



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0080224
(43) 공개일자 2025년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 57/028 (2006.01) B60W 40/02 (2006.01)
B62D 61/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62D 57/028 (2013.01)
B60W 40/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0167731
(22) 출원일자 2023년11월28일
심사청구일자 2023년11월28일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대
학교)
(72) 발명자
강재영
인천광역시 연수구 컨벤시아대로130번길 100,
1801동 1803호 (송도동, 송도 더샵 그린워크 3차)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 7 항

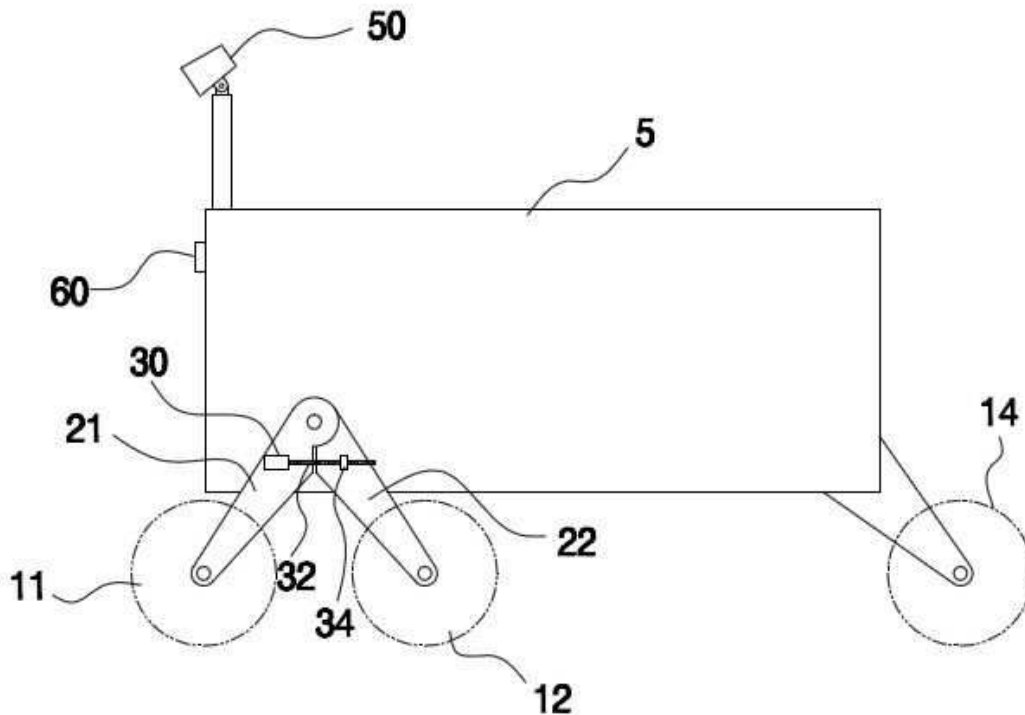
(54) 발명의 명칭 탐사로버

(57) 요약

본 발명에 따른 탐사로버는, 제1 프론트휠과 제2 프론트휠을 각각 지지하며, 차체에 상하방향으로 피봇운동 가능하게 각각 링크연결되는 제1 요크아암 및 제2 요크아암과, 상기 제1 요크아암과 제2 요크아암의 사이각을 조절하는 사이각 조절수단을 포함하여 이루어진다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



상기 사이각 조절수단은 상기 제1 요크아암에 장착된 구동모터와, 상기 구동모터에 의해 회전되는 리드스크류와, 상기 제2 요크아암에 장착되어 상기 리드스크류와 연결되는 너트를 포함하여 이루어지며, 상기 구동모터와 너트는 상하방향으로 자유롭게 각도조절 가능하게 구성된다.

