



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0079540
(43) 공개일자 2024년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 5/00 (2006.01) B62D 61/00 (2006.01)
B62D 63/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 5/007 (2013.01)
B62D 61/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0162537
(22) 출원일자 2022년11월29일
심사청구일자 2022년11월29일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
김관명
울산 울주군 언양읍 유니스트길 50
사두아카스 알리서
울산 울주군 언양읍 유니스트길 50
(74) 대리인
김종석

전체 청구항 수 : 총 5 항

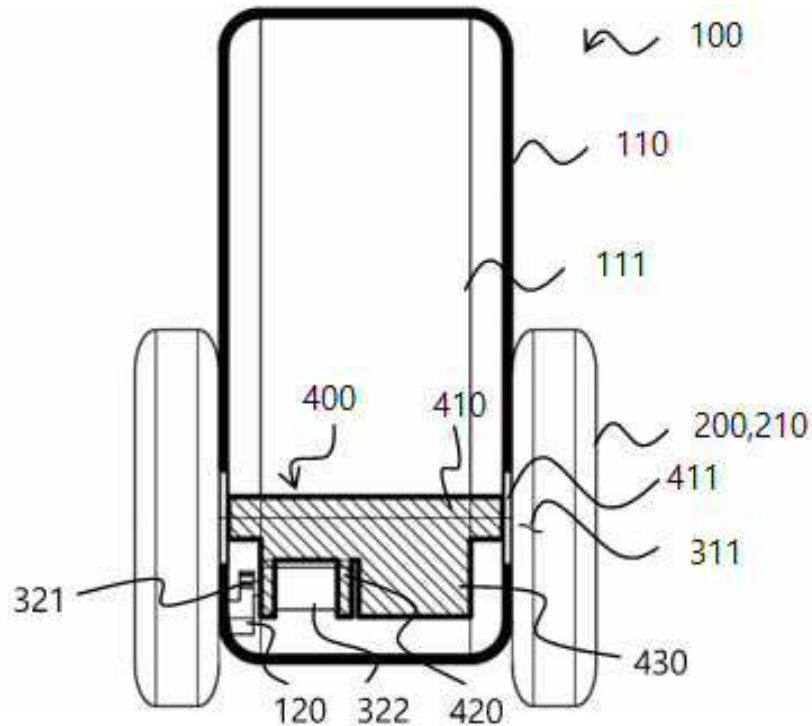
(54) 발명의 명칭 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇은 바디셸로 이루어져 내부공간이 형성되고, 상기 내부 공간의 하부 일측면에 원호형상의 랙기어가 갖추어진 바디부; 상기 바디셸의 하부 양측에 한 쌍의 휠이 배치되는 휠부; 상기 한 쌍의 휠 내측에 장착되어 구동시키는 휠모터와, 상기 랙기어의 상면에 맞물리도록 배치되는 피니

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



언기어 및 상기 피니언기어에 연결되어 구동시키는 웬모터가 갖추어진 구동부; 상기 바디웬의 내부공간에 배치되며, 상부가 샤프트로 이루어져 상기 바디웬에 장착되고, 하부에 상기 웬모터가 고정되도록 형성되는 메인블럭부; 상기 메인블럭부의 설치함에 배치되며, 작동모드에 따라 상기 웬모터와 웬모터의 구동을 선택적으로 제어하는 제어부;를 포함하며, 상기 바디부의 무게중심(COM_{body})이 상기 샤프트의 중심에 위치되며, 상기 메인블럭부의 무게중심(COM_{block})이 상기 바디부의 무게중심(COM_{body})보다 수직선상 아래에 위치되어, 상기 바디부의 기울기 동작에도 전도되지 않는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

B62D 63/02 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415178652
과제번호	20015056
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	디자인산업기술개발
연구과제명	노인 생애 전주기 지능형 맞춤형 돌봄 제품서비스 시스템 디자인 및 상용화 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	울산과학기술원
연구기간	2022.01.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

바디셀로 이루어져 내부공간이 형성되고, 상기 내부공간의 하부 일측면에 원호형상의 랙기어가 갖추어진 바디부;

상기 바디셀의 하부 양측에 한 쌍의 휠이 배치되는 휠부;

상기 한 쌍의 휠 내측에 장착되어 구동시키는 휠모터와, 상기 랙기어의 상면에 맞물리도록 배치되는 피니언기어 및 상기 피니언기어에 연결되어 구동시키는 셀모터가 갖추어진 구동부;

상기 바디셀의 내부공간에 배치되며, 상부가 샤프트로 이루어져 상기 바디셀에 장착되고, 하부에 상기 셀모터가 고정되도록 형성되는 메인블럭부;

