(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월21일
(11) 등록번호 10-1450322
(24) 등록일자 2014년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 5/22 (2006.01) *B62D 5/04* (2006.01)
B62D 3/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0009411
(22) 출원일자 2011년01월31일
심사청구일자 2012년12월06일
(65) 공개번호 10-2012-0088213
(43) 공개일자 2012년08월08일
(56) 선행기술조사문헌
US20050016789 A1*
US20080184838 A1
US20040154857 A1
KR1020110116643 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 만도
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
(72) 발명자
이충성
경기도 안양시 동안구 관평로138번길 63, 초원부영아파트 706동 1403호 (평촌동)
(74) 대리인
송해모

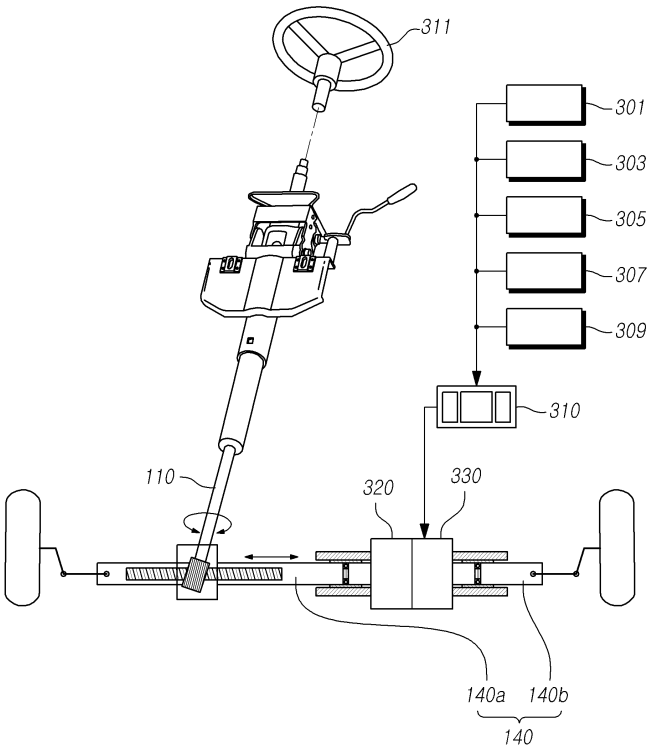
전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 임충환

(54) 발명의 명칭 **볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치**

(57) 요 약

본 발명은 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치에 관한 것으로, 본 발명에 의하면, 랙바와 동축상에 결합되어 랙바에 조향 보조력을 전달하는 볼감속기를 제공함으로써 기존의 랙구동형 전동식 조향장치에 비하여 백래쉬 증가에 의한 소음과 진동 및 마찰력을 줄일 수 있고, 조향 작동을 원활하게 하여 운전자에게 쾌적한 조향감을 제공할 수 있으며, 크기와 무게를 대폭 줄일 수 있게 되는 효과가 있게 된다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

구동력을 발생하는 모터; 및

상기 모터의 축과 랙바와 동축상에 연결되는 출력축을 구비하며, 내부에서 볼이 순환하면서 증감된 회전비에 따라서 상기 출력축이 상기 랙바를 슬라이딩시키는 볼감속기를 포함하며,

상기 볼감속기는,

외주면에는 원주방향으로 주기를 가지며 서로 교차하는 한쌍의 정현파 형상의 제1홈이 형성되어 있고 상기 모터축에 결합되어 회전하는 입력 로터;

외주면에는 원주방향으로 주기를 갖는 정현파 형상의 제2홈이 형성되어 있고 양측에는 출력축이 구비되되, 일측 출력축은 상기 입력 로터와 모터축을 관통하여 랙바와 결합되고 타측 출력축은 랙바와 결합되는 출력 로터;

상기 제1홈과 제2홈에 각각 안착되어 순환하는 볼;

