



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년06월20일  
 (11) 등록번호 10-1749375  
 (24) 등록일자 2017년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 F16H 1/28 (2006.01) B62D 3/02 (2006.01)  
 F16H 1/32 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0151329  
 (22) 출원일자 2013년12월06일  
 심사청구일자 2015년11월20일  
 (65) 공개번호 10-2015-0066147  
 (43) 공개일자 2015년06월16일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2004019900 A\*  
 KR1020020080209 A\*  
 JP2005076793 A\*  
 JP05071593 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 만도**  
 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32  
 (72) 발명자  
**고경민**  
 경기 성남시 분당구 야탑남로98번길 2, 304호 (야탑동, 야탑프라자)  
**박정식**  
 경기 성남시 분당구 수내로 174, 203동 302호 (수내동, 푸른마을벽산신성아파트)  
**홍광석**  
 서울 송파구 동남로 160, 16동 1304호 (문정동, 현대아파트)  
 (74) 대리인  
**송해모**

전체 청구항 수 : 총 22 항

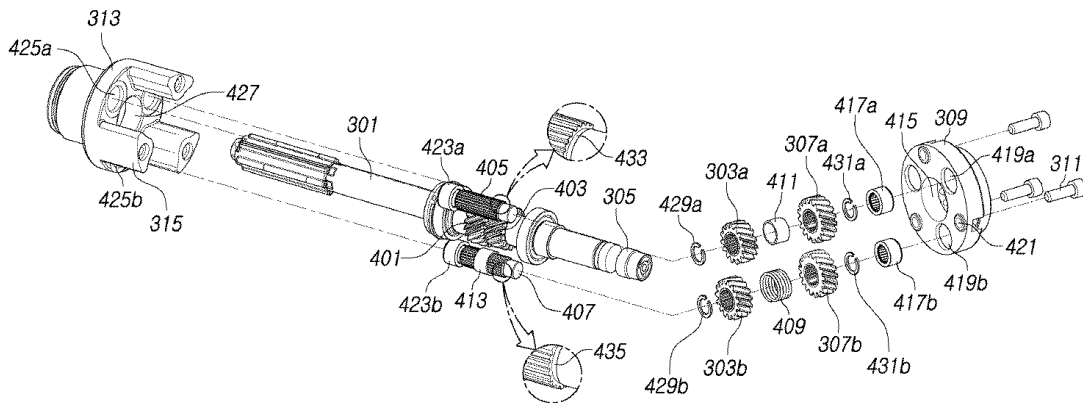
심사관 : 최현구

**(54) 발명의 명칭 유성 기어 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 유성 기어 장치에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 의하면, 탄성지지체가 구비된 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 함으로써, 탄성지지체가 인장 또는 압축되는 만큼 유성기어들이 축방향으로 유동함으로 인해 발생하는 루즈필(loose feel)을 방지하는 효과가 있다.

**대표도**



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

입력축과 연동되어 회전하는 입력선기어에 외접하는 복수개의 입력유성기어;  
출력축과 연동되어 회전하는 출력선기어에 외접하는 복수개의 출력유성기어;  
마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축;을 포함하는 유성기어 장치에 있어서,  
상기 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍은 간격이 조정되며, 나머지 쌍들은 간격이 유지되도록,  
간격이 유지되는 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이에는 상기 연결축에 결합되는 지지부재가 구비되며,  
간격이 조정되는 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이에는 상기 연결축에 결합되어 상기 입력유성기어와 출력유성기어를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체가 구비되며,  
상기 탄성지지체가 소정량 이상 인장 또는 압축되는 것을 방지하도록, 상기 탄성지지체가 구비된 상기 연결축의 외주면 중 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 외주면에 경방향으로 더 돌출되어 일체로 형성되는 단차부가 구비되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,  
상기 입력유성기어와 출력유성기어를 축방향으로 지지하도록, 상기 연결축의 양측에 원주방향으로 홈이 형성되며 상기 홈에 고정부재가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,  
상기 입력유성기어와 출력유성기어는, 연결축에 세레이션 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,  
상기 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 한쪽은, 상기 연결축에 일체로 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,  
상기 연결축에 일체로 결합된 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 한쪽을 제외한 다른 한쪽을 축방향으로 지지하도록, 상기 연결축에 원주방향으로 홈이 형성되며 상기 홈에 고정부재가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

입력축과 연동되어 회전하는 입력선기어에 외접하는 복수개의 입력유성기어;

출력축과 연동되어 회전하는 출력선기어에 외접하는 복수개의 출력유성기어;

마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축;을 포함하는 유성기어 장치에 있어서,

상기 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍은 간격이 조정되며, 나머지 쌍들은 간격이 유지되도록,

간격이 유지되는 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이에는 상기 연결축에 결합되는 지지부재가 구비되며,

간격이 조정되는 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이에는 상기 연결축에 결합되어 상기 입력유성기어와 출력유성기어를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체가 구비되며,

상기 탄성지지체가 소정량 이상 인장 또는 압축되는 것을 방지하도록, 상기 탄성지지체가 구비된 연결축의 상기 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 하나에 축방향으로 연장형성되어 나머지 하나를 축방향으로 지지하는 연장지지부가 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 입력유성기어와 출력유성기어를 축방향으로 지지하도록, 상기 연결축의 양측에 원주방향으로 홈이 형성되며 상기 홈에 고정부재가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

제 10 항에 있어서,

상기 입력유성기어와 출력유성기어는, 연결축에 세레이션 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 14**

제 10 항에 있어서,

상기 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 한쪽은, 상기 연결축에 일체로 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 연결축에 일체로 결합된 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 한쪽을 제외한 다른 한쪽을 축방향으로 지지하도록, 상기 연결축에 원주방향으로 홈이 형성되며 상기 홈에 고정부재가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

입력축과 연동되어 회전하는 입력선풍기에 외접하는 복수개의 입력유성기어;

출력축과 연동되어 회전하는 출력선풍기에 외접하는 복수개의 출력유성기어;

마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축;을 포함하는 유성기어 장치에 있어서,

상기 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍은 간격이 조정되며, 나머지 쌍들은 간격이 유지되도록,

간격이 유지되는 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이에는 상기 연결축에 결합되는 지지부재가 구비되며,

간격이 조정되는 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이에는 상기 연결축에 결합되어 상기 입력유성기어와 출력유성기어를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체가 구비되며,

상기 탄성지지체가 소정량 이상 인장 또는 압축되는 것을 방지하도록, 상기 탄성지지체가 구비된 연결축의 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이에 간격조절부재가 결합되어 축방향으로 지지하는 것을 특징으로 하는 유성기어 장치.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 간격조절부재는,

중공의 통 형상으로 제공되어 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 간격이 상기 간격조절부재의 축방향 길이보다 줄어들지 않는 것을 특징으로 하는 유성기어 장치.

**청구항 19**

제 17 항에 있어서,

상기 입력유성기어와 출력유성기어를 축방향으로 지지하도록, 상기 연결축의 양측에 원주방향으로 홈이 형성되며 상기 홈에 고정부재가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 유성기어 장치.

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

제 17 항에 있어서,

상기 입력유성기어와 출력유성기어는, 연결축에 세레이션 결합되는 것을 특징으로 하는 유성기어 장치.

**청구항 22**

제 17 항에 있어서,

상기 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 한쪽은, 상기 연결축에 일체로 결합되는 것을 특징으로 하는 유성기어 장치.

