



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월17일
(11) 등록번호 10-1285518
(24) 등록일자 2013년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 6/10 (2006.01) B62D 5/04 (2006.01)
B62D 5/04 (2006.01) G01B 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0064518
(22) 출원일자 2009년07월15일
심사청구일자 2011년06월23일
(65) 공개번호 10-2011-0006897
(43) 공개일자 2011년01월21일
(56) 선행기술조사문헌
US20080150519 A1
KR1020090002876 A
KR1020030077053 A
JP2002372404 A

(73) 특허권자
주식회사 만도
경기도 평택시 포승면 만호리 343-1
(72) 발명자
강래청
강원도 원주시 문막읍 동화리 현진아파트 101-106
(74) 대리인
송해모

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 원유철

(54) 발명의 명칭 **토크 앵글 센서 및 이를 구비한 전동식 조향장치**

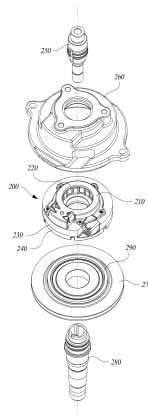
(57) 요약

본 발명의 일실시예는 토크 앵글 센서 및 이를 구비한 전동식 조향장치에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예는 상측에 센서 하우징과 결합되는 어퍼 케이스와, 출력축의 외주면에 관통 결합되며 어퍼 케이스의 내측에 결합되는 로터와, 하측에 스페이스 커버와 결합되는 로워 케이스, 및 어퍼 케이스와 로워 케이스의 사이에 결합되는 미들 케이스를 포함하여 구성되며, 어퍼 케이스는, 센서 하우징과 결합되는 상측면에 경방향으로 서로 마주보며 상측으로 형성되는 지지부가 구비되고, 일측 지지부의 끝단부에는 하측으로 경사지게 연장 형성되어 센서 하우징과의 결합시 탄성 변형되는 안착 스프링을 구비하는 것을 특징으로 하는 토크 앵글 센서와 이를 구비한 전동식 조향장치를 제공한다.

본 발명에 의하면, 토크 앵글 센서와 주변 부품과의 조립시 원주 방향과 축 방향의 유격을 없애고 충격에 의한 움직임도 흡수할 수 있게 되어 토크 앵글 센서에 내장된 부품들의 파손 및 오작동을 방지할 수 있게 되고, 조립성이 향상되는 효과가 있게 된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

중심부에 입력축과 출력축이 관통 결합되며, 상측에 센서 하우징과 결합되는 어퍼 케이스와; 상기 어퍼 케이스의 내측에 내장되며 자기장이 형성되는 대경부와 상기 대경부로부터 직경이 축소되어 형성되는 소경부 및 이들 대경부와 소경부를 연결하는 단차부로 형성되며 상기 출력축의 외주면에 관통 결합되는 로터와; 하측에 스페이스 커버와 결합되는 로워 케이스; 및 상기 어퍼 케이스와 로워 케이스의 사이에 결합되는 미들 케이스를 포함하여 구성되며,

상기 어퍼 케이스는, 상기 센서 하우징과 결합되는 상측면에 경방향으로 서로 마주보며 상측으로 형성되는 지지부가 구비되고, 상기 지지부의 끝단부에는 하측으로 경사지게 연장 형성되어 상기 센서 하우징과의 결합시 탄성 변형되는 안착 스프링을 구비하며,

상기 안착 스프링은 양측 지지부의 끝단부에 하측으로 경사지게 연장 형성되는 리브 형상으로 상기 지지부와 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 토크 앵글 센서.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 로워 케이스는, 상기 스페이스 커버에 안착되는 하측면에 원주 방향의 리브 형상으로 축방향으로 길게 형성되는 돌기부가 구비되는 것을 특징으로 하는 토크 앵글 센서.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 로워 케이스의 돌기부와 상기 스페이스 커버의 사이에는 탄성부재가 결합되는 것을 특징으로 하는 토크 앵글 센서.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 로터는 상기 출력축과의 압입시 각도를 맞출 수 있도록 상기 단차부의 상측면에 요홈으로 형성되는 위치 확인홈이 구비되고, 상기 출력축은 상기 소경부에 압입되는 단부에 슬릿이 형성되는 것을 특징으로 하는 토크 앵글 센서.