상기 사이각 조절수단은 상기 제1 요크아암에 장착된 구동실린더와, 상기 구동실린더에 의해 직선왕복운동되는 피스톤로드와, 상기 제2 요크아암에 장착되어 상기 피스톤로드의 선단과 연결되는 연결부재를 포함하여 이루어질 수 있으며, 상기 구동실린더와 연결부재는 상하방향으로 자유롭게 각도조절 가능하게 구성될 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 탐사로버는 주행방향의 지형의 굴곡특성을 감지하는 감지수단과, 상기 감지수단에 의해 감지된 해당지형의 굴곡특성을 이용하여 해당지형에서 주행하기에 적합한 제1 프론트휠과 제2 프론트휠 사이의 간격을 연산하여 도출하고, 이에 따라 상기 사이각 조절수단에 대한 제어신호를 발생하는 제어회로를 포함한다.

상기 감지수단은 지면을 촬영하여 영상정보를 취득하는 카메라와, 지면과의 거리를 측정하는 거리센서를 포함하여 이루어진다.

본 발명에 따른 탐사로버는, 제1 프론트휠과 제2 프론트휠 간의 간격이 조절되는 구조상, 굴곡의 단차가 심한 지형이나 계단에 대해서도 단차에 맞춰서 제1 프론트휠과 제2 프론트휠의 간격을 조절하여 타고 오를 수 있기 때문에 형에 상관없이 효율적인 탐사작업을 수행할 수 있다는 이점이 있다.

(52) CPC특허분류

B62D 61/10 (2013.01)

B60W 2420/403 (2013.01)

B60Y 2200/46 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 프론트휠과 제2 프론트휠을 각각 지지하며, 차체에 상하방향으로 피봇운동 가능하게 각각 링크연결되는 제1 요크아암 및 제2 요크아암과,

상기 제1 요크아암과 제2 요크아암의 사이각을 조절하는 사이각 조절수단

을 포함하여 이루어지며,

상기 사이각 조절수단에 의해 상기 제1 요크아암과 제2 요크아암의 사이각이 조절됨으로써 제1 프론트휠과 제2 프론트휠의 휠간 거리가 조절되도록 하는 것

을 특징으로 하는 탐사로버.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 사이각 조절수단은

상기 제1 요크아암에 장착된 구동모터와,

상기 구동모터에 의해 회전되는 리드스크류와,

상기 제2 요크아암에 장착되어 상기 리드스크류와 연결되는 너트

를 포함하여 이루어짐으로써

상기 구동모터의 작동에 의해 상기 리드스크류가 회전되어 상기 너트가 리드스크류를 따라 이동됨으로써 제1 요크아암과 제2 요크아암의 사이각이 조절되는 것

을 특징으로 하는 탐사로버.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 구동모터와 너트는 상하방향으로 자유롭게 각도조절 가능하게 구성되는 것

을 특징으로 하는 탐사로버.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 사이각 조절수단은

상기 제1 요크아암에 장착된 구동실린더와,

상기 구동실린더에 의해 직선왕복운동되는 피스톤로드와,

상기 제2 요크아암에 장착되어 상기 피스톤로드의 선단과 연결되는 연결부재

를 포함하여 이루어짐으로써

상기 구동실린더의 작동에 의해 상기 피스톤로드가 직선왕복운동되어 상기 연결부재가 피스톤로드에 의해 이동됨으로써 제1 요크아암과 제2 요크아암의 사이각이 조절되는 것

을 특징으로 하는 탐사로버.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 구동실린더와 연결부재는 상하방향으로 자유롭게 각도조절 가능하게 구성되는 것을 특징으로 하는 탐사로버.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중의 어느 한 항에 있어서,

주행방향의 지형의 굴곡특성을 감지하는 감지수단과,

상기 감지수단에 의해 감지된 해당지형의 굴곡특성을 이용하여 해당지형에서 주행하기에 적합한 제1 프런트휠과 제2 프런트휠 사이의 간격값을 연산하여 도출하고, 이에 따라 상기 사이각 조절수단에 대한 제어신호를 발생시키는 제어회로

를 포함하여 이루어지는 탐사로버.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 감지수단은

지면을 촬영하여 영상정보를 취득하는 카메라와,

지면과의 거리를 측정하는 거리센서

를 포함하여 이루어지는 탐사로버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 탐사로버에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 제1 프런트휠과 제2 프런트휠 간의 간격조절이 가능한 구조로 이루어짐으로써 주행성능이 향상되는 탐사로버에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 탐사로버는 행성이나, 사막, 극지방 등에서 각종 데이터를 수집하기 위한 것으로, 탐사로버가 주행하는 지형은 경사 및 굴곡이 심할 뿐만 아니라, 암석, 모래, 물웅덩이 등의 장애요소들이 혼재된 극한의 조건일 가능성이 높다.

