

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 9월 17일 (17.09.2020)



(10) 국제공개번호

WO 2020/185017 A1

(51) 국제특허분류:

B60T 13/74 (2006.01)

B60T 8/36 (2006.01)

F16H 25/22 (2006.01)

F16D 65/22 (2006.01)

F16D 125/10 (2012.01)

F16D 125/40 (2012.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/003477

(22) 국제출원일:

2020년 3월 12일 (12.03.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0028340 2019년 3월 12일 (12.03.2019) KR

10-2019-0028342 2019년 3월 12일 (12.03.2019) KR

10-2019-0028341 2019년 3월 12일 (12.03.2019) KR

10-2019-0028343 2019년 3월 12일 (12.03.2019) KR

(71) 출원인: 주식회사 만도 (MANDO CORPORATION)

[KR/KR]; 17962 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 홍광석 (HONG, Kwang Seok); 06352 서울시

강남구 광평로47길 17, 707-1007, Seoul (KR). 김진영

(KIM, Jin Young); 13568 경기도 성남시 분당구 서현로

177, 102-1404, Gyeonggi-do (KR). 송백기 (SONG, Baik

Kee); 13583 경기도 성남시 분당구 장안로51번길 11, 106-1301, Gyeonggi-do (KR).

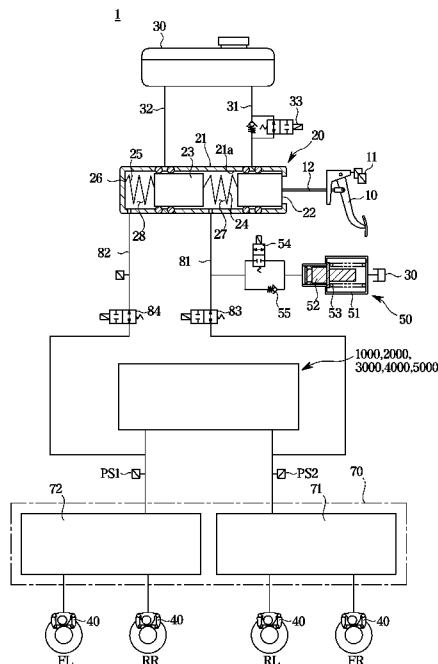
(74) 대리인: 특허법인 세림 (SELIM INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06729 서울시 서초구 강남대로 285 테우빌딩 10층,11층, Seoul (KR).

(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, KR, 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, 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 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: HYDRAULIC PRESSURE SUPPLY DEVICE OF ELECTRONIC BRAKE SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치



(57) Abstract: According to one aspect of the present invention, provided is a hydraulic pressure supply device of an electronic brake system, comprising: a motor which is coupled to a modulator block having a flow path and a valve that are provided therein for regulating braking hydraulic pressure, and which has a stator and a rotor arranged to be spaced from the inner peripheral surface of the stator; a first gear for rotating together with the rotor by receiving rotational force from the rotor; a second gear which has a piston provided at one side thereof, and which is connected to the first gear on the same axis in a ball screw manner so as to convert the rotational motion of the first gear into linear motion; and a rotation-preventing unit for preventing the second gear from rotating together with the first gear.

(57) 요약서: 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 일 측면에 따르면, 내부에 제동유압의 조절을 위한 유로 및 밸브가 마련되는 모듈레이터를 록에 결합되고, 고정자 및 상기 고정자의 내주면과 이격되어 배치되는 회전자를 구비하는 모터; 상기 회전자로부터 회전력을 전달받아 상기 회전자와 함께 회전 운동하는 제1 기어; 일측에 피스톤이 마련되고, 상기 제1 기어와 동일 축 상에서 볼스크류 방식으로 연결되어, 상기 제1 기어의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 제2 기어; 및 상기 제2 기어가 상기 제1 기어와 함께 회전하는 것을 방지하는 회전방지부;를 포함하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치가 제공될 수 있다.

(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 접수
하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치

기술분야

- [1] 본 발명은 액압 공급장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전자식 브레이크 시스템에 마련되어 액압을 발생시키는 액압 공급장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 차량에는 제동을 위한 브레이크 시스템이 필수적으로 장착되는데, 최근에 보다 강력하고 안정된 제동력을 얻기 위한 여러 종류의 전자식 브레이크 시스템이 제안되고 있다. 그 일례로 지능형 통합 브레이크(IDB : Integrated Dynamic Brake) 시스템이 제안되고 있다. IDB 시스템은 마스터 부스터, 차량 자세제어장치(ESC : Electronic stability Control)를 통합함으로써 안정적이고 강력한 제동력을 발생하도록 제안하고 있다.
- [3] 이러한, 통합형 전자식 브레이크 시스템은 페달변위센서를 통해 브레이크 페달의 동작을 전기적 신호로 출력하여 모터가 작동하고 상기 모터의 회전력을 직선운동으로 변환하여 제동유압을 발생시키는 액압 공급장치와, 상기 액압 공급장치에 의해 발생된 힘으로 액압을 공급받아 제동동작을 제어하도록 복수의 밸브가 설치된 모듈레이터블록 및 모터와 밸브들을 제어하는 전자제어유닛을 포함하고 있다.
- [4] 보다 구체적으로, 통합형 전자식 브레이크 시스템은 브레이크 페달의 동작에 따라 액압 공급장치가 작동하여 운전자가 요구하는 제동압력을 발생시켜 각 차륜에 설치된 휠 실린더로 액압을 전달하게 된다. 이때, 액압 공급장치는 모터와, 모터에 의해 회전하는 피니언기어와, 상기 피니언기어와 맞물린 상태에서 직선운동을 하는 랙기어를 포함한다. 즉, 상기 액압 공급장치는 랙기어의 대향면에 피니언기어가 맞물리도록 설치되어, 랙기어의 직선운동이 이루어지도록 구성되어 있다.
- [5] 그러나, 상기한 구성으로 이루어진 액압 공급장치는, 제동압력을 생성할 수 있도록 랙-피니언 방식으로 구동되기 때문에 랙기어 구동장치 부분의 사이즈(size)가 커지게 되고 중량도 과도하게 증가되는 문제가 있었다. 이는 결국 차량 내의 장착성을 저하시키고 레이아웃(lay-out) 설계를 저하시키게 되는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 실시 예들은 볼스크류 방식을 이용하여 단순한 구조로 작동하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치를 제공하고자 한다.
- [7] 본 발명의 실시 예들은 구조를 단순화시켜 전자식 브레이크 시스템의 전장길이를 최소화시키며 중량이 과도하게 증가하는 것을 방지할 수 있는

전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치를 제공하고자 한다.

- [8] 본 발명의 실시 예들은 조립성 및 생산성을 향상시킬 수 있으며 사이즈를 콤팩트하게 구현할 수 있는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 측면에 따르면, 내부에 제동유압의 조절을 위한 유로 및 밸브가 마련되는 모듈레이터블록에 결합되고, 고정자 및 상기 고정자의 내주면과 이격되어 배치되는 회전자를 구비하는 모터; 상기 회전자로부터 회전력을 전달받아 상기 회전자와 함께 회전 운동하는 제1 기어; 일측에 피스톤이 마련되고, 상기 제1 기어와 동일 축 상에서 볼스크류 방식으로 연결되어, 상기 제1 기어의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 제2 기어; 및 상기 제2 기어가 상기 제1 기어와 함께 회전하는 것을 방지하는 회전방지부;를 포함하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치가 제공될 수 있다.
- [10] 또한, 상기 제1 기어는 스크류샤프트로 마련되고, 상기 제2 기어는 볼너트로 마련되어, 볼스크류 방식으로 회전운동을 직선운동으로 변환하고, 상기 회전방지부는, 내주면에 상기 피스톤의 진행방향으로 적어도 하나의 슬롯이 형성되고 상기 모듈레이터블록에 결합되는 부쉬부재; 및 상기 제2 기어에 결합되며 상기 슬롯에 삽입되는 구속돌기가 마련되는 링부재;를 포함하고, 상기 구속돌기는 상기 피스톤의 동작 시 상기 슬롯을 따라 이동하면서 상기 제2 기어의 회전을 구속할 수 있다.
- [11] 또한, 상기 부쉬부재는 상기 모듈레이터블록에 고정되는 환형 디스크 형상의 플랜지부쉬와, 상기 플랜지부쉬로부터 상기 모터 쪽으로 돌출되고 내주면에 상기 슬롯이 형성된 가이드부쉬를 포함할 수 있다.
- [12] 또한, 상기 제1 기어는 공차링에 의해 상기 회전자에 결속되고, 상기 공차링은 상기 제1 기어에 허용치 이상의 토크가 가해지면 상기 회전자에 대한 상대 회전운동을 허용하도록 할 수 있다.
- [13] 또한, 상기 제1 기어는 볼너트로 마련되고, 상기 제2 기어는 스크류샤프트로 마련되어, 볼스크류 방식으로 회전운동을 직선운동으로 변환하고, 상기 제2 기어의 타측에는 회전방지홀이 형성되고, 상기 회전방지부는, 상기 모터 하우징에 설치되고 상기 회전방지홀에 삽입되도록 돌출 형성된 가이드 샤프트를 갖는 회전구속부재를 포함할 수 있다.
- [14] 또한, 상기 회전구속부재는 상기 가이드 샤프트가 돌출되는 체결몸체와, 상기 체결몸체의 외주면에 설치되어 상기 모터 하우징에 체결되는 공차링을 포함하고, 상기 공차링은 상기 회전구속부재에 허용치 이상의 토크가 가해지면 상기 모터 하우징에 대한 상대 회전운동을 허용할 수 있다.
- [15] 또한, 상기 회전방지부는, 상기 가이드 샤프트가 관통하는 구속홀이 형성되고, 상기 제2 기어의 타측에 체결되는 부쉬부재를 더 포함할 수 있다.

