



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0019793
(43) 공개일자 2025년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 17/00 (2006.01) B60G 17/015 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62D 17/00 (2013.01)
B60G 17/015 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0100809
(22) 출원일자 2023년08월02일
심사청구일자 2023년08월02일

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

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 캐스터각 조절이 가능한 주행장치

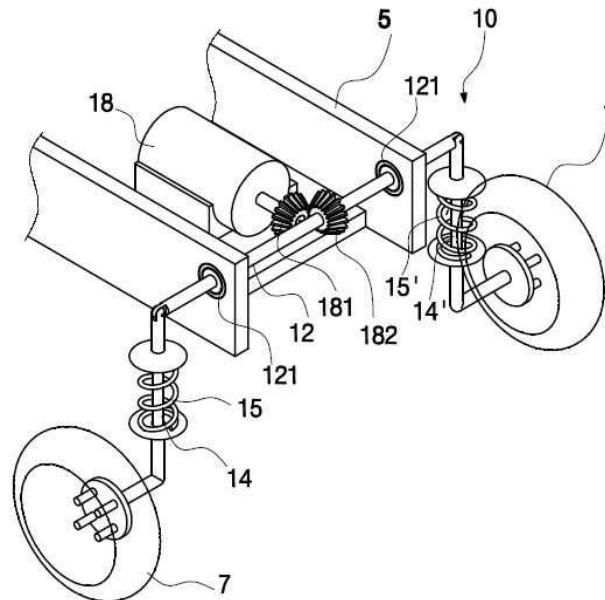
(57) 요약

본 발명에 따른 주행장치는, 차체에 의해 상하 회전 가능하게 지지되며, 휠에 연결되는 서스펜션유닛과, 상기 서스펜션유닛을 상하로 회전시키는 회전수단을 포함하여 구성된다.

상기 서스펜션유닛은 차체의 일단을 통과하여 수평방향으로 배치되며, 축중심 회전 가능하게 구성되는 회전축과,
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1

100



상기 회전축의 양선단에 구비되어 휠과 연결되는 좌측 댐퍼 및 우측 댐퍼와, 상기 좌측 댐퍼 및 우측 댐퍼에 구비되는 완충 스프링을 포함하여 이루어진다.

상기 회전수단은 회전력을 제공하는 구동모터와, 상기 구동모터에 의해 회전되는 구동기어와, 상기 회전축에 구비되어 상기 구동기어에 의해 회전되는 피동기어를 포함하여 이루어진다.

본 발명에 의한 주행장치에 의하면, 휠의 캐스터각이 조절 가능하기 때문에 노면의 요철이 심한 지형이나 심지어는 바위와 같은 지형에서도 주행이 가능하며, 주행안정성이 향상된다는 이점이 있다.

(52) CPC특허분류

B60G 2200/464 (2013.01)

B60Y 2400/405 (2013.01)

B60Y 2400/70 (2013.01)

B60Y 2400/86 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차체에 의해 상하 회전 가능하게 지지되며, 휠에 연결되는 서스펜션유닛과,
상기 서스펜션유닛을 상화로 회전시키는 회전수단
을 포함하여 구성됨으로써
상기 회전수단에 의해 서스펜션유닛이 상하로 회전됨으로써 휠의 캐스터각이 달라지는 것을 특징으로 하는 주행
장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 서스펜션유닛은
차체의 일단을 통과하여 수평방향으로 배치되며, 축중심 회전 가능하게 구성되는 회전축과,
상기 회전축의 양선단에 구비되어 휠과 연결되는 좌측 댐퍼 및 우측 댐퍼와,
상기 좌측 댐퍼 및 우측 댐퍼에 구비되는 완충 스프링
을 포함하여 이루어지는 주행장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 회전수단은
회전력을 제공하는 구동모터와,
상기 구동모터에 의해 회전되는 구동기어와,
상기 회전축에 구비되어 상기 구동기어에 의해 회전되는 피동기어
를 포함하여 이루어지는 주행장치.