**청구항 23**

제 22 항에 있어서,

상기 연결축에 일체로 결합된 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 한쪽을 제외한 다른 한쪽을 축방향으로 지지하도록, 상기 연결축에 원주방향으로 홈이 형성되며 상기 홈에 고정부재가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 유성기어 장치.

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

입력축과 연동되어 회전하는 입력선기어에 외접하는 복수개의 입력유성기어;

출력축과 연동되어 회전하는 출력선기어에 외접하는 복수개의 출력유성기어;

마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축;을 포함하는 유성기어 장치에 있어서,

상기 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍은 간격이 조정되며, 나머지 쌍들은 간격이 유지되도록,

간격이 유지되는 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이에는 상기 연결축에 결합되는 지지부재가 구비되며,

간격이 조정되는 상기 입력유성기어와 출력유성기어 사이에는 상기 연결축에 결합되어 상기 입력유성기어와 출력유성기어를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 제1탄성지지체가 구비되며,

상기 제1탄성지지체가 소정량 이상 인장 또는 압축되는 것을 방지하도록, 상기 제1탄성지지체가 구비된 연결축의 입력유성기어와 출력유성기어 사이에 축방향 길이가 상기 제1탄성지지체의 축방향 길이보다 짧게 형성되는 제2탄성지지체가 구비되어 축방향으로 탄성지지력을 제공하는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,

상기 제1탄성지지체와 제2탄성지지체 중 어느 하나는, 나머지보다 직경이 더 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 27**

제 25 항에 있어서,

상기 입력유성기어와 출력유성기어를 축방향으로 지지하도록, 상기 연결축의 양측에 원주방향으로 홈이 형성되며 상기 홈에 고정부재가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

제 25 항에 있어서,

상기 입력유성기어와 출력유성기어는, 연결축에 세레이션 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 30**

제 25 항에 있어서,

상기 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 한쪽은, 상기 연결축에 일체로 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 31**

제 30 항에 있어서,

상기 연결축에 일체로 결합된 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 한쪽을 제외한 다른 한쪽을 축방향으로 지지하도록, 상기 연결축에 원주방향으로 홈이 형성되며 상기 홈에 고정부재가 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치.

**청구항 32**

삭제

**청구항 33**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유성 기어 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 탄성지지체가 구비된 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 함으로써, 탄성지지체가 인장 또는 압축되는 만큼 유성기어들이 축방향으로 유동함으로 인해 발생하는 루즈필(loose feel)을 방지하는 유성 기어 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 도 1은 종래 자동차의 능동 전륜 조향장치의 구성도이다. 도 2는 종래 자동차의 능동 전륜 조향장치의 기어비 변환장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0003] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 자동차의 능동 전륜 조향장치는 조향휠(101), 조향휠(101)에 연결되는 조향축(103), 조향축(103)을 둘러싸는 조향컬럼(105), 조향컬럼(105)의 하단에 형성되는 입력각 센서(107), 입력각 센서(107)의 하측에 형성되는 기어비 변환장치(109), 기어비 변환장치(109)를 구동하기 위한 제 1 모터(111), 제 1 모터(111)에 구비되는 제 1 모터 위치 센서(113), 기어비 변환장치(109)의 하측에 형성되는 출력각 센서(115), 자동차의 속도를 감지하는 차속 센서(117), 기어비 변환장치(109)의 하측에 형성된 조향축(103)의 회전 운동을 랙바(119)의 직선 운동으로 변환하는 랙-피니언 기구부(121), 랙바(119)에 조향 보조 동력을 공급하기 위한 제 2 모터(123), 입력각 센서(107)와 제 1 모터 위치 센서(113) 및 출력각 센서(115)로부터 각종 신호를 전달받고 제 1 모터(111)를 제어하는 전자제어유닛(Electronic Control Unit, ECU)(125)을 포함하여 구성된다.

[0004] 그리고 도 2에 도시된 바와 같이, 종래 기어비 변환장치는 입력축(210), 입력축(210)의 하단에 형성되어 있는 제 1 선 기어(220), 제 1 선 기어(220)와 외접하는 제 1 단 유성 기어(270), 제 1 단 유성 기어(270)와 유성 기어 축(275)으로 연결되는 제 2 단 유성 기어(280), 제 2 단 유성 기어(280)와 외접하는 제 2 선 기어(230), 제 2 선 기어(230)와 연결된 출력축(240), 워휠(250), 및 워(260)을 포함하여 구성된다.

[0005] 이러한 구성을 가지는 종래 자동차의 능동 전륜 조향장치와 기어비 변환장치의 작동 원리는 다음과 같다.

[0006] 운전자가 조향휠(101)을 조작함에 따라 입력축(210)이 회전하면 입력축(210)의 하단에 형성되어 있는 제 1 선 기어(220)가 입력축(210)과 연동하여 회전한다.

[0007] 또한, 이 경우 제 1 선 기어(220)와 외접하고 있는 제 1 단 유성 기어(270)가 회전하게 되고 제 1 단 유성 기어(270)와 유성 기어 축(275)으로 연결되어 있는 제 2 단 유성 기어(280)가 회전하게 된다.

[0008] 최종적으로 제 2 단 유성 기어(280)와 외접하는 제 2 선 기어(230)가 회전하게 되고 이에 따라 제 2 선 기어(230)로부터 연장되어 형성된 출력축(240)이 회전하게 됨으로써 운전자의 조향휠(101) 조작에 따라 발생한 조향력이 랙-피니언 기구부(121)에 전달되게 되는 것이다.

[0009] 그런데, 위의 과정은 제 1 모터(111)가 작동하지 않는 경우이고, 제 1 모터(111)가 작동하는 경우에는 다음과 같은 변화가 생긴다.

[0010] 자동차의 속도를 감지하는 차속 센서(117), 조향각의 변화를 감지하는 입력각 센서(107) 및 출력각 센서(115), 그리고 제 1 모터 위치 센서(113)로부터 각각 전기적 신호가 발생하여 전자제어유닛(125)에 전달되면 전자제어유닛(125)은 제 1 모터(111)에 전기적 신호를 전달하여 제 1 모터(111)를 구동하게 된다.

[0011] 또한, 위의 과정에 의해 제 1 모터(111)가 구동함에 따라 모터 축(미도시)에 연결되어 있는 워(260)도 회전하고 그에 따라 워(260)과 맞물리도록 형성되어 있는 워휠(250)이 회전하며 최종적으로 워휠(250)과 일체로 구성되어 있는 캐리어(290)가 회전하게 됨으로써 입력각에 대한 출력각의 비를 조절할 수 있게 된다.

[0012] 자동차의 능동 전륜 조향장치는 자동차가 고속으로 주행하는 경우에는 운전자가 조향휠(101)을 일 방향으로 조작하여 입력축(210), 제 1 선 기어(220) 및 제 1 단 유성 기어(270)가 회전하더라도 전자제어유닛(125)이 워휠(250), 더 나아가 캐리어(290)가 제 1 단 유성 기어(270)와 연결되어 있는 제 2 단 유성 기어(280)의 회전을 방해하는 방향으로 회전하도록 제 1 모터(111)를 제어함으로써 결국에는 입력축(210)의 회전각도에 비하여 출력축(240)의 회전각도가 작도록 하여 안전한 운전을 할 수 있도록 보조한다.