- [16] 또한, 상기 고정자와 회전자를 수용하며, 상기 모듈레이터블록에 결합하는 모터 하우징과, 상기 모듈레이터블록에 결합하는 모터 하우징의 개구측에 결합되는 구속부재와, 상기 구속부재와 상기 회전자 사이에 개재되는 너트베어링을 포함하며, 상기 구속부재는 상기 너트베어링의 외륜을 지지하고, 상기 회전자는 상기 너트베어링의 내륜을 지지할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 고정자와 회전자를 수용하며, 상기 모듈레이터블록에 결합하는 모터 하우징을 더 포함하고, 상기 부쉬부재는 상기 모듈레이터블록에 결합하는 상기 모터 하우징의 개구측에 결합하여 모터 하우징의 내부를 커버링할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 부쉬부재와 상기 회전자 사이에는 너트베어링이 개재되며, 상기 부쉬부재는 상기 너트베어링의 내륜을 지지하고, 상기 회전자는 상기 너트베어링의 외륜을 지지할 수 있다.
- [19] 또한, 상기 제1 기어는 볼너트로 마련되고, 상기 제2 기어는 스크류샤프트로 마련되되, 상기 제1 기어에는 축 지지를 위한 너트베어링이 일체로 마련될 수 있다.
- [20] 또한, 상기 모듈레이터블록에 형성된 체결홈에 끼워지고, 가장자리에 상기 모터 방향으로 연장되는 돌출부가 형성되는 안착부쉬; 상기 안착부쉬를 바깥쪽에서 덮으며 상기 모듈레이터블록에 결합되는 구속부재;를 더 포함하고, 상기 너트베어링의 외면에는 반경방향 외측으로 돌출 형성된 플랜지부가 일체로 마련되고, 상기 플랜지부는 상기 안착부쉬와 상기 구속부재 사이에 끼워져 구속될 수 있다.
- [21] 또한, 상기 제1 기어 외주면에 체결되어 상기 제1 기어와 함께 회전하는 센싱마그넷과, 자기장 변화를 감지하여 상기 센싱마그넷의 회전량을 계측하는 센싱부를 구비하는 포지션센서부를 더 포함할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 고정자와 회전자를 수용하며 상기 모듈레이터블록에 결합되는 모터 하우징; 및 상기 모터 하우징 반대편에서 상기 모듈레이터블록에 결합되고, 상기 모듈레이터블록을 관통하는 피스톤이 직선 왕복 운동하도록 실린더를 형성하는 펌프 하우징;을 더 포함할 수 있다.
- [23] 또한, 상기 회전방지부는, 다각형 단면을 갖는 회전방지홀이 마련되고, 상기 피스톤에 형성되는 피스톤홀에 체결되는 부쉬부재; 및 상기 회전방지홀에 삽입되어 상기 부쉬부재의 회전을 제한하는 회전구속부재;를 구비할 수 있다.
- [24] 또한, 상기 부쉬부재는 상기 회전방지홀이 마련된 체결몸체와, 상기 체결몸체의 외주면에 설치되어 상기 피스톤에 체결되는 공차링을 포함하고, 상기 공차링은 상기 피스톤에 허용치 이상의 토크가 가해지면 상기 피스톤에 대한 상대 회전운동을 허용하도록 할 수 있다.
- [25] 또한, 상기 회전구속부재는 외주면이 세레이션 가공되어 상기 펌프 하우징에 압입되어 고정되는 구속 샤프트와, 상기 구속 샤프트로부터 돌출 형성되어 상기 회전방지홀과 대응되는 단면을 갖는 가이드 샤프트를 구비할 수 있다.
- [26] 또한, 상기 회전자와 함께 회전 운동하도록 상기 회전자와 결합되고, 중앙에

수용공간이 형성된 슬리브를 더 포함할 수 있다.

- [27] 또한, 상기 슬리브를 회전 가능하게 지지하도록 상기 슬리브의 전방과 후방에 각각 설치되는 프론트베어링 및 리어베어링을 더 구비하고, 상기 프론트베어링의 외면에는 축력 지지를 위하여 반경방향으로 돌출되는 플랜지부가 일체로 마련될 수 있다.

- [28] 또한, 상기 고정자와 회전자를 수용하며, 상기 모듈레이터블록에 결합하는 모터 하우징을 더 포함하고, 상기 모듈레이터블록과 상기 모터 하우징 사이에 개재되어 상기 플랜지부의 후방을 지지하는 구속부재와, 상기 구속부재에 설치되어 플랜지부의 전방을 지지하는 구속링을 더 구비할 수 있다.

발명의 효과

- [29] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 회전자의 회전력을 피스톤에 전달하기 위하여, 볼스크류 방식을 이용하므로 단순한 구조로 작동될 수 있다.
- [30] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 피스톤의 회전을 막는 회전방지부가 펌프 하우징 또는 모터 하우징에 마련되지 않고, 모듈레이터블록에 결합되는 부쉬부재에 의해 수행되도록 함으로써, 모터의 축방향 크기를 줄일 수 있다.
- [31] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 부쉬부재가 피스톤의 회전을 방지할 뿐만 아니라, 제2 기어와 일체로 된 피스톤의 떨림을 부쉬부재에서 잡아줘 실링부재의 실링성능 저하를 막는 피스톤 가이드 역할도 수행할 수 있다.
- [32] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 스트로크보다 긴 깊이의 끝단 회전방지홀을 포함하는 제2 기어의 후단에는 부쉬부재가 압입 고정되어 회전구속부재를 지지하여 회전방지 및 습동 기능을 동시에 수행할 수 있는 장점이 있다. 나아가, 제2 기어의 내부 회전방지홀을 회전방지 수단으로 이용하므로 제2 기어 전후진 스트로크를 위한 공간 활용의 장점이 있다.
- [33] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 공차링(Tolerance Ring)을 이용해 축회전 및 축방향 충돌 등에 의한 필요 이상의 하중이 가해지는 경우 상대 회전이 가능하게 하여 관련 부품의 파손을 방지할 수 있으며, 충돌 후에도 공차링의 복원력으로 본래의 기능을 수행할 수 있다.
- [34] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 제1 기어에 축 지지를 위한 너트베어링부가 일체로 마련되므로, 강한 축력을 받아내기 위한 별도의 조립부재(C-ring, Lock Nut 등)이 불필요하고, 이는 패키징 및 강성에 유리한 이점을 갖는다.
- [35] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는

너트베어링 외면에 반경방향 외측으로 돌출되는 플랜지부가 마련되어, 별도의 체결부재를 필요치 않으므로 모터의 축방향 크기를 줄일 수 있다.

[36] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 제1 기어 외주면에 고정되고, 상기 제1 기어의 원주방향으로 회전하는 센싱마그넷, 및 상기 센싱마그넷에 의한 자기장 변화를 계측하는 센싱부를 구비하므로, 제1 기어의 회전량과 그에 의한 피스톤 전진 거리를 효과적으로 파악할 수 있다.

[37] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 볼너트와 피스톤을 일체로 형성함으로써 단순한 구조로 작동될 수 있다.

[38] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 모터의 중앙에 마련되는 수용공간에 기어 및 피스톤을 배치함으로써 전자식 브레이크 시스템의 전장 길이를 최소화할 수 있는 효과를 가진다.

[39] 본 발명의 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치는 가이드부쉬를 통해 피스톤의 떨림을 방지함은 물론, 피스톤의 동심을 잡아주어 실링부재의 실링성능이 저하되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[40] 도 1은 전자식 브레이크 시스템의 유압회로도의 비 제동시의 상태를 나타내는 유압회로도이다.

[41] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치를 나타내는 단면도이다.

[42] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 피스톤 및 회전방지부에 대해 부분 절개된 분해 사시도이다.

[43] 도 4는 도 3의 피스톤 및 회전방지부가 조립된 상태를 나타내는 부분 절개 사시도이다.

[44] 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 회전방지부를 갖는 피스톤의 작동 상태도이다.

[45] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치의 일부를 도시한 단면도이다.

[46] 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련되는 회전방지부에 대한 부분 절개 사시도이다.

[47] 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 회전방지부의 분해 사시도이다.

[48] 도 9는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치의 일부를 도시한 결합 단면도이다.

[49] 도 10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 피스톤 및 회전방지부에 대해 부분 절개된 분해 사시도이다.

[50] 도 11은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치를 나타내는 단면도이다.

- [51] 도 12는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치를 나타내는 단면도이다.
- [52] 도 13은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 회전방지부의 조립 상태를 나타내는 분해 사시도이다.
- [53] 도 14는 도 13의 회전방지부가 조립된 상태를 나타내는 부분 절개 사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [54] 이하에서는 본 발명의 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하의 실시 예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 충분히 전달하기 위해 제시하는 것이다. 본 발명은 여기서 제시한 실시 예만으로 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 도면은 본 발명을 명확히 하기 위해 설명과 관계 없는 부분의 도시를 생략하고, 이해를 돕기 위해 구성요소의 크기를 다소 과장하여 표현할 수 있다.
- [55] 도 1은 전자식 브레이크 시스템의 유압회로도의 비 제동시의 상태를 나타내는 유압회로도이다.
- [56] 도 1을 참조하면, 전자식 브레이크 시스템(1)은 통상적으로, 액압을 발생시키는 마스터 실린더(20)와, 마스터 실린더(20)의 상부에 결합되어 오일을 저장하는 리저버(30)와, 브레이크 페달(10)의 답력에 따라 마스터 실린더(20)를 가압하는 인풋로드(12)와, 액압을 전달받아 각 차륜(RR, RL, FR, FL)의 제동을 수행하는 휠 실린더(40)와, 브레이크 페달(10)의 변위를 감지하는 페달 변위센서(11) 및 브레이크 페달(10)의 답력에 따른 반력을 제공하는 시뮬레이션 장치(50)를 구비한다.
- [57] 마스터 실린더(20)는 실린더본체(21) 내에 적어도 하나의 챔버를 구비하도록 구성되어 액압을 발생시킨다. 일례로, 마스터 실린더(20)는 실린더본체(21) 내에 형성된 보어(21a)에 제1 실린더챔버(27)와 제2 실린더챔버(28)를 구비한다.
- [58] 제1 실린더챔버(27)에는 인풋로드(12)와 연결되는 제1 피스톤(22)이 마련되고, 제2 실린더챔버(28)에는 제2 피스톤(23)이 마련된다. 그리고 제1 실린더챔버(27)는 제1 백업유로(81)에 연결되어 오일이 출입되고, 제2 실린더챔버(28)는 제2 백업유로(82)와 연통되어 오일이 출입된다.
- [59] 제1 피스톤(22)과 제2 피스톤(23) 사이에는 제1 스프링(24)이 마련되고, 제2 피스톤(23)과 캡(26) 사이에는 제2 스프링(25)이 마련된다. 제1 스프링(24)과 제2 스프링(25)은 브레이크 페달(10)의 변위가 달라짐에 따라 움직이는 제1 피스톤(22)과 제2 피스톤(23)에 의해 압축되면서 탄성력이 저장된다. 그리고 제1 피스톤(22)을 미는 힘이 탄성력 보다 작아지면 제1 스프링(24)과 제2 스프링(25)에 저장된 복원 탄성력을 이용하여 제1 및 제2 피스톤(22, 23)을 밀어서 원상복귀 시킨다.
- [60] 마스터 실린더(20)의 제1 피스톤(22)을 가압하는 인풋로드(12)는 제1 피스톤(22)과 밀착되게 접촉되어 브레이크 페달(10)을 밟으면 페달 무효