상기 메인블럭부의 설치함에 배치되며, 작동모드에 따라 상기 휠모터와 셀모터의 구동을 선택적으로 제어하는 제어부;를 포함하며,

상기 바디부의 무게중심(COM_{body})이 상기 샤프트의 중심에 위치되며, 상기 메인블럭부의 무게중심(COM_{block})이 상기 바디부의 무게중심(COM_{body})보다 수직선상 아래에 위치되어, 상기 바디부의 기울기 동작에도 전도되지 않는 것을 특징으로 하는 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 샤프트의 하부 일측에 상기 셀모터의 양단을 거치할 수 있도록 갖추어진 거치대;와

상기 샤프트의 하부 타측에 전력을 공급하는 배터리와 상기 제어부를 장착할 수 있도록 갖추어진 설치함;을 더 포함하며,

상기 샤프트와 거치대 및 설치함이 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부의 작동모드는,

상기 셀모터가 정지된 상태에서 상기 휠모터의 가속에 따라 상기 바디셀과 메인블럭부가 동일한 각도로 전방으로 기울어져 전방으로 이동하도록 하는 전진이동모드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부의 작동모드는,

상기 휠모터가 정지된 상태에서 상기 셀모터의 회전방향에 따라 상기 바디셀이 기울어지고 상기 메인블럭부는 제자리에서 움직이지 않도록 하는 바디셀 틸팅모드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇. (틸팅업동작, 틸팅다운동작)

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 바디부는 정면에 디스플레이가 갖추어지고,

상기 제어부의 작동모드는,

상기 바디셀이 뒤로 기울어진 상기 바디셀 틸팅모드 상태에서 상기 디스플레이에 터치 또는 푸쉬가 감지되면 상기 휠모터에 반응 토크가 인가되어 반응동작 하도록 하는 디스플레이 터치모드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 2개의 휠이 장착되어 동작하는 2휠 로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사물인터넷(IoT, Internet of Things)은 인터넷을 기반으로 사물 들을 연결하여 사람과 사물, 사물과 사물 간의 정보를 상호 소통하는 지능형 기술 및 서비스를 의미한다. 사물인터넷을 구현하기 위한 기술은, 주변 상황(사물 또는 환경)을 감지하여 정보를 얻는 '센싱 기술', 사물을 인터넷에 연결시키는 '네트워크 기술', 정보를 처리하여 제공하는 '서비스 인터페이스 기술' 등이 있다.

[0003] 사물과 사물 간의 상호 정보 소통은, 인터넷에 연결된 기기 들이 사람의 개입 없이 상호간에 알아서 정보를 주고 받아 처리하는 것을 의미한다. 한편, 사람과 사물 간의 상호 정보 소통은, 사물이 인간에게 정보를 주는 수단이 필요하다. 이를 위해, 사람이 감지할 수 있는 시각적 또는 청각적인 수단이 활용되고 있다. 또한, 사람과 상호 정보 소통이 가능한 커뮤니케이션 로봇이 개발되고 있다.

[0004] 일반적으로 로봇들은 대부분 바퀴가 3개 또는 4개가 장착된 구조를 가지며 사용자의 위치나 설정된 목적지로 이동가능한 이동형 로봇이 개시되어 있다. 이는 로봇이 이동시 균형을 잡기 용이하도록 하며, 안정감을 주어 로봇이 넘어지지 않고 이동할 수 있도록 설계된다. 그러나 바퀴가 많은 로봇은 동선과 움직임에 제약이 있으며, 로봇의 크기와 구조가 상대적으로 커질 수 밖에 없어 사용공간에 제한적인 문제점이 있었다.

[0005] 이 외에도 사람이 직접 타고 이동할 있도록 두 개의 발판과 전동 휠이 형성된 두 바퀴를 갖는 로봇이 알려져 있다. 이러한 로봇은 구동을 위해 두 바퀴만을 사용하기 때문에 크기와 구조의 복잡성 측면에서 기존의 바퀴형 이동로봇보다 유리한 특성을 갖는다. 즉, 로봇을 구동하는 바퀴의 수가 줄어들면서 구성이 간소화되어 로봇을 제작하는데 필요한 비용이 절감될 수 있다.

[0006] 이와 같은 이동수단용 전동 휠의 작동 원리는 차체 내부의 자이로스코프와 가속도센서를 이용하여 차체 자세의 변화를 감지하고, 서보 제어시스템을 이용하여 모터를 정확하게 구동하여 상응하는 조정을 실시함으로써 시스템의 균형을 유지한다. 이러한 전동 휠은 주행 중 쓰러질 위험성이 높아 숙련된 사용자도 균형을 잡는 데 신경을 집중해야 함은 물론, 처음 사용자는 타는 방법을 익히는 데 오랜 시간을 필요로 한다.