[0013] 한편, 자동차의 능동 전륜 조향장치는 자동차가 주차 등을 위해 저속 상태에 있는 경우에는, 전자제어유닛(125)이 입력축(210)의 회전각도에 비하여 출력축(240)의 회전각도가 크도록 하는 방향으로 제 1 모터(111)를 제어함으로써 운전자가 보다 작은 각도의 조향휠 조작으로도 조향이 가능하게 한다.

[0014] 그러나, 이와 같은 종래 기어비 변환장치는 기어치의 마모로 발생하는 백래시로 인해 정밀한 조향 제어가 어려운 문제점이 있었고, 특히 자동차의 조향장치의 경우 백래시 때문에 발생하는 소음은 조향시 불쾌감을 일으키는 한편 기어치의 마모가 진행됨에 따라 소음이 점점 커지게 되는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

[0015] 본 발명은 전술한 배경에서 안출된 것으로, 입력선기어와 치결합되는 입력유성기어와, 출력선기어와 치결합되는 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어와 출력유성기어 사이에 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체를 구비함으로써, 선기어들과 유성기어들 사이의 유격을 보상할 수 있는 유성 기어 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0016] 또한, 탄성지지체가 구비된 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 함으로써, 탄성지지체가 인장 또는 압축되는 만큼 유성기어들이 축방향으로 유동함으로 인해 발생하는 루즈필(loose feel)을 방지하는 유성 기어 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0017] 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0018] 본 발명의 일실시예에 따르면, 입력축과 연동되어 회전하는 입력선기어에 외접하는 복수개의 입력유성기어; 출력축과 연동되어 회전하는 출력선기어에 외접하는 복수개의 출력유성기어; 마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축; 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어와 출력유성기어 사이에 구비되어, 입력유성기어와 출력유성기어를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체; 및 탄성지지체가 구비되는 연결축을 제외한 연결축 중 어느 하나에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 간격이 유지되도록 연결축에 결합되는 지지부재;를 포함하되, 탄성지지체가 구비된 연결축의 중단부 외주면에, 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 경방향으로 더 돌출된 단차부가 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치가 제공될 수 있다.

[0019] 또한, 입력축과 연동되어 회전하는 입력선기어에 외접하는 복수개의 입력유성기어; 출력축과 연동되어 회전하는 출력선기어에 외접하는 복수개의 출력유성기어; 마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축; 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어와 출력유성기어 사이에 구비되어, 입력유성기어와 출력유성기어를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체; 및 탄성지지체가 구비되는 연결축을 제외한 연결축 중 어느 하나에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 간격이 유지되도록 연결축에 결합되는 지지부재;를 포함하되, 탄성지지체가 구비된 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어 중 어느 하나에, 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 축방향으로 연장형성된 연장지지부가 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치가 제공될 수 있다.

[0020] 또한, 입력축과 연동되어 회전하는 입력선기어에 외접하는 복수개의 입력유성기어; 출력축과 연동되어 회전하는 출력선기어에 외접하는 복수개의 출력유성기어; 마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축; 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어와 출력유성기어 사이에 구비되어, 입력유성기어와 출력유성기어를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체; 및 탄성지지체가 구비되는 연결축을 제외한 연결축 중 어느 하나에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 간격이 유지되도록 연결축에 결합되는 지지부재;를 포함하되, 탄성지지체가 구비된 연결축에, 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 간격조절부재가 결합된 것을 특징으로 하는 유성 기어 장치가 제공될 수 있다.

[0021] 또한, 입력축과 연동되어 회전하는 입력선기어에 외접하는 복수개의 입력유성기어; 출력축과 연동되어 회전하는 출력선기어에 외접하는 복수개의 출력유성기어; 마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축; 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어와 출력유성기어 사이에 구비되어, 입력유성기어와 출력유성기어를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 제1탄성지지체; 및 제1탄성지지체가 구비되는 연결축을 제외한 연결축 중 어느 하나에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 간격이 유지되도록 연결축에 결합되는 지지부재;를 포함하되, 제1탄성지지체가 구비된 연결축에, 입력유성기어와 출력유성기어 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 탄성지지력을 제공하는 제2탄성지지체가 구비된 것을



특징으로 하는 유성 기어 장치가 제공될 수 있다.

[0022] 본 발명의 실시예에 의하면, 입력선기어와 치결합되는 입력유성기어와, 출력선기어와 치결합되는 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어와 출력유성기어 사이에 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체를 구비함으로써, 선기어들과 유성기어들 사이의 유격을 보상할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 또한, 탄성지지체가 구비된 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 함으로써, 탄성지지체가 인장 또는 압축되는 만큼 유성기어들이 축방향으로 유동함으로써 인해 발생하는 루즈필(loose feel)을 방지하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 종래 자동차의 능동 전륜 조향장치의 구성도이다.
- 도 2는 종래 자동차의 능동 전륜 조향장치의 기어비 변환장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유성 기어 장치가 구비된 능동 전륜 조향장치의 일부를 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 분해 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유성 기어 장치가 구비된 능동 전륜 조향장치의 일부에 대한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다.
- 도 9는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다.
- 도 10과 도 11은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다.
- 도 12는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다.
- 도 13은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다.
- 도 14는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0025] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명하는 데 있어서, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0026] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유성 기어 장치가 구비된 능동 전륜 조향장치의 일부를 나타낸 사시도이다. 도 4는 도 3의 분해 사시도이다. 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유성 기어 장치가 구비된 능동 전륜 조향장치 일부에 대한 단면도이다. 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다. 도 7은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다. 도 8은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다. 도 9는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다. 도 10과 도 11은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다. 도 12는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다. 도 13은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다. 도 14는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치의 일부에 대한 분해 사시도이다.

[0027] 이들 도면들에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유성 기어 장치는, 입력축(301)과 연동되어 회전하는 입력선기어(401)에 외접하는 복수개의 입력유성기어(303a,303b); 출력축(305)과 연동되어 회전하는 출력선기어(403)에 외접하는 복수개의 출력유성기어(307a,307b); 마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축(405,407); 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어(303b)와 출력유성기어(307b) 사이에 구비되어, 입력유성기어(303b)와 출력유성기어(307b)를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체(409); 및 탄성지지체(409)가 구비되는 연결축(407)을 제외한 연결축(405) 중 어느 하나에 결합되는 입력유성기어(303a)와 출력유성기어(307a) 사이의 간격이 유지되도록 연결축(405)에 결합



되는 지지부재(411);를 포함하되, 탄성지지체(409)가 구비된 연결축(407)의 중단부 외주면에, 입력유성기어(303b)와 출력유성기어(307b) 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 경방향으로 더 돌출된 단차부(413)가 일체로 형성된 것을 특징으로 한다.