상기 제1홈과 제2홈에 안착된 볼이 양측에 결합되어 상기 입력 로터의 회전시 상기 출력 로터를 축방향으로 운동시키는 슬라이더; 및

상기 입력 로터와 출력 로터, 볼, 슬라이더를 내장하는 하우징;

을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 센서를 통해 조향휠 조타 정보와 자동차 주행정보를 입력받아서 이에 따른 목표 조향비를 위한 제어값을 산출하여 상기 모터로 전송하는 ECU를 구비하고, 상기 모터는 상기 ECU를 통해 산출된 제어값으로 구동되는 것을 특징으로 하는 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1홈은, 서로 진폭과 주기가 같고 위상차가 180도인 한쌍의 정현파 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1홈은, 상기 제2홈을 형성하는 정현파 주기의 정수배의 주기를 갖는 정현파 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 하우징은, 상기 출력로터의 축방향 슬라이딩을 지지하도록 내주면에 상기 볼이 안착되는 슬라이딩홈이 축방향으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 모터의 축은 상기 볼감속기의 출력축이 관통되게 중공으로 형성되는 것을 특징으로 하는 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치.

청구항 8

구동력을 발생하는 모터; 및

상기 모터의 축과 랙바와 동축상에 연결되는 출력축을 구비하며, 내부에서 볼이 순환하면서 증감된 회전비에 따라서 상기 출력축이 상기 랙바를 슬라이딩시키는 볼감속기를 포함하며,

상기 출력축과 랙바는 부시에 삽입 결합되되, 상기 출력축과 랙바의 사이에는 베어링이 결합되는 것을 특징으로 하는 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 랙구동형 전동식 조향장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 랙바와 동축상에 결합되어 랙바에 조향 보조력을 전달하는 볼감속기를 제공함으로써 기존의 랙구동형 전동식 조향장치에 비하여 백래쉬 증가에 의한 소음과 진동 및 마찰력을 줄이고 조향 작동을 원활하게 하여 운전자에게 쾌적한 조향감을 제공할 수 있으며, 크기와 무게를 대폭 줄일 수 있게 되는 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 자동차의 동력보조 조향장치는 일반적으로 유압 펌프의 유압을 이용한 유압식 조향장치(Hydraulic Power Steering Apparatus)가 사용되고 있지만, 최근에는 모터를 이용한 전동식 조향장치(Electric Power Steering Apparatus)가 점차로 보편화 되어 가고 있다.

[0003] 일반적인 전동식 조향장치는 조향휠부터 양측 바퀴에까지 이어지는 조향 계통 및 조향 계통에 조향 보조 동력을 공급하는 보조 동력 기구를 포함하여 구성된다.

[0004] 보조 동력 기구는 운전자가 조향휠에 가하는 조향 토크를 감지하고 감지된 조향 토크에 비례하는 전기 신호를 출력하는 토크 센서, 토크 센서로부터 전해지는 전기 신호에 기초하여 제어 신호를 발생하는 전자 제어 장치(ECU: Electronic Control Unit), 전자 제어 장치로부터 전해지는 제어 신호에 기초하여 조향 보조 동력을 발생시키는 모터 및 벨트를 매개로 모터에서 발생한 보조 동력을 랙바에 전달하는 전동장치를 포함하여 구성된다.

[0005] 도 1은 종래 기술에 의한 랙구동형 전동식 조향장치를 개략적으로 나타낸 부분 단면도이고, 도 2는 종래 기술에 의한 랙구동형 전동식 조향장치의 일부를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0006] 도 1과 도 2에서 도시하는 바와 같이 종래 기술에 의한 랙구동형 전동식 조향장치는, 자동차의 횡 방향으로 연장되어 일측에 랙 기어를 구비하고 외주면에 스크류홈(145)을 구비하는 랙바(140), 상기 랙바의 스크류홈(145)과 중간 경로(215)에 접하면서 구름이동 하는 볼(220), 랙 기어와 맞물리는 피니언 기어를 구비하는 피니언축(110), 볼(220)을 매개로 스크류홈(145)과 맞물리며 볼(220)이 순환하는 중간 경로(215)를 구비하는 볼너트(210), 상기 볼너트(210)의 끝단에 부착되는 엔드 캡(230), 볼너트(210)와 모터축(155)을 연결하는 벨트식 전동장치(160) 및 모터(150) 등을 포함하여 구성된다.

