

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 1월 2일 (02.01.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/004897 A1

(51) 국제특허분류:

B62D 5/04 (2006.01) **B62D 6/10** (2006.01)
F16H 25/20 (2006.01) **B62D 3/06** (2006.01)
F16H 1/02 (2006.01) **B62D 3/04** (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/007642

(22) 국제출원일: 2019년 6월 25일 (25.06.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0075860 2018년 6월 29일 (29.06.2018) KR
10-2018-0101333 2018년 8월 28일 (28.08.2018) KR
10-2018-0114119 2018년 9월 21일 (21.09.2018) KR
10-2018-0114134 2018년 9월 21일 (21.09.2018) KR

(71) 출원인: 주식회사 만도 (MANDO CORPORATION)
[KR/KR]; 17962 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32,
Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 고경민 (KO, Kyung Min); 05677 서울시 송파구 송파대로36가길 14, 502호 (송파동), Seoul (KR). 박정식 (PARK, Jung Sik); 13600 경기도 성남시 분당구 수내로 174, 203동 1902호 (수내동, 푸른마을백산아파트), Gyeonggi-do (KR). 안상희 (AHN, Sang Hee); 18443 경기

도 화성시 동탄반석로 71, 449동 2401호 (반송동, 솔빛마을쌍용에가아파트), Gyeonggi-do (KR).

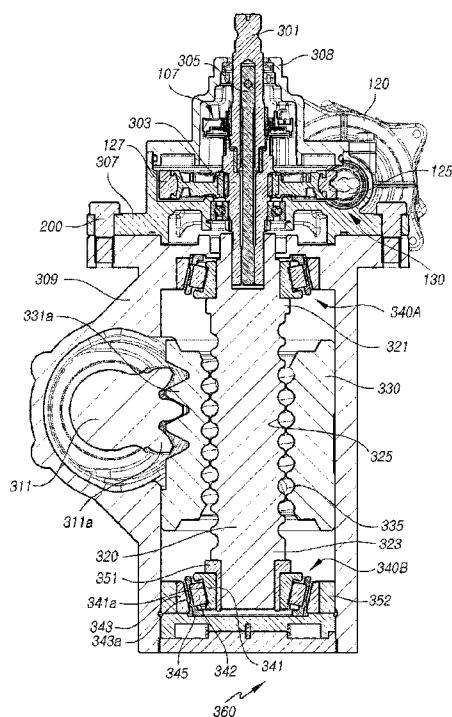
(74) 대리인: 특허법인 이룸리온 (ERUUM & LEEON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06575 서울시 서초구 사평대로 108, 3층 (반포동), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: ELECTRONIC POWER STEERING APPARATUS

(54) 발명의 명칭: 전동식 조향장치



(57) Abstract: An electronic power steering apparatus, according to one embodiment of the present invention, comprises: an output shaft rotated by means of a reduction gear connected to a driving motor; a ball screw having an upper end coupled to a lower end of the output shaft, and having outer circumferential screw grooves formed on an outer circumferential surface thereof to rotate in conjunction with the output shaft; a ball nut having gear teeth formed on an outer circumferential surface thereof and inner circumferential screw grooves corresponding to the outer circumferential screw grooves formed on an inner circumferential surface thereof, the ball nut being coupled to the ball screw via a ball and sliding in an axial direction; and a sector shaft, coupled to the gear teeth of the ball nut, for operating a pitman arm while rotating during the axial sliding of the ball nut.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 전동식 조향장치는, 구동모터와 연결된 감속기어에 의해 회전하는 출력축; 상측단이 상기 출력축의 하측단과 결합되며 외주면에 외주스크류홈이 형성되어 상기 출력축과 연동되어 회전하는 볼스크류; 외주면에는 기어치가 형성되고 내주면에는 상기 외주스크류홈과 대응되는 내주스크류홈이 형성되며, 볼을 매개로 상기 볼스크류와 결합되어 축방향으로 슬라이딩되는 볼너트; 및 상기 볼너트의 기어치와 결합되어 상기 볼너트의 축방향 슬라이딩시 회전하면서 피트먼암을 작동시키는 섹터샤프트;를 포함한다.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 전동식 조향장치

기술분야

- [1] 본 발명은 전동식 조향장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 승용차에 비하여 상대적으로 큰 조향력이 필요한 트럭이나 버스와 같은 상용차에도 전동식 파워 스티어링, 자동 주차, 차선유지, 노면상태에 따른 주행보조, 자율주행제어 등의 운전자 보조 기능 및 스티어 바이 와이어 시스템의 구현을 가능하게 해주는 전동식 조향장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 차량의 조향장치는 차량의 진행 방향을 변경할 수 있게 해주는 장치이다. 조향장치는 차량의 앞바퀴가 선회하는 회전 중심을 변경하여 차량의 진행 방향을 변경하여 준다.
- [3] 한편, 동력 보조 조향장치는 운전자가 차량의 조향 휠(steering wheel)을 조작할 때 운전자의 조향 휠 조작력을 보조하여 줌으로써 작은 힘으로도 차량의 진행 방향을 용이하게 변경할 수 있도록 하는 장치이다.
- [4] 동력 보조 조향장치는 일반적으로 전동식 조향장치(EPS: Electronic Power Steering Apparatus)와 유압식 조향장치(HPS: Hydraulic Power Steering Apparatus)로 구분된다.
- [5] 유압식 조향장치는 엔진의 회전축에 연결된 유압펌프가 작동유를 랙바(Rack Bar)와 연결되어 있는 작동 실린더로 공급하면, 작동유를 공급받은 작동 실린더의 피스톤이 움직임으로써 조향 조작력을 보조하게 되어 운전자로 하여금 작은 힘으로 조향 조작을 할 수 있도록 하는 조향장치이다.
- [6] 전동식 조향장치는 유압펌프와 작동 실린더 대신에 모터를 구비하고 있으며 모터의 힘으로 조향휠의 조작력을 보조하는 조향장치이다. 종래 전동식 조향장치는 출력 문제로 인하여 유압식 조향장치에 비하여 낮은 수준의 조향 보조력을 제공한다.
- [7] 이에 따라 승용차에 비하여 상대적으로 큰 조향력이 필요한 트럭이나 버스와 같은 상용차에는 유압식 조향장치가 사용된다. 그러나 유압식 조향장치는 전동식 조향장치와 달리 전자제어유닛을 이용한 자동 주차, 차선유지, 자율 주행 등의 기능을 사용할 수 없는 문제점이 있다.
- [8] 따라서, 승용차에 비하여 상대적으로 큰 조향력이 필요한 트럭이나 버스에도 전자제어유닛을 이용한 자동 주차, 차선유지, 자율 주행 등의 구현을 가능하게 해주는 기술의 개발이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 이에 본 발명은 전술한 배경에서 안출된 것으로, 승용차에 비하여 상대적으로

큰 조향력이 필요한 트럭이나 버스에든 전동 파워 스티어링을 적용할 수 있게 해주는 전동식 조향장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[10] 또한, 본 발명은 트럭이나 버스 등과 같은 상용차에도 자동 주차, 차선유지, 노면상태에 따른 주행보조, 자율주행제어 등의 운전자 보조 기능을 사용할 수 있게 해줌으로써 운전자의 편의성을 높여주는 전동식 조향장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[11] 또한, 본 발명은 안전성 제고를 위한 리던던시(redundancy)를 효과적으로 확보하여 주는 전동식 조향장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[12] 또한, 본 발명은 트럭이나 버스 등과 같은 상용차에도 스티어 바이 와이어(Steer-By-Wire) 시스템을 구현할 수 있게 해주는 전동식 조향장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[13] 본 발명의 목적은 위에 제시한 목적들에 의해 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[14] 본 발명의 일 측면에 따르면, 구동모터와 연결된 감속기어에 의해 회전하는 출력축; 상측단이 상기 출력축의 하측단과 결합되며 외주면에 외주스크류홈이 형성되어 상기 출력축과 연동되어 회전하는 볼스크류; 외주면에는 기어치가 형성되고 내주면에는 상기 외주스크류홈과 대응되는 내주스크류홈이 형성되며, 볼을 매개로 상기 볼스크류와 결합되어 축방향으로 슬라이딩되는 볼너트; 및 상기 볼너트의 기어치와 결합되어 상기 볼너트의 축방향 슬라이딩시 회전하면서 피트면암을 작동시키는 섹터샤프트;를 포함하는 전동식 조향장치가 제공된다.

[15] 이때, 상기 감속기어는, 상기 구동모터와 결합되어 회전하며 외주면에 기어치가 형성되어 있는 제1기어부재; 및 상기 출력축이 결합되는 원판형 부재로서 외주면에 상기 제1기어부재와 치물림되는 기어치가 형성되어 상기 구동모터의 회전 시 상기 출력축을 회전시키는 제2기어부재;를 포함할 수 있다.

[16] 또한, 상기 전동식 조향장치는, 상기 볼스크류의 상측단 외주면과 하우징 사이에 배치되어 상기 볼스크류의 회전을 지지하는 제1회전지지부재; 및 상기 볼스크류의 하측단 외주면과 하우징 사이에 배치되어 상기 볼스크류의 회전을 지지하는 제2회전지지부재;를 더 포함할 수 있다.

[17] 또한, 상기 제1회전지지부재 및 상기 제2회전지지부재는 타이퍼 롤러 베어링으로 이루어질 수 있다.

[18] 또한, 상기 제1회전지지부재 및 상기 제2회전지지부재는 스리스트 베어링으로 이루어질 수 있다.

[19] 또한, 상기 하우징의 하측단부 내주면에 결합되어 상기 제2회전지지부재를 축방향으로 지지하는 축방향 지지부재를 더 포함할 수 있다.

- [20] 또한, 상기 축방향 지지부재는, 외주면에서 축방향으로 돌출되되 원주방향으로 갈수록 돌출량이 커지게 형성되는 제1지지부가 구비되며, 상기 하우징의 하측단부 내주면에 삽입되어 상기 제2회전지지부재를 축방향으로 지지하는 제1지지부재; 상기 제1지지부와 대응되는 형상으로 돌출되어 상기 제1지지부와 맞물리는 제2지지부가 구비되며, 상기 하우징의 하측단부 내주면에 결합되는 제2지지부재; 및 상기 제1지지부재와 제2지지부재의 사이에서 일측단은 상기 제1지지부재에 결합되고 타측단은 상기 제2지지부재에 결합되어 원주방향으로 탄성력을 발생시키는 탄성부재;를 포함할 수 있다.
- [21] 또한, 상기 축방향 지지부재는, 상기 하우징의 하측단부 내주면에 삽입되어 상기 제2회전지지부재를 축방향으로 지지하는 제1락너트; 상기 하우징의 하측단부를 커버하며 결합되는 커버부재; 및 상기 커버부재와 상기 제1락너트 사이에 배치되어 상기 제1락너트의 풀림을 방지하는 제2락너트;를 포함할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 구동모터는 제1구동모터 및 제2구동모터를 포함하고, 상기 제1기어부재는 상기 제1구동모터에 결합되어 회전하는 제1웜 및 상기 제2구동모터에 결합되어 회전하는 제2웜을 포함하며, 상기 제2기어부재는 상기 제1웜 및 상기 제2웜과 치합되는 웜휠로 이루어질 수 있다.
- [23] 또한, 상기 제1웜 및 상기 제2웜은 상기 제2기어부재의 양측에 나란히 배치될 수 있다.
- [24] 또한, 상기 제1웜 및 상기 제2웜의 회전축은 각각 상기 제2기어부재의 회전축과 수직을 이루며 배치될 수 있다.
- [25] 또한, 상기 제1구동모터 및 상기 제2구동모터는 나란히 인접하여 배치될 수 있다.
- [26] 또한, 상기 제1구동모터 및 상기 제2구동모터는 전자제어유닛에 의해 각각 독립적으로 제어될 수 있다.
- [27] 또한, 상측단은 조향축과 연결되며, 상기 출력축과 연결되는 입력축을 더 포함할 수 있다.
- [28] 또한, 상기 전동식 조향장치는, 상기 입력축의 회전에 따라 비틀리도록 배치된 토션 바; 및 상기 토션 바의 비틀림 정보를 전자 제어 유닛에 전달하는 토크 센서;를 더 포함할 수 있다.
- [29] 또한, 상기 전자 제어 유닛은 상기 토션 바의 비틀림 정보에 근거하여 상기 구동모터를 제어할 수 있다.
- [30] 또한, 상기 출력축은 조향 휠과 기계적으로 연결되어 있지 않으며, 상기 조향 휠의 조작 시 앵글센서에 의해 감지되는 조향 앵글에 근거하여 전자제어유닛에 의해 상기 구동모터가 제어될 수 있다.
- [31] 또한, 상기 섹터샤프트는 상기 볼너트가 축방향 일측으로 슬라이딩시 일방향으로 회전하고, 상기 볼너트가 축방향 타측으로 슬라이딩시 타방향으로 회전하도록 상기 볼너트의 기어치와 치합될 수 있다.

- [32] 본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 구동모터와 연결된 감속기어에 의해 회전하는 출력축; 상측단이 상기 출력축의 하측단과 결합되며 외주면에 외주스크류홈이 형성되어 상기 출력축과 연동되어 회전하는 볼스크류; 및 외주면에는 기어치가 형성되고 내주면에는 상기 외주스크류홈과 대응되는 내주스크류홈이 형성되며, 볼을 매개로 상기 볼스크류와 결합되어 축방향으로 슬라이딩되는 볼너트;를 포함하되, 상기 구동모터는, 제1구동모터 및 제2구동모터를 포함하고, 상기 감속기어는, 상기 제1구동모터에 결합되어 회전하는 제1웜과, 상기 제2구동모터에 결합되어 회전하는 제2웜과, 상기 제1웜 및 상기 제2웜과 치합되어 회전하는 웜휠을 포함하는 전동식 조향장치가 제공된다.
- [33] 이때, 상기 제1웜 및 상기 제2웜은 상기 웜휠의 양측에 나란히 배치될 수 있다.
- [34] 또한, 상기 제1웜 및 상기 제2웜의 회전축은 각각 상기 웜휠의 회전축과 수직을 이루며 배치될 수 있다.
- [35] 또한, 상기 제1구동모터 및 상기 제2구동모터는 나란히 인접하여 배치될 수 있다.
- [36] 또한, 상기 제1구동모터 및 상기 제2구동모터는 전자제어유닛에 의해 각각 독립적으로 제어될 수 있다.