[0004] 따라서, 탐사로버는 속도는 빠르지 않더라도, 이러한 장애요소들이 혼재된 상황을 극복하면서 안정되게 주행할 수 있는 조건을 필요로 한다.

[0005] 탐사로버는 이러한 조건을 만족하기 위해 일반적인 차량과 다른 여러 가지 특별한 구성이 갖추어져 있다.

[0006] 그 중의 하나로서 도 1 에 나타난 것과 같이 일반적인 차량의 4개 휠 보다 많은 6개 이상의 휠이 구비될 수 있는데, 6개의 휠이 구비되는 타입의 경우에는 전륜이 좌우 각각 제1 프런트휠(11)과 제2 프런트휠(12)의 2개의 휠로 구성되고 제1 프런트휠(11)과 제2 프런트휠(12)이 교대로 상하로 변위되는 시소운동을 하도록 이루어져 있다.

[0007] 구체적으로는 차체(5)의 앞부분에 상하로 피봇운동하는 만곡된 형태의 피봇요크(10)가 구비되고, 피봇요크(10)의 전측 선단과 후측 선단에 각각 제1 프런트휠(11)과 제2 프런트휠(12)이 장착되며, 차체(5)의 뒷부분에는 리

어휠(14)이 장착되는 방식이 적용되고 있다.

- [0008] 이러한 구성에 의하면, 피봇요크(10)가 차체(5)와의 연결점을 기준으로 상하로 피봇 운동 가능하기 때문에 피봇요크(10)의 전측 선단과 후측 선단에 각각 장착된 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)이 시소운동하여 상하로 변위된다.
- [0009] 따라서, 굴곡이 심한 험로를 주행하는 경우에 있어서 대개의 경우에는 제1 프론트휠 (11)과 제2 프론트휠(12) 중의 어느 하나가 지면에 접하지 않아도 다른 하나가 접하게 됨으로써 구동력이 크게 상실되지 않는다.
- [0010] 그러나, 종래기술에 의하면 탐사로버가 단차가 큰 계단 또는 큰 계단형태의 지형에서 주행하는 경우에는 피봇요크(10)에 의한 피봇운동에도 불구하고 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)이 단차를 타고 올라가지 못하는 현상이 발생할 수 있다.
- [0011] 그리고, 이러한 현상이 반복적으로 발생하면 탐사로버의 주행이 어려운 것은 물론이고, 탐사로버의 구동계에 상당한 무리가 가해짐으로써 기능이 상실되는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 제1 프론트휠과 제2 프론트휠 간의 간격이 조절 가능하게 이루어짐으로써 굴곡의 단차가 심한 지형이나 계단 등에서도 주행이 가능한 탐사로버 를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명에 따른 탐사로버는, 제1 프론트휠과 제2 프론트휠을 각각 지지하며, 차체에 상하방향으로 피봇운동 가능하게 각각 링크연결되는 제1 요크아암 및 제2 요크아암과, 상기 제1 요크아암과 제2 요크아암의 사이각을 조절하는 사이각 조절수단을 포함하여 이루어진다.
- [0016] 상기 사이각 조절수단은 상기 제1 요크아암에 장착된 구동모터와, 상기 구동모터에 의해 회전되는 리드스크류와, 상기 제2 요크아암에 장착되어 상기 리드스크류와 연결되는 너트를 포함하여 이루어지며, 상기 구동모터와 너트는 상하방향으로 자유롭게 각도조절 가능하게 구성된다.
- [0017] 상기 사이각 조절수단은 상기 제1 요크아암에 장착된 구동실린더와, 상기 구동실린더에 의해 직선왕복운동되는 피스톤로드와, 상기 제2 요크아암에 장착되어 상기 피스톤로드의 선단과 연결되는 연결부재를 포함하여 이루어질 수 있으며, 상기 구동실린더와 연결부재는 상하방향으로 자유롭게 각도조절 가능하게 구성될 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따른 탐사로버는 주행방향의 지형의 굴곡특성을 감지하는 감지수단과, 상기 감지수단에 의해 감지된 해당지형의 굴곡특성을 이용하여 해당지형에서 주행하기에 적합한 제1 프론트휠과 제2 프론트휠 사이의 간격값을 연산하여 도출하고, 이에 따라 상기 사이각 조절수단에 대한 제어신호를 발생하는 제어회로를 포함한다.
- [0019] 상기 감지수단은 지면을 촬영하여 영상정보를 취득하는 카메라와, 지면과의 거리를 측정하는 거리센서를 포함하여 이루어진다.