[0007] 피니언축(110)은 조향축을 통해 조향휠에 연결되고, 외주면 일측에 일정 길이의 스크류홈(145)이 형성되어 있는 랙바(140)는 랙하우징(120)에 내장된다.

[0008] 벨트식 전동장치(160)는 모터축(155) 및 볼너트(210)를 연결하는 벨트를 포함하여 형성되며, 조향휠에 가해진 조향 토크에 비례하여 모터(150)에서 발생하는 조향 보조 동력을 볼너트(210)를 통해 랙바(140)에 전달한다.

[0009] 종래의 방식은 볼(220)이 랙바(140)의 스크류홈(145)과 볼너트(210)의 스크류홈과 접촉하면서 구름에 의한 이동에 의하여 볼너트(210)에 형성된 직선 형상의 중간 경로(215)를 순환하는 방식을 갖는다.

[0010] 그러나 이러한 종래의 랙구동형 전동식 조향장치는 벨트식 전동장치를 별도로 랙바의 외측에 설치하고 볼너트와 벨트로 연결하는 복잡한 구조를 구비하고 있고 내구가 진행된 후에는 백래쉬의 증대로 소음과 진동 및 마찰이

커져서 운전자에게 불쾌한 조향감이 발생되는 문제점이 있었다.

[0011] 또한, 그 구조가 복잡하고 크기와 무게가 커지며, 볼이 순환하는 중간 경로의 제작상의 어려움과 오차 등으로 볼과의 마찰이 증대되어 소음이 커지는 문제점이 있었다.

발명의 내용

[0012] 본 발명은 이러한 배경에서 안출된 것으로, 랙바와 동축상에 결합되어 랙바에 조향 보조력을 전달하는 볼감속기를 제공함으로써 기존의 랙구동형 전동식 조향장치에 비하여 백래쉬 증가에 의한 소음과 진동 및 마찰력을 줄이고 조향 작동을 원활하게 하여 운전자에게 쾌적한 조향감을 제공하며, 조향장치의 크기와 무게를 대폭 줄이는 데에 그 목적이 있다.

[0013] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 구동력을 발생하는 모터, 및 상기 모터의 축과 랙바와 동축상에 연결되는 출력축을 구비하며, 내부에서 볼이 순환하면서 증감된 회전비에 따라서 상기 출력축이 상기 랙바를 슬라이딩시키는 볼감속기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치를 제공한다.

[0014] 본 발명에 의하면, 랙바와 동축상에 결합되어 랙바에 조향 보조력을 전달하는 볼감속기를 제공함으로써 기존의 랙구동형 전동식 조향장치에 비하여 백래쉬 증가에 의한 소음과 진동 및 마찰력을 줄이고 조향 작동을 원활하게 하여 운전자에게 쾌적한 조향감을 제공할 수 있으며, 크기와 무게를 대폭 줄일 수 있게 되는 효과가 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 종래 기술에 의한 랙구동형 전동식 조향장치를 개략적으로 나타낸 부분 단면도;

도 2는 종래 기술에 의한 랙구동형 전동식 조향장치의 일부를 개략적으로 나타낸 단면도;

도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치를 개략적으로 나타낸 구성도;

도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 볼감속기를 나타낸 분해사시도;

도 5는 도 4의 볼감속기를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치를 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 볼감속기를 나타낸 분해사시도, 도 5는 도 4의 볼감속기를 나타낸 단면도이다.

