(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0087657
(43) 공개일자 2017년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 5/04 (2006.01) *B62D 6/10* (2006.01)
G01L 5/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62D 5/0424 (2013.01)
B62D 1/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0007498
(22) 출원일자 2016년01월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 만도
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
(72) 발명자
김태호
경기도 수원시 장안구 창훈로20번길 11-11 남창아파트 제다동 201호
(74) 대리인
송해모

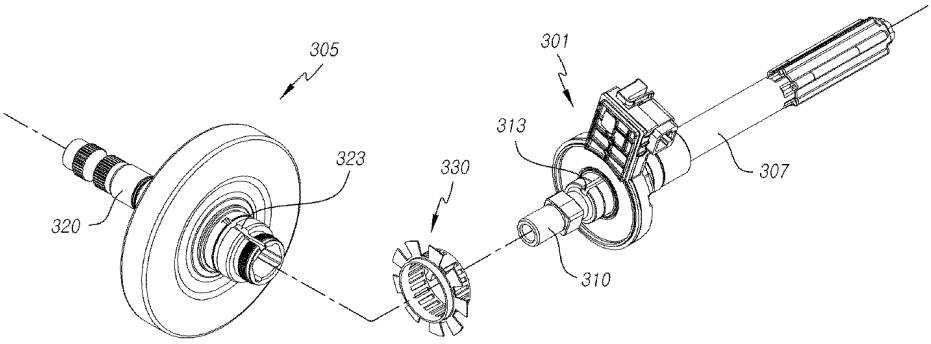
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **자동차의 조향컬럼**

(57) 요 약

본 발명은 자동차의 조향컬럼에 관한 것으로, 본 발명은 일단부는 조향휠과 연결되며 외주면에 토크 센서가 결합되는 입력축, 일단부는 입력축의 타단부와 연결되고 타단부는 피니언축에 연결되는 출력축, 입력축과 출력축의 단부 외주면에 결합되어 연결되며 토크 센서와 대향되도록 외주면에서 경방향으로 돌출된 외측돌기가 구비되어 있는 토션 로터를 포함하는 자동차의 조향컬럼을 제공한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B62D 5/0454 (2013.01)
B62D 5/0463 (2013.01)
B62D 6/10 (2013.01)
G01L 5/221 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

일단부는 조향휠과 연결되며 외주면에 토크 센서가 결합되는 입력축;

일단부는 상기 입력축의 타단부와 연결되고 타단부는 피니언축에 연결되는 출력축;

상기 입력축과 출력축의 단부 외주면에 결합되어 연결되며 상기 토크 센서와 대향되도록 외주면에서 경방향으로 돌출된 외측돌기가 구비되어 있는 토션 로터;

를 포함하는 자동차의 조향컬럼.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 토션 로터는 링 형상으로 상기 외측돌기가 원주 방향으로 이격되며 복수개가 구비되는 것을 특징으로 하는 자동차의 조향컬럼.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 토션 로터는 상기 외측돌기가 원주 방향의 동일한 간격으로 배치되는 것을 특징으로 하는 자동차의 조향컬럼.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 토션 로터는 일단부와 상기 외측돌기의 사이에 외주면과 내주면이 관통되게 절개되어 형성되는 슬롯홀이 구비되는 것을 특징으로 하는 자동차의 조향컬럼.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 토션 로터는 상기 슬롯홀이 원주 방향으로 이격되며 복수개가 구비되는 것을 특징으로 하는 자동차의 조향컬럼.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 토션 로터는 상기 슬롯홀이 원주 방향의 동일한 간격으로 배치되는 것을 특징으로 하는 자동차의 조향컬럼.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 토션 로터는 상기 슬롯홀 사이의 내주면에서 돌출되어 축방향으로 길게 형성되는 내측돌기가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차의 조향컬럼.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 입력축과 출력축의 단부 외주면에는 상기 내측돌기가 삽입되는 외주홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 하

는 자동차의 조향컬럼.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 자동차의 조향컬럼에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 자동차의 조향컬럼에 있어서, 웜축과 웜휠, 토크 센서 등이 결합되는 부위에서 센서의 정밀성이 높아지고 제작 공정과 전체 부피 및 무게를 축소할 수 있는 자동차의 조향컬럼에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 자동차의 조향장치는 운전자의 힘을 덜어주기 위해 보조 동력 기구로써 동력 조향장치(Power Steering System)가 사용되는데, 이러한 동력 조향장치는 크게 엔진의 힘을 이용하여 유압 펌프를 작동시켜 조향력을 보조하는 유압을 이용한 유압식 동력 보조 조향장치와 전기 모터를 이용한 전기식 동력 보조 조향장치가 있다.