스트로크 구간 없이 직접적으로 마스터 실린더(20)를 가압할 수 있다. 또한, 제1 실린더챔버(27)는 제1 리저버 유로(31)를 통해 리저버(30)와 연결되고, 제2 실린더챔버(28)는 제2 리저버 유로(32)를 통해 리저버(30)와 연결된다.

[61] 시뮬레이션 장치(50)는 후술할 제1 백업유로(81)와 연결되어 브레이크 페달(10)의 답력에 따른 반력을 제공한다. 운전자가 제공하는 답력을 보상하는 만큼 반력이 제공됨으로써 운전자는 의도하는 대로 세밀하게 제동력을 조절할 수 있게 된다. 즉, 브레이크 페달(10)의 답력에 따라 제1 피스톤(22)이 가압 시 제1 실린더챔버(27)로부터 토출되는 액압은 시뮬레이션 장치로 전달되어 운전자에게 페달감을 제공한다.

[62] 시뮬레이션 장치(50)는 제1 실린더챔버(27)에서 유출되는 오일을 저장할 수 있도록 마련된 시뮬레이션 챔버(51)와 시뮬레이션 챔버(51) 내에 마련된 반력 피스톤(52)과 이를 탄성 지지하는 반력 스프링(53)을 구비하는 시뮬레이션 장치 및 시뮬레이션 챔버(51)의 전단부에 연결된 시플레이터 밸브(54)를 포함한다.

[63] 반력 피스톤(52)과 반력 스프링(53)은 시뮬레이션 챔버(51)로 유입되는 오일에 의해 시뮬레이션 챔버(51) 내에서 일정 범위의 변위를 갖도록 설치된다. 여기서, 도면에 도시된 반력 스프링(53)은 반력 피스톤(52)에 탄성력을 제공할 수 있는 하나의 실시예에 불과한 것으로, 형상 변형에 의해 탄성력을 저장할 수 있는 다양한 실시예를 포함한다. 일례로, 고무 재질로 마련되거나 코일 또는 판 형상을 구비함으로써 탄성력을 저장할 수 있는 다양한 부재를 포함할 수 있다.

[64] 시플레이터 밸브(54)는 제1 백업유로(81)와 시뮬레이션 챔버(51)를 연결하는 유로에 마련된다. 그리고 시뮬레이션 챔버(51)의 전단은 시플레이터 밸브(54)와 제1 백업유로(81)를 통해 마스터 실린더(20)와 연결되고, 시뮬레이션 챔버(51)의 후단은 리저버(30)와 연결된다.

[65] 시플레이터 밸브(54)는 평소 닫힌 상태를 유지하는 폐쇄형 솔레노이드밸브로 구성된다. 시플레이터 밸브(54)는 운전자가 브레이크 페달(10)에 답력을 가하는 경우 개방되어 시뮬레이션 챔버(51) 내의 오일을 리저버(30)로 전달한다. 또한, 시플레이터 밸브(54)가 열린 상태에서 반력 피스톤(52)이 복귀하는 경우 리저버(30)의 오일이 유입되어 시뮬레이션 챔버(51)의 내부 전체가 오일로 채워진다.

[66] 또한, 시플레이터 장치(50)는 시플레이터 밸브(54)와 병렬 연결되는 시플레이터 체크밸브(55)를 포함할 수 있다. 시플레이터 체크밸브(55)는 시뮬레이션 챔버(51)의 오일이 제1 실린더챔버(27)로 흐르는 것을 허용하되, 제1 실린더챔버(27)의 오일이 체크밸브(55)가 설치되는 유로를 통해 시뮬레이션 챔버(51)로 흐르는 것을 차단한다. 따라서 브레이크 페달(10)의 답력 해제 시 시플레이터 체크밸브(55)를 통해 시뮬레이션 챔버(51) 내의 오일이 빠져나올 수 있기 때문에 시뮬레이션 장치 압력의 빠른 리턴이 보장된다.

[67] 페달 시뮬레이션 장치(50)의 동작 모습에 대하여 설명하면, 운전자가 브레이크 페달(10)에 답력을 제공하면, 개방된 시플레이터 밸브(54)를 통해 유입되는

- 오일이 시물레이션 장치의 반력 피스톤(52)을 가압하고, 반력 피스톤(52)이 반력 스프링(53)을 압축하면서 밀어내는 시물레이션 챔버(51) 내의 오일이 리저버(30)로 전달된다. 그리고 이 과정에서 운전자는 페달감을 제공받게 된다.
- [68] 반대로, 운전자가 브레이크 페달(10)에 답력을 해제하면, 압력이 해제된 반력 피스톤(52)이 반력 스프링(53)의 탄성력에 의해 원래의 위치로 복귀하고, 리저버(30)의 오일이 시물레이션 챔버(51) 내에 유입되면서 시물레이션 챔버(51) 내부에 오일이 가득 찰 수 있다. 한편 시물레이션 챔버(51) 내에서 반력 피스톤(52)의 전단에 채워져 있던 오일은 시물레이터 밸브(54)가 설치되는 유로와 체크밸브(55)가 설치되는 유로를 통해 마스터 실린더(20)로 복귀한다.
- [69] 이와 같이, 제동 상황과 해제 상황에서 시물레이션 챔버(51)의 내부는 항상 오일이 채워진 상태이기 때문에 시물레이션 장치(50)의 작동 시 반력 피스톤(52)의 마찰이 최소화되어 시물레이션 장치(50)의 내구성이 향상됨은 물론, 외부로부터 이물질의 유입이 차단된다.
- [70] 한편 도면에는 여러 개의 리저버(30)가 도시되어 있고 각각의 리저버(30)는 동일한 도면 부호를 사용하고 있다. 다만, 이들 리저버는 동일 부품으로 마련되거나 서로 다른 부품으로 마련될 수 있다. 일례로, 시물레이션 장치(50)와 연결되는 리저버(30)는 마스터 실린더(20)와 연결되는 리저버(30)와 동일하거나, 마스터 실린더(20)와 연결되는 리저버(30)와 별도로 오일을 저장할 수 있는 저장소일 수 있다.
- [71] 또한, 전자식 브레이크 시스템(1)은 브레이크 페달(10)의 변위를 감지하는 페달 변위센서(11)로부터 운전자의 제동의지를 전기적 신호로 전달받아 기계적으로 작동하는 액압 공급장치(1000 ~ 5000)와, 각각 두 개의 차륜(RR, RL, FR, FL)에 마련되는 휠 실린더(40)로 전달되는 액압의 흐름을 제어하는 제1 및 제2 유압서킷(71, 72)으로 구성된 유압 제어유닛(70)과, 상기 제1 실린더챔버(27)와 제1 유압서킷(71)을 연결하는 제1 백업유로(81)에 마련되어 액압의 흐름을 제어하는 제1 컷밸브(83)와, 제2 실린더챔버(28)와 제2 유압서킷(72)을 연결하는 제2 백업유로(82)에 마련되어 액압의 흐름을 제어하는 제2 컷밸브(84)와, 액압 정보와 페달 변위 정보를 기반으로 액압 공급장치(1000 ~ 5000)와 밸브들을 제어하는 전자제어유닛(ECU, 미도시)을 포함한다.
- [72] 액압 공급장치(1000 ~ 5000)는 휠 실린더(40)로 전달되는 오일 압력을 제공한다. 액압 공급장치(1000 ~ 5000)는 다양하게 마련된다. 일례로, 모터(미도시)의 구동력으로 움직이는 피스톤(미도시)이 챔버 내의 오일을 밀어내어 휠 실린더(40)로 액압을 전달한다. 또는 액압 공급장치(1000 ~ 5000)는 모터로 구동되는 펌프나 고압 어큐플레이터로 마련될 수도 있다.
- [73] 보다 상세하게는, 운전자가 브레이크 페달(10)을 가압하면 브레이크 페달(10)의 변위가 달라짐에 따라 페달 변위센서(11)에서 전기적 신호가 송출되고, 이 신호에 의해 모터가 동작한다. 그리고 모터와 피스톤 사이에는 모터의 회전운동을 직선운동으로 변환하는 동력변환부가 마련된다.

동력변환부는 스크류샤프트와 볼너트, 워م과 워밍기어, 랙 앤 피니언 기어 등을 포함할 수 있다.