- [0028] 이하에서 설명하는 입력선기어, 출력선기어, 입력유성기어, 출력유성기어 각각은 헬리컬 기어로 형성되는 예를 기준으로 설명한다.
- [0029] 입력선기어(401)는 입력축(301)과 연동되어 회전하는데, 입력축(301)은 조향휠(미도시)과 연결되어 있어서, 운전자가 조향휠(미도시)을 회전시킴에 따라 입력축(301) 역시 연동되어 회전하게 되어 있다.
- [0030] 출력선기어(403)는 출력축(305)과 연동되어 회전하는데, 출력축(305)의 외주측에는 캐리어연결부재(309)가 구비되어 있다.
- [0031] 이러한 캐리어연결부재(309)는 환형으로 이뤄지며, 중앙에는 출력축(305)이 관통되도록 홀(415)이 형성되어 있으며, 홀(415)의 둘레에는 연결축(405,407)의 일측 단부에 결합된 베어링(417a,417b)이 삽입되어 고정될 수 있도록 베어링삽입홀(419a,419b)이 형성되어 있다.
- [0032] 또한, 베어링삽입홀(419a,419b) 사이에는 고정부재체결홀(421)이 형성되어 있어서, 고정부재(311)가 고정부재체결홀(421)을 관통하여 캐리어연결부재(309)와 캐리어(313)를 결합시키도록 되어 있다.
- [0033] 입력유성기어(303a,303b)는 입력축(301)과 연동되어 회전하는 입력선기어(401)에 외접하며 치결합하게 되는데, 입력유성기어(303a,303b)는 복수개로 제공될 수 있으며, 본 발명의 실시예들에서는 입력유성기어가 3개 제공된 예를 도시하였다.
- [0034] 출력유성기어(307a,307b)는 출력선기어(403)에 외접하며 치결합하게 되는데, 출력유성기어(307a,307b) 역시 복수개로 제공될 수 있으며, 본 발명의 실시예들에서는 출력유성기어가 3개 제공된 예를 도시하였다.
- [0035] 연결축(405,407)은 마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는데, 본 발명의 실시예들에서는 전술한 바와 같이 입력유성기어와 출력유성기어가 각각 3개씩 모두 3쌍이 구비되므로, 연결축 역시 3개가 제공된다.
- [0036] 또한, 연결축(405,407)의 양단에는 베어링(417a,417b,423a,423b)이 결합되며, 일단에 결합되는 베어링(417a,417b)은 캐리어연결부재(309)에 형성된 베어링삽입홀(419a,419b)에 삽입되어 결합되고, 타단에 결합되는 베어링(423a,423b)은 캐리어(313)에 형성된 베어링삽입홀(425a,425b)에 삽입되어 결합되게 된다.
- [0037] 캐리어(313)는 중앙에 입력축(301)이 관통되도록 홀(427)이 형성되어 있으며, 일측 외주면에는 워(미도시)과 결합되는 워휠(313)이 형성되어 있다.
- [0038] 또한, 캐리어(313)의 내측에는 연결축(405,407)의 타측 단부가 지지되며 결합되는데, 전술한 바와 같이 캐리어(313)에는 베어링삽입홀(425a,425b)이 형성되어 있어서, 연결축(405,407)의 타측 단부에 결합된 베어링(423a,423b)이 삽입되어 결합되게 되어 있다.
- [0039] 여기서, 베어링삽입홀(425a,425b)은 입력축(301)이 관통되는 홀(427)의 둘레에 형성되어 있으며, 베어링삽입홀(425a,425b) 사이에는 축방향으로 연장된 돌출부(315)가 형성되어 있어서, 캐리어연결부재(309)의 고정부재체결홀(421)을 관통한 고정부재(311)가 결합되게 되어 있다.
- [0040] 이어서, 탄성지지체(409)는 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어(303b)와 출력유성기어(307b) 사이에 구비되어, 입력유성기어(303b)와 출력유성기어(307b)를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지한다.
- [0041] 이러한 탄성지지체(409)는 일예로 코일스프링으로 제공될 수 있으며, 후술할 지지부재(411)가 결합된 연결축을 제외한 연결축들 중 어느 하나 또는 모두에 구비될 수 있다.
- [0042] 이어서, 지지부재(411)는 탄성지지체(409)가 구비되는 연결축(407)을 제외한 연결축 중 어느 하나에 결합되는데, 이러한 지지부재(411)는 입력유성기어(303a)와 출력유성기어(307a) 사이의 간격이 유지되도록 한다.
- [0043] 즉, 지지부재(411)로 인하여 연결축(405)에 결합된 입력유성기어(303a)와 출력유성기어(307a)는 축방향으로 이동하지 못하고 그 위치가 고정되게 되며, 이러한 지지부재(411)는 일예로 중공의 원통 형상으로 제공될 수 있다.
- [0044] 한편, 탄성지지체(409)가 구비된 연결축(407)의 중단부 외주면에는, 입력유성기어(303b)와 출력유성기어(307b)

사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 경방향으로 더 돌출된 단차부(413)가 일체로 형성되는데, 이러한 단차부(413)의 축방향 폭은, 연결축(407)에 결합된 입력유성기어(303b)와 출력유성기어(307b)가 축방향으로 소정량 만큼만 이동될 수 있게 하는 정도로 형성된다.

