(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월03일
(11) 등록번호 10-1524513
(24) 등록일자 2015년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 22/02 (2006.01) *A63B 23/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0056575
(22) 출원일자 2014년05월12일
심사청구일자 2014년05월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000516829 A*
JP2010501299 A*
US20070270285 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
윤정원
경상남도 진주시 가호로44번길 7 대동아파트 101동 1301
이호수
경상남도 진주시 호탄길28번길 9 (호탄동) 301호
표상훈
경상남도 창원시 마산합포구 합포동5길 23 국제비치타운 101동 401호
(74) 대리인
정홍식, 이현수, 김태헌

전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 김혜진

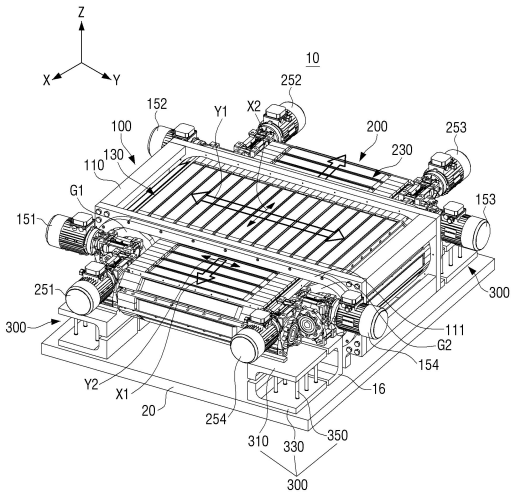
(54) 발명의 명칭 **2방향 직교 트레드밀 장치**

(57) 요 약

본 발명은 제1 방향(Y1축 방향)을 따라 정/역회전 구동하는 제1 트레드밀과 제2 방향(X1축 방향)을 따라 정/역회전 구동하는 제2 트레드밀이 상호 면 마찰 상태로 직교 커플링(orthogonal coupling) 되도록 배치하여 상호 간섭 없이 독립적 구동이 가능한 2방향 직교 트레드밀 장치에 관한 것이다.

상기 본 발명은 제1 축방향을 따라 정회전 및 역회전 구동하는 제1 옴니패드를 가지는 제1 트레드밀; 및 상기 제1 트레드밀 내측에서 상기 제1 트레드밀과 직교하게 배치되며, 상기 제1 축방향에 직교하는 제2 축방향을 따라 정회전 및 역회전 구동하는 제2 옴니패드를 가지는 제2 트레드밀;을 포함하며; 상기 제1 및 제2 옴니패드는 상호 접촉하는 마찰영역을 가지는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711000718
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 중견연구자지원
연구과제명 능동 낙상방지를 위한 햅틱연동 보행보조장치
기 여 율 1/1
주관기관 경상대학교
연구기간 2013.09.01 ~ 2014.08.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 축방향을 따라 정회전 및 역회전 구동하는 제1 옴니패드를 가지는 제1 트레드밀;

상기 제1 트레드밀 내측에서 상기 제1 트레드밀과 직교하게 배치되며, 상기 제1 축방향에 직교하는 제2 축방향을 따라 정회전 및 역회전 구동하는 제2 옴니패드를 가지는 제2 트레드밀; 및

상기 제1 및 제2 트레드밀 중 어느 하나의 트레드밀을 나머지 하나의 트레드밀에 탄력적으로 가압시키는 탄성지지부를 포함하며;

상기 제1 및 제2 옴니패드는 상호 접촉하는 마찰영역을 가지고,

상기 탄성지지부는,

상기 제2 옴니패드를 회전 구동하기 위한 다수의 구동모터를 지지하는 다수의 상부브라켓;

상기 다수의 상부브라켓의 하측에 각각 배치되는 다수의 하부브라켓; 및

상기 다수의 상부 및 하부브라켓 사이에 배치되는 다수의 탄성부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 2방향 직교 트레드밀 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 옴니패드는 각각 다수의 제1 및 제2 세그먼트를 구비하며, 상기 마찰영역에서 상기 제1 및 제2 세그먼트는 서로 직교 커플링(orthogonal coupling)를 이루는 것을 특징으로 하는 2방향 직교 트레드밀 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 다수의 제1 세그먼트는 각각 프레임부와, 상기 프레임부에 설치되어 상기 제2 옴니패드의 회전 방향과 동일한 방향을 따라 수동으로 회전하는 마찰벨트를 포함하고,