청구항 4

차체에 의해 상하 회전 가능하게 지지되며, 휠에 연결되는 액슬유닛과,
상기 액슬유닛을 상화로 회전시키는 회전수단
을 포함하여 구성됨으로써
상기 회전수단에 의해 액슬유닛이 상하로 회전됨으로써 휠의 캐스터각이 달라지는 것을 특징으로 하는
주행장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 액슬유닛은
차체의 일단을 통과하여 수평방향으로 배치되며, 축중심 회전 가능하게 구성되는 회전축과,
상기 회전축과 함께 회전되는 회전브라켓과,

상기 회전브라켓에 의해 지지되며 양선단이 휠과 연결되는 축부재를 포함하여 이루어지는 주행장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 회전수단은
회전력을 제공하는 구동모터와,
상기 구동모터에 의해 회전되는 구동기어와,
상기 회전축에 구비되어 상기 구동기어에 의해 회전되는 피동기어를 포함하여 이루어지는 주행장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 축부재는
그 양선단이 탄성적으로 상하 요동 가능한 판스프링형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 주행장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 축부재의 선단과 상기 회전브라켓을 연결하는 형태로 구비되어 축부재의 탄성적인 상하 요동을 감쇠하는 좌측댐퍼 및 우측댐퍼를 포함하여 이루어지는 주행장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 캐스터각의 조절이 가능한 구조로 이루어짐으로써 노면조건에 맞추어 캐스터각을 적절하게 변경함으로써 험한 지형에서도 안정된 주행이 가능한 주행장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 차량, 탐사로버, 주행로봇 등과 같이 휠을 이용하여 주행하는 이른바 주행장치에 있어서 휠의 캐스터각은 주행 안정성을 결정하는 주요한 요소의 하나이다.

[0004] 캐스터각은 조향축의 중심선과, 휠의 회전중심을 지나는 수직선이 이루는 각도로서, 이에 의하면 차량의 주행시 항상 올바른 방향을 유지하게됨과 동시에 핸들 조작이나 외력 등에 의해 주행방향이 변경된 후에 신속하게 직진성을 되찾게 된다.

[0005] 한편, 탐사로버와 같은 유틸리티 차량은 노면의 요철이 심한 지형이나 심지어는 바위와 같은 지형에서도 주행이 가능해야 하며, 이를 위하여 지상고를 지형에 맞추어 변화시키는 서스펜션 장치와 같은 구성을 갖추기도 한다.