- [0045] 이와 같이, 탄성지지체(409)가 구비되는 연결축(407)에 단차부(413)를 일체로 형성하여, 입력유성기어(303b)와 출력유성기어(307b)가 축방향으로 소정량 만큼만 이동될 수 있도록 제한함으로써, 탄성지지체(409)가 소정량 이상 인장되거나 수축되지 않게 되어, 루즈필(Loose Feel) 없이 유격을 보상할 수 있게 된다.
- [0046] 여기서, 루즈필(Loose Feel)이란 유성기어들과 선기어들 사이에 유격이 보상되는 과정에서 탄성지지체가 인장 또는 수축될 때, 이러한 탄성지지체의 인장 또는 수축되는 느낌이 운전자에게 그대로 전달되는 것을 의미한다.
- [0047] 한편, 연결축(405, 407)의 양측에는, 입력유성기어(303a, 303b)와 출력유성기어(307a, 307b)를 축방향으로 지지하도록 고정부재(429a, 429b, 431a, 431b)가 더 결합되는데, 이러한 고정부재(429a, 429b, 431a, 431b)는 연결축(405, 407)의 양측에 원주방향으로 형성된 홈(433, 435)에 끼워져 고정되게 된다.
- [0048] 그리고 입력유성기어(303a, 303b)와 출력유성기어(307a, 307b)는 연결축(405, 407)에 세레이션 결합되어서, 유성기어들과 연결축들 사이에 슬립이 발생되지 않도록 한다.
- [0049] 한편, 연결축(907)에 결합되는 입력유성기어(903b)와 출력유성기어(907b) 중 어느 한쪽은, 연결축(907)에 일체로 결합될 수도 있는데, 도 9에서는 입력유성기어(903b)가 연결축(907)에 일체로 결합된 예를 도시하였으며, 연결축(907)에 일체로 결합된 입력유성기어(903b)와 출력유성기어(907b) 중 어느 한쪽을 제외한 다른 한쪽을 축방향으로 지지하도록, 연결축(907)에 고정부재(431b)가 결합되며, 고정부재(431b)가 끼워져 고정되도록, 연결축(907)에 원주방향으로 홈(435)이 형성된다.
- [0050] 즉, 입력유성기어(903b)가 연결축(907)에 일체로 결합되므로, 전술한 입력유성기어(303b)를 축방향으로 지지하는 고정부재(429b)는 불필요하게 된다.
- [0051] 또한, 연결축(1005, 1007)에 일체로 결합된 입력유성기어(1003a, 1003b)와 출력유성기어(1007a, 1007b) 중 어느 한쪽을 제외한 다른 한쪽의 내주면에 함몰된 키삽입홈(1001)이 형성되고, 연결축(1005)에 키삽입홈(1001a, 1001b)에 삽입되어 결합되는 키부재(1009)가 구비될 수 있는데, 도 10과 도 11에서는 입력유성기어(1003a, 1003b)가 연결축(1005, 1007)에 일체로 결합되고, 출력유성기어(1007a, 1007b)의 내주면에 키삽입홈(1001a, 1001b)이 형성된 예를 도시하였다.
- [0052] 여기서 키삽입홈(1001a, 1001b)은 출력유성기어(1007a, 1007b)의 내주면에 축방향 양단이 개구된 홈 구조로 이뤄져서, 출력유성기어(1007a, 1007b)의 키삽입홈(1001a, 1001b)과 키부재(1009)를 축방향으로 정렬한 상태에서 출력유성기어(1007a, 1007b)를 밀어넣게 되면, 출력유성기어(1007a, 1007b)와 연결축(1005, 1007)이 간편하게 결합되게 된다.
- [0053] 그리고 키부재(1009)는 연결축(1005, 1007)에 함몰형성된 결합홈(1005a)에 끼워져 결합될 수도 있다.
- [0054] 한편, 앞서 설명한 내용 중 도 10에 대한 내용은, 앞에서 설명된 지지부재(411)가 결합되는 연결축(405)과, 이 연결축(405)에 결합되는 입력유성기어(303a) 및 출력유성기어(307a) 등에 대한 다른 실시예를 나타내되, 연결축(1005)에 일체로 형성된 지지부재(1011)가 별도의 단품인 지지부재(411)의 기능을 수행하고, 고정부재(431a)가 일례로 축용 스프링(1031a)인 실시예에 대한 내용이다.
- [0055] 그리고 도 11에 대한 내용은, 앞에서 설명된 단차부(413)가 형성된 연결축(407)과, 이 연결축(407)에 결합되는 입력유성기어(303b) 및 출력유성기어(307b) 등에 대한 다른 실시예를 나타내고, 고정부재(431b)가 일례로 축용 스프링(1031b)인 실시예에 대한 내용이다.
- [0056] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유성 기어 장치는, 입력축(301)과 연동되어 회전하는 입력선기어(401)에 외접하는 복수개의 입력유성기어(303a, 601); 출력축(305)과 연동되어 회전하는 출력선기어(403)에 외접하는 복수개의 출력유성기어(307a, 603); 마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축(405, 605); 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어(601)와 출력유성기어(603) 사이에 구비되어, 입력유성기어(601)와 출력유성기어(603)를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체(409); 및 탄성지지체(409)가 구비되는 연결축(605)을 제외한 연결축(405) 중 어느 하나에 결합되는 입력유성기어(303a)와 출력유성기어(307a) 사이의 간격이 유지되도록 연결축(405)에 결합되는 지지부재(411);를 포함하되, 탄성지지체(409)가 구비된 연결축(605)에 결합되는 입력유성기어(601)와 출력유성기어(603) 중 어느 하나에는, 입력유성기어(601)와 출력유성기어(603) 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 축방향으로 연장형성된 연

장지지부(607)가 일체로 형성된 것을 특징으로 한다.

- [0057] 여기서 탄성지지체(409)가 구비되는 연결축(605)과, 이에 결합되는 입력유성기어(601) 및 출력유성기어(603)를 제외한 다른 구성은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 유성 기어 장치에서 설명한 바와 동일하므로 세부 설명은 생략한다.
- [0058] 연결축(605)은 앞서 설명한 연결축(407)과 달리, 단차부(413)가 형성되지 않은 구조로 이뤄지며, 지지부재(411)가 구비되는 연결축(405)의 구조와 동일하게 형성된다.
- [0059] 한편, 입력유성기어(601)와 출력유성기어(603) 중 어느 하나에는, 축방향으로 연장형성된 연장지지부(607)가 일체로 형성되는데, 이러한 연장지지부(607)는 전술한 단차부(413)의 기능과 동일하게, 입력유성기어(601)와 출력유성기어(603) 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 한다.
- [0060] 또한, 연결축(1205)에 결합되는 입력유성기어(1201)와 출력유성기어(603) 중 어느 한쪽은, 연결축(1205)에 일체로 결합될 수도 있는데, 도 12에서는 입력유성기어(1201)가 탄성지지체(409)가 구비되는 연결축(1205)에 일체로 결합된 예를 도시하였으며, 연결축(1205)에 일체로 결합된 입력유성기어(1201)와 출력유성기어(603) 중 어느 한쪽을 제외한 다른 한쪽을 축방향으로 지지하도록, 연결축(1205)에 고정부재(431b)가 결합되며, 고정부재(431b)가 끼워져 고정되도록, 연결축(1205)에 원주방향으로 홈(435)이 형성된다.
- [0061] 즉, 입력유성기어(1201)가 연결축(1205)에 일체로 결합되므로, 입력유성기어(1201)를 축방향으로 지지하는 고정부재(429b)는 불필요하게 된다.
- [0062] 물론, 입력유성기어(1201)가 연결축(1205)에 일체로 결합되는 실시예는, 지지부재(411)가 결합되는 연결축(405)에 결합되는 입력유성기어(303a)에도 적용될 수 있다.
- [0063] 한편, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치는, 입력축(301)과 연동되어 회전하는 입력선기어(401)에 외접하는 복수개의 입력유성기어(303a, 701); 출력축(305)과 연동되어 회전하는 출력선기어(403)에 외접하는 복수개의 출력유성기어(307a, 703); 마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축(405, 705); 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어(701)와 출력유성기어(703) 사이에 구비되어, 입력유성기어(701)와 출력유성기어(703)를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 탄성지지체(409); 및 탄성지지체(409)가 구비되는 연결축(705)을 제외한 연결축(405) 중 어느 하나에 결합되는 입력유성기어(303a)와 출력유성기어(307a) 사이의 간격이 유지되도록 연결축(405)에 결합되는 지지부재(411);를 포함하되, 탄성지지체(409)가 구비된 연결축(705)에, 입력유성기어(701)와 출력유성기어(703) 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 간격조절부재(707)가 결합된 것을 특징으로 한다.
- [0064] 여기서 탄성지지체(409)가 구비되는 연결축(705)과, 이에 결합되는 간격조절부재(707)를 제외한 다른 구성은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 유성 기어 장치에서 설명한 바와 동일하므로 세부 설명은 생략한다.
- [0065] 연결축(705)은 앞서 설명한 연결축(407)과 달리, 단차부(413)가 형성되지 않은 구조로 이뤄지며, 지지부재(411)가 구비되는 연결축(405)의 구조와 동일하게 형성된다.
- [0066] 한편, 탄성지지체(409)가 구비된 연결축(705)에는, 입력유성기어(701)와 출력유성기어(703) 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 간격조절부재(707)가 결합되는데, 간격조절부재(707)는 일예로 중공의 원통 형상으로 이뤄질 수 있으며, 이러한 간격조절부재(707)는 전술한 단차부(413)의 기능과 동일하게, 입력유성기어(701)과 출력유성기어(703) 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 한다.
- [0067] 또한, 연결축(1305)에 결합되는 입력유성기어(1301)와 출력유성기어(703) 중 어느 한쪽은, 연결축(1305)에 일체로 결합될 수도 있는데, 도 13에서는 입력유성기어(1301)가 탄성지지체(409)가 구비되는 연결축(1305)에 일체로 결합된 예를 도시하였으며, 연결축(1305)에 일체로 결합된 입력유성기어(1301)와 출력유성기어(703) 중 어느 한쪽을 제외한 다른 한쪽을 축방향으로 지지하도록, 연결축(1305)에 고정부재(431b)가 결합되며, 고정부재(431b)가 끼워져 고정되도록, 연결축(1305)에 원주방향으로 홈(435)이 형성된다.
- [0068] 즉, 입력유성기어(1301)가 연결축(1305)에 일체로 결합되므로, 입력유성기어(1301)를 축방향으로 지지하는 고정부재(429b)는 불필요하게 된다.
- [0069] 물론, 입력유성기어(1301)가 연결축(1305)에 일체로 결합되는 실시예는, 지지부재(411)가 결합되는 연결축(405)에 결합되는 입력유성기어(303a)에도 적용될 수 있다.
- [0070] 한편, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유성 기어 장치는, 입력축(301)과 연동되어 회전하는 입력선기어(401)에