청구항 6

제 1 항 및 제 3 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항의 토크 앵글 센서와;

상기 토크 앵글 센서로부터 입력된 신호를 연산하여 출력 신호를 모터로 전송하는 전자 제어장치와;

상기 전자 제어장치로부터 신호를 받아 조향 보조 동력을 발생시키는 모터와;

상기 모터에 결합되는 워 기어; 및

상기 워 기어와 치합하며 상기 모터로부터 전달된 조향 보조 동력을 조향축에 전달하는 워휠 기어;

를 포함하여 구성되는 전동식 조향장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명의 일실시예는 토크 앵글 센서 및 이를 구비한 전동식 조향장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 토크 앵글 센서와 주변 부품과의 조립시 원주 방향과 축 방향의 유격을 없애고 충격에 의한 움직임도 흡수할 수 있게 되어 토크 앵글 센서에 내장된 부품들의 파손 및 오작동을 방지할 수 있게 되고, 조립성이 향상되는 토크 앵글 센서 및 이를 구비한 전동식 조향장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 차량에는 조향휠(핸들)의 조향력을 경감하여 조향 상태의 안정성을 보장하기 위한 수단으로서 동력 보조 조향장치가 사용되는데, 이와 같은 동력보조 조향장치에는 기존에 유압을 이용한 유압식 조향장치(HPS; Hydraulic Power Steering System)가 차량에 널리 이용되었으나, 최근에는 유압을 사용하던 기존의 방식과는 달리 모터의 회전력을 이용하여 운전자의 조향력을 쉽게 해주며 환경친화적인 전동식 조향장치(EPS; Electronic Power Steering System)가 차량에 보편적으로 설치되고 있다.

[0003] 이와 같은 전동식 조향장치(EPS)는 차속센서, 앵글 센서 및 토크 센서 등에서 감지한 차량의 운행조건에 따라 전자 제어 장치(Electronic Control Unit)에서 모터를 구동시켜 저속 운행시에는 가볍고 편안한 조향감을 부여하고, 고속 운행시에는 무거운 조향감과 더불어 양호한 방향 안정성을 부여하며, 조향휠의 회전각에 따른 조속한 조향휠의 복원력을 제공하여 비상 상황에서 급속한 조향이 이루어지도록 하여 운전자에게 최적의 조향 조건을 제공하게 된다.

[0004] 한편, 상기와 같은 전동식 조향장치는 운전자의 조향휠 회전력을 하측으로 전달할 수 있도록 조향휠과 기어박스의 사이에 배치되는 조향컬럼의 외부에 모터가 설치되어 그 내부의 조향축을 회전시킬 수 있도록 구성되어 조향휠 조타에 따른 운전자의 조향력을 보조하게 된다.

[0005] 도 1은 종래의 전동식 조향장치의 개략적인 구성도로서, 도 1에 도시된 바와 같이 전동식 조향장치(100)는 조향휠(102)로부터 양측 바퀴(126)까지 이어지는 조향 계통(130) 및 조향 계통(130)에 조향 보조 동력을 제공하는 보조 동력 기구(140)를 포함하여 구성된다.

[0006] 조향 계통(130)은 일측이 조향휠(102)에 연결되어 조향휠(102)과 함께 회전하고 타측은 한 쌍의 유니버설 조인트(104)를 매개로 피니언축(108)에 연결되는 조향축(106)을 포함하여 구성된다. 또한, 피니언축(108)은 랙피니언 기구부(110)를 통해 랙바(112)에 연결되고, 랙바(112)의 양단은 타이로드(122)와 너클암(124)을 통해 차량의 바퀴(126)에 연결된다.

[0007] 보조 동력 기구(140)는 운전자가 조향휠(102)에 가하는 토크를 감지하고 감지된 토크에 비례하는 전기 신호를 출력하는 토크 센서(142), 조향휠의 회전각에 비례하는 전기 신호를 출력하는 앵글 센서(143), 토크 센서(142)와 앵글 센서(143)로부터 전해지는 전기신호에 기초하여 제어 신호를 발생하는 전자 제어 장치(144), 전자 제어 장치(144)로부터 전해지는 제어 신호에 기초하여 보조 동력을 발생시키는 모터(146) 및 모터(146)에서 발생한 보조 동력을 조향축(106)에 전달하기 위하여 워 기어(152) 및 워휠 기어(156)을 구비한 감속기(150)를 포함하여 구성된다.