[0006] 그러나, 종래기술에서 있어서, 탐사로버 차량에 적용되어 지상고를 변화시키기 위한 서스펜션 장치는 그 구성이 매우 복잡할 뿐만 아니라, 주로 유압방식으로 작동되는 구조상 주행중의 충격으로 인하여 유압라인에 이상이 발생하는 경우 작동이 불가하다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 휠의 캐스터각이 변화되도록 하여 지상고를 조절함으로써 노면의 요철이 심한 지형 등에서 안정적인 주행이 가능토록 하는 주행장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명에 따른 주행장치는, 차체에 의해 상하 회전 가능하게 지지되며, 휠에 연결되는 서스펜션유닛과, 상기 서스펜션유닛을 상하로 회전시키는 회전수단을 포함하여 구성된다.
- [0011] 상기 서스펜션유닛은 차체의 일단을 통과하여 수평방향으로 배치되며, 축중심 회전 가능하게 구성되는 회전축과, 상기 회전축의 양선단에 구비되어 휠과 연결되는 좌측 댐퍼 및 우측 댐퍼와, 상기 좌측 댐퍼 및 우측 댐퍼에 구비되는 완충 스프링을 포함하여 이루어진다.
- [0012] 상기 회전수단은 회전력을 제공하는 구동모터와, 상기 구동모터에 의해 회전되는 구동기어와, 상기 회전축에 구비되어 상기 구동기어에 의해 회전되는 피동기어를 포함하여 이루어진다.
- [0013] 본 발명에 따른 주행장치는, 차체에 의해 상하 회전 가능하게 지지되며, 휠에 연결되는 액슬유닛과, 상기 액슬유닛을 상하로 회전시키는 회전수단을 포함하여 구성된다.
- [0014] 상기 액슬유닛은 차체의 일단을 통과하여 수평방향으로 배치되며, 축중심 회전 가능하게 구성되는 회전축과, 상기 회전축과 함께 회전되는 회전브라켓과, 상기 회전브라켓에 의해 지지되며 양선단이 휠과 연결되는 축부재를 포함하여 이루어진다.
- [0015] 상기 회전수단은 회전력을 제공하는 구동모터와, 상기 구동모터에 의해 회전되는 구동기어와, 상기 회전축에 구비되어 상기 구동기어에 의해 회전되는 피동기어를 포함하여 이루어지며, 상기 축부재는 그 양선단이 탄성적으로 상하 요동 가능한 판스프링형태로 이루어진다.
- [0016] 또한, 상기 축부재의 선단과 상기 회전브라켓을 연결하는 형태로 구비되어 축부재의 탄성적인 상하 요동을 감쇠하는 좌측댐퍼 및 우측댐퍼를 포함하여 이루어진다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 의한 주행장치에 의하면, 휠의 캐스터각이 조절 가능하기 때문에 노면의 요철이 심한 지형이나 심지어는 바위와 같은 지형에서도 주행이 가능하며, 주행안정성이 향상된다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1: 본 발명의 제1 실시예에 따른 주행장치의 요부구성을 나타낸 도면
- 도 2: 본 발명의 제1 실시예에 따른 주행장치의 캐스터각 조절을 나타낸 도면
- 도 3: 본 발명의 제1 실시예에 따른 주행장치의 캐스터각 조절에 따른 휠베이스 변동을 나타낸 도면
- 도 4: 본 발명의 제1 실시예에 따른 주행장치의 캐스터각 조절에 따른 피치각 변동을 나타낸 도면
- 도 5: 본 발명의 제1 실시예에 따른 주행장치의 캐스터각 조절에 따른 경사면 주행상태를 나타낸 도면(프론트 휠 및 리어 휠의 캐스터각 조절 가능구조)
- 도 6: 본 발명의 제1 실시예에 따른 주행장치의 캐스터각 조절에 따른 경사면 주행상태를 나타낸 도면(리어 휠의 캐스터각 조절 가능구조)
- 도 7: 본 발명의 제2 실시예에 따른 주행장치의 요부구성을 나타낸 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 도 1 부터 도 7 까지 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0022] 본 발명의 제1 실시예에 따른 주행장치의 요부구성에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 도 1 에 나타난 것과 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 주행장치(100)는, 차체(5)에 의해 상하 회전 가능하게 지지되며, 휠에 연결되는 서스펜션유닛(10)과, 상기 서스펜션유닛(10)을 상하로 회전시키는 회전수단을 포함하여 이루어진다.