[0007] 또한, 이동수단용 전동 휠은 일반적인 이동형 로봇에 적용시 로봇의 동작을 수행하는데 있어 매우 제한적이며, 동작시 균형을 잡지못해 쉽게 넘어지거나 불안정한 자세로 사용자에게 안정감을 줄 수 없었다. 그리고 이동형 로봇의 불안정한 자세로 인해 이동시 균형을 유지할 수 없어 속도를 증가시키지 못하게 되며, 이로 인해 활용도가 떨어지는 문제점이 발생하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허공보 제10-1992380호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 바디부와 메인블럭부의 무게중심 배치구조에 의해

바디셀의 기울기 동작에도 로봇이 전도되지 않고 안정된 자세로 동작할 수 있도록 제공하는 것을 목적으로 한다. 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며 이하의 설명으로부터 또 다른 기술적 과제가 도출될 수도 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 바디셀로 이루어져 내부공간이 형성되고, 상기 내부공간의 하부 일측면에 원호형상의 랙기어가 갖추어진 바디부; 상기 바디셀의 하부 양측에 한 쌍의 휠이 배치되는 휠부; 상기 한 쌍의 휠 내측에 장착되어 구동시키는 휠모터와, 상기 랙기어의 상면에 맞물리도록 배치되는 피니언기어 및 상기 피니언기어에 연결되어 구동시키는 셀모터가 갖추어진 구동부; 상기 바디셀의 내부공간에 배치되며, 상부가 샤프트로 이루어져 상기 바디셀에 장착되고, 하부에 상기 셀모터가 고정되도록 형성되는 메인블럭부; 상기 메인블럭부의 설치함에 배치되며, 작동모드에 따라 상기 휠모터와 셀모터의 구동을 선택적으로 제어하는 제어부;를 포함하며, 상기 바디부의 무게중심(COM_{body})이 상기 샤프트의 중심에 위치되며, 상기 메인블럭부의 무게중심(COM_{block})이 상기 바디부의 무게중심(COM_{body})보다 수직선상 아래에 위치되어, 상기 바디부의 기울기 동작에도 전도되지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 샤프트의 하부 일측에 상기 셀모터의 양단을 거치할 수 있도록 갖추어진 거치대;와 상기 샤프트의 하부 타측에 전력을 공급하는 배터리와 상기 제어부를 장착할 수 있도록 갖추어진 설치함;을 더 포함하며, 상기 샤프트와 거치대 및 설치함이 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제어부의 작동모드는, 상기 셀모터가 정지된 상태에서 상기 휠모터의 가속에 따라 상기 바디셀과 메인블럭부가 동일한 각도로 전방으로 기울어져 전방으로 이동하도록 하는 전진이동모드;를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제어부의 작동모드는, 상기 휠모터가 정지된 상태에서 상기 셀모터의 회전방향에 따라 상기 바디셀이 기울어지고 상기 메인블럭부는 제자리에서 움직이지 않도록 하는 바디셀 틸팅모드;를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 바디부는 정면에 디스플레이가 갖추어지고, 상기 제어부의 작동모드는, 상기 바디셀이 뒤로 기울어진 상기 바디셀 틸팅모드 상태에서 상기 디스플레이에 터치 또는 푸쉬가 감지되면 상기 휠모터에 반응 토크가 인가되어 반응동작 하도록 하는 디스플레이 터치모드;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 상기와 같은 구성을 이루는 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇에 의하면 아래와 같은 장점이 있다.
- [0016] 바디부와 메인블럭부의 무게중심 배치구조에 의해 바디셀의 기울기 동작에도 로봇이 전도되지 않고 안정된 자세로 균형을 유지하여 동작할 수 있으며, 로봇의 밸런싱 메커니즘에 의해 다양한 동작을 구현할 수 있어 로봇의 표현방식을 다양화할 수 있다.
- [0017] 또한, 2개의 휠을 장착한 구조로 이동 동선이 자유롭고 설치공간에 대한 제약이 없어 다양한 분야에 효율적으로 활용할 수 있으며, 구성이 간소화되어 제작비용이 절감될 수 있다.
- [0018] 또한, 메인블럭부가 일체형으로 형성되어 제작이 간단하고 내부에 전자기기들이 손상되지 않도록 보호할 수 있어, 바디부가 외부 장애물에 부딪혀 충격을 받더라도 정상적인 작동을 유지할 수 있다.
