

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 11월 19일 (19.11.2020) **WIPO | PCT**



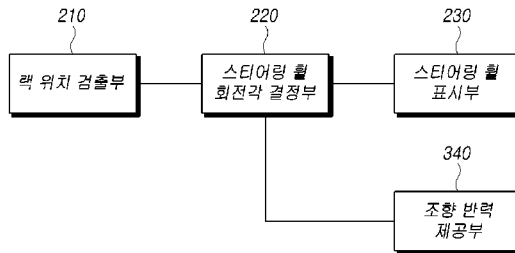
(10) 국제공개번호
WO 2020/231128 A1

- (51) 국제특허분류: **B62D 5/00** (2006.01) **B62D 5/04** (2006.01) **B62D 15/02** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/006178
- (22) 국제출원일: 2020년 5월 11일 (11.05.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0057367 2019년 5월 16일 (16.05.2019) KR
- (71) 출원인: 주식회사 만도 (**MANDO CORPORATION**)
[KR/KR]; 17962 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김태식 (**KIM, Tae Sik**); 16941 경기도 용인시 수지구 상현로 30-10 성원상떼빌아파트 228동 706호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인(유한)유일하이스트 (**YUIL HIGHEST INTERNATIONAL PATENT AND LAW FIRM**); 06130 서울시 강남구 강남대로94길 59, 2층(역삼동, 옥산빌딩), 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,

(54) Title: STEERING CONTROL DEVICE AND METHOD THEREFOR, AND STEERING CONTROL SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 조향 제어 장치와 그 방법, 및 조향 제어 시스템

200



210 ... Rack position detection unit
220 ... Steering wheel rotation angle determination unit
230 ... Steering wheel display unit
340 ... Steering reaction force provision unit

(57) Abstract: The present invention relates to a steering control device and method, and a steering control system, and, more specifically, to a steering control device comprising: a rack position detection unit for detecting the rack position of an output device after the ignition of a vehicle is turned on; a steering wheel rotation angle determination unit for determining the rotation angle of a steering wheel corresponding to the rack position; a steering wheel display unit for displaying, on the steering wheel, the center position of the steering wheel according to the rotation angle of the steering wheel; and a steering reaction force provision unit for providing a steering reaction force according to the rotation angle of the steering wheel.

[다음 쪽 계속]

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 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), 유
럽 (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
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 조향 제어 장치 및 방법, 그리고 조향 제어 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로, 조향 제어 장치는, 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출하는 랙 위치 검출부와, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 스티어링 휠 회전각 결정부와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하는 스티어링 휠 표시부와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 조향 반력 제공부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 조향 제어 장치와 그 방법, 및 조향 제어 시스템 기술분야

- [1] 본 개시는 조향 제어 장치와 그 방법, 및 조향 제어 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로, 차량의 시동이 온(ON)된 이후, 스티어링 휠과 랙의 위치를 동기화하고 랙의 위치에 따른 스티어링 휠의 위치에 대한 정보를 스티어링 휠에 표시하는 조향 제어 장치 및 그 방법, 및 조향 제어 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 스티어 바이 와이어(Steer-By-Wire: SBW) 시스템은 스티어링 휠과 바퀴를 연결하는 기계적인 구조 대신 운전자에 의한 스티어링 휠의 조작을 감지하여 신호를 발생시키고, 해당 신호를 이용하여 바퀴의 조향을 제어하는 장치를 말한다.
- [3] 종래의 전동식 조향 장치(Electric Power Steering)에서는 스티어링 휠과 컬럼, 조향장치용 중간축(IMS), 랙(rack), 및 차륜이 기구적으로 연결되어 있어, 차륜 또는 랙의 중립과 스티어링 휠의 중립이 항상 고정되어 있다. 즉, 차륜 또는 랙과 스티어링 휠은 물리적으로 연결되어 있으므로, 항상 동기화되어 있다.
- [4] 반면, SBW 시스템의 경우, 스티어링 휠 및 컬럼을 포함하는 입력 기구와 차륜 및 랙을 포함하는 출력 기구는 물리적으로 연결되어 있지 않고, 전자제어장치에 의해 생성된 신호를 기반으로 제어되므로, 차량의 시동이 오프(off)된 이후 외력에 의해 스티어링 휠 또는 랙의 위치 변화가 있을 수 있다. 그러나 종래의 SBW 시스템에서는 차량의 운전자가 이러한 위치 변화를 인식하지 못하여 위치 변화에 따른 조향 제어를 적절하게 수행할 수 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 이러한 배경에서, 본 개시는 차량의 시동이 켜진 후 차량의 차륜 또는 랙과 스티어링 휠을 동기화시키고, 시동이 켜졌을 때 실제 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치를 스티어링 휠에 표시하는 장치 및 그 방법, 및 시스템을 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [6] 전술한 과제에서 안출된 본 개시는, 일 측면에서, 본 개시는 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출하는 랙 위치 검출부와, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 스티어링 휠 회전각 결정부와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하는 스티어링 휠 표시부와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 조향 반력 제공부를 포함하는 조향 제어 장치를 제공한다.
- [7] 다른 측면에서, 본 개시는 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를

검출하는 랙 위치 검출 단계와, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 스티어링 휠 회전각 결정 단계와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하는 스티어링 휠 표시 단계와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 조향 반력 제공 단계를 포함하는 조향 제어 방법을 제공한다.

- [8] 또 다른 측면에서, 본 개시는 차량의 시동이 온(on)된 이후, 랙 위치를 검출하는 출력 기구와, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 전자 제어부와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하고, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 입력 기구를 포함하는 조향 제어 시스템을 제공한다.

발명의 효과

- [9] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 개시에 의하면, 차량의 시동이 켜진 후 차량의 차륜 또는 랙과 스티어링 휠을 동기화시키고, 시동이 켜졌을 때 실제 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치를 스티어링 휠에 표시하므로, 차량의 운전자나 스티어링 휠 또는 차륜의 위치를 정확하게 인지할 수 있어 안정적인 조향 제어를 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 조향 장치의 구성을 도시한 도면이다.
 [11] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 조향 제어 장치의 구성을 도시한 도면이다.
 [12] 도 3은 본 개시의 일 실시예에서 랙의 위치와 스티어링 휠의 위치가 동기되어 있는 경우를 도시한 도면이다.
 [13] 도 4는 본 개시의 일 실시예에서 외력에 의해 랙의 위치가 변경된 경우를 도시한 도면이다.
 [14] 도 5는 본 개시의 일 실시예에서 외력에 의해 스티어링 휠이 회전된 경우를 도시한 도면이다.
 [15] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 조향 제어 장치가 랙 위치와 스티어링 휠의 위치를 동기화하는 방식을 도시한 도면이다.
 [16] 도 7 및 8은 본 개시의 일 실시예에서 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각이 스티어링 휠의 1회전을 넘지 않는 경우에 표시되는 색상을 도시한 도면이다.
 [17] 도 9 및 10은 본 개시의 일 실시예에서 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각이 스티어링 휠의 1회전 이상인 경우에 표시되는 색상을 도시한 도면이다.
 [18] 도 11은 랙이 편측 랙 임계값에 위치하고, 랙 위치가 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 스티어링 휠이 회전하는 경우, 스티어링 휠에 스티어링 휠의 중심 위치를 표시하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
 [19] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 스티어링 휠의 위치와 조향 모터 전류 간의

관계를 나타내는 그래프이다.

[20] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 조향 제어 방법을 설명하는 흐름도이다.

[21] 도 14는 본 개시의 다른 실시예에 따른 조향 제어 방법을 설명하는 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

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

[23] 또한, 본 실시예들의 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.

[24]

[25] 본 명세서에서의 차량은, 자동차, 오토바이 등을 포함하는 개념일 수 있다. 또한, 차량은 동력원으로서 엔진을 구비하는 내연기관 차량, 동력원으로서 엔진과 전기 모터를 구비하는 하이브리드 차량, 동력원으로서 전기 모터를 구비하는 전기 차량 등을 모두 포함하는 개념일 수 있다. 이하에서는, 차량에 대해 자동차를 위주로 기술한다.

[26] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 조향 장치의 구성을 도시한 도면이다. 본 개시의 조향 장치는 스티어 바이 와이어(SBW) 시스템을 가질 수 있으며, 이하에서는 본 개시의 조향 장치가 SBW 시스템인 경우를 기준으로 설명한다.

[27] 도 1을 참조하면, 본 개시의 조향 장치(100)는 차량의 운전자로부터 차량에 대한 조향 제어 신호를 입력받는 입력 기구(110)와 입력 기구(110)에서 입력된 조향 제어 신호에 따라 차량의 차륜을 제어하는 출력 기구(120)를 포함한다. 구체적으로, 입력 기구(110), 즉, 스티어링 컬럼부는 스티어링 휠, 조향축, 스티어링 휠의 조향각을 검출하는 조향각 센서, 스티어링 휠 조향축의 토크를 감지하는 토크 센서, 스티어링 휠의 회전에 따른 반력 토크를 제공하는 반력 모터 등을 포함할 수 있으며, 출력 기구(120)는 차륜, 랙, 차륜의 회전각을 검출할 수 있는 조향 출력 센서, 보조력을 발생시켜 차륜이 회전되도록 하는 조향 모터, 조향 모터의 회전축의 위치를 감지하는 조향 모터 위치 센서, 랙의 위치를 감지하는 랙 위치 센서 등을 포함할 수 있다.

[28] 운전자가 스티어링 휠을 돌리면 조향각 센서와 토크 센서에서 감지된 스티어링

휠의 회전량과 토션바의 토크가 전자제어장치(Electronic Control Unit: ECU)로 전달되고, 전자제어장치는 바퀴의 조향제어를 위한 전류를 생성하여 조향 모터로 제공함으로써, 바퀴를 조향하게 된다.

- [29] 또한, 스티어 바이 와이어 시스템에서는 반력 모터를 이용하여 운전자가 스티어링 휠을 조작할 때 스티어링 휠과 반대방향으로 힘을 발생시켜 운전자에게 적절한 조향감을 부여한다.

[30]

- [31] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 조향 제어 장치의 구성을 도시한 도면이다.

- [32] 도 2를 참조하면, 본 개시의 조향 제어 장치(200)는 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출하는 랙 위치 검출부(210)와, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 스티어링 휠 회전각 결정부(220)와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하는 스티어링 휠 표시부(230)와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 조향 반력 제공부(240)를 포함한다.

- [33] 본 개시의 랙 위치 검출부(210)는 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출한다. 구체적으로, 랙 위치 검출부(210)는 출력 기구의 랙의 위치를 감지하는 랙 위치 센서를 이용하여 랙 위치 정보를 획득할 수 있다. 스티어링 휠 회전각 결정부(220)는 랙 위치 검출부(210)에서 검출된 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정한다.

