

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. B62D 5/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월07일 10-0621347 2006년08월31일
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2005-0087470 2005년09월20일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자 주식회사 만도
 경기도 평택시 포승면 만호리 343-1

(72) 발명자 김성주
 경기 성남시 분당구 야탑동 장미마을코오롱아파트 120동 403호

 송준규
 경기 성남시 분당구 구미동 무지개마을금강아파트 1102-504

 노태봉
 경기 군포시 금정동 873-2 충무아파트 203동 1903호

 김병국
 강원 원주시 문막읍 동화리 만도사원아파트 102동 303호

(74) 대리인 이철희
 송해모

심사관 : 한재섭

(54) 자동차의 전기식 동력 보조 조향 장치

요약

본 발명은 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치에 관한 것이다.

본 발명은, 자동차의 조향휠과, 상기 조향휠에 연결된 일측에 워HEEL이 형성되어 있는 조향축과, 상단이 상기 조향축에 연결되는 피니언축과, 상기 조향축의 회전에 의해 발생한 토크를 감지하는 토크 센서와, 상기 토크 센서로부터 전기적 신호를 전달 받는 전자 제어 장치와, 상기 전자 제어 장치에 의해 구동이 제어되는 모터와, 상기 워HEEL 및 외주면에 워이 형성되어 있는 워축을 포함하되 상기 모터에 의해 구동되는 감속기구와, 상기 감속기구의 상기 워HEEL 및 상기 워 사이의 유격을 보상하기 위한 유격 보상 장치를 포함하는 상기 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치에 있어서, 상기 워축은 하우징에 내장되고, 상기 유격 보상 장치는, 상기 워축의 단부측 외주면을 둘러싸는 지지 부재; 및 상기 워축의 축과 비스듬한 방향으로 상기 지지 부재에 탄성력을 가하는 탄성 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치를 제공한다.

본 발명에 의하면, 워휠 및 워축 사이의 유격을 보상함으로써 백래쉬(Backlash)의 발생을 방지하는 한편, 탄성 부재를 한 개만 사용함으로써 부품의 개수를 감소시키는 동시에 작업 공정을 간소화함으로써 감속기구의 제작 단가를 감소시키는 효과가 있다.

대표도

도 3

색인어

감속기구, 백래쉬, 유격 보상 장치, 워, 워휠, 동력 보조 조향장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치를 나타내는 구성도,

도 2는 종래 기술에 따른 감속기구를 나타내는 단면도,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치의 감속기구를 나타내는 부분 단면도,

도 4는 도 3의 A - A'방향의 단면도,

도 5는 탄성 부재로부터 지지 부재에 탄성력이 작용되는 상태를 나타내는 개략도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

102: 조향축 103: 모터

201: 워 203: 워휠

205: 베어링 300: 유격 보상 장치

301: 하우징 303: 지지 부재

305: 탄성 부재 307: 경사면

308: 지지 홈 309: 탄성 링

311: 고정 플러그 313: 볼트

401: 고정 가이드 F: 탄성력

Fa: 축 방향의 힘 Fr: 반경 방향의 힘

L: 축 중심선

A: 탄성력의 작용 방향과 축 중심선이 이루는 각의 크기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 워축의 축 방향 및 반경 방향으로 탄성력을 가하도록 지지 부재 및 탄성 부재를 구비하여 워휠 및 워축 사이의 유격을 보상하여 백래쉬(Backlash)의 발생을 방지하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치에 관한 것이다.

일반적으로 자동차의 동력 보조 조향장치로는 유압 펌프의 유압을 이용한 유압식 동력 보조 조향장치(Hydraulic Power Steering Apparatus)가 사용되고 있지만, 1990년대 이후 전기 모터를 이용한 전기식 동력 보조 조향장치(Electric Power Steering Apparatus)가 점차로 보편화되어 가고 있다.

기존의 유압식 동력 보조 조향장치는 동력을 보조해 주는 동력원인 유압 펌프가 엔진에 의해 구동되어 조향휠의 회전 여부와 관계없이 항상 에너지를 소모하는 데 비해서 전기식 동력 보조 조향장치는 조향휠이 회전하여 토크가 발생되면 전기 에너지로 구동되는 모터가 조향 보조 동력을 제공한다. 따라서 전기식 동력 보조 조향장치를 사용하는 경우 유압식 동력 보조 조향장치에 비해 차량의 에너지 효율을 향상시킬 수 있다.