- [0019] 또한, 2휠 로봇이 작동모드에 따라 구동부가 제어될 수 있도록 함으로써 가속 전진이동, 틸팅동작, 회전구동, 터치반응 동작 등 다양한 동작을 수행할 수 있다. 그리고 어떠한 동작에도 밸런스를 유지하여 사용자에게 안정감을 주고 동작을 자유롭게 실행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 바디부와 메인블럭부의 무게중심을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 2의 측면도로 바디부와 메인블럭부의 무게중심을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 내부구조를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 전진이동모드를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 바디셀 틸팅모드의 틸팅업동작을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 바디셀 틸팅모드의 틸팅다운동작을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 디스플레이 터치모드를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 제어부 구성도를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 장치에 한정되지 않는다.
- [0022] 본 발명의 실시예에는 바디부와 메인블럭부의 무게중심 배치구조에 의해 바디셀의 기울기 동작에도 로봇이 전도되지 않고 안정된 자세로 동작할 수 있도록 제공할 수 있는 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇에 관한 것으로, 이하에서는 '2휠 로봇'으로 호칭하기로 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 구성도이고, 도 2는 도 1의 바디부와 메인블럭부의 무게중심을 나타내는 도면이며, 도 3은 도 2의 측면도로 바디부와 메인블럭부의 무게중심을 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 내부구조를 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 1 내지 4를 참조하면, 바디부(100)는 2휠의 본체에 해당하는 구성으로, 바디부(100)가 상황에 따라 동작할 수 있도록 구동부(300)의 설치공간을 제공한다. 이때, 바디부(100)는 2휠 로봇의 형상을 나타내며, 설정두께의 바디셀(110)로 이루어져 내부공간(111)이 형성될 수 있다. 그리고 바디부(100)는 내부공간(111)에서 하부 일측면에 원호형상의 랙기어(120)가 갖추어져, 바디부(100)가 구동부(300)에 연동되어 움직일 수 있도록 할 수 있다.
- [0025] 상세히, 랙기어(120)는 설정각도의 원호 형상으로 이루어져, 상면이 기어와 맞물리도록 톱니형상으로 형성되며 바디부(100)의 내측면에 고정 설치된다. 이와 같은 랙기어(120)는 피니언기어와 맞물림 구조를 가지며, 피니언기어의 구동에 의해 랙기어가 원호의 방향으로 이동하게 된다. 이때, 바디부(100)는 랙기어(120)의 이동방향에 따라 전후로 기울어지는 동작을 수행할 수 있게 된다.
- [0026] 또한, 바디부(100)는 정면에 디스플레이(130)가 갖추어져, 디스플레이(130)를 통해 사용자에게 정보를 제공하거나 정보를 입력받을 수 있다. 이러한 바디부(100)는 구동부(300)의 구동 동작에 따라 2휠 로봇의 움직임을 표현할 수 있으며, 사용자에게 편의성을 제공하고 누구나 쉽게 사용할 수 있도록 한다.
- [0027] 휠부(200)는 바디셀(110)의 하부 양측에 한 쌍의 휠(210)이 배치되어, 바디부(100)가 설정방향으로 전진하거나 후진하여 이동할 수 있도록 갖추어진다. 이와 같은 휠부(200)는 바디셀(110)과 분리되어 개별적으로 구동될 수 있도록 설치되며, 각각의 작동모드에 따라 구동이 제어된다. 이때, 휠부(200)는 한 쌍의 휠(210)이 각각 개별 제어되거나 동시에 구동되도록 갖추어진다.
- [0028] 상세히, 휠부(200)는 일측 또는 타측에 배치된 휠만 구동될 수 있으며, 구동되지 않는 다른 휠(210)을 축으로 하여 2휠 로봇 기준 왼쪽이나 오른쪽으로 회전할 수 있다. 또한, 휠부(200)는 2휠 로봇이 바퀴를 축으로 하여 왼쪽과 오른쪽을 한 번씩 번갈아 가며 원을 그리며 돌 수 있다. 이때, 휠부(200)는 한 쌍의 휠(210)중에서 하나만 선택적으로 번갈아 구동될 수 있도록 한다.
- [0029] 그리고 휠부(200)는 바디부(100)를 축으로 하여 2휠 로봇 기준 왼쪽이나 오른쪽으로 회전할 수 있다. 또한, 휠부(200)는 바디부(100)를 축으로 하여 왼쪽과 오른쪽을 한 번씩 번갈아가며 회전할 수 있다. 이 외에도 휠부(200)는 2휠 로봇을 기준 왼쪽이나 오른쪽으로 원을 그리며 동작할 수 있으며, 왼쪽과 오른쪽을 번갈아가며 동작할 수 있다.
- [0030] 구동부(300)는 2휠 로봇의 작동모드에 따라 바디부(100)와 휠부(200)가 구동될 수 있도록 작동이 제어되는 구성이다. 이러한, 구동부(300)는 한 쌍의 휠(210)의 내측에 각각 장착되어 개별 구동시키는 휠모터(311)와, 바디부(100)의 랙기어(120)가 구동될 수 있도록 배치되는 피니언기어(321) 및 피니언기어(321)를 작동시키는 셸모터