발명의 효과

- [37] 본 발명의 실시예들에 따르면, 구동모터와 감속기어를 통해 승용차에 비하여 상대적으로 큰 조향력이 필요한 트럭이나 버스에도 전동 파워 스티어링을 적용할 수 있게 된다.
- [38] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 트럭이나 버스 등과 같은 상용차에도 유압식 조향장치가 아닌 전동식 조향장치를 적용할 수 있게 되므로, 자동 주차, 차선유지, 노면상태에 따른 주행보조, 자율주행제어 등의 운전자 보조 기능을 상용차에 구현할 수 있게 된다.
- [39] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 2개의 구동모터를 통해 리던던시(redundancy)를 효과적으로 확보하여 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [40] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 트럭이나 버스 등과 같은 상용차에도 전동식 조향장치를 적용할 수 있으므로, 스티어 바이 와이어(Steer-By-Wire) 시스템을 상용차에 구현할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [41] 도 1은 본 발명의 실시예들에 의한 전동식 조향장치가 적용되는 조향 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [42] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 의한 전동식 조향장치의 사시도이다.
- [43] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 의한 전동식 조향장치의 단면도이다.
- [44] 도 4와 도 5는 각각 도 3의 일부를 확대한 확대도이다.
- [45] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 의한 전동식 조향장치의 축방향 지지부재의

분해 사시도이다.

[46] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 제1실시예에 의한 전동식 조향장치의 측방향 지지부재의 변형예들의 분해 사시도이다.

[47] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 의한 전동식 조향장치의 단면도이다.

[48] 도 11과 도 12는 각각 도 10의 일부를 확대한 확대도이다.

[49] 도 13은 본 발명의 제3실시예에 의한 전동식 조향장치의 사시도이다.

[50] 도 14는 본 발명의 제3실시예에 의한 전동식 조향장치의 단면도이다.

[51] 도 15는 본 발명의 제3실시예에 의한 전동식 조향장치의 감속기어의 배치를 나타낸 사시도이다.

[52] 도 16은 본 발명의 제3실시예에 의한 전동식 조향장치의 구동모터의 구동과 관련된 구성들의 블록 구성도이다.

[53] 도 17은 본 발명의 제4실시예에 의한 전동식 조향장치의 단면도이다.

[54] 도 18은 본 발명의 제4실시예에 의한 전동식 조향장치의 구동모터의 구동과 관련된 구성들의 블록 구성도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[55] 이하, 본 발명의 실시예들의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세히 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 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예들의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[56] 또한, 본 발명의 실시예들의 구성 요소를 설명하는데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 또 다른 구성요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[57] 도 1은 본 발명의 실시예들에 의한 전동식 조향장치가 적용되는 조향 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[58] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예들에 의한 전동식 조향장치가 적용되는 조향 시스템은 전동식 조향장치(1)에 의해 운전자의 조향력이 보조되도록 구성되어 있다. 조향휠(101)과 연결된 조향축(103)의 일측에 앵글센서(105)와 토크센서(107)가 결합되어 있다. 운전자의 조향휠(101) 조작시 앵글센서(105)와 토크센서(107)가 이를 감지하고 그 감지 결과에 따른 전기 신호를 전자제어유닛(110)으로 송출한다. 또한, 전자제어유닛(110)은 전동식

조향장치(1)로 작동 신호를 송출한다.

- [59] 더욱 상세하게, 전자제어유닛(110)은 앵글센서(105)와 토크센서(107)로부터 전송된 전기 신호와 자동차에 장착된 기타 여러 가지 센서들로부터 전송된 전기 신호들을 기초로 전동식 조향장치(1)의 구동모터를 제어하게 된다. 구동모터는 감속기어를 통해 섹터샤프트와 연결된 피트먼암(135)을 작동시키며, 피트먼암(135)과 연결된 링크(111)가 양측 차륜(115L, 115R)과 연결된 링크(113)를 거동시킴으로써 양측 차륜(115L, 115R)의 조향이 이루어진다.
- [60] 도 1에는 설명의 편의를 위해 앵글센서(105)와 토크센서(107)만 도시되어 있으나, 전자제어유닛(110)에 전동식 조향장치(1)의 제어와 관련된 정보를 제공하기 위해 차속센서, 모터회전각센서, 모터 포지션센서, 레이다, 라이더, 카메라 화상센서 등이 추가적으로 구비될 수 있다. 이들 각종 센서들에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [61] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 의한 전동식 조향장치의 사시도이며, 도 3은 본 발명의 제1실시예에 의한 전동식 조향장치의 단면도이다.
- [62] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 의한 전동식 조향장치는, 출력축(303), 볼스크류(320), 볼너트(330) 및 섹터샤프트(311)를 포함한다.
- [63] 출력축(303)은 상측단이 조향축(103)과 연결되는 입력축(301)과 결합되며 구동모터(120)와 연결된 감속기어(130)에 의해 회전한다. 볼스크류(320)는 상측단이 출력축(303)의 하측단과 결합되며 외주면에 외주스크류홈(325)이 형성되어 출력축(303)과 연동되어 회전한다. 볼너트(330)는 외주면에 기어치(331a)가 형성되고 내주면에 외주스크류홈(325)과 대응되는 내주스크류홈(335)이 형성되며, 볼을 매개로 볼스크류(320)와 결합되어 축방향으로 슬라이딩된다. 섹터샤프트(311)는 볼너트(330)의 기어치(331a)와 결합되어 볼너트(330)의 축방향 슬라이딩시 회전하면서 피트먼암(135)을 작동시킨다.
- [64] 출력축(303)의 상측단은 조향축(103)과 연결되는 입력축(301)과 결합되며 구동모터(120)와 연결된 감속기어(130)에 의해 회전한다. 여기서 입력축(301)은 조향축(103)과 연결되거나 조향축(103)으로 대체될 수 있다.
- [65] 즉, 자동차의 엔진룸 레이아웃에 따라서 조향축(103)이 일체로 구비되는 경우에는 조향축(103) 자체가 입력축(301)이 될 수 있다. 한편, 조향축(103)이 유니버설 조인트 등으로 꺾이면서 둘 이상이 구비되는 경우에는 조향축(103)이 입력축(301)과 연결될 수 있다.
- [66] 본 발명의 제1실시예에서, 입력축(301)과 출력축(303)은 중공으로 형성되어 내측 공간에 토션 바(305)가 결합된다. 또한, 입력축(301)의 외주측에는 운전자의 조향휠 조작시 발생하는 조향토크를 감지하는 토크센서(107)가 구비될 수 있다.
- [67] 볼스크류(320)는 출력축(303)의 하측단과 결합되어 출력축(303)과 연동되어 회전한다. 볼스크류(320)는 외주면에 외주스크류홈(325)이 형성되어 있다.
- [68] 볼너트(330)는 볼을 매개로 볼스크류(320)와 결합된다. 볼너트(330)는 내주면에

볼스크류(320)의 외주스크류홈(325)과 대응되는 내주스크류홈(335)이 형성되어 있어서, 볼스크류(320)의 회전시 축방향으로 슬라이딩한다.

- [69] 섹터샤프트(311)는 볼너트(330)의 외주면에 형성된 기어치(331a)와 결합되어 있다. 이에 따라 섹터샤프트(311)는 볼너트(330)가 축방향으로 슬라이딩할 때 회전하면서 피트면암(135)을 작동시킨다. 더욱 상세하게, 섹터샤프트(311)는 볼너트(330)가 축방향 일측으로 슬라이딩시 일방향으로 회전하고, 볼너트(330)가 축방향 타측으로 슬라이딩시 타방향으로 회전하도록 볼너트(330)의 기어치(331a)와 치합되어 있다.
- [70] 감속기어(130)는 구동모터(120)의 구동력으로 출력축(303)을 회전시킨다. 감속기어(130)는 구동모터(120)와 결합되어 연동하여 회전하며 외주면에 기어치가 형성되어 있는 제1기어부재(125), 중앙부에 출력축(303)이 결합되는 결합홀이 구비되어 있는 원판형 부재로서 외주면에 제1기어부재(125)와 치물림되는 기어치가 형성되어 구동모터(120)의 회전시 출력축(303)을 회전시키는 제2기어부재(127)를 포함한다.
- [71] 제1기어부재(125)는 구동모터(120)의 축과 연결되어 연동되어 회전하면서 제2기어부재(127)를 회전시킨다. 본 발명의 제1실시예에서, 제1기어부재(125)는 워 기어, 제2기어부재(127)는 워휠로 이루어져 있다.
- [72] 그러나 본 발명의 제1실시예에 의해 제1기어부재(125) 및 제2기어부재(127)의 종류 및 형태가 제한되는 것은 아니며, 워-워휠 외에도 베벨기어 등이 적용될 수도 있다.
- [73] 본 발명의 제1실시예에서, 볼스크류(320)의 상측단 외주면과 하우징(309) 사이에는 볼스크류(320)의 회전을 지지하는 제1회전지지부재(340A)가 구비되어 있다.
- [74] 여기서, 제1회전지지부재(340A)는 볼스크류(320)의 회전과 함께 축방향과 경방향의 하중을 지지하기 위한 것으로 테이퍼 롤러 베어링으로 이루어져 있다.
- [75] 도 4를 참조하면, 제1회전지지부재(340A)는 볼스크류(320)의 상측단 외주면이 결합되는 내측부재(341)와, 하우징(309)의 내주면에 결합되는 외측부재(343), 내측부재(341)와 외측부재(343)의 사이에 구비되는 원통형상의 구름부재(342)를 포함한다.
- [76] 본 발명의 제1실시예에서, 볼스크류(320)와 볼너트(330) 등이 내장되는 하우징(309)의 상측은 제1기어부재(125)와 제2기어부재(127)가 내장되는 상부하우징(307)과 고정부재(200)로 결합되고, 상부하우징(307)의 상측에는 탑커버(308)가 결합된다.
- [77] 볼스크류(320)의 상측단 외주면에는 상측단턱부(321)가 형성되어 있는데, 내측부재(341)의 하측단이 상측단턱부(321)에 지지되며 결합되어 있다.
- [78] 내측부재(341)의 경방향 내주면이 지지되는 볼스크류(320)의 상측 끝단(324)에는 볼베어링(140)에 지지되는 출력축(303)이 결합되는 결합홀(321a)이 구비되어 있다.

- [79] 내측부재(341)와 외측부재(343)의 사이에는 중간지지부재(345)가 구비되어 있다. 중간지지부재(345)의 내주면에는 구름부재(342)가 지지되어 회전하는 안착홈(345a)이 형성되어 있다.
- [80] 내측부재(341)의 내주면에는 구름부재(342)가 지지되어 회전하는 지지홈(341a)이 구비되고, 지지홈(341a)과 안착홈(345a)은 축방향과 경사지게 형성되는 경사면으로 형성되어 원통형상의 구름부재(342) 외주면이 지지홈(341a)과 안착홈(345a)에 지지되며 회전하게 된다.
- [81] 여기서, 지지홈(341a)의 상측에 형성된 걸림턱과 하측에 형성된 걸림턱은 구름부재(342)의 상하측 단부와 소정의 유격 공간을 두고 형성되어 있다. 이에 따라 중간지지부재(345)와 구름부재(342)는 축방향으로 유동할 수 있다.
- [82] 그리고, 외측부재(343)의 내주면과 중간지지부재(345)의 외주면은 지지홈(341a) 및 안착홈(345a)과 대응되는 경사면으로 형성되는데, 이러한 경사면들은 볼스크류(320)의 하측방향으로 갈수록 직경이 커지는 방향으로 형성되어 있다.
- [83] 또한, 중간지지부재(345)의 외주면에는 탄성돌기(345b)가 원주방향으로 복수개가 이격되어 돌출 형성되어 있다. 이에 따라 중간지지부재(345)는 외측부재(343)의 내주면(343a)에 탄성지지 될 수 있다.
- [84] 따라서, 섹터샤프트(311)를 통해 볼스크류(320)로 역입력되는 충격 하중에 의해 축방향의 유동이 발생할 경우 탄성돌기(345b)가 탄성 변형되면서 축방향의 유동이 이루어지며 충격하중을 흡수할 수 있게 된다.
- [85] 또한, 본 발명의 제1실시예에서, 볼스크류(320)의 하측단 외주면과 하우징(309) 사이에는 볼스크류(320)의 회전을 지지하는 제2회전지지부재(340B)가 구비되어 있다.
- [86] 여기서, 제2회전지지부재(340B)는 볼스크류(320)의 회전과 함께 축방향과 경방향의 하중을 지지하기 위한 것으로, 제1회전지지부재(340A)와 동일하게 테이퍼 롤러 베어링으로 이루어져 있으며, 제1회전지지부재(340A)와 상하 대칭 방향으로 결합된다.
- [87] 도 5를 참조하면, 볼스크류(320)의 하측단 외주면과 제2회전지지부재(340B)의 사이에는 내측부시(351)가 결합되고, 하우징(309)의 내주면과 제2회전지지부재(340B)의 사이에는 외측부시(353)가 결합되어 있다.
- [88] 제2회전지지부재(340B)는 제1회전지지부재(340A)와 동일하게, 내측부시(351)의 외주면에 결합되는 내측부재(341)와, 외측부시(353)의 내주면에 결합되는 외측부재(343), 내측부재(341)와 외측부재(343)의 사이에 구비되는 구름부재(342)를 포함한다.
- [89] 볼스크류(320)의 하측단 외주면에는 하측단턱부(323)가 형성되고 내측부시의 상측단이 볼스크류(320)의 하측단턱부(323)에 지지되며 결합된다.
- [90] 그리고, 내측부재(341)와 외측부재(343)의 사이에는, 내주면에 구름부재(342)가 지지되어 회전하는 안착홈(345a)이 형성되어 있는 중간지지부재(345)가 구비될

수 있다.