- [74] 유압 제어유닛(70)은 액압을 공급받아 각각 두 개의 차륜을 제어하는 제1 유압서킷(71)과, 제2 유압서킷(72)으로 이루어진다. 일례로, 제1 유압서킷(71)은 우측 전륜(FR)과 좌측 후륜(RL)을 제어하고, 제2 유압서킷(72)은 좌측 전륜(FL)과 우측 후륜(RR)을 제어한다. 그리고 각각의 차륜(FR, FL, RR, RL)에는 휠 실린더(40)가 설치되어 액압을 공급받아 제동이 이루어진다.
- [75] 유압 제어유닛(70)은 각각의 휠 실린더(40)의 전단에 마련되어 액압을 제어하는 인렛 밸브(미도시)와, 인렛 밸브와 휠 실린더(40) 사이에서 분기되어 리저버(30)와 연결되는 아웃렛 밸브(미도시)를 포함한다. 한편 미설명된 "PS1"과 "PS2"는 마스터 실린더(20)의 오일압력을 측정하는 백업유로 압력센서다.
- [76] 상기와 같은 전자식 브레이크 시스템(1)을 통하여 제동작동 시 정상적인 제동상태인 경우 브레이크 페달(10)의 답력에 따른 페달의 변위를 감지하여 전기적 신호에 의해 액압 공급장치(1000 ~ 5000)가 작동하게 된다. 브레이크 페달(10)의 답력에 의해 액압 공급장치(1000 ~ 5000)에서 발생된 액압이 유압 제어유닛(70)을 통해 각 휠 실린더(40)로 전달된다. 이때, 마스터 실린더(20)와 휠 실린더(40)를 연결하는 백업유로(81, 82)에 마련되는 컷 밸브(83, 84)가 닫힌 상태로 전환되어 마스터 실린더(20)의 액압이 휠 실린더(40)로 전달되는 것을 차단한다.
- [77] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치를 나타내는 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 피스톤 및 회전방지부에 대해 부분 절개된 분해 사시도이고, 도 4는 도 3의 피스톤 및 회전방지부가 조립된 상태를 나타내는 부분 절개 사시도이고, 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 회전방지부를 갖는 피스톤의 작동 상태도이다.
- [78] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액압 공급장치(1000)는, 내부에 제동유압의 조절을 위한 유로 및 밸브가 마련되는 모듈레이터블록(100)에 결합되고 고정자(1310) 및 고정자(1310)의 내주면과 이격되어 배치되는 회전자(1320)를 구비하는 모터(1300)와, 회전자(1320)와 결합 고정되고 회전자(1320)와 함께 회전 운동하는 제1 기어(1410)와, 일측에 피스톤(1430)이 마련되고 제1 기어(1410)와 동일 축 상에서 볼스크류 방식으로 연결되어 제1 기어(1410)의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 제2 기어(1420), 및 제2 기어(1420)가 제1 기어(1410)와 함께 회전하는 것을 방지하는 회전방지부(1500)를 포함한다.
- [79] 모듈레이터블록(100)은 제동유압의 조절하여 브레이크 시스템을 구현하기 위한 하우징으로써, 이러한 모듈레이터블록(100)에는 다수개의 솔레노이드밸브(미도시)와, 휠 실린더로부터 빠져나온 오일을 일시 저장하는

어큐뮬레이터와, 솔레노이드밸브와 모터의 구동을 제어하는 전자제어유닛(ECU)이 마련될 수 있다.

- [80] 모듈레이터블록(100)에는 양면에 각각 모터 하우징(1100)과 펌프 하우징(1200)이 체결된다. 모터 하우징(1100)은 도면을 기준으로 모듈레이터블록(100) 좌측에 체결되되, 후술할 모터(1300)를 둘러싸게 마련된다. 그리고 펌프 하우징(1200)은 모터 하우징(1100) 반대편에서 모듈레이터블록(100)에 체결되고, 피스톤(1430)이 직선 왕복 운동하는 실린더(1210)를 형성한다. 이때, 실린더(1210)와 피스톤(1430) 사이 공간에는 작동유체가 유입되는 펌프챔버(1220)가 형성되고, 펌프 하우징(1200) 외면 일측에는 작동유체의 유출을 막기 위한 펌프 실링부재(1250)가 마련된다.
- [81] 모터(1300)는 전원이 공급되면 회전력을 발생시킨다. 모터(1300)는 전원이 공급되어 자기장을 형성하는 고정자(1310) 및 자기장 변화에 의해 회전하는 회전자(1320)(rotor)를 포함하며, 회전자(1320)는 고정자(1310) 내부에 이격하여 배치된다. 회전자(1320)에서 자성체(1321)는 회전력을 발생시키기 위한 요소로써, 복수개가 회전자(1320)의 외곽면에 설치되되 간섭 없이 회전하기 위하여 자성체(1321)와 고정자(1310) 사이에는 갭이 형성된다.
- [82] 모터 하우징(1100)과 모터(1300)의 회전체(1322) 사이에는 하우징베어링(1110)과 너트베어링(1120)이 마련될 수 있다. 하우징베어링(1110)은 모터 하우징(1100)과 회전체(1322) 사이에 개재되어 회전체(1322)를 회전 가능하게 지지한다. 너트베어링(1120)은 모터 하우징(1100)의 개구측에 결합되는 구속부재(1130)와, 회전체(1322)에서 모듈레이터블록(100) 측의 회전체(1322) 사이에 개재되어 회전체(1322)를 회전 가능하게 지지한다. 즉, 너트베어링(1120)은 모듈레이터블록(100) 내 회전체(1322)의 내측에 위치하고, 하우징베어링(1110)은 모터 하우징(1100) 내 회전체(1322)의 바깥측에 위치하여 회전체(1322)를 각각 전후방에서 안정적으로 축 지지한다.
- [83] 또한, 모터 하우징(1100)은 모터 하우징(1100)과 회전자(1320)의 회전체(1322) 일측 및 그 사이에 개재된 하우징베어링(1110)과, 회전자(1320)의 회전체(1322) 타측 및 구속부재(1130)와 그 사이에 개재되어 있는 너트베어링(1120)에 의해 내부에 이물질이 유입되지 않도록 커버링되어 있다. 따라서, 모터 하우징(1100)의 내부에 수용되어 있는 모터의 고정자(1310)와 회전자(1320) 및 각종 전자 부품들은 모터 하우징(1100)과 모듈화가 가능하여 모듈레이터블록(100)과 조립성을 높일 수 있다. 참고로, 구속부재(1130)는 너트베어링(1120)의 외륜을 지지하고, 회전자(1320)의 회전체(1322)는 너트베어링(1120)의 내륜을 지지한다. 또한 구속부재(1130)는 모듈레이터블록(100)에 고정되는 후술할 부쉬부재(1510)를 좌측 바깥쪽에서 덮으면서 모듈레이터블록(100)에 고정 체결된다.
- [84] 기어 유닛(1400)은 회전자(1320)와 함께 회전 운동하는 제1 기어(1410)와, 제1

기어(1410)에서 전달되는 회전 운동에너지를 직선 운동에너지로 변환하는 제2 기어(1420)를 포함한다. 즉, 기어 유닛(1400)은 회전자(1320)의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 기능을 수행하며, 제1 기어(1410)은 회전자(1320)와 고정 결합됨으로써 그와 함께 회전하고, 피스톤(1430) 후방에 일체로 형성되는 제2 기어(1420)는 직선 왕복 운동을 수행한다. 이때, 일체로 형성된 피스톤(1430) 및 제2 기어(1420)의 회전이 제한되도록 이루어져 회전 운동이 직선운동으로 변환될 수 있는데, 이러한 회전이 제한되는 구조에 대해서는 아래에서 다시 설명하기로 한다.

- [85] 제1 기어(1410)는 공차링(1411)에 의해 상기 회전자(1320)에 결속되고, 상기 공차링(1411)은 상기 제1 기어(1410)에 허용치 이상의 토크가 가해지면 상기 회전자(1320)에 대한 상대 회전운동을 허용하도록 한다. 즉, 공차링(1411)에는 그 외면에 돌기형상을 갖고 외력에 의해 변형 가능한 탄력부가 마련되는데, 이 부분으로 제1 기어(1410)가 회전자(1320)의 회전체(1322)에 결합되도록 함으로써, 과도한 토크에 의해 제1 기어(1410)가 손상 또는 파손되거나, 체결부의 손상에 의해 헛도는 현상을 미연에 방지한다.
- [86] 제2 기어(1420)는 제1 기어(1410)와 볼-스크류 방식으로 결합됨으로써 회전 운동을 직선 왕복 운동으로 변환하여 수행할 수 있다. 이를 위하여 제1 기어(1410)는 스크류샤프트 형태로 마련되고, 제2 기어(1420)는 볼너트 형태로 마련될 수 있다. 즉, 제1 기어(1410)의 외주면에는 나사산이 형성되고, 제2 기어(1420)의 내주면에는 상기 나사산과 대응되는 나사홈이 형성되어, 제1 기어(1410)가 회전운동을 하면 모듈레이터블록(100)에 회전 하지 못하도록 구속되어 있는 제2 기어(1420)는 상대적으로 직선운동을 하게 된다. 이때, 도시되지는 않았으나 제1 기어(1410)와 제2 기어(1420) 사이에는 마찰에 의한 에너지 저감을 위하여 복수개의 볼(ball)이 채워질 수 있다.
- [87] 피스톤(1430)은 원통형의 몸체부와 몸체부보다 직경이 큰 머리부를 포함한다. 제2 기어(1420)가 내부에 일체로 형성된 피스톤(1430)은 몸체부가 모듈레이터블록(100)에 형성된 홀에 삽입되어 전후로 진행될 수 있으며, 후퇴시 머리부가 모듈레이터블록(100)에 걸려 이동이 제한되는 구조로 마련된다. 이러한 피스톤(1430)은 후단에 길이방향으로 관통홀이 형성되고, 관통홀의 내면에 제2 기어(1420)의 너트부가 형성될 수 있다. 또, 피스톤(1430)은 전방에 가압면을 형성하는 가압부재(1432)가 끼워지는 피스톤홀과, 실린더(1210)와의 사이 공간을 기밀하기 위한 피스톤 실링부재(1431)를 포함할 수 있다. 여기서, 피스톤(1430)이 도면상 우측으로 이동하는 경우를 전진으로, 좌측으로 이동하는 경우를 후퇴하는 것으로 한다.
- [88] 피스톤(1430) 전방에는 펌프챔버(1220)가 마련되고, 피스톤(1430)은 펌프챔버(1220)에 내부를 전진하면서 가압하여 수용된 작동유체로 액압을 형성한다. 한편, 피스톤(1430) 전진시 그 후방에는 피스톤(1430)과 모듈레이터블록(100)과 펌프 하우징(1200)에 의해 닫힌 공간을 형성하는 다른