[0008] 다만, 워휠 기어(156)의 일측에 마련되는 토크 센서(142)와 앵글 센서(143)는 경우에 따라서 각각 하나씩만 구비되거나, 양자 모두 구비되어 전동식 조향장치(100)를 구성할 수 있다.

[0009] 그리고, 최근에는 각각의 토크 센서와 앵글 센서를 조향축에 조립하는 경우, 부피가 커지고 제조 원가와 조립 공정이 증가하는 문제점이 있어서 토크 센서와 앵글 센서의 기능을 하나로 통합한 토크 앵글 센서가 개발되고 있다.

[0010] 그러나, 토크 센서와 앵글 센서의 기능을 하나로 통합한 토크 앵글 센서는 내장되는 정밀 부품들이 많아져 조향축에 장착시, 원주 방향이나 축방향의 유격에 의해 오작동이 발생되거나 외부로부터 전달되는 약한 충격에도 내장 부품들이 파손되거나 오작동되는 문제점이 발생되었다.

발명의 내용

[0011] 이에 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 토크 앵글 센서와 주변 부품과의 조립시 원주 방향과 축 방향의 유격을 없애고 충격에 의한 움직임도 흡수할 수 있게 되어 토크 앵글 센서에 내장된 부품들의 파손 및 오작동을 방지할 수 있게 되고, 조립성이 향상되는 토크 앵글 센서 및 이를 구비한 전동식 조향장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0012] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일실시예는 중심부에 입력축과 출력축이 관통 결합되며, 상측에 센서 하우징과 결합되는 어퍼 케이스와; 상기 어퍼 케이스의 내측에 내장되며 자기장이 형성되는 대경부와 상기 대경부로부터 직경이 축소되어 형성되는 소경부 및 이들 대경부와 소경부를 연결하는 단차부로 형성되며 상기 출력축의 외주면에 관통 결합되는 로터와; 하측에 스페이스 커버와 결합되는 로워 케이스; 및 상기 어퍼 케이스와 로워 케이스의 사이에 결합되는 미들 케이스를 포함하여 구성되며, 상기 어퍼 케이스는, 상기 센서 하우징과 결합되는 상측면에 경방향으로 서로 마주보며 상측으로 형성되는 지지부가 구비되고, 상기 일측 지지부의 끝단부에는 하측으로 경사지게 연장 형성되어 상기 센서 하우징과의 결합시 탄성 벤딩되는 안착 스프링을 구비하는 것을 특징으로 하는 토크 앵글 센서를 제공한다.

[0013] 또한, 본 발명의 일실시예는 상기 토크 앵글 센서와; 상기 토크 앵글 센서로부터 입력된 신호를 연산하여 출력 신호를 모터로 전송하는 전자 제어장치와; 상기 전자 제어장치로부터 신호를 받아 조향 보조 동력을 발생시키는 모터와; 상기 모터에 결합되는 워 기어; 및 상기 워 기어와 치합하며 상기 모터로부터 전달된 조향 보조 동력을 조향축에 전달하는 워휠 기어;를 포함하여 구성되는 전동식 조향장치를 제공한다.

[0014] 본 발명에 의하면, 토크 앵글 센서와 주변 부품과의 조립시 원주 방향과 축 방향의 유격을 없애고 충격에 의한 움직임도 흡수할 수 있게 되어 토크 앵글 센서에 내장된 부품들의 파손 및 오작동을 방지할 수 있게 되고, 조립성이 향상되는 효과가 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 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 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0016] 도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 토크 앵글 센서와 주변 부품과의 결합 관계를 나타내는 분해 사시도이고, 도 3a와 3b는 본 발명의 일실시예에 의한 토크 앵글 센서와 센서 하우징과의 결합 관계를 나타내는 분해 사시도와 단면도, 도 4a와 4b는 본 발명의 일실시예에 의한 토크 앵글 센서와 스페이스 커버와의 결합 관계를 나타내는 분해 사시도와 단면도, 도 5a와 5b는 본 발명의 일실시예에 의한 토크 앵글 센서를 나타내는 사시도와 단면도, 도 6은 본 발명의 일실시예에 의한 토크 앵글 센서와 주변 부품과의 결합 관계를 나타내는 단면도이다.

