



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0103634
(43) 공개일자 2016년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61G 5/04 (2006.01) A61G 5/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61G 5/047 (2013.01)
A61G 5/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0026173
(22) 출원일자 2015년02월25일
심사청구일자 2015년02월25일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
최해운
대구광역시 달성군 다사읍 대실역남로 33 청아람
307-1702
(74) 대리인
김일환

전체 청구항 수 : 총 9 항

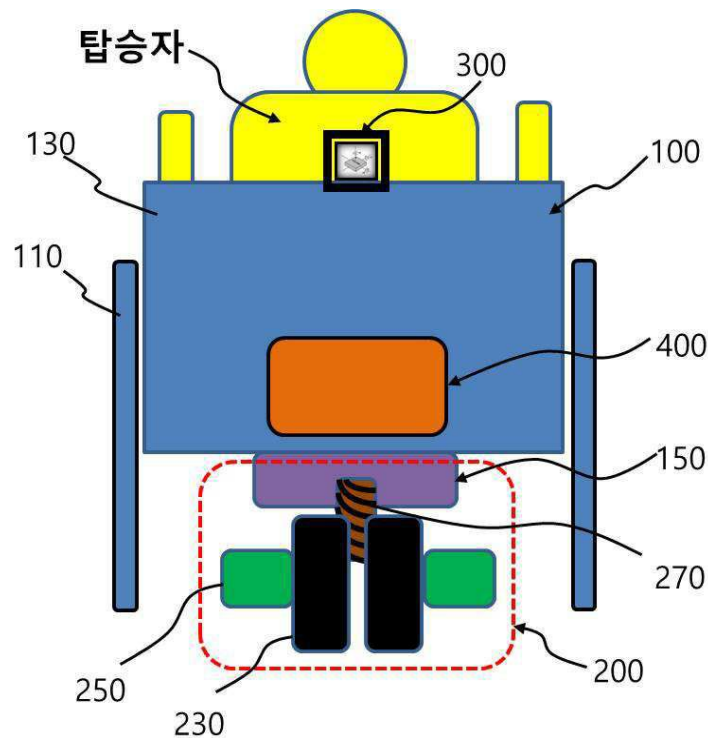
(54) 발명의 명칭 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어

(57) 요약

본 발명은 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어에 관한 것으로, 바퀴, 좌석시트 및 등받이를 포함하여 구성된 휠체어에 있어서, 휠체어 후면 하부의 양쪽 바퀴 지지부에 장착 연결되는 연결 하우징; 상기 연결 하우징 후방으로 장착하는 것으로, 상기 연결 하우징 중심 후방으로 연결되어 나란히 지면과 접

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



측되는 2개의 전동바퀴와, 상기 각 전동바퀴양쪽으로 축과 연결되어 상기 전동바퀴를 각각 독립적으로 회동시키는 듀얼 모터부를 포함하여 구성된 탈장착 가능한 동력 전달장치; 상기 휠체어 일부 또는 탑승자에 장착되어 상기 탑승자의 좌우 기울기를 측정하는 조향 센서부; 상기 휠체어 일부에 설치되어, 상기 조향 센서부에서 측정된 상기 탑승자의 기울기 신호에 따라 상기 양쪽 듀얼 모터부의 회전 속도를 달리하여 방향을 제어하는 조향 제어부를 포함하여 구성된다.

이와 같이 본 발명은, 간단한 구성으로, 손 또는 팔 등의 마비로 인하여 상체 거동이 불편한 장애우 환자 등에게 상체의 기울임으로 간단하게 휠체어의 방향을 제어할 수 있는 개선된 전동 휠체어를 제공한다.

(52) CPC특허분류

A61G 5/1043 (2013.01)

A61G 2005/1051 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014D7264010100

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력 선도대학 육성사업

연구과제명 지체장애자 보조용 휴대용 전동 구동장치

기 여 율 1/1

주관기관 계명대학교 산학협력단

연구기간 2015.01.01 ~ 2015.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

바퀴, 좌석시트 및 등받이를 포함하여 구성된 휠체어에 있어서,

휠체어 후면 하부의 양쪽 바퀴 지지부에 장착 연결되는 연결 하우징;

상기 연결 하우징 후방으로 장착하는 것으로, 상기 연결 하우징 중심 후방으로 연결되어 나란히 지면과 접촉되는 2개의 전동바퀴와, 상기 각 전동바퀴 양쪽으로 축과 연결되어 상기 전동바퀴를 각각 독립적으로 회동시키는 듀얼 모터부를 포함하여 구성된 탈장착 가능한 동력 전달장치;