도 1은 일반적인 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치를 나타내는 구성도이고, 도 2는 종래 기술에 따른 감속기구를 나타내는 단면도이다.

도 1 및 도 2에서 도시하는 바와 같이 일반적으로 전기식 동력 보조 조향장치는 조향휠(101)부터 양측 바퀴(108)까지 이어지는 조향 계통(100) 및 조향 계통에 조향 보조 동력을 제공하는 보조 동력 기구(120)를 포함하여 구성된다.

조향 계통(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. 또한, 피니언축(104)은 랙-피니언 기구부(105)를 통해 랙 바(109)에 연결되고, 랙 바(109)의 양단은 타이로드(106)와 너클암(107)을 통해 차량의 바퀴(108)에 연결된다.

랙-피니언 기구부(105)는 피니언축(104)에 형성되어 있는 피니언 기어부(111)와 랙 바(109)의 외주면 일측에 형성되어 있는 랙 기어부(112)가 서로 맞물려서 형성되므로 운전자가 조향휠(101)을 조작하면 조향 계통(100)에서 토크가 발생하고, 발생한 토크에 의해서 랙-피니언 기구부(105)와 타이로드(106)를 통하여 바퀴(108)를 조향하게 된다.

보조 동력 기구(120)는 운전자가 조향휠(101)에 가하는 토크를 감지하고 감지된 토크에 비례하는 전기 신호를 출력하는 토크 센서(121), 토크 센서(121)로부터 전해지는 전기 신호에 기초하여 제어 신호를 발생하는 전자 제어 장치(ECU: Electronic Control Unit, 123), 전자 제어 장치(123)로부터 전해지는 제어 신호에 기초하여 보조 동력을 발생시키는 모터(130) 및 모터(130)에서 발생한 보조 동력을 조향축(102)에 전달하기 위하여 워(201) 및 워휠(203)을 구비한 감속기구(140)를 포함하여 구성된다.

감속기구(140)는 외주면 일측에 워(201)이 형성되어 있고 양단이 베어링(205, 206)에 의해 회전 가능하게 지지되는 워축(210)을 포함하여 구성되는데, 워(201)은 조향축(102)의 외주면 일정 위치에 형성되어 있는 워휠(203)과 맞물리도록 형성되고 워축(210)은 모터(130)에 의해 구동된다.

따라서, 전기식 동력 보조 조향장치는 조향휠(101)의 회전에 의해 발생한 토크가 랙-피니언 기구부(105)를 거쳐서 랙 바(109)에 전달되고, 발생된 토크에 따라 모터(130)에서 발생한 보조 동력이 랙 바(109)에 전달되도록 형성된다. 즉, 조향 계통(100)에서 발생한 토크와 모터(130)에서 발생한 보조 동력이 합쳐져서 랙 바(109)를 축 방향으로 운동하도록 하는 것이다.

그런데, 이러한 종래 기술에 따른 감속기구에 있어서 자동차의 운행에 따라 계속되는 조향의 결과로 인해 시간이 지남에 따라 워(201)과 워휠(203)의 치가 마모된다. 또한 워휠(203)이 대부분 합성수지로 만들어지기 때문에 주위 온도가 낮은 동절기에는 워휠(203)이 수축하기도 한다.

이렇게 워(201)과 워휠(203)의 치가 마모되거나 워휠(203)이 수축하는 경우에는 워(201)과 워휠(203)의 치 사이에 유격이 발생하고 그에 따라 워(201)과 워휠(203)의 치합부에서 백래쉬(Backlash)가 발생하는 문제가 있었다.