[0017] 이들 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 의한 토크 앵글 센서(200)는, 중심부에 입력축(250)과 출력축(280)이 관통 결합되며, 상측에 센서 하우징(260)과 결합되는 어퍼 케이스(210)와; 상기 어퍼 케이스(210)의 내측에 내장되며 자기장이 형성되는 대경부(221)와 상기 대경부(221)로부터 직경이 축소되어 형성되는 소경부(223) 및 이들 대경부(221)와 소경부(223)를 연결하는 단차부(225)로 형성되며 상기 출력축(280)의 외주면에 관통 결합되는 로터(220)와; 하측에 스페이스 커버(270)와 결합되는 로워 케이스(240); 및 상기 어퍼 케이스(210)와 로워 케이스(240)의 사이에 결합되는 미들 케이스(230)를 포함하여 구성되며, 상기 어퍼 케이스(210)는, 상기 센서 하우징(260)과 결합되는 상측면에 경방향으로 서로 마주보며 상측으로 형성되는 지지부(211)가 구비되고, 상기 일측 지지부(211)의 끝단부에는 하측으로 경사지게 연장 형성되어 상기 센서 하우징(260)과의 결합시 탄성 벤딩되는 안착 스프링(215)을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명의 일실시예에 의한 전동식 조향장치는 상기 토크 앵글 센서(200)와; 상기 토크 앵글 센서(200)로부터 입력된 신호를 연산하여 출력 신호를 모터로 전송하는 전자 제어 장치(도 1의 144 참조)와; 상기 전자 제어 장치로부터 신호를 받아 조향 보조 동력을 발생시키는 모터(도 1의 146 참조)와; 상기 모터에 결합되는 워 기어(도 1의 152 참조); 및 상기 워 기어와 치합하며 상기 모터로부터 전달된 조향 보조 동력을 조향축에 전달하는 워휠 기어(도 1의 156 참조);를 포함하여 구성된다.

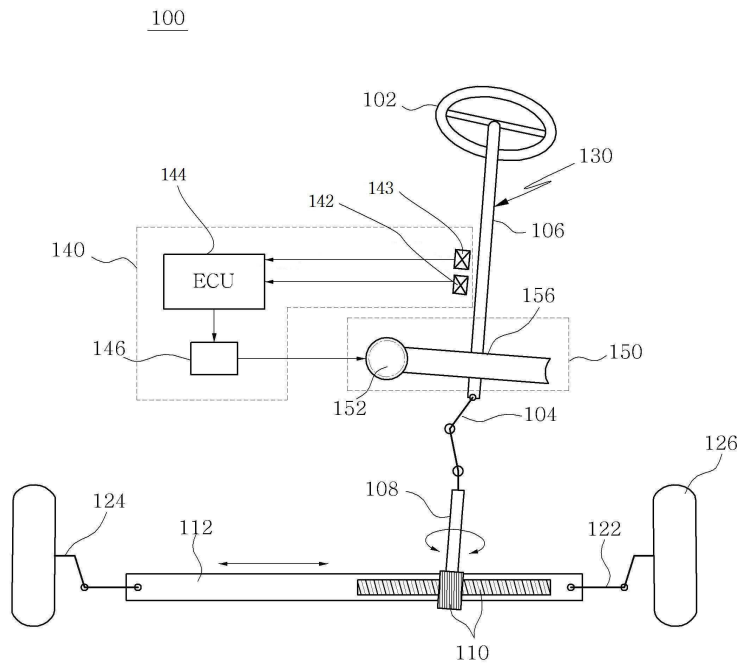
[0019] 여기서, 상기 안착 스프링(215)은 양측 지지부(211)의 끝단부에 하측으로 경사지게 연장 형성되어 탄성 벤딩될 수 있고, 상기 로워 케이스(240)는 상기 스페이스 커버(270)에 안착되는 하측면에 원주 방향의 리브 형상으로 축방향으로 길게 형성되는 돌기부(245)가 구비되며, 상기 로워 케이스(240)의 돌기부(245)와 상기 스페이스 커버(270)의 사이에는 탄성부재(290)가 결합될 수 있다.