- [34] 일반적으로는 출력 기구의 랙의 위치와 입력 기구의 스티어링 휠의 위치는 도 3에 도시된 바와 같이 동기화되어 있다. 도 3은 본 개시의 일 실시예에서 랙의 위치와 스티어링 휠의 위치가 동기되어 있는 경우를 도시한 도면이다. 차량의 시동이 오프(off)될 때 차량이 중립 상태에 있는 경우, 차량의 차륜 또는 스티어링 휠에 외력이 가해지지 않는 한, 차량의 시동이 온(on)된 이후에도 랙과 스티어링 휠은 동기가 유지된다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 차량의 시동이 온(on)된 이후 랙의 위치(310)가 랙의 중심에 위치하는 경우, 스티어링 휠의 중심 위치(320)는 상방을 가르키는 위치 A이다. 여기서 스티어링 휠의 중심 위치라는 것은 스티어링 휠이 중립 상태에 있을 때 스티어링 휠의 상방인 위치 A에 위치하는 지점을 나타낸다.

- [35] 그러나 차량의 시동이 오프(off)된 상태에서 차량의 차륜에 외력이 가해지는 경우, 출력 기구의 랙의 위치와 입력 기구의 스티어링 휠의 위치는 도 4에 도시된 바와 같이 동기화되지 않는다. 도 4는 본 개시의 일 실시예에서 외력에 의해 랙의 위치가 변경된 경우를 도시한 도면이다. 구체적으로, 차량의 시동이 오프(off)된 상태에서 차륜에 외력이 가해지면, 스티어링 휠의 중심 위치는 시동이 오프(off)될 때와 마찬가지로 상방을 가르키는 위치 A이나, 랙의 위치는 차륜에 가해지는 외력의 방향에 의해 변경된다.

- [36] 마찬가지로, 차량의 시동이 오프(off)된 상태에서 차량의 스티어링 휠에 외력이 가해지는 경우, 출력 기구의 랙의 위치와 입력 기구의 스티어링 휠의 위치는 도

5에 도시된 바와 같이 동기화되지 않는다. 도 5는 본 개시의 일 실시예에서 외력에 의해 스티어링 휠이 회전된 경우를 도시한 도면이다. 구체적으로, 차량의 시동이 오프(off)된 상태에서 스티어링 휠에 외력이 가해지면, 랙의 위치는 시동이 오프(off)될 때와 마찬가지로 랙의 중심인 위치 a이나, 스티어링 휠의 위치는 스티어링 휠에 가해지는 외력의 방향에 의해 변경된다.

[37] 따라서, 본 개시의 랙 위치 검출부(210)는 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출하고, 스티어링 휠 회전각 결정부(220)는 랙 위치 검출부(210)에서 검출된 랙 위치와의 동기화를 위해 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정한다.

[38] 일 실시예에서, 스티어링 휠 회전각 결정부(220)는, 랙 위치, 편측 랙 임계값, 및 편측 스티어링 휠 임계값을 기초로 스티어링 휠의 회전각을 결정할 수 있다. 여기서 편측 랙 임계값은 랙의 위치가 랙의 중심 위치에서 특정 방향으로 움직일 수 있는 최대값을 의미한다. 편측 스티어링 휠 임계값은 스티어링 휠의 중심 위치가 스티어링 휠이 회전할 수 있는 범위의 중심 위치에서 특정 방향으로 움직일 수 있는 최대값을 의미한다. 즉, 편측 랙 임계값과 편측 스티어링 휠 임계값은 중립 위치에서 일정 방향으로 움직일 수 있는 범위를 나타내며, SBW 시스템에서 설계에 의해 결정될 수 있다. 중립 위치는 랙 또는 스티어링 휠이 어느 방향으로도 치우치지 않은 상태에서의 위치를 나타낸다.

[39] 스티어링 휠 회전각 결정부(220)는, 검출된 랙 위치와 편측 랙 임계값 및 편측 스티어링 휠 임계값을 이용하여 검출된 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정할 수 있다. 구체적으로, 스티어링 휠 회전각 결정부(220)는 아래의 수학적식을 이용하여 스티어링 휠의 회전각, 즉, 스티어링 휠의 위치를 결정할 수 있다.

$$[40] \quad \frac{\text{랙 위치}}{\text{편측 랙 임계값}} = \frac{\text{스티어링 휠의 회전각}}{\text{편측 스티어링 휠 임계값}}$$

[41] 본 개시의 스티어링 휠 표시부(230)는 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시한다. 즉, 스티어링 휠 표시부(230)는 검출된 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치를 고려하여 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시할 수 있다.

[42] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 조향 제어 장치가 랙 위치와 스티어링 휠의 위치를 동기화하는 방식을 도시한 도면이다. 도 6을 참조하면, 차륜(340)은 차량의 전방을 향해 정렬되어 있고, 이에 따라, 랙 위치 센서(310)에 의해 감지되는 랙(330)의 위치도 랙(330)의 중앙이다. 스티어링 휠(350)은 회전되지 않고 랙의 위치와 동기화되어 있으므로, 스티어링 휠의 중심 위치를 표시하는 표시기(320)는 스티어링 휠의 상방인 위치 A에 표시된다. 여기서 표시기(320)는 스티어링 휠의 중심 위치를 나타내기 위한 발광부일 수 있다. 스티어링 휠(350)을 따라 발광 장치가 마운트되어 있고, 스티어링 휠의 중심 위치에 대응하는 위치에

발광 장치의 특정 위치가 발광할 수 있다. 발광 장치는 스티어링 휠을 따라서 연속적으로 또는 비연속적으로 스티어링 휠에 마운트될 수 있다.

- [43] 일 실시예에서, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치는 차량의 시동이 온(on)된 이후 스티어링 휠에 깜박이며 표시될 수 있다. 다른 실시예에서, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치는 차량의 시동이 온(on)된 이후 소정의 시간 간격 동안 표시될 수 있다.
- [44] 일 실시예에서, 스티어링 휠 표시부(230)는, 스티어링 휠의 회전각에 따라 스티어링 휠의 중심 위치를 복수 개의 서로 다른 색상 중 어느 하나로 스티어링 휠에 표시할 수 있다.
- [45] 일 실시예에서, 스티어링 휠 표시부(230)는, 스티어링 휠의 회전각이 N개의 회전각 범위 중 어느 회전각 범위에 속하는지 판단하고, 스티어링 휠의 회전각이 속하는 회전각 범위의 색상으로 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시할 수 있다. 예컨대, 스티어링 휠의 회전각 범위가 스티어링 휠의 1회전 단위로 분류되어 있는 경우, 스티어링 휠의 회전각이 우측 방향으로 스티어링 휠의 1회전을 넘지 않는다면, 스티어링 휠 표시부(230)는 스티어링 휠의 중심 위치를 파란색으로 표시할 수 있다. 다른 예시로, 스티어링 휠의 회전각이 우측 방향으로 스티어링 휠의 1회전 이상인 경우, 스티어링 휠 표시부(230)는 스티어링 휠의 중심 위치를 노란색으로 표시할 수 있다.
- [46] 도 7 및 8은 본 개시의 일 실시예에서 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각이 스티어링 휠의 1회전을 넘지 않는 경우에 표시되는 색상을 도시한 도면이다.
- [47] 도 7을 참조하면, 차량의 방향이 차량의 좌측을 향해 편향된 경우, 즉, 출력 기구의 랙의 위치(310)가 랙의 중앙에서 우측인 위치 c로 이동한 경우, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각의 방향은 스티어링 휠의 수직 방향에서 좌측을 가리키며, 스티어링 휠의 회전각은 랙의 위치가 랙의 중앙에서 이동한 정도에 따라 결정된다. 도 7에서는 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치(320)는 위치 C이며, 위치 C에 스티어링 휠의 중심 위치를 표시하는 표시기가 표시된다. 또한, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각이 스티어링 휠의 1회전을 넘지 않으므로, 스티어링 휠 표시부(230)는 스티어링 휠의 회전각이 속하는 회전각 범위를 나타내는 색상으로, 예컨대, 초록색으로 스티어링 휠의 중심 위치를 위치 C에 표시할 수 있다.
- [48] 도 8을 참조하면, 차량의 방향이 차량의 우측을 향해 편향된 경우, 즉, 출력 기구의 랙의 위치(310)가 랙의 중앙에서 좌측인 위치 d로 이동한 경우, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각의 방향은 스티어링 휠의 수직 방향에서 우측을 가리키며, 스티어링 휠의 회전각은 랙의 위치가 랙의 중앙에서 이동한 정도에 따라 결정된다. 도 8에서는 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치(320)는 위치 D이며, 위치 D에 스티어링 휠의 중심 위치를 표시하는 표시기가 표시된다. 또한, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각이

스티어링 휠의 1회전을 넘지 않으므로, 스티어링 휠 표시부(230)는 스티어링 휠의 회전각이 속하는 회전각 범위를 나타내는 색상으로, 예컨대, 파란색으로 스티어링 휠의 중심 위치를 위치 D에 표시할 수 있다.

[49] 도 9 및 10은 본 개시의 일 실시예에서 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각이 스티어링 휠의 1회전 이상인 경우에 표시되는 색상을 도시한 도면이다.

[50] 도 9를 참조하면, 차륜의 방향이 차량의 좌측을 향해 크게 편향된 경우, 즉, 출력 기구의 랙의 위치(310)가 랙의 중앙에서 우측인 위치 e로 이동한 경우, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각의 방향은 스티어링 휠의 수직 방향에서 좌측을 가리키며, 스티어링 휠의 회전각은 랙의 위치가 랙의 중앙에서 이동한 정도에 따라 결정된다. 도 9에서는 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치(320)는 위치 E이나, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각이 스티어링 휠의 1회전 이상이므로, 스티어링 휠 표시부(230)는 도 9와 같은 상태에서의 스티어링 휠의 회전각과 도 7에서의 스티어링 휠의 회전각을 구분하기 위해 도 7에서의 스티어링 휠의 중심 위치를 나타내는 색상과 다른 색상으로 도 9의 스티어링 휠의 중심 위치를 표시할 수 있다. 예컨대, 스티어링 휠 표시부(230)는 분홍색으로 스티어링 휠의 중심 위치를 위치 E에 표시할 수 있다.

[51] 도 10을 참조하면, 차륜의 방향이 차량의 우측을 향해 크게 편향된 경우, 즉, 출력 기구의 랙의 위치(310)가 랙의 중앙에서 좌측인 위치 f로 이동한 경우, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각의 방향은 스티어링 휠의 수직 방향에서 우측을 가리키며, 스티어링 휠의 회전각은 랙의 위치가 랙의 중앙에서 이동한 정도에 따라 결정된다. 도 10에서는 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치(320)는 위치 F이나, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각이 스티어링 휠의 1회전 이상이므로, 스티어링 휠 표시부(230)는 도 10와 같은 상태에서의 스티어링 휠의 회전각과 도 8에서의 스티어링 휠의 회전각을 구분하기 위해 도 8에서의 스티어링 휠의 중심 위치를 나타내는 색상과 다른 색상으로 도 10의 스티어링 휠의 중심 위치를 표시할 수 있다. 예컨대, 스티어링 휠 표시부(230)는 분홍색으로 스티어링 휠의 중심 위치를 위치 F에 표시할 수 있다.