[0003] 유압식 동력 보조 조향장치는 조향휠의 회전을 감지하여 엔진에서 회전력을 받아 유압 펌프를 작동시키고 이 유압을 랙바 혹은 조향축에 구성된 실린더와 같은 구동부에 보내어 운전자의 조향력을 보조해 주는 구조를 가진다.

[0004] 전기식 동력 보조 조향장치는 조향휠의 회전을 감지하여 랙 혹은 조향축에 설치되어 회전 운동을 도와주는 모터를 가동시켜 조향장치가 원활하게 작동되도록 하는 구조를 가지며, 전기식 동력 보조 조향장치는 크게 랙 구동형(R-EPS)과 컬럼 구동형(C-EPS)이 있다.

[0005] 이하, 전기식 동력 보조 조향장치를 기준으로 설명하기로 한다.

[0006] 도 1은 종래의 자동차 조향장치를 나타내는 개략도이고, 도 2는 종래의 자동차 조향컬럼을 나타내는 일부 단면도이다.

[0007] 이들 도면에 도시하는 바와 같이 종래의 자동차 조향장치는 조향휠(101)부터 양측 바퀴(108)까지 이어지는 조향계통(100) 및 조향 계통(100)에 조향 보조 동력을 제공하는 보조 동력 기구(120)를 포함하여 구성된다.

[0008] 조향계통(100)은 일측이 조향휠(101)에 연결되어 조향휠(101)과 함께 회전하고 타측은 한 쌍의 유니버설 조인트(103)를 매개로 피니언축(104)에 연결되는 조향축(102)을 포함하여 구성된다.

[0009] 또한, 피니언축(104)은 랙-피니언 기구부(105)를 통해 랙바에 연결되고 랙바의 양단은 타이로드(106)와 너클암(107)을 통해 차량의 바퀴(108)에 연결된다. 랙-피니언 기구부(105)는 피니언축(104)에 형성되어 있는 피니언 기어(111)와 랙바의 외주면일측에 형성되어 있는 랙 기어(112)가 서로 맞물려서 형성되므로 운전자가 조향휠(101)을 조작하면 조향계통(100)에서 토크가 발생하고 토크에 의해서 랙-피니언 기구부(105)와 타이로드(106)를 통하여 바퀴(108)를 조향하게 된다.

[0010] 보조 동력기구(120)는 운전자가 조향휠(101)에 가하는 토크를 감지하고 감지된 토크에 비례하는 전기신호를 출력하는 토크 센서(125), 토크 센서로부터 전해지는 전기 신호에 기초하여 제어 신호를 발생하는 전자 제어 장치(ECU: Electronic Control Unit, 123), 전자 제어 장치(123)로부터 전해지는 신호에 기초하여 보조 동력을 발생시키는 모터(130) 및 모터에서 발생한 보조 동력을 조향축(102)에 전달하는 웜휠(141)과 웜축(143)으로 이루어지는 감속기(140)를 포함하여 구성된다.

[0011] 그리고, 조향축은 입력축(215)과 핀(225)에 의해 결합되는 하부 조향축(210) 및 하부 조향축(210)과 결합되는 상부 조향축(205)으로 구성되며, 이들이 결합되어 동일한 중심축에 정렬되어 상부 조향축(205)은 조향휠(미도시)과 연결되고, 입력축(215)은 출력축(220)에 압입 연결되어 조향휠의 조향력을 전달하게 되어 있다.

[0012] 하부 조향축(210)의 하단부는 입력축(215)에 삽입되어 입력축(215) 및 토션바(230)와 핀(225)에 의해 결합되며, 상단부는 외주면에 형성된 세레이션(235)이 상부 조향축(205)의 내주면에 형성된 세레이션(235)에 삽입 치합되고 동시에 이들 세레이션(235)에 플라스틱 몰딩을 하여 결합함으로써 상부 조향축(205)과 결합되어 있다.

[0013] 이러한 종래의 자동차 조향컬럼은 모터로부터 조향 보조력을 제공하는 웜축과 웜휠, 토크 센서 등이 결합되는 부위에서 입력축과 출력축이 정위치에서 비틀리거나 이탈되어 센서의 정밀한 센싱이 어려워지고 정확한 조향 보

조력을 제공하지 못하는 문제점이 있었다.

