 이탈 시에 이동 방향에 대해 반대 방향으로 대체로 후방으로 상대적으로 큰 힘을 갖는다.

[0059] 다음, 압력 및 힘 데이터를 처리하여 특별 맞춤에 사용되기에 적당한 성능 메트릭을 결정할 수 있다. 이 실시예에서, 각 지점에서의 압력 데이터는 그 때에 힘 벡터를 곱하여, 착지 행동 내에서 각 시간 단계에서 발 바닥에

각 지점에서의 발/지면 상호작용을 나타내는 벡터를 생성하여 다음과 같은 공식에 따른 성능 메트릭 벡터(PMV)를 구한다.

[0060] $PMV_{\text{각 시간 단계에서}} = \{C_1 \times \text{압력} \times \text{힘}\}_{\text{각 시간 단계에서의 함수}}$

[0061] 여기서, C_1 은 적당한 곱셈/조정 인수이다.

[0062] 도 14a 내지 도 14c는 도 13a 내지 도 13c의 데이터를 사용하여 계산된 결과 성능 메트릭 벡터(235)를 나타내며, 원(225)으로 표시된 각 지점에서의 압력 데이터를 갖고, 벡터의 크기를 나타내는 벡터(235)의 길이를 갖는다. 도 15a 내지 도 15c는 도면으로부터 제거된 다른 모든 정보를 가진 3개의 도시된 시간 단계에서의 성능 메트릭 벡터를 나타내었다. 성능 메트릭 벡터(235)가 각각의 시간 단계에 대해 계산되어 졌으면, 바닥창에 걸쳐 있는 각 구역에서의 최종적 성능 메트릭은 일 실시예에서, 다음과 같은 식에 따른 각 시간 단계의 각각의 구역에서 개별적 성능 메트릭 벡터를 합산하여 결정될 수 있다.

[0063] $PMV_{\text{총계}} = [(C_2) \times PMV\{t_1, t_2, t_3 \dots t_N\}]$ 의 합

[0064] 여기서 C_2 는 적절한 곱셈/조정 인자이다.

[0065] 성능 메트릭 벡터(PMV)의 합성된 분포를 도 16a에 나타냈으며, 각 벡터(240)는 바닥창에 해당 구역에서 각 시간 단계에서의 성능 메트릭 벡터의 총합을 나타낸다. 이 벡터(240)는 접지 행동의 코스에 걸쳐 지면(145)과 발(135) 사이의 상호작용의 수평성분의 크기 및 방향을 나타낸다.

[0066] 다양한 실시예에서, 보정 인자(C_1, C_2)는 중량 및/또는 결과를 조정하여 생성된 성능 메트릭 벡터가 분석에서 중요한 성능 특성을 나타내게 하는데 사용할 수 있다. 예를 들어, 보정 인자는 착지 행동 중 저 하중 시간 동안 크기와 방향 합성치를 필터링하며, 해당 구역에서의 밀창의 피크 하중 동안에 벡터의 크기와 방향으로 각각의 구역에서의 결과치가 집중하게 하는데 사용될 수 있다. 다른 실시예에서는 보정 인자가 필요하지 않다.

[0067] 성능 메트릭 벡터가 생성되었으면, 이 정보는 성능 메트릭에 기초하여 사용자에게 대한 신발 물품의 밀창의 적어도 일부의 구조적 특성을 결정하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 신발이 접지 행동을 하는 동안 트랙션을 향상하게 맞춰지는 실시예에서, 성능 메트릭 벡터가 신발의 바닥창 또는 지면 접촉 중간창 부분(들)의 표면에 걸쳐 트랙션 요소를 배향 및 분포하는데 사용될 수 있으며, 바닥창의 특정 영역에서의 성능 메트릭 벡터의 크기에 따른 트랙션 요소의 크기, 형상 및/또는 분포를 갖는다. 도 16a의 성능 메트릭 벡터(240)에 기초한 맞춤형 트랙션 요소(245)를 포함하는 신발 물품의 예시된 바닥창을 도 16b 및 도 16c에서 볼 수 있다.

[0068] 도 16b에서, 트랙션 요소(245)는 입력 매개변수의 측정을 하는 동안 사용되는 압력 센서 소자(180)의 구역에 대응하는 규칙적인 패턴으로 배열된다. 다른 실시예에서, 도 16c에 도시된 바와 같이, 트랙션 요소(245)는 입력 매개변수의 측정을 하는 동안 사용되는 압력 센서 소자(180)의 특정 구역과 무관한 임의의 규칙적이거나 비규칙적인 패턴으로 배치될 수 있다.

[0069] 트랙션 요소(245)는 비대칭적 구조일 수 있으며, 이들은 리딩 엣지(250)와 트레일링 엣지(255)를 포함하며, 트랙션은 리딩 엣지(250)가 성능 메트릭 벡터의 방향에 대해 수직하도록 배향될 때 최적하게 되는 트랙션 요소(245)에 의해 제공되어서, 특정 운동선수의 능력에 가장 중요한 방향으로 맞추어져 최적화 되는 트랙션을 제공할 수 있다. 다양한 예시적 방향으로 배향된 트랙션 요소(245)가 도 17a 내지 도 18에 도시되었으며, 각각의 트랙션 요소(245)는 특정 운동선수에 대한 성능 메트릭 벡터의 방향으로 배향된 리딩 엣지(250)(긴 엣지 또는 일 지점의 어느 하나)가 바람직한 방향을 갖는다.

[0070] 트랙션 요소(245)의 다양한 실시예는 샤프한 리딩 엣지(250)를 생성하게 설계된 언더컷(257)을 포함하여, 리딩 엣지(250)를 향하는 방향으로 트랙션을 향상시켰다. 언더컷(257)의 크기 및 형상은 또한 지면과 상호작용하는 동안 트랙션 요소(245)의 유연성에 영향을 미치고 제어할 수도 있으며, 언더컷(257)이 클수록 더 얇게 생성되며, 따라서 (동일한 구조의 경사진 뒷(back) 부분(259)에 대해) 더 유연한 트랙션 요소(245)를 생성한다. 트랙션 요소(245)의 특정 실시예는 경사진 뒷 부분(259)을 포함할 수 있으며, 상기 뒷 부분은 잠재적으로 경사진 뒷 부분(259)을 향하는 방향으로 트랙션 요소(245)에 의해 생성된 트랙션을 줄일 수 있다. 그 결과로, 트랙션은 임의의 방향으로 (예를 들면 착지 행동을 하는 동안 발의 다양한 구역에서 지면과의 상호작용과 관련된 방향으로) 더 큰 트랙션을 생성하며, 반면에 높은 트랙션을 필요로 하지 않는 방향으로, 사실상 성능에 유해할 수 있는 방향으로의 트랙션을 감소하게 맞추어질 수 있다. 또한, 트랙션 요소(245)의 세밀한 형성은 트랙션 요소(245)의 능력을 저하시키지 않고 사용되는 재료의 양을 최소로 하게 할 수 있다(그리고 따라서 필요한 재료의

중량도 최소로 하게 할 수 있다).

- [0071] 일 실시예에서, 트랙션 요소(245)는 트랙션 요소(245)의 크기가 해당 영역에서 성능 메트릭 벡터의 크기 및/또는 방향에 따라 변화하도록 맞추어질 수 있다. 대안적으로, 또는 부가적으로, 트랙션 요소(245)의 수는 예를 들어 높은 크기의 성능 메트릭 벡터를 가진 영역에 모여진(clustered) 대형 수의 트랙션 요소(245)를 가진 해당 영역의 성능 메트릭 벡터의 크기 및/또는 방향에 따라 변할 수 있다. 다양한 실시예에서, 트랙션 요소, 트레드 패턴, 및/또는 스파이크 패턴의 적절한 분포, 및 트랙션 요소/트레드/스파이크 배향, 형상, 및/또는 구조는 바닥창을 맞추는데 사용될 수 있고, 문제가 있는 및/또는 운동선수의 심미안 및/또는 능력 편애가 있는 체육 활동에서 필요한 특정한 능력 특성에 따른다.
- [0072] 본 발명의 다양한 실시예는 신발을 맞추는데 사용하기 위한 성능 메트릭 정보를 구하기 위해 입력 매개변수 정보를 처리하는 다른 및/또는 추가 방법을 포함할 수 있다. 예를 들어, 발 바닥에 각 측정 구역에 대한 분리된 성능 메트릭 벡터를 제공하기 보다는, 정보가 다른 성능 메트릭 벡터로, 따라서 각각의 다른 영역에 대한 트랙션 요소의 다른 크기 배향으로, 그리고 개별 영역을 통해 배분된 트랙션 요소의 동일한 배향 및 크기로, 다수의 미리 결정된 영역(예, 뒷꿈치 영역, 발중간 영역, 앞꿈치 영역)에 걸쳐 평균 될 수 있다. 이것은 예를 들어, 해당 시간 단계를 위해 압력의 센터를 추정하는데 각 시간 단계에서 원시 압력 분포 데이터를 사용하고, 다음 개별 선수의 착지에 대한 압력 벡터의 센터를 제공하도록 각 시간 단계에 대해 압력 데이터의 센터를 사용하여 벡터를 생성하여 달성할 수 있다. 분포된 압력 데이터를 가져서, 압력 데이터의 센터가 다른 선수에 대해 크게 다를 수 있고, 따라서 특정 선수용 신발의 맞춤을 할 수 있게 하는 중요한 구별 정보를 제공할 수 있다.
- [0073] 도 19a 내지 도 21b는 다양한 착지 타입에 대한 압력 벡터(250)의 센터의 예를 개략적으로 나타낸 도면이며, 압력 벡터(250)의 센터와, 전형적인 힘 벡터(230) 및 합산된 압력 측정치(255)와 함께하며 뒷꿈치 착지자(도 19a 및 도 19b), 발중간 착지자(도 20a 및 도 20b), 및 앞꿈치 착지자(도 21a 및 도 21b)에 대해 도시되었다. 맞춤 공정에 사용되는 압력 벡터(250)의 센터를 따라 있는 각각의 구역에 대한 성능 메트릭 벡터의 예시적인 영역(260)은 도 22a 및 도 22b에 도시되었으며, 도 22a는 밀창(265)의 길이를 따라 균등하게 분할된 8개의 분리된 영역(260)으로 분할된 밀창(265)을 나타내며, 도 22b는 밀창(265)을 덮는 다른 길이와 형상의 7개의 영역(260)을 나타낸다. 다양한 실시예에서, 영역(260)의 임의의 분포는 필요한 맞춤 수준에 따라 사용될 수 있다.
- [0074] 일 실시예에서, 성능 메트릭 정보(예를 들면, 성능 메트릭 벡터)를 추가로 분석하여 바닥창 내의 트랙션 요소의 분포의 특성을 결정할 수 있다. 입력 매개변수 및/또는 성능 메트릭 정보를 분석하여 맞춤형 신발 요소를 설계하는데 사용할 수 있는, 예를 들어 기하학적 및 수학적 설계 기술은 한정적이지 않은 기재로 서클 패킹, 들로네 삼각분할(Delaunay triangulation), 및/또는 보로노이 분해(또는 보로노이 쪽매붙임(tessellation)/보로노이 다이어그램)를 포함할 수 있다.
- [0075] 도 23a에 나타낸 바와 같이 예시된 분석 방법은 서클 패킹의 사용을 포함하며, 주어진 표면(예, 신발 밀창(265))에 동일한 또는 다양한 크기의 서클(280)의 배열이 겹침이 일어나지 않도록 최적화 될 수 있어서, 모든 서클(280)은 서로 접촉하여 있을 수 있다. 서클의 수, 서클의 크기(균일하거나 다른 크기 중 하나), 및 서클의 국부적인 분포는 시스템의 특정 요건에 따라 제어될 수 있다. 일 실시예에서, 성능 메트릭 정보(예를 들면, 밀창 전체를 통한 다양한 구역들에서의 성능 메트릭 벡터의 크기)가 서클 패킹 알고리즘에 입력하여 사용되며, 제공된 영역에서 성능 메트릭 벡터의 크기는 해당 영역에서 서클(280)의 크기 및/또는 수를 제어할 수 있다. 예를 들어 한정적이지 않은 기재로서, 밀창(265) 전체를 통해 분포되는 서클(280)의 수 및/또는 추가 입력으로 밀창(265) 전체에 걸쳐 분포되는 서클의 최대 및 최소 크기와 같은 입력을 제어하는데 서클 패킹 알고리즘을 사용하여, 성능 메트릭 정보를 처리하여 각 서클(280)의 센터에 위치한 예를 들면 트랙션 요소(245)에 제공되는 특정 입력에 기초한 트랙션 요소(245)의 최적한 분포를 생성할 수 있다.
- [0076] 도 23b에 도시된 바와 같은 다른 분석 방법은, 입력 매개변수 데이터 및/또는 성능 메트릭 데이터의 최적한 삼각분할을 통해 밀창(265) 내의 최적의 위치에서 트랙션 요소(245)를 분포하는데 들로네 삼각분할법의 사용을 포함한다. 이런 분석 방법에서는 원시(raw) 입력 매개변수 데이터 및/또는 성능 메트릭 데이터를 사용하여 밀창(265)에 걸쳐 최적하게 분포되는 복수의 삼각형(285)을 생성할 수 있으며, 그 후 트랙션 요소가 각각의 삼각형(285)의 중앙 정점에 배치된다. 다른 관련된 분석 방법은 보로노이 쪽매붙임의 사용을 포함하며, 상기 붙임은 공간을 다수의 영역으로 분할하는 방법이며, 상기 영역에서는 복수의 지점(다르게는 시드(seed), 부위, 또는 제너레이터로 알려짐)이 미리 특정되며, 알고리즘은 시드 지점을 사용하여 3개(또는 그 이상)의 부위에 대한 등거리 지점을 나타내는 복수의 보로노이 정점 또는 노드(290)를 생성한다.
- [0077] 보로노이 공간 분할 알고리즘의 제어 요소로서 입력 매개변수 데이터 및/또는 성능 메트릭 데이터를 사용하여

트랙션 요소(245)에 대한 구역을 최적하게 식별할 수 있는 보로노이 셀(295)(노드 사이의 영역)의 생성 및 분포를 할 수 있다.

[0078] 입력 매개변수로서 사용자의 발의 능력 특성 및/또는 물리적 특성을 나타내는 실험 데이터를 사용하는 것에 더하여, 운동선수의 선호성에 기초하는 심미성 및/또는 능력이 신발 맞춤을 돕는데 사용될 수 있다. 예를 들면, 한정적이지 않은 기재로서, 트랙션 요소의 크기, 분포 및 형상, 신발에 필요한 트랙션 수준, 신발의 내구성, 신발의 가요성, 및/또는 신발의 중량과 같은 중요한 요소가 운동선수에 따라 다를 수 있다. 그 결과로서, 본 발명의 일 실시예는 운동선수가 다양한 제어 가능한 사용자 선호-기반의 입력 매개변수 또는 선택 기준의 상대적인 중요도에 따라 해당 맞춤 신발의 설계를 제어할 수 있게 한다. 이 실시예에서, 실험적 성능 데이터 및/또는 물리적 특성 데이터는 특정 사용자에게 대한 트랙션을 최적하게 분포하는 트랙션 요소를 가진 기준선 맞춤 밀착을 만드는 데 사용된다. 이 기준선 맞춤은 사용자 선호도를 고려하여 변경될 수 있으며, 상기 선호도의 예로는 트랙션 요소의 크기를 감소 및/또는 트랙션 요소 사이의 보이드를 생성하여 중량을 줄이거나(운동선수에게 저 중량이 향상된 트랙션보다 더 중요한 경우) 또는 하나의 특정 트랙션의 유형이 운동선수에게 더 많은 편안감, 우수한 실행 능력, 및/또는 더 큰 심미적 즐거움이 고려되는 트랙션 요소의 분포를 들 수 있다. 일 실시예에서, 다른 트랙션 요소와 스파이크 형상은 지면 조건과 표면, 기상 조건, 및/또는 실행되는 체육 활동에 따라 선택될 수 있다. 또한, 직선 주행과 곡선 둘레의 주행은 운동선수와 선수의 각 신발에 대해 서로 다른 성능 메트릭을 생성하여, 운동선수는 입력 매개변수로, 트랙션 요소 분포와 방향이 직선 주행 입력 매개변수의 데이터 및 곡선 주행 입력 매개변수 데이터로 중량이 이루어지는 범위를 선택할 수 있다. 일 실시예에서, 다른 능력 요건 및 트랙션 요건은 다른 레이스(예를 들어, 단거리, 중거리, 장거리 경기 등)를 필요로 하거나 선호할 수 있다.

[0079] 일 실시예에서, 신발은 탈착 및 교체가능한 바닥창 요소(예를 들면, 바닥창 스파이크 평판) 또는 지면 접촉 발중간 요소를 수용하도록 채택될 수 있으며, 신발의 트랙션은 선수의 특정 요청에 따라 바닥 창 요소를 교체함으로써 조절될 수 있게 한다. 예를 들어, 운동선수는 다양한 날씨 조건, 착지 조건, 레이스 및 기타 관련 매개변수에 대해 맞추어진 다수의 다른 바닥창 요소를 가질 수 있고, 또한 운동선수는 특정 종목에 가장 적절한 플레이트를 자유롭게 선택할 수 있다.

[0080] 일 실시예에서, 신발 바닥창의 맞춤형 물리적 특성은 특정 운동선수의 특정 성능 메트릭 정보 및 사용자 선호 정보를 해결하게 맞추어진 특정 패턴의 형상 및 방향을 가진 트레이드 패턴을 포함하거나, 본질적으로 구성할 수 있다.

[0081] 일 실시예에서 중량은 중공 또는 보이드의 생성을 통해 바닥창의 정밀하게 선택된 영역으로부터 물질을 제거하여 감소 될 수 있다. 보이드는 전략적으로 덜 중요한 트랙션을 소요하는(예, 뒷꿈치 착지자의 발중간 영역) 영역 및/또는 보이드 추가가 바닥창의 구조적 일체성에 악영향을 미치지 않을 영역에만 위치하도록 배치될 수 있다. 보이드 및/또는 공동의 생성은 또한 특정 선수의 신발의 능력에 유익한 영향을 미칠 수 있는 향상된 가요성을 갖는 영역을 생성할 수도 있다.

[0082] 도 24a 내지 도 24c는 신발 바닥창, 특별하게는 트랙 스파이크 신발의 바닥창 플레이트의 구조의 예를 나타내었다. 도시된 3개의 플레이트의 각각은 동일한 입력 매개변수와 성능 메트릭으로부터 생성되며, 서로 다른 사용자 선호의 선택에 기초하여 완성된 설계 및 구조에서 변화를 갖는다. 도 24a의 실시예에서, 예를 들어, 플레이트(300)는 규칙적으로 분포된 트랙션 요소(305) 및 보이드(310)를 갖고 설계되며, 해당 영역에서의 성능 메트릭 데이터의 크기에 기초하여 각각의 트랙션 요소(305)의 크기를 갖는다. 또한, 사용자 선호는 상대적으로 중요한 인수인 트랙션으로 설정되며, 반면에 경량화는 덜 중요하여, 다수의 트랙션 요소(305)와 소수의 경량화 보이드(310)를 초래한다.

[0083] 도 24b의 실시예에서, 플레이트(315)는 불규칙한 트랙션 요소(320)와 보이드(310) 분포로 설계되며, 해당 영역에서 성능 메트릭 데이터의 크기에 직접적으로 관계하는 트랙션 요소(320)의 크기와, 강조되는 사항으로 특히 발중간 영역(325) 내에서 다수의 보이드를 초래하는 저 중량 및 고 가요성으로 배치된다. 도 24c의 실시예에서, 플레이트(330)는 불규칙하게 분포된 트랙션 요소(335)로 설계되며, 트랙션 요소(335)는 높은 크기의 성능 메트릭 데이터를 갖는 영역(예를 들어, 앞꿈치 영역(345)의 중앙부(340))에서 밀집된 형성으로 함께 모여있다(clustered).

[0084] 도 25a 내지 도 25e는 단일 세트의 입력 매개변수와 성능 메트릭에 대한 사용자 선호 기준의 변화에 기초하여 맞춤된 설계 변화의 또 다른 예이다. 예를 들어 도 25a 및 도 25b는 동일한 입력 매개변수와 성능 메트릭을 가진 2개의 플레이트(350, 355)이며, 플레이트(350)는 저 중량으로 설계되며(특히 성능 메트릭 데이터의 크기가 낮은 앞꿈치 영역(370)의 외부 엣지(365)와 발중간 영역(360) 내에서 보이드 분포 및 사이즈를 증가하여), 반면

에 플레이트(355)는 (소수 보이드(310)와 다수 트랙션 요소(380)를 초래하는) 트랙션이 중량 감소보다 더 중요한 매개변수로 설정되게 설계된다.

[0085] 마찬가지로, 도 25c 및 도 25d는 도 25a 및 도 25b에서와 같은 입력 매개변수 및 성능 메트릭에 대한 다른 설계 구조를 가진 플레이트(400, 405)를 나타내며, 도 5a 및 도 25b의 실시예에서 허용된 것보다 작게 설정된 크기로 제한된 플레이트(400, 405)의 트랙션 요소(380)의 크기를 갖고, 대형 크기의 성능 메트릭 데이터를 갖는 영역에서 함께 근접하여 모여진 트랙션 요소(380)를 갖는다. 플레이트(400, 405)는 동일한 특성을 갖도록 다시 설계되며, 플레이트(400)는 고 트랙션에 대한 저 중량이 강조되며, 플레이트(405)는 플레이트(400)보다 더 큰 범위로 트랙션을 강조하여, 소수 보이드(310)를 초래한다.

[0086] 도 25e는 도 5a 및 도 25d에서와 같은 입력 매개변수와 성능 메트릭을 사용하여 설계된 바닥창 플레이트(410)의 다른 구조를 나타낸다. 이 실시예에서, 선택 기준은 트랙션 요소(380)의 수를 감소시키지만, 대형 크기의 성능 메트릭 결과에 대응하는 영역에서 현저하게 증가된 크기의 트랙션 요소(380)를 허용하도록 설정되었다. 또한, 선택 기준은 특히 발중간 영역(360) 및 성능 메트릭 데이터의 크기가 낮은 앞꿈치 영역(370)의 외측 엣지(365) 내의 보이드(310) 분포 및 크기를 증가시켜 중량을 감소시키게 설정되었다. 다양한 다른 실시예에서, 트랙션 요소(380) 및 보이드(310)의 분포는 예를 들어, 한정적이지 않은, 트랙션 요소 및/또는 보이드 크기, 형상, 분포, 수, 및/또는 크기의 변화와 같은 다수의 성능 및 심미성 면과 관련한 다수의 선택 기준으로 제어될 수 있다.