- [91] 내측부재(341)의 외주면에는 구름부재(342)가 지지되어 회전하는 지지홈(341a)이 구비되고, 지지홈(341a)과 안착홈(345a)은 축방향과 경사지게 형성되는 경사면으로 형성되어 원통형상의 구름부재(342) 외주면이 지지홈(341a)과 안착홈(345a)에 지지되며 회전하게 된다.
- [92] 여기서, 지지홈(341a)의 상측에 형성된 걸림턱과 하측에 형성된 걸림턱은 구름부재(342)의 상하측 단부와 소정의 유격 공간을 형성하고 있다. 이에 따라 중간지지부재(345)와 구름부재(342)가 축방향으로 유동할 수 있다.
- [93] 그리고, 외측부재(343)의 내주면(343a)과 중간지지부재(345)의 외주면은 지지홈(341a) 및 안착홈(345a)과 대응되는 경사면으로 형성되는데, 이러한 경사면들은 볼스크류(320)의 상측방향으로 갈수록 직경이 커지는 방향으로 형성되어 있다.
- [94] 또한, 중간지지부재(345)의 외주면에는 탄성돌기(345b)가 원주방향으로 복수개가 이격되어 돌출 형성되어 있다. 이에 따라 중간지지부재(345)는 외측부재(343)의 내주면에 탄성지지 될 수 있다.
- [95] 따라서, 섹터샤프트(311)를 통해 볼스크류(320)로 역입력되는 충격하중에 의해 축방향의 하중이 발생되면 탄성돌기(345b)가 탄성 변형되면서 축방향의 유동이 이루어지며 충격하중을 흡수하게 된다.
- [96] 또한, 본 발명의 제1실시예에서, 하우징(309)의 하측단부 내주면에는 제2회전지지부재(340B)를 축방향으로 지지하는 축방향 지지부재(360)가 결합되어 있다. 축방향 지지부재(360)는 제2회전지지부재(340B)를 축방향으로 지지함으로써 볼스크류(320)의 상측단에 결합되어 있는 제1회전지지부재(340A)에도 축방향의 지지력이 가해지도록 해준다.
- [97] 이와 같이 축방향 지지부재(360)는 축방향 지지력을 제공함으로써 제1회전지지부재(340A)와 제2회전지지부재(340B)가 볼스크류(320)나 하우징(309)과의 유격에 의해 헛돌게 되거나 노이즈가 발생하는 것을 방지하여 준다.
- [98] 이와 더불어, 제1회전지지부재(340A)와 제2회전지지부재(340B) 각각의 지지홈(341a) 및 안착홈(345a)의 경사진 방향이 상하 대칭을 이루고 있다. 즉, 제1회전지지부재(340A)의 경사진 방향은 볼스크류(320)의 하측방향으로 갈수록 직경이 커지는 방향으로, 제2회전지지부재(340B)의 경사진 방향은 볼스크류(320)의 상측방향으로 갈수록 직경이 커지는 방향으로 형성되어 있다. 이에 따라, 볼스크류(320)는 제1회전지지부재(340A)의 외측부재(343)가 지지되는 하우징(309)과 제2회전지지부재(340B)가 지지되는 축방향 지지부재(360) 사이에서 상하방향의 축방향 유동이 이루어질 수 있게 된다.
- [99] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에서, 축방향 지지부재(360)는, 외주면에서 축방향으로 돌출되며 원주방향으로 갈수록 돌출량이 커지게 형성되는 제1지지부(365b)가 구비되며, 하우징(309)의 하측단부 내주면에

삽입되어 제2회전지지부재(340B)를 축방향으로 지지하는 제1지지부재(360b), 제1지지부(365b)와 대응되는 형상으로 돌출되어 제1지지부(365b)와 맞물리는 제2지지부(365a)가 구비되며, 하우징(309)의 하측단부 내주면에 결합되는 제2지지부재(360a), 제1지지부재(360b)와 제2지지부재(360a)의 사이에서 일측단은 제1지지부재(360b)에 결합되고 타측단은 제2지지부재(360a)에 결합되어 원주방향으로 탄성력을 발생시키는 탄성부재(370)를 포함한다.

- [100] 따라서, 탄성부재(370)의 원주방향 탄성력에 의해 제1지지부(365b)가 제2지지부(365a)를 따라서 회전하며 제1지지부재(360b)의 축방향의 유동이 가능하게 된다.
- [101] 즉, 제2지지부재(360a)는 하우징(309)에 압입 또는 나사결합되어 고정되며, 제1지지부재(360b)는 탄성압축된 탄성부재(370)를 매개로 제2지지부재(360a)에 접하여 배치된 상태로 하우징(309)의 하측단부 내주면에 유동가능하게 삽입된다.
- [102] 더욱 상세하게, 제2지지부재(360a)를 하우징(309)에 위치 고정하게 되면, 탄성부재(370)의 탄성 복원력에 의해 제1지지부재(360b)에 회전력이 전가되고, 원주방향의 경사면을 이루는 제1지지부(365b)의 경사면(369b)이 제2지지부(365a)의 경사면(369a)을 따라서 회전함으로써 제1지지부재(360b)가 회전하고 축방향으로 유동하면서 제2회전지지부재(340B)를 가압하게 된다.
- [103] 본 발명의 제1실시에에서, 제2지지부재(360a)는 하우징(309)에 나사결합 하우징(309)에 나사결합되어 있는데, 이를 위해 제2지지부재(360a)의 외주면에는 하우징(309)의 내주면과의 나사 결합을 위한 나사부(364)가 형성되어 있다.
- [104] 제1지지부재(360b)와 제2지지부재(360a)는 탄성부재(370)가 원주방향으로 탄성압축된 상태로 조립되며 이때 제1지지부(365b)와 제2지지부(365a)의 위치는 각각의 멈춤단부(367b, 367a)가 맞닿은 상태로 조립되며, 제2지지부재(360a)는 제2지지부재(360a)의 멈춤단부(367a)가 제1지지부재(360b)의 멈춤단부(367b)를 누르는 방향으로 나사조립된다.
- [105] 그리고 탄성부재(370)가 이탈되지 않고 원주방향으로 탄성변형이 가능하도록 탄성부재(370)의 일측단(371b)은 제1지지부재(360b)의 걸림홈(362b)에 삽입되고 타측단(371a)은 제2지지부재(360a)의 걸림홈(362a)에 삽입된다.
- [106] 이렇게 탄성부재(370)의 걸림구조가 가능하도록 제1지지부재(360b)와 제2지지부재(360a)에는 각각 돌출된 고정부(361b, 361a)가 구비되고 각각의 고정부(361b, 361a)에 걸림홈(362b, 362a)이 형성되어 있다.
- [107] 도 7 내지 도 9에는 본 발명의 제1실시에에 의한 전동식 조향장치의 축방향 지지부재의 변형예들의 분해 사시도가 도시되어 있다. 도 7 내지 도 9를 참조하면, 축방향 지지부재(360)는 다양하게 변형될 수 있음을 확인할 수 있다.
- [108] 도 7에 나타난 축방향 지지부재(360)의 변형예는 하우징(309)의 내주면에 나사 결합되는 나사부(364b, 364a)가 각각 형성된 제1지지부재(360b)와

제2지지부재(360a), 제1지지부재(360b)와 제2지지부재(360a)의 사이에서 일측단은 제1지지부재(360b)에 결합되고 타측단은 제2지지부재(360a)에 결합되어 원주방향으로 탄성력을 발생시키는 탄성부재(370)를 포함한다.

- [109] 또한, 탄성부재(370)의 걸림구조가 가능하도록 제1지지부재(360b)와 제2지지부재(360a)에는 각각 돌출된 고정부(361b, 361a)가 구비되고 각각의 고정부(361b, 361a)에 걸림홈(362b, 362a)이 형성되어 있다.
- [110] 탄성부재(370)는 제1지지부재(360b)와 제2지지부재(360a) 사이에서 고정부(361b, 361a)를 둘러싸며 배치되고, 그 일측단(371b)과 타측단(371a)은 각각 제1지지부재(360b)의 걸림홈(362b) 및 제2지지부재(360a)의 걸림홈(362a)에 삽입된다.
- [111] 제1지지부재(360b)와 제2지지부재(360a)는 탄성부재(370)가 원주방향으로 탄성압축된 상태로 조립된다. 이때, 제1지지부재(360b)는 탄성부재(370)의 탄성력에 의해 하우징(309) 내주면에 형성된 나사산을 따라 상부로 이동할 수 있다. 따라서 마모 등으로 인한 유격이 보상될 수 있다.
- [112] 또한, 도 8에 나타난 축방향 지지부재(360)의 변형예는, 외주면에서 축방향으로 돌출되어 원주방향으로 갈수록 돌출량이 커지게 형성되는 제1지지부(365b)가 구비되며 하우징(309)의 하측단부 내주면에 삽입되어 제2회전지지부재(340B)를 축방향으로 지지하는 제1지지부재(360b), 제1지지부(365b)와 대응되는 형상으로 돌출되어 제1지지부(365b)와 맞물리는 제2지지부(365a)가 구비되며 하우징(309)의 하측단부 내주면에 결합되는 제2지지부재(360a), 제1지지부재(360b)와 제2지지부재(360a)의 사이에서 일측단은 제1지지부재(360b)에 결합되고 타측단은 제2지지부재(360a)에 결합되어 원주방향으로 탄성력을 발생시키는 탄성부재(370)를 포함한다.
- [113] 제1지지부재(360b)와 제2지지부재(360a)는 탄성부재(370)가 원주방향으로 탄성압축된 상태로 조립되며 이때 제1지지부(365b)와 제2지지부(365a)의 위치는 각각의 멈춤단부(367b, 367a)가 맞닿은 상태로 조립되며, 제2지지부재(360a)는 제2지지부재(360a)의 멈춤단부(367a)가 제1지지부재(360b)의 멈춤단부(367b)를 누르는 방향으로 하우징(309)의 하측 단부 테부리에 압입결합된다.
- [114] 이때, 제1지지부재(360a)는 탄성부재(370)의 탄성력에 의해 상부로 이동할 수 있으며, 이를 통해 마모 등으로 인한 유격이 보상될 수 있다.
- [115] 또한, 탄성부재(370)가 이탈되지 않고 원주방향으로 탄성변형이 가능하도록 탄성부재(370)의 일측단(371b)은 제1지지부재(360b)의 걸림홈(362b)에 삽입되고 타측단(371a)은 제2지지부재(360a)의 걸림홈(362a)에 삽입된다.
- [116] 도 8의 변형예에서, 탄성부재(370)의 일측단(371b) 및 타측단(371a)은 탄성부재(370)의 경방향 외측으로 돌출되어 있으며, 상이한 방향을 가지고 있다. 따라서 도 8의 변형예에 나타난 축방향 지지부재는 도 6에 나타난 축방향 지지부재와 비교하여 더욱 안정적으로 고정될 수 있다.
- [117] 또한, 도 8의 변형예에서, 제2지지부재(360a)는 일면에 돌출형성된

돌출부(363a)를 구비하고, 제1지지부재(360b)는 제2지지부재(360a)와 대향하는 면에 돌출부(363a)가 삽입되도록 형성된 실린더부(363b)를 포함하며, 탄성부재(370)는 실린더부(363b)의 외주면을 감싸며 배치되어 있다. 이에 따라 안정적인 축방향 위치 유지가 가능하다.

[118] 한편, 도 9에 나타난 축방향 지지부재(360)의 변형예는, 하우징(309)의 하측단부 내주면에 삽입되어 제2회전지지부재(340B)를 축방향으로 지지하는 제1락너트(381), 하우징(309)의 하측단부를 커버하며 결합되는 커버부재(382) 및 커버부재(382)와 제1락너트(381) 사이에 배치되어 제1락너트(381)의 풀림을 방지하는 제2락너트(383)를 포함한다.

[119] 도 9의 변형에서, 커버부재(382)는 하우징(309)의 하측 단부 테두리에 압입결합되며, 그 일면 테두리부에 오링(384)의 삽입을 위한 오링홈(3821)이 형성되어 있다. 오링(384)은 커버부재(382)와 하우징(309) 사이의 기밀성을 확보하여 준다.

[120] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 의한 전동식 조향장치의 단면도이고, 도 11과 도 12는 도 10의 일부를 확대한 확대도이다.

[121] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 의한 전동식 조향장치는 제1실시예에 의한 전동식 조향장치와 비교하여, 제1회전지지부재(340A) 및 제2회전지지부재(340B)가 스러스트 베어링으로 이루어져 있다는 점에서 차이가 있다. 이 외의 나머지 구성은 동일하므로, 제2실시예와 관련하여서는 제1회전지지부재(340A) 및 제2회전지지부재(340B)만 설명한다.

[122] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에서, 제1회전지지부재(340A)는 볼스크류(320)의 회전에 의한 경방향 하중과 함께 볼너트(330)의 슬라이딩에 의한 축방향의 하중을 지지하기 위한 것으로, 볼스크류(320)의 축방향과 수직인 방향을 회전축으로 하는 원통형의 롤러(347)가 삽입되어 지지되는 지지홀(346)이 구비되어 있는 내측부재(343), 내측부재(343)의 상측과 하측에 각각 결합되며 내측면이 롤러(347)에 지지되는 한쌍의 외측부재(341a, 341b)를 포함한다.

[123] 여기서, 볼스크류(320)와 볼너트(330) 등이 내장되는 하우징(309)의 상측은 구동모터(120)와 제1기어부재(125), 제2기어부재(127) 등이 내장되는 상부하우징(307)과 고정부재(200)로 결합되고, 상부하우징(307)의 상측은 탑커버(308)가 결합된다.

[124] 내측부재(343)는 환형으로 형성되어 있다. 내측부재(343)에는 복수개의 롤러(347)가 방사상으로 배치되어 축방향으로 지지되며 회전되도록 복수개의 지지홀(346)이 원주방향으로 이격 배치되어 있다.

[125] 또한, 볼스크류(320)의 상측단 외주면에는 제1회전지지부재(340A)를 축방향으로 지지하는 제1스크류결합부재(363a)가 구비되어 있다.

[126] 그리고, 볼스크류(320)의 상측단 외주면에는 상측단턱부(321)가 형성되어 있고 제1스크류결합부재(363a)의 하측단이 상측단턱부(321)에 지지되며 결합되도록

되어 있다.