또한, 종래 기술에 따른 감속기구에 있어서 킥백(Kick-Back) 등에 의해 역입력이 발생하고 그에 따라 감속기구에 과도한 토크가 작용하는 경우 워축(210) 양단의 베어링의 유격부에서 소음이 발생하는 문제점이 있었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 종래에는 워축의 반경 방향 및 축 방향에 각각 탄성력을 가하도록 두 개의 탄성체를 삽입하기도 하였으나, 이로 인해 부품의 개수가 늘어나고 작업 공정이 길어지는 문제점이 발생하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로서, 워축의 축 방향 및 반경 방향으로 동시에 탄성력을 가하도록 지지 부재 및 탄성 부재를 구비하여 워휠 및 워축 사이의 유격을 보상함으로써 백래쉬(Backlash)의 발생을 방지하는 데 그 주된 목적이 있다.

또한, 본 발명은 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로서, 워축에 탄성력을 가하는 탄성 부재를 한 개만 사용함으로써 부품의 개수를 감소시키는 동시에 작업 공정을 간소화함으로써 감속기구의 제작 단가를 감소시키는 데 그 주된 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 자동차의 조향휠과, 상기 조향휠에 연결되되 일측에 워휠이 형성되어 있는 조향축과, 상단이 상기 조향축에 연결되는 피니언축과, 상기 조향축의 회전에 의해 발생한 토크를 감지하는 토크 센서와, 상기 토크 센서로부터 전기적 신호를 전달 받는 전자 제어 장치와, 상기 전자 제어 장치에 의해 구동이 제어되는 모터와, 상기 워휠 및 외주면에 워이 형성되어 있는 워축을 포함하되 상기 모터에 의해 구동되는 감속기구와, 상기 감속기구의 상기 워휠 및 상기 워 사이의 유격을 보상하기 위한 유격 보상 장치를 포함하는 상기 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치에 있어서, 상기 워축은 하우징에 내장되고, 상기 유격 보상 장치는, 상기 워축의 단부측 외주면을 둘러싸는 지지 부재; 및 상기 워축의 축과 비스듬한 방향으로 상기 지지 부재에 탄성력을 가하는 탄성 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치를 제공한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 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 설명을 생략한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치의 감속기구를 나타내는 부분 단면도이다.

도 3에서 도시하는 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 감속기구는, 전자 제어 장치로부터 전달되는 제어 신호에 기초하여 보조 동력을 발생시키는 모터(103)와, 조향축(102)에 형성되어 있는 워휠(203)과, 워휠(203)과 맞물리는 워(201)이 외주면에 형성되어 있으며 모터(103)에 의해 회전되는 워축(210)과, 워휠(203) 및 워(201) 사이의 유격을 보상하기 위한 유격 보상 장치(300)를 포함하여 구성된다.

모터(130)는 전자 제어 장치에 의해 그 구동이 제어되는 장치로서 모터축에 연결된 워축(210)을 회전하여 조향축(102)에 조향 보조 동력을 공급한다.

워휠(203)은 조향축(102)의 외주면 일측에 형성되는데, 워축(210)의 외주면 일측에 형성된 워(201)과 맞물린다. 모터(130)의 회전에 의한 워축(210)의 회전력이 워(201) 및 워휠(203)을 통하여 조향축(102)에 전달되는 것이다. 워휠(203)은 주로 플라스틱 재질로 이루어지나 이에 한정되는 것은 아니다.

워축(210)은 하우징(301)에 내장되되 모터축에 연결되어 모터(130)에 의해 구동되며 외주면 일측에 워(201)이 형성되어 있어서 워휠(203)과 맞물려서 회전하며 워휠(203)에 회전력을 전달하게 된다. 또한, 워축(210)의 일단에는 베어링(205)이 구비되어 워축(210)을 회전 가능하게 지지한다.

유격 보상 장치(300)는 지지 부재(303) 및 탄성 부재(305)를 포함하여 구성된다.

지지 부재(303)는 탄성 부재(305)로부터 탄성력을 전달받아서 워축(210)을 워휠(203) 측으로 편향되게 하는 장치로서 베어링(205)과 소정 거리 이격되되 베어링(205) 및 워축(210)을 둘러싸도록 형성되며 일측에 경사면(307)이 형성되어 있다.