상기 다수의 제2 세그먼트는 각각 프레임부와, 상기 프레임부에 설치되어 상기 제1 옴니패드의 회전 방향과 동일한 방향을 따라 수동으로 회전하는 마찰벨트를 포함하는 것을 특징으로 하는 2방향 직교 트레드밀 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 세그먼트의 마찰벨트는 상기 마찰영역에서 상기 제2 세그먼트의 마찰벨트와 면 접촉하는 것을 특징으로 하는 2방향 직교 트레드밀 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 및 제2 세그먼트의 각 마찰벨트는 프레임부의 전면 및 후면보다 더 돌출되는 것을 특징으로 하는 2방향 직교 트레드밀 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 상부 및 하부브라켓은 상호 간의 간격 조절을 위한 조절나사를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 2방향 직교 트레드밀 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 트레드밀(treadmill) 장치에 관한 것으로, 사용자가 장치상에서 전 방향으로 보행 가능한 2방향 직교 트레드밀 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 전방향(omni direction) 보행 인터페이스를 제공하는 플랫폼은 사용자가 플랫폼을 직접적으로 미는 수동식 플랫폼과 구동기를 부착한 형태의 능동식 플랫폼으로 크게 나눌 수 있다.

[0003] 먼저, 수동식 플랫폼은 Virtual Sphere社가 개발한 플랫폼의 경우 2 자유도를 가지는 롤러 위에 속이 비어있는 큰 구 형상의 철제 구조물을 얹어 놓은 구조를 가지며 사용자가 구 형상의 철제 구조물 내부에서 보행 동작을 하면 수동적으로 구조물이 회전한다. 이러한 수동식 플랫폼은 전 방향 보행 인터페이스를 가능하게 하지만 구동기의 적용이 불가능함으로 사용자가 고속으로 약진할 때, 구조물의 관성에 의해 몰입감을 방해하는 것은 물론, 지면 묘사가 평지가 아니므로 이질적인 보행 지면 감각을 제공하는 문제가 있다.

[0004] 다른 수동식 플랫폼은 IGS(Immersive Group Simulator)에 적용된 옴니 패드(omni pad)가 있지만 사용자의 신체가 구속된 상태에서 미끄럼 패드위에서 단순하게 발 구르기를 하는 동작함으로 실제 보행과 같은 역감을 부여할 수 없다.

[0005] 한편, 능동식 플랫폼에는 상업화에 성공한 MSE weilbull社의 옴니 디렉셔널 플로어(Omnidirectional Floor)가 있다. 이와 같은 능동식 플랫폼은 16개의 분리된 삼각형 형태의 롤러를 원형으로 배치한 구성으로 가상현실의 오락적인 요소들을 제공하여 재미를 증대 시킬 수 있다. 그러나 각 세그먼트에 부착된 롤러는 단순히 사용자가 중심점에서 벗어날 때, 모터에 의한 롤러의 회전으로 사용자를 플랫폼의 중심으로 이동시키는 기능만 가지고 있으며 횡방향이나 약진 동작은 지원이 불가능하므로 전 방향 보행 인터페이스 지원이라고 볼 수 없다.

[0006] 실질적으로 전 방향 보행 인터페이스를 지원 가능한 능동형 플랫폼은 유럽 컨소시엄이 개발한 사이버워크(Cyberwalk)와 미 육군 연구소의 ODT(Omni Directional Treadmill)이다.

[0007] 상기 사이버워크의 경우, 세그먼트의 회전으로 X축의 이동 인터페이스를 위해 모든 각각의 세그먼트에 모터를 부착함으로써 Y축 회전을 담당하는 모터의 동력이 매우 커져야 하는 문제가 있다. 또한, X축을 구동하는 세그먼트 자체의 무게, 복잡성 그리고 작은 동력 모터를 장착할 수밖에 없는 한계로 인하여 2축 모두 반응성이 낮아지는 단점이 있다.