[0020]

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 탐사로버는, 제1 프론트휠과 제2 프론트휠 간의 간격이 조절되는 구조상, 굴곡의 단차가 심한 지형이나 계단에 대해서도 단차에 맞춰서 제1 프론트휠과 제2 프론트휠의 간격을 조절하여 타고 오를 수 있기 때문에 형에 상관없이 효율적인 탐사작업을 수행할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1: 종래기술에 따른 탐사로버를 나타낸 도면
- 도 2: 본 발명에 따른 탐사로버를 나타낸 도면
- 도 3: 본 발명에 있어서 제1 요크아암과 제2 요크아암의 사이각이 확대되는 작동을 나타낸 도면(모터방식)
- 도 4: 본 발명에 있어서 제1 요크아암과 제2 요크아암의 사이각이 확대되는 작동을 나타낸 도면(실린더방식)
- 도 5: 본 발명에 따른 탐사로버의 평탄한 지형에서의 주행상태를 나타낸 도면
- 도 6: 본 발명에 따른 탐사로버의 단차가 심한 지형에서의 주행상태를 나타낸 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 구체적인 내용을 도 2 부터 도 6 까지 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0025] 본 발명에 따른 탐사로버는, 도 2 에 나타난 것과 같이 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)을 각각 지지하며, 차체(5)에 상하방향으로 피봇운동 가능하게 링크연결되는 제1 요크아암(21) 및 제2 요크아암(22)과, 상기 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)의 사이각을 조절하는 사이각 조절수단을 포함하여 이루어진다.
- [0026] 상기 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)은 그 상단이 차체(5)의 같은 위치에서 연결되며, 그 하단에 상기 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)이 각각 연결된다.
- [0027] 상기 사이각 조절수단은, 이른바 모터방식과, 실린더방식으로 이루어질 수 있다.
- [0028] 모터방식의 사이각 조절수단은, 상기 제1 요크아암(21)에 장착된 구동모터(30)와, 상기 구동모터(30)에 의해 회전되는 리드스크류(32)와, 상기 제2 요크아암(22)에 장착되어 상기 리드스크류(32)와 연결되는 너트(34)를 포함하여 이루어진다.
- [0029] 상기 구동모터(30)와 너트(34)는 상하 방향으로 자유롭게 각도조절 가능하게 구성되는 것이 바람직하다.
- [0030] 필요에 따라서는 구동모터(30)가 제2 요크아암(22)에 장착되고, 너트(34)가 제1 요크아암(21)에 장착될 수도 있다.
- [0031] 실린더방식의 사이각 조절수단은, 상기 제1 요크아암(21)에 구비되는 구동실린더(40)와, 상기 구동실린더(40)에 의해 직선왕복운동되는 피스톤로드(42)와, 상기 제2 요크아암(22)에 고정되어 상기 피스톤로드(42)의 선단과 연결되는 연결부재(44)를 포함하여 이루어진다.
- [0032] 상기 구동실린더(40)와 연결부재(44) 역시 상하방향으로 자유롭게 각도조절 가능하게 구성되는 것이 바람직하다.
- [0033] 여기서, 상기 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22) 및 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)은 차체(5)의 좌우에 각각 구비되어 동일하게 작동되지만, 본 발명의 구성과 기능에 대한 설명은 편의상 일측의 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22) 및 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)을 기준으로 한다.
- [0034] 또한, 본 발명에 따른 탐사로버는 주행방향의 지형의 굴곡특성을 감지하는 감지수단과, 상기 감지수단에 의해 감지된 해당지형의 굴곡특성을 이용하여 주행하기에 적합한 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12) 사이의 간격값을 연산하여 도출하고, 이에 따라 상기 사이각 조절수단을 제어하는 제어회로를 포함하여 이루어진다.
- [0035] 상기 감지수단은 지면을 촬영하여 영상정보를 취득하는 카메라(50)와, 지면과의 거리를 측정하는 거리센서(60)(초음파 방식)를 포함하여 이루어진다.
- [0037] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 탐사로버의 작동에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 우선, 상기 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)이 상하방향으로 피봇운동 가능하게 차체에 링크연결된 구조상, 굴곡이 심한 험로를 주행하는 경우에 지형의 굴곡에 맞추어 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)이 상하로 피봇운동된다.
- [0039] 여기서, 상기 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)은 종래와 달리 별도로 구성되어 차체에 링크연결되지만 사