또한, 경사면(307)의 일측에는 지지 홈(308)이 형성되어 있어서 탄성 부재(305)의 상단이 안착되므로 탄성 부재(305)가 지지 부재(303)에 견고하게 접하면서 지지 부재(303)에 탄성력을 가할 수 있게 된다.

지지 부재(303)는 압입 방식으로 워축(210)에 결합되는데 압입이 용이하도록 합성수지로 이루어짐이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니다.

지지 부재(303)의 외주면 일측에는 탄성 링(309)이 형성되어 있는데, 탄성 링(309)은 지지 부재(303)의 외주면 및 하우징(301)의 내주면 사이에서 스톱퍼(Stopper) 역할을 한다. 즉, 워축(210)이 축 방향으로 운동하는 것을 규제하는 것이다. 또한 탄성 링(309)은 탄성체로 이루어지기 때문에 탄성 링(309)이 하우징(301)의 내주면에 부딪힐 때 충격음의 발생이 방지된다.

도 4는 도 3의 A - A'방향의 단면도이다.

도 4에서 도시하는 바와 같이 지지 부재(303)의 외주면 타측에는 소정 길이로 돌출 형성되되 하우징(301)에 삽입되는 고정 가이드(401)가 형성되어 있다.

지지 부재(303)가 워축(210)을 중심으로 회전하는 등 직경 방향으로 운동을 일으키며 그 위치가 고정되지 않는 경우에는 탄성 부재(305)의 상단과 경사면(307)의 접촉이 불균일하게 되어 탄성력의 크기 및 방향이 일관되지 못하게 되는 문제가 있기 때문에 고정 가이드(401)를 통해 지지 부재(303)가 하우징(301)에 고정되게 하는 것이다.

탄성 부재(305)는 지지 부재(303)의 경사면(307)에 탄성력을 가하여 워축(210)을 워휠(203) 방향으로 편향되게 하는 장치로서 일단이 경사면(307)에 접하고 타단은 고정 플러그(311)에 의해 지지된다. 고정 플러그(311)는 하우징(301)에 볼트(313)로 고정된다.

한편, 탄성 부재(305)로는 압축 스프링이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니다.

도 5는 탄성 부재(305)로부터 지지 부재(303)에 탄성력이 작용되는 상태를 나타내는 개략도이다.

도 5에서 도시하는 바와 같이 탄성 부재(305)의 탄성력(F)은 경사면(307)에 수직한 방향으로 작용하게 되지만 벡터 분해를 해 보면, 탄성력(F)은 축 방향의 힘(Fa)과 반경 방향의 힘(Fr)으로 나누어진다.

또한, 탄성력(F)의 작용 방향과 워축(210)의 축 중심선(L)이 이루는 각의 크기(A)에 의해 축 방향의 힘(Fa)과 반경 방향의 힘(Fr)의 크기는 각각 $F \times \cos A$ 및 $F \times \sin A$ 로 정해지게 된다.

특히, 탄성 부재(305)로서 압축 스프링을 사용하는 경우, 압축 스프링의 탄성 계수를 k라 하고 압축 스프링의 압축된 길이를 x라 하면 압축 스프링의 탄성력은 kx가 되므로 축 방향의 힘(Fa)과 반경 방향의 힘(Fr)의 크기는 각각 $kx \times \cos A$ 및 $kx \times \sin A$ 가 된다.

따라서, 초기에 압축 스프링을 일정 길이로 압축시킨 채 지지 부재(303)에 접하도록 장착하면 위에서 언급한 바와 같은 탄성력이 워축(210)에 작용하게 되므로, 워(201) 및 워휠(203) 사이에 유격이 발생하는 것을 방지할 수 있게 되는 것이다.