[52] 일 실시예에서, 스티어링 휠 표시부(230)는, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치로 되돌아갈 수 있도록, 스티어링 휠의 중심 위치에서 중립 위치로 표시 위치를 이동시킬 수 있다. 차량의 시동이 온(on)된 이후에 차량의 조향 방향이 중립 위치에 있지 않은 경우, 운전자가 조향에 이질감을 느낄 수 있고 차량의 주행 안정성을 저하시키므로, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치를 중립 위치로 되돌릴 필요가 있다. 따라서, 스티어링 휠 표시부(230)는, 차량의 시동이 온(on)되었을 때의 랙 위치에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하고, 스티어링 휠의 중심 위치가

중립 위치에 위치하지 않는 경우, 차량의 운전자가 차량의 조향 상태를 중립 상태로 되돌릴 수 있도록, 스티어링 휠에 표시되는 발광 부분을 스티어링 휠의 중심 위치에서 중립 위치로 이동시킬 수 있다.

- [53] 일 실시예에서, 본 개시의 조향 제어 장치는, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에 해당하지 않는 경우, 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에 해당하지 않는다는 것을 알리는 신호를 출력하는 신호 출력부(도시되지 않음)를 더 포함할 수 있다. 여기서 신호 출력부는 스티어링 휠에 스티어링 휠의 중심 위치를 표시하는 것을 제외한, 스티어링 휠의 진동 알림, 소리 알림, 차량의 대시보드에 표시되는 점등 알림 등을 포함할 수 있다.
- [54] 일 실시예에서, 본 개시의 조향 제어 장치는, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에 해당하지 않는 경우, 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치로 이동하도록 스티어링 휠을 회전시키는 스티어링 휠 회전 제어부(도시되지 않음)를 더 포함할 수 있다. 스티어링 휠 회전 제어부는, 차량의 운전자의 수동적인 스티어링 휠의 회전 없이 자동으로 스티어링 휠을 회전시켜 차량의 조향 방향이 중립 상태가 될 수 있도록 제어할 수 있다.
- [55] 다른 실시예에서, 스티어링 휠 회전 제어부는, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치가 스티어링 휠의 물리적 중앙 위치와 일치하지 않는 경우, 스티어링 휠의 회전에 대한 출력 기구로의 피드백을 중지하고, 스티어링 휠의 물리적 중앙 위치가 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치와 일치하도록 스티어링 휠을 회전시킬 수 있다. 여기서 스티어링 휠의 물리적 중앙 위치는 차량의 설계 시에 랙의 위치와 스티어링 휠의 위치가 동기화된 상태에서의 위치를 나타낸다.
- [56] 본 개시의 조향 반력 제공부(240)는 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공한다. 즉, 조향 반력 제공부(240)는 스티어링 휠의 중심 위치에 따른 모터 전류를 결정하고, 해당 모터 전류를 반력 모터에 제공함으로써 조향 반력을 제공할 수 있다.
- [57] 도 11은 랙이 편측 랙 임계값에 위치하고, 랙 위치가 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 스티어링 휠이 회전하는 경우, 스티어링 휠에 스티어링 휠의 중심 위치를 표시하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [58] 도 11을 참조하면, 스티어링 휠 표시부(230)는 랙의 위치(310)가 편측 랙 임계값인 g 에 위치하고, 랙 위치가 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 스티어링 휠이 회전하는 경우, 복수 개의 서로 다른 색상과 상이한 색상으로 스티어링 휠에 표시할 수 있다.
- [59] 구체적으로, 도 11은 차량의 방향이 차량의 우측을 향해 크게 편향된 경우이고, 이 경우, 랙의 위치(310)는 편측 랙 임계값인 g 에 도달하게 될 수 있다. 이에 따라, 스티어링 휠의 중심 위치는 편측 랙 임계값과 대응되는 G 에 표시될 수 있다. 여기서, 운전자 조작 등의 외력에 의해 스티어링 휠이 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 회전하게 되면, 스티어링 휠 표시부(230)는 G 에 전술한 복수 개의 서로 다른 색상과 상이한 색상으로 스티어링 휠에 표시할 수 있다. 그리고,

휠의 중심 위치를 표시하는 G는 스티어링 휠이 회전에 대응되어 이동되지 않고, 편측 랙 임계값에 대응되는 위치에서 유지될 수 있다.

[60] 랙의 위치(310)가 편측 랙 임계값에 도달하게 되었음에도 불구하고, 스티어링 휠이 외력에 의해 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 회전하게 되면 랙의 위치(310)는 이미 편측 랙 임계값에 도달하여 더 이상 이동할 수 없다. 또한, 후술하는 도 12에서, 스티어링 휠이 중립에서 멀어질수록 모터 전류가 상승하므로, 전력 손실을 야기하거나, 계속되는 모터 전류 인가로 랙 또는 모터에 손상이 발생할 수 있다.

[61] 따라서, 전력 손실 및 랙이나 모터의 손상을 방지하기 위해, 랙의 위치(310)가 편측 랙 임계값에 위치하고 스티어링 휠이 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 회전하게 되는 경우, 조향 제어 장치(200)는 스티어링 휠의 회전에 대응되는 모터 전류 인가를 차단하고, 스티어링 휠 표시부(230)는 도 11의 G에 전술한 복수 개의 서로 다른 색상과 상이한 색상으로 스티어링 휠에 표시할 수 있다. 예컨대, 스티어링 휠 표시부(230)는 빨간색으로 스티어링 휠의 중심 위치를 위치 G에 표시할 수 있다. 그리고, 스티어링 휠 표시부(230)는 스티어링 휠의 중심 위치를 표시함에 있어 색상은 물론, 굵기나 크기를 조절할 수 있으며, 점멸하도록 표시할 수 있다. 예컨대, 스티어링 휠 표시부(230)는 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 스티어링이 회전하는 경우, 랙의 위치를 조정할 때보다 더 크게 표시할 수 있고, 해당 표시가 소정의 시간마다 점멸하도록 표시할 수 있다. 또한, 상기의 이유로 인해, 스티어링 휠의 회전각은 편측 랙 임계값에 대응되는 스티어링 휠의 회전각보다 작거나 같도록 결정될 수 있다.

[62] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 스티어링 휠의 위치와 조향 모터 전류 간의 관계를 나타내는 그래프이다. 도 12를 참조하면, 스티어링 휠의 위치가 중립 위치에 있는 경우, 모터 전류 값이 가장 작다. 그리고 스티어링 휠의 위치가 좌측 또는 우측 방향으로 회전함에 따라 모터 전류 값이 커진다. 즉, 모터 전류 값에 따라 결정되는 조향 반력은 스티어링 휠의 위치에 따라 결정되며, 스티어링 휠의 위치가 특정 방향으로 편향됨에 따라 조향 반력이 커진다.

[63] 본 개시의 조향 반력 제공부(240)는 차량의 시동이 온(on)된 이후 검출되는 랙 위치에 따라 결정된 스티어링 휠의 위치를 기초로 모터 전류 값을 결정하고, 해당 모터 전류 값을 이용하여 조향 모터를 제어하여 조향 반력을 제공할 수 있다.

[64] 본 개시의 조향 제어 장치는, 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출하고, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하고, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하고, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공한다. 이로써, 차량의 시동이 오프(off)된 상태에서 외력에 의해 랙 또는 스티어링 휠의 위치가 변경되더라도 랙과 스티어링 휠의 위치를 동기화시킬 수 있다. 나아가, 랙 위치에 따라 변경된 스티어링 휠의 중심 위치에 대한 정보를 스티어링 휠에

표시하므로, 본 개시의 조향 제어 장치를 포함하는 차량의 운전자는 조향 제어를 효율적으로 수행할 수 있다.

- [65] 일 실시예에서, 조향 반력 제공부(240)는 랙의 위치가 편측 랙 한계값에 위치하고, 스티어링 휠이 외력에 의해 편측 랙 한계값을 초과하는 방향으로 회전하는 경우, 스티어링 휠의 회전각과 같은 조향 반력을 제공할 수 있다.
- [66] 구체적으로, 외력에 의해 차륜이 좌 또는 우측으로 크게 편향되어 랙의 위치가 편측 랙 한계값에 위치하고, 스티어링 휠이 외력에 의해 회전되어 그 회전되는 방향이 랙의 위치가 편측 랙 한계값을 초과하는 방향으로 회전하는 경우, 전술한 바와 같이 조향 제어 장치(200)는 편측 랙 한계값을 초과하는 스티어링 휠의 회전에 대응되는 모터 전류 인가를 차단할 수 있다. 이러한 이유로, 조향 반력 제공부(240)는 편측 랙 한계값을 초과하는 방향으로 회전하는 스티어링 휠에 대해 편측 랙 한계값에 대응하는 조향 반력보다 더 큰 조향 반력을 제공하는 것이 아닌, 편측 랙 한계값에 대응하는 조향 반력으로 제공할 수 있다. 이와 더불어, 조향 반력 제공부(240)는 스티어링 휠을 진동시킬 수 있는 진동 모듈(미도시됨)을 포함할 수 있으며, 편측 랙 한계값을 초과하는 방향으로 스티어링 휠이 회전될 때, 편측 랙 한계값에 대응되는 조향 반력을 제공함과 동시에 스티어링 휠을 진동시킬 수 있다.
- [67] 전술한 바에 의하면, 조향 제어 장치(200)는 랙의 위치가 편측 랙 한계값에 위치하고, 랙이 편측 랙 한계값을 초과하도록 스티어링 휠이 회전되는 경우, 과도한 조향 반력을 제공하지 않아 전력 소모를 지양할 수 있고, 스티어링 휠을 진동시킴으로써, 스티어링 휠의 제어 한계점에 도달했음을 알릴 수 있다.
- [68]
- [69] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 조향 제어 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [70] 도 13을 참조하면, 본 개시의 조향 제어 방법은, 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출하는 랙 위치 검출 단계(S1310)와, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 스티어링 휠 회전각 결정 단계(S1320)와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하는 스티어링 휠 표시 단계(S1330)와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 조향 반력 제공 단계(S1340)를 포함한다.
- [71] 본 개시의 랙 위치 검출 단계(S1310)에서, 조향 제어 장치는 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출한다. 구체적으로, 조향 제어 장치는 출력 기구의 랙의 위치를 감지하는 랙 위치 센서를 이용하여 랙 위치 정보를 획득할 수 있다. 조향 제어 장치는 검출된 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정한다.
- [72] 본 개시의 스티어링 휠 회전각 결정 단계(S1320)에서 조향 제어 장치는 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정한다. 일 실시예에서, 조향 제어 장치는, 랙 위치, 편측 랙 임계값, 및 편측 스티어링 휠 임계값을 기초로 스티어링 휠의 회전각을 결정할 수 있다. 여기서 편측 랙 임계값은 랙의 위치가 랙의 중심

위치에서 특정 방향으로 움직일 수 있는 최대값을 의미한다. 편측 스티어링 휠 임계값은 스티어링 휠의 중심 위치가 스티어링 휠이 회전할 수 있는 범위의 중심 위치에서 특정 방향으로 움직일 수 있는 최대값을 의미한다. 즉, 편측 랙 임계값과 편측 스티어링 휠 임계값은 중립 위치에서 일정 방향으로 움직일 수 있는 범위를 나타내며, SBW 시스템에서 설계에 의해 결정될 수 있다. 중립 위치는 랙 또는 스티어링 휠이 어느 방향으로도 치우치지 않은 상태에서의 위치를 나타낸다.