상기 휠체어 일부 또는 탑승자에 장착되어 상기 탑승자의 좌우 기울기를 측정하는 조향 센서부;

상기 휠체어 일부에 설치되어, 상기 조향 센서부에서 측정된 상기 탑승자의 기울기 신호에 따라 상기 양쪽 듀얼 모터부의 회전 속도를 달리하여 방향을 제어하는 조향 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 동력 전달장치는,

상기 연결 하우징의 중심부에서 후방으로 연장되어 상기 전동바퀴의 축과 연결되는 쇼크업소버(shock absorber)를 포함하는 것을 특징으로 하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 조향 센서부는, 기울기 센서, 자이로 센서 및 로드셀 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 기울기 센서 또는 자이로 센서는 탑승자의 몸에 부착되는 것을 특징으로 하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 로드셀은 좌석시트 양쪽에 2개가 설치되어 상기 탑승자가 기울어진 하중의 차이를 통해 기울기 신호를 측정하는 것을 특징으로 하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어.

청구항 6

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조향 제어부는,

마이크로 콘트롤러 유닛 및 상기 조향 센서부와 무선통신이 가능한 무선통신장치를 구비한 것을 특징으로 하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어.

청구항 7

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조향 센서부에서 측정된 기울기 신호가 미리 설정된 값 이상인 경우, 조향 구동 신호를 생성하고 상기 동력 전달장치로 전달하는 것을 특징으로 하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어.

청구항 8

제7항에 있어서,

조향 제어부는 상기 기울기 신호에 비례하여 구동을 위한 조향각을 생성하는 것을 특징으로 하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어.

청구항 9

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 듀얼 모터부는 서보모터인 것을 특징으로 하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전동 휠체어에 관한 것으로, 보다 상세하게는 탑승자의 간단한 상체 기울임 또는 거동으로 휠체를 조향할 수 있는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 휠체어는 하반신이 자유롭지 못한 지체부자유자나 거동이 불편한 환자나 노약자 등이 이동을 용이하게 하기 위해서 사용되는 보조기구로써 종래의 휠체어는 하부프레임의 후방양측에 각각 회전가능하도록 회전손잡이가 형성된 구동바퀴와, 상기 하부프레임의 전방양측에 형성된 보조바퀴와, 상부프레임의 상단에 팔걸이가 형성된 의자와, 상기 의자의 후단양측에 형성된 손잡이로 구성되어진다.

[0003] 이처럼 종래의 휠체어는 회전손잡이를 사용자가 손으로 굴리거나 보호자가 휠체어의 뒷면에서 밀어주므로써 이동이 가능하게 되는데 이는 장시간 휠체어를 사용하게 될 경우에는 사용자의 체력소모가 심해서 장거리 이동이 어려운 단점을 갖는 것이다. 특히, 특히, 병원이나 요양원 등에서는 도우미 또는 조력자를 통해서만 휠체어를 사용할 수 있다는 점에서, 전동 휠체어에 대한 필요성이 높은 실정이다.

[0004] 따라서 대한민국 실용신안등록 제0226365호와 같이 휠체어에 구동장치를 형성하여 인력에 의하지 않고도 휠체어를 구동할 수 있도록 하기 위한 장치가 안출되어 있으나, 상기과 같은 휠체어의 구동장치는 모두 휠체어의 일부분의 구조를 변경하여야만 구동이 가능한 단점을 갖는 것이다. 이는 그동안 잘 사용하던 종래의 휠체어는 무조건 버리고 새로운 휠체어를 구입하게 하는 것이어서 장애인들 또는 그 보호자에게 경제적으로 매우 큰 부담을 주는 폐단을 갖는 것이다. 또한 종래의 전동 휠체어는 장치가 복잡하고 무거워 장거리 이동에 따른 휴대가 불편하다는 문제점이 있다.