[0019] 이들 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 의한 볼감속기를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치는, 구동력을 발생하는 모터(320), 및 상기 모터(320)의 축(323)과 랙바(140)와 동축상에 연결되는 출력축(341)을 구비하며, 내부에서 볼(331)이 순환하면서 증감된 회전비에 따라서 상기 출력축(341)이 상기 랙바(140)를 슬라이딩시키는 볼감속기(330)를 포함하여 구성된다.

[0020] 또한, 이에 추가적으로 하나 이상의 센서를 통해 조향휠(311) 조타 정보와 자동차 주행 정보를 입력받아서 이에 따른 목표 조향비를 위한 제어값을 산출하여 모터(320)로 전송하는 ECU(310)를 구비할 수 있고, 상기 모터(320)는 상기 ECU(310)를 통해 산출된 제어값으로 구동될 수 있다.

[0021] ECU(310)는 입력각 센서와 출력각 센서 등의 조향각 센서(301)와, 토크 센서(303), 차속 센서(305), 횡가속도

센서(307), 요 레이트(Yaw Rate) 센서(309) 등의 각종 센서 중 어느 하나 이상의 센서를 통해 운전자의 조향휠(311) 조타 정보와 자동차의 주행 정보를 입력받아서, 이들 정보를 근거로 실제로 출력축(341)의 목표 조향비를 위한 제어값을 산출하여 모터(320)를 구동한다.

[0022] 즉, 본 발명에 의한 볼감속기(330)를 구비한 랙구동형 전동식 조향장치는 운전자의 조향휠(311) 조작으로 인한 조타 정보를 조향각 센서(301)나 토크 센서(303)를 통해 감지하면, ECU(310)가 수시로 변화하는 조타 정보를 지속적으로 입력받아 이를 자동차의 각종 정보와 비교분석한 후 랙바(140)의 직선운동을 제어하는 모터(320)에 전기적 신호로 전달함으로써 조향 보조력을 조절하게 되어 있고, 모터(320)와 랙바(140)의 출력 속도를 변환시키는 감속장치로서 볼감속기(330)가 구성된다.

[0023] 여기서, 볼감속기(330)는, 외주면에는 원주방향으로 주기를 가지며 서로 교차하는 한쌍의 정현파 형상의 제1홈(335)이 형성되어 있고 상기 모터축(323)에 결합되어 회전하는 입력 로터(333)와, 외주면에는 원주방향으로 주기를 갖는 정현파 형상의 제2홈(339)이 형성되어 있고 양측에는 출력축(341)이 구비되되, 일측 출력축(341)은 상기 입력 로터(333)와 모터축(323)을 관통하여 좌측 랙바(140a)와 결합되고 타측 출력축(341)은 우측 랙바(140b)와 결합되는 출력 로터(337)와, 상기 제1홈(335)과 제2홈(339)에 각각 안착되어 순환하는 볼(331)과, 상기 제1홈(335)과 제2홈(339)에 안착된 볼(331)이 양측에 결합되어 상기 입력 로터(333)의 회전시 상기 출력 로터(337)를 축방향으로 운동시키는 슬라이더(340), 및 상기 입력 로터(333)와 출력 로터(337), 볼(331), 슬라이더(340)를 내장하는 하우징(350)을 포함하여 구성된다.

[0024] 입력 로터(333)는 모터축(323)과 커플링(343)으로 결합되는 결합축이 일측 단부에 형성되어 있어서 모터(320)의 구동시 모터(320)와 연동되어 회전하면서 볼(331)과 슬라이더(340)로 연결된 출력 로터(337)를 회전 및 슬라이딩시키게 된다.

[0025] 입력 로터(333)의 외주면에는 볼(331)이 순환하는 제1홈(335)이 형성되어 있는데, 제1홈(335)은 원주방향으로 주기를 가지며 서로 교차하는 한쌍의 정현파 형상으로 형성되며, 이들 한쌍의 정현파는 서로 진폭과 주기가 같고 위상각 차이가 180도로 형성되어 있어서, 출력 로터(337)와 슬라이더(340)로 결합시 볼(331)을 제1홈(335)의 어느 홈(335a, 335b)에라도 결합할 수 있게 되어 있다.