- [73] 조향 제어 장치는, 검출된 랙 위치와 편측 랙 임계값 및 편측 스티어링 휠 임계값을 이용하여 검출된 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정할 수 있다. 구체적으로, 스티어링 휠 회전각 결정부(220)는 아래의 수학적식을 이용하여 스티어링 휠의 회전각, 즉, 스티어링 휠의 위치를 결정할 수 있다.

$$[74] \quad \frac{\text{랙 위치}}{\text{편측 랙 임계값}} = \frac{\text{스티어링 휠의 회전각}}{\text{편측 스티어링 휠 임계값}}$$

- [75] 본 개시의 스티어링 휠 표시 단계(S1330)에서 조향 제어 장치는 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시한다. 즉, 조향 제어 장치는 검출된 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치를 고려하여 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시할 수 있다.

- [76] 스티어링 휠의 중심 위치는 표시기에 의해 스티어링 휠에 표시될 수 있다. 여기서 표시기는 스티어링 휠의 중심 위치를 나타내기 위한 발광부일 수 있다. 스티어링 휠을 따라 발광 장치가 마운트되어 있고, 스티어링 휠의 중심 위치에 대응하는 위치에 발광 장치의 특정 위치가 발광할 수 있다. 발광 장치는 스티어링 휠을 따라서 연속적으로 또는 비연속적으로 스티어링 휠에 마운트될 수 있다.

- [77] 예컨대, 차륜의 방향이 차량의 좌측을 향해 편향된 경우, 즉, 출력 기구의 랙의 위치가 랙의 중앙에서 우측 위치로 이동한 경우, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각의 방향은 스티어링 휠의 수직 방향에서 좌측을 가리키며, 스티어링 휠의 회전각은 랙의 위치가 랙의 중앙에서 이동한 정도에 따라 수직 축으로부터 좌측으로 회전된 각도를 가진다. 랙의 위치에 따라 스티어링 휠의 회전각이 결정되고, 스티어링 휠의 회전각에 따라 스티어링 휠에 표시될 스티어링 휠의 중심 위치가 결정된다. 그리고 결정된 스티어링 휠의 중심 위치는 스티어링 휠에 예컨대 발광부에 의해 표시된다.

- [78] 일 실시예에서, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치는 차량의 시동이 온(on)된 이후 스티어링 휠에 깜박이며 표시될 수 있다. 다른 실시예에서, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치는 차량의 시동이 온(on)된 이후 소정의 시간 간격 동안 표시될 수 있다.

- [79] 도 14는 본 개시의 다른 실시예에 따른 조향 제어 방법의 스티어링 휠 표시 단계(S1330)를 설명하는 흐름도이다.

- [80] 본 개시의 도 14의 실시예에 따른 조향 제어 방법에서, 조향 제어 장치는, 스티어링 휠의 회전각이 N개의 회전각 범위 중 어느 회전각 범위에 속하는지 판단하고(S1410), 스티어링 휠의 회전각이 속하는 회전각 범위의 색상으로 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시할 수 있다(S1420). 예컨대, 스티어링 휠의 회전각 범위가 스티어링 휠의 1회전 단위로 분류되어 있는 경우, 스티어링 휠의 회전각이 우측 방향으로 스티어링 휠의 1회전을 넘지 않는다면, 조향 제어 장치는 스티어링 휠의 중심 위치를 파란색으로 표시할 수 있다. 다른 예시로, 스티어링 휠의 회전각이 우측 방향으로 스티어링 휠의 1회전 이상인 경우, 조향 제어 장치는 스티어링 휠의 중심 위치를 노란색으로 표시할 수 있다.
- [81] 일 실시예에서, 조향 제어 장치는, 랙의 위치가 편측 랙 임계값에 위치하고, 랙의 위치가 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 스티어링 휠이 회전하는 경우, 복수 개의 서로 다른 색상과 상이한 색상으로 스티어링 휠에 표시할 수 있다.
- [82] 랙의 위치가 편측 랙 임계값에 위치하는 경우, 스티어링 휠의 중심 위치는 편측 랙 임계값과 대응되는 위치에 표시될 수 있다. 여기서, 운전자 조작 등의 외력에 의해 스티어링 휠이 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 회전하게 되면, 조향 제어 장치(200)는 스티어링 휠의 중심 위치에 전술한 복수 개의 서로 다른 색상과 상이한 색상으로 스티어링 휠에 표시할 수 있다.
- [83] 랙의 위치가 편측 랙 임계값에 도달하게 되었음에도 불구하고, 스티어링 휠이 외력에 의해 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 회전하게 되면, 랙의 위치는 이미 편측 랙 임계값에 도달하여 더 이상 이동할 수 없다. 또한, 스티어링 휠이 중립에서 멀어질수록 모터 전류가 상승하므로, 전력 손실을 야기하거나, 계속되는 모터 전류 인가로 랙 또는 모터에 손상이 발생할 수 있다.
- [84] 따라서, 전력 손실 및 랙이나 모터의 손상을 방지하기 위해, 랙의 위치가 편측 랙 임계값에 위치하고 스티어링 휠이 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 회전하게 되는 경우, 조향 제어 장치(200)는 스티어링 휠의 회전에 대응되는 모터 전류 인가를 차단하고, 스티어링 휠의 중심 위치에 전술한 복수 개의 서로 다른 색상과 상이한 색상으로 스티어링 휠에 표시할 수 있다. 예컨대, 조향 제어 장치(200)는 빨간색으로 스티어링 휠의 중심 위치를 표시할 수 있다. 또한, 상기의 이유로 인해, 스티어링 휠의 회전각은 편측 랙 임계값에 대응되는 스티어링 휠의 회전각보다 작거나 같도록 결정될 수 있다.
- [85] 일 실시예에서, 조향 제어 장치는, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치로 되돌아갈 수 있도록, 스티어링 휠의 중심 위치에서 중립 위치로 표시 위치를 이동시킬 수 있다. 차량의 시동이 온(on)된 이후에 차량의 조향 방향이 중립 위치에 있지 않은 경우, 운전자가 조향에 이질감을 느낄 수 있고 차량의 주행 안정성을 저하시키므로, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치를 중립 위치로 되돌릴 필요가 있다. 따라서, 조향 제어 장치는, 차량의 시동이 온(on)되었을 때의 랙 위치에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하고, 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에

위치하지 않는 경우, 차량의 운전자가 차량의 조향 상태를 중립 상태로 되돌릴 수 있도록, 스티어링 휠에 표시되는 발광 부분을 스티어링 휠의 중심 위치에서 중립 위치로 이동시킬 수 있다.

- [86] 일 실시예에서, 본 개시의 조향 제어 장치는, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에 해당하지 않는 경우, 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에 해당하지 않는다는 것을 알리는 신호를 출력하는 신호 출력 단계(도시되지 않음)를 더 포함할 수 있다. 여기서 신호 출력 단계에서 조향 제어 장치는 스티어링 휠에 스티어링 휠의 중심 위치를 표시하는 것을 제외한, 스티어링 휠의 진동 알림, 소리 알림, 차량의 대시보드에 표시되는 점등 알림 등을 포함할 수 있다.
- [87] 일 실시예에서, 본 개시의 조향 제어 장치는, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에 해당하지 않는 경우, 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치로 이동하도록 스티어링 휠을 회전시키는 스티어링 휠 회전 제어 단계(도시되지 않음)를 더 포함할 수 있다. 스티어링 휠 회전 제어 단계에서 조향 제어 장치는, 차량의 운전자의 수동적인 스티어링 휠의 회전 없이 자동으로 스티어링 휠을 회전시켜 차량의 조향 방향이 중립 상태가 될 수 있도록 제어할 수 있다.
- [88] 다른 실시예에서, 조향 제어 장치는, 랙의 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치가 스티어링 휠의 물리적 중앙 위치와 일치하지 않는 경우, 스티어링 휠의 회전에 대한 출력 기구로의 피드백을 중지하고, 스티어링 휠의 물리적 중앙 위치가 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 위치와 일치하도록 스티어링 휠을 회전시킬 수 있다. 여기서 스티어링 휠의 물리적 중앙 위치는 차량의 설계 시에 랙의 위치와 스티어링 휠의 위치가 동기화된 상태에서의 위치를 나타낸다.
- [89] 앞서 설명한 신호 출력 단계 및 스티어링 휠 회전 제어 단계는 스티어링 휠 표시 단계와 동시에 또는 그 전에 또는 그 후에 조향 제어 장치에 의해 실행될 수 있다. 즉, 신호 출력 단계 및 스티어링 휠 회전 제어 단계는 스티어링 휠 회전각 결정 단계 이후에 스티어링 휠 표시 단계와 독립적으로 수행될 수 있다.
- [90] 본 개시의 조향 반력 제공 단계(S1340)에서 조향 제어 장치는 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공한다. 즉, 조향 제어 장치는 스티어링 휠의 중심 위치에 따른 모터 전류를 결정하고, 해당 모터 전류를 반력 모터에 제공함으로써 조향 반력을 제공할 수 있다.
- [91] 스티어링 휠의 위치가 중립 위치에 있는 경우, 모터 전류 값이 가장 작다. 그리고 스티어링 휠의 위치가 좌측 또는 우측 방향으로 회전함에 따라 모터 전류 값이 커진다. 즉, 모터 전류 값에 따라 결정되는 조향 반력은 스티어링 휠의 위치에 따라 결정되며, 스티어링 휠의 위치가 특정 방향으로 편향됨에 따라 조향 반력이 커진다. 따라서 조향 제어 장치는 차량의 시동이 온(on)된 이후 검출되는 랙 위치에 따라 결정된 스티어링 휠의 위치를 기초로 모터 전류 값을 결정하고, 해당 모터 전류 값을 이용하여 조향 모터를 제어하여 조향 반력을 제공할 수

있다.