이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 워축의 축 방향 및 반경 방향으로 동시에 탄성력을 가하도록 지지 부재 및 탄성 부재를 구비하여 워휠 및 워축 사이의 유격을 보상함으로써 백래쉬(Backlash)의 발생을 방지하는 효과가 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 탄성 부재를 한 개만 사용함으로써 부품의 개수를 감소시키는 동시에 작업 공정을 간소화함으로써 감속기구의 제작 단가를 감소시키는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

자동차의 조향휠과, 상기 조향휠에 연결되되 일측에 워HEEL이 형성되어 있는 조향축과, 상단이 상기 조향축에 연결되는 피니언축과, 상기 조향축의 회전에 의해 발생한 토크를 감지하는 토크 센서와, 상기 토크 센서로부터 전기적 신호를 전달 받는 전자 제어 장치와, 상기 전자 제어 장치에 의해 구동이 제어되는 모터와, 상기 워HEEL 및 외주면에 워이 형성되어 있는 워축을 포함하되 상기 모터에 의해 구동되는 감속기구와, 상기 감속기구의 상기 워HEEL 및 상기 워 사이의 유격을 보상하기 위한 유격 보상 장치를 포함하는 상기 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치에 있어서,

상기 워축은 하우징에 내장되고,

상기 유격 보상 장치는,

상기 워축의 단부측 외주면을 둘러싸는 지지 부재; 및

상기 워축의 축과 비스듬한 방향으로 상기 지지 부재에 탄성력을 가하는 탄성 부재

를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 탄성 부재는, 상기 워축이 상기 워HEEL 방향으로 편향되도록 상기 워축에 상기 탄성력을 가하는 동시에 상기 워축의 축 방향으로 상기 워축에 상기 탄성력을 가하도록 상기 워축의 상기 축과 소정 각도를 이루는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 지지 부재의 일측에는 경사면이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 탄성 부재의 상단은 상기 경사면에 접하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 탄성 부재의 상기 상단은 상기 경사면과 수직으로 만나는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 웹축의 상기 단부측 외주면에는 베어링이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 베어링과 상기 지지 부재는 소정 거리 이격되게 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 지지 부재의 상기 경사면에는 지지 홈이 형성되어 있고,

상기 탄성 부재의 상단이 상기 지지 홈에 안착되는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 지지 부재의 외주면에는 소정 길이로 돌출되되 상기 하우징에 삽입되는 고정 가이드가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 고정 가이드는 상기 지지 부재의 직경 방향에서 서로 마주 보는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 지지 부재의 상기 외주면에는 탄성 링이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 지지 부재는 합성수지로 이루어진 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 탄성 부재는 압축 스프링인 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 14.

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하우징의 일측에는 고정 플러그가 형성되어 있고,

상기 탄성 부재의 하단은 상기 고정 플러그에 의해 지지되는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 고정 플러그는 상기 하우징에 볼트로 결합되는 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

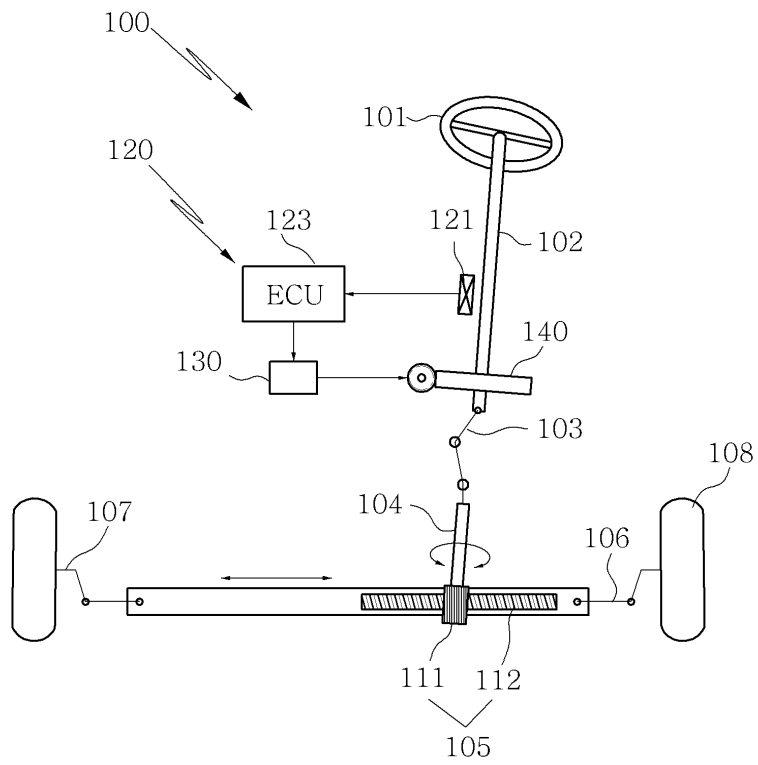
청구항 16.