이각 조절수단에 의해 연결되어 있기 때문에, 동일한 방향으로 동일한 각도만큼 상하회전되며, 이에 따라 제1 프론트휠(11) 또는 제2 프론트휠(12)이 시소운동되고, 어느 하나가 지면에 접하지 않아도 다른 하나가 접하게 됨으로써 구동력이 크게 상실되지 않는 것은 종래와 동일하다.

- [0040] 그리고, 지형의 굴곡특성에 따라 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)의 휠간격이 조절되도록 할 수 있는데 이에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0041] 우선, 주행하는 방향(전방)의 지형을 감지수단의 카메라(50)와 거리센서(60)에 의해 감지하여 이에 따른 굴곡특성을 감지하고, 해당지형에서 주행하기에 적합한 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12) 사이의 간격값을 제어회로에서 연산하여 도출한다.
- [0042] 그리고, 상기 제어회로에서는 사이각 조절수단을 제어하여 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)의 간격이 지형의 굴곡특성에 대응되도록 조절하게 되는데, 사이각 조절수단의 작동은 다음과 같다.
- [0043] 모터방식의 사이각 조절수단의 경우에는 도 3에 나타난 것과 같이 제1 요크아암(21)에 장착된 구동모터(30)에 의해 리드스크류(32)가 일측으로 회전하면, 제2 요크아암(22)에 장착되어 리드스크류(32)에 연결된 너트(34)가 리드스크류(32)를 따라 구동모터(30)로부터 멀어지는 방향으로 이동하게 되고, 결과적으로 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)의 사이각이 θ_1 에서 θ_2 로 확대된다.
- [0044] 그리고, 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)의 사이각이 확대됨에 따라 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)의 간격 역시 D1에서 D2로 확대된다.
- [0045] 구동모터(30)에 의해 리드스크류(32)가 반대측으로 회전하면 너트(34)가 구동모터(30)와 가까워지는 방향으로 이동하게 됨으로써 사이각이 작아지게 된다.
- [0046] 여기서, 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)은 그 상단이 차체에 링크 연결되어 있기 때문에, 사이각이 조절되는 경우에는 링크연결점을 기준으로 하는 회전작용도 함께 발생하게 되는데, 구동모터(30)와 너트(34) 역시 각 요크아암(21)(22)의 회전에 맞추어 상하방향으로 각도가 조절되기 때문에 사이각 조절에 따른 저항이 발생하지 않게 된다.