- [92] 본 개시의 조향 제어 방법은, 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출하고, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하고, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하고, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공한다. 이로써, 차량의 시동이 오프(off)된 상태에서 외력에 의해 랙 또는 스티어링 휠의 위치가 변경되더라도 랙과 스티어링 휠의 위치를 동기화시킬 수 있다. 나아가, 랙 위치에 따라 변경된 스티어링 휠의 중심 위치에 대한 정보를 스티어링 휠에 표시하므로, 본 개시의 조향 제어 방법을 이용하는 차량의 운전자는 조향 제어를 효율적으로 수행할 수 있다.
- [93]
- [94] 또 다른 측면에서, 본 개시는 조향 제어 시스템을 개시한다. 본 개시의 조향 제어 시스템은, 차량의 시동이 온(on)된 이후, 랙 위치를 검출하는 출력 기구와, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 전자 제어부와, 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하고, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 입력 기구를 포함한다.
- [95] 입력 기구는 차량의 운전자로부터 차량에 대한 조향 제어 신호를 입력받고, 출력 기구는 입력 기구에서 입력된 조향 제어 신호에 따라 차량의 차륜을 제어한다.
- [96] 구체적으로, 입력 기구, 즉, 스티어링 컬럼부는 스티어링 휠, 조향축, 스티어링 휠의 조향각을 검출하는 조향각 센서, 스티어링 휠 조향축의 토크를 감지하는 토크 센서, 스티어링 휠의 회전에 따른 반력 토크를 제공하는 반력 모터 등을 포함할 수 있다. 출력 기구는 차륜, 랙, 차륜의 회전각을 검출할 수 있는 조향 출력 센서, 보조력을 발생시켜 차륜이 회전되도록 하는 조향 모터, 조향 모터의 회전축의 위치를 감지하는 조향 모터 위치 센서, 랙의 위치를 감지하는 랙 위치 센서 등을 포함할 수 있다.
- [97] 전자 제어부는, 하드웨어적으로, 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors) (예를 들어, 컴퓨터(computer) 등) 등과 같이, 데이터의 처리 및 기타 기능을 수행할 수 있는 전기적 구성 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다.
- [98] 본 개시의 조향 제어 시스템에 따르면, 출력 기구는, 차량의 시동이 온(on)된 이후, 랙 위치를 검출하고 검출된 랙 위치 정보를 전자 제어부로 전달한다. 전자 제어부는 출력 기구로부터 랙 위치 정보를 수신하고, 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하고, 스티어링 휠의 회전각 정보를 입력 기구에 전달한다. 입력 기구는 스티어링 휠의 회전각에 따른 스티어링 휠의 중심 위치를 스티어링 휠에 표시하고, 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공한다. 이로써, 차량의 시동이 오프(off)된 상태에서 외력에 의해 랙 또는 스티어링 휠의 위치가 변경되더라도 랙과 스티어링 휠의 위치를 동기화시킬 수 있다. 나아가,

랙 위치에 따라 변경된 스티어링 휠의 중심 위치에 대한 정보를 스티어링 휠에 표시하므로, 본 개시의 조향 제어 시스템을 포함하는 차량의 운전자는 조향 제어를 효율적으로 수행할 수 있다.

[99]

[100] 이상에서 설명한 "시스템", "프로세서", "컨트롤러", "컴포넌트", "모듈", "인터페이스", "모델", "유닛" 등의 용어는 일반적으로 컴퓨터 관련 엔티티 하드웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어 또는 실행 중인 소프트웨어를 의미할 수 있다. 예를 들어, 전술한 구성요소는 프로세서에 의해서 구동되는 프로세스, 프로세서, 컨트롤러, 제어 프로세서, 개체, 실행 스레드, 프로그램 및/또는 컴퓨터일 수 있지만 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 컨트롤러 또는 프로세서에서 실행 중인 애플리케이션과 컨트롤러 또는 프로세서가 모두 구성 요소가 될 수 있다. 하나 이상의 구성 요소가 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 있을 수 있으며 구성 요소는 한 시스템에 위치하거나 두 대 이상의 시스템에 배포될 수 있다.

[101] 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 개시가 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 개시에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[102] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 개시의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 개시의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 개시에 개시된 실시예들은 본 개시의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 개시의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 개시의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 본 개시의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 개시의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[103]

[104] **CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION**

[105] 본 특허출원은 2019년 05월 16일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2019-0057367 호에 대해 미국 특허법 119(a)조 (35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출하는 랙 위치 검출부;
 상기 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 스티어링 휠 회전각 결정부;
 상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 상기 스티어링 휠의 중심 위치를 상기 스티어링 휠에 표시하는 스티어링 휠 표시부; 및
 상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 조향 반력 제공부를 포함하되,
 상기 조향 반력 제공부는,
 상기 랙 위치에 따라 결정된 스티어링 휠의 위치를 기초로 전류 값을 결정하고, 상기 전류 값을 이용하여 조향 모터를 제어하여 조향 반력을 제공하는 조향 제어 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 스티어링 휠 회전각 결정부는,
 상기 랙 위치, 편측 랙 임계값, 및 편측 스티어링 휠 임계값을 기초로 상기 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 스티어링 휠의 회전각은,
 상기 편측 랙 임계값에 대응되는 상기 스티어링 휠의 회전각보다 작거나 같도록 결정되는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 스티어링 휠 표시부는,
 상기 스티어링 휠의 회전각에 따라 상기 스티어링 휠의 중심 위치를 복수 개의 서로 다른 색상 중 어느 하나로 상기 스티어링 휠에 표시하는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 스티어링 휠 표시부는,
 상기 스티어링 휠의 회전각이 N개의 회전각 범위 중 어느 회전각 범위에 속하는지 판단하고,
 상기 스티어링 휠의 회전각이 속하는 회전각 범위의 색상으로 상기 스티어링 휠의 중심 위치를 상기 스티어링 휠에 표시하는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
 상기 스티어링 휠 표시부는,
 상기 랙 위치가 편측 랙 임계값에 위치하고, 상기 랙 위치가 상기 편측 랙 임계값을 초과하는 방향으로 상기 스티어링 휠이 회전하는 경우, 상기

- 복수 개의 서로 다른 색상과 상이한 색상으로 상기 스티어링 휠에 표시하는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 조향 반력 제공부는,
상기 편측 랙 임계값에 대응되는 상기 스티어링 휠의 회전각과 같은 조향 반력을 제공하는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 스티어링 휠 표시부는,
상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치로 되돌아갈 수 있도록, 상기 스티어링 휠의 중심 위치에서 중립 위치로 표시 위치를 이동시키는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에 해당하지 않는 경우, 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에 해당하지 않는다는 것을 알리는 신호를 출력하는 신호 출력부를 더 포함하는 조향 제어 장치.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에 해당하지 않는 경우, 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 상기 중립 위치로 이동하도록 상기 스티어링 휠을 회전시키는 스티어링 휠 회전 제어부를 더 포함하는 조향 제어 장치.
- [청구항 11] 차량의 시동이 온(on)된 이후, 출력 기구의 랙 위치를 검출하는 랙 위치 검출 단계;
상기 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 스티어링 휠 회전각 결정 단계;
상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 상기 스티어링 휠의 중심 위치를 상기 스티어링 휠에 표시하는 스티어링 휠 표시 단계; 및
상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 조향 반력 제공 단계를 포함하되,
상기 조향 반력 제공 단계는,
상기 랙 위치에 따라 결정된 스티어링 휠의 위치를 기초로 전류 값을 결정하고, 상기 전류 값을 이용하여 조향 모터를 제어하여 조향 반력을 제공하는 조향 제어 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 스티어링 휠 회전각 결정 단계는,
상기 랙 위치, 편측 랙 임계값, 및 편측 스티어링 휠 임계값을 기초로 상기 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,

- 상기 스티어링 휠의 회전각은,
상기 편측 랙 임계값에 대응되는 상기 스티어링 휠 회전각보다 작거나
같도록 결정되는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 방법.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,
상기 스티어링 휠 표시 단계는,
상기 스티어링 휠의 회전각에 따라 상기 스티어링 휠의 중심 위치를 복수
개의 서로 다른 색상 중 어느 하나로 상기 스티어링 휠에 표시하는 것을
특징으로 하는, 조향 제어 방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 스티어링 휠 표시 단계는,
상기 스티어링 휠의 회전각이 N개의 회전각 범위 중 어느 회전각 범위에
속하는지 판단하고,
상기 스티어링 휠의 회전각이 속하는 회전각 범위의 색상으로 상기
스티어링 휠의 중심 위치를 상기 스티어링 휠에 표시하는 것을 특징으로
하는, 조향 제어 방법.
- [청구항 16] 제14항에 있어서,
상기 스티어링 휠 표시 단계는,
상기 랙이 편측 랙 임계값에 위치하고, 상기 랙 위치가 상기 편측 랙
임계값을 초과하는 방향으로 상기 스티어링 휠이 회전하는 경우, 상기
복수 개의 서로 다른 색상과 상이한 색상으로 상기 스티어링 휠에
표시하는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 방법.
- [청구항 17] 제11항에 있어서,
상기 스티어링 휠 표시 단계는,
상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 중립
위치로 되돌아갈 수 있도록, 상기 스티어링 휠의 중심 위치에서 중립
위치로 표시 위치를 이동시키는 것을 특징으로 하는, 조향 제어 방법.
- [청구항 18] 제11항에 있어서,
상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 중립
위치에 해당하지 않는 경우, 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 중립 위치에
해당하지 않는다는 것을 알리는 신호를 출력하는 신호 출력 단계를 더
포함하는 조향 제어 방법.
- [청구항 19] 제11항에 있어서,
상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 중립
위치에 해당하지 않는 경우, 상기 스티어링 휠의 중심 위치가 상기 중립
위치로 이동하도록 상기 스티어링 휠을 회전시키는 스티어링 휠 회전
제어 단계를 더 포함하는 조향 제어 방법.
- [청구항 20] 차량의 시동이 온(on)된 이후, 랙 위치를 검출하는 출력 기구;
상기 랙 위치에 대응하는 스티어링 휠의 회전각을 결정하는 전자 제어부;

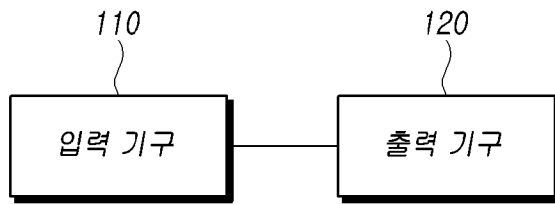
및

상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 상기 스티어링 휠의 중심 위치를 상기 스티어링 휠에 표시하고, 상기 스티어링 휠의 회전각에 따른 조향 반력을 제공하는 입력 기구를 포함하되,

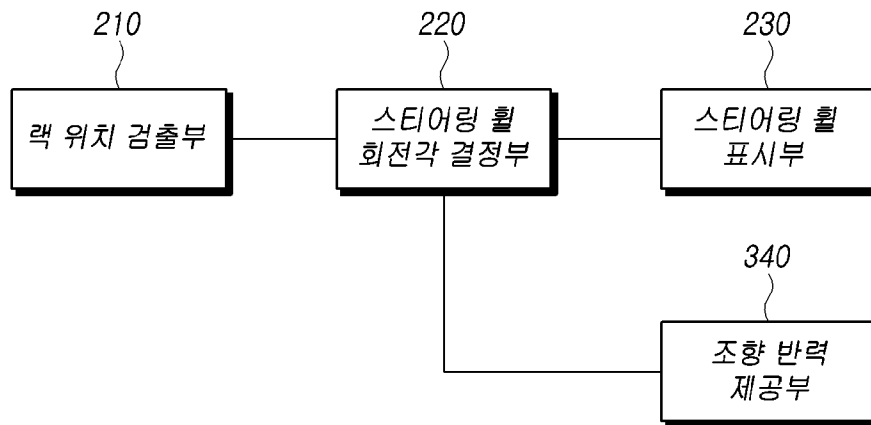
상기 입력 기구는,

상기 랙 위치에 따라 결정된 스티어링 휠의 위치를 기초로 전류 값을 결정하고, 상기 전류 값을 이용하여 조향 모터를 제어하여 조향 반력을 제공하는 조향 제어 시스템.