[0014] 또한, 입력축과 출력축, 하부 조향축 등이 토션바와 핀으로 조립되는 구조이어서 조립 공정이 늘어날 뿐만 아니라, 그 부피도 줄이기 어려운 구조이어서 조향컬럼의 부피와 무게를 줄이는 필요성이 있었다.

발명의 내용

[0015] 본 발명은 전술한 배경에서 안출된 것으로, 자동차의 조향컬럼에 있어서, 모터로부터 조향 보조력을 제공하는 웜축과 웜휠, 토크 센서 등이 결합되는 부위에서 센서의 정밀성이 높아지고, 종래의 토션바와 핀이 없어도 입력축과 출력축이 정위치에서 비틀리거나 이탈되지 않으면서 동축상에 지지됨으로써 전체 부피와 무게를 축소하고 조립 공정을 단축할 수 있는 자동차의 조향컬럼을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0017] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일단부는 조향휠과 연결되며 외주면에 토크 센서가 결합되는 입력축, 일단부는 입력축의 타단부와 연결되고 타단부는 피니언축에 연결되는 출력축, 입력축과 출력축의 단부 외주면에 결합되어 연결되며 토크 센서와 대향되도록 외주면에서 경방향으로 돌출된 외측돌기가 구비되어 있는 토션 로터를 포함하는 자동차의 조향컬럼을 제공한다.

[0018] 이와 같은 본 발명에 의하면, 모터로부터 조향 보조력을 제공하는 웜축과 웜휠, 토크 센서 등이 결합되는 부위에서 센서의 정밀성이 높아지는 효과가 있게 된다.

[0019] 또한, 종래의 토션바와 핀이 없어도 입력축과 출력축이 정위치에서 비틀리거나 이탈되지 않으면서 동축상에 지지됨으로써 전체 부피와 무게를 축소하고 조립 공정을 단축할 수 있는 효과가 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래의 자동차 조향장치를 나타내는 개략도,

도 2는 종래의 자동차 조향컬럼을 나타내는 일부 단면도,

도 3은 본 발명에 의한 자동차의 조향컬럼 일부를 나타내는 분해 사시도,

도 4는 본 발명에 의한 자동차의 조향컬럼 일부를 나타내는 사시도,

도 5는 본 발명에 의한 자동차의 조향컬럼 일부를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0022] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 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.

[0023] 도 3은 본 발명에 의한 자동차의 조향컬럼 일부를 나타내는 분해 사시도, 도 4는 본 발명에 의한 자동차의 조향컬럼 일부를 나타내는 사시도, 도 5는 본 발명에 의한 자동차의 조향컬럼 일부를 나타내는 단면도이다.

[0024] 이들 도면에 도시된 바와 같이 본 발명에 의한 자동차의 조향컬럼은 일단부는 조향휠과 연결되며 외주면에 토크 센서(301)가 결합되는 입력축(310), 일단부는 입력축(310)의 타단부와 연결되고 타단부는 피니언축(도 1의 104 참조)에 연결되는 출력축(320), 입력축(310)과 출력축(320)의 단부 외주면에 결합되어 연결되며 토크 센서(301)와 대향되도록 외주면에서 경방향으로 돌출된 외측돌기(331)가 구비되어 있는 토션 로터(330)를 포함한다.

[0025] 조향휠(도 1의 101 참조)과 컬럼 샤프트(307)로 연결되는 입력축(310)은 외주면에 토크 센서(301)가 결합되어 운전자의 조향휠 조작시 발생되는 토크를 측정하여 보조동력기구를 통해 출력축(320)에 조향 보조력을

전달한다.

[0026] 여기서, 보조 동력기구는 운전자의 조향휠 조작시 토크를 감지하고 감지된 토크에 비례하는 전기신호를 출력하는 토크 센서(301), 토크 센서(301)로부터 전해지는 전기 신호에 기초하여 제어 신호를 발생하는 전자 제어 장치(미도시), 전자 제어 장치로부터 전해지는 신호에 기초하여 보조 동력을 발생시키는 모터와, 모터에서 발생한 보조 동력을 출력축(320)에 전달하는 웜축(306)과 웜휠(305)을 포함한다.