하나의 펌프챔버(도 5의 '1221' 참조)가 마련될 수 있다. 즉, 도면을 기준으로 피스톤(1430) 전후방에 각각 전방 펌프챔버(도 4의 '1220')와 후방 펌프챔버(도 5의 '1221')가 형성되어, 피스톤(1430) 전진 시에는 전방 펌프챔버(1220)를 통해 액압을 형성하고, 후진시에는 후방 펌프챔버(1221)를 통해 액압을 형성할 수 있다. 이때, 제1 실링부재(1020)와 제2 실링부재(1030)는 모듈레이터블록(100)에 수용 마련되고, 그 일부가 피스톤(1430)에 접촉하도록 마련되어 작동유체의 이탈을 막는다.

- [89] 피스톤(1430)에 의해 체적이 달라지는 펌프챔버(1220)에 수용되는 작동유체는 유로(1230)를 통해 모듈레이터블록(100) 쪽으로 유출입된다. 여기서, 실링부재(1240)는 모듈레이터블록(100)과 펌프 하우징(1200) 결합부에 마련되어 유로(1230)를 통해 흐르는 작동유체의 누출을 막는다.
- [90] 회전방지부(1500)는 회전자(1320)와 제2 기어(1420) 사이에 마련되어 제2 기어(1420)인 볼너트가 제1 기어(1410)인 스크류샤프트와 함께 회전하는 것을 방지한다.
- [91] 회전방지부(1500)는 피스톤(1430)의 진행방향을 따라 내면에 적어도 하나의 슬롯(1511)이 형성되며 모듈레이터블록(100)에서 모터(1300) 쪽에 고정 결합되는 부쉬부재(1510)와, 슬롯(1511)에 삽입되는 구속돌기(1521)가 형성되고 제2 기어(1420)에 체결되는 링부재(1520)를 포함한다. 즉, 슬롯(1511)이 가이드레일 역할을 수행하고 구속돌기(1521)가 슬롯(1511)을 따라 이동하므로 제2 기어(1420)와 일체로 형성된 피스톤(1430)의 회전이 구속되기 때문에, 제2 기어(1420)는 볼스크류 결합된 제1 기어(1410)의 회전운동을 제 피스톤(1430)의 전후 직선운동으로 변환할 수 있게 된다.
- [92] 부쉬부재(1510)는 모듈레이터블록(100)의 체결홈(1010)에 고정되는 환형 디스크 형상의 플랜지부쉬(1512)와, 플랜지부쉬(1512)에서 모터(1300) 쪽으로 돌출되고 슬롯(1511)이 형성된 원통형의 가이드부쉬(1513)를 포함한다. 이러한 부쉬부재(1510)는 플라스틱 소재로 이루어져 모듈레이터블록(100)의 체결홈(1010)에 결합된다. 이때, 가이드부쉬(1513) 내면에 길이방향을 따라 형성되는 슬롯(1511)은 원주방향으로 복수개가 동일 간격으로 평행하게 이격 마련되며, 이때 링부재(1520)의 구속돌기(1521)도 슬롯(1511)에 대응하는 개수만큼 마련되어 안정적으로 제1 기어(1410)의 회전에 의한 제2 기어(1420)의 회전을 구속할 수 있다.
- [93] 또한, 부쉬부재(1510)는 제2 기어(1420)가 형성된 피스톤(1430)의 회전을 방지할 뿐만 아니라, 볼스크류 동작에 의한 피스톤(1430)의 떨림을 보상하여 제1 실링부재(1020) 및 제2 실링부재(1030)의 실링성능 저하를 막는 피스톤 가이드 역할도 수행한다. 따라서, 피스톤(1430)의 회전을 구속하는 장치가 펌프 하우징(1200) 또는 모터 하우징(1100)에 마련되지 않고, 모듈레이터블록(100)에 피스톤 가이드 역할을 위하여 결합되는 부쉬부재(1510)에 의해 수행되도록 함으로써, 모터(1300)의 축방향 크기를 줄일 수 있다.

- [94] 링부재(1520)는 제2 기어(1420) 또는 피스톤(1430)의 모터(1300) 측 끝단에 세레이션 가공된 인서트팁(1421)에 압입 체결되어 조립된다. 구속돌기(1521)가 외면에 형성된 링부재(1520)는 슬라이딩 동작하는 부분 중 최후방에서 제2 기어(1420)와 일체형으로 마련될 수도 있다.
- [95] 또한, 링부재(1520)는 도 3에 도시된 바와 같이 부쉬부재(1510)가 선 고정된 모듈레이터블록(100)의 피스톤 측에서 관통 결합된 제2 기어(1420)의 인서트팁(1521)에 부쉬부재(1510) 측에서 간편하게 조립될 수 있다. 링부재(1520)는 습동에 사용하는 부분 후방에서 제2 기어(1420)와 일체형으로 마련될 수도 있다.
- [96] 한편, 포지션센서부(1600)는, 회전체(1322) 외주면에 고정되고 회전체(1322)의 원주방향으로 회전하는 센싱마그넷(1610), 및 센싱마그넷(1610)에 이격하여 마련되고 센싱마그넷(1610)에 의한 자기장 변화를 감지하는 센싱부(1620)를 구비하여 회전량을 계측한다. 이를 통해, 제1 기어(1410)의 회전량과 그에 의한 피스톤(1430) 전진 거리를 효과적으로 파악할 수 있다.
- [97] 한편, 전자제어유닛(미도시)은 모듈레이터블록(100) 일측에 결합되는 구성으로써, 모터(1300) 및 슬레노이드 밸브 등을 제어하기 위한 전자 소자들이 실장된 인쇄회로기판(미도시)으로 마련될 수 있다. 이러한 인쇄회로기판에는 센싱마그넷(1610)의 회전량을 감지하는 센싱부(1620)가 연결되고 커넥터(1621)를 통해 계측 정보를 전달 받을 수 있다.
- [98] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치의 일부를 도시한 단면도이고, 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련되는 회전방지부에 대한 부분 절개 사시도이고, 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 회전방지부의 분해 사시도이다. 여기서, 앞서 도시된 제1 실시예의 도면에서와 동일한 참조번호는 동일한 기능을 수행하는 부재를 가리키는 것으로서, 내용의 중복 방지를 위해 설명을 생략한다.
- [99] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액압 공급장치(2000)는, 회전자(1320)와 함께 회전 운동하는 제1 기어(2410)와, 일측에 피스톤(2430)이 마련되고, 제1 기어(2410)와 동일 축 상에서 볼스크류 방식으로 연결되어 제1 기어(2410)의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 제2 기어(2420), 및 제2 기어(2420)가 제1 기어(2410)와 함께 회전하는 것을 방지하는 회전방지부(2500)를 포함한다.
- [100] 모듈레이터블록(100)에는 양면에 각각 모터 하우징(1100)과 펌프 하우징(1200)이 체결된다. 모터 하우징(1100)은 도면을 기준으로 모듈레이터블록(100) 좌측에 체결되되, 모터(1300)를 둘러싸게 마련된다. 그리고 펌프 하우징(1200)은 모터 하우징(1100) 반대편에서 모듈레이터블록(100)에 체결되고, 피스톤(2430)이 직선 왕복 운동하는 실린더(1210)를 형성한다. 이때, 실린더(1210)와 피스톤(2430) 사이 공간에는 작동유체가 유입되는

펌프챔버(1220)가 형성된다.