[0008] 상기 ODT의 경우는 세그먼트 자체 회전을 통해 Y축 방향의 보행 인터페이스를 수행한다. 이 경우 X축 방향은 각 세그먼트에 모터를 부착하는 방법이 아닌 플랫폼 자체에 다수의 옴니 휠(Omni wheel)을 이용한 점 마찰차 동력 구동 방식으로 세그먼트의 회전을 발생시키므로 사이버워크 플랫폼보다 간단하면서도 우수한 가감속 성능을 확보하였다. 하지만 옴니 휠(Omni wheel)이 가지는 동력 전달의 비효율성으로 인하여 강력한 구동기를 장착하여도 신뢰성 있는 동력 전달이 이루어지지 않을 뿐만 아니라, 지속적인 마찰 유지를 위하여 매우 많은 개수의 옴니 휠(omni wheel)을 구동해야하기 때문에 X축 방향에 대한 고가감속 인터페이스 성능에는 명확한 성능 한계(즉, $1m/s^2$ 이하의 속도)를 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해, 제1 방향(Y1축 방향)을 따라 정/역회전 구동하는 제1 트레드밀과 제2

방향(X1축 방향)을 따라 정/역회전 구동하는 제2 트레드밀이 상호 면 마찰 상태로 직교 커플링(orthogonal coupling) 되도록 배치하여 상호 간섭없이 독립적 구동이 가능한 2방향 직교 트레드밀 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 제1 축방향을 따라 정회전 및 역회전 구동하는 제1 옴니패드를 가지는 제1 트레드밀; 및 상기 제1 트레드밀 내측에서 상기 제1 트레드밀과 직교하게 배치되며, 상기 제1 축방향에 직교하는 제2 축방향을 따라 정회전 및 역회전 구동하는 제2 옴니패드를 가지는 제2 트레드밀;을 포함하며; 상기 제1 및 제2 옴니패드는 상호 접촉하는 마찰영역을 가지는 것을 특징으로 하는 2방향 직교 트레드밀 장치를 제공한다.

[0011] 상기 제1 및 제2 옴니패드는 각각 다수의 제1 및 제2 세그먼트를 구비하며, 상기 마찰영역에서 상기 제1 및 제2 세그먼트는 서로 직교 커플링(orthogonal coupling)를 이룰 수 있다.

[0012] 상기 다수의 제1 세그먼트는 각각 프레임부와, 상기 프레임부에 설치되어 상기 제2 옴니패드의 회전 방향과 동일한 방향을 따라 수동으로 회전하는 마찰벨트를 포함하고, 상기 다수의 제2 세그먼트는 각각 프레임부와, 상기 프레임부에 설치되어 상기 제1 옴니패드의 회전 방향과 동일한 방향을 따라 수동으로 회전하는 마찰벨트를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1 세그먼트의 마찰벨트는 상기 마찰영역에서 상기 제2 세그먼트의 마찰벨트와 면 접촉할 수 있다.

[0014] 상기 제1 및 제2 세그먼트의 각 마찰벨트는 프레임부의 전면 및 후면보다 더 돌출되는 것이 바람직하다.

[0015] 본 발명은 상기 제1 및 제2 트레드밀 중 어느 하나의 트레드밀을 나머지 하나의 트레드밀에 탄력적으로 가압시키는 탄성지지부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 탄성지지부는, 상기 제2 옴니패드를 회전 구동하기 위한 다수의 구동모터를 지지하는 다수의 상부브라켓; 상기 다수의 상부브라켓의 하측에 각각 배치되는 다수의 하부브라켓; 및 상기 다수의 상부 및 하부브라켓 사이에 배치되는 다수의 탄성부재;를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 상부 및 하부브라켓은 상호 간의 간격 조절을 위한 조절나사를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0018] 상기한 바와 같이 본 발명에 있어서는 서로 직교하도록 배치된 한 쌍의 트레드밀이 상호 간섭하지 않고 독립적으로 구동할 수 있게 함으로써, 심플한 구조를 유지하면서 전방향 보행이 가능하도록 하며 구동모터에 가해지는 부하를 최소화할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 2방향 직교 트레드밀 장치를 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 제1 트레드밀과 제2 트레드밀이 서로 직교 배치된 상태를 나타내는 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 2방향 직교 트레드밀 장치를 나타내는 평면도이다.

도 4는 도 1에 도시된 제1 옴니패드를 이루는 세그먼트를 나타내는 결합사시도이다.

도 5는 도 4에 도시된 세그먼트를 나타내는 분해사시도이다.