- [0005] 그리고, 이를 개선하기 위해 대한민국 실용신안등록 20-0254844호에 개시된 고안에서 탈 부착용 전동 모터가 달린 휠체어를 도 1에 나타낸다. 도 1에 나타난 바와 같이, 본 고안은 배터리(①), 구동모터(②), 구동축(③), 모터 고정판(④), 구동축 기어(⑤), 및 차축 기어(⑥)으로 구성되어 서로 결합되어 사용되는 휠체어용 전동 동력 장치이다.
- [0006] 휠체어 주행시 똑같은 크기의 힘의 양쪽 휠에 동시에 전달된다면, 휠체어는 전진 내지 후진만 가능하게 된다. 따라서, 양쪽의 휠을 따로 제어하기 위하여 두 개의 구동모터(②)를 각각 사용하였으며, 이로 인하여 휠체어는 전진 및 후진뿐만 아니라 선회하는 경우에도 원활한 주행을 할 수 있게 된다.
- [0007] 상기 구동모터(②)를 휠체어에 고정시키기 위하여 모터 고정판(④)을 휠체어 프레임(⑩)에 부착시켰으며, 구동축(③)은 모터 고정판(④)에 뚫려 있는 구멍을 통과하게 된다. 구동축 기어(⑤)는 모터 고정판(④)을 통과하여 나온 구동축(③)과 결합하며 휠축에 결합되어 있는 차축 기어(⑥)와 맞물리게 되며, 체인이나 벨트가 아닌 기어로서 직접 연결되기 때문에 동력 전달시 발생하는 손실을 줄일 수 있다.
- [0008] 한편, 배터리(①)는 배터리 받침대(⑨)에 부착 및 탈착이 가능하도록 되어 있어 언제든지 수동 및 자동으로의 전환이 가능하며, 우측 팔걸이(⑦) 옆에는 구동모터(②)와 연결되어 있는 컨트롤 박스(⑧)를 부착하여 운전자의 조작이 용이하도록 하였다.
- [0009] 그러나, 상기의 종래 발명은 기어를 이용한 동력 전달로서, 일반 바퀴 휠에 기어를 설치하여야 하고, 양쪽 모두에 각각 동력 구동 모터를 설치해야 한다는 점에서 장착 및 설치가 매우 복잡하다는 문제점이 있고, 양쪽에 설치되어야 하므로 전체 무게 또한 높아지며, 제조단가가 높아지는 문제점이 있었다.
- [0010] 또한, 종래의 전동 휠체어는 휠체어의 조향을 위해, 직접적으로 바퀴를 조작하여 조향하거나 조작레버를 통해 조향 제어하는 시스템을 제안하고 있지만, 손이나 팔이 마비되는 등의 상체 거동이 불편한 환자가 휠체어의 진행방향을 제어하거나 조작하기 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록실용신안 제20-0254844호(등록일자:2001년11월08일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 상술한 문제를 해결하고자 하는 본 발명의 과제는 간단한 구성으로, 상체 거동이 불편한 장애우 환자 등에게 상체의 기울임으로 간단하게 휠체어의 방향을 제어할 수 있는 개선된 전동 휠체어를 제공하고자 함이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 특징은, 바퀴, 좌석시트 및 등받이를 포함하여 구성된 휠체어에 있어서, 휠체어 후면 하부의 양쪽 바퀴 지지부에 장착 연결되는 연결 하우징; 상기 연결 하우징 후방으로 장착하는 것으로, 상기 연결 하우징 중심 후방으로 연결되어 나란히 지면과 접촉되는 2개의 전동바퀴와, 상기 각 전동바퀴 양쪽으로 축과 연결되어 상기 전동바퀴를 각각 독립적으로 회동시키는 듀얼 모터부를 포함하여 구성된 탈장착 가능한 동력 전달장치; 상기 휠체어 일부 또는 탑승자에 장착되어 상기 탑승자의 좌우 기울기를 측정하는 조향 센서부; 상기 휠체어 일부에 설치되어, 상기 조향 센서부에서 측정된 상기 탑승자의 기울기 신호에 따라 상기 양쪽 듀얼 모터부의 회전 속도를 달리하여 방향을 제어하는 조향 제어부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0014] 여기서, 상기 동력 전달장치는, 상기 연결 하우징의 중심부에서 후방으로 연장되어 상기 전동바퀴의 축과 연결되는 쇼크업소버(shock absorber)를 포함하는 것이 바람직하고, 상기 조향 센서부는, 기울기 센서, 자이로 센서 및 로드셀 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 바람직하게는 상기 기울기 센서 또는 자이로 센서는 탑승자의 몸에 부착되는 것일 수 있고, 상기 로드셀은 좌석시트 양쪽에 2개가 설치되어 상기 탑승자가 기울어진 하중의 차이를 통해 기울기 신호를 측정하는 것일 수 있다.