[0026] 또한, 입력 로터(333)에 볼(331)과 슬라이더(340)로 연결되어 회전과 슬라이딩 운동을 하게 되는 출력 로터(337)는 양측 단부에 구비된 출력축(341)이 각각 좌측 랙바(140a)와 우측 랙바(140)에 결합되어 출력 로터(337)의 슬라이딩 운동시 랙바(140)를 좌,우로 밀어주며 좌,우측 차륜을 조향하게 되어 있다.

[0027] 출력 로터(337)의 외주면에는 제1홈(335)과 같이 원주방향으로 주기를 갖는 정현파 형상의 제2홈(339)이 형성되어 있는데, 제2홈(339)의 정현파 주기는 제1홈(335)의 정현파 주기보다 정수배로 감소되는 주기로 형성된다.

[0028] 즉, 제1홈(335)은 제2홈(339)을 형성하는 정현파 주기의 정수배의 주기를 갖는 정현파 형상으로, 제1홈(335)의 주기가 T인 경우 제2홈(339)의 주기는 (1/2)T, (1/3)T, (1/4)T, (1/5)T...로 형성되고, 제2홈(339)의 주기가 T인 경우 제1홈(335)의 주기는 2T, 3T, 4T, 5T ...로 형성된다.

[0029] 따라서, 하우징(350)에 내장되며 동일한 직경을 갖는 입력 로터(333)와 출력 로터(337)에서 제1홈(335)과 제2홈(339)은 동일한 원주길이에 대하여, 제1홈(335)이 N개의 연속된 정현파로 형성되면 제2홈(339)은 제1홈(335)의 정수배인 2N개, 3N개, 4N개, 5N개...의 연속된 정현파 형상으로 형성된다.

[0030] 이러한 제1홈(335)과 제2홈(339)의 주기는 감속비로 나타나는데, 제2홈(339)의 주기가 제1홈(335)의 주기보다 짧아진 정수배만큼 출력 로터(337)의 회전속도가 줄어들게 된다.

[0031] 여기서, 출력 로터(337)의 축방향 슬라이딩 길이는 제2홈(339)의 진폭의 2배에 해당되는 길이 즉, 제2홈(339)의 산과 골의 축방향 길이인 축방향 진동의 폭만큼 슬라이딩하게 된다.

[0032] 즉, 입력 로터(333)와 출력 로터(337)는 볼(331)과 슬라이더(340)로 결합되어 하우징(350)에 내장되는데, 슬라이더(340)의 일측 단부는 각각 제1홈(335)을 순환하는 볼(331)과 결합되고, 타측 단부는 제2홈(339)을 순환하는 볼(331)과 결합되며, 동시에 하우징(350)의 내주면에 축방향으로 형성된 슬라이딩홈(355)에 볼(331)등이 안착되게 하우징(350)에 결합된다.

[0033] 따라서, 모터(320)의 작동시 입력 로터(333)가 회전하면, 슬라이더(340)의 일측 단부에 결합된 볼(331)이 입력 로터(333)의 제1홈(335)을 따라서 순환하면서 동시에 하우징(350)의 축방향으로 형성된 슬라이딩홈(355)을 따라서 축방향으로 구름 이동하게 되고, 슬라이더(340)의 타측에 결합된 볼(331)도 이에 구속되어 하우징(350)의 축방향으로 형성된 슬라이딩홈(355)을 따라서 축방향으로 구름 이동함과 동시에 제2홈(339)을 통해 출력 로터

(337)를 회전시키는 힘을 전달하게 되어 출력 로터(337)가 회전하게 된다.