도 6은 도 4에 도시된 세그먼트를 나타내는 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명한다. 이하에서 설명되는 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위하여 예시적으로 나타낸 것이며, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예와 다르게 다양하게 변형되어 실시될 수 있음이 이해되어야 할 것이다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성요소에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명 및 구체적인 도시를 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 발명의 이해를 돕기 위하여 실제 축척대로 도시된 것이 아니라 일부 구성요소의 치수가 과장되게 도시될 수 있다.

[0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 2방향 직교 트레드밀 장치(10)는 베이스(20), 제1 트레드밀(100), 제2 트레드밀(200) 및 탄성지지부(300)를 포함한다.

[0022] 베이스(20)는 소정의 면적을 가지며 그 상면에 제1 트레드밀(100)이 안착된다. 또한, 베이스(20)는 탄성지지부(300)를 통해 제2 트레드밀(200)을 간접적으로 지지한다.

[0023] 제1 트레드밀(100)은 하단이 베이스(20)에 고정된 지지프레임(110)과, 다수의 제1 세그먼트(130)로 이루어진 제1 옴니패드(omni pad)와, 다수의 구동모터(151-154)를 포함한다.

[0024] 지지프레임(110)은 양측에 각각 제1 옴니패드의 양단을 슬라이딩 가능하게 지지하는 회전가이드(111)가 결합된다.

[0025] 제1 옴니패드는 지지프레임(110) 내에서 제1 방향(Y1 방향)을 따라 정회전 및 역회전 가능하게 배치된다. 이 경우 제1 옴니패드를 이루는 다수의 제1 세그먼트(130)는 다수의 구동모터(151-154)에 의해 전동방식으로 제1 방향(Y1 방향)으로 회전하는데, 각 제1 세그먼트(130)에 각각 구비된 마찰벨트(135)는 제1 방향에 직교하는 제3 방향(X2 방향)으로 수동으로 정회전 및 역회전한다.

[0026] 각 제1 세그먼트(130)는 모두 동일하게 구성되며 도 2 내지 도 4를 참조하여 제1 세그먼트(130)의 구조를 구체적으로 설명한다.

[0027] 도 2를 참조하면, 제1 세그먼트(130)는 소정 길이로 이루어지며, 프레임부(131)와 마찰벨트(135)로 이루어진다.

[0028] 도 3을 참조하면, 프레임부(131)는 다수의 체결볼트(B)에 의해 상호 분리 가능하게 결합되며 상호 대칭 형성되는 제1 프레임(132)과 제2 프레임(133)을 포함한다.

[0029] 제1 프레임(132)은 다수의 체결볼트(B)가 관통하는 복수의 관통구멍(132a)이 간격을 두고 형성된다. 제2 프레임(133)은 다수의 체결볼트(B)의 나사부가 체결되는 체결구멍(133a)이 상기 복수의 관통구멍(132a)에 각각 대응하는 위치에 형성된다.

[0030] 제1 및 제2 프레임(132,133)은 서로 마주하는 측면을 따라 각각 보강리브(132b,133b)가 각각 돌출 형성된다. 또한, 제1 및 제2 프레임(132,133)은 각각 마찰벨트(135)의 양측을 회전 가능하게 지지하는 제1 및 제2 회전축(137a,137b)의 양단이 회전 가능하게 삽입되는 홈(132c,133c)이 형성된다.

[0031] 마찰벨트(135)는 소정의 마찰계수를 가지는 고무재질 또는 합성수지재로 이루어진다. 이는 제1 세그먼트(130)의 마찰벨트(135)가 제2 트레드밀(200)의 각 제2 세그먼트(230)에 구비된 마찰벨트(235)와의 면 접촉 시 마찰력을 발생시키기 위함이다.

[0032] 도 4를 참조하면, 마찰벨트(135)는 프레임부(131)의 전후면으로 노출되도록 배치된다. 이 경우, 마찰벨트(135)는 프레임부(131)의 전면(131a) 및 후면(131b)보다 더 돌출되는 것이 바람직하다. 이는 마찰영역(FZ, 도 6 참조)에서, 수동으로 회전하는 제1 및 제2 세그먼트(130,230)의 마찰벨트(135,235)가 서로 면 접촉하여 직교 커플링(orthogonal coupling) 상태를 유지할 때, 제1 및 제2 세그먼트(130,230)의 프레임부(131,231)가 서로 비접촉상태를 유지할 수 있도록 한다.