[0020] 그리고, 로터(220)는 상기 단차부(225)의 상측면에 요홈으로 형성되는 위치 확인홈(227)이 구비되고, 상기 출력축(280)은 상기 소경부(223)에 압입되는 단부에 슬릿(285)이 형성되어있어서, 상기 로터(220)와 출력축(280)과의 압입시 각도를 맞출 수 있도록 되어 있다.

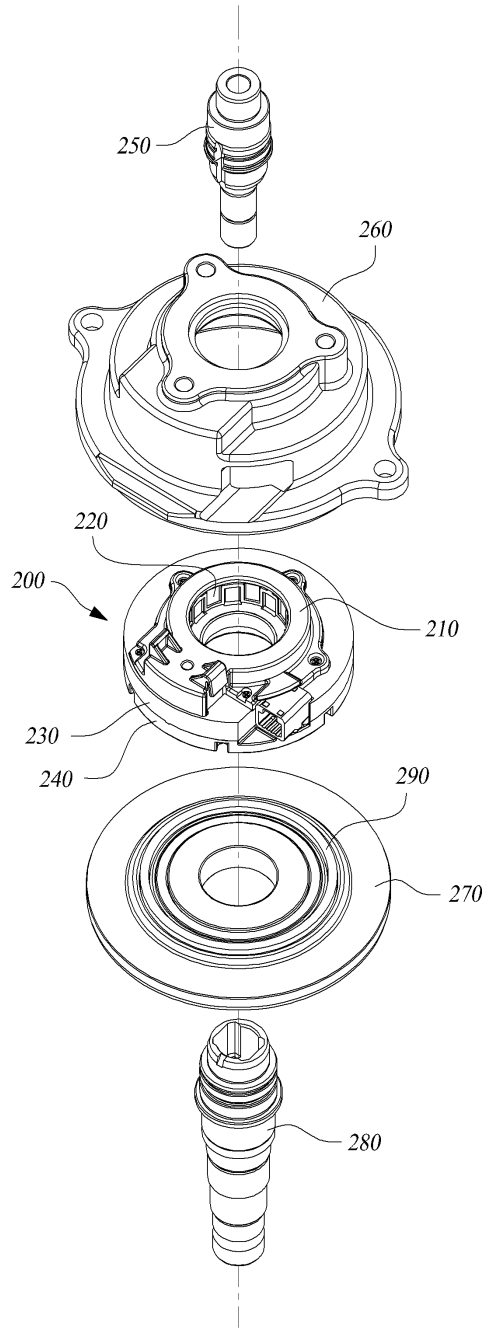
- [0021] 본 발명의 일실시예에 의한 토크 앵글 센서(200)는, 상측에 센서 하우징(260)과 결합되는 어퍼 케이스(210)와, 어퍼 케이스(210)의 내측에 결합되는 로터(220)와, 하측에 스페이스 커버(270)와 결합되는 로워 케이스(240), 및 어퍼 케이스(210)와 로워 케이스(240)의 사이에 결합되는 미들 케이스(230)를 포함하여 구성되며, 중심부의 상측과 하측에는 입력축(250)과 출력축(280)이 삽입 결합된다.
- [0022] 어퍼 케이스(210)는, 내측에 로터(220)가 삽입되어 미들 케이스(230)의 상측면에 스크류 등의 체결부재로 결합되고, 상측에는 내장 부품을 보호하는 센서 하우징(260)과 결합되는데, 어퍼 케이스(210)와 센서 하우징(260)의 원주 방향의 유격을 방지하도록 센서 하우징(260)과 결합되는 상측면에 지지부(211)와 안착 스프링(215)이 형성되어 있다.
- [0023] 즉, 어퍼 케이스(210)의 상측면에 경방향으로 서로 마주보며 상측으로 형성되는 지지부(211)가 형성되어 있고, 서로 마주보는 일측 지지부(211)의 끝단부에는 하측으로 경사지게 연장 형성되어 센서 하우징(260)과의 결합시 탄성 벤딩되는 리브 형상의 안착 스프링(215)이 구비되어 있다.
- [0024] 또한, 지지부(211)에는 지지부(211)의 강성을 보장하도록 양측면에 보강리브(213)가 형성될 수도 있다.
- [0025] 따라서, 어퍼 케이스(210)를 센서 하우징(260)과 결합시, 센서 하우징(260)의 내측에 형성되어 있는 결합부(217)에 어퍼 케이스(210)의 지지부(211)가 삽입되면서 안착 스프링(215)이 탄성 벤딩되면서 밀착되어 결합하게 된다.
- [0026] 여기서 안착 스프링(215)은 서로 마주보는 양측 지지부(211)의 끝단부에 하측으로 경사지게 일체로 연장 형성될 수도 있다.
- [0027] 로워 케이스(240)는 미들 케이스(230)의 하측면과 스크류 등의 체결부재로 결합되고, 하측에는 출력축(280)과 베어링을 지지하는 스페이스 커버(270)와 결합되는데, 외부로부터 전달되는 축방향의 충격을 흡수하면서 내장 부품의 파손을 방지하도록 스페이스 커버(270)에 안착되는 하측면에 돌기부(245)가 구비되며, 탄성부재(290)를 매개로 스페이스 커버(270)와 결합된다.