[0087] 일 실시예에서, 도 24a 내지 도 25e에 도시된 바와 같이, 트랙션 요소를 포함하는 바닥창 플레이트는 플레이트로부터 연장되는 트랙션 요소 및 플레이트의 특정 부분 내에 형성된 보이드 또는 공동을 갖는 플레이트형 구성으로 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 도 26a 내지 도 31b에 도시된 바와 같이, 바닥창 플레이트는 트랙션 요소를 연결하는 상호연결 요소(예, 막대(bar))의 웹 형상 구조를 갖는 복수의 트랙션 요소로 형성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 플레이트는 착용자의 성능 요건을 충족시키는데 필요한 구성 요건을 가진 적당한 방식으로 형성될 수 있다.

[0088] 도 26a 및 도 26b는 동일한 사용자 선택 기준(예를 들면, 트랙션 요소의 형상, 크기, 분포 등) 및 (웹 형상 또는 격자 구조로 개별 트랙션 요소(430)를 연결하는 막대(415)를 가진) 동일한 플레이트 구조를 사용하며, 2명의 다른 선수로부터의 입력 매개변수(예를 들어, 압력과 힘 데이터) 및 성능 메트릭(예를 들어, 미리 선택된 알고리즘에 기초하여 분석 및 처리됨)을 갖고 설계된 플레이트(425 420)를 나타낸다. 도시된 바와 같이, 심지어 동일한 사용자 선택 기준에 대한 입력 매개변수를 처리하는데 사용되는 알고리즘은, 다른 선수에 의해 생성된 다른 입력 매개변수에 의한 다른 트랙션 요소(430)의 분포를 생성한다. 막대(415) 또는 가늘고 긴 요소를 웹형상 구조에 더하여 가늘고 긴 소자의 형상, 두께, 및 방향에 따라 제어되는 안정성, 가요성/경성, 지지성, 및/또는 보호성을 제공하도록 설계된 구성 요소가 결합될 수 있게 한다.

[0089] 일 실시예에서, 트랙 스파이크 타입 런닝 신발의 바닥창 플레이트에는, 플레이트에 장착되어 플레이트와 일체적으로 형성되는 트랙션 요소에 더하여서 추가의 트랙션을 제공하는 탈착가능한 스파이크를 허용하는 장착요소로 형성될 수 있다. 상기 장착 요소는 필요한 특정 스파이크와 스파이크 구조에 따른, 임의적인 크기, 형상, 및 구조로 이루어질 수 있다. 다양한 실시예에서 임의적인 수의 스파이크가 플레이트에 장착될 수 있으며, 많은 트랙션 선수들이 사용하는 스파이크의 갯수는 3, 4, 5, 또는 6개의 스파이크이다. 도 27은 트랙 스파이크에 대한 장착요소(445)를 가진 트랙 스파이크 스타일의 신발의 바닥창 플레이트(440)의 예를 나타낸다.

[0090] 일 실시예에서, 운동선수가 곡선의 트랙 주위를 달리는 동안 플레이트는 좌측 발과 우측 발 모두를 지면과 신발 사이의 서로 다른 지면과의 상호작용을 고려하여 형성할 수 있다. 좌측 신발(450) 및 우측 신발(455)의 예시된 플레이트는 도 28a 및 도 28b에서 볼 수 있으며, 각각의 플레이트에 대해 서로 다른 트랙션 요소(460)의 구성을 초래하는 각 발에 대한 다른 입력 매개변수(예를 들어, 압력 및 힘 데이터)를 갖는다. 일 실시예에서, 곡선진 트랙 주위를 달리는데 특정하게 채택되는 1조의 신발은 맞춤형 바닥창 플레이트와, 특별하게 설계되며 잠재적으로 맞춤형 US 특허공보 2010/0229426호에 기술된 상부(upper)와 같은 상부 양쪽을 포함할 수 있으며, 상기 공보의 내용은 그 전체 내용이 참고로서 본원에 포함되었다. 곡선의 트랙을 달리는 동안 취해진 입력 매개변수로부터 설계된 다른 조의 바닥창 플레이트(462, 465)는 도 29a 및 도 29b에서 볼 수 있다. 곡선진 트랙을 달리는 동안 취해진 입력 매개변수로부터 설계된 다른 조의 바닥창 플레이트(462, 465)는 도 29a 및 도 29b에 도시되었으며, 도 28a 및 도 28b의 것과는 다른 바닥창 플레이트 형상과 다른 운동선수의 입력 매개변수를 서로 대조한 결과이다. 다양한 실시예에서, 프로세싱 알고리즘은 신발의 특정 형상에 따라, 플레이트 또는 바닥창의 임의 형상의 표면에 트랙션 요소 및/또는 보이드를 분포하도록 설계 될 수 있다.

[0091] 직선 트랙을 달리는 동안 취해진 입력 매개변수 측정을 사용하는 1조의 바닥창 플레이트(470, 475)를 도 30a 내

지 도 31b에 도시했으며, 좌측발 플레이트(470) 및 우측발 플레이트(475)를 평면도 및 사시도로 나타내었다. 도 31a 및 도 31b에 도시된 바와 같이, 플레이트(470, 475)는 그로부터 연장되는 트랙션 요소(480)를 가진 실질적으로 평면인 구조로 형성될 수 있다. 도 27에 도시된 바닥창 플레이트(440)와 같은 다른 실시예에서, 플레이트는 곡선지거나 각도를 가진 윤곽으로 제조될 수 있어서, 플레이트가 신발 밑창 또는 그 일부(예, 곡선지거나 각도를 가진 윤곽의 바닥창)와 정합하게 할 수 있다. 다양한 다른 실시예에서, 바닥창 플레이트 또는 바닥층 요소의 임의의 적절한 형상이 설계될 수 있다.

[0092] 본 발명의 일 실시예에서, 입력 매개변수를 사용하여 트랙션 요소를 지면 접촉 구조에 더하거나 대신하는 맞춤형 발중간 또는 맞춤형 발중간 성분(예를 들어, 뒷꿈치 컵 및/또는 앞꿈치 하강 성분)을 설계하는데 사용할 수 있는 성능 메트릭을 결정한다. 도 32a 내지 32c는 압력 및 힘 측정 입력 매개변수 데이터를 분석하여 설계된 발중간창의 예를 도시했다. 본 실시예에 있어서, 중간창(500)은 노드(510) 사이로 연장되는 복수의 가늘고 긴 요소(505)로 격자 또는 웹 형상으로 형성된다. 격자 구조 내의 가늘고 긴 신장요소(505)와 노드(510)의 분포는 특정 선수의 입력 매개변수와 그 선수의 선택 기준으로부터 구해지는 성능 메트릭 데이터에 의해 결정된다. 특별히, 신장요소(505)와 노드(510)는 중간창(500)의 다른 영역에서 증가 또는 감소된 지지성, 증가 또는 감소된 쿠션, 및/또는 증가 또는 감소된 안정 영역을 제공하도록 배치될 수 있다.

[0093] 도 32a 내지 도 32c의 실시예에서, 격자 구조는 더 짧은 신장요소(505)를 가질수록 더 많이 있는 노드가 고 성능 메트릭 값의 영역에 위치하여서, 운동선수(520)의 중족골 헤드의 위치 근방에 중앙 앞꿈치 영역(515)에서와 같은 그런 영역에 추가적인 구조적 지지를 제공하도록 배열된다. 다양한 실시예에서, 격자구조의 특성은 한정적이지 않은 기재로, 각각의 가늘고 긴 신장요소(505)의 길이, 각각의 신장요소(505)의 두께, 각각의 신장요소(505)의 밀도, 및/또는 각각의 신장요소(505)에 대한 재료와 같은 구조의 다양한 면을 특정하여 제어될 수 있다. 또한, 한정적이지 않은 기재로, 노드(510)의 크기, 형상, 밀도, 및/또는 재료(들)와 같은 특성도 중간창(500)의 임의적인 성능 특성을 보장하기 위해 제어될 수 있다. 도 32a 내지 32c의 실시예에서, 신장요소(505) 및 노드(510)는 삼각형 구조를 형성한다. 다른 실시예에서는 임의의 적절한 구조의 형성물을 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 신장요소(505) 및 노드(510)는 한정적이지 않은 기재로, 사면체(즉, 네 개의 삼각형면을 갖는 다면체), 입방체, 8면체, 12면체, 20면체 등과 같은 복수의 다면체 형상을 형성한다. 예를 들어, 중간창(500), 또는 그 일부분은 복수의 "셀" 모양의 정사면체를 형성하는 복수의 가늘고 긴 신장요소(505)의 매트릭스로부터 형성될 수 있다. 상기 셀의 상대적 크기, 형상, 및 구조의 특성은 신발의 상이한 영역에 상이한 구조적 특징을 부여하도록 중간창(500)에 걸쳐 변할 수 있다.

[0094] 도 32a 내지 도 32c의 격자 구조와 같은 구조는 신장요소(505) 및 노드(510) 사이에서 개방 공동을 갖는 개방 웹 모양 구조에 부합하게 하면서, 또한 신장요소(505) 및 노드(510) 사이의 개방 공동을 갖고 개방 웹 모양 구조를 하여 중량을 최소로 하는 밑창 성분(예, 중간창 또는 중간창 요소)을 맞춤 설계하는 운동선수에게 유익할 것이다. 일 실시예에서, 격자 구조는 개방 구조로 남아있을 수 있다. 다른 실시예에서는, 재료(예를 들면, 경량 발포제)가 격자 구조 내에 분사되어 개방 공동을 채워서, 추가적인 구조 지지를 제공할 수 있다.

[0095] 일 실시예에서, 중간창 격자 구조의 설계는 다음과 같은 수학적 알고리즘으로, 즉, 한정적이지 않은 기재로, 서클 패킹, 들로네 삼각분할, 용적측정 메시(volumetric meshing), 및/또는 보로노이 분해와 같은 알고리즘으로 성능 메트릭 데이터의 프로세싱을 통해 생성될 수 있다. 도 32d는 운동선수에 대한 성능 메트릭 데이터를 분석하는데 보로노이 분해를 이용한 중간창의 일례의 구조의 구성을 나타내었으며, 도 33에 나타난 분석에 사용하는 중간창 메시지를 계산하기 위해 스칼라 육면체 압력 맵 분포로 나타난 성능 메트릭 데이터를 갖는다. 이 실시예에서, 신발 물품의 밑창에 나타난 용적 내에 있는 압력 분포를 등고선 맵(527)으로 나타냈으며, 고압 영역(528)과 저압 영역(529)이 특정 선수에 대해 취해진 압력 측정에 따른 용적으로 분포되어 나타내었다.

[0096] 도 34a 내지 도 34f는 본원에 기술된 방법 및 시스템에 따라 설계되어 구성된 중간창의 다른 예를 나타낸 도면이다. 이 실시예에서, 중간창(530)은 감싸진 발가락 섹션(540)을 가진 앞꿈치 영역(535), 발중간 영역(545), 및 뒷꿈치 영역(550)을 포함한다. 중간창(530)은 부가로 신발의 상부와 결합하는 상부 표면(555) 및/또는 신발의 바닥창과 결합 및/또는 접지 면을 제공하는 (추가적인 바닥창 요소(들)를 제공할 필요 없음) 하부 표면(580)을 포함한다. 중간창(530)은 부가로 측벽(565)을 포함하며, 측벽은 최종 신발로 조립될 때 노출되거나 또는 최종 신발로 조립될 때 완전히 또는 부분적으로 투명한 또는 불투명한 커머 요소로 덮혀질 수 있다. 중간창(530)의 구조는 복수의 노드(575)에서 연결되는 복수의 신장요소(570)를 포함하며, 결합된 신장요소(570)와 노드(575)는 복수의 개방된 삼각형 구조의 세그먼트(580)를 형성하고 있다. 상술된 바와 같이, 신장요소(570)와 노드(575)의 배열은 해당 선수의 특정 성능 메트릭에 기초하여 맞추어질 수 있으며, 중간창(530)을 가져서 특정 선수에 대한

맞추어진 쿠션작용, 지지성 및 가요성(그리고 다른 가능한 성능 이점)을 제공할 수 있다.

- [0097] 다양한 실시예에서, 임의의 적절한 스킨, 커버링 및/또는 캡슐화 공정이 형성 후에 구성에 더해져서 구성체 또는 그 일부를 덮는 외면을 제공할 수 있다. 이것은 구성체에 보호부를 제공하며, 진흙, 물, 등으로 구조가 막히는 것을 방지하며, 구성체에 추가적인 구조적 특성을 제공하며, 및/또는 구조에 독특한 심미적 요소를 제공할 수 있다. 스킨/커버링은 한정적이지 않은 기재로, TPU, TPE 및/또는 니트, 우븐, 또는 논-우븐 직물과 같은 적당한 재료로 제조될 수 있다.
- [0098] 상부 면(555)은 신발의 상부에, 예를 들면 신발 상부에 스트로보 보드(strobel board)에 접착제로 부착, 스티치 부착 또는 다르게 부착될 수 있다. 특정 실시예에서, 안창은 최종 신발에서 중간창(530) 위에 배치되어, 신발 착용자의 발과 중간창(530) 사이의 분리 층을 제공할 수 있다. 특정 실시예에서, 상부 면(555)이 부착되는, 상부 면(555) 위에 위치한 스트로보 보드는, 분리 안창 성분에 더하거나 대신하여 착용자의 발과 중간창(530) 사이에 재료 층을 제공한다. 다른 실시예에서, 상부 면(555)은 오직 엣지에서만 상부에 부착되며, 최종 신발의 착용자의 발과 중간창(530) 사이에 스트로보 보드, 안창, 또는 다른 재료 층은 오지 않는다.
- [0099] 도 34a 내지 도 34f의 실시예에서, 상부 면(530)은 복수의 보이드(585)를 포함하며, 상기 보이드는 중간창(530)의 중량을 줄이고 신발의 중간창(530)과 상부 사이에 통기성을 제공할 수 있다. 보이드(585)는 신발의 특정 성능, 통기성, 및 중량 요구에 따라, 특정 패턴으로 배치되며, 임의의 적절한 형상으로 이루어질 수 있다. 일 실시예에서, 보이드(585)의 위치, 크기 및 형상은 운동선수의 특정 성능 메트릭에 기초하여 결정되며, 따라서 맞추어진 통기 및 하중 분배 판을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 상부 면(555)은 그곳에 보이드(585)를 갖지 않을 수 있으며, 그것은 예를 들어 그 위에 접합될 수 있는 추가적인 면적을 제공하는 이점이 있고, 또한 추가의 통기성을 원하거나 필요로 하지 않는(예를 들어, 방수 신발) 실시예에서도 유익할 수 있는 것이다. 일 실시예에서, 상부 면(555)의 형상은 해당 선수의 발 모양에 맞는 특정한 윤곽으로 형성되어, 선수에게 맞춤형 착용감을 제공할 수 있다.
- [0100] 중간창(530)의 하부 면(560)은 복수의 평탄한 하부 접촉 면(590)을 포함하며, 상기 접촉 면은 본 발명의 다양한 실시예에서, 하나 이상의 밀창 요소가 예를 들어, 접착제에 의해 부착될 수 있거나, 또는 중간창(530)에 직접 지면 접촉 면을 제공할 수 있는 면을 제공한다. 이러한 하부 접촉 면(590)의 형상, 크기 및 구성은 표준화 될 수 있거나, 개별 선수의 입력 매개변수, 성능 메트릭, 및/또는 선택 기준의 분석 및 적용을 통해 맞추어질 수 있다. 다른 실시예에서 하부 면(560)은 중실의 무 공극 면(solid, void free surface)일 수 있다. 중간창(530)이 바닥면(560)으로부터 연장되는 복수의 트랙션 요소(595)를 가진 본 발명의 다른 실시예를 도 35에 나타내었다. 이 실시예에서, 트랙션 요소(595)의 바닥면(600)은 중간창(530)에 직접 지면 접촉 면을 제공하여, 중간창(530)이 추가적인 바닥창 요소를 더할 필요없이 작용하게 한다.
- [0101] 일 실시예에서, 입력 매개변수 및 알고리즘을 사용하여 신발의 안창을 설계할 수 있으며, 상기 안창은 운동선수의 특정한 물리적 특성에 맞추어진 것이며, 상기 안창의 구조는 선수에 맞추어진 감성(feel) 및/또는 성능 특성을 제공하게 설계된 것이다. 대안적인 실시예에서, 본원에 기재된 방법 및 시스템은 한정적이지 않은 기재로 전체 밀창, 중간창 및/또는 안창과 같은 임의의 밀창, 중간창 및/또는 안창을 설계 및 제조하고, 밀창, 중간창 및/또는 안창 내에 (예를 들면, 신발의 앞꿈치, 발중간, 및/또는 뒤꿈치 내에 및/또는 신발의 내측, 외측, 및/또는 중앙 섹션에) 배치하기 위해 삽입하는데 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 본원에 기재된 시스템 및 방법은 맞춤형 밀창 요소에 더하여 또는 대신하여 맞추어진 상부 및/또는 상부 부분을 생성하는데 사용할 수 있다.
- [0102] 본원에 기재된 방법 및 프로세스에 따른 단일의 일체형 구조로 제조된 밀창(615)과 상부(620)를 포함하는 일체의 신발(610)을 도 35a 내지 도 35e에 도시했다. 이 실시예에서, 밀창(615)은 개방 웹 형상 구조를 형성하도록 이격 분리된 복수의 인접한 원형 요소(630)로 형성된 중간창(625)을 포함한다. 상부(620)가 밀창(615)과 일체적으로 형성되어 신발(610)을 형성하는 단일체 구조를 생성하며, 상부(620)는 상부의 대부분을 형성하는 연결된 메시형 부분(635)을 포함하며, 설부(640)를 포함하며, 변형이 많은 영역에(예를 들면, 발중간 영역(650) 및 뒤꿈치 영역(655)에) 추가적인 구조 지지를 제공하는 지지 요소(645)를 갖는다. 다른 실시예에서, 맞춤형 단일 구조는 신발의 밀창 및/또는 상부의 특정 영역만을 형성하고, 추가의 재료 및 구성 요소가 맞춤형 구조에 부착될 수 있다. 다른 실시예에서, 신발(610)은 임의의 적절한 폐쇄 수단으로 구성되며, 상기 폐쇄 수단은 상부 및/또는 밀창 요소와 함께 형성되거나 형성 후 신발에 부착될 수 있다. 일 실시예에서, 후크 및 루프 형 배치의 양측은 추가되는 제조공정에서 생성될 수 있고, 폐쇄 수단을 제공하도록 제조 후 분리할 수 있는 후크 및 루프 구조를 가질 수 있다.
- [0103] 일 실시예에서, 상부 또는 상부의 일부분(들)은 본원에 기술된 방법을 통해(예를 들면, 추가적인 제조공정을 통

해) 형성될 수 있으며, 그 후 직물 또는 다른 재료에 열 용접, 융합, 접합 또는 다른 방식으로 부착되어 완제품을 형성한다. 일 실시예에서, 상부용 플랫폼 셀(shell)이 추가적인 제조공정을 통해 형성될 수 있으며, 그 후 직물에 열 압축되어 (또는 다르게 접합되거나 부착되어) 최종 상부를 형성한다. 일 실시예에서, 성형된 몰드/열 압축 형태는 셀의 구조적 형성(예를 들면, 상승된 부분)이 열 압축 공정을 수행하는 동안 상실되지 않게 보장하는데 사용될 수 있게 (셀과 함께 또는 셀과 분리하여) 생성될 수 있다.

[0104] 신발(610)의 밑창(615) 및/또는 상부(620)의 임의 요소가 본원의 방법 및 공정을 사용하여 선수의 특정 입력 매개변수, 성능 메트릭, 및/또는 선택 기준에 기초하여 맞추어져서, 완전히 맞추어진 신발을 생산할 수 있다. 예를 들어, 지지 요소(645)의 위치, 크기, 형상, 패턴, 구조, 지지성, 및 재료 특성이 선수의 입력 매개변수에 기초하여 맞추어져서, 특정적으로 선수의 런닝 스타일, 발 형상, 성능 요건, 및 심미적 요구사항을 겨냥한 지원을 제공할 수 있다. 또한, 한정적이지 않은 기재로서 메시형 부분(635)의 위치, 크기, 형상, 패턴, 구조 및 재료 특성과 같은 요소도 선수의 입력 매개변수에 기초하여 맞추어져서, 특정적으로 선수의 런닝 스타일, 발 형상, 성능 요건, 및 심미적 요건들을 겨냥한 지원을 제공할 수 있다. 다른 실시예에서, 밑창(615) 및/또는 상부(620)의 요소는 적절한 치수(예를 들어, 형상 및 크기), 구조, 재료 특성(예, 밀도)을 갖고 임의의 적당한 개방 또는 폐쇄 구조에 형성되어, 개별 선수의 특정 능력과 미적 요건을 생성한다.

[0105] 다양한 실시예에서, 본원에 기재된 임의의 센서 및 측정을 사용하여 선수의 특정 요건에 따른, 신발(610) 전체, 혹은 밑창(615) 및/또는 상부(620) (또는 이들의 제한된 영역) 만을 맞춤으로 하기 위한 적절한 입력 매개변수를 제공할 수 있다. 맞춤 신발을 할 수 있는 인수(factor)는 한정적이지 않은 기재로서, 선수의 능력과 기술, 선수 발의 물리적 구조, 부상 방지 및/또는 보호, 중량 고려, 지지 고려, 및/또는 심미성 고려 등을 포함한다. 일 실시예에서, 응력/변형 게이지는 입력 매개변수의 측정을 하는 동안 선수의 신발 상부에 배치되어 개별 선수의 보행 주기 동안 높고 낮은 응력/변형을 받게 되는 상부 영역을 식별하며, 본원에 기술된 알고리즘과 방법은 이 정보를 사용하여 보다 많은 지지를 필요로 하는 선수에 대해 맞추어진 상부 영역, 및 많은 지지가 필요 없는 (따라서, 더 가벼운 및/또는 더 가요성의 재료 및/또는 재료 구성으로 구성할 수 있는) 상부 영역을 식별한다.

[0106] 다른 실시예에서, 응력/변형 데이터는 운동 동작을 하는 동안 발/신발을 스캐닝하는 광학 카메라 (또는 다른 적절한 스캐닝 또는 측정 기술) 사용을 통해 수집될 수 있고, 발/신발에 마커(marker)가 발의 상대적인 위치설정 부분을 식별하고, 시간 경과에 따른 상대적인 위치설정으로 변경한다. 상대적 위치 변경의 분석 자료는 운동 동작을 하는 동안 신발/발의 각 영역에서의 응력 및 변형을 계산하는데 사용될 수 있다.