[0034] 이렇게 출력 로터(337)가 회전하게 되면 제2홈(339)에 안착된 볼(331)이 하우징(350)의 슬라이딩홈(355)에 구속되어 지지되면서, 제2홈(339)의 진폭의 2배에 해당되는 길이만큼 축방향으로 슬라이딩하게 된다.

[0035] 한편, 모터(320)의 축(323)과 입력 로터(323)는, 볼감속기(330)의 출력축(341)이 관통되게 중공으로 형성되어 있고, 입력 로터(323)와 출력축(341)은 볼베어링(327)으로 회전 지지되며, 하우징(350)과 출력축(341)도 볼베어링(327)으로 회전 지지되도록 되어 있다.

[0036] 또한, 출력축(341)과 랙바(140a, 140b)는 출력축(341)의 회전시 랙바(140a, 140b)가 중심축 방향으로 직선운동할 수 있도록 부시(329)에 삽입 결합되는데, 출력축(341)과 랙바(140a, 140b)의 사이에는 베어링(325)이 결합되어 있어서, 출력축(341)의 회전시 축방향 회전을 지지하면서 랙바(140a, 140b)를 일측 또는 타측으로 직선운동하게 되어 있다.

[0037] 이와 같은 구조와 형상을 갖는 본 발명에 의하면, 랙바와 동축상에 결합되어 랙바에 조향 보조력을 전달하는 볼감속기를 제공함으로써 기존의 랙구동형 전동식 조향장치에 비하여 백래쉬 증가에 의한 소음과 진동 및 마찰력을 줄일 수 있고, 조향 작동을 원활하게 하여 운전자에게 쾌적한 조향감을 제공할 수 있으며, 크기와 무게를 대폭 줄일 수 있게 되는 효과가 있게 된다.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

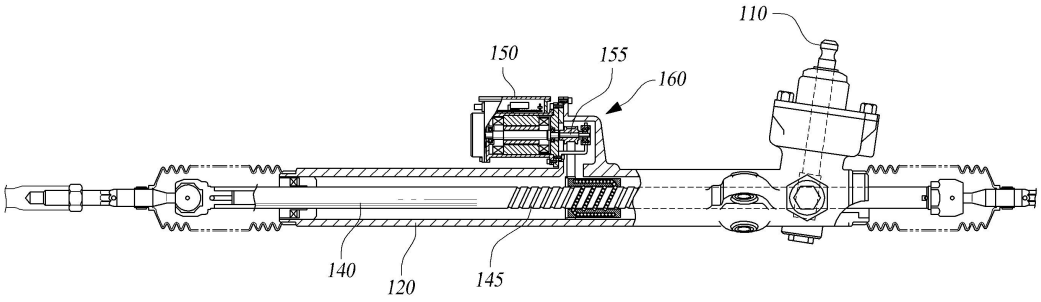
부호의 설명

[0041]

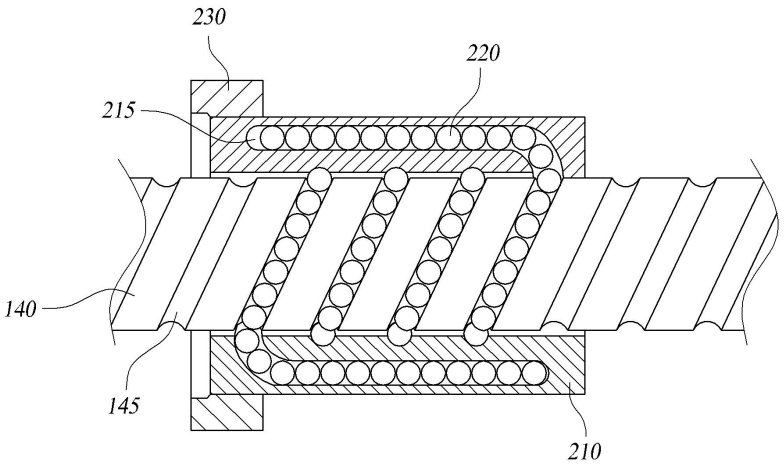
310: ECU	320: 모터
330: 볼감속기	331: 볼
333: 입력 로터	335: 제1홈
337: 출력 로터	339: 제2홈
340: 슬라이더	350: 하우징
355: 슬라이딩홈	