- [127] 따라서, 도 11에 도시된 바와 같이 제1회전지지부재(340A)는 상부에 있는 외측부재(341a)가 하우징(309)의 상단 내주면에 지지되고 하부에 있는 외측부재(341b)는 제1스크류결합부재(363a)의 상측단에 지지된다. 이와 같은 구조를 통해 볼스크류(320)의 회전에 의한 경방향 하중과 함께 볼너트의 슬라이딩에 의한 축방향의 하중이 지지된다.
- [128] 또한, 본 발명의 제2실시예에서, 볼스크류(320)의 하측단에는 볼스크류(320)의 회전과 축방향 하중을 지지하는 제2회전지지부재(340B)가 구비되어 있다.
- [129] 도 12를 참조하면, 제2회전지지부재(340B)는 볼스크류(320)의 회전에 의한 경방향 하중과 함께 볼너트(330)의 슬라이딩에 의한 축방향의 하중을 지지하기 위한 것으로, 볼스크류(320)의 축방향과 수직인 방향을 회전축으로 하는 원통형의 롤러(347)가 삽입되어 지지되는 지지홀(346)이 구비되어 있는 내측부재(343), 내측부재(343)의 상측과 하측에 각각 결합되며 내측면이 롤러(347)에 지지되는 한쌍의 외측부재(341a, 341b)를 포함한다.
- [130] 내측부재(343)는 환형으로 형성되어 있다. 내측부재(343)에는 복수개의 롤러(347)가 방사상으로 배치되어 축방향으로 지지되며 회전되도록 복수개의 지지홀(346)이 원주방향으로 이격 배치되어 있다.
- [131] 또한, 볼스크류(320)의 하측단 외주면에는 제2회전지지부재(340B)를 축방향으로 지지하는 제2스크류결합부재(363b)가 구비되어 있다.
- [132] 그리고, 볼스크류(320)의 하측단 외주면에는 하측단턱부(323)가 형성되어 있고 제2스크류결합부재(340B)의 상측단이 하측단턱부(323)에 지지되며 결합되도록 되어 있다.
- [133] 따라서, 도 12에 도시된 바와 같이 제2회전지지부재(340B)는 상부에 있는 외측부재(341b) 제2스크류결합부재(363b)의 하측단에 지지되고 하부에 있는 외측부재(341a)가 하우징(309)의 하단 내주면에 결합되는 축방향지지부재(360)에 지지된다. 이와 같은 구조를 통해 볼스크류(320)의 회전에 의한 경방향 하중과 함께 볼너트(330)의 슬라이딩에 의한 축방향의 하중이 지지된다.
- [134] 도 13은 본 발명의 제3실시예에 의한 전동식 조향장치의 사시도이다. 또한, 도 14는 본 발명의 제3실시예에 의한 전동식 조향장치의 단면도이다.
- [135] 도 13 및 도 14를 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 전동식 조향장치는 구동모터(120)가 제1구동모터(120a) 및 제2구동모터(120b)를 포함하며, 제1기어부재(125)가 제1웜(125a) 및 제2웜(125b)을 포함하고 있다. 이때, 제1웜(125a)는 제1구동모터(120a)에 결합되고, 제2웜(125b)은 제2구동모터(120b)에 결합되어 있다.
- [136] 본 발명의 제3실시예에서, 제1구동모터(120a) 및 제2구동모터(120b)는 독립적으로 제어될 수 있다. 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b)가 각각 독립적으로 제어됨으로써 제1구동모터(120a)에 결합된 제1웜(125a),

제2구동모터(125b)에 결합된 제2웜(125b)이 독립적으로 작동할 수 있으며, 이를 통해 제1웜(125a)와 제2웜(125b)에 치합된 워플로 이루어진 제2기어부재(127)의 회전을 정밀하게 제어할 수 있게 된다.

[137] 또한, 차량의 주행 중에 제1구동모터(120a) 및 제2구동모터(120b) 중 어느 하나가 고장으로 인해 작동이 불가능하게 된 경우에도 나머지 다른 하나로 제2기어부재(127)를 회전시킬 수 있다. 즉, 페일 세이프티(fail safety) 또는 리던던시(redundancy)를 통한 안전 성능을 확보할 수 있다.

[138] 또한, 제1구동모터(120a) 및 제2구동모터(120b)는 인접하여 나란히 배치되는 것이 바람직하다. 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b)가 상호 대향하며 배치되는 것도 가능하지만 이 경우 차량의 패키징 측면에서 불리하기 때문이다.

[139] 제1웜(125a) 및 제2웜(125b)은 각각 제1구동모터(120a) 및 제2구동모터(120b)에 결합되어 회전한다. 이 때, 제2기어부재(127)는 제1웜(125a) 및 제2웜(125b)에 치합되어 회전하며 출력축(303)으로 회전 구동력을 전달한다.

[140] 도 15에는 본 발명의 제3실시예에 따른 전동식 조향장치의 감속기어의 배치를 나타낸 사시도가 나타나 있다. 이를 통해 확인할 수 있는 바와 같이, 제1웜(125a)의 회전축과 제2웜(125b)의 회전축은 각각 워플로 이루어진 제2기어부재(127)의 회전축과 수직을 이룰 수 있다.

[141] 또한, 제2기어부재(127)는 볼스크류(320)에 회전 구동력을 전달하는데, 제2기어부재(127)의 회전축과 볼스크류(320)의 회전축은 일치하도록 배치되는 것이 바람직하다. 본 발명의 제3실시예에서, 제2기어부재(127)는 동일한 축상에서 볼 스크류(320)와 직접 결합되어 있다.

[142] 한편, 도 15를 참조하면, 제1웜(125a) 및 제2웜(125b)은 평행하게 배치되어 각각 제2기어부재(127)의 일측과 타측에 치합되어 있다. 이와 같은 배치를 통해 제2기어부재(127)의 양측에서 회전력이 전달되도록 할 수 있으며, 제2기어부재(127)에 편력이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과 안정적인 조향력의 전달이 이루어지게 된다.

[143] 도 16에는 본 발명의 제3실시예에 의한 전동식 조향장치의 구동모터의 구동과 관련된 구성들의 블록 구성도가 도시되어 있다. 도 16을 참조하면, 본 발명의 제3실시예에서, 전동식 조향장치는, 운전자의 조향휠(101) 조작시 이를 감지하는 앵글센서(105)와 토크센서(107)가 전기 신호를 전자제어유닛(110)으로 송출하고 전자제어유닛(110)은 구동모터(120)로 작동신호를 송출하게 되어 있다.

[144] 전자제어유닛(110)은 앵글센서(105)와 토크센서(107)로부터 전송된 전기 신호 외에 차속센서, 모터회전각센서 등으로부터 전송된 각종 전기 신호들을 기초로 구동모터(120)를 제어할 수 있다.

[145] 이때, 구동모터(120)는 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b)를 포함하고 있으므로, 어느 하나의 구동모터에 오류가 발생하더라도 조향불능이 되는 것을 방지할 수 있다.

[146] 더욱 상세하게, 출력축(303)을 회전시키는 제2기어부재(127)는

제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b) 양측으로부터 구동력을 전달받을 수 있게 되며, 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b) 중 어느 하나에 작동불능이 발생되더라도 구동력을 발생시킬 수 있게 된다.

- [147] 이 경우 전자제어유닛(110)은 앵글센서(105)와 토크센서(107)로부터 전송된 전기 신호와 자동차에 장착된 차속센서, 모터회전각센서 등으로부터 전송된 전기 신호들을 기초로 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b)를 동시에 제어한다. 또한, 경우에 따라서 어느 한쪽의 모터가 작동불능이 되거나 보다 큰 조향력이 필요한 경우에는 다른 한쪽의 모터에 보다 높은 출력을 발생시킬 수 있게 된다.
- [148] 즉, 전자제어유닛(110)은 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b) 각각의 작동상태를 감지하는 모터회전각센서 등의 신호를 기설정된 데이터와 비교하여 어느 한쪽의 모터가 작동불능 또는 출력오류가 있는 것으로 판단되면 이에 따라 다른 한쪽 모터의 출력을 증감하게 된다.
- [149] 도 17은 본 발명의 제4실시예에 의한 전동식 조향장치의 단면도이다. 도 17을 참조하면, 본 발명의 제4실시예에 의한 전동식 조향장치는 출력축(303)과 조향휠(101) 사이에 기계적 연결이 없으며, 스티어 바이 와이어(Steer-By-Wire) 시스템에 적용될 수 있다.
- [150] 스티어 바이 와이어 시스템에서 상기 전자제어유닛(110)은 조향 입력 정보를 기초로 제어 정보를 생성한다. 여기서, 조향 입력 정보란 스티어 바이 와이어 시스템의 조향 입력단을 통해 입력된 정보로서, 예를 들면 운전자에 의해 조작되는 스티어링 휠의 회전 각도 및 토크 중 어느 하나 이상을 포함하는 정보일 수 있으며, 운전자에 의해 조작되는 스티어링 휠이 아니라 드라이빙 어시스트 시스템에서 오는 조향 신호일 수도 있다.
- [151] 본 발명의 제4실시예에 의한 전동식 조향장치는 출력축(303)과 조향휠(101)을 연결하여 주는 입력축이 없다는 점을 제외하고 기구적인 구성은 앞서 살펴본 바와 같은 본 발명의 실시예들과 실질적으로 동일하다. 또한, 본 발명의 제4실시예에서, 앵글센서(105)는 출력축(303)의 상단에 결합되어 있다.
- [152] 도 18에는 본 발명의 제4실시예에 의한 전동식 조향장치의 구동모터의 구동과 관련된 구성들의 블록 구성도가 도시되어 있다. 도 18을 참조하면, 전자제어유닛(110)은 앵글센서(105)와 토크센서(107)로부터 수신된 신호 등을 기초로 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b)를 동시에 제어하게 된다.
- [153] 또한, 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b)의 작동상태의 감지 정보를 근거로 어느 한쪽의 모터가 작동불능이 되거나 보다 큰 조향력이 필요한 경우에는 다른 한쪽의 모터에 보다 높은 출력을 발생시킬 수 있게 된다.
- [154] 더욱 상세하게, 전자제어유닛(110)은 제1구동모터(120a)의 작동 상태를 감지하는 제1모터센서부(112a)와 제2구동모터(120b)의 작동 상태를 감지하는 제2모터센서부(112b)로부터 센싱 신호를 수신하여 이를 기초로 제1구동모터(120a) 및 제2구동모터(120b)를 제어할 수 있다.

- [155] 예를 들면, 제1모터센서부(112a)는 제1구동모터(120a)의 작동 전류를 감지하는 제1전류센서를 포함하고, 제2모터센서부(112b)는 제2구동모터(120b)의 작동 전류를 감지하는 제2전류센서를 포함할 수 있다. 이때, 전자제어유닛(110)은 제1전류센서로부터 수신되는 신호와, 제2전류센서로부터 수신되는 신호를 비교하여 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b) 각각으로 송출하는 신호를 제어할 수 있다.
- [156] 이에 따라 전자제어유닛(110)에서 제1구동모터(120a)로 송출한 전류가 제1전류센서에서 감지된 전류와 다르거나, 전자제어유닛(110)에서 제2구동모터(120b)로 송출한 전류가 제2전류센서에서 감지된 전류와 다른 경우에는 제1구동모터(120a) 또는 제2구동모터(120b)의 작동을 비정상적으로 판단하게 된다.
- [157] 제1구동모터(120a)가 비정상적으로 판단되면 전자제어유닛(110)은 제2구동모터(120b)로 송출하는 전류를 증감시킬 수 있다. 또한, 제1구동모터(120b)가 비정상적으로 판단되면 전자제어유닛(110)은 제1구동모터(120a)로 송출하는 전류를 증감시킬 수 있다.
- [158] 한편, 제1모터센서부(112a)는 제1구동모터(120a)의 회전각을 감지하는 제1회전각센서를 포함하고, 제2모터센서부(112b)는 제2구동모터(120b)의 회전각을 감지하는 제2회전각센서를 포함할 수 있다. 이때, 전자제어유닛(110)은 제1회전각센서로부터 수신되는 신호와, 제2회전각센서로부터 수신되는 신호를 비교하여 제1구동모터(120a)와 제2구동모터(120b) 각각으로 송출하는 신호를 제어할 수도 있다.
- [159] 이에 따라 전자제어유닛(110)에서 제1구동모터(120a)로 송출한 전류가 제1전류센서에 의해 감지된 전류와 다르거나, 전자제어유닛(110)에서 제1구동모터(120a)로 송출한 전류에 해당되는 모터의 회전각이 제1회전각센서에 의해 감지된 회전각과 다른 경우에는 제1구동모터(120a)의 작동을 비정상적으로 판단할 수 있다.
- [160] 또한, 전자제어유닛(110)에서 제2구동모터(120b)로 송출한 전류가 제2전류센서에 의해 감지된 전류와 다르거나, 전자제어유닛(110)에서 제2구동모터(120b)로 송출한 전류에 해당되는 모터의 회전각이 제2회전각센서에 의해 감지된 회전각과 다른 경우에는 제2구동모터(120b)의 작동을 비정상적으로 판단할 수 있다.
- [161] 특히, 일례로 제1전류센서와 제1회전각센서에서 감지된 전류와 모터의 회전각이 "0"인 경우와 같이 제1구동모터(120a)가 작동하지 않는 경우에는 전자제어유닛(110)에서 제2구동모터(120b)로 송출하는 전류를 최대치로 제어함으로써 조향 안정성을 유지할 수 있게 된다.
- [162] 즉, 제1,2전류센서 또는 제1,2회전각센서로부터 수신되는 신호를 판단하여 어느 한쪽의 모터가 작동불능 또는 출력오류가 있는 것으로 판단되면 이에 따라 다른 한쪽 모터의 출력을 증감시킴으로써 조향 안정성을 최대화 할 수

있게 된다.

- [163] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 의하면, 승용차에 비하여 상대적으로 큰 조향력이 필요한 트럭이나 버스의 경우에도 운전자의 조향의지와 무관하게 자동차를 제어하는 자동 주차, 차선유지, 노면상태에 따른 주행보조, 자율주행제어 등의 부가기능을 사용할 수 있게 되어 운전자의 편의성을 높일 수 있는 효과가 있다.
- [164] 이상에서, 본 발명의 실시예들의 실시예들을 구성하는 모든 구성요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명의 실시예들이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 실시예들의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.
- [165] 이상의 설명은 본 발명의 실시예들의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 실시예들이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 실시예들의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 실시예들에 개시된 실시예들은 본 발명의 실시예들의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예들에 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.