[0027] 출력축(320)은 일단부가 입력축(310)의 타단부와 연결되고 타단부는 유니버설 조인트(도 1의 103 참조)를 매개로 피니언축에 연결되며, 입력축(310)과 출력축(320)의 단부 외주면에는 토크 센서(301)와 대향되도록 끝단부 외주면에서 경방향으로 돌출된 외측돌기(331)가 구비되어 있는 토션 로터(330)가 결합된다.

[0028] 입력축(310)에 결합된 토크 센서(301)의 송신부에 대응되는 수신부 역할을 하는 토션 로터(330)는 입력축(310)과 출력축(320)의 단부에 결합되어 입력축(310)과 출력축(320)의 토크 차이를 측정함과 동시에 종래의 토션바 기능을 수행할 수 있도록 되어 있다.

[0029] 즉, 토션 로터(330)는 입력축(310)과 출력축(320)의 단부 외주면에 결합되며 토크 센서(301)와 축방향으로 대향되도록 토크 센서(301) 방향의 단부 외주면에 경방향으로 돌출된 외측돌기(331)가 구비되어 있어서, 토크 센서(301)에 내장된 송신부의 돌기(미도시)와 마주하는 위치의 변화를 토크 센서(301)에서 감지할 수 있게 되어 있다.

[0030] 이러한 토션 로터(330)는 링 형상으로 형성되어 입력축(310)의 단부와 출력축(320)의 단부 사이를 연결하며 결합되는데, 외주면에 형성되는 외측돌기(331)가 원주 방향으로 이격되며 복수개가 구비되게 되어 있다.

[0031] 또한, 토션 로터(330)는 외주면에 중심축에서 방사상으로 형성된 외측돌기(331)가 원주 방향으로 동일한 간격으로 배치되도록 되어 있어서, 토크 센서(301)에 내장된 송신부의 돌기들과 마주하는 위치의 변화를 정밀하게 토크 센서(301)에서 감지할 수 있게 되어 있다.

[0032] 그리고, 토션 로터(330)는 일단부와 외측돌기(331)의 사이에 외주면과 내주면이 관통되게 절개되어 형성되는 슬롯홀(335)이 구비되어 있어서, 운전자의 조향휠 조작으로 입력축(310)에 토션 발생시 토션 로터(330)가 비틀림을 용이하게 흡수하도록 되어 있다.

[0033] 즉, 토션 로터(330)는 슬롯홀(335)이 원주 방향으로 이격되며 복수개가 구비되며, 슬롯홀(335)이 원주 방향의 동일한 간격으로 배치되도록 되어 있어서 토션 로터(330)의 비틀림 흡수시 어느 한쪽으로만 탄성 변형이 이루어지지 않고 토션 로터(330) 전 영역에서 균일한 탄성 변형이 이루어지게 되어 있다.

[0034] 한편, 토션 로터(330)는 내주면에 내측돌기(333)가 구비되어 입력축(310)과 출력축(320)에 결합되는데, 내측돌기(333)는 토션 로터(330)의 슬롯홀(335) 사이의 내주면에서 경방향으로 돌출되어 축방향으로 길게 형성된다.

[0035] 또한, 입력축(310)과 출력축(320)의 단부 외주면에도 토션 로터(330)와 대응되는 위치에 축방향으로 길게 형성되는 외주홈(313, 323)이 형성되어 있어서, 이 외주홈(313, 323)에 토션 로터(330)의 내측돌기(333)가 삽입되어 결합된다.

[0036] 입력축(310)과 출력축(320)의 단부에 구비되는 외주홈(313, 323)은 토션 로터(330)의 내측돌기(333)와 대응되도록 축방향으로 길게 형성되며, 내측돌기(333)의 일측단은 입력축(310)의 외측홈(313)에 결합되고 내측돌기(333)의 타측단은 출력축(320)의 외측홈(323)에 결합된다.

[0037] 따라서, 입력축(310)과 출력축(320)의 단부가 동축상에서 토션 로터(330)의 내측돌기(333)에 삽입되어 연결되고, 출력축(320)의 외주측에 웜휠(305)이 결합되어 출력축(320)과 연동되어 회전하도록 되어 있어서 입력축(310)의 회전시 토션 로터(330)와 출력축(320), 웜휠(305)이 같이 회전하면서 모터에서 발생되는 조향 보조력을 출력축(320)에 전달하고 토크 센서(301)는 토션 로터(330)와의 위치차를 이용해 토크를 센싱하게 되어 있다.