- [101] 기어 유닛(2400)은 회전자(1320)와 함께 회전 운동하는 제1 기어(2410)와, 제1 기어(2410)에서 전달되는 회전 운동에너지를 직선 운동에너지로 변환하는 제2 기어(2420)를 포함한다. 즉, 기어 유닛(2400)은 회전자(1320)의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 기능을 수행하며, 제1 기어(2410)는 회전자(1320)와 고정 결합됨으로써 그와 함께 회전하고, 피스톤(2430) 후방에 결합되는 제2 기어(2420)는 직선 왕복 운동을 수행한다.
- [102] 제1 기어(2410)에는 축 지지를 위한 너트베어링(2411)이 일체형으로 마련될 수 있다. 그리고 하우징베어링(1110)은 외경부가 모터 하우징(1100)에 체결되고 내경부가 제1 기어(2410)를 회전 가능하게 지지하는데, 결국 너트베어링(2411)은 모듈레이터블록(100) 쪽에 위치하고, 하우징베어링(1110)은 고정자(1310) 바깥쪽에 위치하여, 제1 기어(2410)를 각각 전후방에서 안정적으로 지지한다.
- [103] 너트베어링(2411) 외면에는 축력 지지를 위하여 반경방향 외측으로 돌출되는 플랜지부(2412)가 마련된다. 플랜지부(2412)는 체결부재(2120)와 구속부재(2130) 사이에 끼워져 구속된다. 즉, 체결부재(2120)는 모듈레이터블록(100)에 형성된 체결홈(1010)에 끼워지되 외곽면에 모터(1300) 방향으로 연장되는 돌출부(2123)가 마련되고, 구속부재(2130)는 이러한 돌출부(2123)에 끼워지는데, 플랜지부(2412)는 체결부재(2120)와 구속부재(2130) 사이에 개재된다.
- [104] 제2 기어(2420)는 제1 기어(2410)와 볼-스크류 방식으로 결합됨으로써 직선 왕복 운동을 수행할 수 있게 되는데, 이를 위하여 제2 기어(2420)는 스크류샤프트 역할을 하고, 제1 기어(2410)는 볼너트 역할을 하도록 마련된다. 즉, 제2 기어(2420)의 외주면 일측에는 나사산이 형성되고, 제1 기어(2410)의 내주면 일측에는 상기 나사산과 대응되는 나사산이 형성되어, 제1 기어(2410)가 회전운동을 하면 제2 기어(2420)는 직선운동을 하게 된다. 이때, 도시되지는 않았으나 제1 기어(2410)와 제2 기어(2420) 사이에는 마찰에 의한 에너지 저감을 위하여 복수개의 볼(ball)이 채워질 수 있다.
- [105] 피스톤(2430)은 몸체부가 모듈레이터블록(100)에 형성된 홀에 삽입되되, 후퇴시 머리부가 모듈레이터블록(100)에 걸려 이동이 제한되는 구조로 마련된다. 이러한 피스톤(2430)은 후단에 홀이 형성되고, 그 홀에 제1 기어(2410)가 압입 고정되는 구조로 마련된다. 이에, 제1 기어(2410)가 진퇴시 피스톤(2430)도 그와 함께 진퇴 왕복운동할 수 있다. 이러한 피스톤(2430)에는 전방에 가압부재(2432)가 끼워지는 피스톤홀(2433)과, 실린더(1210)와의 사이 공간을 기밀하기 위한 피스톤 실링부재(2431)가 마련된다. 여기서, 피스톤(2430)이 도면상 우측으로 이동하는 경우를 전진으로, 좌측으로 이동하는 경우를 후퇴하는 것으로 한다.
- [106] 피스톤(2430) 전방에는 펌프챔버(1220)가 마련되고, 피스톤(2430) 전진시 펌프챔버(1220)에 수용된 작동유체에 액압을 형성한다. 피스톤(2430)에 의해 체적이 달라지는 펌프챔버(1220)에 수용되는 작동유체는 유로(1230)를 통해

모듈레이터블록(100) 쪽으로 유출입된다.

[107] 회전방지부(2500)는 모터 하우징(1100)에 설치되고 가이드 샤프트(2522)를 갖는 회전구속부재(2520)를 포함한다. 이러한 회전구속부재(2520)의 가이드 샤프트(2522)는 제2 기어(2420) 쪽으로 돌출되어 회전방지홀(2422)에 삽입된다. 이때 제2 기어(2420)에서 회전방지홀(2422)은 피스톤(2430) 반대편에 형성된다.

[108] 회전방지부(2500)는 이러한 가이드 샤프트(2522)로 제2 기어(2420)의 회전을 방지한다. 다각형 단면을 갖는 가이드 샤프트(2522)와 그에 대응되는 단면의 회전방지홀(2422)을 갖는 제2 기어(2420)가 마련되고, 피스톤(2430) 회전시 가이드 샤프트(2522)에 제2 기어(2420)의 회전방지홀(2422)이 걸려 제2 기어(2420)가 회전하지 않음으로써, 제1 기어(2410)의 회전운동을 제2 기어(2420)의 전진운동으로 변환한다.

[109] 부쉬부재(2510)는 제2 기어(2420)의 피스톤(2430) 반대편에 체결된다. 이러한 부쉬부재(2510)는 가이드 샤프트(2522)가 관통하는 구속홀(2512)이 형성되고, 제2 기어(2420)의 단부에 세레이션 가공된 삽입부(2421)에 압입되어 조립된다.

[110] 한편, 회전구속부재(2520)는 가이드 샤프트(2522)가 돌출되는 체결몸체(2521)와, 체결몸체(2521)의 외주면을 따라 마련되고 모터 하우징(1100)에 체결되는 공차링(2530)을 포함한다. 공차링(2530)은 회전구속부재(2520)에 허용치 이상의 토크가 가해지면 모터 하우징(1100)에 대한 상대 회전운동을 허용한다. 즉, 공차링(2530)은 그 외면에 돌기형상을 갖고 외력에 의해 변형 가능한 탄력부(2531)가 마련되는데, 이 부분으로 회전구속부재(2520)가 모터 하우징(5510)에 결합되도록 함으로써, 충돌 등에 의한 과도한 토크 발생에도 회전구속부재(2520)가 손상 또는 파손되거나, 체결부의 손상에 의해 헛도는 현상을 미연에 방지한다. 이러한 공차링(2530)은 충돌 후에도 복원력으로 본래의 기능을 수행가능하다.

[111] 따라서, 본 발명에 따른 액압 공급장치(2000)는 제1 기어(2410)에 축 지지를 위한 너트베어링(2411)이 일체로 마련되므로, 강한 축력을 받아내기 위한 별도의 조립부재(C-ring, Lock Nut 등)이 불필요하고, 이는 패키징 및 강성에 유리한 이점을 갖는다. 또한, 너트베어링(2411) 외면에는 반경방향 외측으로 돌출되는 플랜지부(2412)가 마련되고, 별도의 체결부재를 필요치 않으므로 모터의 축방향 크기를 줄일 수 있다.

[112] 또한, 모터 하우징(1100)과 회전구속부재(2520)가 공차링(2530)으로 결합되어 있으며, 스트로크보다 긴 깊이의 끝단 회전방지홀(2422)을 포함하는 제2 기어(2420)의 후단에는 구속홀(2512)이 마련된 부쉬부재(2510)가 압입 고정되어 회전구속부재(2520)를 지지하여 회전방지 및 습동 기능을 한다. 또한, 제2 기어(2420)의 내부 회전방지홀(2422)을 회전방지 수단으로 이용하므로 스트로크를 위한 공간 활용의 장점이 있다.

[113] 도 9는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치의 일부를 도시한 결합 단면도이고, 도 10은 본 발명의 제3 실시 예에

따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 피스톤 및 회전방지부에 대해 부분 절개된 분해 사시도이다. 여기서, 앞서 도시된 제1 실시예 또는 제2 실시예의 도면에서와 동일한 참조번호는 동일한 기능을 수행하는 부재를 가리킨다.

- [114] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 액압 공급장치(3000)는 내부에 제동유압의 조절을 위한 유로 및 밸브가 마련되는 모듈레이터블록(100)에 결합되고, 고정자(1310)와 회전자(1320)를 구비하는 모터(1300)와, 모터(1300)의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하기 위한 제1 기어(1410)와 일측에 피스톤(1430)이 마련된 제2 기어(1420)를 갖는 기어 유닛(1400)과, 제2 기어(1420)가 제1 기어(1410)와 함께 회전하는 것을 방지하는 회전방지부(3500)를 포함한다.
- [115] 모듈레이터블록(100)에는 모터 하우징(1100)과 펌프 하우징(도 2의 '1200' 참조)이 양측에 각각 체결된다. 모터 하우징(1100)은 도면을 기준으로 모듈레이터블록(100) 좌측에 체결되어 모터(1300) 및 각종 부품들을 수용할 수 있는 내부 공간을 마련하며, 펌프 하우징(1200)은 모터 하우징(1100) 반대편에서 모듈레이터블록(100)에 체결되어 내부에 피스톤(1430)이 직선 왕복 운동할 수 있도록 챔버 공간을 마련한다.
- [116] 모터(1300)는 고정자(1310)와 회전자(1320)로 이루어지며, 회전자(1320)는 고정자(1310) 내부에 이격 배치되고 자성체(1321)와 회전체(1322)를 포함한다.
- [117] 모터 하우징(1100)과 모터(1300)의 회전체(1322) 사이에는 하우징베어링(1110)과 너트베어링(1120)이 마련될 수 있다. 하우징베어링(1110)은 모터 하우징(1100)과 회전체(1322)의 단부 일측 사이에 개재되어 회전체(1322)를 회전 가능하게 지지하고, 너트베어링(1120)은 후술할 회전방지부(3500)의 부쉬부재(3510)와 회전체(1322)의 모듈레이터블록(100) 쪽으로 연장된 타측 사이에 개재되어 회전체(1322)를 회전 가능하게 지지한다.
- [118] 모터 하우징(1100)은 모터 하우징(1100)과 회전자(1320)의 회전체(1322) 일측 및 그 사이에 개재된 하우징베어링(1110)과, 회전자(1320)의 회전체(1322) 타측 및 회전방지부(3500)의 부쉬부재(3510)와 그 사이에 개재되어 있는 너트베어링(1120)에 의해 내부에 이물질이 유입되지 않도록 커버링되어 있다. 따라서, 모터 하우징(1100)의 내부에 수용되어 있는 모터의 고정자(1310)와 회전자(1320) 및 각종 전자 부품들은 모터 하우징(1100)과 모듈화가 가능하여 모듈레이터블록(100)과 조립성을 높일 수 있다. 부쉬부재(3510)는 너트베어링(1120)의 내륜을 지지하고, 회전자의 회전체(1322)는 너트베어링(1120)의 외륜을 지지한다. 참고로, 본 실시예는 상기 제1 실시예에 개시된 구속부재(1130)를 생략함으로써 부품 감소와 조립 편의성을 크게 높일 수 있다.
- [119] 기어 유닛(1400)은 회전자(1320)와 함께 회전 운동하는 제1 기어(1410)와, 제1 기어(1410)에서 전달되는 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 제2 기어(1420)를

포함한다. 즉, 제1 기어(1410)는 회전자(1320)와 고정 결합됨으로써 함께 회전하고, 제2 기어(1410)는 후방에 일체로 형성되는 피스톤(1430)이 직선 왕복 운동을 수행할 수 있도록 한다.