- [0028] 즉, 스페이스 커버(270)에 안착되는 로워 케이스(240)의 하측면에 돌기부(245)가 원주 방향의 리브 형상으로 축 방향으로 길게 형성되어 있고, 스페이스 커버(270)에는 이 돌기부(245)와 대응되는 위치에 환형의 요홈으로 형성되는 안착홈(275)이 형성되어 이 안착홈(275)에 탄성재질로 형성되는 탄성부재(290)가 삽입된다.
- [0029] 따라서 스페이스 커버(270)의 안착홈(275)에 결합된 탄성부재(290) 위에 로워 케이스(240)의 돌기부(245)가 안착되며 결합하게 되어 축방향의 충격을 흡수할 수 있게 되어 있다.
- [0030] 미들 케이스(230)는 상측과 하측에 각각 어퍼 케이스(210)와 로워 케이스(240)가 스크류 등과 같은 체결부재로 결합되며, 상측에는 어퍼 케이스(210)와의 사이에 로터(220)를 내장하며 내측 중심에는 출력축(280)과 이에 압입되는 입력축(250)이 관통되어 결합된다.
- [0031] 한편, 로터(220)는 출력축(280)의 외주면에 관통 결합되며 어퍼 케이스(210)의 내측에 내장되며 결합되는데, 자기장이 형성되는 대경부(221)와 대경부(221)로부터 직경이 축소되어 형성되는 소경부(223) 및 이들 대경부(221)와 소경부(223)를 연결하는 단차부(225)로 이루어지며, 이 소경부(223)의 내주면에 출력축(280)이 압입되어 결합된다.
- [0032] 이러한 로터(220)의 단차부(225) 상측면에는 요홈으로 형성되는 위치 확인홈(227)이 구비되고, 출력축(280)은 로터(220)의 소경부(223)에 압입되는 단부에 슬릿(285)이 형성되어 있어서, 로터(220)와 출력축(280)과의 압입시 각도를 맞출 수 있도록 되어 있다.
- [0033] 여기서 로터(220)에 형성되는 위치 확인홈(227)과, 출력축(280)에 형성되는 슬릿(285)은 도 5a와 5b에서는 각각 2개인 경우를 도시하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 하나 이상 형성될 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일실시예에 의한 토크 앵글 센서가 장착되는 전동식 조향장치에 있어서, 토크 앵글 센서에서 입력된 자기장의 변화를 전자 제어장치에서 연산하고 출력신호로 생성하여 모터로 보내어 모터의 구동으로 조향력의 보조를 받는 것은 종래와 동일하므로 이하 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0035] 그리고, 본 발명은 전동식 조향장치뿐만 아니라, 임의의 두 축 사이에서 작용하는 토크와 앵글의 크기를 측정하는 경우에도 유용하게 적용될 수 있을 것이다.
- [0036] 이와 같은 구조와 형상을 갖는 본 발명에 의하면, 토크 앵글 센서와 주변 부품과의 조립시 원주 방향과 축 방향