[0107] 본원에 기재된 방법 및 재료를 사용하여 형성될 수 있는 다른 예의 중간창을 도 37a 내지 도 37d에 도시했다. 이 실시예에서, 중간창(500)은 노드(연결 구역)(510) 사이로 연장하는 복수의 가늘고 긴 신장요소(505)와 격자 또는 웹 형상 구조로 형성된다. 격자 구조 내에 형성된 신장요소(505)와 노드(510)의 분포는, 일 실시예에서, 특정 선수(또는 선수 그룹)의 입력 매개변수와 그 선수(또는 선수 그룹)의 선택 기준으로부터 얻어진 성능 메트릭 데이터에 의해 결정될 수 있다. 대안적으로, 격자 구조는 일반적으로 범주의 운동선수에 대한 표준화 지원 및 능력 요건을 제공하도록 생성될 수 있다. 이 실시예에서, 격자 구조(또는 용적측정 메시 구조)는 인접 요소를 공유하는 육각형 셀(cell)(705)을 포함하는 정사면체 열을 포함하는 메트릭스로 구성된다. 이 실시예에서, 구조는 측면 각각의 중간점에 정사면체의 각 면의 중앙점을 연결하여 생성된다.

[0108] 다양한 실시예에서, 다면체 또는 적절한 크기의 형상 및 구조 관계를 사용하여, 성능 및 심미성에 기초하여 신발 밑창 또는 그 일부분의 상이한 영역에, 필요한 수준의 지지성, 가요성, 쿠션, 및 다른 구조성, 능력, 및/또는 심미성 매개변수를 제공하는 격자형 셀을 형성할 수 있다. 발중간의 구조적 특징을 생성하는데 사용할 수 있는 예시된 다면체는 한정적이지 않은 기재로, 사면체, 모서리 잘린 사면체, 정육면체, 모서리 잘린 정육면체, 정12면체, 모서리 잘린 정12면체, 8면체, 모서리 잘린 8면체, 고차(higher order) 다면체 또는 모서리 잘린 다면체, 및/또는 임의의 수의 면을 가진 프리즘(예를 들어, 삼각형 프리즘, 오각형 프리즘, 육각형 프리즘, 또는 고차 프리즘)을 포함한다. 일 실시예에서, 전체 중간창 또는 그 일부분은 단일 다면체 구조로 형성될 수 있다(필요한 경우, 크기, 두께 등을 변경하여 상이한 영역에 상이한 구조적 특성을 부여하는데 사용됨). 다른 실시예에서, 복수의 상이한 다면체는 단일 중간창(또는 그 일부분)에 포함될 수 있다. 그런 구조는 또한 신발(예를 들어, 신발 상부, 또는 그 일부분) 및/또는 운동복의 다른 부분, 운동 보호부/패딩, 및/또는 운동 장비, 또는 그 일부분을 형성하는 데 사용될 수도 있다.

[0109] 일 실시예에서, 도 37d에 도시된 바와 같이, 중간창(500)의 바닥(또는 하부) 면(560)은 하나 이상의 오목부(718)를 포함할 수 있으며, 상기 오목부는 접지 요소(예를 들면, 바닥창 요소) 또는 다른 구조적 특징부가 그 안으로 배치될 수 있다. 다른 가능한 구조적 특징부는 한정적이지 않은 기재로서, 쿠션 요소, 트랙션 요소, 보

호 요소(예, 플레이트), 굴곡 제어 요소, 성능 모니터링 센서, 등을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 하나 이상의 오목부 또는 공동은 중간창의 임의의 부분에 (예를 들어, 중앙 영역 내에, 상부 또는 하부 면에, 내측 및/또는 옆측에, 앞꿈치, 발중간, 및/또는 뒤꿈치 영역에) 배치되어, 하나 이상의 구조적 특징부가 배치되는 구역을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 트랙션 요소는 중간창에 직접 구성되어, 전체적으로 또는 부분적으로 추가로 분리하여 바닥창 요소에 대한 필요성을 없앨 수 있다.

[0110] 본원에 기재된 방법 및 재료를 사용하여 형성된 다른 예의 중간창을 도 38a 및 도 38b에 도시했다. 이 실시예에서, 셀 구조체(720)는 사면체의 중앙으로부터 가늘고 긴 신장요소(505)가 유래하여 각각의 코너에서 이들을 노드에 연결하여 생성된다. 다면체 셀(730)의 중간 층과 교번하는 뒤틀린 사각형 그리드를 형성하는 사각형 셀(725)을 포함하는 또 다른 예의 중간창을 도 39a 및 도 39b에 도시했다.

[0111] 도 40a 및 도 40b에 도시된 바와 같이 다른 예의 중간창(500)은 사면체의 면을 형성하는 원형의 요소(735)(또는 링)를 갖는 복수의 다면체(이 경우는 사면체)로 형성될 수 있다. 이들 링(735)의 크기 및 두께는 상이한 영역에 상이한 구조적 특성을 부여하도록 중간창(500)의 용적에 따라 변할 수 있다. 입방체의 면을 형성하는 원형 요소(735)(또는 링)를 갖는 복수의 다면체(이 경우는 입방체)로 형성된 다른 중간창이 도 41a 내지 도 42에 도시되었다. 크기 및 두께의 변화에 더하여, 링(735)은 이들의 상이한 영역에 상이한 구조적 특성을 부여하도록 (원형에서 임의의 적절한 형상의 타원형 또는 다른 곡선 형상으로) 형상이 변할 수 있다.

[0112] 일 실시예에서, 중간창(500)의 하부 면(560)은 접지 요소(예, 밀창 요소) 또는 다른 구성 요소가 위치되어 고정될 수 있는 위치설정 요소(740)를 포함한다. 이들은, 예를 들어 바닥창 요소가 영구적으로 (또는 제거가능하게) 부착되어 유지될 수 있는 안정된 구조를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 하나 이상의 플레이트(745)는 중간창(500)에 일체적으로 형성되어 중간창(500)의 상부 면(555) 및/또는 하부 면(560)에 추가 구성 및 지지를 제공할 수 있다. 중간창(500)의 전체 상부 면(555)을 덮는 예를 든 플레이트(745)가 도 42에 도시되었고, 중간창(500)의 상부 면(555)의 외측 둘레에 연장되는 재료의 밴드를 포함하는 플레이트(745)는 도 50에 도시되었다. 플레이트(745)는 착용자 발에 쿠션과 보호를 제공 및/또는 신발의 상부가 부착되거나 다르게 고착할 수 있는 중실 면을 제공할 수 있다.

[0113] 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 예의 중간창을 도 43a 및 도 43b에 도시했다. 이 실시예에서, 타원형상(750)이 형성되며, 중간창(500)을 형성하도록 함께 결합된다. 개방 매트릭스의 구조적 요소를 형성하도록 공유된 벽 구조(755)를 통해 사면체 셀의 면에 위치하여 함께 연결되는 면에 위치한 복수의 타원형 요소(750)를 포함하는 다른 실시예를 도 44에 도시했다.

[0114] 일 실시예에서, 중간창(500)의 셀은 도 45 내지 도 50에 도시한 바와 같이 복수의 인접한 삼각형상 요소(760)로 형성될 수 있고, 상기 삼각형상 요소는 사면체 형상 구성요소의 매트릭 면을 형성하고 있다. 다양한 실시예에서, 삼각형 또는 임의의 다른 형상은 샤프하거나 둥근 코너를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 가늘고 긴 신장요소는 중간창(500)의 임의적 영역에서 실질적으로 수직인 배열로 배치되어 중간창(500)에 추가적인 구조적 안정성을 제공한다(예를 들면, 하중을 받는 동안 전단동작을 감소/방지한다). 또한, 상술한 바와 같이, 셀을 형성하는 신장요소(505)의 크기는 (도 47b에 도시된 바와 같이) 예를 들어 가늘고 긴 요소(505)가 짧을수록 더 작은 셀(762)을 갖는 구조적 지지가 더 큰 것을 필요로 하는 영역(예, 선수의 앞꿈치 아래)을 가진 중간창(500)을 통해 변화될 수 있다.

[0115] 일 실시예에서, 중간창(500)의 형상은 운동선수의 발 형상을 스캔한 데이터에 기초할 수 있다. 실질적으로 운동선수의 형상에 부합하는 상부 면(555)을 가진 예의 중간창(500)을 도 45에 도시했다.

[0116] 다양한 실시예에서, 신장 요소는 직선 또는 곡선 일 수 있으며, 중간창의 영역에 필요한 구조적 특성을 부여하는 임의의 적절한 길이, 두께 및 방향으로 이루어질 수 있다. 두께는 일정하거나, 신장 요소의 길이에 따라 변할 수 있다. 하나 이상의 신장 요소의 방향은 실질적으로 수직하거나 수직에 대해 예각으로 있을 수 있다. 신장 요소는 (신발 밀창의 지향 방향에 대해) 실질적으로 종방향으로 또는 횡방향으로 또는 그 사이의 각도로 각도를 이루고 있을 수 있다. 예를 들어, 신장 요소는 체육 활동을 하는 동안 해당 구역에서 중간창에 배치된 주된 하중의 방향과 반대편 방향으로 배치될 수 있다.

[0117] 일 실시예에서, 이러한 타원형 요소(770)와 같은 구성 요소는 한정적이지 않은 기재로, 도 51a 내지 도 52에 도시된 회전 타원체 구조(775)와 같은 대형의 구조적 셀의 면을 형성하도록 배치될 수 있다. 다양한 실시예에서, 신장 요소 및/또는 타원형 요소는 중간창에 임의의 적당한 구조적 특성을 제공하는 구조적 셀의 매트릭스를 생성하는 임의의 적절한 방식으로 배치될 수 있다.

- [0118] 본원에 기재된 중간창 구조의 다양한 실시예는 중간창의 상이한 영역에 상이한 구조적 특성을 부여하는 상이한 밀도, 방향성 세기 등을 갖는 영역을 생성하도록 뒤틀리거나 다르게 조정되는 구조적 셀의 매트릭스를 포함할 수 있다. 도 53은 (신장 요소(505)의 길이를 증가시켜 형성되어서, 따라서 합성 셀(782)의 크기를 증가하는) 저 밀도의 영역과, (신장 요소(505)의 길이를 감소시켜 형성되어서, 따라서 합성 셀(787)의 크기를 감소하는) 고 밀도의 영역을 갖는 예의 뒤틀린 매트릭스를 도 53에 도시되었다.
- [0119] 일 실시예에서, 요소들의 격자 또는 매트릭스는 예를 들어 신발 물품의 상부 또는 상부 부분을 형성 및/또는 신발 제조에 사용하기 위한 신발 골(last)을 형성하는데 사용될 수 있는 발 형상을 형성하는데 사용될 수 있다. 이런 발의 형태(790)는 중공 내부 또는 구조의 또는 부분적 구조의 내부를 가질 수 있다. 사슬 갑옷을 형성하는 복수의 신장 요소(505)를 포함하는 예시한 발 형태는 도 54a 내지 도 55b에 도시했으며, 육각형과 오각형 셀(795)의 매트릭스를 형성하는 복수의 신장 요소(505)를 포함하는 발 형태는 도 56a 및 도 56b에 도시했다. 다른 실시예에서, 임의의 적절한 구조 또는 구조의 조합은 발 형태를 형성하는데 이용될 수 있다.
- [0120] 다양한 실시예에서, 이들 구조는 실질적으로 경직되고 구부러지지 않는 재료(예를 들면, 제조 목적에 맞는 골을 형성할 때)로 형성되거나, 또는 가요성 및/또는 탄성 재료(예를 들면, 신발의 상부 또는 그 일부를 형성할 때)로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 예를 들어 상부 및/또는 다른 신발 요소의 부분(예를 들어, 밑창 요소 또는 밑창 요소와 상부 요소의 결합)의 구조는, 완전히 또는 부분적으로 붕괴 또는 평탄한 상태로 형성되고, 그 후 확장되어 최종 부품을 형성하도록 형성될 수 있다. 이것은 특별한 이점이 있는데, 예를 들어 추가 제조공정에서, 붕괴된 상태에서 물체를 형성하여 제조 공정 동안 필요한 용적을 현저히 감소되게 하여서, 단일 생산 운영에서 훨씬 더 많은 파트가 생산되게 제조될 수 있게 한다. 일 실시예에서, 신발 요소, 또는 임의의 다른 구조(예를 들면, 보호용 의복 또는 패딩, 스포츠 장비, 등)가 (예를 들면, 형성 구조에 미리 형성된 탄성 변형 응력을 가져서 자동적으로 제조 몰드, 파우더 베드 등으로부터 구조를 구축하거나 또는 구조를 해체할 때 변형하여) 개시 형성 후 마무리된 파트로 탄성적으로 변형하는 가요성 재료로 제조될 수 있다. 선택적으로, 또는 추가하여, 상기 구조는 초기 형성 후 소성 변형을 허용하는 재료로 형성되어 상기 구조를 원하는 형상으로 재형성한다.
- [0121] 일 실시예에서, 구조(예를 들면, 신발 밑창 및/또는 상부)는 예를 들어 하나 이상의 힌지 또는 다른 변형가능한 구성 요소가 파트를 굴곡 또는 접힌 상태로 형성되게 하고, 그 후 최종 구조를 생성하게 변형하는 추가적인 제조 기술을 통해 형성 될 수 있다. 다른 실시예에서, 구조는 접힌 상태에서 초기 형성 후 완성된 크기로 구조를 "팽창"하게 배치될 수 있는 블래더(bladder)에 내부 공동을 형성할 수 있다.
- [0122] 일 실시예에서 신발 물품의 중간창(800)은 복수의 연결 요소(810)를 통해 연결된 복수의 독립적인 구성 요소(805)로 형성될 수 있다. 예시된 연동 시스템, 및 복수의 구성 요소(805)와 연결 요소(810)로 형성된 중간창(800)을 도 57 내지 도 58e에서 볼 수 있다. 이 실시예에서, 연결 요소(810)는 가요성, 탄성 또는 소성 변형가능한 것이며, 및/또는 구성 요소(805) 내에 어느 정도 제공될 수 있어서 (예를 들면, 인접한 구성 요소(805) 사이에서 상대적인 이동을 허용하기에 충분히 느슨하게 되어 있어서) 중간창(800)이 어느 정도 제어할 수 있는 가요성과 조작성을 갖고 제공될 수 있다. 구성 요소(805)는 그 안으로 연결 요소(810)가 연장되는 개구를 갖는 중공 벽의 요소로 형성된다. 연결 요소(810)는 사슬형 연결 배열 형식을 형성하도록 인접한 구성 요소(805) 사이로 연장되는 굴곡 신장 요소로 형성된다. 다른 실시예에서, 구성 요소(805)와 연결 요소(810)는 적절한 형태를 택할 수 있으며, 인접한 구성 요소 사이의 연결된 상대적 이동을 제공하는 구성의 임의의 적절한 형태를 사용할 수 있다. 일 실시예에서, 구성 요소(805)는 연결 요소(810)와 단일 구조로 형성될 수 있다. 다른 실시예에서 구성 요소(805) 및 연결 요소(810)는 상호 연결된 분리 요소 일 수 있다. 구성 요소(805) 및 연결 요소(810)는 신발의 밑창 및/또는 상부, 또는 그 일부, 또는 운동복의 일부, 운동 장비, 또는 보호 장비/패딩을 형성하는데 이용될 수 있다.
- [0123] 일 실시예에서, 구성 요소(805) 및/또는 연결 요소(810)의 크기와 형상은 중간창(800)의 다른 영역들이 서로 다른 형상, 크기, 및/또는 구조적 특성을 갖는 구성 요소(805)를 구비하도록 변할 수 있다. 예를 들어, 도 58a 내지 도 58e의 실시예는 소형 구성 요소(805)를 가진 발가락 섹션(815), 대형 구성 요소(805)를 가진 앞꿈치 영역(820), 및 중간크기의 구성 요소(805)를 갖는 발중간 영역(825)과 뒷꿈치 영역(830)을 포함하며, 4개의 구성 요소(805)를 허용하는 크기의 변화가 그 전체 길이를 통해 중간창의 폭에 걸쳐있게 한다. 다른 실시예에서, 임의의 적절한 수의 요소가 구조체의 폭에 걸쳐 있고, 상기 요소의 수와 배치는 그 길이 및/또는 폭에 걸쳐 변경될 수 있다.
- [0124] 구성 요소(805) 사이의 상대적인 동작을 제공하여, 중간창(800)을 형성한 후, 중간창(800)의 형상과 크기를 조

정할 수 있게 하여서, 단일 구성체가 다양한 크기와 형상의 발에 맞추어 지게 조작될 수 있게 한다. 예를 들어, 폭 및/또는 길이를 확장 및 수축할 수 있는 중간창(800)은 여러 신발 사이즈에 맞게 조정할 수 있다. 도 58b 및 도 58c에 도시된 바와 같이, 중간창(800)은 제1길이(L1)와 폭(W1)을 갖게 조정되어, 제1신발 사이즈에 맞출 수 있고, 또는 제2길이(L2)와 폭(W2)을 제공하게 이격 분리되어 제2신발 사이즈에 맞출 수 있다. 이러한 조정의 허용은 단일 구조가 상이한 발 크기, 폭, 및 형상의 광대한 배열을 포함하게 할 것이다.

[0125] 또한, 구성 요소(805)의 상대적 이동을 하게 하여서, 중간창(800)이 제1구성으로 제조될 수 있게 하고(예를 들면, 도 58d에 도시된 바와 같은 평탄면), 그 후 최종 곡선진 (예를 들면, 도 58e에 도시된 바와 같이, 적어도 일부의 중방향 연장부분을 따라 곡선진) 구성으로 재형성된다. 이것은 특히, 예를 들면 첨가제 제조방식에서, 평탄한 상태의 중간창(800)을 형성하는 것은 (그리고 형성 후 오직 구조에 곡률을 추가할 뿐인 경우) 제조 공정 동안 매우 감소된 용적 요건을 허용할 수 있어서, 매우 많은 파트들이 단일 제조공정을 운영하면서 제조될 수 있게 하는 이점이 있을 것이다.

[0126] 중간창(800)은 임의의 적절한 방법에 의해 완성된 형상으로 고정할 수 있다. 예를 들어, 중간창(800)은 원하는 형태로 형성하고, 그 후 고정된 배열 형태로 구성 요소(805) 및 연결 요소(810)를 용해하도록 임의의 적절한 화학적 또는 열처리에 의해 처리하였다. 대안적으로, 또는 부가적으로, 발포제, 접착제, 또는 다른 재료가 원하는 형상으로 중간창(800)을 유지하도록 중간창(800)에 주입 될 수 있다.

[0127] 도 59a 내지 도 59e에는 예를 들어, 축구, 미식 축구, 럭비, 또는 클리트를 필요로 하는 다른 스포츠에 사용하는 미끄럼 방지 트랙션 요소를 갖는 예시적인 밑창 요소(이 경우 바닥창 플레이트)를 나타내었다. 이 실시예에서, 바닥창 플레이트(855)에 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)의 크기, 형상 및 배열은 적절한 방식으로 배치되어 착용자가 필요로 하는 구조, 성능, 및/또는 심미적 특성을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)의 위치, 방향 및 구조적 특성은 본원에 기재된 방법 및 시스템의 이용에 기초하여 선수의 요건을 맞출 수 있다.

[0128] 일 실시예에서 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)는 예를 들어, 도 59e에 도시된 바와 같이, 단면이 실질적으로 원형일 수 있다. 대안적으로, 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)는 예를 들어, 도 59d(3면 리브 구조(3-sided ribbed structure))를 가진 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)를 도시에 도시된 바와 같이, 중앙 코어로부터 밖으로 나오는 복수의 연장부를 생성하도록 리브될 수 있다. 다른 실시예에서, 임의의 적합한 단면의 클리트 형상을 사용할 수 있으며, 한정적이지 않은 기재로 타원 클리트(cleat), 블레이드(bladed) 클리트, 또는 삼각형 클리트를 포함한다. 상기 클리트는 테이퍼될 수도, 되지 않을 수도 있으며, 기초 평판으로부터 대체로 90도로 또는 그로부터 예각으로 연장될 수 있다.

[0129] 일 실시예에서, 밑창 구조(예를 들면, 바닥창 플레이트 또는 중간창 요소)는 하나 이상의 굴곡 요홈을 포함하여 밑창 구조의 특정 영역 내에서 제어된 가요성을 제공할 수 있다. 맞춤 신발에서, 굴곡 요홈의 위치설정은, 예를 들어, 선수의 스캔된 발 데이터 및/또는 성능 데이터에 기초 할 수 있다.

[0130] 굴곡 요홈(860)을 갖는 미끄럼 방지 밑창 구조의 바닥창 플레이트(855)는 도 60a 내지 도 60e에 도시되었다. 굴곡 요홈(860)은 복수의 영역 즉, 내측 앞꿈치 영역(865), 외측 앞꿈치 영역(870), 내측 발중간 영역(875), 외측 뒤꿈치 영역(885)으로 연장되는 내측 발중간 영역(880), 및 내측 뒷꿈치 영역(890)으로 바닥창 플레이트(855)를 분리한다. 다른 실시예에서, 분리된 영역들의 임의의 적절한 배치는 운동선수의 생리학, 신발의 성능 요건, 및/또는 미적 고려사항에 따라 이용될 수 있다.

[0131] 일 실시예에서, 트랙션 요소는 1차 트랙션 요소와 하나 이상 세트의 2차 트랙션 요소로 분할될 수 있으며, 1개 또는 2개의 1차 및/또는 2차 트랙션 요소는 선수로부터 생물 측정(biometrical) 및/또는 성능 데이터에 기초한 위치, 크기, 및/또는 형상을 갖는다. 도 60b 내지 도 60e는 다양한 서로 다른 바닥창 플레이트(855)를 나타낸다. 도 60b는 1차 트랙션 요소(900)만을 가진 플레이트를 나타내며, 도 60c 내지 도 60e는 1차 트랙션 요소(900) 및 2차 트랙션 요소(905)로 이루어진 다양한 구성을 나타낸다. 도 60e는 또한 도 60b 내지 도 60d에 사용된 것과는 다른 형상의 1차 트랙션 요소(900)도 나타낸다.

[0132] 일 실시예에서, 성능 및/또는 생체 정보는 측정 및 처리된 선수 데이터에 기초하여 배치된 맞춤 클리트로 다각형 형상의 그리드를 생성하는데 사용될 수 있다. 그 위에 중첩된 맵/그리드 구조(910)를 가진 일례의 바닥창 플레이트(855)는 도 61a에서 볼 수 있다. 이 실시예에서, 그리드 요소의 엣지(915)는 미끄럼 방지 트랙션 요소(920)가 바닥창 플레이트(855)에 위치될 수 있는 미끄럼 방지 트랙션 요소(920) 쪽으로 셀(925)의 엣지에 대응한다. 본원에 기재된 바와 같이, 미끄럼 방지 및 트랙션 요소(920)의 크기(예를 들어, 높이) 및 형상은 운동선

수로부터의 성능 및/또는 생체 정보의 프로세싱에 근거할 수 있다.