[0016] 더하여, 상기 조향 제어부는, 마이크로 콘트롤러 유닛 및 상기 조향 센서부와 무선통신이 가능한 무선통신장치를 구비한 것이 바람직하고, 상기 조향 센서부에서 측정된 기울기 신호가 미리 설정된 값 이상인 경우, 조향 구동 신호를 생성하고 상기 동력 전달장치로 전달하는 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 조향 제어부는 상기 기울기 신호에 비례하여 구동을 위한 조향각을 생성하는 것이 바람직하고, 상기 듀얼 모터부는 서보모터인 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0018] 이와 같이 본 발명은, 탑승자의 자세에 따라 좌우로 조향할 수 있는 조향 시스템을 구비하고, 간편하게 탈장착 가능한 동력 전달장치를 구비함으로써, 간단한 구성으로, 손 또는 팔 등의 마비로 인하여 상체 거동이 불편한 장애우 환자 등에게 상체의 기울임으로 간단하게 휠체어의 방향을 제어할 수 있는 개선된 전동 휠체어를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래의 탈 부착용 전동 모터가 달린 휠체어의 구성을 나타낸 도면이고,
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어의 전체 구성을 나타낸 배면도이고,
 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예로서 로드셀을 이용하여 기울기를 측정하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어의 구성을 나타내는 평면도이고,
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어를 통한 좌측 조향의 모식도를 나타내고,
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어를 통한 좌측 조향의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 통해 설명될 것이다. 그러나 본 발명은 여기에서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 단지, 본 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여 제공되는 것이다.

[0021] 도면들에 있어서, 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니며 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0022] 본 명세서에서 "및/또는"이란 표현은 전후에 나열된 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용된다. 또한, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, 명세서에서 사용되는 "포함한다" 또는 "포함하는"으로 언급된 구성요소, 단계, 동작 및 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작, 소자 및 장치의 존재 또는 추가를 의미한다.

[0023] 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어(100)의 전체 구성을 나타낸 배면도이다. 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 휠체어(100)는, 바퀴(110), 좌석시트(170) 및 등받이(130)를 포함하여 구성된 휠체어(100)에 있어서, 휠체어(100) 후면 하부의 양쪽 바퀴 지지부에 장착 연결되는 연결 하우징(150); 상기 연결 하우징(150) 후방으로 장착하는 것으로, 상기 연결 하우징(150) 중심 후방으로 연결되어 나란히 지면과 접촉되는 2개의 전동바퀴(230)와, 상기 각 전동바퀴(230) 양쪽으로 축과 연결되어 상기 전동바퀴(230)를 각각 독립적으로 회동시키는 듀얼 모터부를 포함하여 구성된 탈장착 가능한 동력 전달장치(200); 상기 휠체어(100) 일부 또는 탑승자에 장착되어 상기 탑승자의 좌우 기울기를 측정하는 조향 센서부(300); 상기 휠체어(100) 일부에 설치되어, 상기 조향 센서부(300)에서 측정된 상기 탑승자의 기울기 신호에 따라 상기 양쪽 듀얼 모터부의 회전 속도를 달리하여 방향을 제어하는 조향 제어부(400)를 포함하여 구성된다.