[0038] 한편, 출력축(320)은 웜휠(305)과 인접된 위치의 양측 외주면에 제1베어링(304a)과 제2베어링(304b)이 결합된다.

[0039] 또한, 제1베어링(304a)의 내륜은 출력축(320)의 외주면에 결합되는 록너트(302)에 의해 축방향으로 지지되고, 제1베어링(304a)의 외륜은 제1기어하우징(340a)과 제2기어하우징(340b)으로 이루어지는 기어하우징(340)의 단턱부에 축방향으로 지지되도록 되어 있고, 제2베어링(304b)의 내륜은 출력축(320)의 외주면에 결합된 탄성부재(308)를 매개로 안착되고 제2베어링(304b)의 외륜은 제1기어하우징(340a)과 제2기어하우징(340b)으로 이루어지는 기어하우징(340)의 단턱부에 축방향으로 지지되며 결합된다.

[0040] 즉, 입력축(310)과 출력축(320)의 회전시 토크 센서(301)와 웜휠(305)이 정위치에서 흔들리거나 이탈되지 않고 회전될 수 있게 되어 토크 센서(301)의 오차없이 정밀한 측정이 가능하게 함과 동시에 웜휠(305)의 조향 보조력 전달 효율을 높일 수 있게 되어 있다.

[0041] 따라서, 제1베어링(304a)과 제2베어링(304b)이 록너트(302), 기어하우징(340)에 의해 축방향과 경방향으로 견고하게 지지되고 출력축(320)의 단부가 토션 로터(330)로 입력축(310)의 단부와 연결됨으로써, 입력축(310)과 출력축(320)이 정위치에서 흔들리거나 이탈하지 않고 입력축(310)과 출력축(320)을 동축상으로 지지하게 된다.

[0042] 이와 같은 본 발명에 의하면, 모터로부터 조향 보조력을 제공하는 웜축과 웜휠, 토크 센서 등이 결합되는 부위에서 센서의 정밀성이 높아지는 효과가 있게 된다.

[0043] 또한, 종래의 토션바와 핀이 없어도 입력축과 출력축이 정위치에서 비틀리거나 이탈되지 않으면서 동축상에 지지됨으로써 전체 부피와 무게를 축소하고 조립 공정을 단축할 수 있는 효과가 있게 된다.

[0044] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.

[0045] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0046] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0047] 301: 토크 센서 305: 웜휠