청구범위

- [청구항 1] 구동모터와 연결된 감속기어에 의해 회전하는 출력축;
상측단이 상기 출력축의 하측단과 결합되며 외주면에 외주스크류홈이
형성되어 상기 출력축과 연동되어 회전하는 볼스크류;
외주면에는 기어치가 형성되고 내주면에는 상기 외주스크류홈과
대응되는 내주스크류홈이 형성되며, 볼을 매개로 상기 볼스크류와
결합되어 축방향으로 슬라이딩되는 볼너트; 및
상기 볼너트의 기어치와 결합되어 상기 볼너트의 축방향 슬라이딩시
회전하면서 피트면암을 작동시키는 섹터샤프트;를 포함하는 전동식
조향장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 감속기어는,
상기 구동모터와 결합되어 회전하며 외주면에 기어치가 형성되어 있는
제1기어부재; 및
상기 출력축이 결합되는 원판형 부재로서 외주면에 상기 제1기어부재와
치물림되는 기어치가 형성되어 상기 구동모터의 회전 시 상기 출력축을
회전시키는 제2기어부재;를 포함하는 전동식 조향장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 볼스크류의 상측단 외주면과 하우징 사이에 배치되어 상기
볼스크류의 회전을 지지하는 제1회전지지부재; 및
상기 볼스크류의 하측단 외주면과 하우징 사이에 배치되어 상기
볼스크류의 회전을 지지하는 제2회전지지부재;를 더 포함하는 전동식
조향장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1회전지지부재 및 상기 제2회전지지부재는 테이퍼 롤러
베어링으로 이루어지는 전동식 조향장치.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 제1회전지지부재 및 상기 제2회전지지부재는 스러스트 베어링으로
이루어지는 전동식 조향장치.
- [청구항 6] 제3항에 있어서,
상기 하우징의 하측단부 내주면에 결합되어 상기 제2회전지지부재를
축방향으로 지지하는 축방향 지지부재를 더 포함하는 전동식 조향장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 축방향 지지부재는,
외주면에서 축방향으로 돌출되되 원주방향으로 갈수록 돌출량이 커지게
형성되는 제1지지부가 구비되며, 상기 하우징의 하측단부 내주면에
삽입되어 상기 제2회전지지부재를 축방향으로 지지하는 제1지지부재;

상기 제1지지부와 대응되는 형상으로 돌출되어 상기 제1지지부와 맞물리는 제2지지부가 구비되며, 상기 하우징의 하측단부 내주면에 결합되는 제2지지부재; 및

상기 제1지지부재와 제2지지부재의 사이에서 일측단은 상기 제1지지부재에 결합되고 타측단은 상기 제2지지부재에 결합되어 원주방향으로 탄성력을 발생시키는 탄성부재;를 포함하는 전동식 조향장치.

[청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 축방향 지지부재는,
상기 하우징의 하측단부 내주면에 삽입되어 상기 제2회전지지부재를 축방향으로 지지하는 제1락너트;
상기 하우징의 하측단부를 커버하며 결합되는 커버부재; 및
상기 커버부재와 상기 제1락너트 사이에 배치되어 상기 제1락너트의 풀림을 방지하는 제2락너트;를 포함하는 전동식 조향장치.

[청구항 9] 제2항에 있어서,
상기 구동모터는 제1구동모터 및 제2구동모터를 포함하고,
상기 제1기어부재는 상기 제1구동모터에 결합되어 회전하는 제1웜 및
상기 제2구동모터에 결합되어 회전하는 제2웜을 포함하며,
상기 제2기어부재는 상기 제1웜 및 상기 제2웜과 치합되는 워플로 이루어지는 전동식 조향장치.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 제1웜 및 상기 제2웜은 상기 제2기어부재의 양측에 나란히 배치되는 전동식 조향장치.

[청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 제1웜 및 상기 제2웜의 회전축은 각각 상기 제2기어부재의 회전축과 수직을 이루며 배치되는 전동식 조향장치.

[청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 제1구동모터 및 상기 제2구동모터는 나란히 인접하여 배치되는 전동식 조향장치.

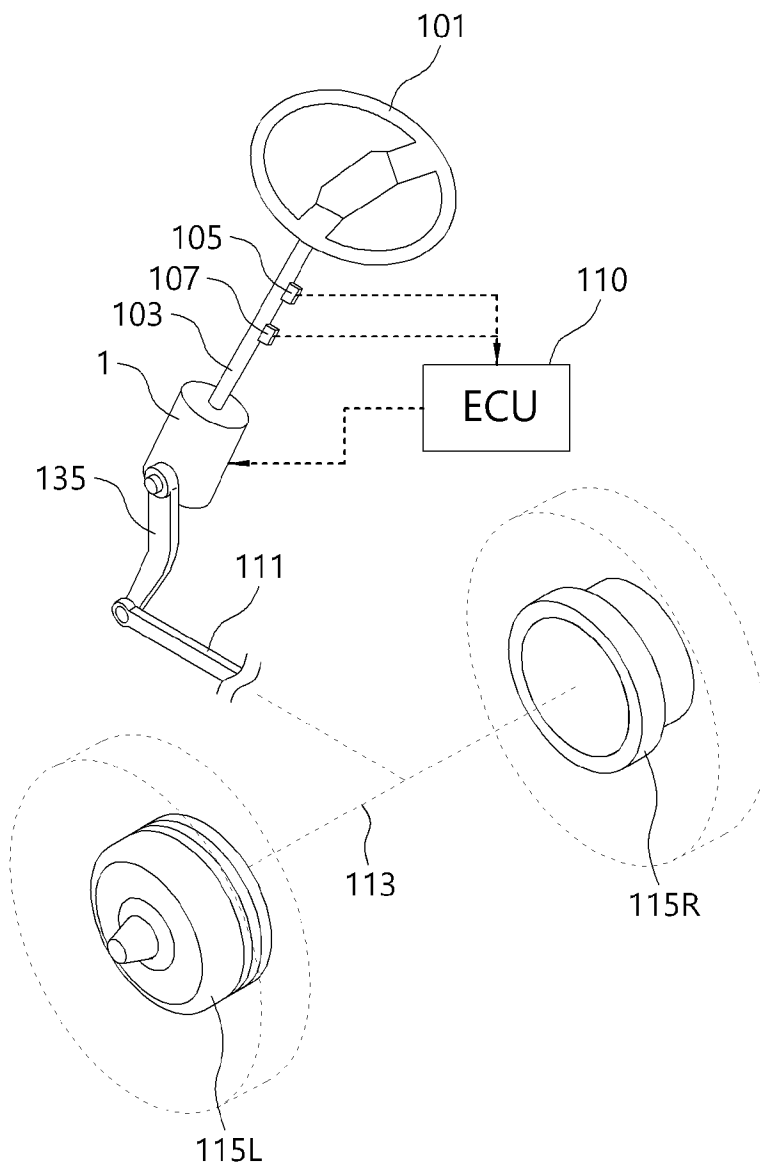
[청구항 13] 제9항에 있어서,
상기 제1구동모터 및 상기 제2구동모터는 전자제어유닛에 의해 각각 독립적으로 제어되는 전동식 조향장치.

[청구항 14] 제1항에 있어서,
상측단은 조향축과 연결되며, 상기 출력축과 연결되는 입력축을 더 포함하는 전동식 조향장치.

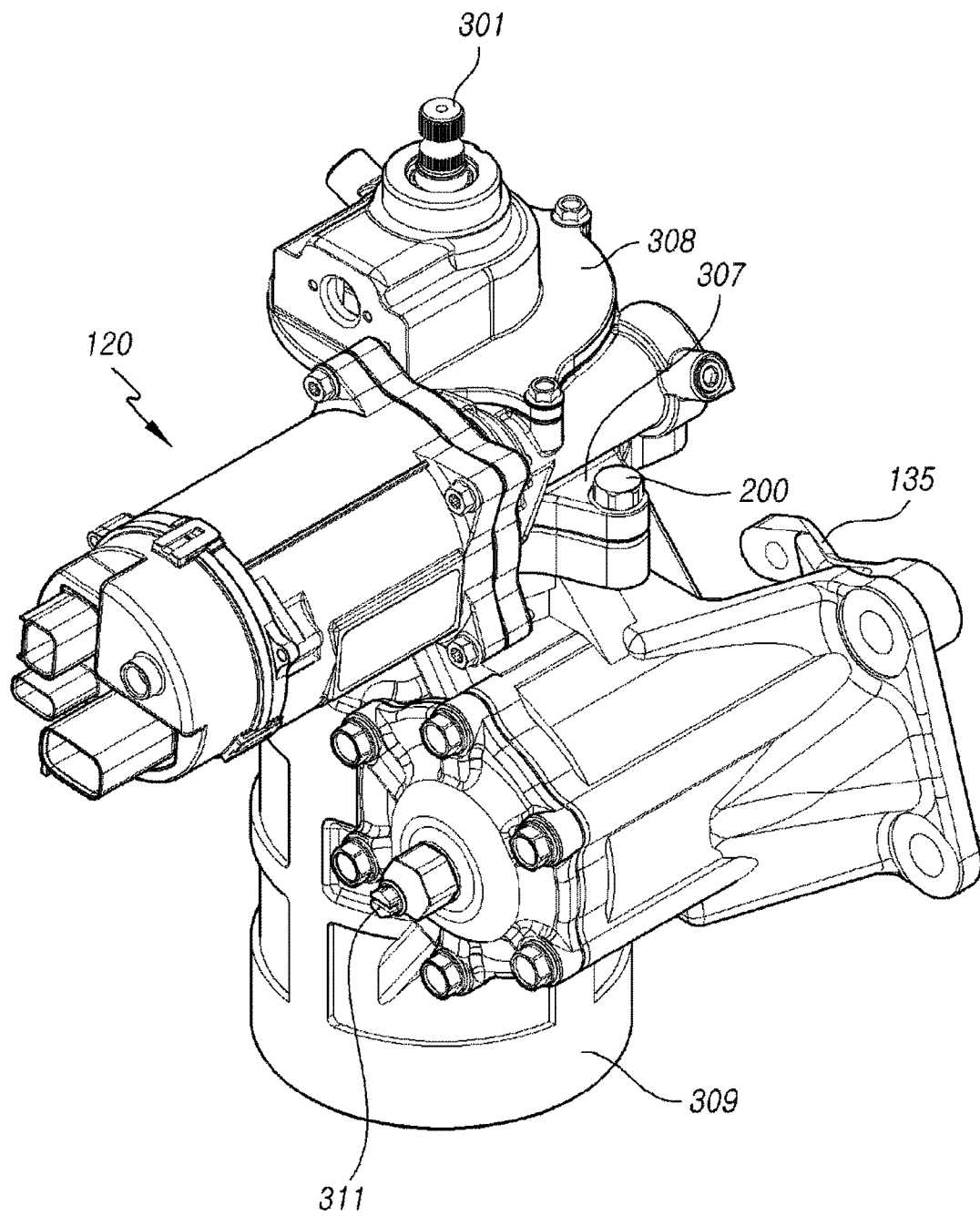
[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 입력축의 회전에 따라 비틀리도록 배치된 토션 바; 및
상기 토션 바의 비틀림 정보를 전자 제어 유닛에 전달하는 토크 센서;를

- 더 포함하는 전동식 조향장치.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 전자 제어 유닛은 상기 토션 바의 비틀림 정보에 근거하여 상기 구동 모터를 제어하는 전동식 조향장치.
- [청구항 17] 제1항에 있어서,
상기 출력축은 조향 휠과 기계적으로 연결되어 있지 않으며,
상기 조향 휠의 조작 시 앵글센서에 의해 감지되는 조향 앵글에 근거하여 전자제어유닛에 의해 상기 구동모터가 제어되는 전동식 조향장치.
- [청구항 18] 제1항에 있어서,
상기 섹터샤프트는 상기 볼너트가 축방향 일측으로 슬라이딩시 일방향으로 회전하고, 상기 볼너트가 축방향 타측으로 슬라이딩시 타방향으로 회전하도록 상기 볼너트의 기어치와 치합되는 전동식 조향장치.
- [청구항 19] 구동모터와 연결된 감속기어에 의해 회전하는 출력축;
상측단이 상기 출력축의 하측단과 결합되며 외주면에 외주스크류홈이 형성되어 상기 출력축과 연동되어 회전하는 볼스크류; 및
외주면에는 기어치가 형성되고 내주면에는 상기 외주스크류홈과 대응되는 내주스크류홈이 형성되며, 볼을 매개로 상기 볼스크류와 결합되어 축방향으로 슬라이딩되는 볼너트;를 포함하되,
상기 구동모터는, 제1구동모터 및 제2구동모터를 포함하고,
상기 감속기어는, 상기 제1구동모터에 결합되어 회전하는 제1웜과, 상기 제2구동모터에 결합되어 회전하는 제2웜과, 상기 제1웜 및 상기 제2웜과 치합되어 회전하는 웜휠을 포함하는 전동식 조향장치.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 제1웜 및 상기 제2웜은 상기 웜휠의 양측에 나란히 배치되는 전동식 조향장치.
- [청구항 21] 제19항에 있어서,
상기 제1웜 및 상기 제2웜의 회전축은 각각 상기 웜휠의 회전축과 수직을 이루며 배치되는 전동식 조향장치.
- [청구항 22] 제19항에 있어서,
상기 제1구동모터 및 상기 제2구동모터는 나란히 인접하여 배치되는 전동식 조향장치.
- [청구항 23] 제19항에 있어서,
상기 제1구동모터 및 상기 제2구동모터는 전자제어유닛에 의해 각각 독립적으로 제어되는 전동식 조향장치.