- [0047] 실린더방식의 사이각 조절수단의 경우에는 도 4에 나타난 것과 같이 제1 요크아암(21)에 장착된 구동실린더(40)에 의해 피스톤로드(42)가 직선왕복운동하면, 제2 요크아암(22)에 장착되어 피스톤로드(42)에 연결된 연결부재(44)가 피스톤로드(42)를 따라 이동하게 됨으로써 결과적으로 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)의 사이각이 θ_1 에서 θ_2 로 확대된다.
- [0048] 그리고, 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)의 사이각이 확대됨에 따라 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)의 간격 역시 D1에서 D2로 확대된다.
- [0049] 구동실린더(40)와 연결부재(44) 역시 상하방향으로 각도가 조절되기 때문에 사이각 조절에 따른 저항이 발생하지 않게 된다.
- [0050] 이와 같은, 본 발명에 따른 탐사로버에 의하면 굴곡이 심한 지형을 주행하는 경우에 해당지형의 굴곡특성에 맞게 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)의 사이각이 조절됨으로써 결과적으로 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)의 간격이 적합하게 변경되어 안정적인 주행이 가능하게 된다.
- [0051] 예를 들어 단차가 심하지 않은 평탄한 지형에서는 도 5에 나타난 것과 같이 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)의 사이각이 이른바 기본사이각(θ_1) 유지됨으로써 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)간의 간격 역시 기본간격(D1)의 상태에서 주행하게 된다.
- [0052] 그리고, 도 6에 나타난 것과 같이 단차가 심한 지형에 이르러서는 제1 요크아암(21)과 제2 요크아암(22)의 사이각이 이른바 확장사이각(θ_2)으로 조절됨으로써 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)간의 간격 역시 확장간격(D2)으로 전환된 상태에서 주행할 수 있다.
- [0053] 이와 같이, 제1 프론트휠(11)과 제2 프론트휠(12)의 간격이 확장된 상태에서는 높은 단차의 지형을 쉽게 타고 오를 수 있게 된다.
- [0054] 이상으로 본 발명의 실시예에 대한 설명을 마치며, 앞에서 설명된 본 발명의 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안되며, 청구범위에 기재된 본 발명의 요지를 벗어남 없이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형의 실시가 가능하고 이러한 변형은 본 발명의 범위에 속

한다는 것을 밝혀둔다.

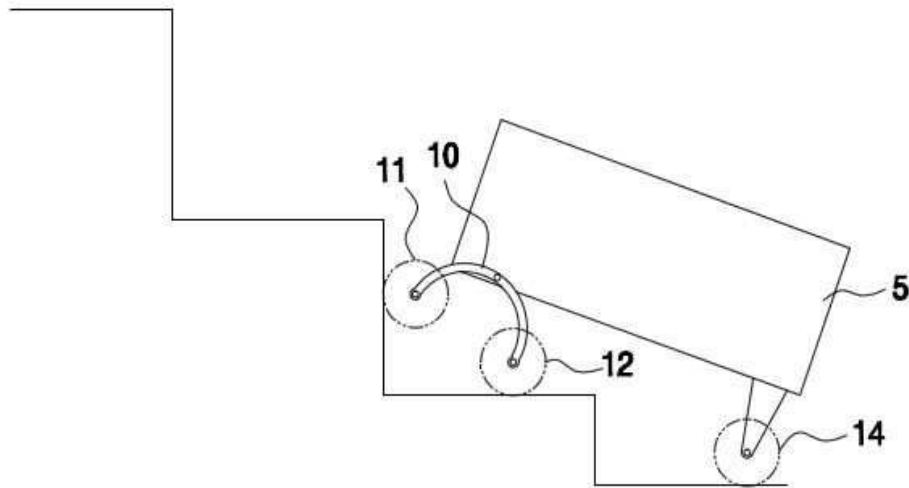
부호의 설명

[0056]