306: 웜축 310: 입력축

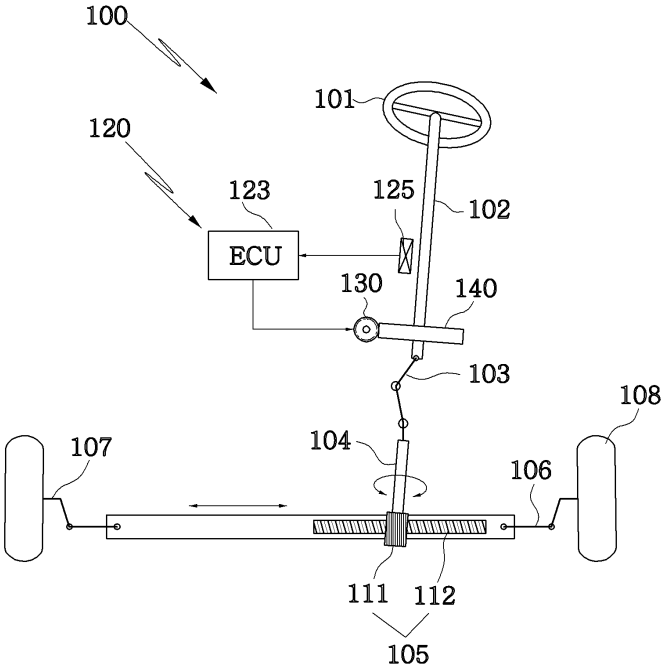
320: 출력축 330: 토션 로터

331: 외측돌기 333: 내측돌기

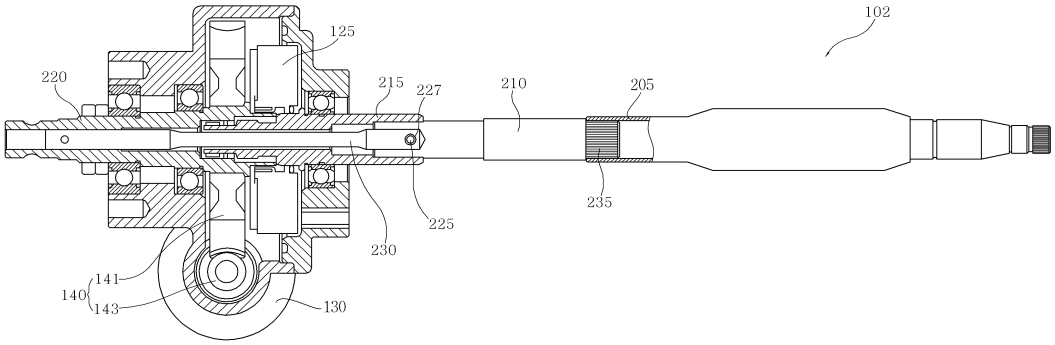
335: 슬롯홀 340: 기어하우징

도면

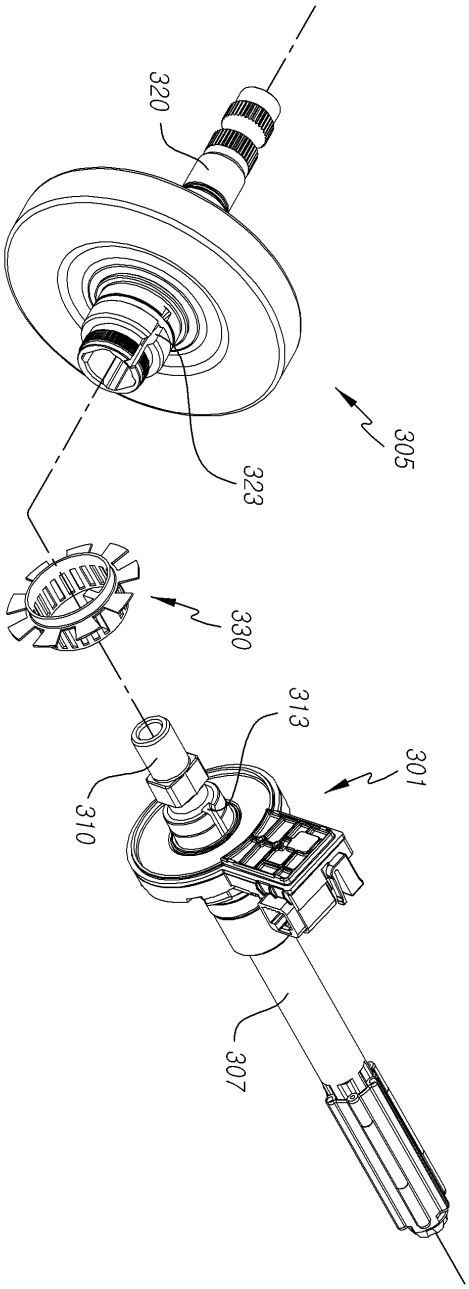
도면1


100
101
120
123
125
102
ECU
130
140
103
108
107
104
106
111
112
105

도면2

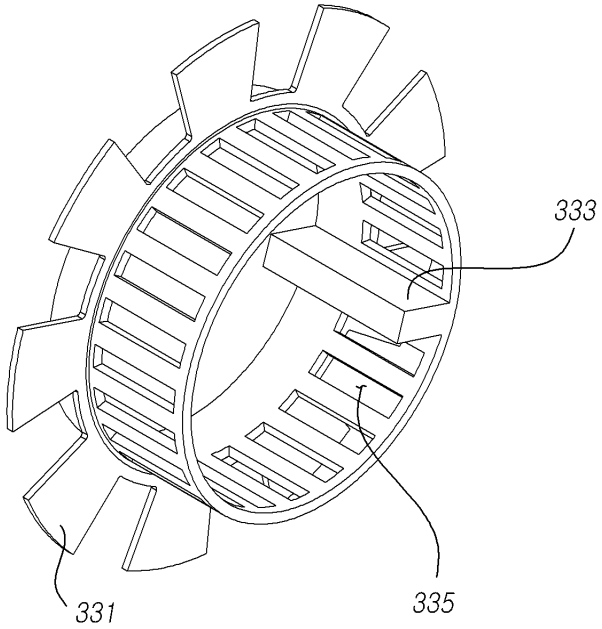

102
125
220
215
227
210
205
235
225
230
141
140
143
130

도면3



도면4

330



도면5