- [0024] 상기 서스펜션유닛(10)은, 차체(5)의 일단을 통과하여 수평방향 배치되며, 축중심 회전 가능하게 구성되는 회전축(12)과, 상기 회전축(12)의 양선단에 구비되어 휠(7)과 연결되는 좌측 댐퍼(14) 및 우측 댐퍼(14')를 포함하여 이루어진다.
- [0025] 상기 좌측 댐퍼(14) 및 우측 댐퍼(14')에는 각각 완충 스프링(15)(15')이 구비된다.
- [0026] 상기 회전축(12)이 차체(5)를 통과하는 부위에는 각각 베어링(121)이 구비됨으로써 상기 베어링(121)에 의해 회전축(12)이 회전가능하게 지지된다.
- [0027] 상기 회전수단은 회전력을 제공하는 구동모터(18)와, 상기 구동모터(18)에 의해 회전되는 구동기어(181)와, 상기 회전축(12)에 구비되어 상기 구동기어(181)에 의해 회전되는 피동기어(182)를 포함하여 이루어지는데, 상기 피동기어(182)는 회전축(12)에 끼워지는 형태로 구성된다.
- [0028] 상기 구동기어(181)와 피동기어(182)는 상기 구동모터(18)의 배치구조 등에 따라 베벨기어 내지는 평기어(도면 생략)로 이루어질 수 있다.
- [0029] 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 서스펜션유닛(100)이 주행장치에 적용됨에 있어서, 내연기관 방식의 주행장치의 경우에는 구동력을 전달받는 구동휠이 아닌 이른바 아이들링 휠에 적용되는 것이 바람직하다.
- [0030] 반면에, 인휠모터 방식의 주행장치의 경우에는 프런트 휠과 리어 휠의 어느 일측에 선택적으로 적용되거나, 프런트 휠과 리어 휠에 모두 적용될 수 있다.
- [0032] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명의 제1 실시예에 따른 주행장치의 작동에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0033] 도 2 에 나타난 것과 같이, 상기 회전수단의 구동모터(18)에 의해 구동기어(181)가 회전하면, 이에 연결된 피동기어(182)가 회전함에 따라 서스펜션유닛(10)의 회전축(12)이 회전하게 되고, 회전축(12)이 회전함에 따라 이에 연결된 좌측 댐퍼(14)와, 우측 댐퍼(14')가 회전하게 된다.
- [0034] 보다 구체적으로는 회전축(12)과 연결된 좌측 댐퍼(14)와 우측 댐퍼(14')의 상단이 회전축(12)과 함께 회전하고, 각 댐퍼(14)(14')의 하단은 회전축(12)을 기준으로 원운동하게 된다.
- [0035] 이에 따라서, 각 댐퍼(14)(14')에 연결된 휠(7)의 회전축을 지나는 수직기준선(V)과 댐퍼의 중심축(D)이 이루는 각도 즉 캐스터각이 달라지게 된다.
- [0036] 캐스터각은 휠(7)이 차체보다 돌출되는 + 방향 또는 휠(7)이 차체 보다 안으로 들어가는 - 방향으로 조절될 수 있다.
- [0037] 도 2 에서는 0 의 캐스터각, + 의 캐스터각, - 의 캐스터각을 순차적으로 나타내고 있다.
- [0038] 이와 같은 본 발명의 작동에 의하면 휠(7)의 캐스터각이 조절되기 때문에 결과적으로 전후 휠(7)(7')간의 거리인 휠베이스(B) 및 노면에 대한 차체(7)의 높이인 지상고(H)를 달리 할 수 있을 뿐만 아니라(도 3 참조), 차체(7)의 전후방향 기울기인 피치각(P)을 달리 할 수 있게 된다.(도 4 참조)
- [0039] 그러므로, 본 발명에 따른 주행장치는 요철이 심한 경사면과 같은 노면 조건에서도 캐스터각을 달리함으로써 안정적인 주행이 가능하게 된다.
- [0040] 예시적으로, 도 5, 6 에 나타난 것과 같이, 경사면을 올라갈 때 진행방향 기준으로 프런트 휠(7)의 캐스터각을 - 향으로 하고, 리어 휠(7)의 캐스터각을 + 방향으로 하면 경사노면과 차체(5)가 평행하게 유지되기 때문에 주행안정성이 향상된다.