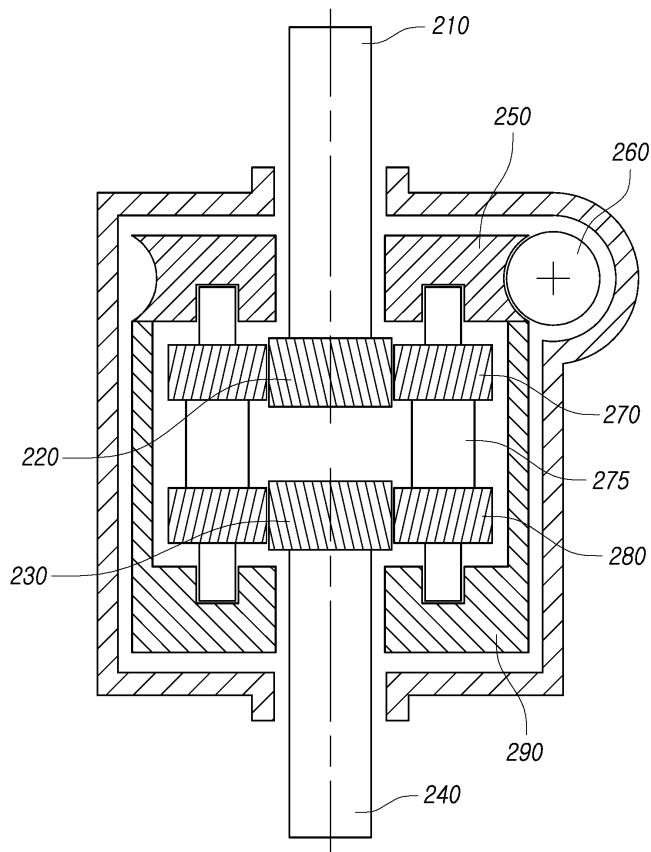
외접하는 복수개의 입력유성기어(303a,801); 출력축(305)과 연동되어 회전하는 출력선기어(403)에 외접하는 복수개의 출력유성기어(307a,803); 마주하는 입력유성기어와 출력유성기어를 연결하는 연결축(405,805); 연결축으로 연결된 입력유성기어와 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어(801)와 출력유성기어(803) 사이에 구비되어, 입력유성기어(801)와 출력유성기어(803)를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하는 제1탄성지지체(807); 및 제1탄성지지체(807)가 구비되는 연결축(805)을 제외한 연결축(405) 중 어느 하나에 결합되는 입력유성기어(303a)와 출력유성기어(307a) 사이의 간격이 유지되도록 연결축(405)에 결합되는 지지부재(411);를 포함하되, 제1탄성지지체(807)가 구비된 연결축(805)에, 입력유성기어(801)와 출력유성기어(803) 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 탄성지지력을 제공하는 제2탄성지지체(809)가 구비된 것을 특징으로 한다.

- [0071] 여기서 제1탄성지지체(807)가 구비되는 연결축(805)과, 이에 구비되는 제2탄성지지체(809)를 제외한 다른 구성은, 앞서 본 발명의 실시예에 따른 유성 기어 장치에서 설명한 바와 동일하므로 세부 설명은 생략한다.
- [0072] 연결축(805)은 앞서 설명한 연결축(407)과 달리, 단차부(413)가 형성되지 않은 구조로 이뤄지며, 지지부재(411)가 구비되는 연결축(405)의 구조와 동일하게 형성된다.
- [0073] 그리고 제1탄성지지체(807)는 앞서 설명한 탄성지지체(409)와 동일하게, 입력유성기어(801)와 출력유성기어(803)를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하게 된다.
- [0074] 한편, 제2탄성지지체(809)는 입력유성기어(801)와 출력유성기어(803) 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록, 입력유성기어(801)와 출력유성기어(803)에 탄성지지력을 제공하게 되는데, 제2탄성지지체(809)의 직경은 제1탄성지지체(807)의 직경보다 작게 형성되어서, 제2탄성지지체(809)가 제1탄성지지체(807)의 내측에 배치되는 구조로 이뤄질 수 있다.
- [0075] 물론, 이와 반대로 제1탄성지지체(807)의 직경이 제2탄성지지체(809)의 직경보다 작아서, 제1탄성지지체(807)가 제2탄성지지체(809)의 외측에 배치되는 구조도 가능하다.
- [0076] 또한, 제1탄성지지체(807)는 입력유성기어(801)와 출력유성기어(803)를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하고, 제2탄성지지체(809)는 입력유성기어(801)와 출력유성기어(803) 사이의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 탄성지지력을 제공하므로, 제2탄성지지체(809)의 축방향 길이는 제1탄성지지체(807)의 축방향 길이보다 짧게 형성될 수 있다.
- [0077] 그리고 연결축(1405)에 결합되는 입력유성기어(1401)와 출력유성기어(803) 중 어느 한쪽은, 연결축(1405)에 일체로 결합될 수도 있는데, 도 14에서는 입력유성기어(1401)가 탄성지지체들(807,809)이 구비되는 연결축(1405)에 일체로 결합된 예를 도시하였으며, 연결축(1405)에 일체로 결합된 입력유성기어(1401)와 출력유성기어(803) 중 어느 한쪽을 제외한 다른 한쪽을 축방향으로 지지하도록, 연결축(1405)에 고정부재(431b)가 결합되며, 고정부재(431b)가 끼워져 고정되도록, 연결축(1405)에 원주방향으로 홈(435)이 형성된다.
- [0078] 즉, 입력유성기어(1401)가 연결축(1405)에 일체로 결합되므로, 입력유성기어(1401)를 축방향으로 지지하는 고정부재(429b)는 불필요하게 된다.
- [0079] 물론, 입력유성기어(1401)가 연결축(1405)에 일체로 결합되는 실시예는, 지지부재(411)가 결합되는 연결축(405)에 결합되는 입력유성기어(303a)에도 적용될 수 있다.
- [0080] 한편, 전술한 실시예들에서, 입력유성기어와 출력유성기어는 플라스틱 재질로 형성되고, 입력선기어와 출력선기어는 금속 재질로 형성될 수도 있으며, 이와 같이 입력유성기어와 출력유성기어를 플라스틱 재질로 형성함으로써, 선기어들과 유성기어들 사이의 충격을 완충하도록 할 수도 있다.
- [0081] 물론, 상술한 바와 달리, 입력선기어와 출력선기어를 플라스틱 재질로 형성하고, 입력유성기어와 출력유성기어를 금속 재질로 형성할 수도 있을 것이며, 또한, 선기어들과 유성기어들 중 일부만을 플라스틱 재질로 형성할 수도 있는 등, 그 조합은 다양하게 적용될 수 있을 것이다.
- [0082] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의하면, 입력선기어와 치결합되는 입력유성기어와, 출력선기어와 치결합되는 출력유성기어의 쌍들 중 적어도 한쌍의 입력유성기어와 출력유성기어 사이에 탄성지지체를 구비하여, 탄성지지체가 입력유성기어와 출력유성기어를 서로 반대되는 축방향으로 탄성지지하게 함으로써, 선기어들과 유성기어들 사이의 유격을 보상할 수 있는 효과가 있게 된다.
- [0083] 또한, 탄성지지체가 구비된 연결축에 결합되는 입력유성기어와 출력유성기어의 간격이 소정량 이상 줄어들지 않도록 함으로써, 탄성지지체가 인장 또는 압축되는 만큼 유성기어들이 축방향으로 유동함으로써 인해 발생하는 루