제 15 항에 있어서,

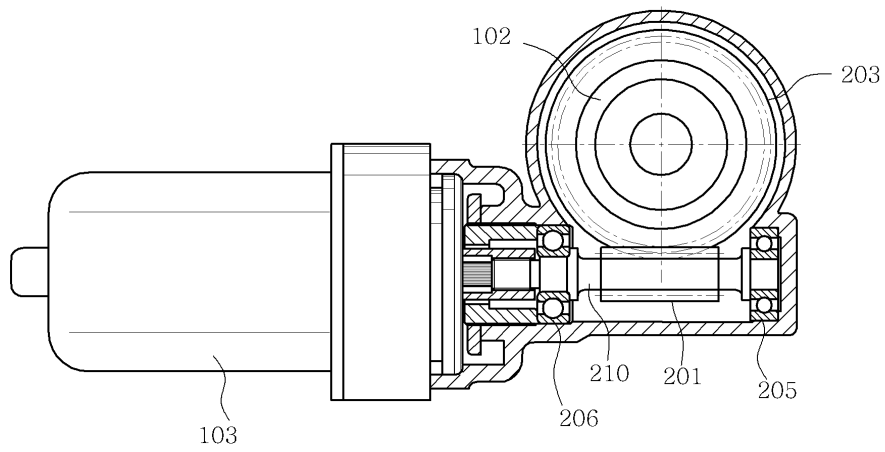
상기 베어링은 볼 베어링인 것을 특징으로 하는 자동차의 전기식 동력 보조 조향장치.

도면

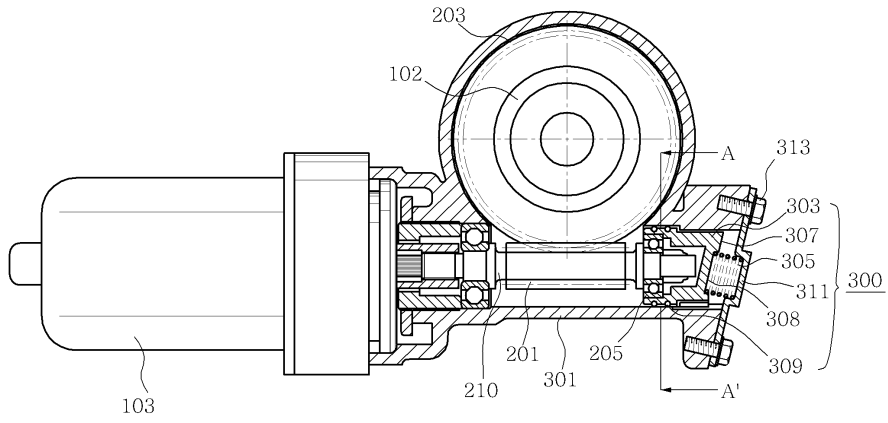
도면1



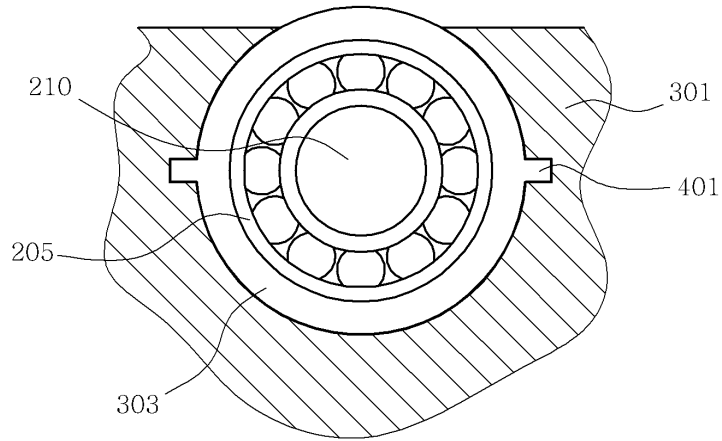
도면2



도면3



도면4



도면5