- [0025] 이와 같이 본 발명의 실시예는, 휠체어(100)의 조향을 위한 종래의 조향장치와 달리, 탑승자의 자세에 따라 좌우로 조향할 수 있는 조향 시스템을 구비하고, 전동 휠체어(100)를 제공하기 위해 간편하게 탈장착 가능한 동력 전달장치(200)를 구비함으로써, 간단한 구성으로, 손 또는 팔 등의 마비로 인하여 상체 거동이 불편한 장애우 환자들에게 상체의 기울임 또는 동작으로 간단하게 휠체어(100)의 방향을 제어할 수 있는 개선된 전동 휠체어(100)를 제공하게 된다.
- [0026] 여기서, 동력 전달장치(200)는, 휠체어(100) 후면 하부에 설치되고, 모터 구동에 의해 지면과 접촉되는 전동바퀴(230)의 회동으로 휠체어(100) 전체를 이동시키는 동력원으로 작용하게 된다.
- [0027] 연결 하우징(150)은 2개가 나란히 세워진 세로 프레임에 하나의 가로 프레임으로 이루어진 H 모양의 프레임 구조로서, 전반부에는 2차 전지(150)인 배터리가 장착되는 것이 바람직하고, 후반부에는 2개의 전동바퀴(230)가 설치되는 구조이다.
- [0028] 일반적인 보급형 휠체어(100)에는 양쪽 바퀴를 지지하는 파이프형 지지부가 나란히 지면과 평행하게 형성되어 있는데, 상기 지지부에 연결 하우징(150)의 전반부 세로 프레임을 삽입 장착하는 구조로써, 다른 특별한 장치나 고정 장치 필요없이 용이하게 동력 전달장치(200)를 휠체어(100)에 장착할 수 있는 구조를 제안한다.
- [0029] 연결 하우징(150)의 전반부는 배터리가 장착되는 위치로서 밀면 받침대가 형성되어 있고, 상부가 개방된 박스형 구조로서, 언제나 쉽게 배터리를 교체하거나 장착할 수 있는 구조이다. 즉, 상기 연결 하우징(150)은 배터리를 장착시키는 박스형 하우징과, 상기 박스형 하우징 하부 양쪽에 위치하여 상기 양쪽 바퀴 지지부에 삽입 장착되는 연결바 상기 연결바와 후방으로 연장되는 양쪽 손잡이 바로 구성되는 것이 바람직하다. 여기서 손잡이 바는 동력 전달장치(200)를 휠체어(100)에 쉽게 탈장착할 수 있도록 하는 사용자의 손잡이이다.
- [0030] 그리고, 박스형 하우징의 전면 일부에 고정되어 후반부 쪽으로 경사지도록하여 연장되고, 전동바퀴(230)와 지지대를 통해 고정 연결되는 쇼크업소버(270)를 설치하고, 쇼크업소버(270)와 전동바퀴(230)를 지지대를 통해 연결 고정하는 것이 바람직하다. 쇼크업소버(270)는 자동차 서스펜션을 구성하는 주요 요소 가운데 하나이다. 차체와 바퀴 사이에 장착되어 차량의 흔들림에 대한 브레이크(저항) 역할을 한다.
- [0031] 이 쇼크업소버(270)의 원리는 스프링의 수축을 조절해, 노면 차이로 인해 충격을 받은 스프링이 위아래로 반복해서 되튐운동을 하는 것을 막아 줌으로써 스프링이 원상태로 천천히 돌아갈 수 있도록 하는 것이다. 다시 말하면, 스프링의 신축 작용 즉, 차체가 위 아래로 흔들리거나 진동하는 것을 약화시켜 완충시키는 기능을 수행하는 장치이다.
- [0032] 이처럼 본 발명의 실시예에서 휠체어(100)에 고정시키되, 쇼크업소버(270)를 통해 양쪽 전동바퀴(230)를 연결하면 다양한 굴곡면을 갖는 지면과의 접촉에서 발생하는 흔들림 충격 등을 완충시켜 동력 전달장치(200)의 손상을 방지하여 내구성을 높일 수 있게 되고, 휠체어(100)에 전달되는 충격 등도 저감시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있게 된다.
- [0033] 듀얼 모터부(130)는, 2개의 전동바퀴(230)의 회동을 각각 독립적으로 구동하는 모터 2개로 구성된다. 즉 2차 전지의 전원으로부터 전력을 받아 모터를 구동하여 전동바퀴(230)를 회동시키는 액츄에이터로서, 2개의 전동바퀴(230)의 축에 각각 연결하여 각각 독립적으로 구동하게 됨으로써, 각 전동바퀴(230)의 회전비 또는 회전속도의 차이에 따라 휠체어(100)의 방향을 제어할 수 있게 된다. 그러므로, 상기 듀얼 모터부의 2개의 모터는 서보모터를 사용하는 것이 바람직하다. 서보모터는 정밀한 제어가 가능할 뿐만 아니라 수치해석을 통한 제어가 가능하여 조향 센서부(300)에서 측정된 신호에 따른 조향각을 정밀하고 빠르게 구현할 수 있다는 장점이 있다.
- [0034] 2차 전지는 동력 전달장치(200)의 전원으로써, 용이하게 충전할 수 있는 충전용 배터리를 사용하고, 충전의 편리성을 높이기 위해 어댑터 및 플러그를 구비하여 일반 가정용 전원을 쉽게 이용할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 즉 사용자는 배터리를 용이하게 탈착하여 충전하는 것도 가능하고, 장착된 상태에서 플러그를 이용하여 전원부에 연결하여 충전하는 것도 가능하다.
- [0035] 여기서 조향 센서부(300)는, 휠체어(100) 일부 또는 탑승자에 장착되어 상기 탑승자의 좌우 기울기를 측정하는 측정장치이다. 즉, 탑승자가 탑승한 상태에서 상체를 좌우로 기울이는 경우, 상기 탑승자의 몸이나 휠체어(100)의 일부에 설치된 센서가 상기 탑승자의 기울기를 측정하고, 측정된 기울기를 조향 제어부(400)로 전달하는 기능을 수행한다.
- [0036] 그리고 상기 조향 센서부(300)는, 기울기 센서, 자이로 센서 및 로드셀(350) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것이 바람직하고, 상기 기울기 센서 또는 자이로 센서는 탑승자의 몸에 부착되는 것이 바람직하다.