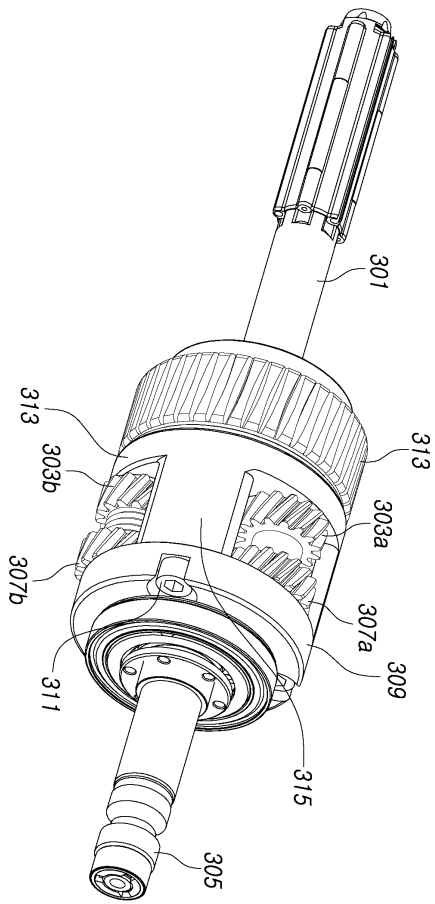




도면2

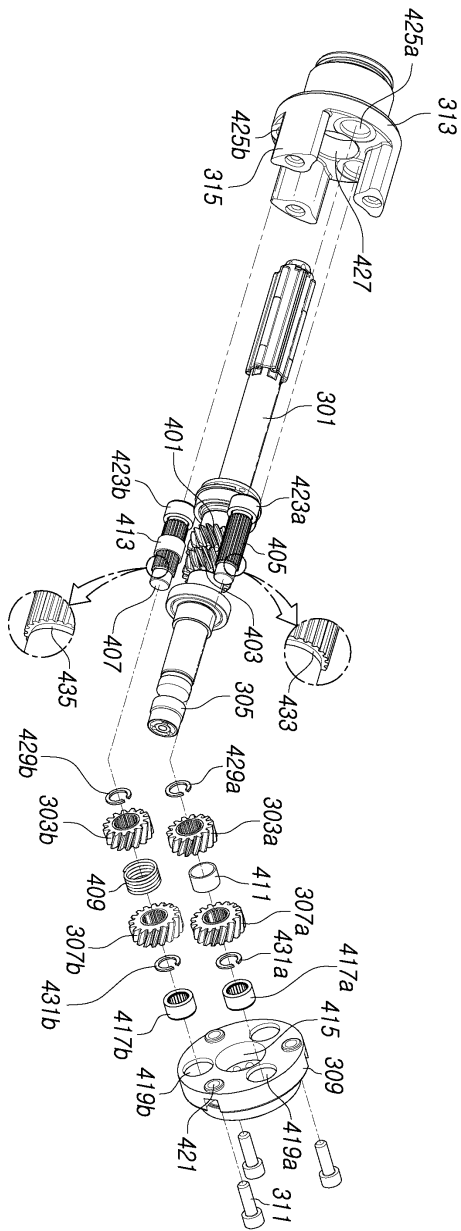


도면3

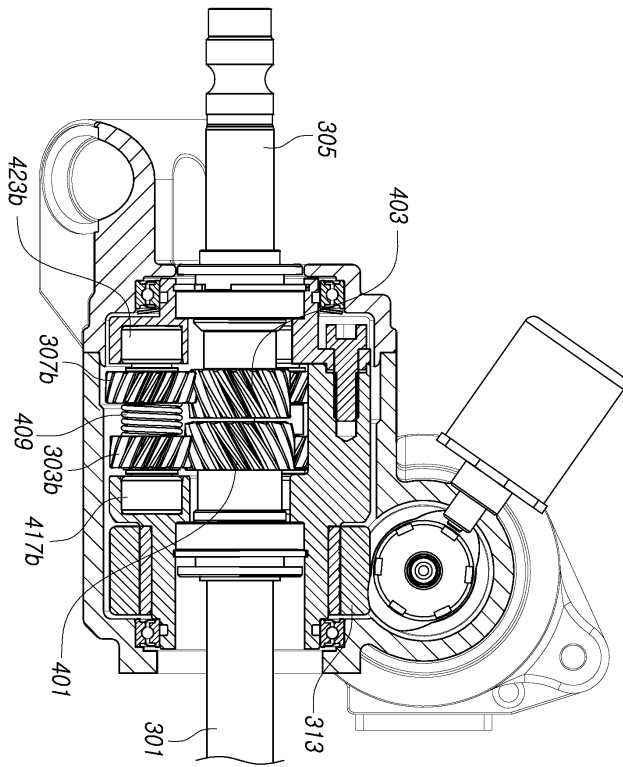




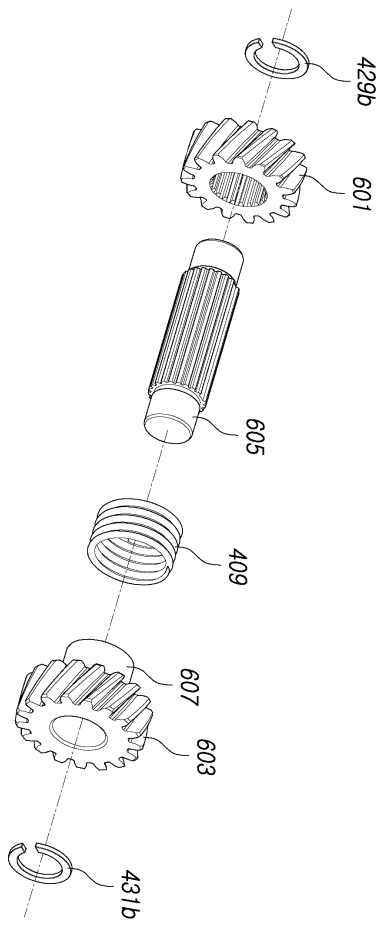
도면4



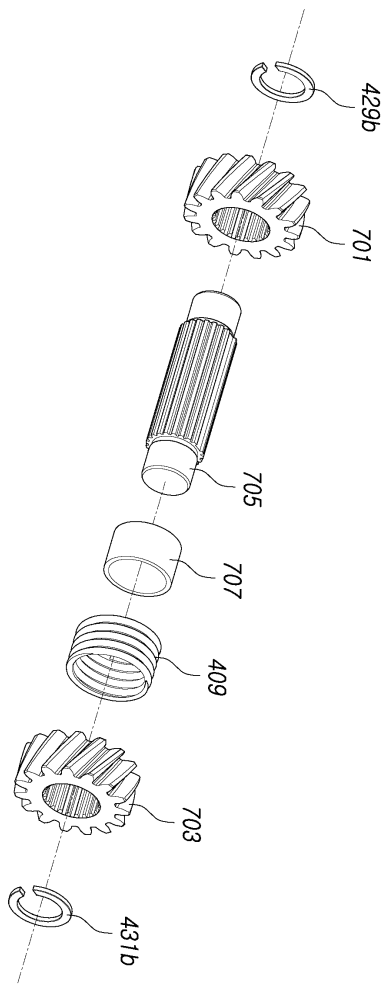
도면5



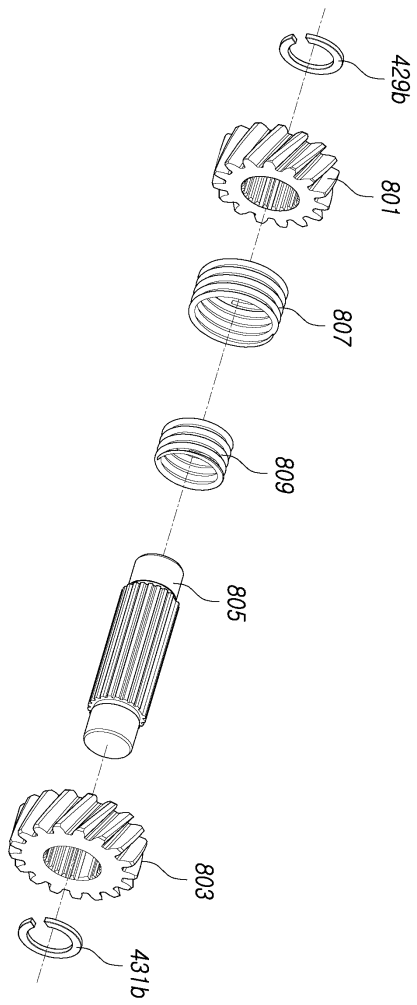