(322)가 갖추어진다. 이와 같은 구성으로 이루어진 구동부(300)는 바디부(100)와 휠부(200)가 개별구동 제어될 수 있도록 함으로써 다양한 동작과 자세를 표현할 수 있도록 한다.

[0031] 상세히, 휠모터(311)는 바디부(100)와 밀접한 한 쌍의 휠(210)의 내측면에 각각 배치되며, 한 쌍의 휠(210)이 개별 구동될 수 있도록 설치된다. 이때, 휠모터(311)는 한 쌍의 휠(210)과 같이 대칭되게 설치되는 것이 바람직하며, 제어부(500)에 의해 구동이 제어되어 한 쌍의 휠(210)이 동시에 작동되거나 선택적으로 하나만 작동될 수 있도록 할 수 있다. 이와 같은 휠모터(311)는 한 쌍의 휠(210) 내에 각각 고정 설치됨으로써 이동방향이냐 회전 방향을 다각화하여 다양하게 동작할 수 있다.

[0032] 피니언기어(321)는 바디부(100)의 랙기어(120)의 상면에 배치되어 서로 맞물리는 구조를 갖는다. 이때, 피니언기어(321)는 랙기어(120)의 상면 중앙지점에 고정된 상태로 설치되며, 랙기어(120)가 피니언기어(321)의 구동에 연동되어 원주방향으로 이동하면서 로봇이 전후로 기울어질 수 있도록 한다. 이와 같은 피니언기어(321)는 바디부(100) 내에 고정 설치된 위치에서 회전구동되어 바디부(100)가 전방 또는 후방으로 틸팅동작될 수 있도록 한다.

[0033] 셸모터(322)는 피니언기어(321)에 연결되어 피니언기어(321)에 구동력을 전달하는 구성이다. 이러한 셸모터(322)는 타측으로 수평되게 배치될 수 있으며, 제어부(500)에 의해 구동이 제어되어 피니언기어(321)가 작동될 수 있도록 한다. 또한, 셸모터(322)는 휠모터(311)보다 하부에 위치되는 것이 바람직하며, 이는 바디부(100)의 무게중심(COM_{body})보다 아래에 위치되어 바디부(100)가 동작시 안정적인 자세로 움직일 수 있도록 한다.

[0034] 메인블럭부(400)는 바디셸(110)의 내부공간(111)에 배치되며, 바디부(100)와 무게중심이 균형을 이루도록 갖추어진다. 이때, 메인블럭부(400)는 상부가 샤프트(410)로 이루어져 바디셸(110)에 장착되고 양단에 베어링(411)이 삽입 설치되며, 하부에 셸모터(322)가 고정되도록 형성된다. 또한, 메인블럭부(400)는 샤프트(410)의 하부 일측에 셸모터(322)의 양단을 거치할 수 있도록 갖추어진 거치대(420)와, 샤프트(410)의 하부 타측에 전력을 공급하는 배터리 및 제어부(500)를 장착할 수 있도록 갖추어진 설치함(430)을 포함할 수 있다.

[0035] 상세히, 샤프트(410)는 긴 봉의 형상으로 형성되어 바디셸(110)의 하부 양측면에 관통되어 설치되며, 샤프트(410)의 중심에 바디부(100)의 무게중심(COM_{body})이 위치된다. 이때, 샤프트(410)는 양단에 베어링(411)이 장착되어 바디셸(110)의 벽면에 삽입 설치되고, 바디부(100)만 회전구동이 가능하도록 한다.

[0036] 거치대(420)는 하부 양측에 설정두께의 평판이 배치되고 중앙에 관통구멍이 형성되어, 셸모터(322)가 관통구멍 내에 삽입된 상태에서 고정되도록 한다. 이러한 거치대(420)는 바디부(100)의 무게중심(COM_{body})에서 가까운 지점에 메인블럭부(400)의 무게중심(COM_{block})이 위치되도록 한다.

[0037] 설치함(430)은 내부에 배터리나 제어부(500)와 같은 전자기기들이 설치될 수 있도록 하는 구성이다. 이러한 설치함(430)은 내부기기를 보호할 수 있도록 단단한 소재로 이루어져, 샤프트(410)의 하부 타측에 위치되도록 형성된다.

[0038] 이와 같은 메인블럭부(400)는 샤프트(410)와 거치대(420) 및 설치함(430)이 일체형으로 형성될 수 있으며, 메인블럭부(400)의 무게중심(COM_{block})이 바디부(100)의 무게중심(COM_{body})보다 수직선상 아래에 위치되어, 바디부(100)의 기울기 동작에도 전도되지 않도록 할 수 있다.

[0039] 또한, 메인블럭부(400)는 샤프트(410)와 거치대(420) 및 설치함(430)이 개별적으로 설치될 수 있으나, 메인블럭부(400)의 무게중심(COM_{block})을 나타내는 도 1에 도시된 바와 같이 샤프트(410)와 거치대(420) 및 설치함(430)이 포함되도록 한다.

[0040] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 전진이동모드를 나타내는 도면이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 바디셸 틸팅모드의 틸팅업동작을 나타내는 도면이다. 그리고 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 바디셸 틸팅모드의 틸팅다운동작을 나타내는 도면이고, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 디스플레이 터치모드를 나타내는 도면이다. 그리고 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 밸런싱 메커니즘 기반 2휠 로봇의 제어부에 대한 구성도이다.