[0033] 도 1을 참조하면, 다수의 구동모터(151-154)는 정회전 및 역회전 가능한 서보모터로 이루어질 수 있으며, 상기 회전력을 동력전달부재(G1,G2)(예를 들면, 기어)를 통해 다수의 제1 세그먼트(130)를 정회전 및 역회전 구동시킨다.

[0034] 도 6을 참조하면, 각 구동모터(151-154)는 베이스(20) 상면에 고정된 다수의 브라켓(161-164)에 고정된다.

[0035] 도 1을 참조하면, 제2 트레드밀(200)은 제1 트레드밀(100)과 마찬가지로 다수의 세그먼트(230)로 이루어진 제2 옴니패드와, 제2 옴니패드를 정회전 및 역회전시키기 위한 다수의 구동모터(251-254)를 포함한다.

[0036] 상기 각 제2 세그먼트(230)는 제1 세그먼트(130)와 동일한 구조로 이루어진다. 즉, 도 5와 같이, 제2 세그먼트(230)는 제1 및 제2 프레임(232,233)으로 이루어진 프레임부(231)와, 프레임부(231)에 회전 가능하게 설치된 마찰벨트(235)를 포함한다.

[0037] 이 경우 제2 세그먼트(230)의 마찰벨트(235)는 제1 세그먼트(130)의 마찰벨트(135)와 마찬가지로 프레임부(231)의 전면 및 후면보다 더 돌출됨에 따라, 마찰영역(FZ, 도 6 참조)에서, 제1 및 제2 세그먼트(130,230)의 마찰벨트(135,235)가 서로 면 접촉하여 직교 커플링(orthogonal coupling) 상태를 유지할 수 있다.

[0038] 상기 다수의 제2 세그먼트(230)는 양단이 회전가이드(211)에 슬라이딩 가능하게 지지됨에 따라, 다수의 구동모터(251-254)에 의해 제2 방향(X1 방향)을 따라 정회전 및 역회전 구동된다.

[0039] 도 5를 참조하면, 제2 트레드밀(200)은 제1 트레드밀(100)에 직교하는 방향으로 제1 트레드밀(200) 내측에 배치된다. 이에 따라, 제1 및 제2 옴니패드는 상호 구동 방향이 서로 직교하는 방향으로 유지된다. 이 경우, 제2 옴니패드의 상부 외측이 제1 옴니패드의 내측 상부와 접촉하도록 마찰영역(FZ)이 형성되도록 배치되는 것이 바람직하다.

[0040] 이에 따라, 마찰영역(FZ)에 위치하는 제2 세그먼트(230)의 마찰벨트(235)는 제1 세그먼트(130)의 마찰벨트(136)와 면 접촉 상태로 직교 커플링(orthogonal coupling) 된다.

[0041] 이처럼 상기 제1 및 제2 옴니패드는 회전 중심의 벡터가 직교하게 배치되므로, 보행 인터페이스를 위한 지면의 역할뿐만 아니라 동력 전달 요소(예를 들면, 면 마찰차)의 역할을 겸할 수 있다.

[0042] 한편, 제1 및 제2 옴니패드 간의 신뢰성이 있는 면 마찰차 구동을 위해서는 재료의 마찰 계수도 중요하지만 적절한 수직항력을 유지되어야 마찰 구동이 가능하다. 이를 위해, 제2 트레드밀(200)은 탄성지지부(300)에 탄력적으로 지지된다.

[0043] 탄성지지부(300)는 제2 트레드밀(200)로부터 제1 트레드밀(100) 측으로 탄성력(Z축 방향의 정(+) 방향으로 작용)을 가함으로써, 상기 탄성력의 반대 방향으로 작용하는 수직항력(Z축 방향의 부(-) 방향으로 작용)을 발생시킨다. 이처럼 본 발명은 탄성력에 대응하는 수직항력을 발생시킴으로써 마찰영역(FZ)에서의 제1 및 제2 옴니패드 상호 간의 마찰력을 증가시킬 수 있다.