도면6



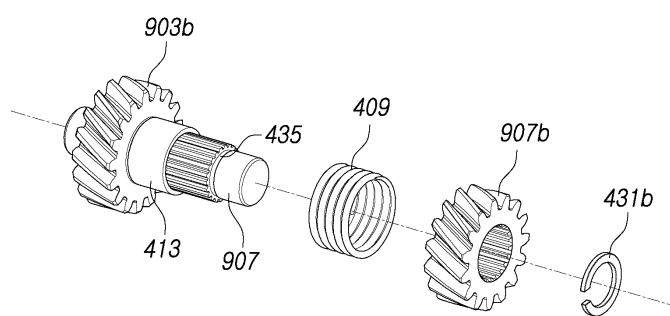
도면7



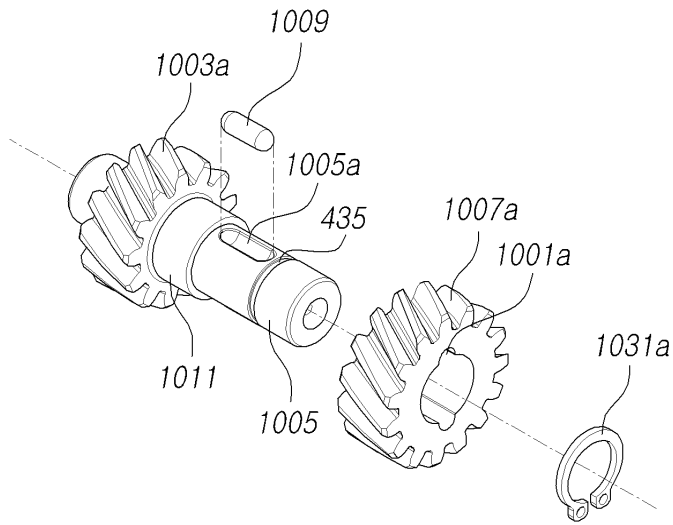
도면8



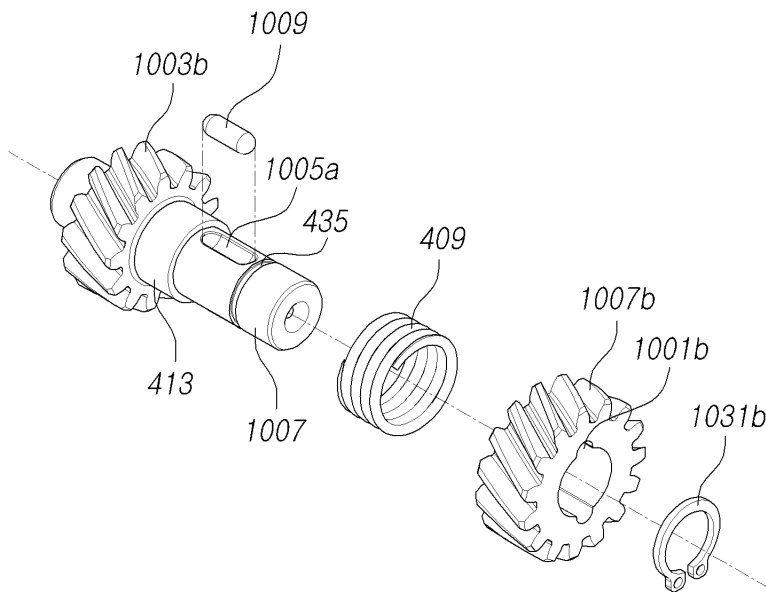
도면9



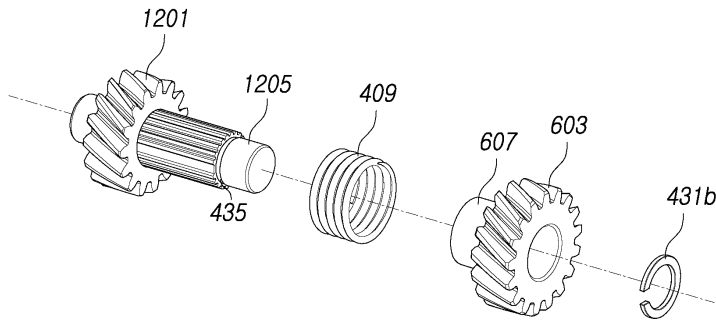
도면10



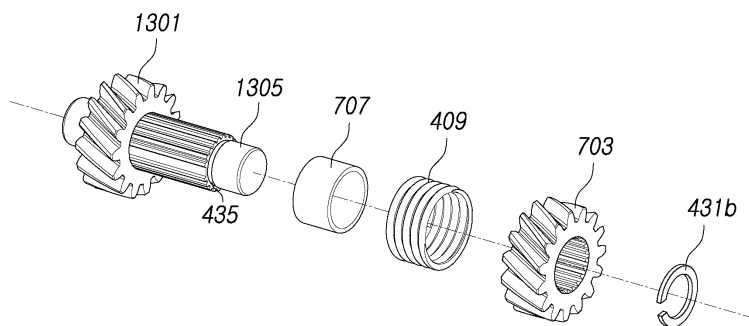
도면11



도면12



도면13



도면14