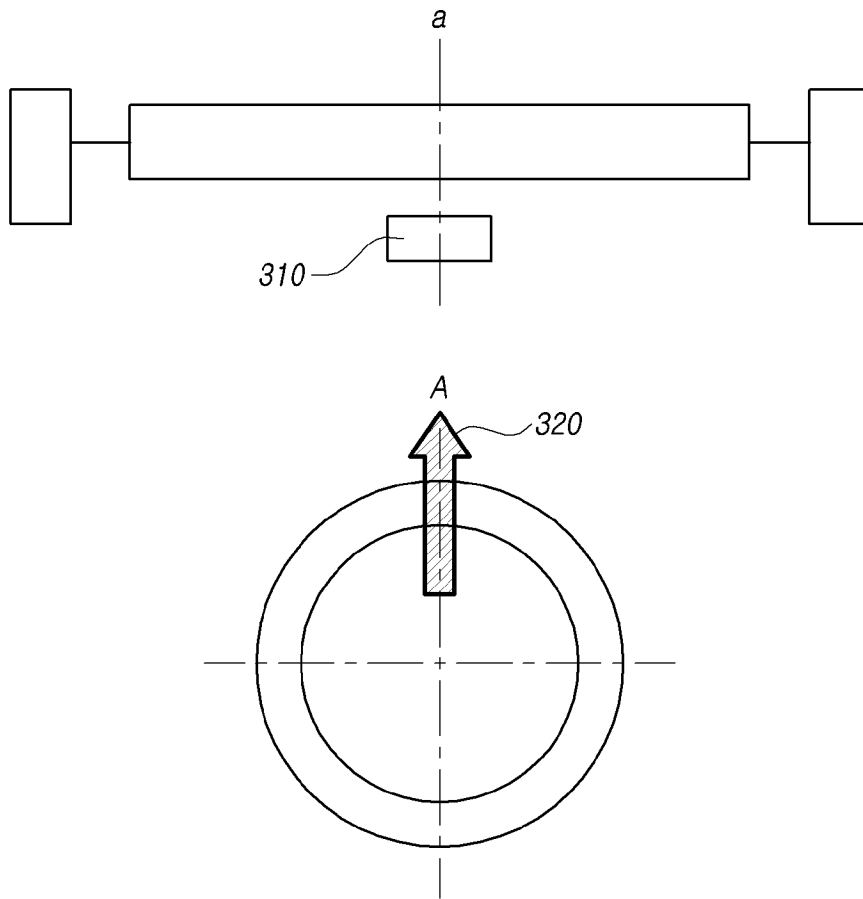
[도1]

100

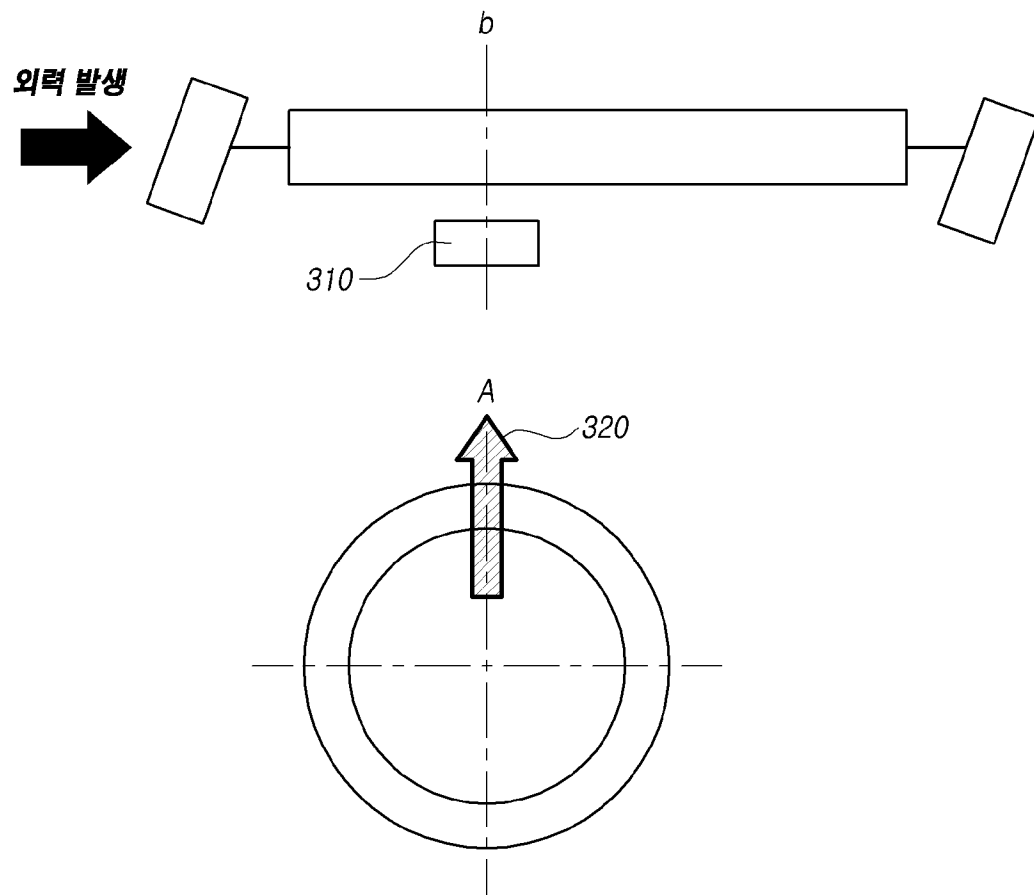
[도2]

200

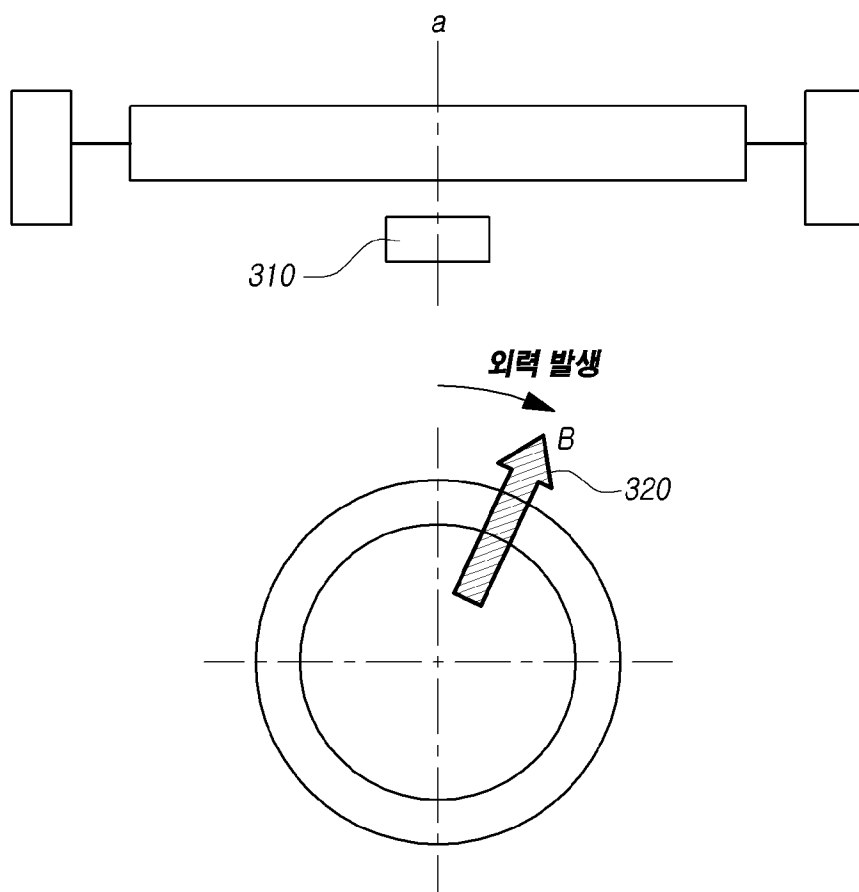
[도3]



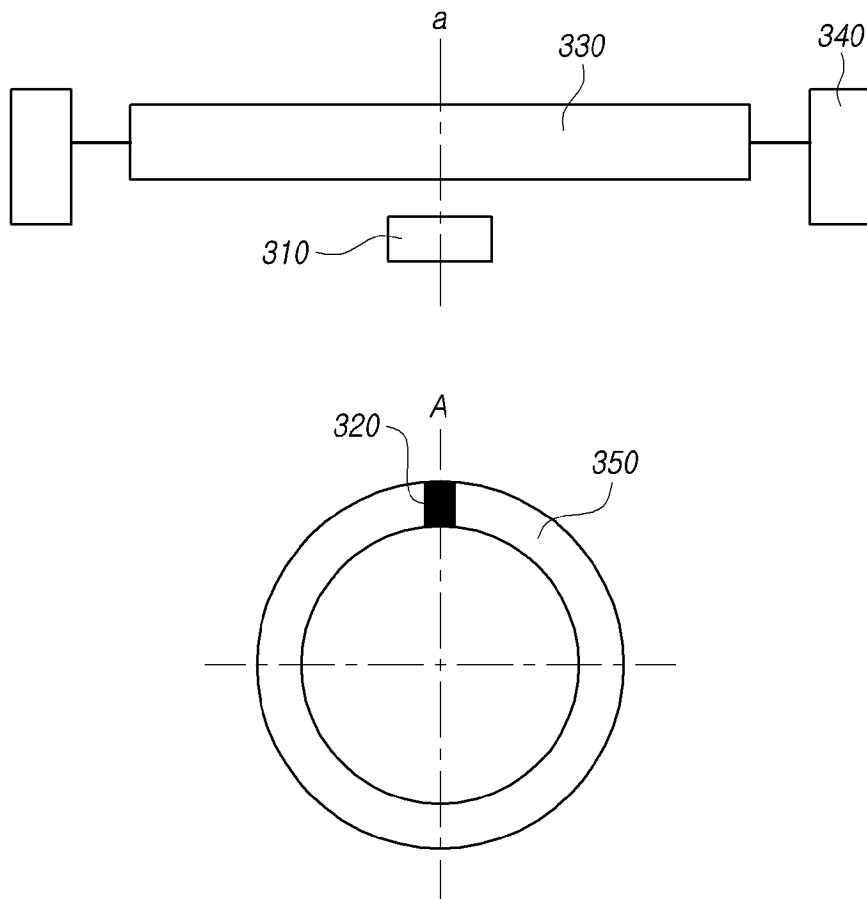
[도4]