[0044] 이와 같은, 탄성지지부(300)는 다수의 구동모터(251-254)를 각각 지지하는 상부브라켓(310)과, 상부브라켓(310)의 하측에 위치하며 베이스(20)에 고정된 하부브라켓(330)과, 상기 상부 및 하부브라켓(310,330) 사이에 배치되는 다수의 탄성부재(350)로 이루어질 수 있다.

[0045] 또한, 탄성지지부(300)는 도면에 도시하지 않았으나 상부 및 하부브라켓(310,330)의 간격을 조절할 수 있는 통상의 조절나사를 구비함으로써, 제2 트레드밀(200)이 제1 트레드밀(100)에 가하는 탄성력을 조절할 수 있다.

[0046] 이에 따라 탄성력을 조절할 수 있는 탄성지지부(300)를 통해, 탄성력에 의한 제2 트레드밀(200)의 변위가 제1 트레드밀(100)에 구속되면서 발행하는 반력에 의한 수직항력을 부여할 수 있다. 뿐만 아니라, 제1 및 제2 트레드밀(100,200)이 경도가 높은 상태(rigid)에서 조립됨에 따라 과도한 수직항력 발생될 수 있는데, 탄성지지부(300)는 상기 과도한 수직항력으로 인해 구동 계통에 무리를 주지 않도록 완충역할을 수행할 수 있다.

[0047] 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 2방향 직교 트레드밀 장치(10)는 사용자가 장치(10) 위로 올라가서 걷기, 뛰기, 회전, 제자리 회전 동작을 하는 경우, 제1 및 제2 옴니패드가 직교 방향으로 상호 면 접촉하면서 면 마찰차 커플링이 자동으로 구현된다.

[0048] 즉, 제1 옴니패드가 제1 방향(Y1 방향)으로 회전하게 되면 Y축 방향으로 보행 인터페이스가 가능해진다. 이때 제1 옴니패드의 각 세그먼트(130)가 내측에 마찰영역(FZ)에서 접촉되어 있는 제2 옴니패드의 각 세그먼트(230)는 상호 면 마찰차 구동이 일어나게 됨에 따라 각 마찰벨트(135,235)가 수동으로 회전을 하게 되지만 Y축 방향의 보행 인터페이스에는 전혀 영향을 주지 않는다.

[0049] 또한, 제2 옴니패드가 제2 방향(X1 방향)으로 회전 구동하면 상기와 반대로 제1 옴니패드의 각 세그먼트(130)의 마찰벨트(135)가 면 마찰 전동에 의하여 수동으로 회전하게 되고 사용자가 발을 딛고 서있는 마찰벨트(135)가 회전을 하면서 결국 X축 방향으로 보행 인터페이스가 가능해진다.

[0050] 이와 같이 본 발명의 제1 및 제2 트레드밀(100,200)의 커플링 방식은 직교성을 가지므로 제1 및 제2 트레드밀(100,200)이 동시에 상대 구동하는 정도에 따라 모든 방향으로 보행 인터페이스가 가능해진다.

[0051] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나 이 실시예에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