- [0041] 여기서, 도 5 는 프런트 휠과 리어 휠의 캐스터각이 모두 조절 가능한 구성을 나타낸 도면이며, 도 6 은 리어 휠의 캐스터 각만 조절가능한 구성을 나타낸 도면이다.
- [0042] 본 발명의 제2 실시예에 따른 주행장치의 요부구성에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0043] 도 7 에 나타난 것과 같이 본 발명의 제2 실시예에 따른 주행장치(200)는, 차체(5)에 의해 상하 회전 가능하게 지지되며, 휠(7)에 연결되는 액슬유닛(20)과, 상기 액슬유닛(20)을 상하로 회전시키는 회전수단을 포함하여 이루어진다.
- [0044] 상기 액슬유닛(20)은 차체(5)의 일단을 통과하여 수평방향으로 배치되며, 축중심 회전 가능하게 구성되는 회전축(22)과, 상기 회전축(22)과 함께 회전되는 회전브라켓(24)과, 상기 회전브라켓(24)에 의해 지지되며 양선단이 휠(7)과 연결되는 축부재(26)를 포함하여 이루어진다.
- [0045] 여기서, 상기 축부재(26)는 그 양선단이 탄성적으로 상하 요동 가능한 일종의 판스프링 형태로 이루어진다.
- [0046] 상기 회전브라켓(24)은 서로 이격된 한쌍의 수직편부(241)와, 상기 한쌍의 수직편부(241)의 하단을 연결하는 형태의 바닥부(242)로 이루어지며, 상기 축부재(26)는 회전브라켓(24)의 바닥부(242)에 부착된다.
- [0047] 여기서, 상기 회전축(22)은 그 양선단이 상기 회전브라켓(24)의 양측의 수직편부(241)를 통과한 상태에서 수직편부(241)와 용접 등의 방법으로 고정연결된다.
- [0048] 회전브라켓(24)의 수직편부(241)를 통과한 회전축(22)의 양선단은 차체(5)를 통과하게 되며, 차체(5)를 통과하는 부위에는 베어링(221)이 구비됨으로써 회전축(22)은 베어링(221)에 의해 회전가능하게 지지된다.
- [0049] 즉, 회전축(22)은 회전브라켓(24)과는 고정연결되고, 차체(5)에 의해서는 고정되지 않고 회전 가능하게 지지된다.
- [0050] 상기 회전수단은 회전력을 제공하는 구동모터(28)와, 상기 구동모터(28)에 의해 회전되는 구동기어(281)와, 상기 회전축(22)에 구비되어 상기 구동기어(281)에 의해 회전되는 피동기어(282)를 포함하여 이루어진다.
- [0051] 상기 구동기어(281)와 피동기어(282)는 상기 구동모터(28)의 배치구조 등에 따라 베벨기어 내지는 평기어(도면 생략)로 이루어질 수 있다.
- [0052] 또한, 제2 실시예에 따른 주행장치는 상기 축부재(26)의 선단과 상기 회전브라켓(24)을 연결하는 형태로 구비되어 축부재(26)의 탄성적인 상하 요동을 감쇠하는 좌측댐퍼(29) 및 우측댐퍼(29')를 포함하여 이루어진다.
- [0053] 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 액슬유닛(20)이 주행장치(200)에 적용됨에 있어서, 상기 제1 실시예와 마찬가지로 내연기관 방식의 주행장치의 경우에는 구동력을 전달받는 구동휠이 아닌 이른바 아이들링 휠에 적용되는 것이 바람직하다.
- [0054] 반면에, 인휠모터 방식의 주행장치의 경우에는 프런트 휠과 리어 휠의 어느 일측에 선택적으로 적용되거나, 프런트 휠과 리어 휠에 모두 적용될 수 있다.
- [0056] 본 발명의 제2 실시예에 따른 주행장치의 작동에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 상기 회전수단의 구동모터(28)에 의해 구동기어(281)가 회전하면, 이에 연결된 피동기어(282)가 회전함에 따라 액슬유닛(20)의 회전축(22)이 회전하게 되고, 회전축(22)이 회전함에 따라 이에 고정연결된 회전브라켓(24)이 회전하게 된다.
- [0058] 그리고, 회전브라켓(24)의 바닥부에 부착된 축부재(26) 또한 회전브라켓(24)과 함께 회전되며, 이에 따라서, 회전브라켓(24)에 연결된 휠(7)의 캐스터각이 달라지게 되며, 상기 제1 실시예에서와 마찬가지로 캐스터각의 변화에 따른 다양한 작용이 가능하게 된다.
- [0059] 한편, 제2 실시예에 의하면, 상기 축부재(26)가 휠(7)을 지지하는 차축의 역할을 할 뿐만 아니라, 구조적인 특성상 그 양선단이 탄성적으로 상하 요동되기 때문에 완충 스프링의 역할도 하게 된다.
- [0060] 그리고, 전술한 바와 같이 축부재(26)의 선단과 상기 회전브라켓(24)을 연결하는 형태로 구비된 좌측 댐퍼(29)와 우측 댐퍼(29')는 승관부재(26)의 상하 요동을 감쇠하여 안정된 주행이 가능토록 한다.
- [0061] 이상으로 본 발명의 실시예에 대한 설명을 마치며, 앞에서 설명된 본 발명의 실시예는 본 발명의 기술적 사상