- [0037] 자이로 센서는 자이로스코프의 원리를 이용하는 센서로서, 자이로스코프(gyroscope)는 방향의 측정 또는 유지에 사용되는 기구이다. 자이로스코프는 축이 어느 방향으로든지 놓일 수 있는 회전하는 바퀴이고 로터와 짐벌로 이루어진 하나의 메커니즘이며 각운동량 보존법칙에 근거한다. 자이로스코프가 빠르게 회전할 때에는, 외부에서 토크(torque; 회전우력)가 주어졌을 때 그 방향이 회전에 의한 각운동량(angular momentum)에 의해 회전하지 않을 때보다 훨씬 적게 변화하게 된다. 자이로스코프는 수평 유지 장치인 짐벌에 놓이게 되므로 외부의 토크는 최소화되며, 장착된 받침이 움직이더라도 그 방향은 거의 고정되게 된다.
- [0038] 이러한 자이로스코프 원리를 이용한 자이로센서와 비교할 만한 센서로는 가속도센서 또는 기울기센서가 있다. 가속도센서 또는 기울기센서는 지표면을 기준으로 기울기를 측정하는 것으로, 이 센서의 특징은 물체의 움직임을 세밀하게 측정할 수 없고 외부 가속도의 합이 0이라면, 즉 등속 운동하는 물체에 대해서는 측정할 수 있는 것이 없다. 그러나 자이로센서는 ‘각속도’를 측정하여 얻은 정보를 가지고 기울기를 측정한다는 점에서 상기 가속도센서 또는 기울기센서와 차이가 있다.
- [0039] 이처럼 본 발명의 실시예에서는 탑승자의 상체 기울기를 통하여 휠체어(100)의 방향을 제어하는 조향 시스템을 제공하는 것으로, 상기 기울기센서 또는 자이로센서를 탑승자 또는 휠체어(100) 일부에 부착하여 탑승자의 상체 기울기를 측정하게 된다. 그 밖에도 탑승자 상체의 움직임을 측정하거나 기울기를 측정할 수 있는 센서이면 모두 가능함은 물론이다.
- [0040] 조향 제어부(400)는 상기 휠체어(100) 일부에 설치되어, 상기 조향 센서부(300)에서 측정된 상기 탑승자의 기울기 신호에 따라 상기 양쪽 듀얼 모터부의 회전 속도를 달리하는 구동명령 신호를 생성하여 전달함으로써, 휠체어(100)의 방향을 제어하게 된다. 그리고, 조향 제어부에는 마이크로 콘트롤러 유닛과 무선통신장치를 구비하는 것이 바람직한데, 이는 상기 조향 센서부 및 동력 전달장치와 측정된 기울기 신호와 구동신호를 복잡한 유선상의 설치없이 간단하게 설치하는 것이 가능하고 설계 자유도가 높은 장점이 있기 때문이다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예로서 로드셀(350)을 이용하여 기울기를 측정하는 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어(100)의 구성을 나타내는 평면도이다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 실시예는 휠체어(100)의 좌석시트(170)의 양쪽에 2개의 로드셀(350)을 장착하게 되면, 탑승자가 착석한 상태에서 좌우 방향으로 어느 한쪽으로 상체를 기울인 경우, 기울인 쪽의 로드셀(350)에서 측정되는 무게가 높아지게 되고, 다른쪽은 상대적으로 낮아지게 되는데, 이 양쪽의 로드셀(350)에서 측정된 무게의 차이값이 미리 설정된 특정값 이상으로 높아지는 경우, 조향 제어부(400)에서 휠체어(100)의 조향을 위한 구동명령 신호를 생성하여 동력 전달장치(200)로 전송함으로써, 휠체어(100)의 진행방향을 제어하는 시스템을 제안한다.
- [0042] 이처럼 로드셀(350)이나 압전소자와 같은 가압력을 측정하는 센서를 사용하여 탑승자가 착석하는 좌석시트(170) 양쪽에 설치함으로써, 탑승자의 엉덩이를 통해 가해지는 가압력이 상체의 기울기와 관련된다는 점에 착안하여 탑승자의 기울기를 측정하여 휠체어(100)의 조향을 제어할 수 있는 조향 구동신호를 생성할 수 있게 된다.
- [0043] 상술한 기울기센서 또는 자이로센서와 달리 상체의 직접적인 기울기를 측정하는 것이 아니라, 좌석시트(170)의 양쪽 로드셀(350)에 가압되는 하중의 차이를 측정하고, 유의미한 차이값을 기준으로 휠체어(100)의 방향을 제어하는 조향 구동신호를 생성하고, 상기 차이값이 달라지는 경우, 그 차이값에 비례하여 조향각을 산출 또는 생성함으로써, 탑승자가 필요에 따라 용이하게 휠체어(100)를 조향할 수 있게 된다.
- [0044] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 탑승자 자세에 따른 조향제어가 가능한 동력전달 장치를 구비한 휠체어(100)를 통한 우측 조향의 모식도를 나타내고, 도 5는 좌측 조향의 모식도를 나타낸다.
- [0045] 도 4에 나타낸 바와 같이, 탑승자가 휠체어(100)에 탑승 후, 탑승자의 상체를 우측 방향으로 특정한 각도로 기울이거나 도 5에 나타낸 바와 같이 좌측 방향을 특정한 각도로 기울이게 되면, 기울기센서 또는 자이로센서가 그 기울기를 측정하게 되고, 측정된 기울기 신호는 조향 제어부(400)에서 수신받아 동력 전달장치(200)의 각각의 모터로 상기 기울기에 따른 조향각을 생성하는 구동신호를 각각의 모터에 전달하여 구동하게 된다. 양쪽의 각 모터에 서로다른 회전비 또는 회전속도의 구동명령 신호에 따라 각각이 전동바퀴(230)를 회전시키게 되면 양쪽 전동바퀴(230)의 회전속도의 차이에 의해 휠체어(100)의 방향을 조향할 수 있게 된다.
- [0046] 여기서, 상기 조향 센서부(300)에서 측정된 기울기 신호가 미리 설정된 값 이상인 경우, 조향 구동 신호를 생성하고 상기 동력 전달장치(200)로 전달하는 것이 바람직한데, 이는 조향 구동을 시작하는 특정한 값을 설정하지