[0041] 도 5 내지 9을 참조하면 제어부(500)는 메인블럭부(400)에 설치되며, 작동모드에 따라 휠모터(311)와 셸모터(322)의 구동을 선택적으로 제어하는 구성이다. 이와 같은 제어부(500)는 작동모드에 따라 정지모드(510), 전진

이동모드(520), 바디셀 틸팅모드(530), 디스플레이 터치모드(540)로 구분될 수 있다.

- [0042] 정지모드(510)는 2휠 로봇이 정지되는 기본자세로, 바디부(100)가 정면을 바라보며 수직으로 세워지고 한 쌍의 휠(210)이 정방향으로 일렬로 배치되어 멈춰진 상태이다. 이러한 정지모드(510)는 셀모터(322)의 구동이 비활성화 상태로 바디부(100)가 정지해 있으며, 휠모터(311)는 활성화 상태로 구동동작을 할 수 있도록 갖추어진다.
- [0043] 이때, 2휠 로봇은 바디부(100)의 무게중심(COM_{body})이 샤프트(410)에 집중되어 있어 바디셀(110)이 반대되는 모멘트 없이 샤프트(410)를 중심으로 회전할 수 있다. 그리고 메인블럭부(400)의 무게중심(COM_{block})이 바디부(100)의 무게중심(COM_{body})보다 하부에 집중되어 있어 가장 무거운 위치로 구동동작시 전도가 방지될 수 있도록 한다.
- [0044] 전진이동모드(520)는 도 ~에 도시된 바와 같이 2휠 로봇이 이동하는 자세로, 셀모터(322)의 구동이 비활성화 상태이며, 휠모터(311)가 가속 회전되어 한 쌍의 휠(210)이 회전되면서 전진이동하도록 한다. 이때, 휠모터(311)가 가속되면 바디부(100)와 메인블럭부(400)가 함께 반응적으로 앞으로 기울어지게 되며, 셀모터(322)가 비활성화되어 함께 기울어지게 된다.
- [0045] 또한, 2휠 로봇은 휠모터(311)의 가속도가 높아질수록 바디부(100)와 메인블럭부(400)가 전방으로 기울어지는 각도가 커지게 된다. 즉, 2휠 로봇은 휠모터(311)의 가속에도 반응적으로 바디부(100)와 메인블럭부(400)가 동시에 기울어지도록 함으로써 넘어지지 않고 안정된 자세로 이동할 수 있도록 할 수 있다.
- [0046] 바디셀 틸팅모드(530)는 2휠 로봇이 정지된 상태에서 바디부(100)만 후방으로 기울이는 틸팅업동작(531)과 전방으로 기울이는 틸팅다운동작을 나타낸다. 이때, 틸팅다운동작은 휠모터(311)가 비활성화 상태이며 셀모터(322)가 활성화되면서 정회전 구동되어 바디부(100)를 제자리에서 후방으로 기울어지게 틸팅할 수 있다. 여기서 메인블럭부(400)는 바디부(100)의 틸팅동작에 연동되지 않아, 움직이지 않고 정지된 상태 그대로 자세가 유지된다.
- [0047] 틸팅다운동작(532)은 휠모터(311)가 비활성화 상태에서 셀모터(322)가 활성화되어 역회전 구동되며 바디부(100)를 제자리에서 전방으로 기울어지게 틸팅할 수 있다. 여기서 메인블럭부(400)는 바디부(100)의 틸팅동작에 연동되지 않아, 움직이지 않고 정지된 상태에서 그대로 상태가 유지된다. 특히, 바디셀 틸팅모드(530)는 휠모터(311)가 고정된 상태에서 셀모터(322)만 회전되어 피니언기어(321)가 회전구동되고 이에 맞물려 랙기어(120)가 이동하면서 바디셀(110)이 틸팅된다.
- [0048] 디스플레이 터치모드(540)는 사용자가 디스플레이(130)를 통해 정보를 제공받거나 입력하기 위해 터치를 하는 경우 동작하는 상태를 나타낸다. 이때, 디스플레이 터치모드(540)는 기본적으로 사용자에게 정보를 제공하는 상태일 때 작동되므로, 2휠 로봇이 틸팅된 상태에서 터치 또는 푸시가 감지되면 실행된다.
- [0049] 이처럼 디스플레이 터치모드(540)는 셀모터(322)와 휠모터(311)가 비활성화된 상태이며, 틸트 상태에서 푸시가 감지되면 휠모터(311)에 반응 토크가 인가되어 회전구동된다. 이때, 디스플레이 터치모드(540)는 셀모터(322)가 비활성화된 상태로 바디부(100)가 틸팅된 자세에서 그대로 고정되어 유지된다.
- [0050] 본 발명의 2휠 로봇은 바디부(100)와 메인블럭부(400)의 무게중심 배치구조에 의해 바디셀(110)의 기울기 동작에도 로봇이 전도되지 않고 안정된 자세로 균형을 유지하여 동작할 수 있으며, 로봇의 밸런싱 메커니즘에 의해 다양한 동작을 구현할 수 있어 로봇의 표현방식을 다양화할 수 있다.
- [0051] 상세히, 바디부(100)의 무게중심(COM_{body})이 샤프트(410)의 중심에 위치되며, 메인블럭부(400)의 무게중심(COM_{block})이 바디부(100)의 무게중심(COM_{body})보다 수직선상 아래에 위치되어, 바디부(100)의 기울기 동작에도 전도되지 않도록 할 수 있다.
- [0052] 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