- [120] 제1 기어(1410)와 제2 기어(1420)는 볼스크류 방식으로 결합됨으로써 회전 운동을 직선 왕복 운동으로 변환하여 수행한다. 이를 위하여 제1 기어(1410)는 스크류샤프트 형태로 마련되고, 제2 기어(1420)는 볼너트 형태로 마련된다. 도시되지는 않았으나 제1 기어(1410)와 제2 기어(1420) 사이에는 마찰에 의한 에너지 저감을 위하여 복수개의 볼(ball)이 채워질 수 있다.
- [121] 피스톤(1430)은 원통형의 몸체부와 몸체부보다 직경이 큰 머리부를 포함한다. 제2 기어(1420)가 내부에 일체로 형성된 피스톤(1430)은 몸체부가 모듈레이터블록(100)에 형성된 홀에 삽입되어 전후로 진행할 수 있으며, 후퇴시 머리부가 모듈레이터블록(100)에 걸려 이동이 제한되는 구조로 마련된다. 피스톤(1430)은 전진 시에는 전방 펌프챔버(도 4의 '1220')를 통해 제동에 필요한 액압을 형성하고, 후진 시에는 후방 펌프챔버(도 5의 '1221')를 통해 액압을 형성할 수 있다.
- [122] 회전방지부(3500)는 도 9 및 도 10에 도시한 바와 같이 피스톤(1430)의 진행방향을 따라 내면에 적어도 하나의 슬롯(3511)이 형성되고 모듈레이터블록(100)에서 모터(1300) 쪽에 고정 결합되는 부쉬부재(3510)와, 슬롯(3511)에 삽입되는 구속돌기(3521)가 외면에 형성되고 제2 기어(1420)에 체결되는 링부재(3520)를 포함한다.
- [123] 부쉬부재(3510)는 상술한 바와 같이 모듈레이터블록(100)에 결합하는 모터 하우징(1100)의 개구측에 결합하여 모터 하우징(1100)의 내부를 커버링할 수 있다. 따라서, 모터 하우징(1100)의 내부에 수용되어 있는 모터의 고정자(1310)와 회전자(1320) 및 각종 전자 부품들은 모터 하우징(1100)과 일체로 모듈화가 가능하므로 모듈레이터블록(100)과의 조립성을 높일 수 있다.
- [124] 부쉬부재(3510)는 모듈레이터블록(100)의 체결홈(1010)에 결합되는 환형 디스크 형상의 플랜지부쉬(3512)와, 플랜지부쉬(3512)에서 모터(1300) 쪽으로 돌출되고 슬롯(3511)이 형성된 원통형의 가이드부쉬(3513)를 포함한다. 플랜지부쉬(3512)는 모듈레이터블록(100)의 체결홈(1010)에 결합되는 블록돌기(3515)와 모터 하우징(1100)의 단차 결합되는 하우징돌기(3517)이 양면에 각각 돌출 마련된다. 가이드부쉬(3513)의 내면에 길이방향을 따라 형성되는 슬롯(3511)은 원주방향으로 복수개가 동일 간격으로 평행하게 이격 마련될 수 있으며, 이때 링부재(3520)의 구속돌기(3521)도 슬롯(3511)에 대응하는 개수만큼 마련되어 안정적으로 제1 기어(1410)의 회전에 의한 제2 기어(1420)의 회전을 구속할 수 있다.
- [125] 또한, 부쉬부재(3510)는 제2 기어(1420)가 형성된 피스톤(1430)의 회전을 방지할 뿐만 아니라, 볼스크류 동작에 의한 피스톤(1430)의 떨림을 보상하여 실링부재의 씰 성능 저하를 막는 피스톤 가이드의 역할도 수행할 수 있다.

- [126] 링부재(3520)는 제2 기어(1420) 또는 피스톤(1430)의 모터(1300) 측 세레이션 가공된 끝단에 압입 체결되어 조립되며, 특히 도 10에 도시된 바와 같이 모듈레이터블록(100)에 피스톤(1430) 측으로부터 먼저 관통 결합된 제2 기어(1420)의 인서트팁(3521)에 부쉬부재(3510) 측에서 선 조립되고, 이후 부쉬부재(3510)가 모듈 조립된 모터 하우징(1100)이 모듈레이터블록(100)에 간편하게 조립될 수 있다.
- [127] 한편, 상술된 실시 예에 따른 액압 공급장치(1000, 2000, 3000)는 회전방지부(1500, 2500, 3500)가 모듈레이터블록(100)에 결합되거나 모터 하우징(1100) 측에 결합되어 회전을 제한하는 것으로 도시되고 설명되었으나, 이에 한정되지 않으며, 펌프 하우징(1200)측에 마련되어 회전이 제한되는 구조를 가질 수 있다. 예컨대, 펌프 하우징(1200)측에 마련된 회전방지부(4500)를 구비하는 액압 공급장치(4000)가 도 11에 도시되어 있다. 도 11은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치를 나타내는 단면도이다. 여기서, 앞서 도시된 실시예들의 도면에서와 동일한 참조번호는 동일한 기능을 수행하는 부재를 가리키는 것으로서, 내용의 중복을 방지하기 위해 설명을 생략한다.
- [128] 도면을 참조하면, 본 실시 예에 따른 액압 공급장치(4000)는 회전자(1320)와 함께 회전 운동하는 제1 기어(4410)와, 일측에 피스톤(4430)이 마련되고, 제1 기어(4410)와 동일 축 상에서 볼스크류 방식으로 연결되어 제1 기어(4410)의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 제2 기어(4420), 및 제2 기어(4420)가 제1 기어(4410)와 함께 회전하는 것을 방지하는 회전방지부(4500)를 포함한다.
- [129] 모듈레이터블록(100)에는 양면에 각각 모터 하우징(1100)과 펌프 하우징(1200)이 체결된다. 모터 하우징(1100)은 도면을 기준으로 모듈레이터블록(100) 좌측에 체결되어 모터(1300)를 둘러싸게 마련된다. 펌프 하우징(1200)은 모터 하우징(1100) 반대편에서 모듈레이터블록(100)에 체결되어 내부에 피스톤(4430)이 직선 왕복 운동하는 실린더(1210)를 형성한다. 이때, 실린더(1210)와 피스톤(4430) 사이 공간에는 작동유체가 유입되는 펌프챔버(1220)가 형성된다.
- [130] 모터(1300)는 전원이 공급되면 회전력을 발생시킨다. 모터(1300)는 고정자(1310) 및 회전자(1320)(rotor)를 포함하며, 회전자(1320)는 고정자(1310) 내부에 이격하여 배치된다. 회전자(1320)에서 자성체(1321)는 회전력을 발생시키기 위한 요소로써, 복수개가 회전자(1320)의 외곽면에 설치되되 간섭 없이 회전하기 위하여 자성체(1321)와 고정자(1310) 사이에는 갭이 형성된다.
- [131] 기어 유닛(4400)은 회전자(1320)와 함께 회전 운동하는 제1 기어(4410)와, 제1 기어(4410)에서 전달되는 회전 운동에너지를 직선 운동에너지로 변환하는 제2 기어(4420)를 포함한다. 즉, 기어 유닛(4400)은 회전자(1320)의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 기능을 수행하며, 제1 기어(4410)는 회전자(1320)와 고정 결합됨으로써 그와 함께 회전하고, 피스톤(4430) 후방에 결합되는 제2

기어(4420)는 직선 왕복 운동을 수행한다.

- [132] 여기서, 제1 기어(4410)와 제2 기어(4420)는 볼-스크류 방식으로 결합됨으로써 회전 운동을 직선 왕복 운동으로 변환하여 수행할 수 있다. 이를 위하여 제1 기어(4410)는 볼너트 형태로 마련되고, 제2 기어(4420)는 스크류샤프트 형태로 마련될 수 있다. 즉, 제2 기어(4430)의 외주면에는 나사산이 형성되고, 제1 기어(4410)의 내주면에는 상기 나사산과 대응되는 나사홈이 형성되어, 제1 기어(4410)가 회전운동을 하면 후술할 회전방지부(4500)에 의해 회전 하지 못하도록 구속되어 있는 제2 기어(4420)는 상대적으로 직선운동을 하게 된다. 이때, 도시되지는 않았으나 제1 기어(4410)와 제2 기어(4420) 사이에는 마찰에 의한 에너지 저감을 위하여 복수개의 볼(ball)이 채워질 수 있다.
- [133] 제1 기어(4410)에는 축 지지를 위한 너트베어링(4411)이 일체형으로 마련될 수 있다. 그리고 하우징베어링(1110)은 외경부가 모터 하우징(1100)에 체결되고 내경부가 제1 기어(4410)를 회전 가능하게 지지하는데, 결국 너트베어링(4411)은 모듈레이터블록(100) 쪽에 위치하고, 하우징베어링(1110)은 고정자(1310) 바깥쪽에 위치하여, 제1 기어(4410)를 각각 전후방에서 안정적으로 지지한다.
- [134] 너트베어링(4411) 외면에는 축력 지지를 위하여 반경방향 외측으로 돌출되는 플랜지부(4412)가 마련된다. 플랜지부(4412)는 안착부쉬(4120)와 구속부재(4130) 사이에 끼워져 구속된다. 즉, 안착부쉬(4120)는 모듈레이터블록(100)에 형성된 체결홈(1010)에 끼워지되 외곽면에 모터(1300) 방향으로 연장되는 돌출부(4122)가 마련된다. 또한, 구속부재(4130)는 안착부쉬(4120)와 함께 체결홈(1010)에 끼워져 고정 결합되고, 안착부쉬(4120)와 너트베어링(4411)의 외면을 감싸도록 마련되어 모터 하우징(1100)의 개구측을 커버링한다.
- [135] 제2 기어(4420)는 일단이 피스톤(4430)과 압입 결합되며, 제1 기어(4410)의 내부에 배치된다. 이때, 제2 기어(4420)와 압입 결합된 피스톤(4430)의 일부가 제1 기어(4410)의 내부에 배치된다. 이에, 피스톤(4430)의 길이방향의 전장길이를 최소화할 수 있도록 마련될 수 있다. 한편, 제2 기어(4420)에 피스톤(4430)이 압입 결합됨에 따라 제2 기어(4420)의 직선 이동시 피스톤(4430)이 함께 움직이게 된다.
- [136] 피스톤(4430)은 몸체부가 모듈레이터블록(100)에 형성된 홀에 삽입되되, 후퇴시 머리부가 모듈레이터블록(100)에 걸려 이동이 제한되는 구조로 마련된다. 이러한 피스톤(4430)은 후단에 홀이 형성되고, 그 홀에 제2 기어(4420)가 압입 고정되는 구조로 마련된다. 이에, 제2 기어(4420)가 진퇴시 피스톤(4430)도 그와 함께 진퇴 왕복운동할 수 있다. 이러한 피스톤(4430)에는 전방에 후술할 회전방지부(4500)의 부쉬부재(4510)가 끼워지는 피스톤홀(4433)이 마련되고, 실린더(1210)와의 사이 공간을 기밀하기 위한 피스톤 실링부재(4431)가 마련된다. 이때, 피스톤홀(4433)은 일측이 개방되고 타단이 폐쇄된 형태로 마련된다. 이는 피스톤(4430)의 전진시 펌프챔버(1220)를 원활히 가압하기 위함이다. 여기서, 피스톤(4430)이 도면상 우측으로 이동하는