부호의 설명

[0052] 20: 베이스 100: 제1 트레드밀

110,210: 지지프레임　　130: 제1 세그먼트

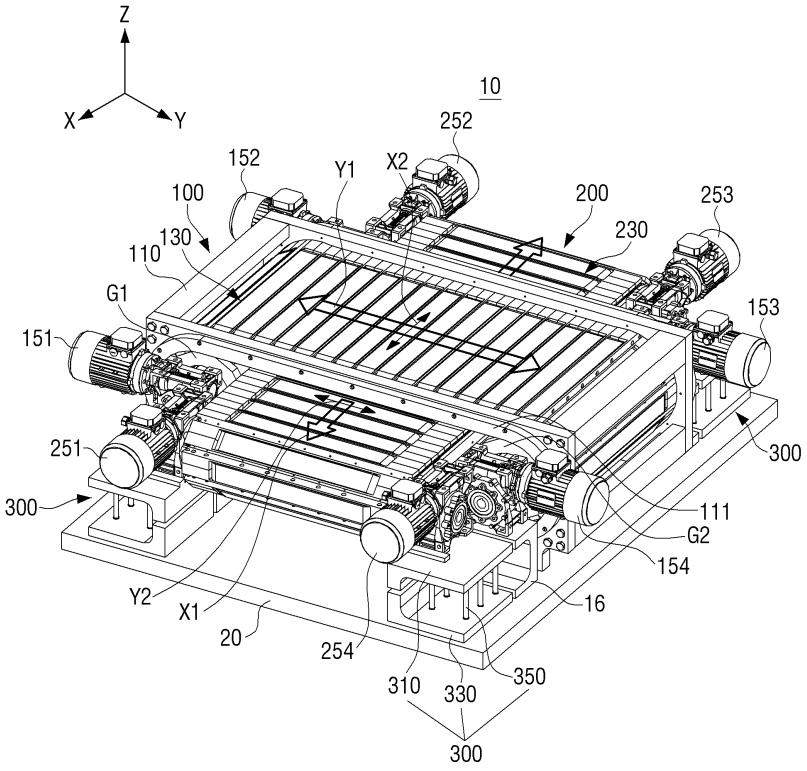
131,231: 프레임부　　135,235: 마찰벨트

151-154,251-254: 구동모터　　200: 제2 트레드밀

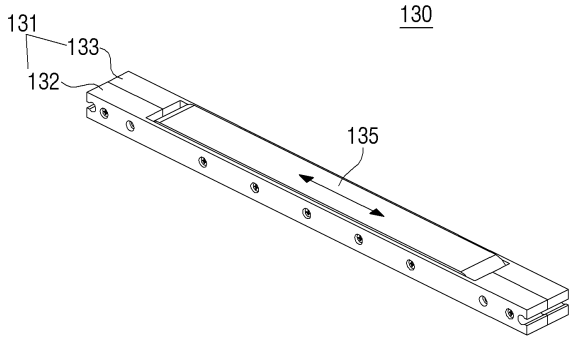
230: 제2 세그먼트　　300: 탄성지지부

도면

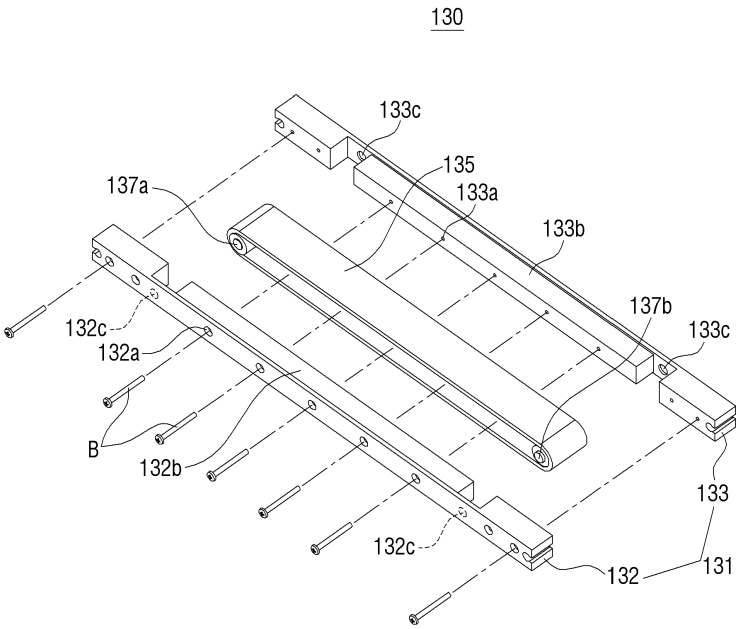
도면1



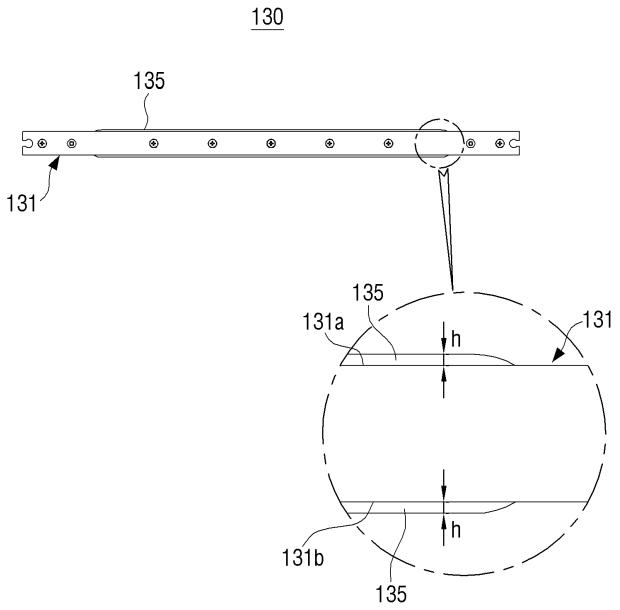
도면2



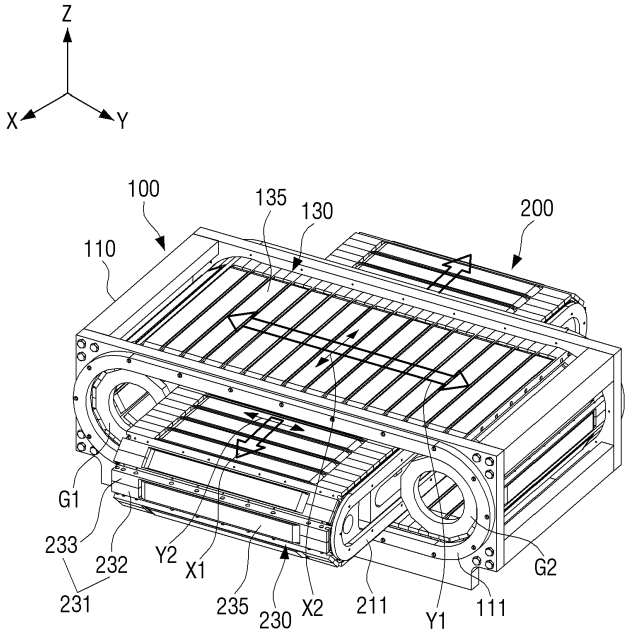