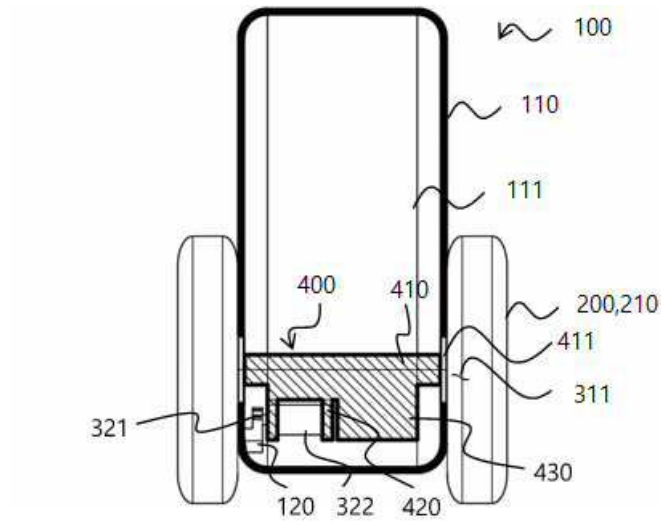
[0053] 100 : 바디부

110 : 바디셀

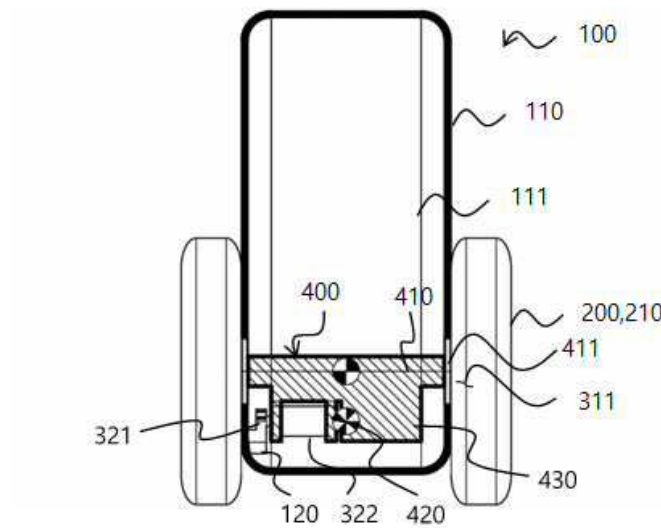
- 111 : 내부공간
- 120 : 랙기어
- 130 : 디스플레이
- 200 : 휠부
 - 210 : 한 쌍의 휠
- 300 : 구동부
 - 310 : 휠구동부
 - 311 : 휠모터
 - 320 : 바디셸구동부
 - 321 : 피니언기어
 - 322 : 셸모터
- 400 : 메인블럭부
 - 410 : 샤프트
 - 411 : 베어링
 - 420 : 거치대
 - 430 : 설치함
- 500 : 제어부
 - 510 : 정지모드
 - 520 : 전진이동모드
 - 530 : 바디셸 틸팅모드
 - 531 : 틸팅업동작
 - 532 : 틸팅다운동작
 - 540 : 디스플레이 터치모드