않게 되면, 기울기 미세하게 측정하는 경우 모두 양쪽 전동바퀴(230)에 구동 명령신호가 전달되어, 탑승자의 작은 움직임에도 민감하게 동작하여 시스템 구동이 매우 불안해지거나 오작동을 일으킬 가능성이 높아질 수 있기 때문이다. 즉, 기울기 신호가 일정한 값 이상인 경우에만 구동 명령신호를 전달할 수 있게 함으로 평상시 안정적으로 직선 주행을 동작하고, 탑승자의 조향 의지가 명확하게 나타나는 기울기 값 이상에서만 조향 구동을 수행하도록 설정함으로써 시스템을 안정성을 높일 수 있게 된다.

[0047] 또한, 조향 제어부(400)는 상기 기울기 신호에 비례하여 구동을 위한 조향각을 생성하는 것이 바람직하다. 여기서 조향각은 방향의 정도를 나타내는 것으로, 탑승자가 원하는 만큼의 방향으로 조향하기 위해서는 그 조향각의 크기를 제어할 수 있어야만 하는데, 본 발명의 실시예에서는 기울기의 정도에 비례하여 조향각의 크기를 산출하여 양쪽 모터에 회전비 또는 회전속도를 결정하도록 함으로써, 조향의 정도 또는 크기를 용이하게 제어할 수 있게 된다.

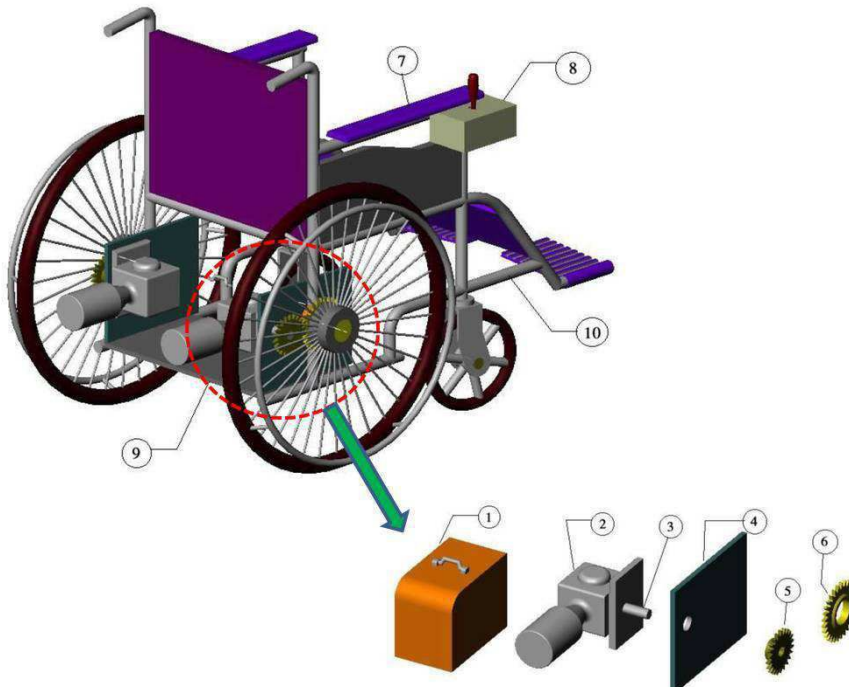
[0048] 이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