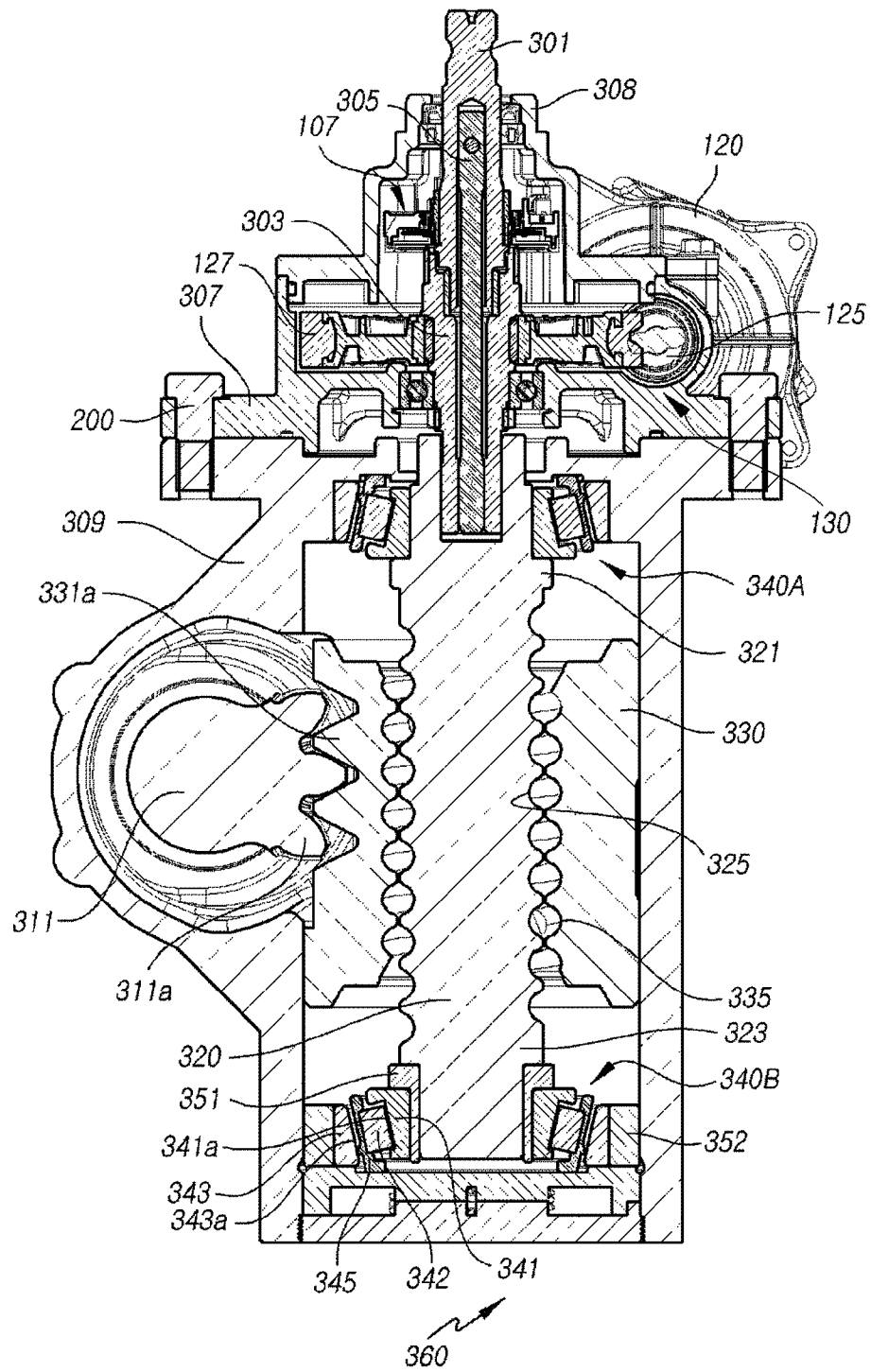
[도1]



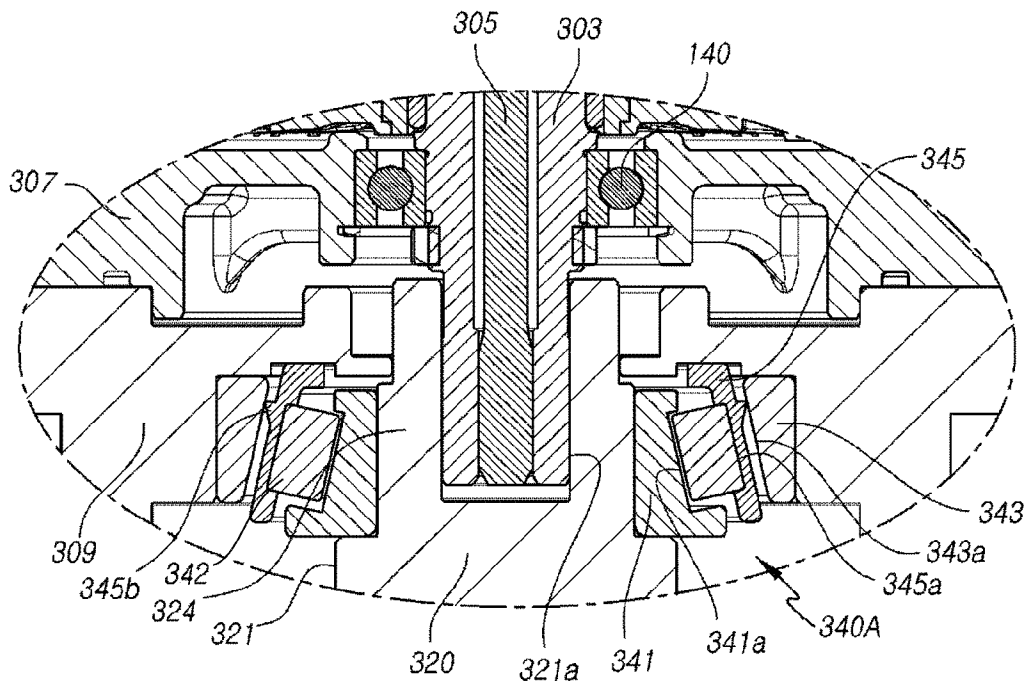
[도2]



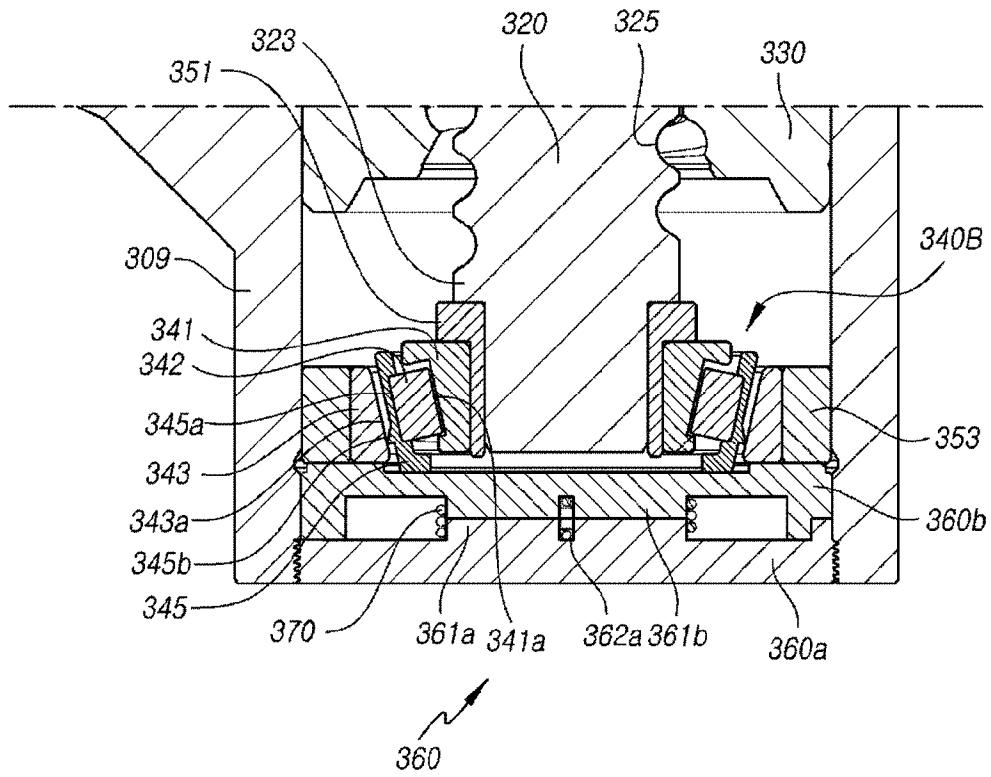
[도3]



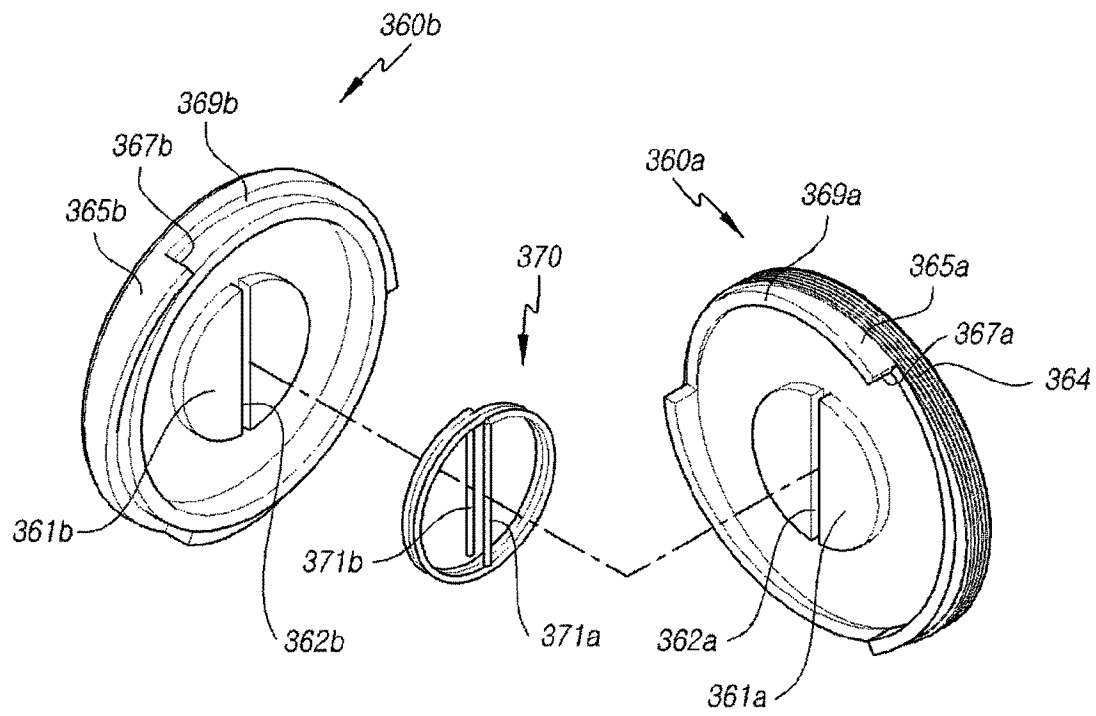
[도4]



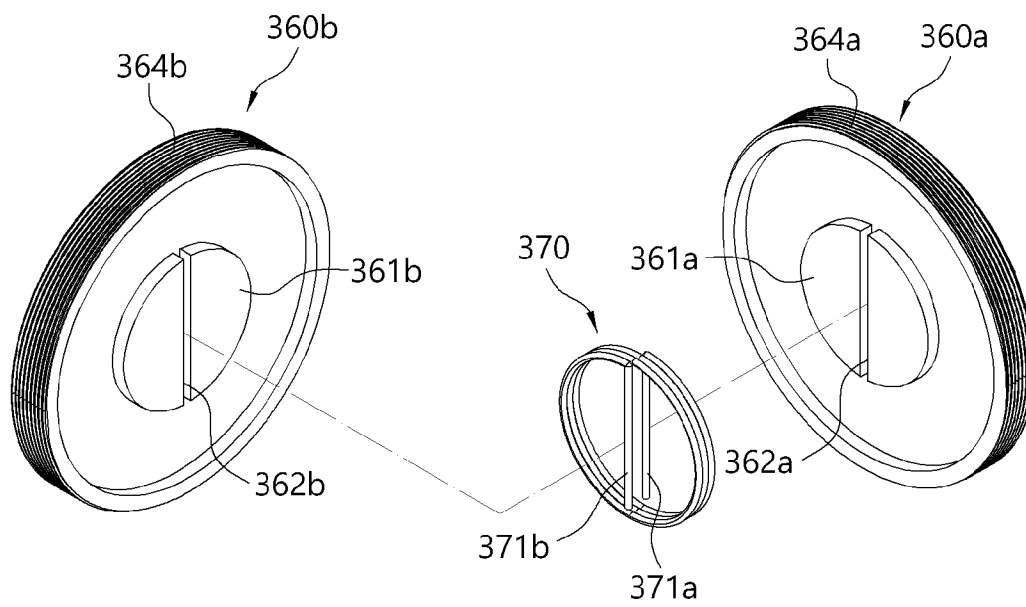
[도5]



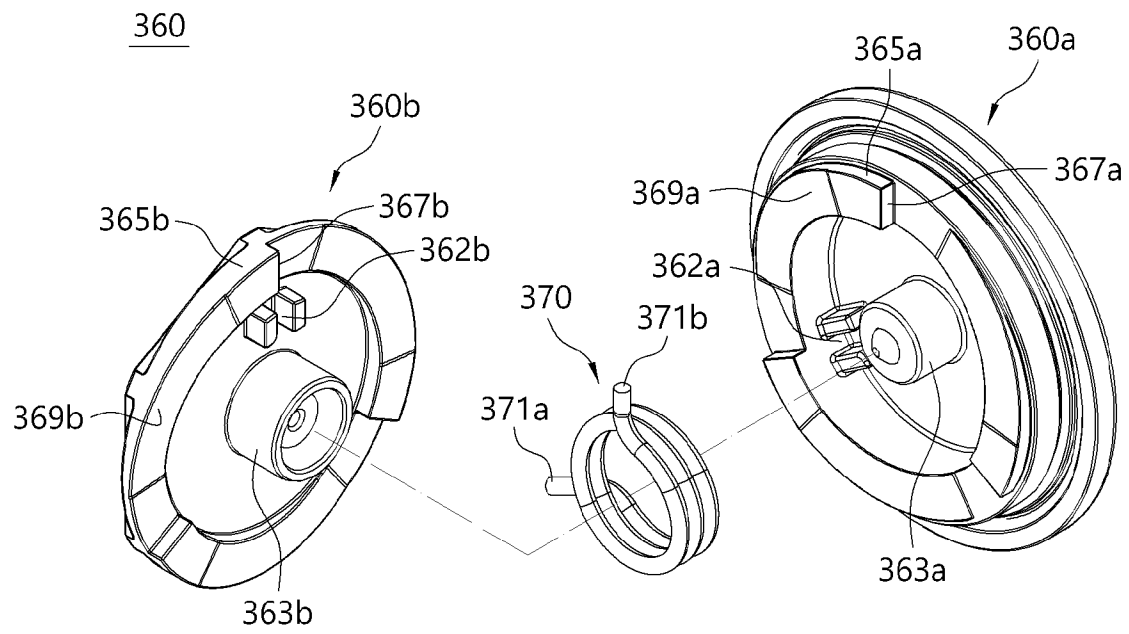
[도6]