도면

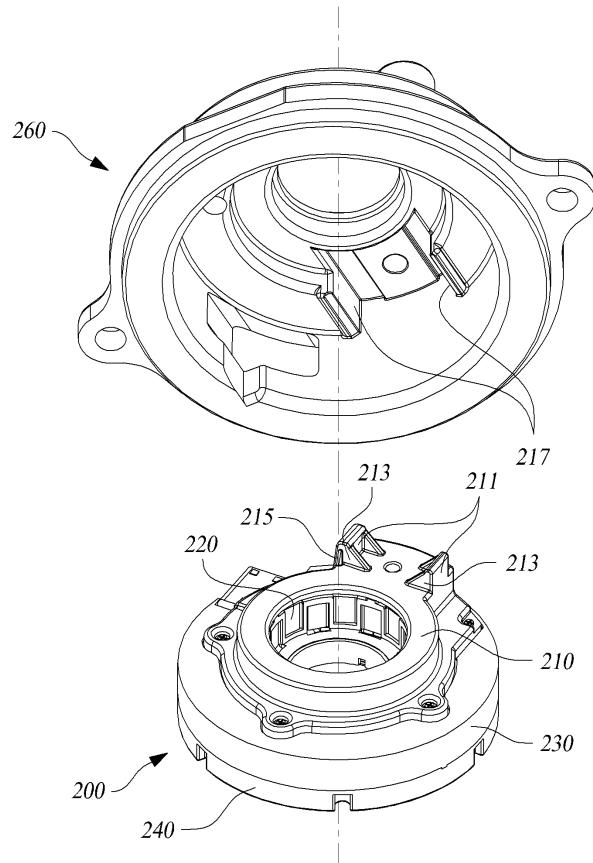
도면1



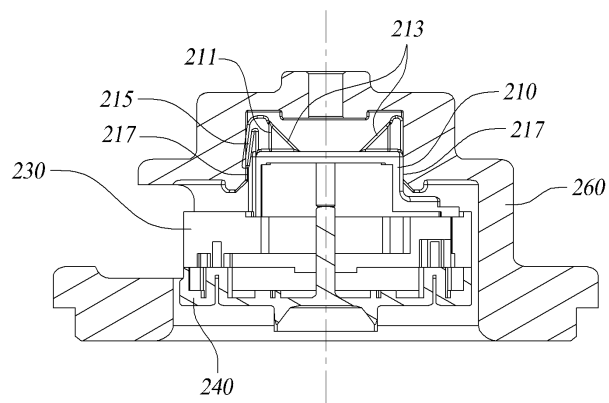
도면2



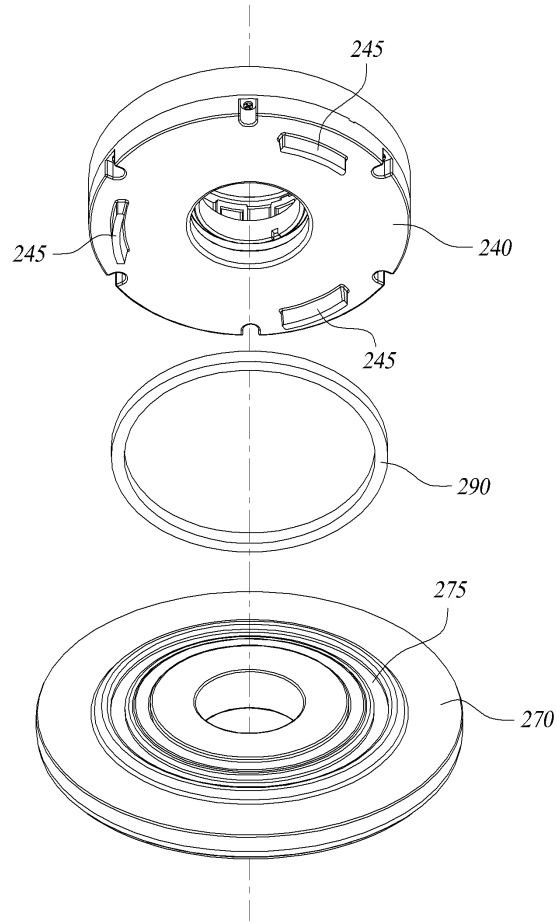
도면3a