을 한정하는 것으로 해석되어서는 안되며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남 없이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형의 실시가 가능하고 이러한 변형은 본 발명의 범위에 속한다는 것을 밝혀둔다.

부호의 설명

[0063]

10: 서스펜션유닛

12: 회전축 14: 댐퍼 15: 완충스프링

18: 구동모터 181: 구동기어 182: 피동기어

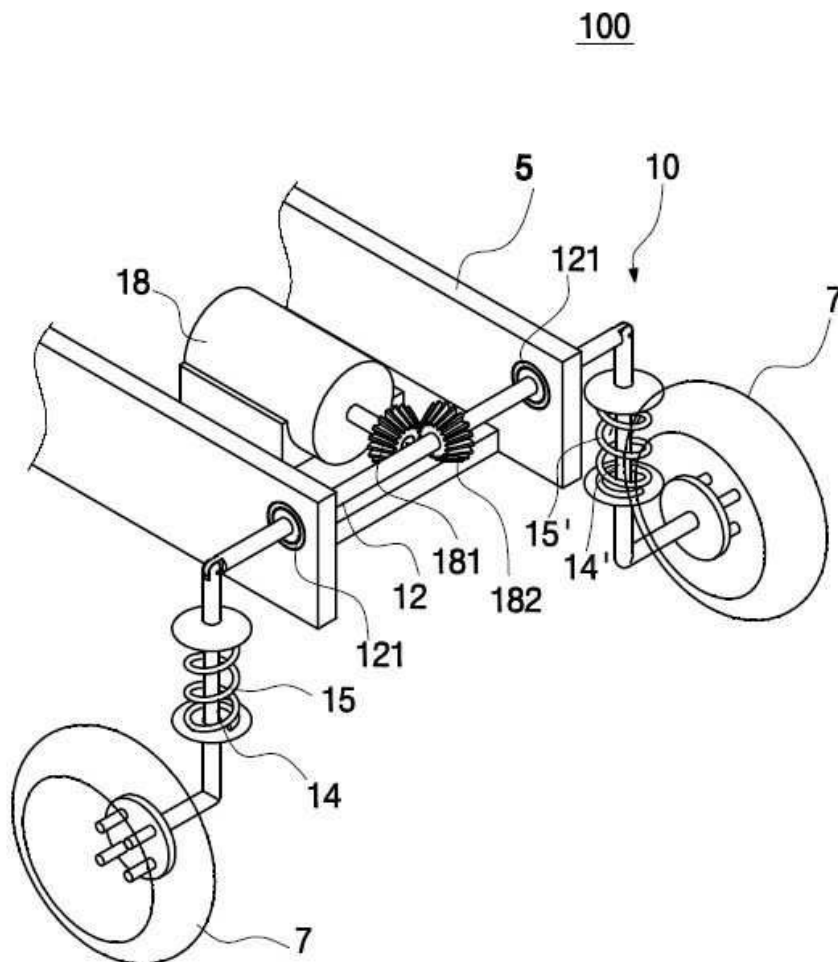
20: 액슬유닛