360

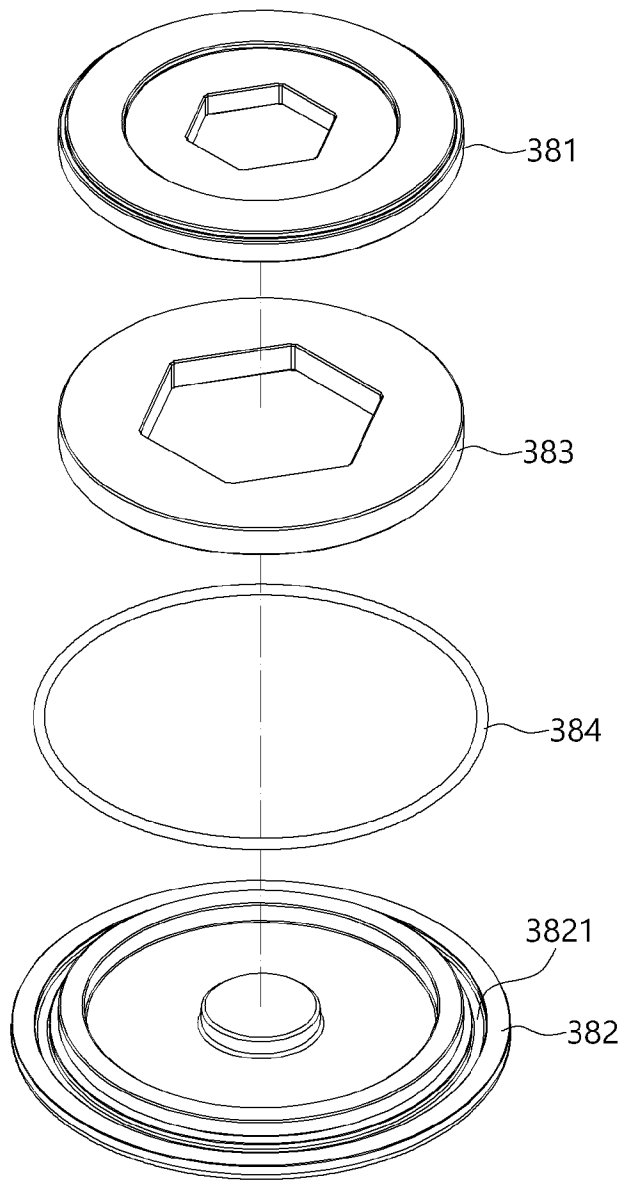
[도7]

360

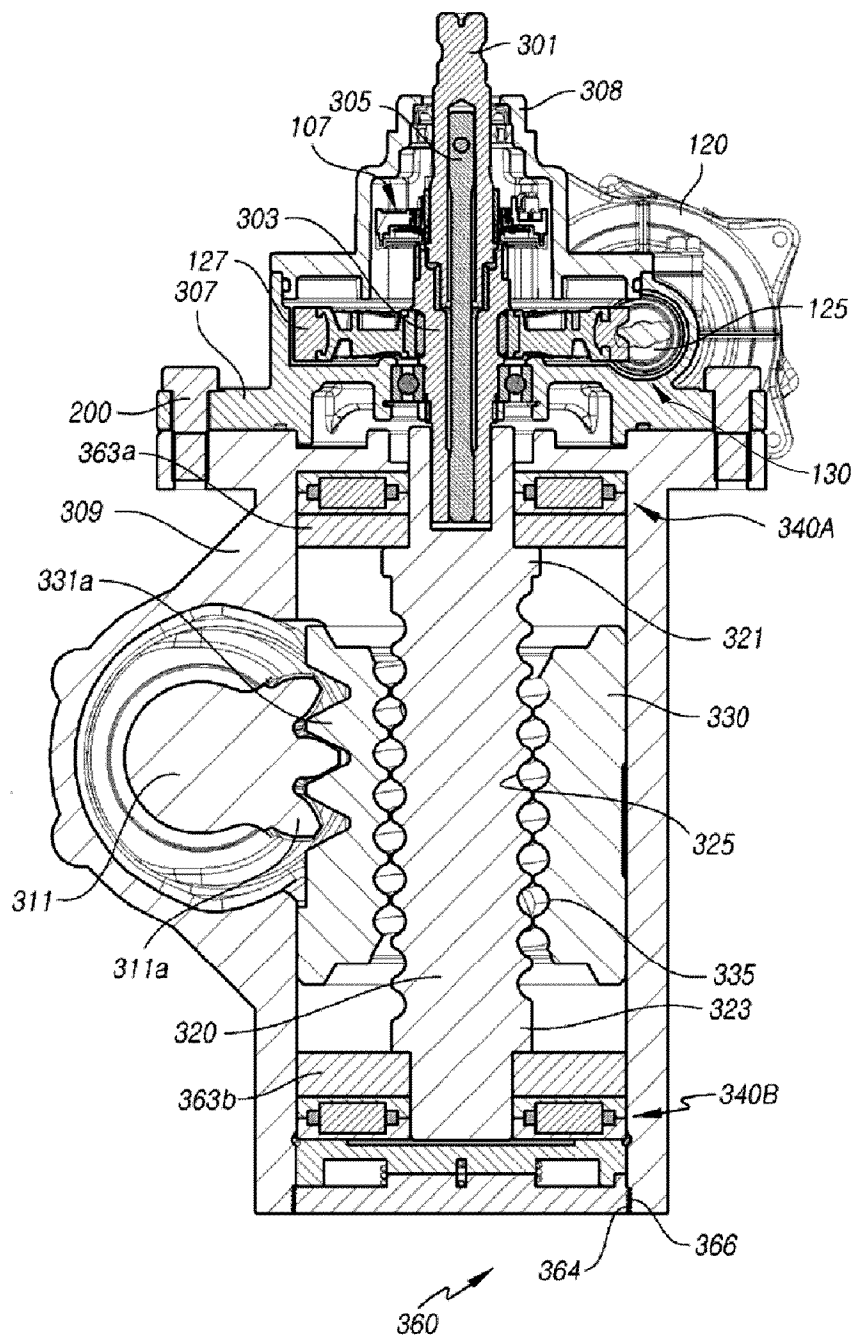
[도8]



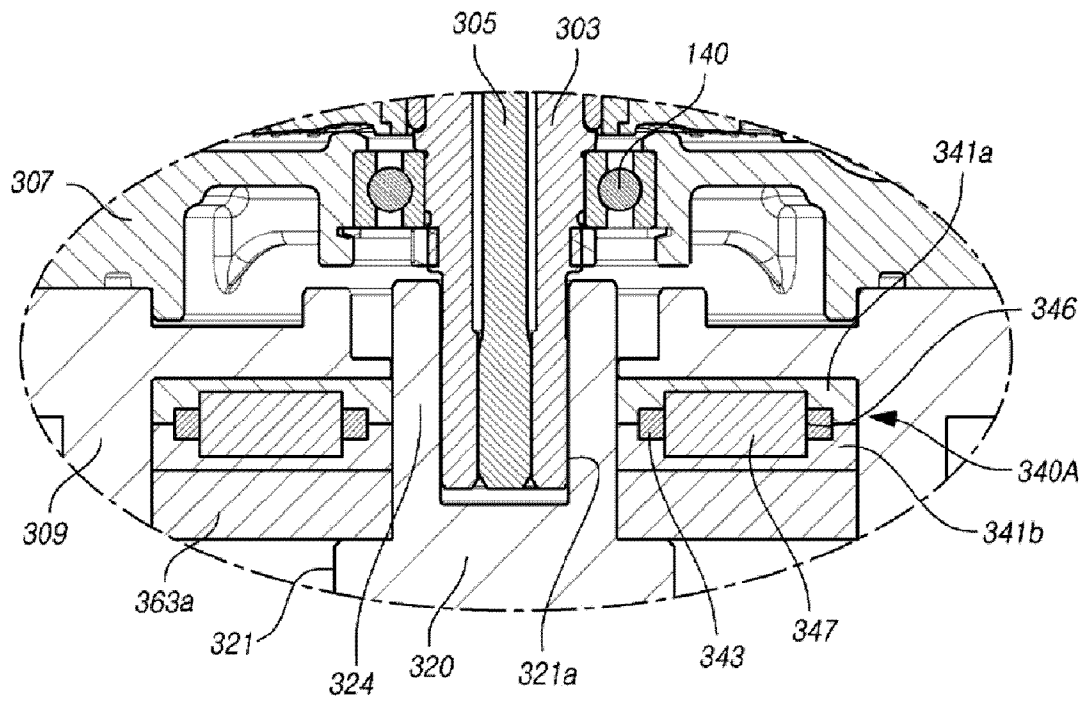
[도9]
360



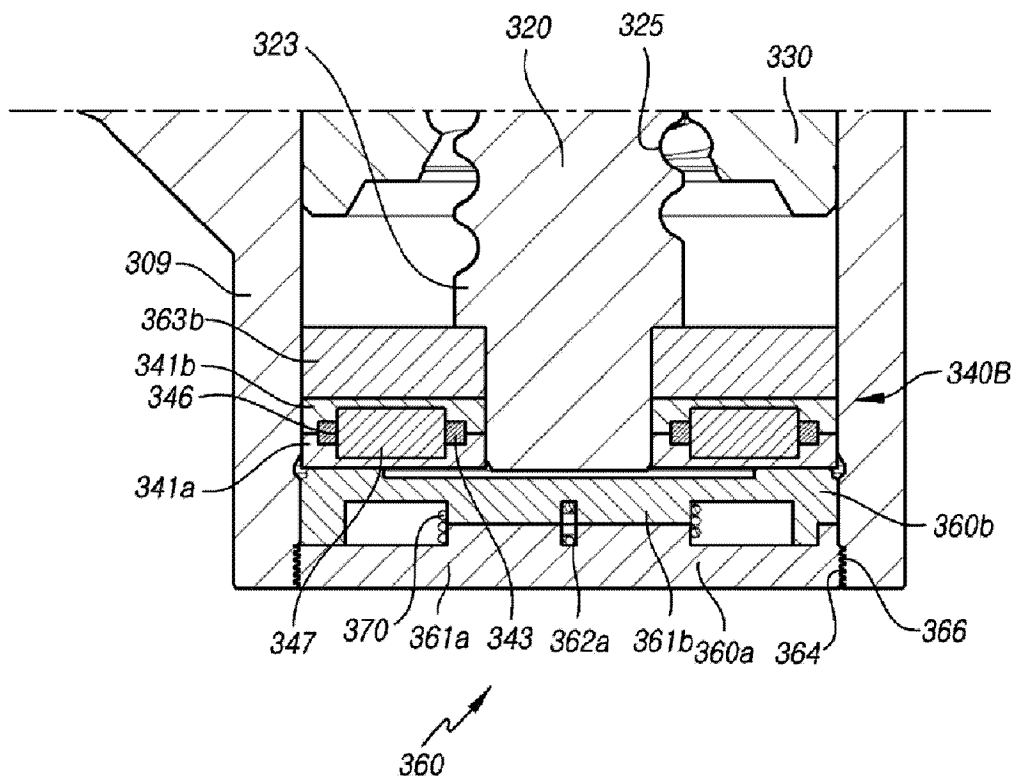
[도10]



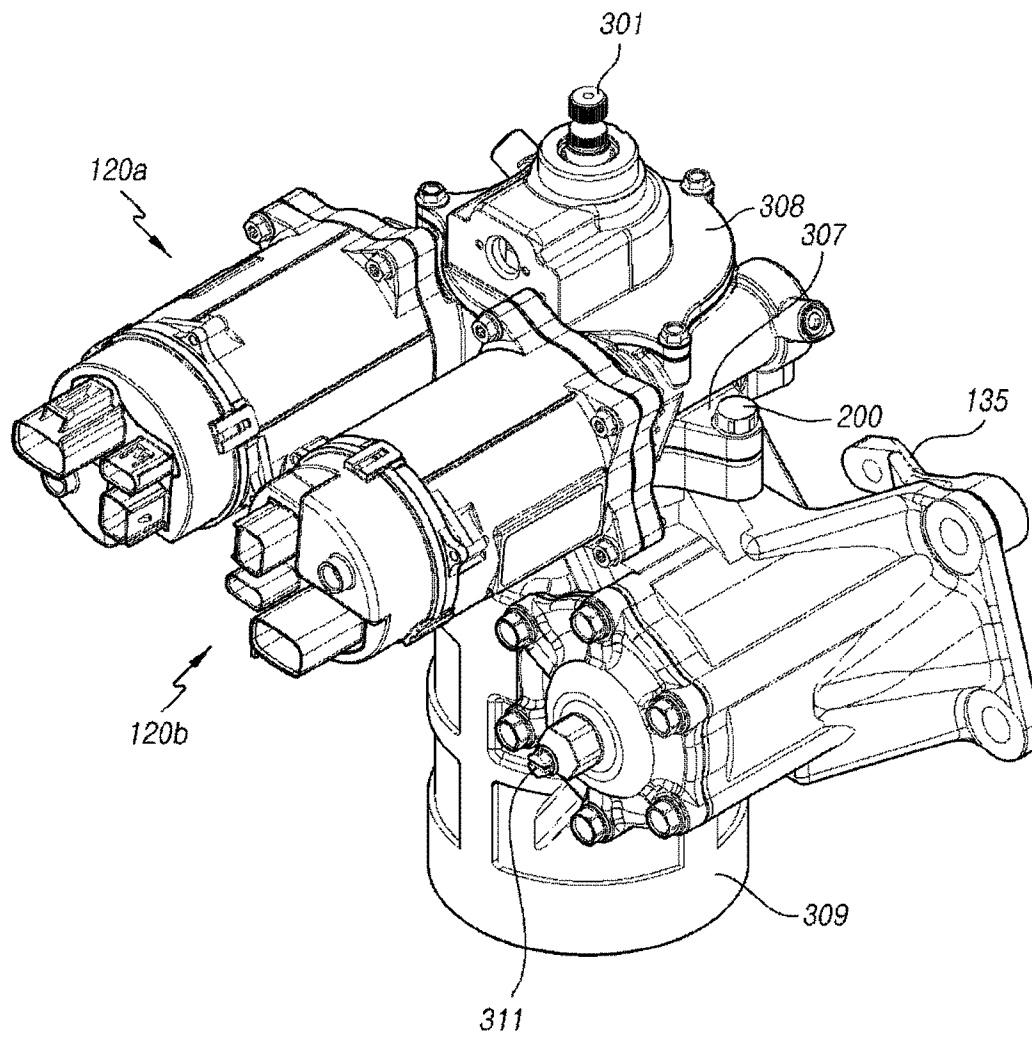
[도11]