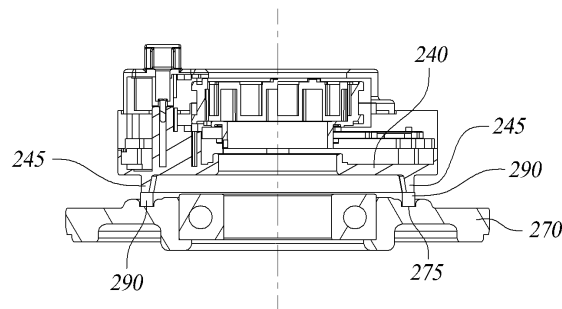
도면3b



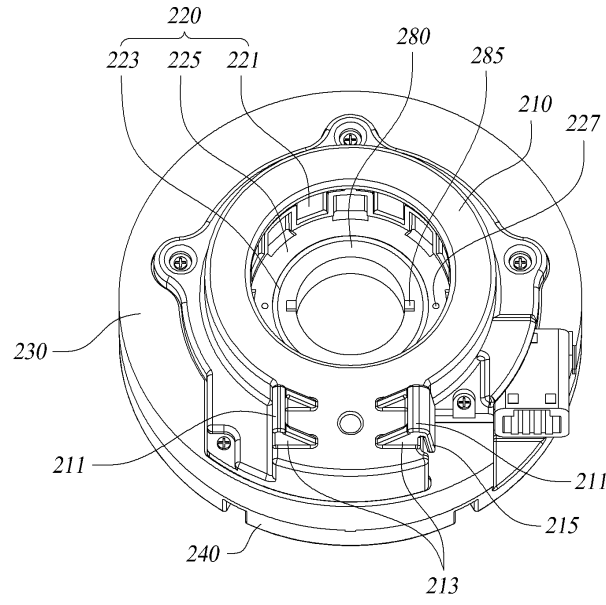
도면4a



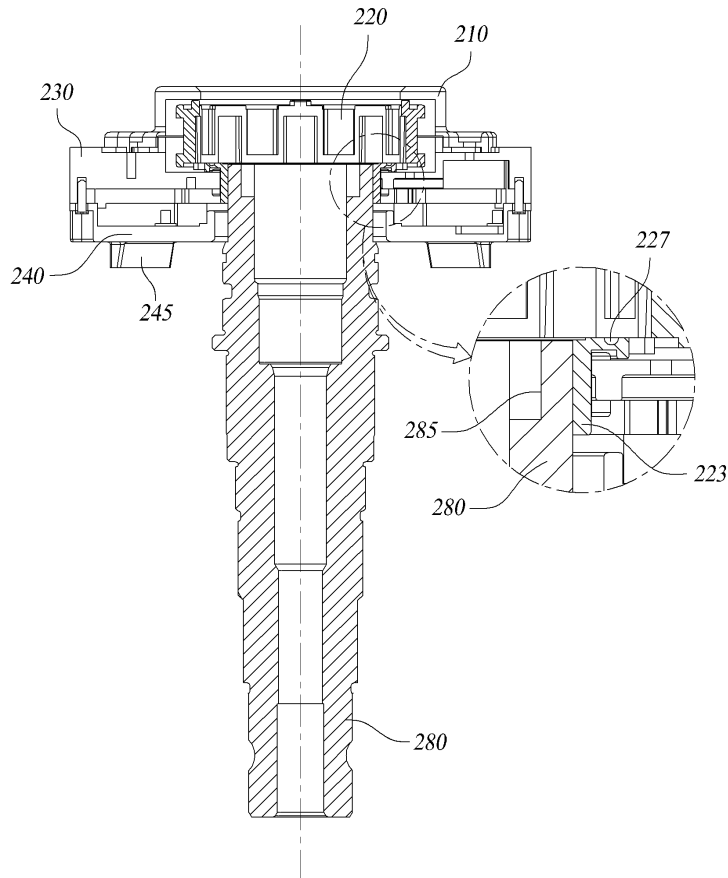
도면4b



도면5a



도면5b



도면6