22: 회전축 24: 회전브라켓 26: 축부재

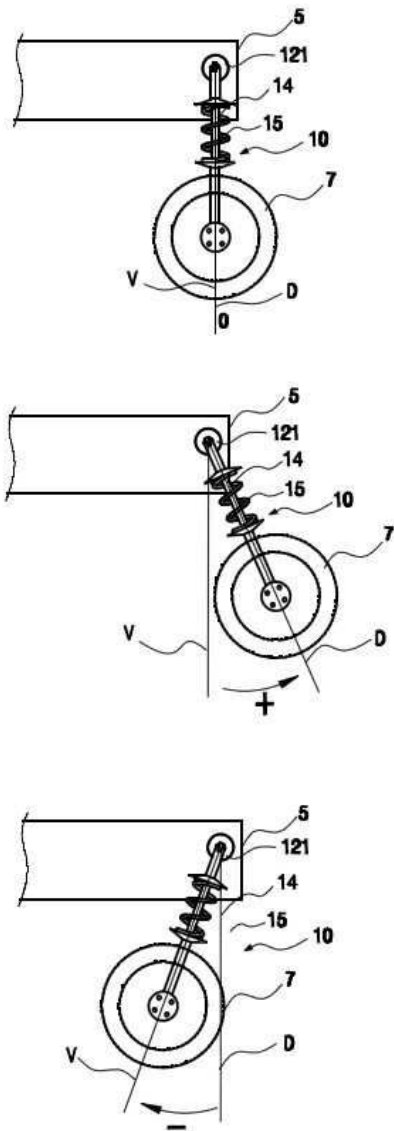
28: 모터 281: 구동기어 282: 피동기어

도면

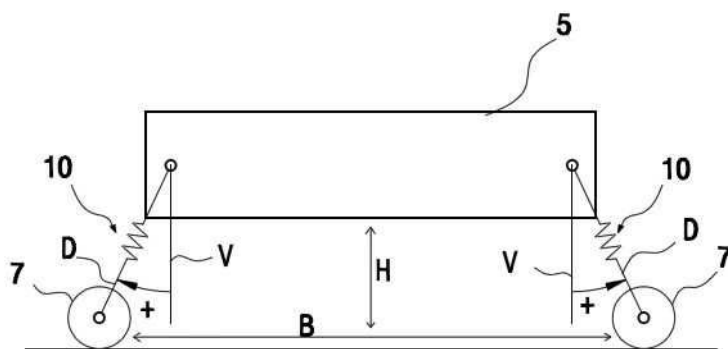
도면1



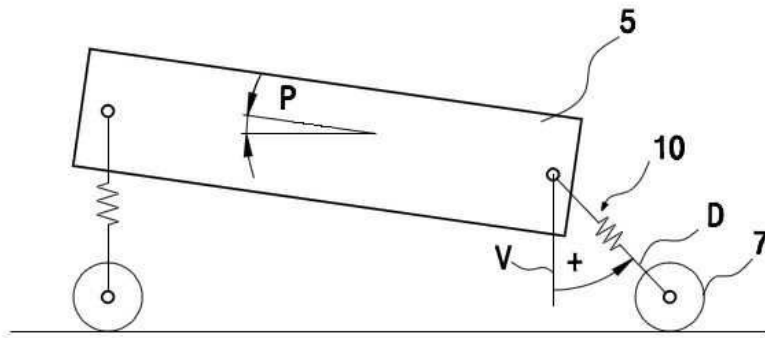
도면2



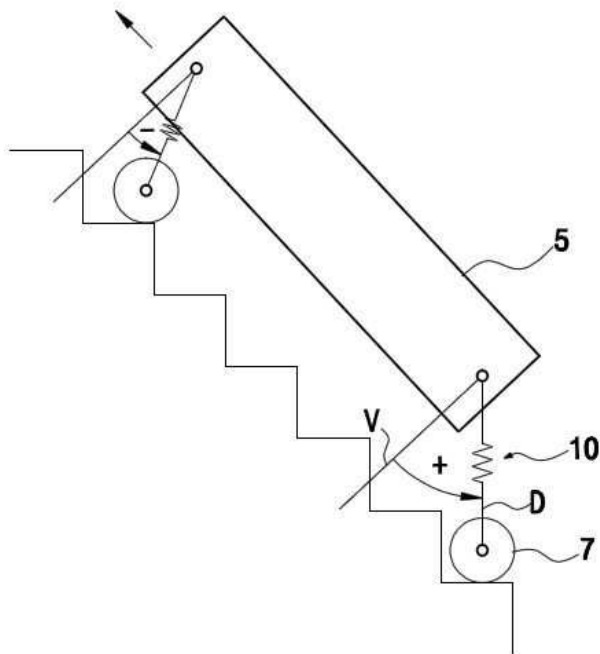
도면3



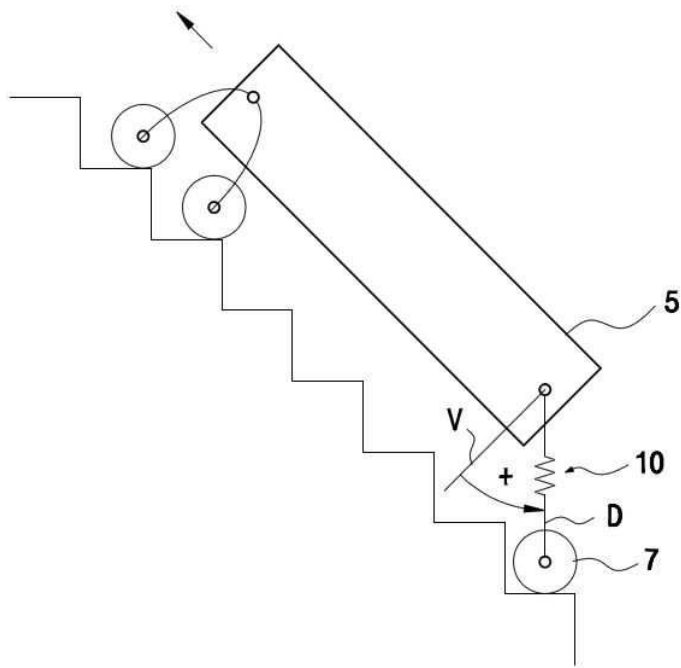
도면4



도면5



도면6



도면7