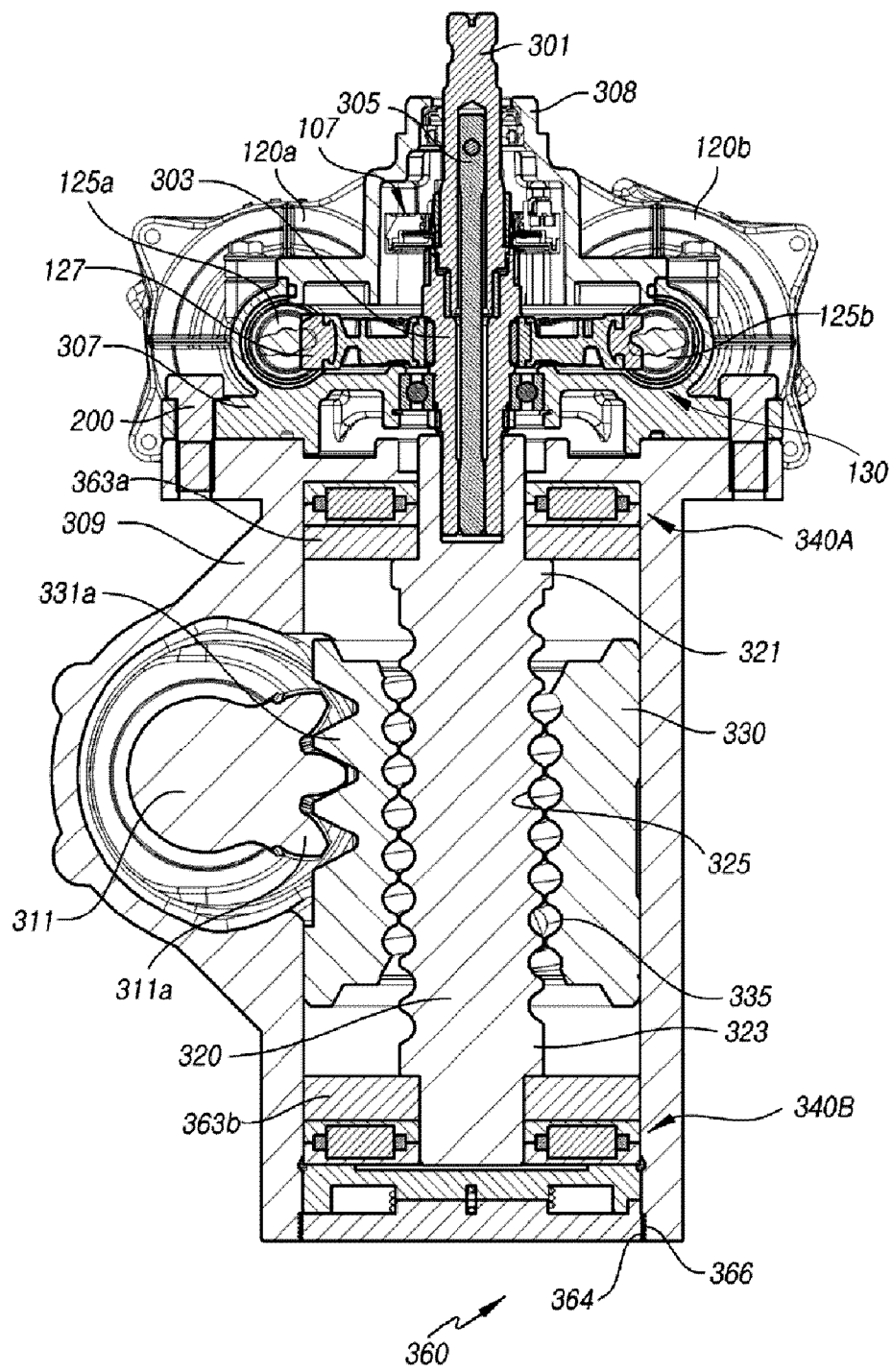
[도12]



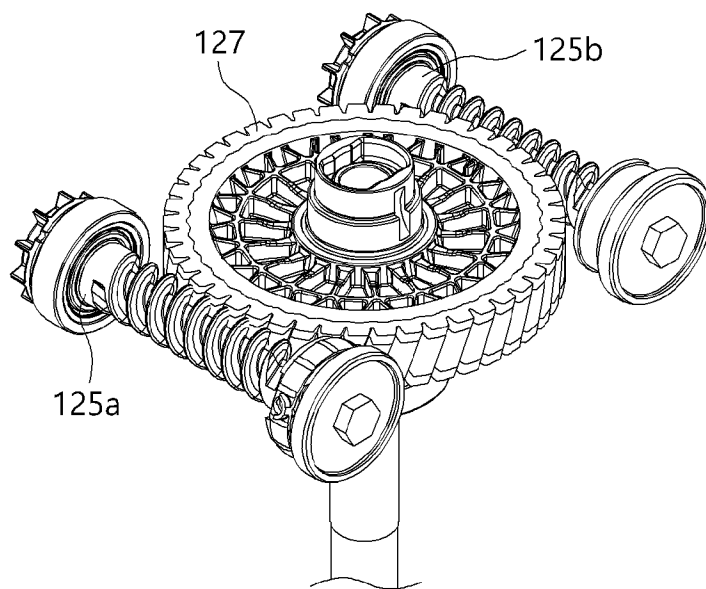
[도13]



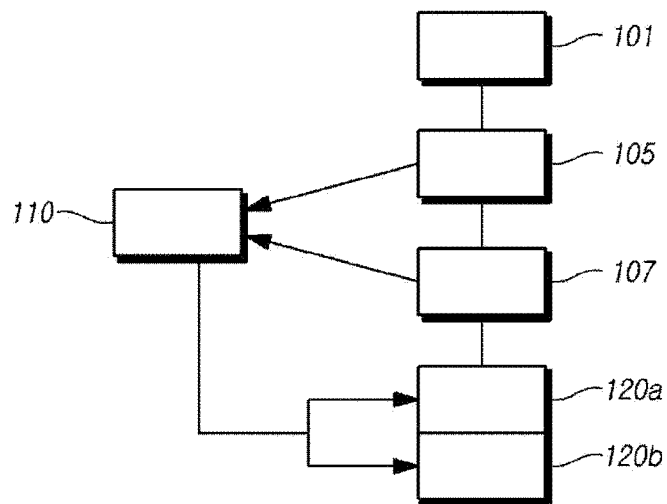
[도14]



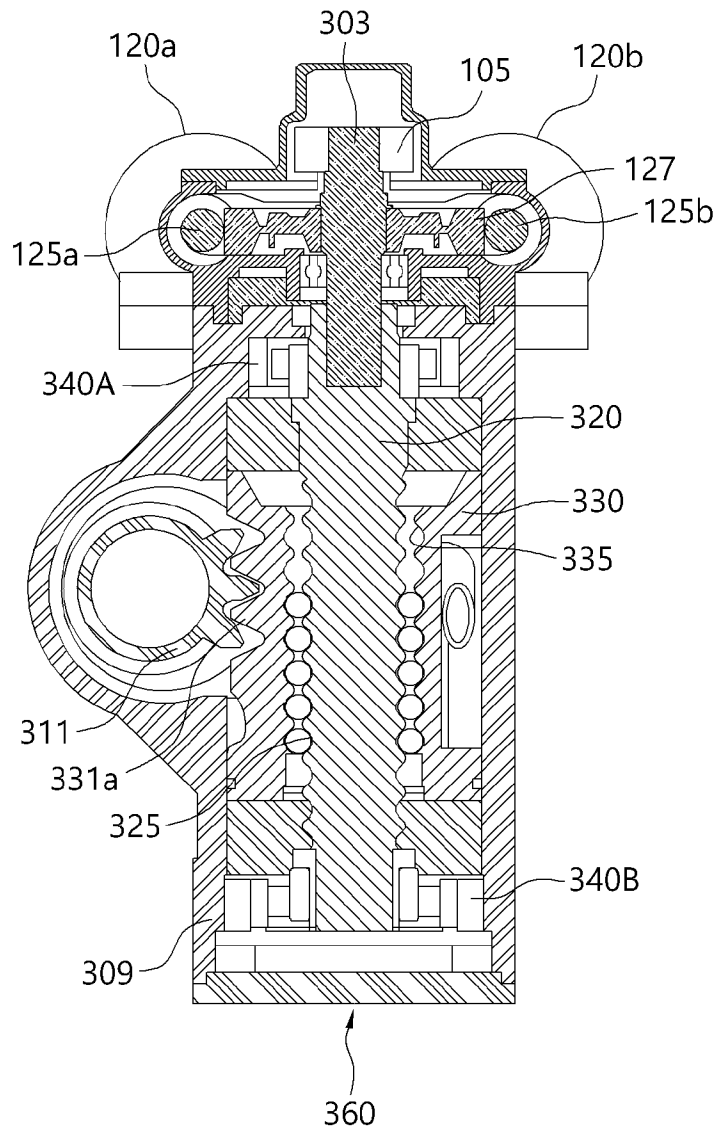
[도15]



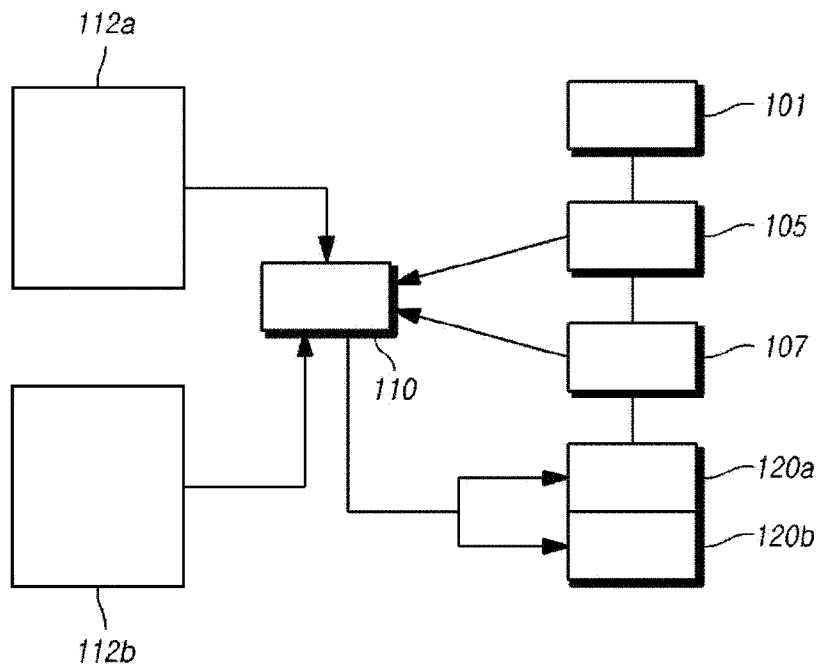
[도16]



[도17]



[도18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/007642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D 5/04(2006.01)i, F16H 25/20(2006.01)i, F16H 1/02(2006.01)i, B62D 6/10(2006.01)i, B62D 3/06(2006.01)i, B62D 3/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62D 5/04; B62D 3/12; B62D 5/09; B62D 5/20; B62D 5/24; B62D 6/02; F16C 25/08; F16H 25/20; F16H 1/02; B62D 6/10; B62D 3/06; B62D 3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: output shaft, ball screw, ball nut, sector shaft, electric steering

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 05-124527 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 21 May 1993 See paragraphs [0006]-[0030]; claim 1; and figures 1-3, 5-6.	1-7, 14-18
A		8-13, 19-23
Y	KR 10-2018-0045236 A (MANDO CORPORATION) 04 May 2018 See paragraph [0092]; and figure 7.	1-7, 14-18
Y	JP 2007-057012 A (NTN CORP.) 08 March 2007 See paragraphs [0022]-[0042]; and figures 1, 8.	3-7
A	KR 10-2017-0040493 A (MANDO CORPORATION) 13 April 2017 See paragraphs [0020]-[0034]; and figures 3-6.	1-23
A	KR 10-2010-0038894 A (MANDO CORPORATION) 15 April 2010 See paragraphs [0022]-[0031]; and figures 3-4.	1-23



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 OCTOBER 2019 (25.10.2019)

Date of mailing of the international search report

25 OCTOBER 2019 (25.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/007642

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 05-124527 A	21/05/1993	DE 4236771 A1	06/05/1993
		DE 4236771 C2	24/11/1994
		GB 2261860 A	02/06/1993
		GB 2261860 B	09/08/1995
		JP 05-037650 U	21/05/1993
		JP 2544903 Y2	02/05/1997
		JP 2624414 B2	25/06/1997
		US 5267625 A	07/12/1993
KR 10-2018-0045236 A	04/05/2018	CN 107972728 A	01/05/2018
		DE 102017219161 A1	26/04/2018
		US 2018-0111643 A1	26/04/2018
JP 2007-057012 A	08/03/2007	None	
KR 10-2017-0040493 A	13/04/2017	CN 107031706 A	11/08/2017
		CN 107031706 B	15/03/2019
		DE 102016011891 A1	06/04/2017
		KR 10-1783100 B1	28/09/2017
		US 10046794 B2	14/08/2018
		US 2017-0096165 A1	06/04/2017
KR 10-2010-0038894 A	15/04/2010	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B62D 5/04(2006.01)i, F16H 25/20(2006.01)i, F16H 1/02(2006.01)i, B62D 6/10(2006.01)i, B62D 3/06(2006.01)i, B62D 3/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B62D 5/04; B62D 3/12; B62D 5/09; B62D 5/20; B62D 5/24; B62D 6/02; F16C 25/08; F16H 25/20; F16H 1/02; B62D 6/10; B62D 3/06; B62D 3/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:

출력축(output shaft), 볼스크류(ball screw), 볼너트(ball nut), 섹터샤프트(sector shaft), 전동식 조향장치(electric steering)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 05-124527 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 1993.05.21 단락 [0006]-[0030]; 청구항 1; 및 도면 1-3, 5-6 참조.	1-7, 14-18
A		8-13, 19-23
Y	KR 10-2018-0045236 A (주식회사 만도) 2018.05.04 단락 [0092]; 및 도면 7 참조.	1-7, 14-18
Y	JP 2007-057012 A (NTN CORP.) 2007.03.08 단락 [0022]-[0042]; 및 도면 1, 8 참조.	3-7
A	KR 10-2017-0040493 A (주식회사 만도) 2017.04.13 단락 [0020]-[0034]; 및 도면 3-6 참조.	1-23
A	KR 10-2010-0038894 A (주식회사 만도) 2010.04.15 단락 [0022]-[0031]; 및 도면 3-4 참조.	1-23

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 10월 25일 (25.10.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 10월 25일 (25.10.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 05-124527 A	1993/05/21	DE 4236771 A1 DE 4236771 C2 GB 2261860 A GB 2261860 B JP 05-037650 U JP 2544903 Y2 JP 2624414 B2 US 5267625 A	1993/05/06 1994/11/24 1993/06/02 1995/08/09 1993/05/21 1997/05/02 1997/06/25 1993/12/07
KR 10-2018-0045236 A	2018/05/04	CN 107972728 A DE 102017219161 A1 US 2018-0111643 A1	2018/05/01 2018/04/26 2018/04/26
JP 2007-057012 A	2007/03/08	없음	
KR 10-2017-0040493 A	2017/04/13	CN 107031706 A CN 107031706 B DE 102016011891 A1 KR 10-1783100 B1 US 10046794 B2 US 2017-0096165 A1	2017/08/11 2019/03/15 2017/04/06 2017/09/28 2018/08/14 2017/04/06
KR 10-2010-0038894 A	2010/04/15	없음	