도면

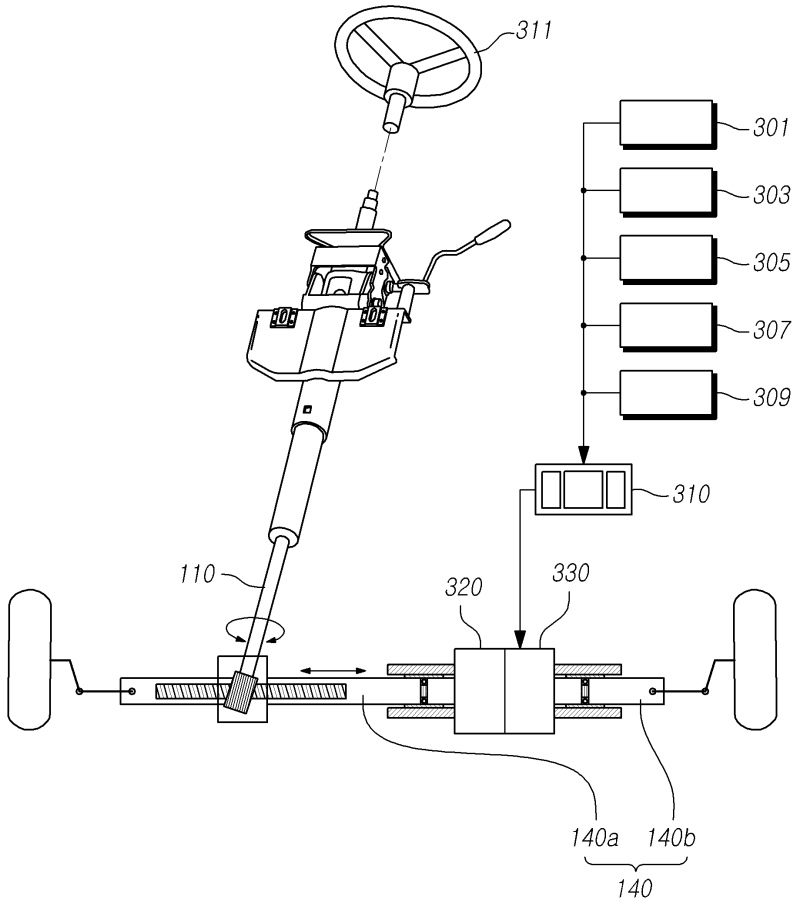
도면1



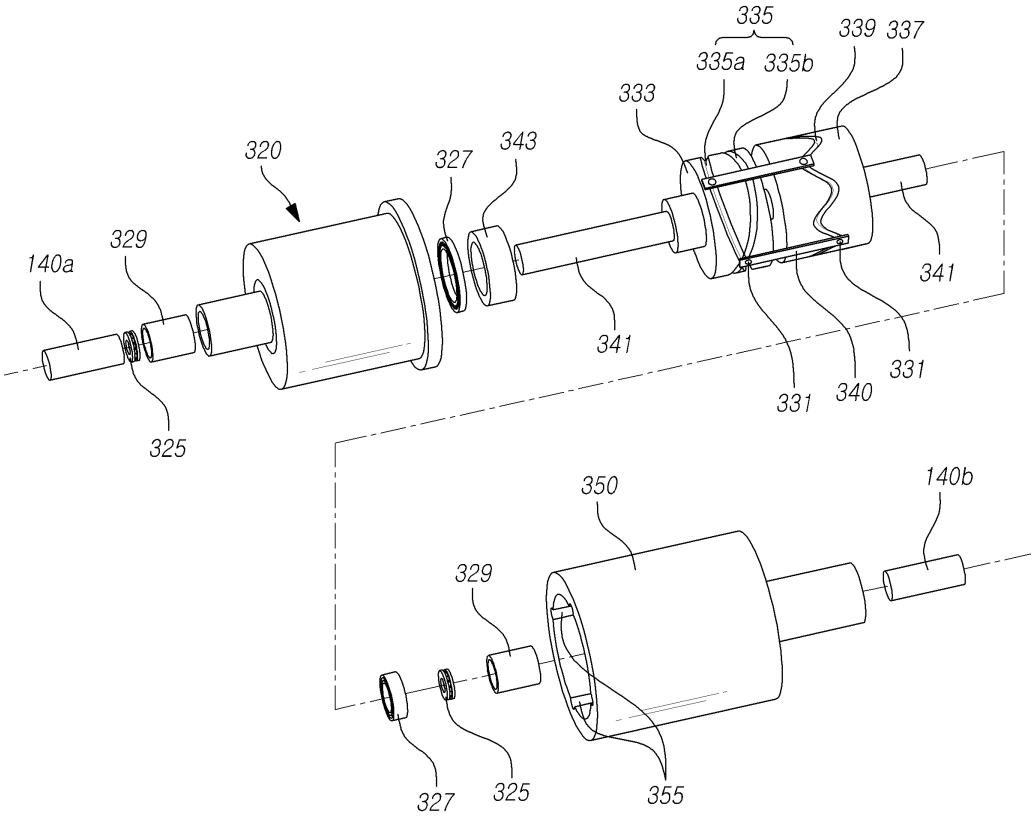
도면2



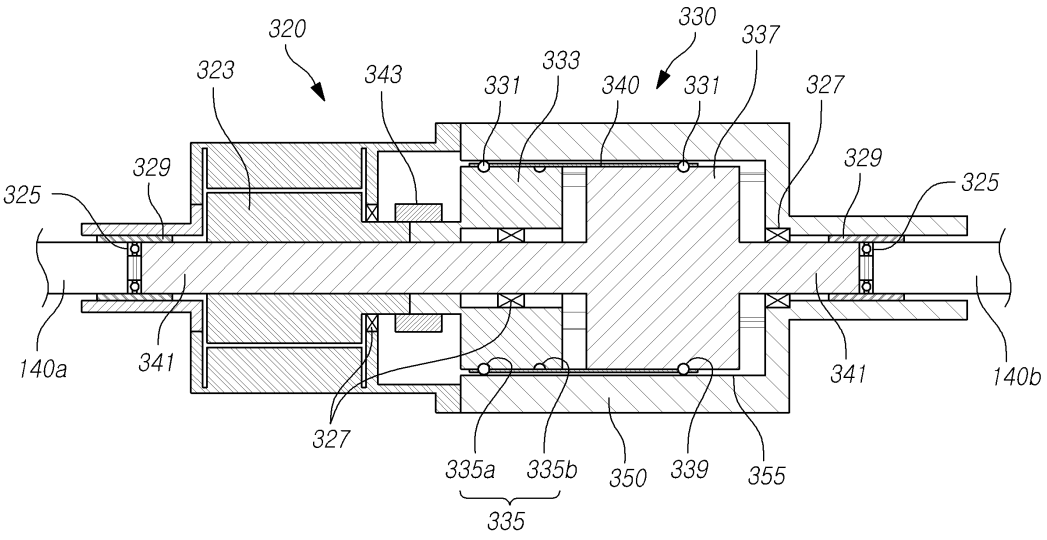
도면3



도면4


335
339
337
335a
335b
333
320
327
343
329
140a
341
325
331
340
350
140b
355

도면5


320
330
337
323
343
331
333
340
327
329
325
140a
341
335a
335b
350
339
355
335
140b