- [0133] 본원에 기재된 바와 같이, 선수의 데이터를 처리하는 다양한 수단은 특정 운동선수에 대한 맞춤형 트랙션 요소 구조 및 위치를 계산하는데 이용될 수 있다. 예를 들어 미끄럼 방지 트랙션 요소에 사용하기 위한 다수의 예시적 처리 방법을 도 62a 내지 도 62d에 나타내었다. 이 도면들은 특정 필터링, 프로세싱, 및 기타 분석 도구 선택에 따라 하나의 데이터 세트로부터 생성될 수 있는 다른 트랙션 요소의 구조를 도시한다.
- [0134] 도 62a는 체육 활동의 과정을 통해 모든 데이터의 직접적인 평균화 및 간단한 중량에 기초하여 바닥창 플레이트(855)에 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)의 배치를 나타낸 도면이다. 도 62b는 필터된 데이터 세트에 기초한 바닥창 플레이트(855)상의 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)의 배치를 나타내며, 해당 구역에 데이터 샘플의 최대 10%만이 그 구역에 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)의 구조를 생성하는데 사용되었다. 도 62b는 띠모양 접근 데이터 처리에 기초한 바닥창 플레이트(855) 상의 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)의 배치를 나타내며, 바닥창 플레이트(855)의 상이한 영역(또는 지대)에 데이터는 각각의 영역에 대한 상세한 성능 요건의 확인(예를 들면, 종방향 또는 횡방향 지지, 랜딩 또는 발가락 이탈 지지, 등)에 기초하여 독립적으로 처리된다. 도 62d는 영역 사이의 데이터 과도부를 원만하게 하는데 사용되는 관심 지점 근방의 지점으로부터의 데이터와, 도 62c의 띠모양의 데이터의 중량 필터링에 기초한 바닥창 플레이트(855) 상의 미끄럼 방지 트랙션 요소(850)의 배치를 나타낸다. 다른 실시예에서, 임의의 다른 적절한 프로세싱 및 분석 기술이 적절하게 사용될 수 있다.
- [0135] 미끄럼 방지 트랙션 요소(945)를 가진 바닥창 플레이트(940)를 설계하는 예시된 방법을 도 63a 내지 도 63g에 도시했다. 이 실시예에서, 생체 및 성능 데이터가 선수에 대해 수집되어, 축구화/부트로서 신발의 바닥창 플레이트(940)의 표면에 걸쳐 바람직한 클리트(945) 구역, 크기 및 형태를 결정하는 데 사용된다. 데이터는 또한 선수에 맞추어진 우수한 가요성, 지지 및 안정성을 제공하도록 플레이트(940)에 대한 바람직한 구조를 결정하는데 사용될 수 있다.
- [0136] 도 63a 내지 도 63g의 실시예에서, 맞춤형 설계 프로세스에 사용되는 데이터는 선수 발의 기하학적 형상(예, 발의 기하학적 형상을 광학 스캔하여 구해진 발 스캔 데이터(950))과 관련된 생체 데이터를 포함한다. 또한, 체육 활동을 하는 동안 압력 분포와 관련된 압력 데이터 및 체육 활동을 하는 동안 발과 지면 사이의 힘의 방향과 크기와 연관된 힘 벡터 데이터(960)를 사용하여, 운동선수에게 특별하게 결합된 클리트 구조를 제공한다. 다른 실시예에서, 추가적 및/또는 상이한 생체 및/또는 성능 데이터를 맞춤 프로세스에 사용할 수 있다.
- [0137] 일 실시예에서, 운동선수는 데이터 처리 알고리즘에 포함된 모든 상이한 데이터 세트를 갖고, 다수의 상이한 운동 동작(예를 들면, 직선 주행, 곡선 주행, 점프, 컷팅, 회전동작, 킥 동작, 등)을 수행 할 수 있다. 다른 운동에 대한 데이터는 선수의 성능 및/또는 선수의 선호도에 대한 특정 동작의 지배력에 기초한 중량으로 될 수 있다. 예를 들어, 한 선수(예, 축구선수)는 직선 라인의 속도를 최대로 하게 특별히 설계된 신발을 원하거나 필요로 할 수 있는 반면에, 다른 선수는 컷팅 속도 및/또는 안정성을 향상하게 설계된 신발을 원하거나 필요로 할 수 있다. 데이터는 또한 결과치가 하나의 데이터 세트 및 동작이 다른 데이터 세트 및 동작의 손상에 과도하게 의지하지 않게 중량화 되거나 다르게 필터링 될 수 있어서, 넓은 범위의 동작에 걸쳐 맞추어진 지지부를 제공하는 신발을 생성할 수 있다.
- [0138] 도 63d에 도시된 바와 같이, 처리된 데이터는 그 후, 원하는 클리트(945) 구역, 크기 및 방향의 매트릭스(965)를 생성하는데 사용된다. 이 데이터는 바닥창 플레이트(940)상의 구역을 결정하기 위해 추가로 처리될 수 있으며, 상기 구역은 더 크거나 작은 가요성(예를 들면, 종방향, 횡방향 및/또는 비틀림 가요성)이 바람직한 경우, 더 크거나 작은 구조적 지지가 필요한 경우, 및 더 크거나 작은 보호성이 요구되는 경우이다. 다음, 이 데이터는 선수에 대한 맞춤형 트랙션 제어 및 구조적 지지부를 제공하는 단일의 복수 구성요소 구조를 생성하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 데이터는 (도 63e에 도시된 바와 같은) 트랙션 요소의 맞춤형 매트릭스를 가진 1차 격자 구성요소(970) 및 (도 63f에 도시된 바와 같은) 맞춤형 가요성, 경성, 구조적 지지, 및 보호부를 제공하게 설계된 지지 구조의 격자 또는 웹을 가진 2차 격자 구성요소를 생성하는데 사용될 수 있다. 이들 2개의 격자 구성요소는 선수의 성능 및 생체 필요에 특정적으로 채택되는 구조를 제공하는 최종 바닥창 플레이트(940)의 설계가 이루어지게 결합 될 수 있다.
- [0139] 다양한 실시예에서, 트랙션 요소, 가요성 요소(예를 들어, 굴곡 요홈), 지지 요소 등을 임의의 적절한 조합을 하여 신발 요소에 포함시킬 수 있다. 상기 요소는 (선수의 생체 및 성능 데이터의 분석에 기초하여) 특정 선수에게 맞추어질 수 있거나, 또는 특정 운동 동작이나 동작 범위를 수행하는 복수의 선수의 분석에 기초하여 더 일반적이고, 평균화된 구조를 제공하도록 설계될 수 있다.

- [0140] 일 실시예에서, 트랙션 요소는 제조에 소요되는 재료를 줄이고, 플레이트의 중량을 감소시키기 위해 대체로 중공 구조로 형성될 수 있다. 각각의 미끄럼 방지 트랙션 요소(980)의 중공 내부(990) 내로 연장되는 구조적 안정 요소(985)의 웹을 가진 복수의 중공 미끄럼 방지 트랙션 요소(980)를 갖는 미끄럼 방지 신발의 예를 든 바닥창 플레이트(978)를 도 64a 및 도 64b에 도시했다. 구조적 안정 요소(985)는 미끄럼 방지 트랙션 요소(980)에 대한 구조적 지지를 제공하는데 사용될 수 있고, 임의의 적절한 형태를 취할 수 있다. 다른 실시예에서, 중공의 미끄럼 방지 트랙션 요소(980)는 그 자신에서 충분한 구조적 안정 및 충실인 것이어서, 구조적 안정 요소(985)에 대한 필요를 무시할 수 있다. 일 실시예에서, 재료(예를 들어, 발포제, 고무, 또는 다른 적절한 재료)는 중공의 미끄럼 방지 트랙션 요소(980) 내에 삽입되어, 요소에 안정성을 제공하고 및/또는 바닥창 플레이트(978)에 쿠션 및/또는 다른 구조적인 장점을 제공할 수 있다.
- [0141] 본원에 기재된 맞춤형 신발 요소는 예를 들어, 한정적이지 않은 기재로 사출 성형, 블로우 성형과 같은 임의의 적절한 제조기술, 또는 한정적이지 않은 기재로, SLS(selective laser sintering), 융합 디포지트 모델링, 스테레오리토그래피, 적층 객체 제조법, 잉크젯-기반 첨가제 제조법, 또는 재료의 레이어 부가/증착을 포함하는 임의의 적절한 컴퓨터 제어된 제조기술과 같은 급속도(rapid) 제조(첨가제 제조) 기술을 사용하여 제조될 수 있다.
- [0142] 일 실시예에서, 본원에 기재된 맞춤형 신발 구성요소는 SLS 제조 방법 및 공구를 사용하여 제조할 수 있다. SLS는 고출력 레이저(예를 들어, 탄산가스 레이저)를 사용하여 원하는 3차원 형상의 매스(mass)에 소립자의 플라스틱, 금속(직접 금속 레이저 소결), 세라믹 또는 유리 분말을 융합하는 첨가제 제조 기술이다. 레이저는 선택적으로 분말 층의 표면에 파트의 3-D디지털 기술로부터 (예를 들어, CAD 파일 또는 스캔된 데이터로부터) 생성된 단면을 스캔하여 분말 재료를 융합한다. 각 단면이 스캔된 후, 분말 층은 일 층 두께로 하강되며, 새로운 재료 층이 상부에 적용되고, 공정은 파트가 완료될 때까지 반복된다. SLS 제조는 각종 플라스틱, 세라믹 및/또는 금속을 사용하는 파트의 형성을 허용한다. 신발 구성요소를 제조하는데 사용될 수 있는 예시적 재료는, 한정적이지 않은 기재로서, 폴리머, 및 나일론(아미드), TPU, 폴리에테르 블록 아미드(PEBA), 및/또는 폴리에스테르와 같은 예를 들면 반-결정질 폴리머를 포함한다. 다른 재료는 기본적으로, 형상 기억 플라스틱, 스티렌-부타디엔-스티렌(SBS)과 같은 열가소성 엘라스토머(TPE), 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 및/또는 부타디엔 고무와 같은 고무류를 포함하거나 구성할 수 있다. 예시적인 금속은 한정적이지 않은 기재로, 알루미늄, 티타늄, 스테인리스강, 니켈 합금, 코발트-크롬, 마레이징 강철, 형상 기억 합금(예를 들어 한정적이지 않은, 니켈 티타늄), 또는 다른 합금과 같은 재료를 포함한다. 일 실시예에서, 한정적이지 않은 나일론 또는 탄소 섬유 또는 유리 섬유와 같은 첨가성 충전재는 최종 파트의 성질을 변경하도록 기초재료에 첨가될 수 있다. SLS 첨가제 제조방식에 사용하기 위한 예시적 열가소성 재료, 및 이들 재료를 사용하여 파트를 제조하는 방법은, 클라우센(Clausen) 등의 미국 특허 제6,110,411호 및 마티노니(Martinoni) 등의 미국 특허 제8,114,334호에 기재되어 있으며, 그 기재 내용은 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함되었다.
- [0143] SLS는 선택된 재료의 입자 층으로 향하는 원하는 에너지를 가진 레이저 빔을 선택적으로 투영하여 레이어-바이-레이즈 방식으로 3차원 물품의 형성을 통해 구성요소 용 몰드를 생성할 필요가 없는 구성 요소를 제조하기 위한 급속도 수단(rapid means)을 제공한다. 또한, SLS는 전통적인 성형 기술을 통해 제조될 수 없는 복잡한 단일 구조를 생성하게 한다. 예를 들어, 언더컷 섹션과 통합된 트랙션 요소를 포함하는 바닥창은 전통적인 사출 또는 블로우 성형 제조 공정을 통해 제조하는 것은 매우 어려울 수 있지만, SLS 또는 다른 첨가제 제조 방법을 이용하여 용이하게 제조될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 맞춤형 파트를 제조하는데 이용할 수 있는 예시된 SLS 기계는, 독일 크래일링(Krailling)에 소재하는 EOS GmbH 전기 광학 시스템이 제조한 P395 선택적 레이저 소결(SLS) 시스템이 있다.
- [0144] 이러한 SLS 같은 급 제조 기술을 사용하는 다른 이점은 상이한 재료의 상이한 층을 가진, 예를 들면 제1재료의 기초 평판 및 제2재료의 통합된 트랙션 요소로 이루어진 바닥창 구조의 구성을 생성할 수 있는 것이다. 또한, 레이저 출력과 레이저의 스캐닝 트랙의 속도와 같은 SLS 제조에 이용되는 레이저의 특성을 세밀하게 제어하여, 맞춤 파트를 구성하는 데 사용되는 재료의 밀도 및 다른 구조적 특성이 구조체의 상이한 영역에 걸쳐 세밀하게 제어할 수 있다. 이것은 예를 들면, 고밀도 (따라서 강도 및 경성(stiffness)이 증가) 트랙션 요소를 가진 저밀도 (따라서 경량(lighter) 및 가요성이 증가) 기초 평판을 이룰 수 있게 한다. 이것은 또한 단일 구조의 상이한 섹션들이(예를 들어, 단일 구조 내의 상이한 트랙션 요소를 및/또는 단일 기초 평판 내의 상이한 섹션들) 상이한 밀도, 강도 및/또는 경성 특성이 형성될 수 있게 한다.
- [0145] SLS 제조방식은 또한, 적어도 맞춤형 신발 요소 자체를 형성하기에 앞서 금형을 제조할 필요가 없기 때문에, 전통적인 성형 기술보다 맞춤형 신발 요소를 제조하는 매우 빠른 방법을 제공한다. 일 실시예에서, 운동선수에 대한 최종 파트를 제공하는 방식을 통해 입력 매개변수를 구하여서, 전체 맞춤 공정이 수 시간, 또는 그보다 적은

시간에서 수행될 수 있다. 따라서, SLS 제조 및 기타 관련한 첨가제 제조 (또는 3D 인쇄) 기술은 전통적인 성형 기술을 사용하는 제조방식에서는 어렵거나 불가능할 수 있는 구조를 가진 (사용자의 광범위한 맞춤 또는 설계에 따른) 맞춤 파트 및/또는 부품들 모두를 제조하는 효과적인 방법을 제공한다.

[0146] 일 실시예에서, 한정적이지 않은 기재로서, 색소 침착 및/또는 UV 안정제와 같은 첨가제가 첨가제 제조 방식에서 이용되는 분말 재료에 첨가되어 과도한 UV 광에 노출 시 색의 변화로(예, 옅은 색 또는 황색으로) 보호되는 컬러 파트 및/또는 부품을 제공할 수 있다. 색소 침착, UV 안정화제, 및/또는 다른 첨가제는 재료의 분말화에 앞서 재료를 압출하는 동안 첨가되거나, 또는 액체 또는 분말 형태로 분말 재료에 첨가될 수 있다. 다른 실시예에서, 컬러는 파트를 형성한 후 스프레이 코팅, 딥 코팅, 또는 임의의 다른 적절한 코팅 기술을 통해 구조체에 더해질 수 있다. 컬러는 임의의 적절한 페인트, 잉크, 또는 다른 착색제(들) 또는 화학물(들)에 의해 제공될 수 있다.

[0147] 제조 과정에서 더해질 수 있는 다른 첨가제는 한정적이지 않은 기재로, 산화 방지제, 대전 방지제, 및/또는 미백제(예를 들어, 형광 미백제)를 포함할 수 있다. 예시적 산화 방지제는 한정적이지 않은 기재로, 방향족 아민류, 페놀, 포스포이트 및 포스포나이트, 티오시너지스트, 힌더드 아민 안정화제, 히드록실 아민, 벤조푸란 유도체, 및/또는 아크릴로일(acryloyl) 변성 페놀을 포함할 수 있다. 예시적인 대전 방지제는 한정적이지 않은 기재로서, 지방산 에스테르, 에톡실화 알킬아민(alkylamines), 디에탄올아מיד, 및/또는 에톡실화 알콜을 포함할 수 있다. 예시적인 형광 미백제는 한정적이지 않은 기재로서, 비스-벤조아졸레스(bis-benzoxazoles), 페닐코마린(phenylcoumarins), 및/또는 비스-(styril)비페닐을 포함할 수 있다.

[0148] 일 실시예에서, 한정적이지 않은 기재로서, 분말의 CAB-0-Sil® 발연 실리카(예를 들어, 미국 매사추세츠 02210 보스턴 슈트 1300 투 시포트 레인에 소재하는 카보트 코포레이션 회사제의 발연 실리카, Cab-0-Sil®PS 530) 같은 유동제(flow agent)가 분말 재료에 더해져 상술한 바와 같은, 예를 들어 그 전체 기술내용이 본원에 포함된, 클라우센 등의 미국 특허 6,110,411호에 기술된 바와 같이, 첨가제 제조 시스템 내에 분말 층에서 재료가 디포짓하는 동안 재료의 흐름을 향상시킬 수 있다.

[0149] 일 실시예에서, 파트는 형성 후 증가된 최종 크기로 팽창 및 발포하도록 재료에 노출 시 다른 재료와 화학적으로 반응하는 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 파트는 액체(예를 들어, 물)에 노출되었을 때 팽창하는 재료로 형성되어, 감소 상태로 형성 후, 파트는 액체에 노출되어 그 최종 완성된 상태로 팽창할 수 있다.

[0150] 일 실시예에서, 발포제가 (원료를 압출하는 동안 또는 원료의 분말화를 하는 동안 또는 후에) 제조 물질에 더해질 수 있다. 그 결과, 예를 들어 후(post)-처리 몰드 또는 오븐 내에서, 제어 조건(예를 들어 제어되는 열 및 압력 조건)으로 파트의 노출 시 파트를 발포 및 팽창하게 설계되는 발포제를 포함하는 첨가제 제조방식을 통해 파트를 형성될 수 있다. 그 결과, 파트는 그 후 활성화되는 파트 내에 발포제를 갖고 감소된 크기로 첨가제 제조방식을 통해 형성되어, 완성된 발포 파트를 제조할 수 있다. 이것은 제조하는 과정에서 매우 감소된 용적 요건을 허용하는 감소된 크기로 첨가제 제조방식 기술을 통해 물체를 형성할 수 있게 하며, 파트는 제조 후 발포제의 활성을 통해 원하는 크기로 팽창되어, 단일 제조방식 운용으로 매우 많은 파트를 제조할 수 있게 한다. 이때, 첨가제 제조방식을 통해 파트를 형성한 후 발포제의 활성화에 의한 파트의 발포는, 첨가제 제조방식만을 통해 형성될 수 있는 것과는 다른 구조적 특성(예를 들어, 감소된 밀도, 증가 쿠션성 등)을 갖는 파트를 생성할 수 있다. 발포제는 기본적으로, 한정적이지 않은 기재로서, 질소, 이산화탄소, 탄화수소(예, 프로판), 프레온가스, 노블 가스 및/또는 이들의 혼합물과 같은 당 기술분야에서 공지된 적당한 물리적 발포제를 포함할 수 있다. 일례의 실시예에서, 발포제는 기본적으로 질소를 포함하거나, 질소로 구성된다. 예시적인 발포제 및 사용 방법은 US 특허 공개공보 2012-0196115 A1에 기재되어 있으며, 그 전체의 기술내용은 본원에 참고로 포함되었다. 본원에 기재된 방법 및 시스템에 사용하기 위한 예시적인 발포제는 흡열 발포제이며, 예를 들면 한정적이지 않은, 변형된 중탄산 나트륨으로 형성된 Kycerol 91 또는 Kycerol 92가 있다. 사용될 수 있는 또 다른 예의 발포제는 쉘 층(예를 들면, 아크릴계 공중합체)으로 캡슐화된 액화 발포제(예를 들면, 액화 탄화수소)를 가진 열-팽창성 마이크로 캡슐을 포함한다. 이러한 발포제의 예로는 Cellcom-CAP/170K가 있다.

[0151] SLS 또는 다른 첨가제 제조 기술의 사용은 독특한 구조의 형성 및 구조의 조합이 이루어질 수 있게 하며, 그런 구조는 종래의 제조 기술을 사용하여 생성하기 어렵거나 불가능한 것이다. 그런 구조는, 예를 들면, 상호 결합된 복수의 구성요소 구조(예를 들면, 도 58a 내지 도 58e에 도시된 구성 요소와 연결 요소를 가진 중간창)를 생성하는 SLS 제조를 하는 과정에서, 동시적으로, 통합된 상태로 형성되는 복수의 개별 요소를 포함할 수 있다. 도 65는 상부(995)의 신발 내부(997) 내에 형성된 복수의 밀창 요소(996)를 가진 상부(995)를 갖는 신발(994)을 나타낸다. 이 실시예에서, 밀창 요소(996)는 상부(995)에서 개구(999)를 통해 연장되어 신발(994)의 접지면을

형성하는 복수의 트랙션 요소(998)를 포함한다.