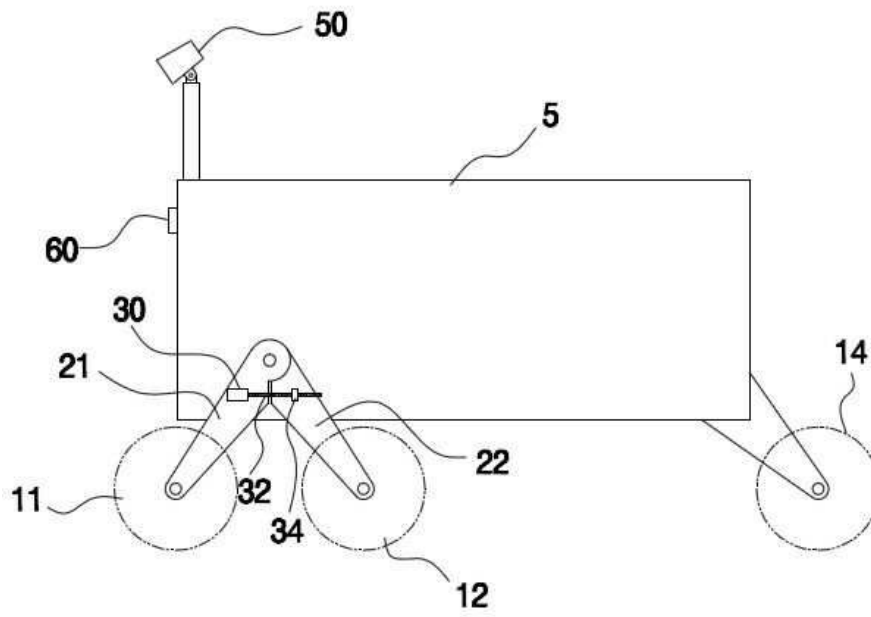
11: 제1 프론트휠 12: 제2 프론트휠
21: 제1 요크아암 22: 제2 요크아암
30: 구동모터 32: 리드스크류 34: 너트
40: 실린더 42: 피스톤로드 44: 연결부재
50: 카메라 60: 거리센서