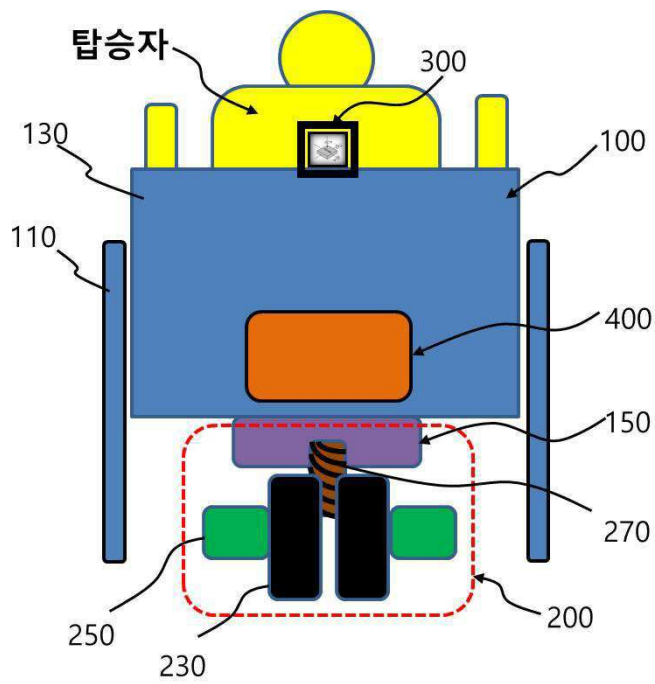
[0049] 100: 휠체어, 110: 바퀴, 130: 등받이, 150: 연결 하우징,
200: 동력 전달장치, 230: 전동바퀴, 250: 모터
300: 조향 센서부, 400: 조향 제어부

도면

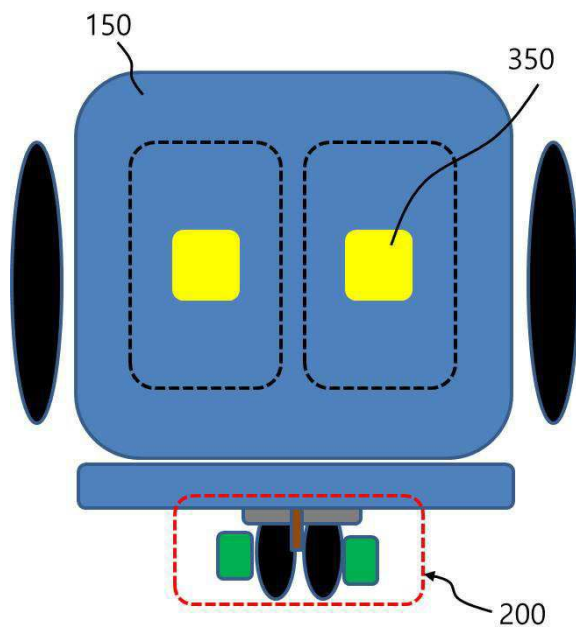
도면1



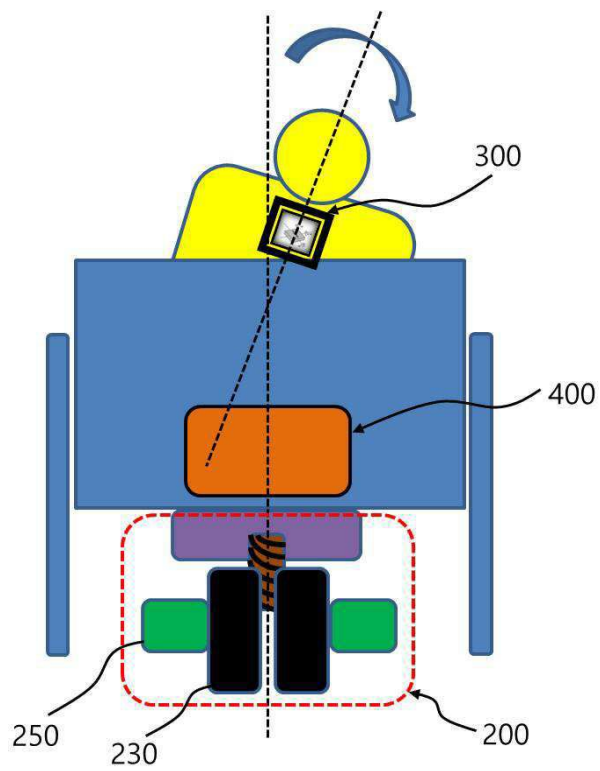
도면2



도면3



도면4



도면5