- [0152] 일 실시예에서, SLS 제조방식의 이용은 원격적으로(예를 들면, 체육 시설에서, 매장에서, 또는 심지어는 가정에서) 입력 매개변수를 측정 또는 선택할 수 있게 하며, 입력 매개변수는 (사용자가 자신의 신발 구성요소를 입력 매개변수 및 다양한 선택 기준을 사용하여 설계하는데 채택되는 설계 프로그램을 사용하여) 원격적으로 또는 사용자 위치에서 분석되거나, 또는 사용자/운동선수의 입력 매개변수 데이터를 수신하는 제조 설비에서 분석된다. 분석 공구는 알고리즘을 포함하며, 상기 알고리즘은 맞춤 파트를 형성하도록 SLS 기계로 직접 전송될 수 있는 컴퓨터 판독 가능한 파일(예, CAD 파일)로 성능 메트릭 및 사용자 선호도에 기초한 설계를 변환하는 알고리즘이다. 분석 공구가 포함할 수 있는 프로그램 또는 어플리케이션(어플)은, PC 또는 휴대용 전자기기에 저장될 수 있고, 입력 매개변수, 사용자 선택 기준, 성능 메트릭 정보, 및/또는 최종 설계 정보를 유선 또는 무선망을 통해 맞춤되는 신발 구성요소를 구성하는 제조 공구로 전송할 수 있다. 그 결과, 운동선수는 원격적으로 맞춤 설계를 생성할 수 있고, 제조 공구로 그 설계를 전송할 수 있고, 제조된 파트를 갖고, 단시간에 사용자에게 재 전송할 수 있다. 측정 공구(예를 들어, 압력 센서 어레이 및/또는 바디 스캐닝 및/또는 측정 공구와 같은 측정 장치)는 신발 매장, 체육 시설 또는 행사장, 및/또는 가정에 위치할 수 있는 반면에, 제조 공구(예를 들어, SLS 기계)는 신발 매장, 체육 시설 또는 행사장, 및/또는 원격인 제조 장소에 위치할 수 있다. 다르게는, 사용자가 가정에서 맞춤 신발 요소를 구축하도록 휴대용 소비자 첨가제 제조 공구를 사용할 수 있다.
- [0153] 일 실시예에서 제조 공정을 통해 그리고 예를 들어 SLS를 통해 형성되는 파트(들)는 후 처리되어 부가적 심미성 및/또는 구조적 특성을 제공할 수 있다. 이런 후 처리 공정은 파트의 구조적 특성을 지지 또는 변경하는 재료로 파트를 착색 및/또는 파트를 코팅하는 공정, 하나 이상의 재료를 파트에 주입하는 공정, 하나 이상의 재료로 파트 내의 공동을 충전하는 공정, 및/또는 파트를 외장재로 에워싸는 공정을 포함할 수 있다.
- [0154] 본 발명의 일 실시예에서, 각각의 개별 선수에 대한 개별적으로 맞추어진 신발을 제공한다고 보다는, 복수의 미리 결정된 신발 옵션이 자신들의 특정한 필요 및 특성에 따른 가장 적절한 옵션 선택권을 선수에게 제공한 것이다. 예를 들어, 복수 데이터 세트의 선수 데이터(예를 들어, 압력과 힘 데이터)는 다음과 같은 특성에 의해 결정된 카테고리 다수의 미리결정된 범주로 분류될 수 있다. 즉, 한정적이지 않은 기재로, 착지 구역(예를 들어, 뒷꿈치 착지자, 발중간 착지자, 또는 앞꿈치 착지자), 내전/외전의 수준, 직선 트랙 런닝 또는 곡선 트랙 런닝, 등의 카테고리로 분류될 수 있다. 이 실시예에서, 운동선수는 카테고리(들)에 기초하여 선수에게 적합한 전- 또는 후-제조되는 "맞춤형" 신발을 선택할 수 있다. 하나의 특정 실시예에서, 신발은 특정적으로 뒤꿈치 착지자, 발중간 착지자, 및/또는 앞꿈치 착지자에 대해 설정된 트랙션 요소를 가진 제한된 수의 상이한 옵션으로 제안될 수 있다.
- [0155] 본 발명의 일 실시예는 본원에 기술된 방법 및 알고리즘을 사용하여 운동선수 및 그밖의 사용자가 사용하는 의복 및/또는 장비를 설계 및 제조하게 한다. 예를 들어, 개인의 신체적 특징의 측정은 다음과 같은 의복의 설계 물품을 맞추는데 사용할 수 있다. 즉, 상기 물품은 한정적이지 않은 기재로, 보호 헬멧, 상체 및/또는 하체용 보호 의복(예, 보호성 재료를 혼입한 셔츠 및/또는 바지 또는 착용자의 손발 및/또는 몸통에 배치되는 보호성 재료를 혼입한 슬리브 및/또는 외피), 보호 패딩 등을 포함한다. 스포츠 활동을 수행하는 선수에 대한 관련 성능 측정치도 또한 의복이 성능을 저하시키지 않고 필요한 보호성을 확실하게 제공하기 위한 입력 매개변수에 포함될 수 있다. 예를 들어, 선수 머리의 형태 및 크기의 측정치는 선수에 대해 맞추어진 장착 헬멧의 설계 방법에 대한 입력 매개변수로서 이용될 수 있다. 일 실시예에서, 입력 매개변수는 운동선수의 움직임(예를 들면, 목의 회전 또는 목 근육의 굴곡으로 인한 목의 형태 변화) 측정을 포함할 수 있고, 그것은 제공된 보호성을 손상하지 않고 착용자의 운동 성능에서 헬멧의 효과를 제한하도록 추가로 헬멧을 맞추는데 사용할 수 있다. 일 실시예에서, 맞춤 패딩(예를 들어, 어깨 패드, 팔꿈치 패드, 몸통 패딩, 팔뚝 패딩, 정강이 패드, 허리 패딩 등)은 보호가 필요한 신체 부분의 물리적 특성을 측정하고 및/또는 설계되는 패딩에 대한 체육 활동을 수행하는 동안 신체 부위의 움직임과 관련한 측정을 하여 선수에게 제공될 수 있다. 맞춤 헬멧, 의복, 및/또는 패딩은 한정적이지 않은 기재로 라크로스, 미식 축구, 아이스 하키, 필드 하키, 럭비, 축구, 야구, 소프트볼, 무술, 및/또는 권투와 같은 스포츠에서 유익할 수 있다.
- [0156] 일 실시예에서, (예를 들어, 아이스 하키, 스피드 스케이팅, 또는 아이스 댄싱을 하는 동안) 스케이팅용 신발과 블레이드는 착용자의 물리적 특성 및/또는 (예를 들면, 착용자의 스케이팅 스타일 및/또는 착용자가 특별한 체육 활동을 하는 동안 착용자가 수행하는 특별한 동작과 관련한) 착용자의 성능 특성에 기초한 특정 스케이팅용으로 맞추어질 수 있다. 한정적이지 않은 SLS와 같은 제조 방법이 플라스틱 및 금속 양쪽을 포함하는 많은 재료로 구성요소의 제조를 할 수 있게 하여서, 스케이팅의 다수의 파트가 한정적이지 않은 기재로서 블레이드, 블레

이드 부착품, 밑창 및/또는 상부를 포함하는 맞춤형 제조로 할 수 있다.

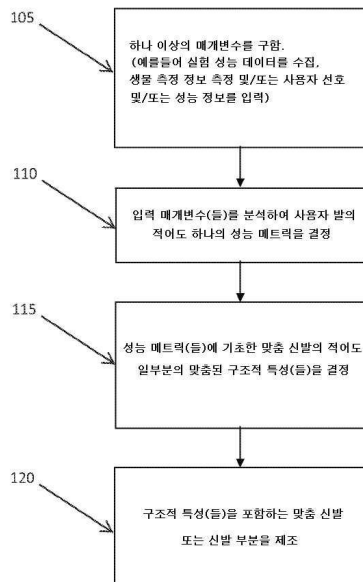
[0157] 본 발명의 일 실시예는 여기에 설명된 방법 및 알고리즘을 사용하여 사용자의 물리적 특성 및/또는 사용자의 성능 특성을 통해(예를 들면, 체육 활동 중 특정 운동선수가 동작하는 동안 스포츠 장비 일부의 힘, 압력, 응력, 변형 및/또는 가요성의 측정을 통해) 한정적이지 않은 기재로, 라크로스 헤드, 라크로스 망, 골프 클럽, 테니스 라켓, 스포츠 장비의 일부 부위에 대한 그림 요소, 하키 스틱(그리고 예를 들어, 머리 및/또는 그 파지 부분) 등의 스포츠 장비(또는 그 요소)를 설계 및 제조를 하게 한다.

[0158] 실시예의 구조 및/또는 다른 실시예들의 구성에 사용되는 대안적인 실시예가 본원에 기재된 모든 다른 실시예에 적용 가능한 것으로 이해되어야 한다.

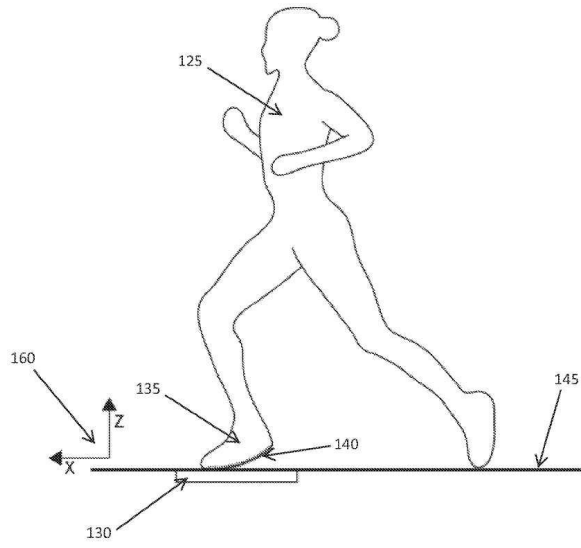
[0159] 본 발명은 그 정신 또는 기본적 특징으로부터 벗어나지 않고 다른 특정 형태로 구현될 수 있다. 상술한 실시예는, 따라서, 오히려 본 명세서에 기재된 발명을 한정하는 것보다 모든 면에서 예시적인 것으로 간주되어야 한다. 발명의 범위는 따라서 상술한 설명에 의해서 라기보다는 첨부된 청구항에 의해 한정되며, 특히 청구 범위의 균등 수단 및 범위 내에 있는 모든 변경은 그 안에 포함된 의도된 것이다.