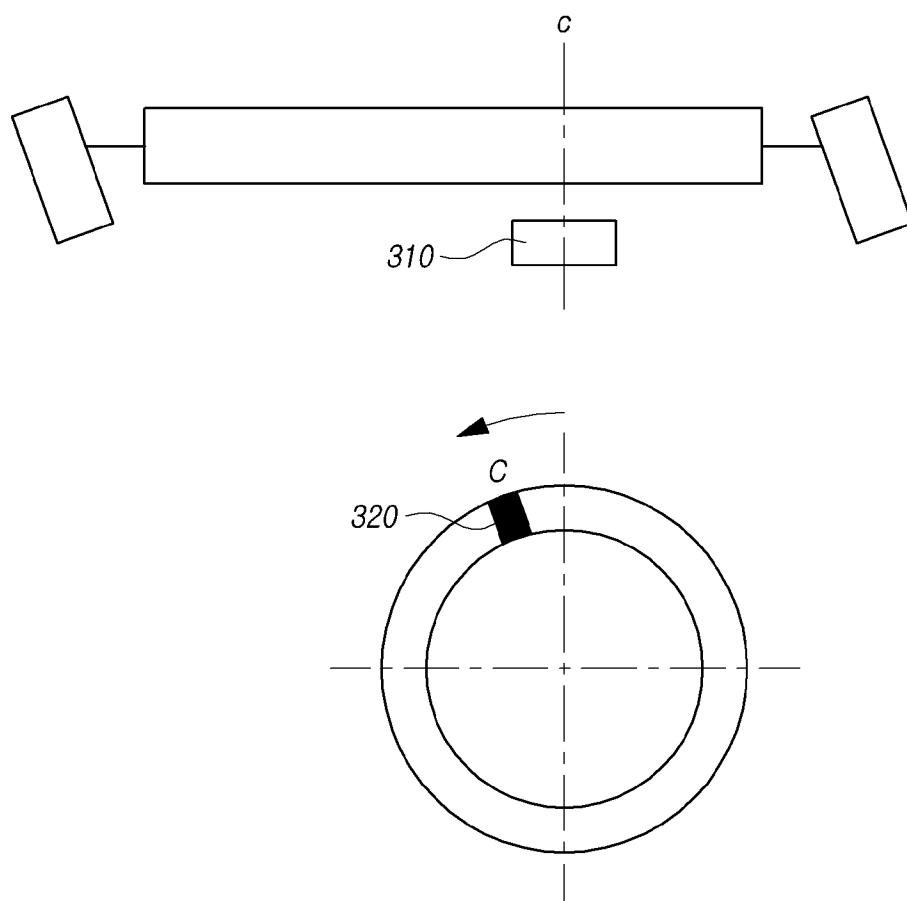
[도5]



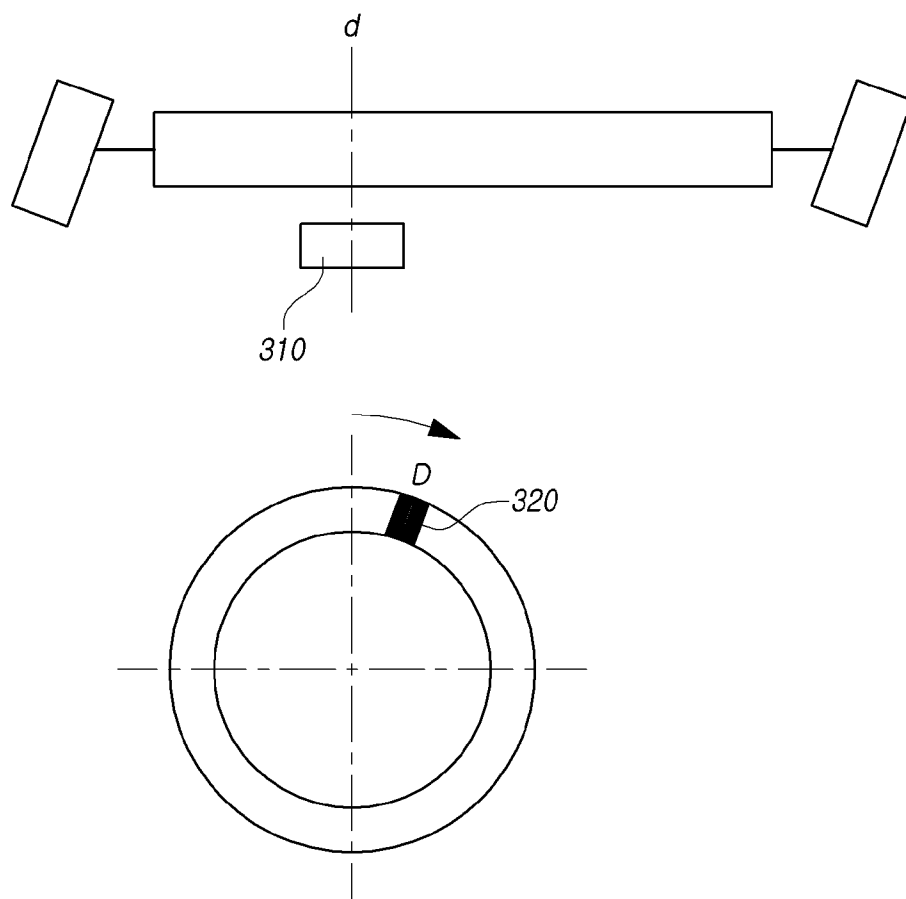
[도6]



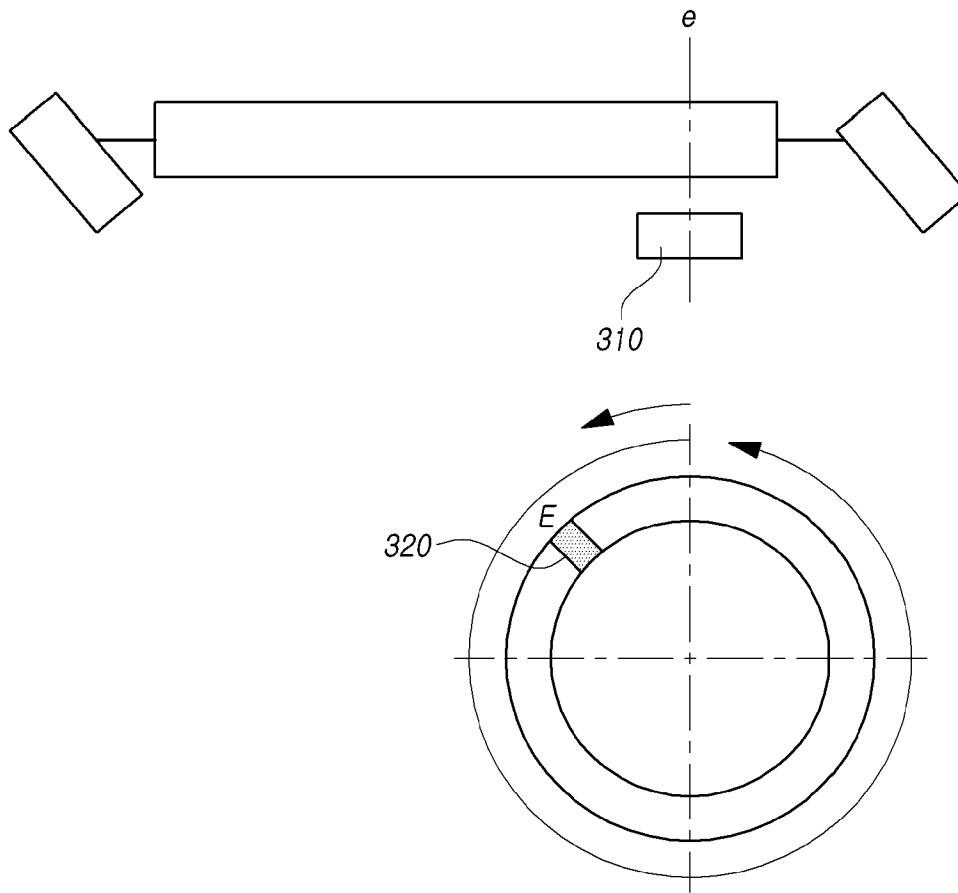
[도7]



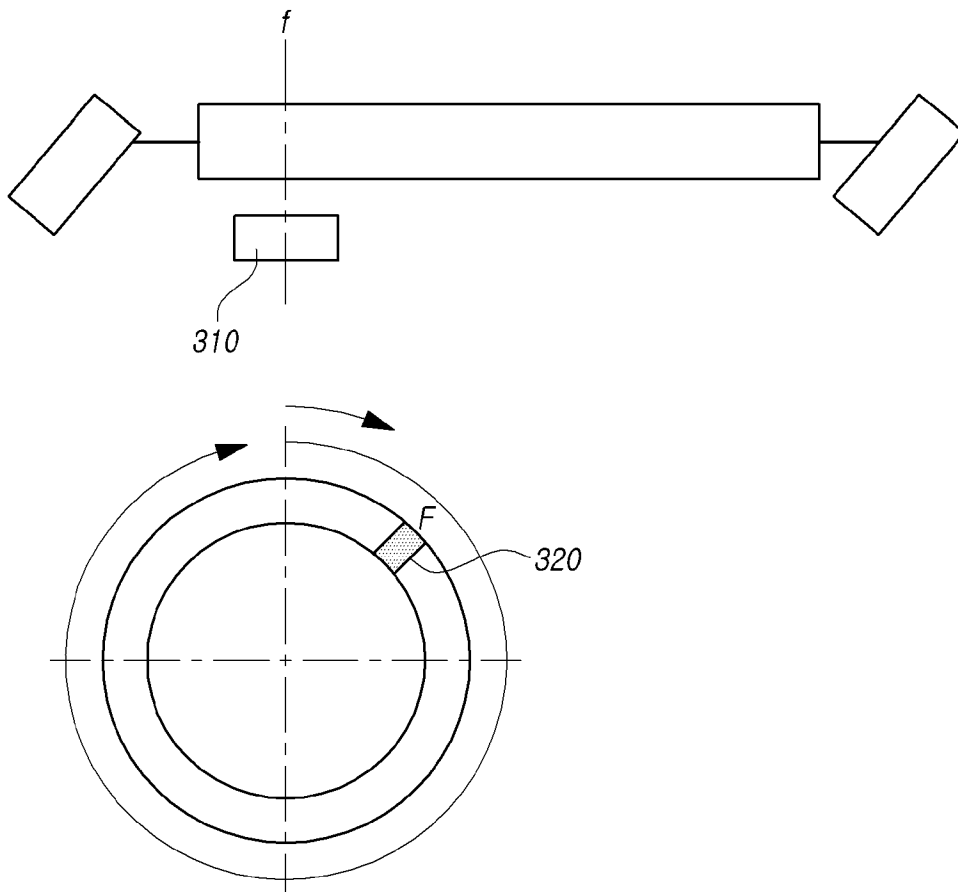
[도8]