도면

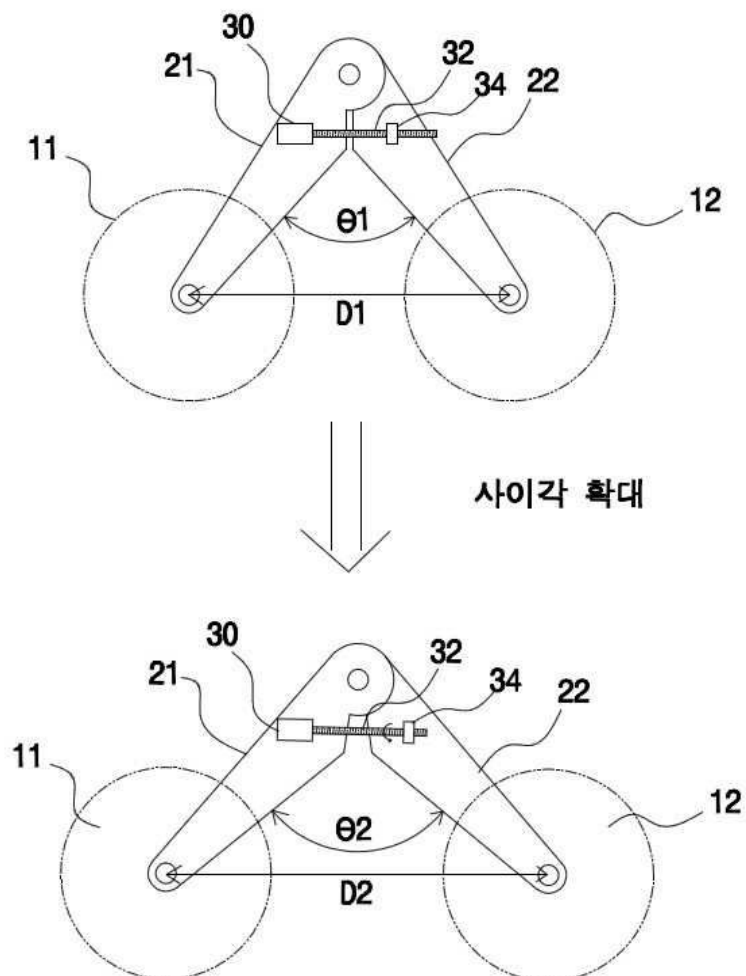
도면1



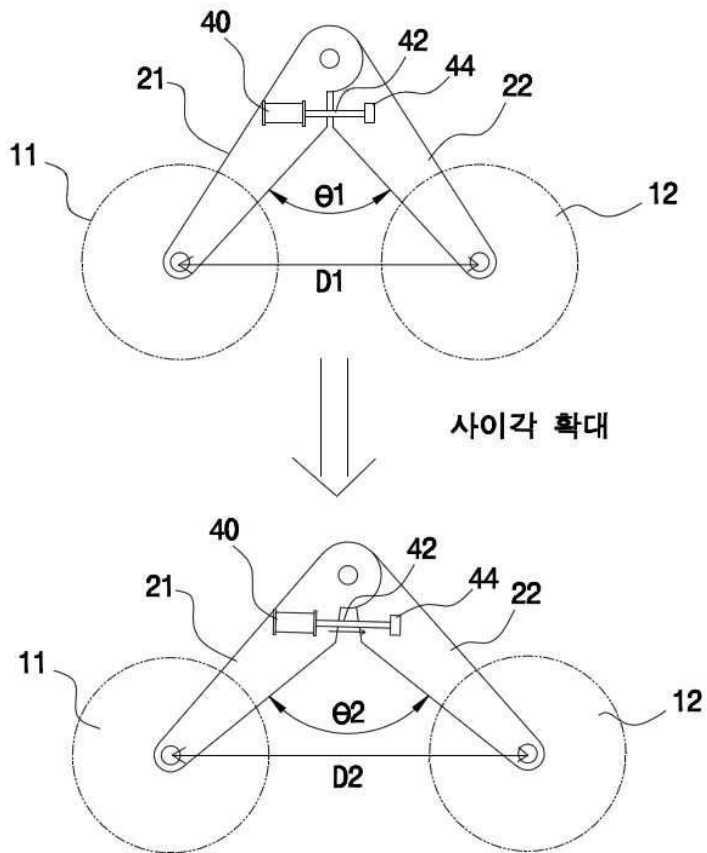
도면2



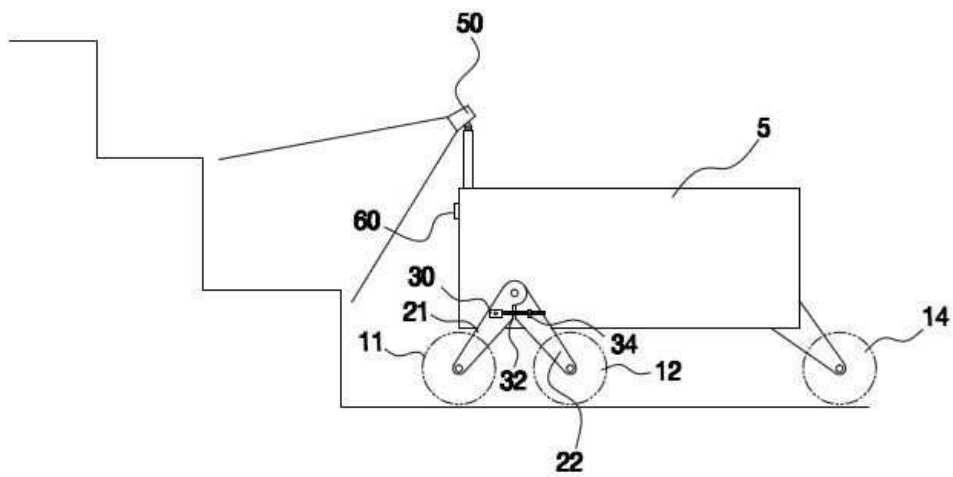
도면3



도면4



도면5



도면6