도면

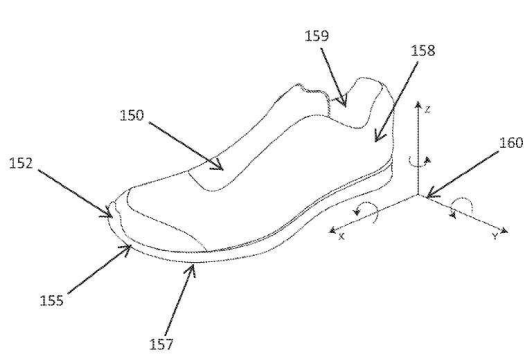
도면1



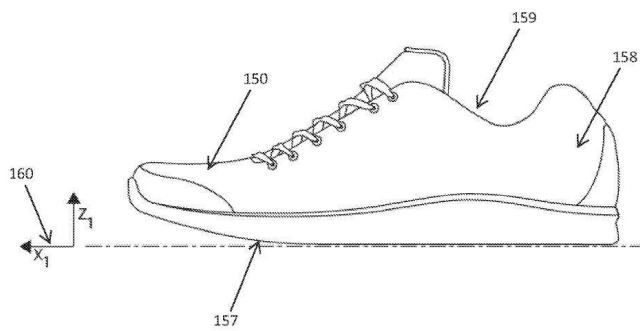
도면2a



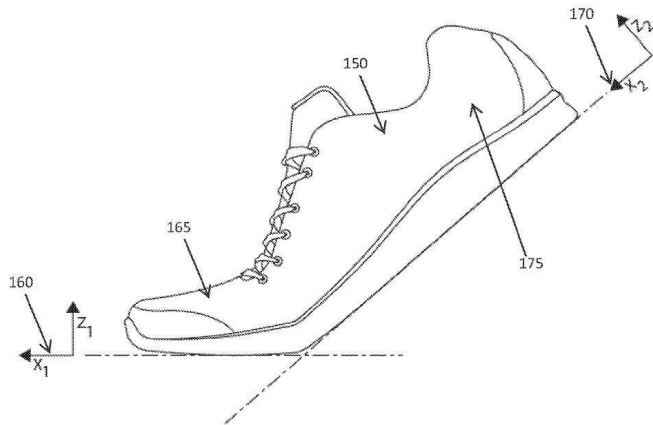
도면3



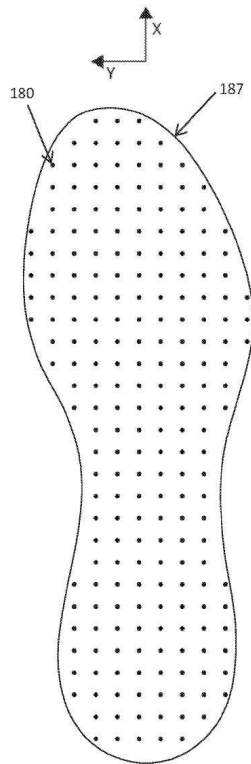
도면4a



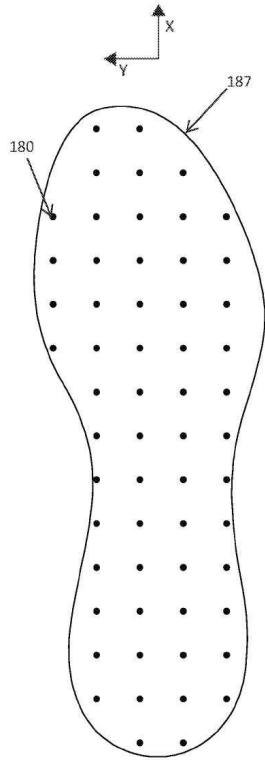
도면4b



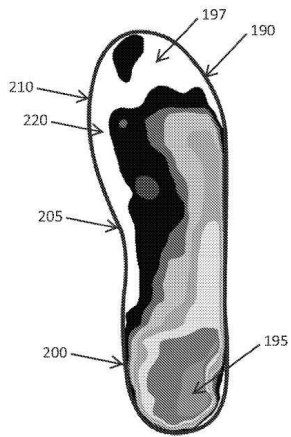
도면5a



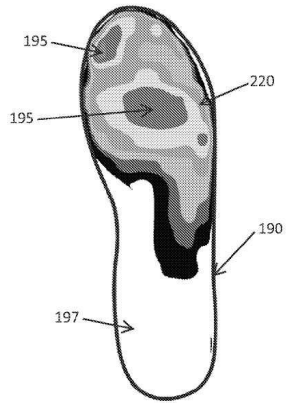
도면5b



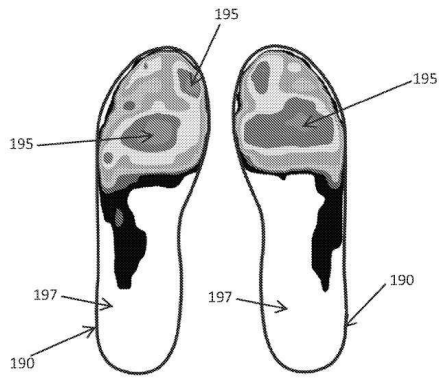
도면6a



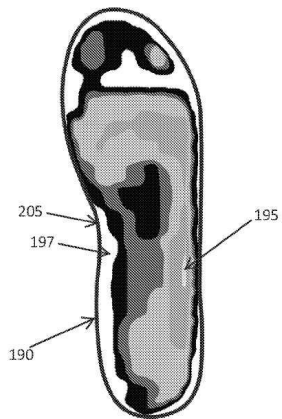
도면6b



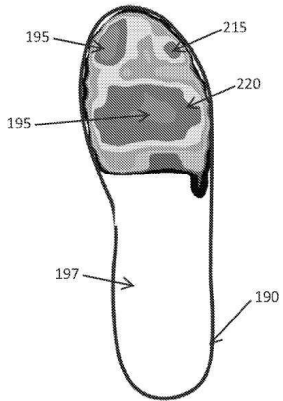
도면6c



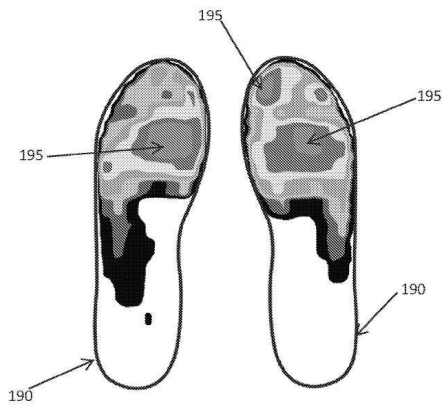
도면7a



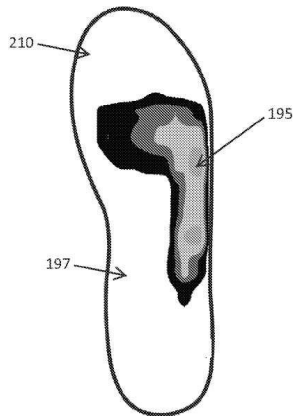
도면7b



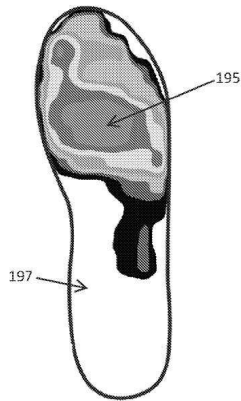
도면7c



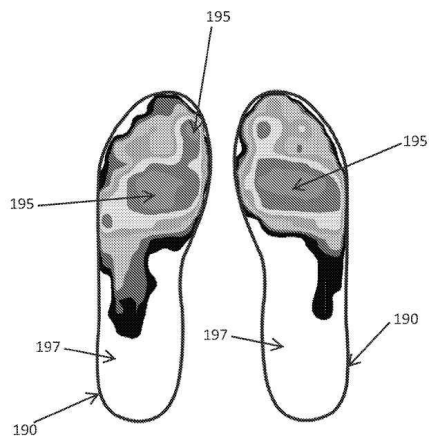
도면8a



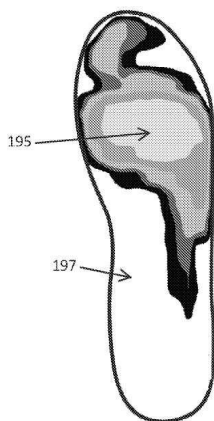
도면8b



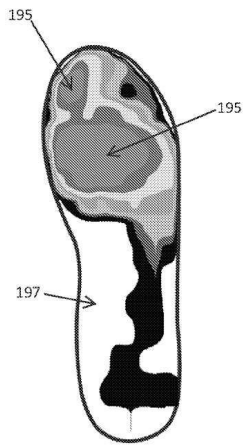
도면8c



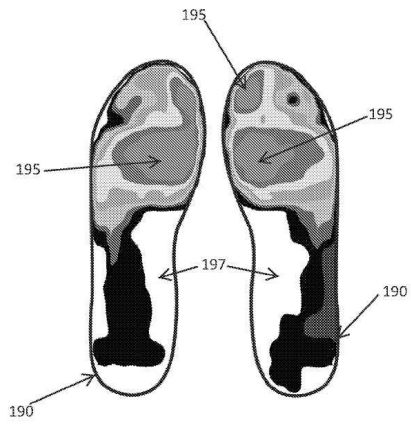
도면9a



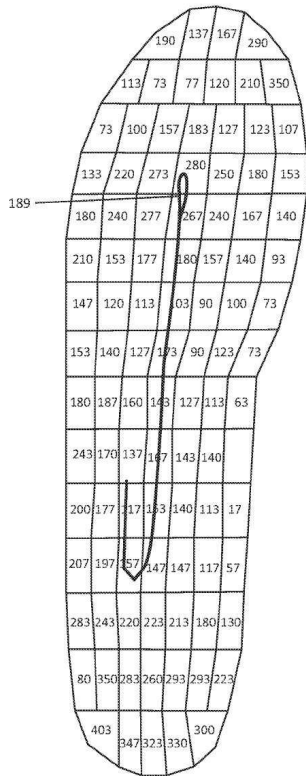
도면9b



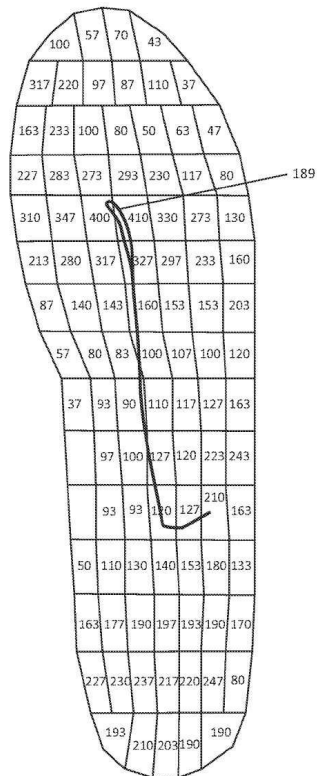
도면9c



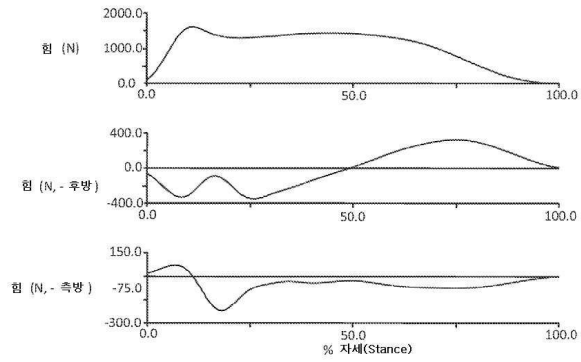
도면10a



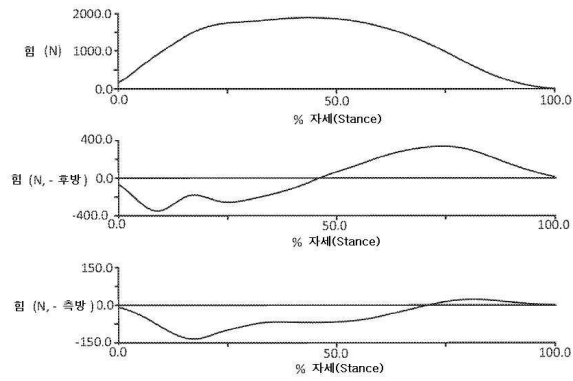
도면10b



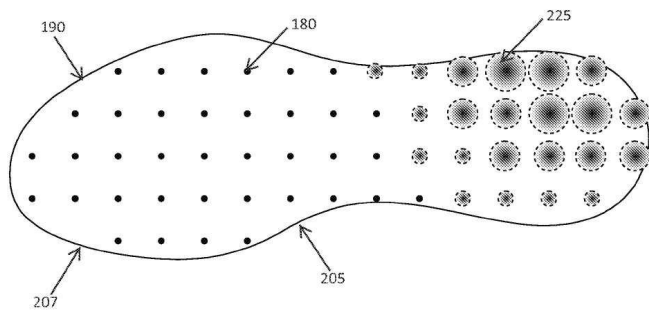
도면11a



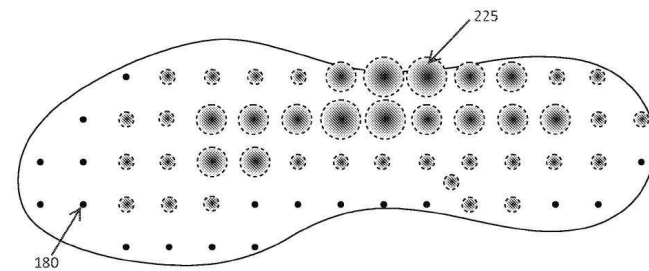
도면11b



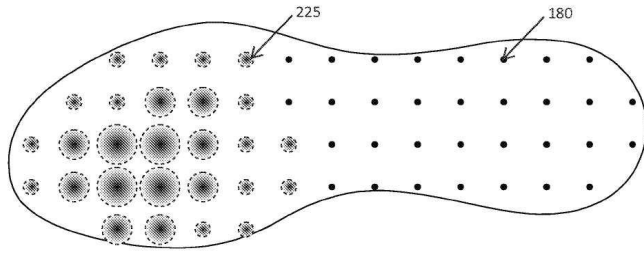
도면12a



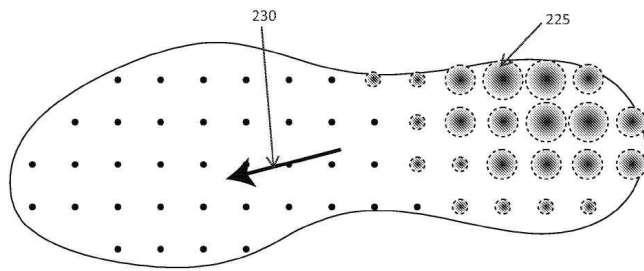
도면12b



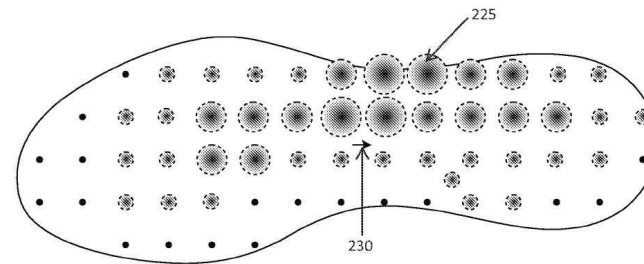
도면12c



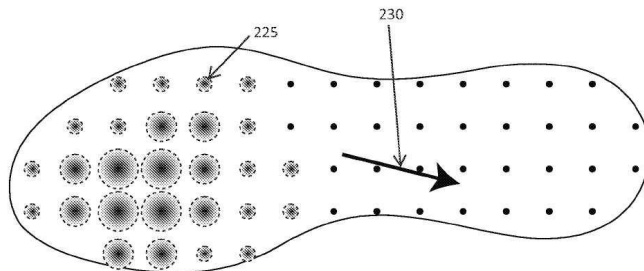
도면13a



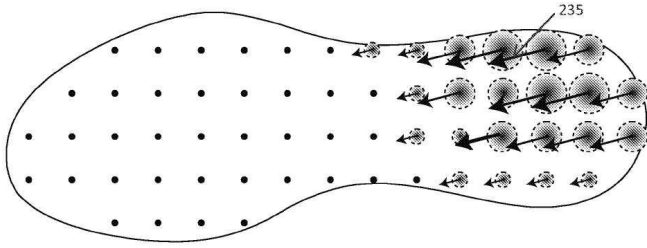
도면13b



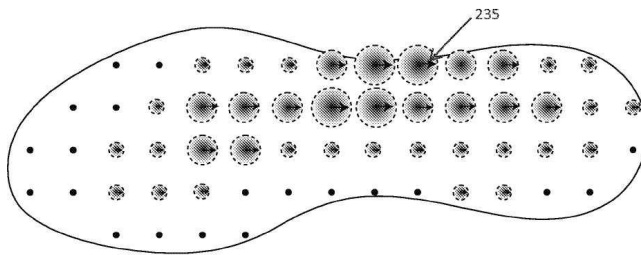
도면13c



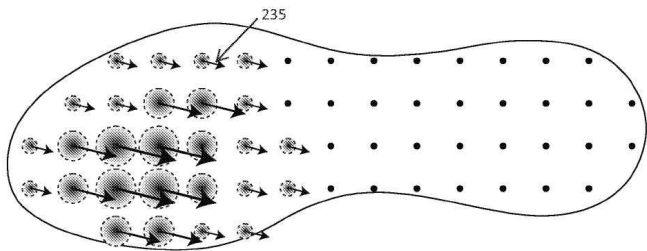
도면14a



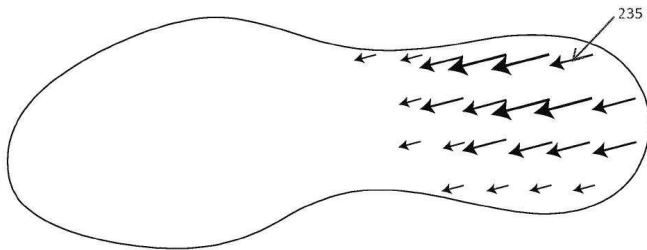
도면14b



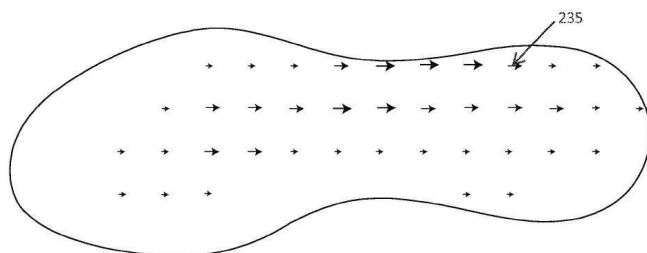
도면14c



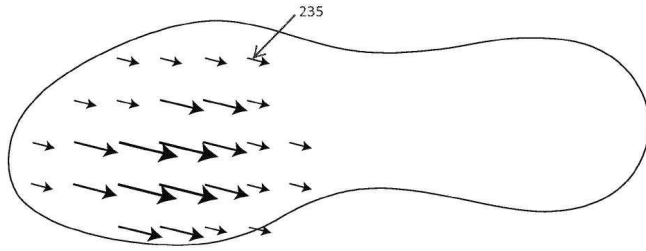
도면15a



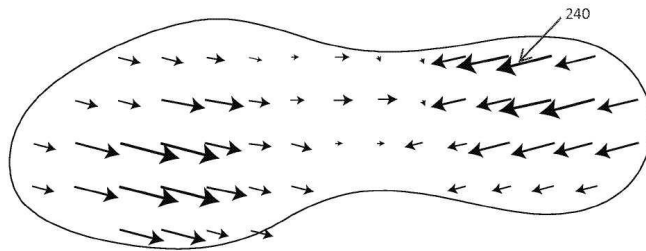
도면15b



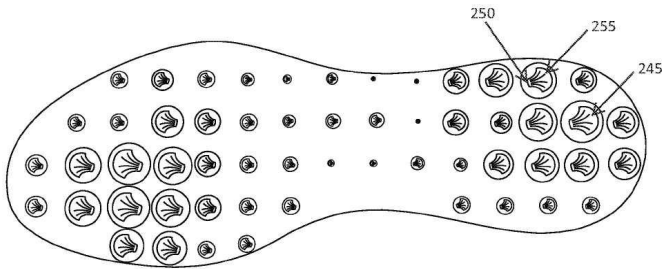
도면15c



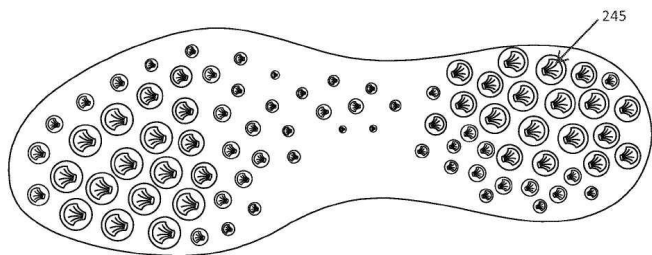
도면16a



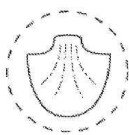
도면16b



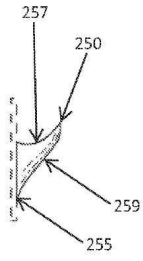
도면16c



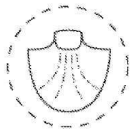
도면17a



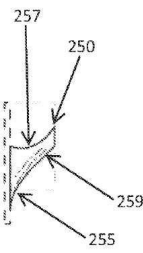
도면17b



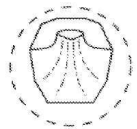
도면17c



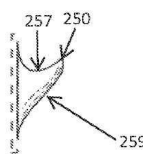
도면17d



도면17e



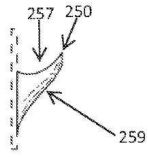
도면17f



도면17g



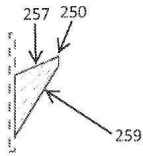
도면17h



도면17i



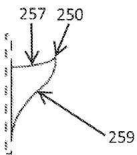
도면17j



도면17k



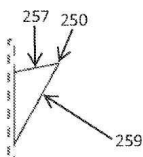
도면17l



도면17m



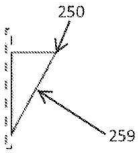
도면17n



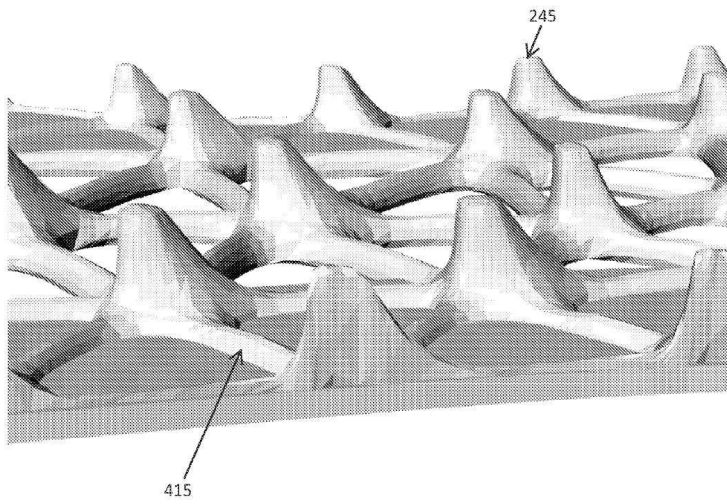
도면17o



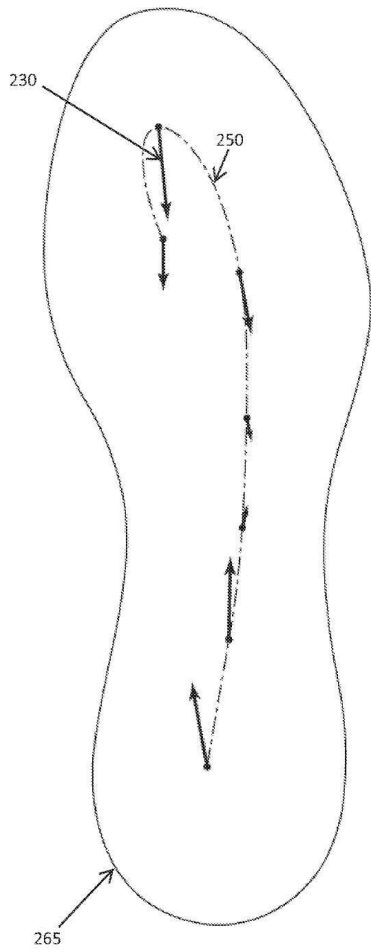
도면17p



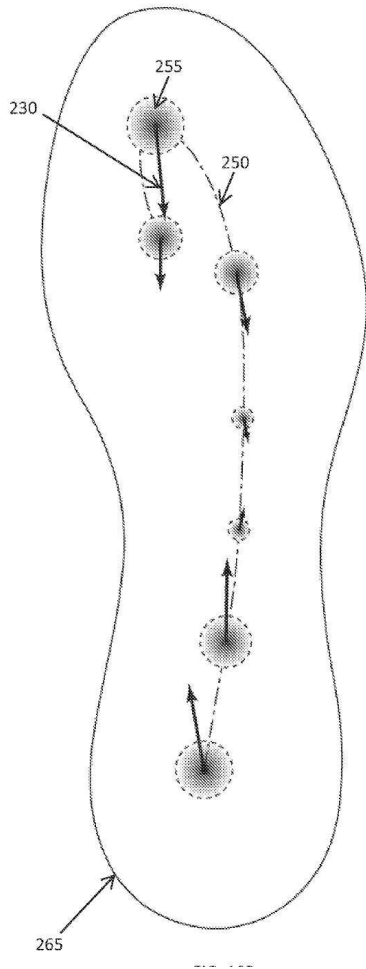
도면18



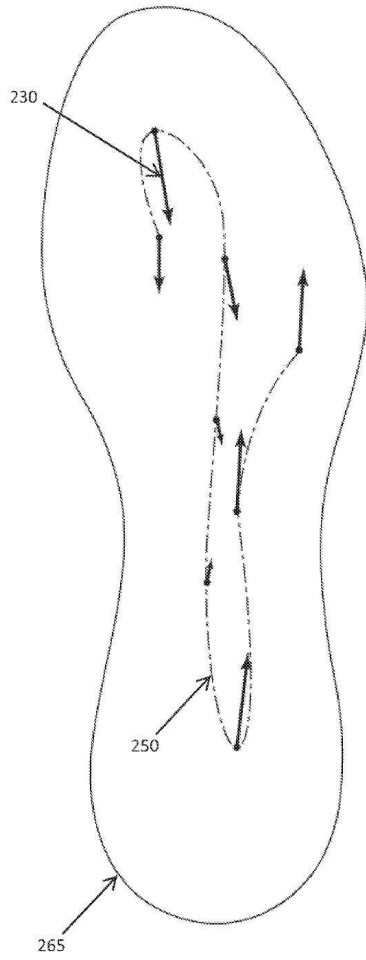
도면19a



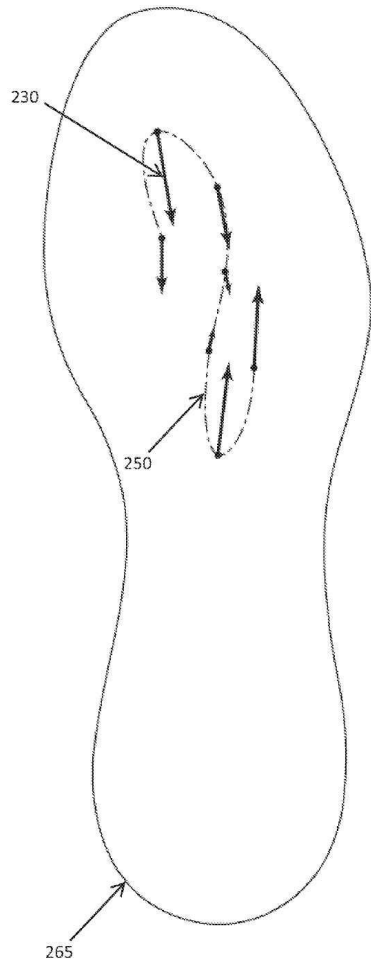
도면19b



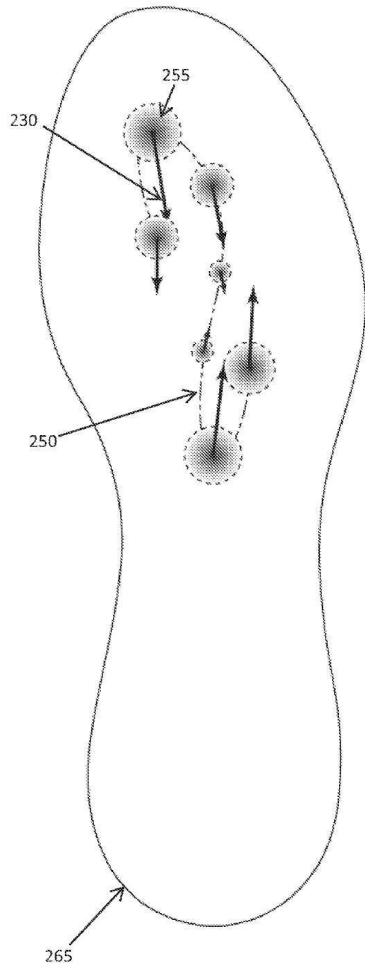
도면20a



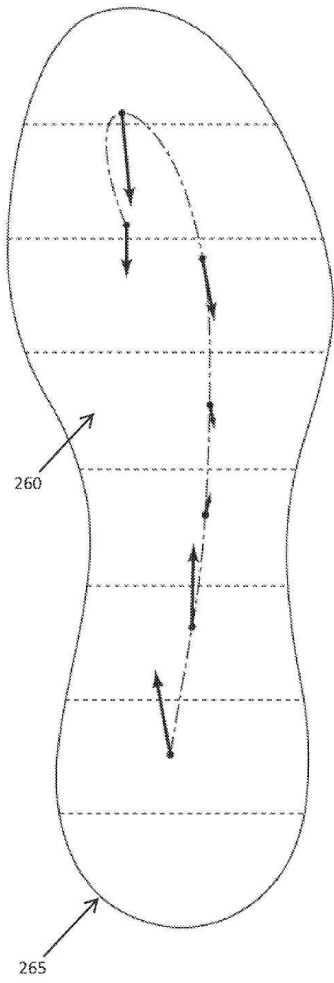
도면21a



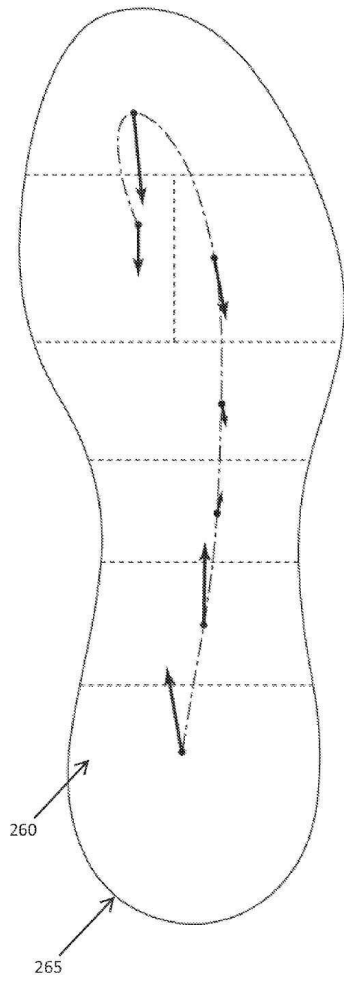
도면21b



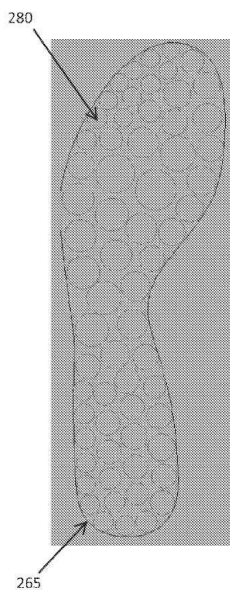
도면22a



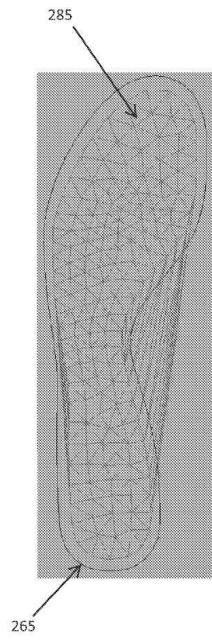
도면22b



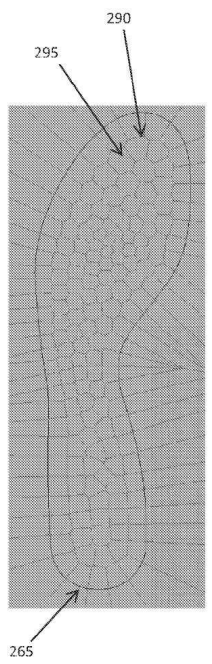
도면23a



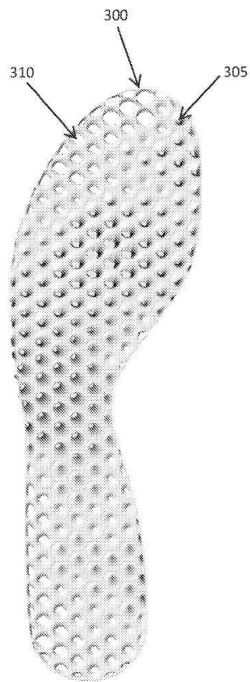
도면23b



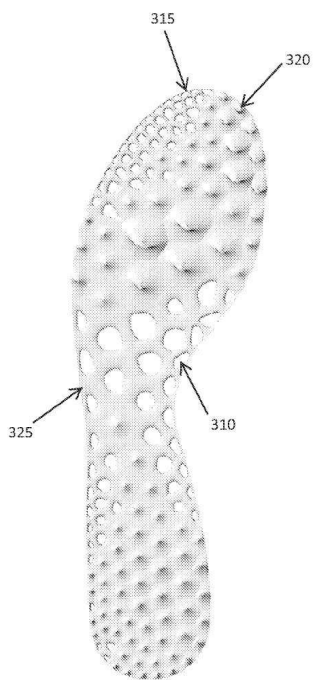