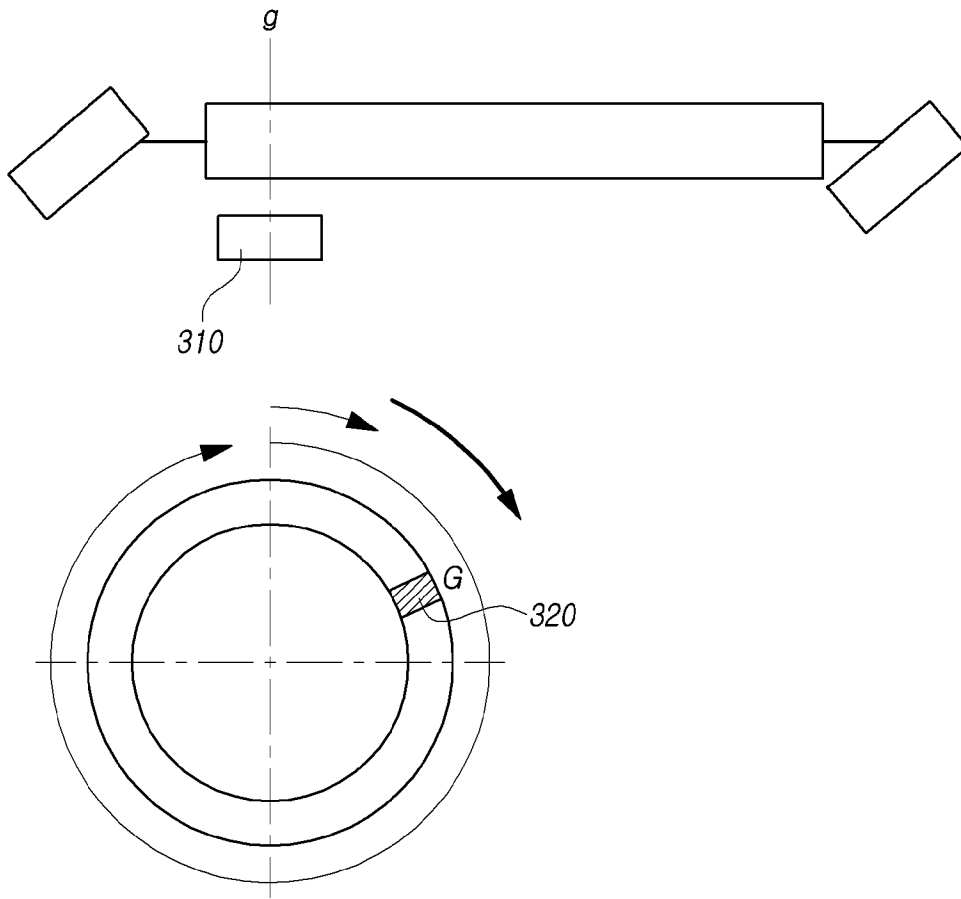
[도9]



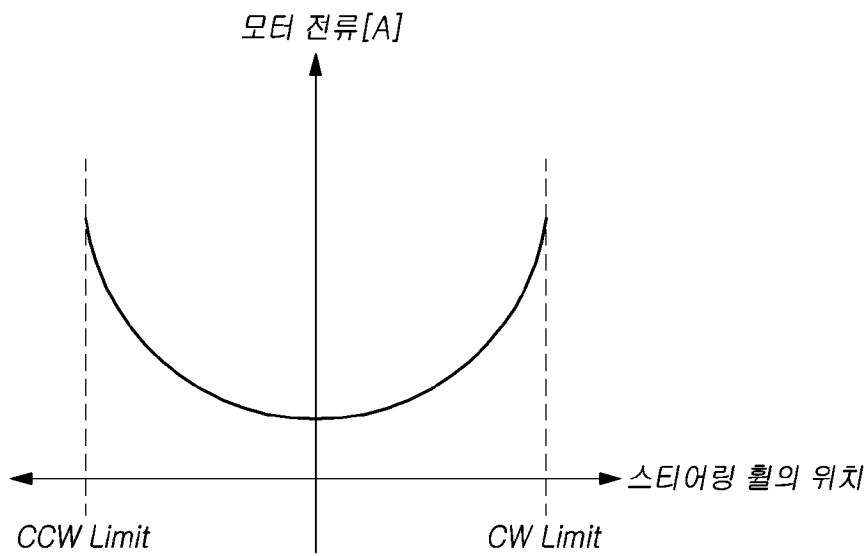
[도10]



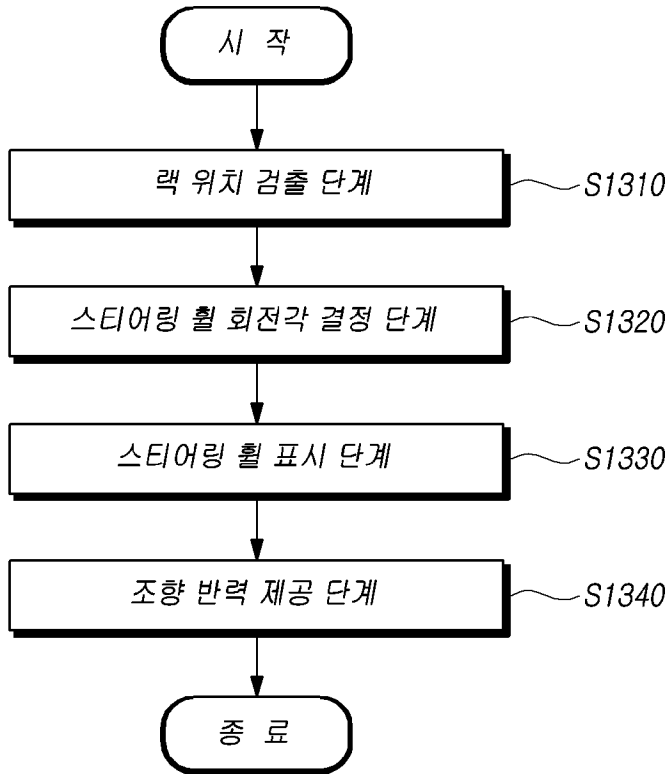
[도11]



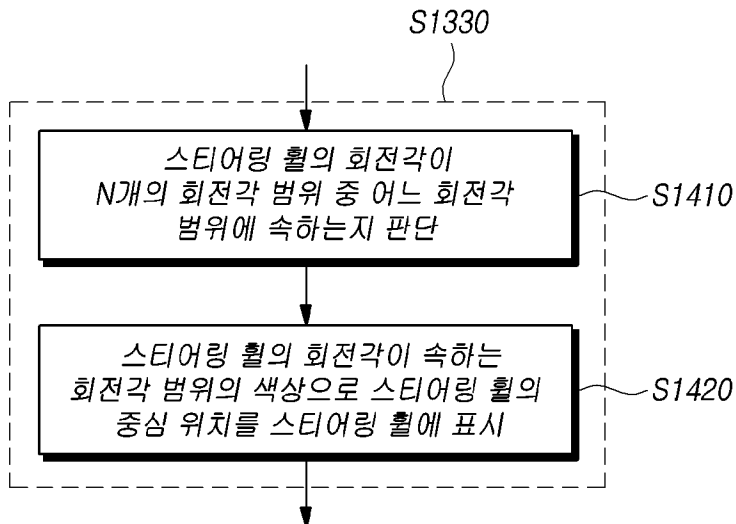
[도12]



[도13]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/006178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D 5/00(2006.01)i, B62D 15/02(2006.01)i, B62D 5/04(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 5/00; B62D 1/06; B62D 15/02; B62D 5/04; B62D 6/00; B62D 7/14

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: steering wheel, rotation angle determining unit, display unit, steering reaction force providing unit, steering control, rack position detection unit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-236329 A (KOYO SEIKO CO., LTD. et al.) 08 September 1998 See paragraphs [0011]-[0022]; claim 1; and figures 1-2.	1-20
Y	JP 2016-078738 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 16 May 2016 See paragraphs [0012]-[0013], [0025], [0040]-[0041]; and figures 1-5.	1-20
Y	JP 08-207814 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 13 August 1996 See paragraph [0024]; and figures 1-3.	2-3, 12-13
Y	KR 10-2006-0058220 A (KIA MOTORS CORPORATION et al.) 30 May 2006 See claims 1-2; and figure 2.	4-7, 14-16
Y	JP 2008-049914 A (NSK LTD.) 06 March 2008 See paragraphs [0080]-[0082]; and figures 4, 9.	6-7, 16



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

03 AUGUST 2020 (03.08.2020)

Date of mailing of the international search report

07 AUGUST 2020 (07.08.2020)

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/KR2020/006178

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 10-236329 A	08/09/1998	JP 3586782 B2	10/11/2004
JP 2016-078738 A	16/05/2016	None	
JP 08-207814 A	13/08/1996	None	
KR 10-2006-0058220 A	30/05/2006	None	
JP 2008-049914 A	06/03/2008	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B62D 5/00(2006.01)i, B62D 15/02(2006.01)i, B62D 5/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B62D 5/00; B62D 1/06; B62D 15/02; B62D 5/04; B62D 6/00; B62D 7/14

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: 스티어링 휠(steering wheel), 회전각 결정부(rotation angle determining unit), 표시부(display unit), 조향 반력 제공부(steering reaction force providing unit), 조향 제어(steering control), 랙 위치 검출부(rack position detection unit)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 10-236329 A (KOYO SEIKO CO., LTD. 등) 1998.09.08 단락 [0011]-[0022]; 청구항 1; 및 도면 1-2	1-20
Y	JP 2016-078738 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2016.05.16 단락 [0012]-[0013], [0025], [0040]-[0041]; 및 도면 1-5	1-20
Y	JP 08-207814 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 1996.08.13 단락 [0024]; 및 도면 1-3	2-3, 12-13
Y	KR 10-2006-0058220 A (기아자동차주식회사 등) 2006.05.30 청구항 1-2; 및 도면 2	4-7, 14-16
Y	JP 2008-049914 A (NSK LTD.) 2008.03.06 단락 [0080]-[0082]; 및 도면 4, 9	6-7, 16

☐ 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

2020년 08월 03일 (03.08.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 08월 07일 (07.08.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

방승훈

전화번호 +82-42-481-5560



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 10-236329 A	1998/09/08	JP 3586782 B2	2004/11/10
JP 2016-078738 A	2016/05/16	없음	
JP 08-207814 A	1996/08/13	없음	
KR 10-2006-0058220 A	2006/05/30	없음	
JP 2008-049914 A	2008/03/06	없음	