도면3


130
133c
135
137a
133a
133b
137b
133c
132c
132a
B
132b
133
132c
131
132

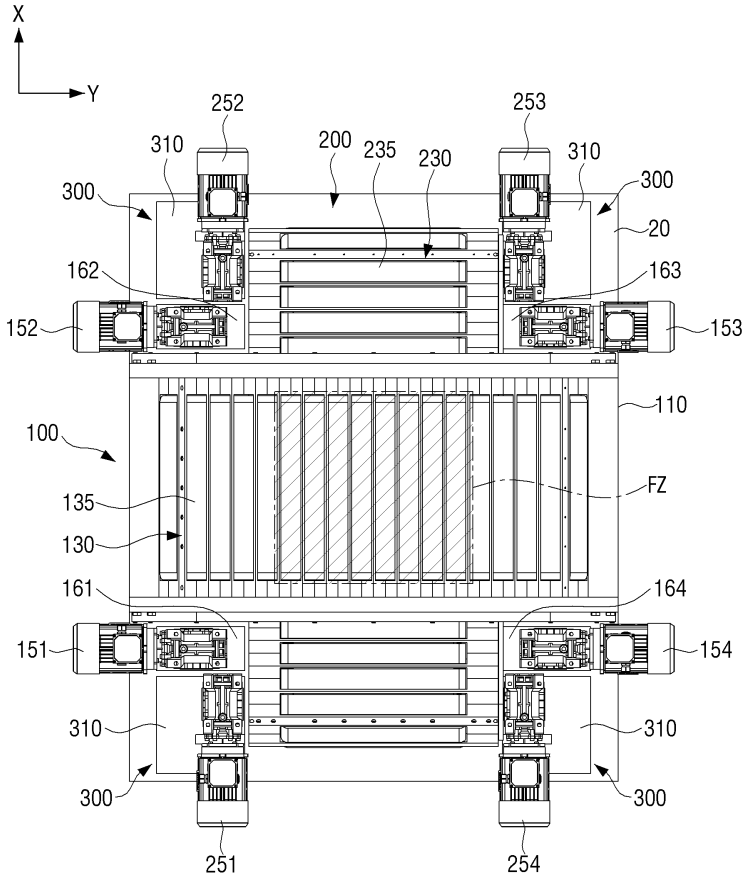
도면4


130
135
131
135
131a
131
h
h
131b
135

도면5


Z
X
Y
100
135
130
200
110
G1
233
232
231
Y2
X1
235
230
X2
211
Y1
111
G2

도면6


X
Y
252
253
310
200
235
230
310
300
300
20
162
163
152
153
110
100
FZ
135
130
161
164
151
154
310
310
300
300
251
254