도면23c



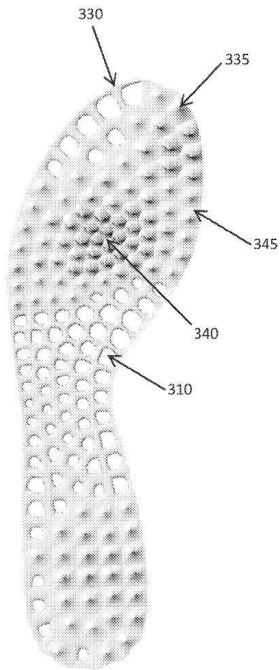
도면24a



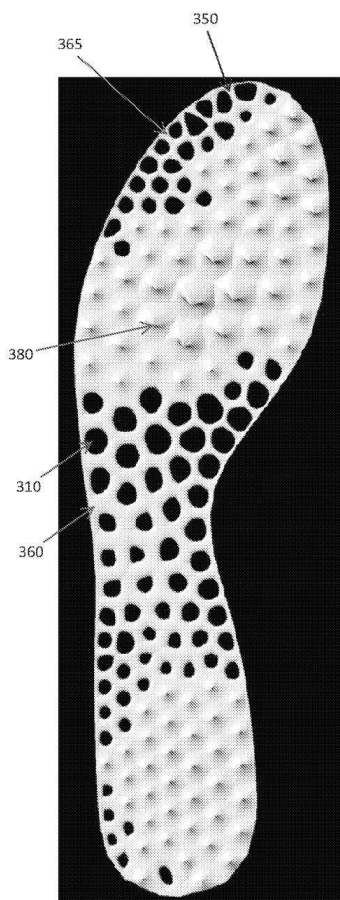
도면24b



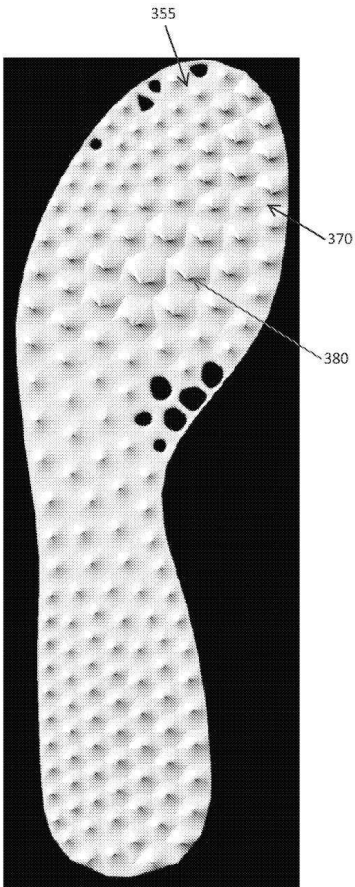
도면24c



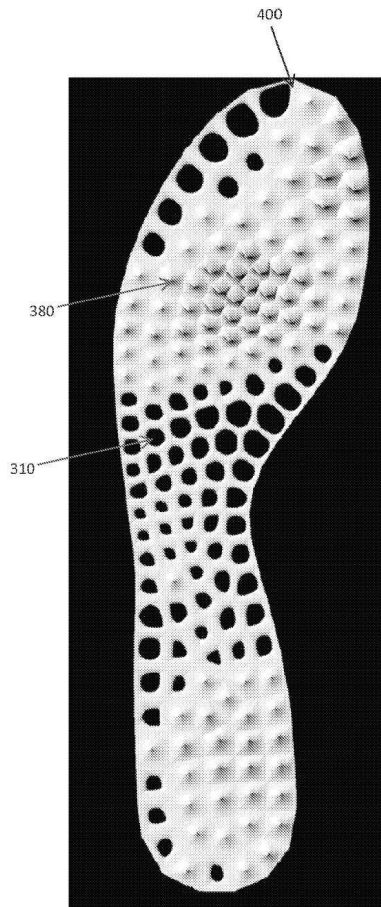
도면25a



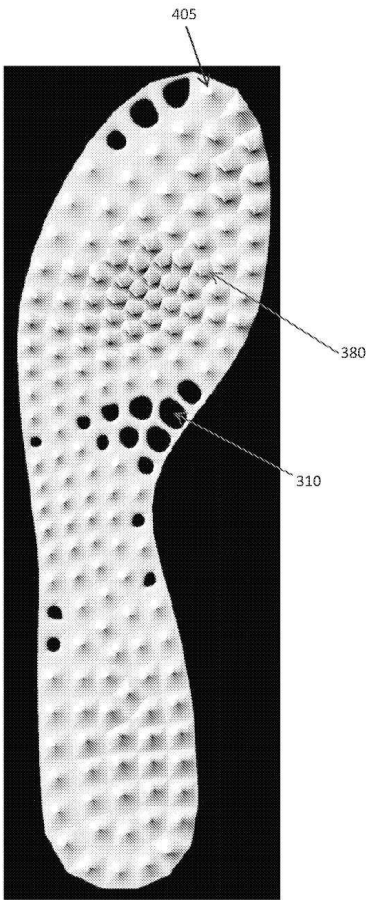
도면25b



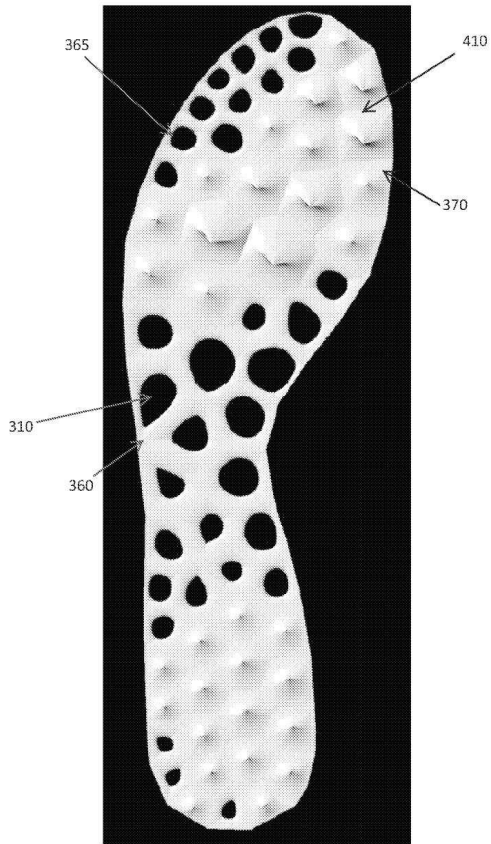
도면25c



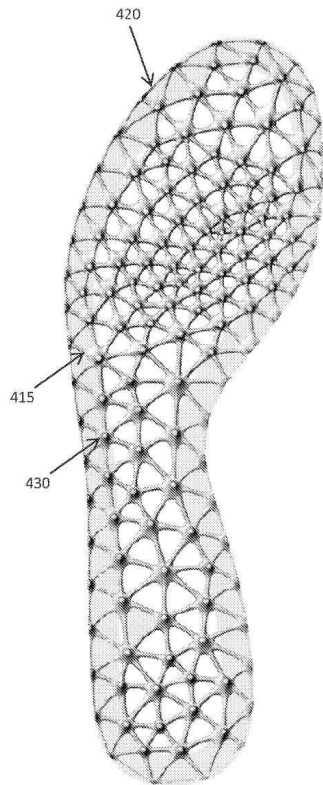
도면25d



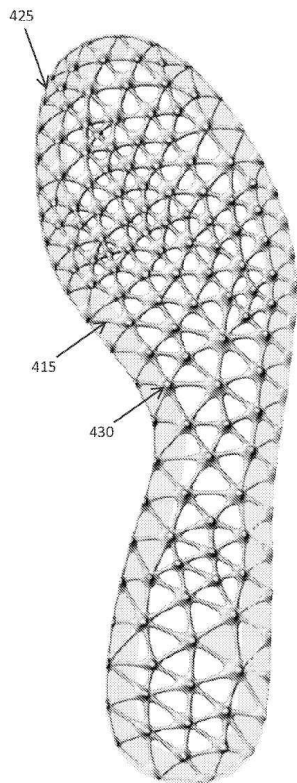
도면25e



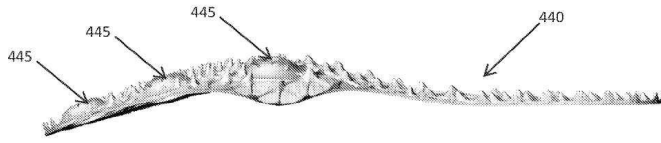
도면26a



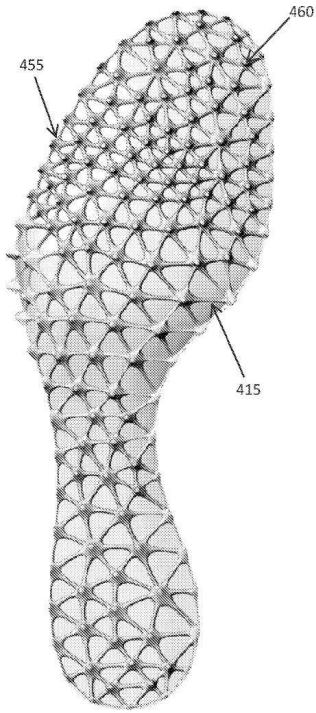
도면26b



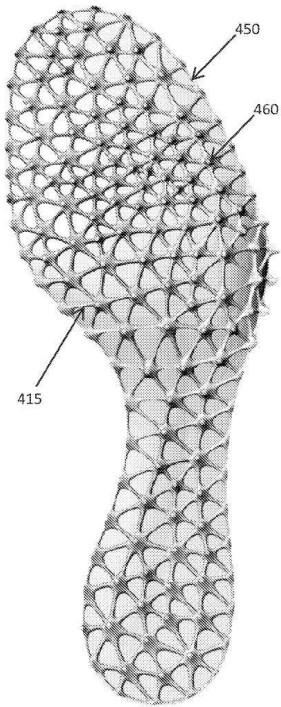
도면27



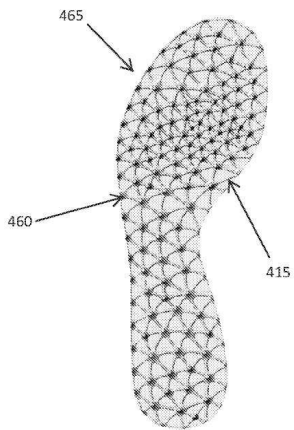
도면28a



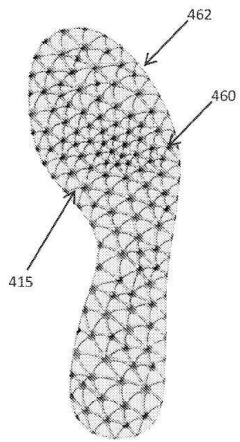
도면28b



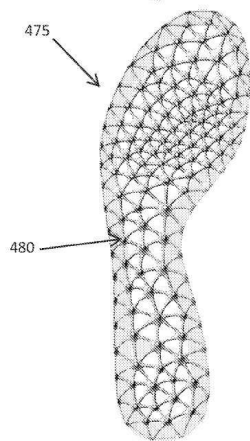
도면29a



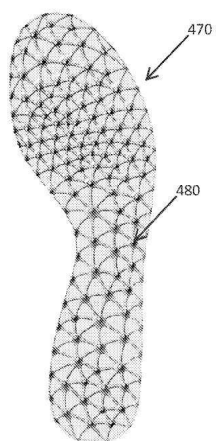
도면29b



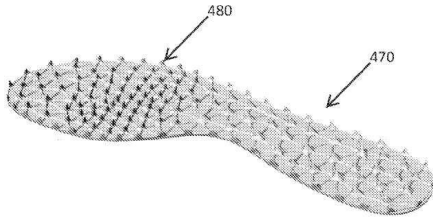
도면30a



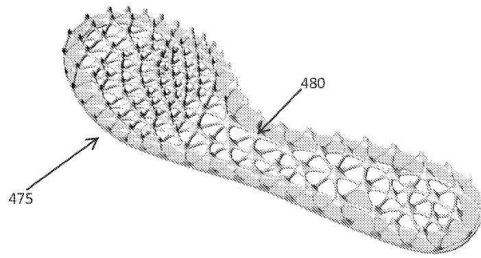
도면30b



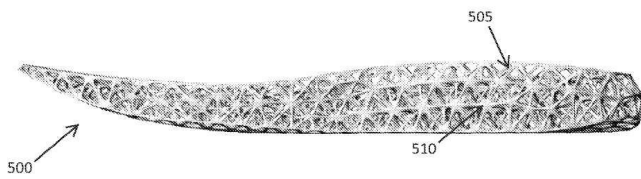
도면31a



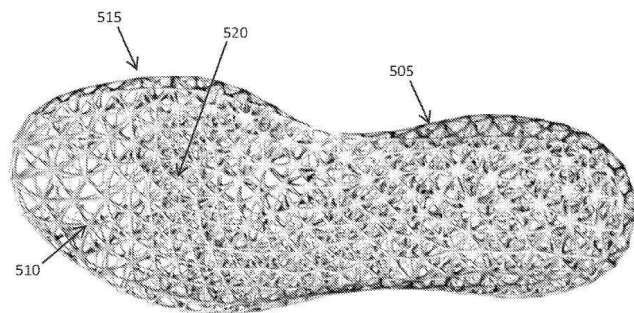
도면31b



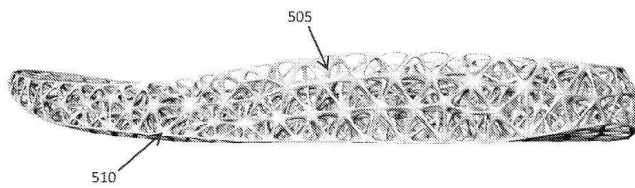
도면32a



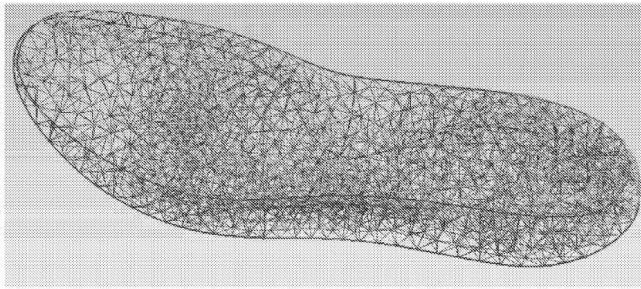
도면32b



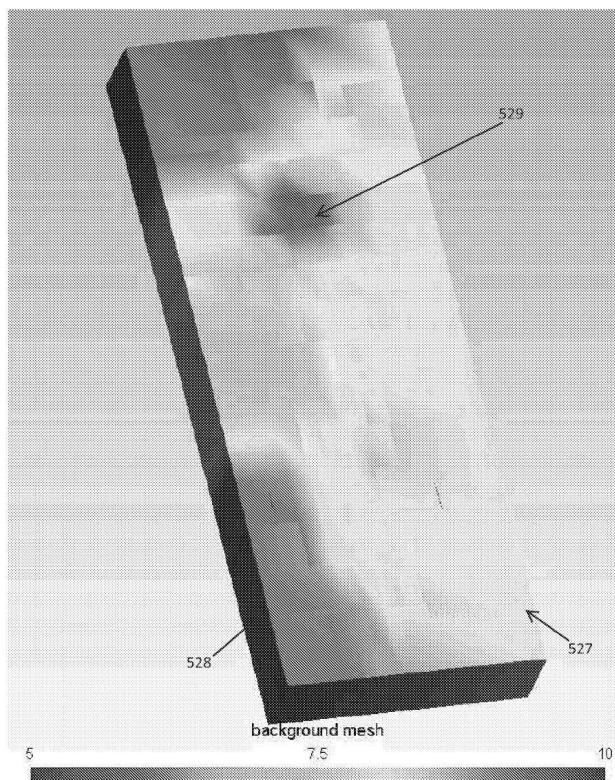
도면32c



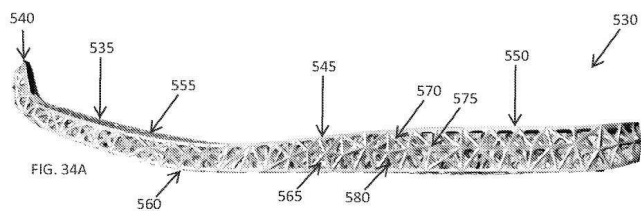
도면32d



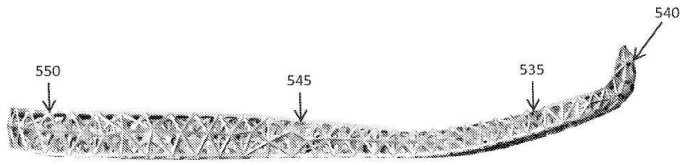
도면33



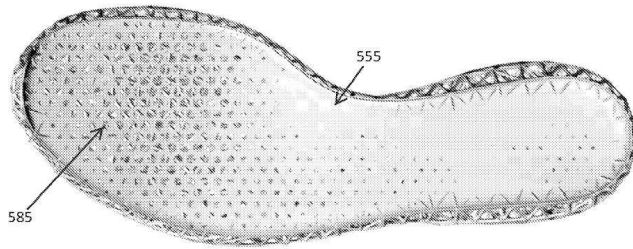
도면34a



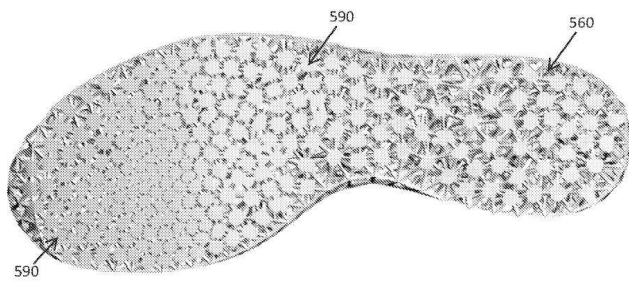
도면34b



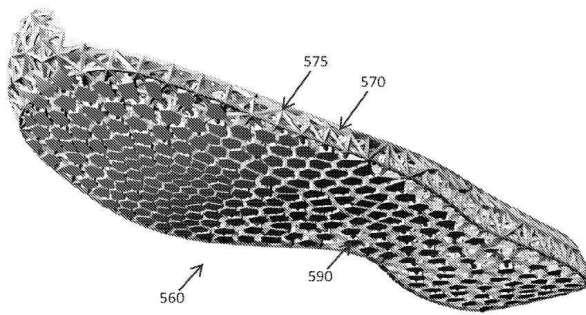
도면34c



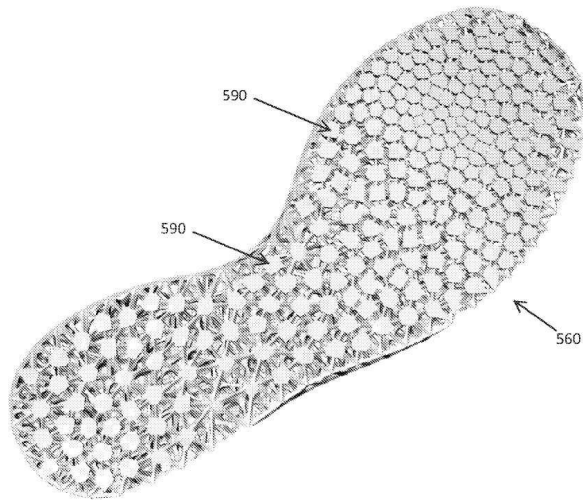
도면34d



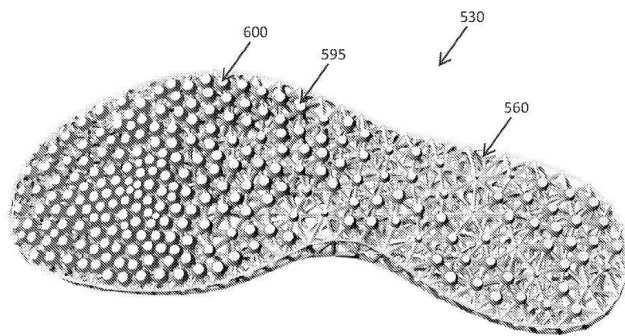
도면34e



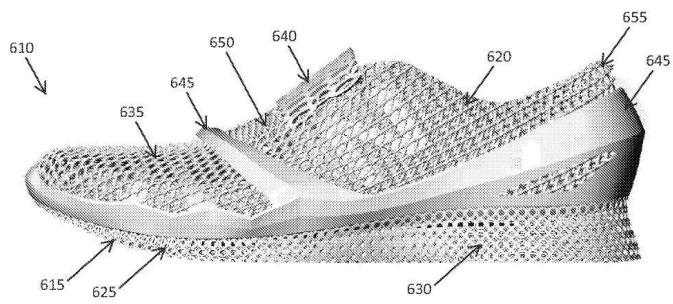
도면34f



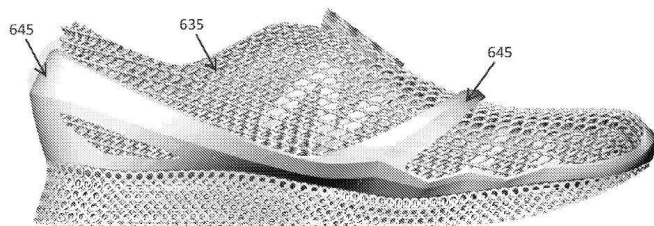
도면35



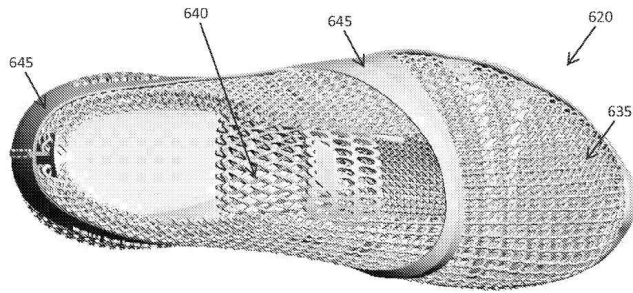
도면36a



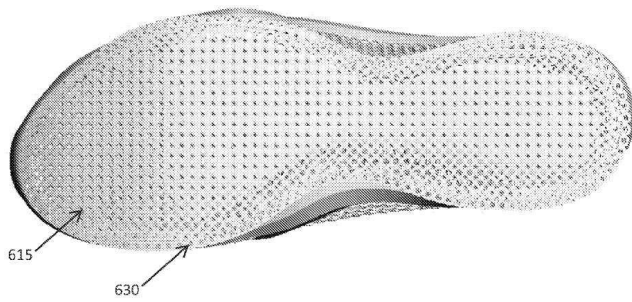
도면36b



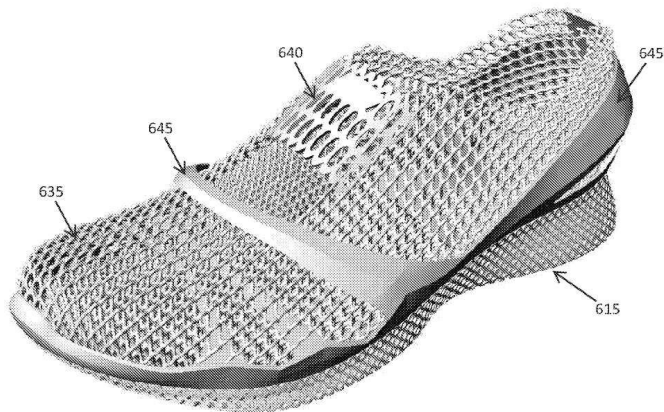
도면36c



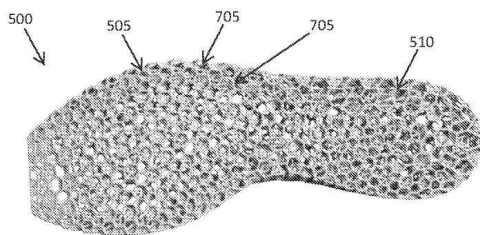
도면36d



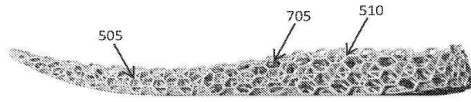
도면36e



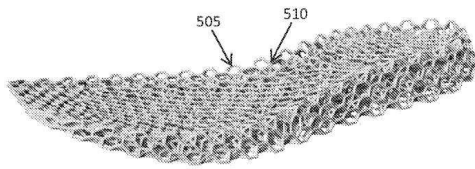
도면37a



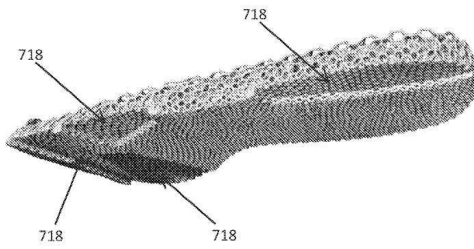
도면37b



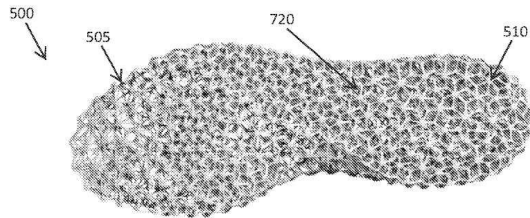
도면37c



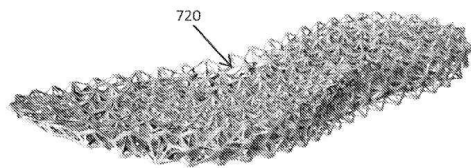
도면37d



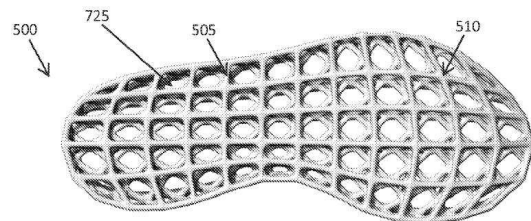
도면38a



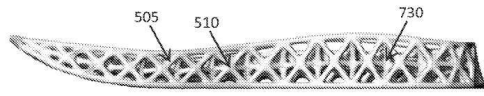
도면38b



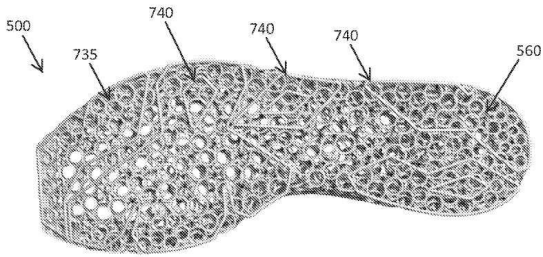
도면39a



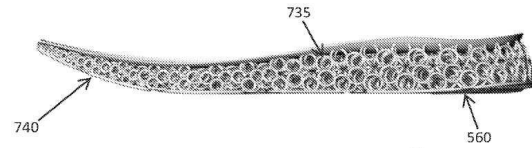
도면39b



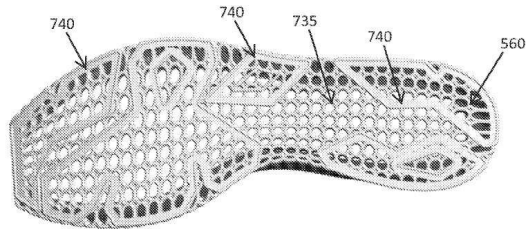
도면40a



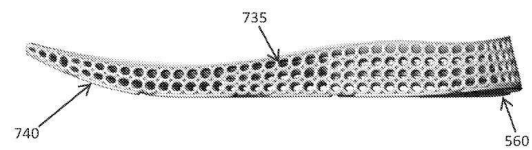
도면40b



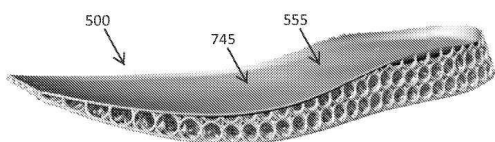
도면41a



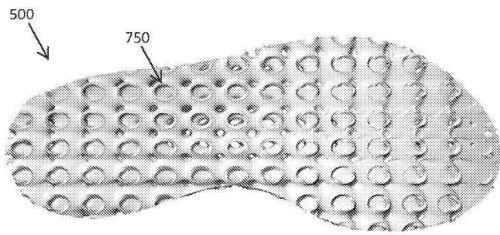
도면41b



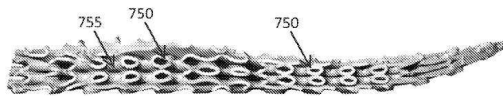
도면42



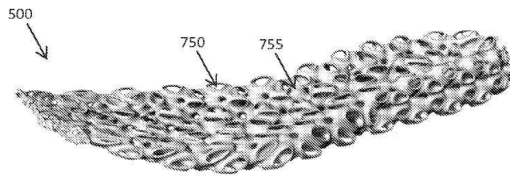
도면43a



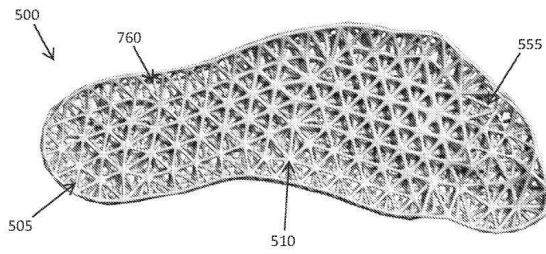
도면43b



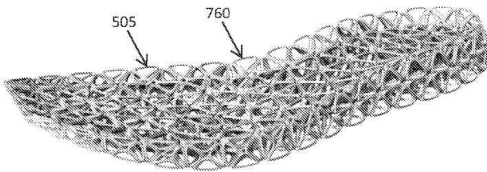
도면44



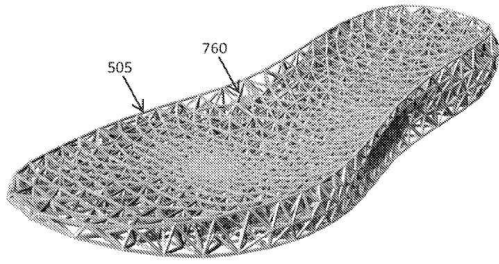
도면45



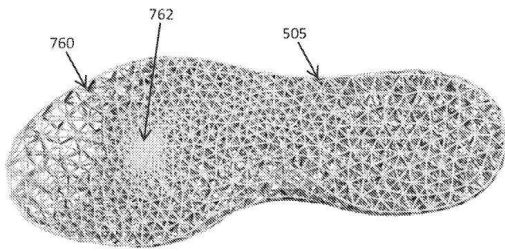
도면46



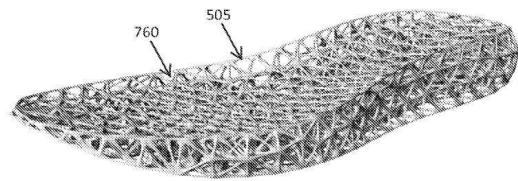
도면47a



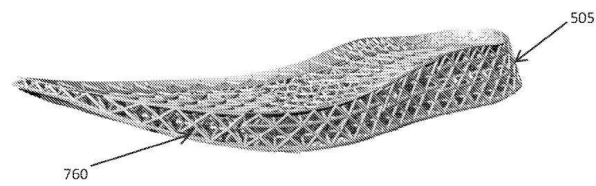
도면47b



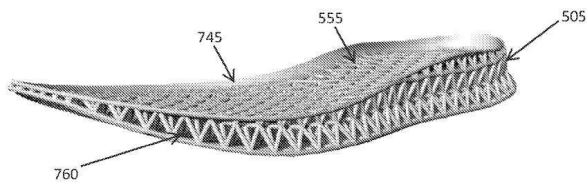
도면48



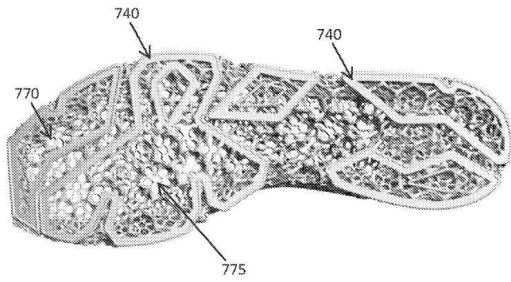
도면49



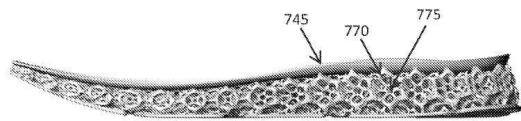
도면50



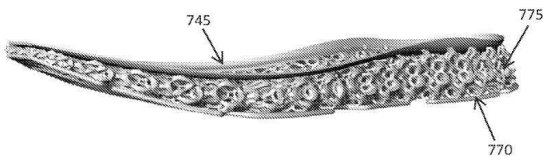
도면51a