도면

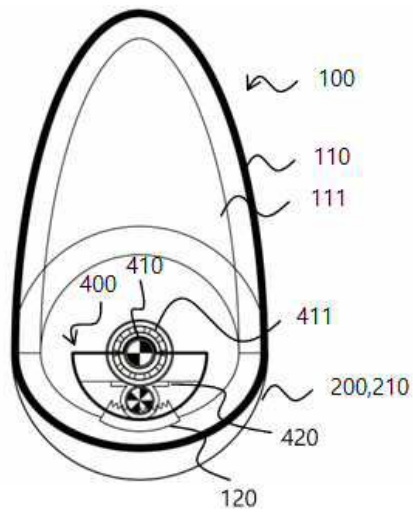
도면1



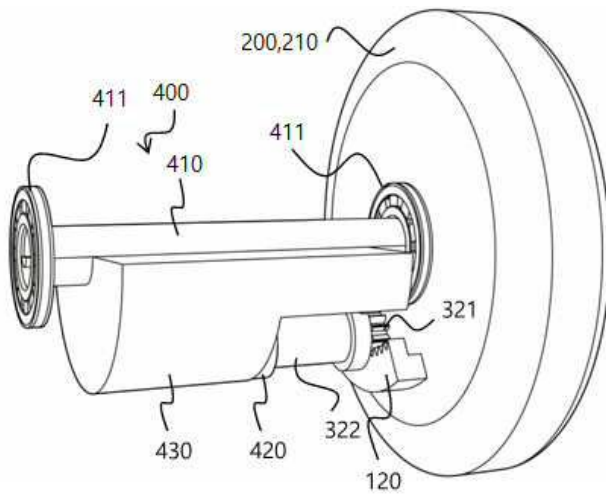
도면2



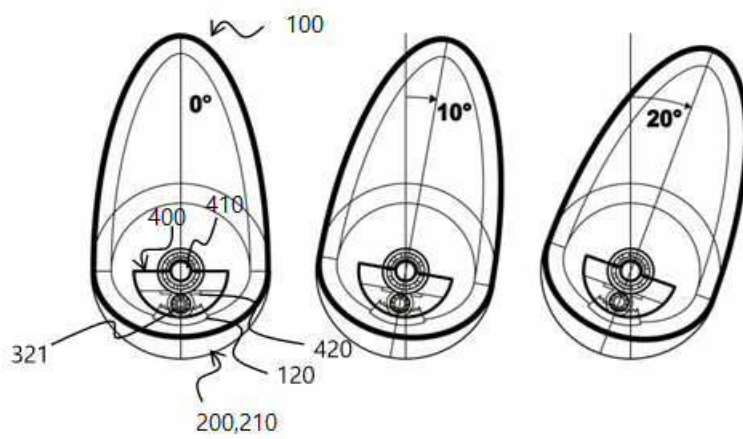
도면3



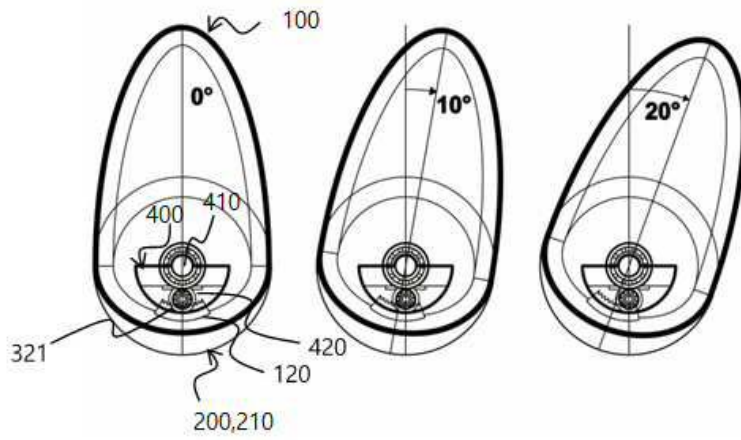
도면4



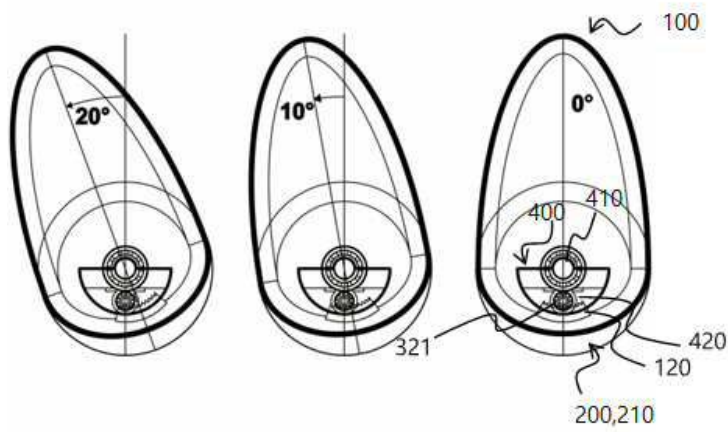
도면5



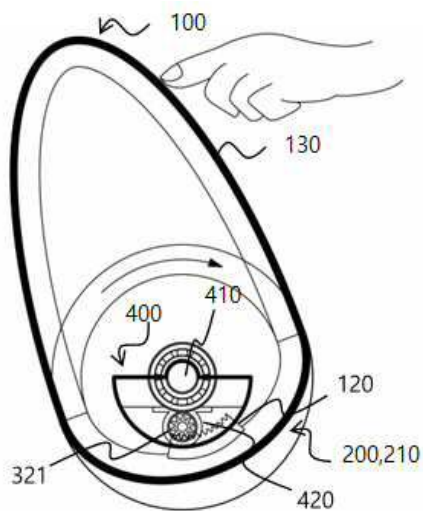
도면6



도면7



도면8



도면9