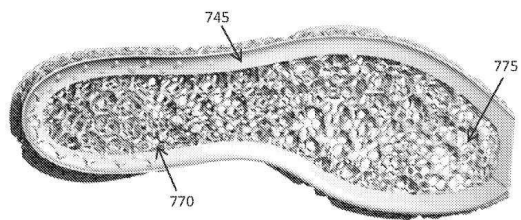
도면51b



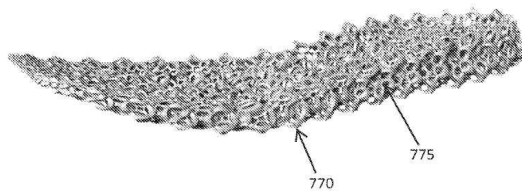
도면51c



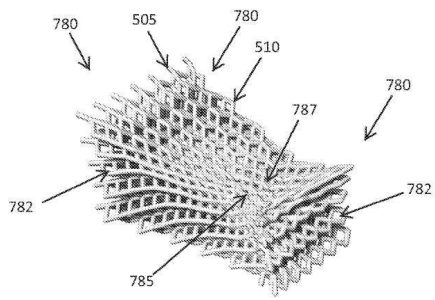
도면51d



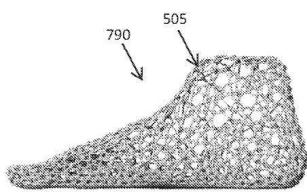
도면52



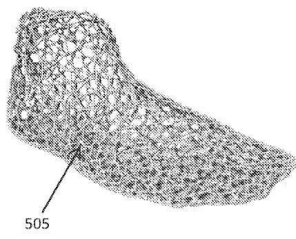
도면53



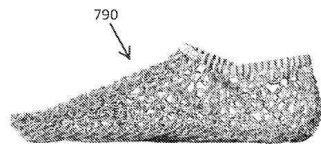
도면54a



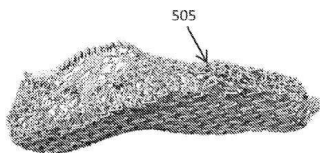
도면54b



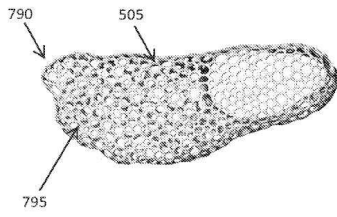
도면55a



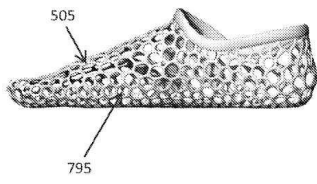
도면55b



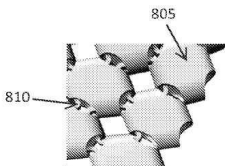
도면56a



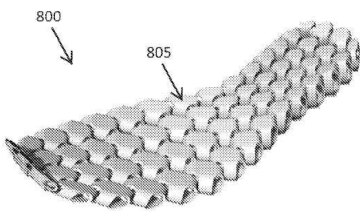
도면56b



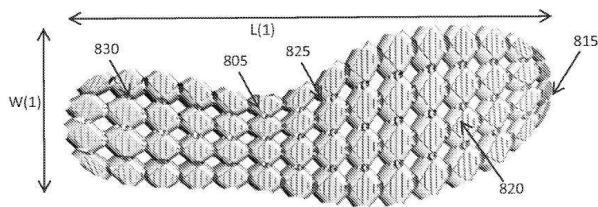
도면57



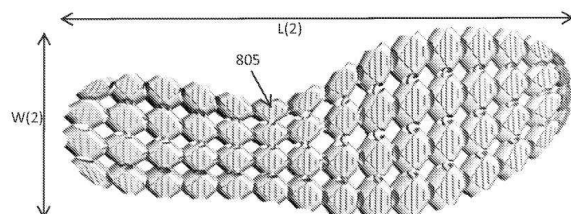
도면58a



도면58b



도면58c



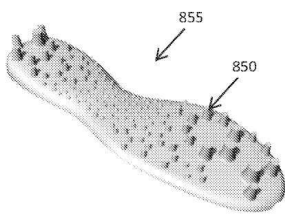
도면58d



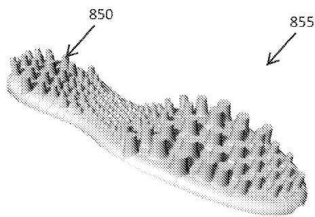
도면58e



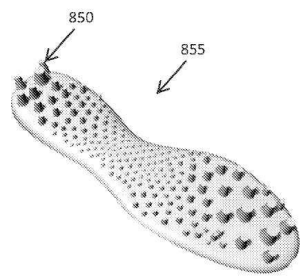
도면59a



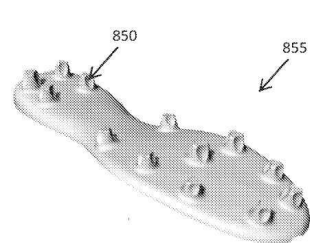
도면59b



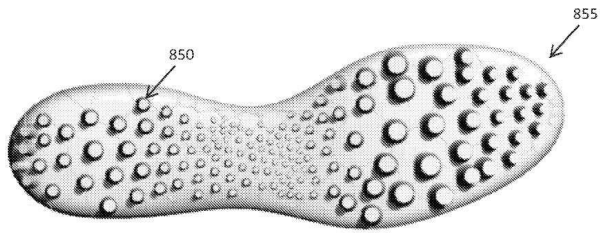
도면59c



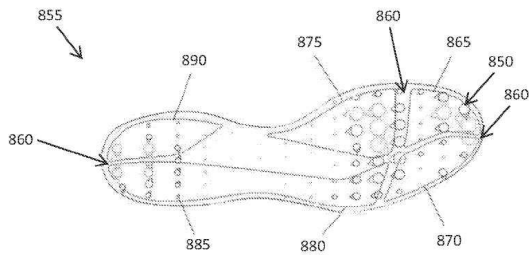
도면59d



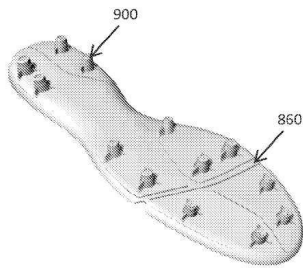
도면59e



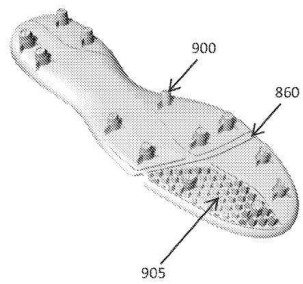
도면60a



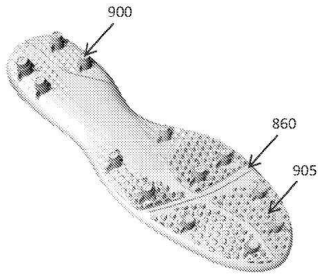
도면60b



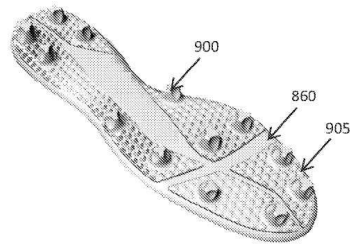
도면60c



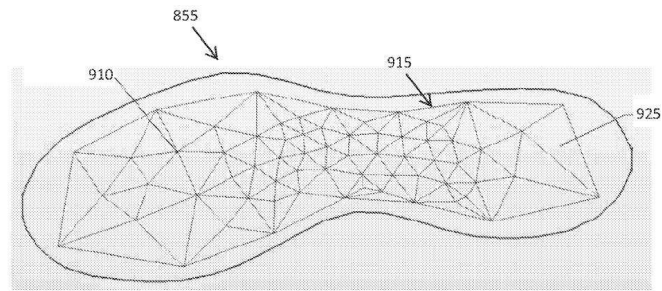
도면60d



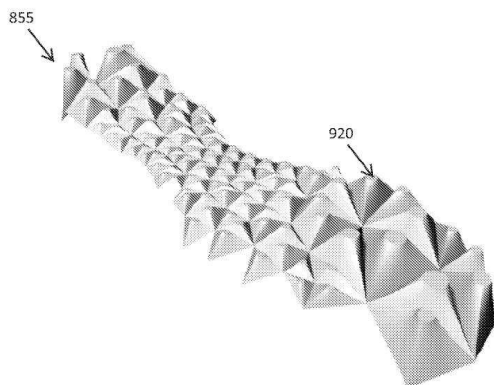
도면60e



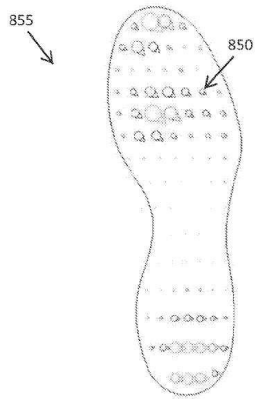
도면61a



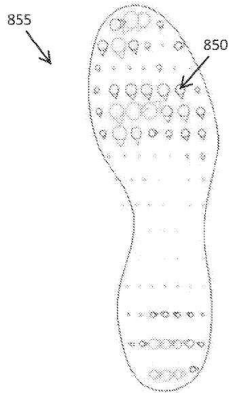
도면61b



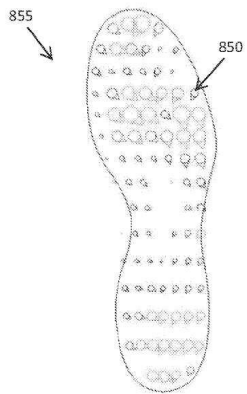
도면62a



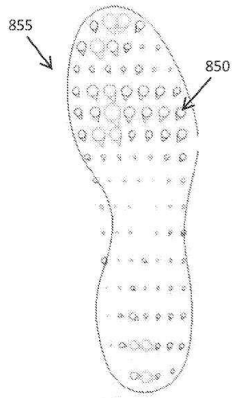
도면62b



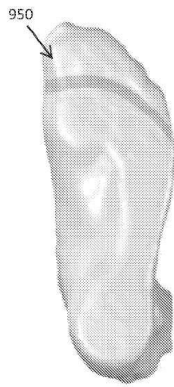
도면62c



도면62d



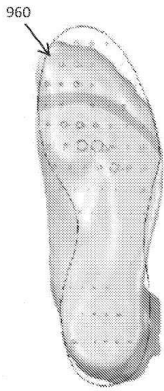
도면63a



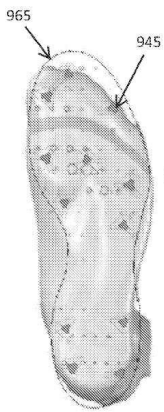
도면63b



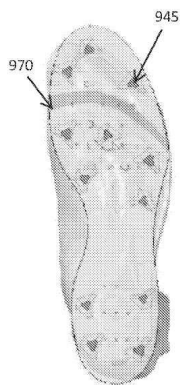
도면63c



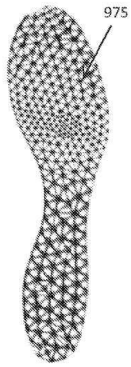
도면63d



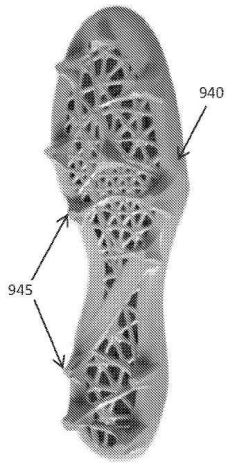
도면63e



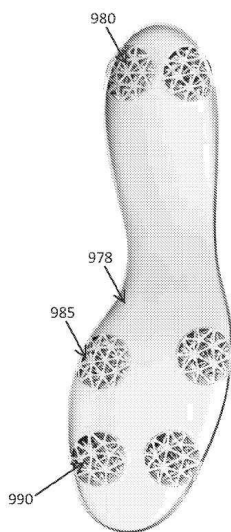
도면63f



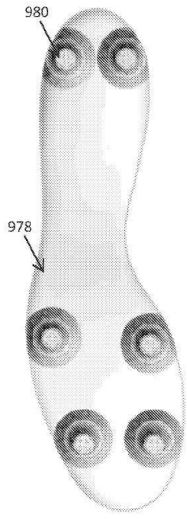
도면63g



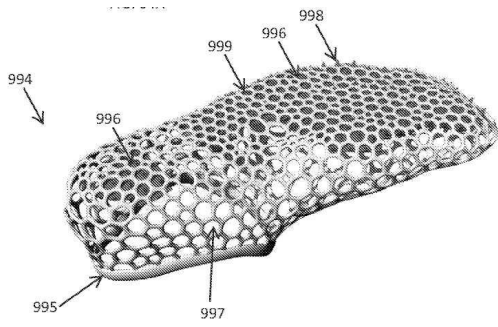
도면64a



도면64b



도면65



专利名称(译)	标题：定制鞋类，及其设计和制造方法		
公开(公告)号	KR1020150096509A	公开(公告)日	2015-08-24
申请号	KR1020157019300	申请日	2013-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	哦nyuwoo平衡门槛tiksyu wooin公司雷titdeu		
申请(专利权)人(译)	哦nyuwoo平衡门槛tiksyu wooin公司雷titdeu		
当前申请(专利权)人(译)	哦nyuwoo平衡门槛tiksyu wooin公司雷titdeu		
[标]发明人	WAWROUSEK CHRIS 와우로섹크리스 FULLUM JEAN FRANCOIS 플럼장프랑수아 MURPHY SEAN B 머피시안비 RODRIGUES PEDRO 로드리게스페드로 TENBROEK TRAMPAS 텐브록트램파스		
发明人	와우로섹,크리스 플럼,장 프랑수아 머피,시안,비. 로드리게스,페드로 텐브록,트램파스		
IPC分类号	G06F17/50 A43B13/14 A43B13/18 A43B13/22 A43B5/02 A43B5/06 A61B5/00 A61B5/103 A61B5/107 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/1074 A43B13/18 A43B13/223 A43D1/025 A43C13/04 A43B5/02 A61B5/6807 A43B5/06 G06F17/5086 A43D1/02 A43B13/14 A43D2200/60 A61B5/1038 A43B13/125 A43B13/181 A43B13/203 B29C44/08 B33Y80/00 A43B7/14 A43B13/04 A43B13/141 G06F30/17		
优先权	61/739346 2012-12-19 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于设计和制造定制鞋类及其部件的装置和方法。示例性方法包括设计为用户定制的鞋类物品的鞋底的至少一部分的方法。该方法包括以下步骤：确定与用户相关的至少一个输入参数，分析至少一个输入参数以确定用户脚的至少一个性能度量，以及确定至少一个的至少一个定制结构特征。基于性能度量的用户的鞋类物品的鞋底的一部分。