경우를 전진으로, 좌측으로 이동하는 경우를 후퇴하는 것으로 한다.

[137] 피스톤(4430) 전방에는 펌프챔버(1220)가 마련되고, 피스톤(4430) 전진시 펌프챔버(1220)에 수용된 작동유체에 액압을 형성한다. 피스톤(4430)에 의해 체적이 달라지는 펌프챔버(1220)에 수용되는 작동유체는 유로(1230)를 통해 모듈레이터블록(100) 쪽으로 유출입된다.

[138] 회전방지부(4500)는 펌프 하우징(1200)에 설치되어 피스톤(4430)의 회전을 방지하도록 마련된다. 즉, 회전방지부(4500)는 피스톤(4430)의 회전을 방지함으로써, 피스톤(4430)과 압입 결합된 제2 기어(4420)의 회전을 방지하도록 마련된다. 이러한 회전방지부(4500)는 다각형 단면을 갖는 회전방지홀(4511)이 마련되고 피스톤(4300) 전방에 마련되는 피스톤홀(4433)에 체결되는 부쉬부재(4510)와, 일단이 펌프 하우징(1200)에 고정되고 타단이 회전방지홀(4511)에 삽입되어 피스톤(4430)의 회전을 방지하는 회전구속부재(4520)를 포함할 수 있다.

[139] 회전방지홀(4511)은 부쉬부재(4510)를 관통 형성하여 피스톤홀(4433)과 일직선으로 연통하도록 마련된다. 또한, 회전구속부재(4520)는 회전방지홀(4511)과 대응되는 단면을 갖는 샤프트 형태로 마련되어 회전방지홀(4511)에 삽입된다. 즉, 피스톤(4430)에 결합된 부쉬부재(4510)가 회전구속부재(4520)에 의해 회전이 제한되어 피스톤(4430)의 회전이 구속된다. 이에, 피스톤(4430)에 압입 결합된 제2 기어(4420)도 회전이 구속되어 제1 기어(4410)의 회전운동을 직선 운동으로 변환할 수 있게 된다. 이때, 제2 기어(4420)와 피스톤(4430)이 함께 직선 운동 시 회전구속부재(4520)는 부쉬부재(4510)의 회전방지홀(4511) 및 피스톤홀(4433) 내측에 의해 간섭 없이 피스톤(4430)의 이동을 가이드하며 회전을 제한하게 된다.

[140] 한편, 부쉬부재(4510)의 외주면에 설치되어 피스톤(4430)과 체결되는 공차링을 포함할 수 있다. 상기 공차링은 피스톤(4430)에 허용치 이상의 토크가 가해지면 피스톤(4430)에 대한 상대 회전운동을 허용하도록 하여, 충돌 등에 의한 과도한 토크 발생에도 회전구속부재(4520)가 손상 또는 파손되거나, 체결부의 손상에 의해 헛도는 현상을 미연에 방지한다. 이러한 공차링(2530)은 충돌 후에도 복원력으로 본래의 기능을 수행가능하다.

[141] 도 12는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치를 나타내는 단면도이고, 도 13은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치에 마련된 회전방지부의 조립 상태를 나타내는 분해 사시도이고, 도 14는 도 13의 회전방지부가 조립된 상태를 나타내는 부분 절개 사시도이다. 여기서, 앞서 도시된 실시 예들의 도면에서와 동일한 참조번호는 동일한 기능을 수행하는 부재를 가리킨다.

[142] 도 12 내지 도 14를 참조하면, 본 실시 예에 따른 액압 공급장치(5000)는 모듈레이터블록(100)에 결합되는 모터(1300)와, 모터(1300)의 회전자(1320)와 결합되는 슬리브(5700)와, 슬리브(5700)에 체결되어 슬리브(5700)와 함께

회전하는 제1 기어(5410)와, 일단에 피스톤(5430)이 마련되고 제1 기어(5410)의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 제2 기어(5420) 및 상기 피스톤(5430)이 제1 기어(5410)와 함께 회전하는 것을 방지하는 회전방지부(5500)를 포함한다.

- [143] 모듈레이터블록(100)은 액압 공급장치 및 마스터실린더(미도시)와 연결되어 제동유압을 각 각 차륜에 마련된 휠 실린더로 전달하기 위하여 내부에 유로가 형성되고, 복수의 밸브가 적소에 설치된다. 즉, 모듈레이터블록(100)은 마스터실린더 및 액압 공급장치와 연결되며, 이로부터 발생된 제동유압을 전달하는 역할을 수행한다. 상기 모듈레이터블록(100)은 전자식 브레이크 시스템에서 널리 사용되는 공지 기술이므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [144] 모듈레이터블록(100)에는 양면에 각각 모터 하우징(1100)과 펌프 하우징(1200)이 체결된다.
- [145] 모터 하우징(1100)은 도면을 기준으로 모듈레이터블록(100)의 좌측에 체결되며, 후술할 모터(1300)를 둘러싸게 마련된다. 또한, 모터 하우징(1100) 내에 배치된 모터(1300)와 모듈레이터블록(100) 사이에는 구속부재(5110)가 개재된다. 즉, 모터 하우징(1100)은 구속부재(5110)와 결합된 상태로 모듈레이터블록(100)에 체결된다.
- [146] 펌프 하우징(1200)은 모터 하우징(1100) 반대편에서 모듈레이터블록(100)에 체결되고, 피스톤(5430)이 직선 왕복 운동하는 실린더(1210)를 형성한다. 이때, 실린더(1210)와 피스톤(5430) 사이 공간에는 작동유체가 유입되는 펌프챔버(1220)가 형성되고, 펌프 하우징(1200)의 외면 일측에는 작동유체의 유출을 막기 위한 펌프 실링부재(1250)가 마련된다.
- [147] 모터(1300)는 전원을 공급받아 회전력을 발생시키는 장치이다. 모터(1300)는 모터 하우징(1100) 내에 설치된 고정자(1310) 및 회전자(1320)를 갖춘 중공형 모터로 이루어질 수 있다. 회전자(1320)는 중앙이 빈 원통형상을 갖추고 그 외주면을 따라 소정 간격으로 자성체(1321)(magnet)가 설치된다. 고정자(1310)는 회전자(1320)와 일정간격 이격되어 회전자(1320)를 감싸도록 형성된다. 이러한 고정자(1310)에는 코일(미도시)이 권선되어 전원이 인가되면, 자성체(1321)와 코일 사이에 척력 및 인력이 작용하여 회전자(1320)가 회전하게 된다. 이러한 모터(1300)의 회전자(1320) 및 고정자(1310)의 구조는 널리 알려진 공지 기술이므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [148] 한편, 본 발명에 따른 액압 공급장치(5000)가 전자식 브레이크 시스템에 적용되어 사용됨에 따라 모터(1300)는 브레이크 페달의 답력에 따른 변위를 감지하는 페달변위센서(미도시)의 전기적 신호를 통하여 작동할 수 있다. 즉, 운전자가 요구하는 제동력을 수행하도록 정역회전하며 회전력을 발생시키게 된다.
- [149] 슬리브(5700)는 모터(1300)의 중앙에 배치되어 회전자(1320)와 함께 회전하도록 마련된다. 슬리브(5700)는 길이방향으로 중공되어 내부에 수용공간(5710)이 형성된 원통형상으로 마련될 수 있다. 이때, 슬리브(5700)의

후방측은 후술할 제1 기어(5410)와의 결합을 위하여 내경이 감소하도록 마련될 수 있다. 이러한 슬리브(5700)는 회전자(1320)와 함께 안정적으로 회전가능하도록 베어링(5141, 5143)에 의해 지지될 수 있다.

[150] 도시된 바에 따르면, 슬리브(5700)를 회전 가능하게 지지하도록 슬리브(5700)의 전방과 후방에 각각 프론트베어링(5141) 및 리어베어링(5143)이 마련된다.

[151] 리어베어링(5143)은 모터 하우징(1100)과 슬리브(5700) 사이에 개재되어 슬리브(5700)의 후방측을 지지하고, 프론트베어링(5141)은 구속부재(5110)와 슬리브(5700) 사이에 개재되어 슬리브(5700)의 전방측을 지지한다. 즉, 프론트베어링(5141)과 리어베어링(5143)이 슬리브(5700)의 전후방에서 안정적으로 지지함으로써 회전자(1320)의 회전 시 슬리브(5700)와 함께 흔들림 없이 함께 회전하게 된다.

[152] 한편, 프론트베어링(5141)은 외륜을 형성하는 외면에 축력 지지를 위해 반경방향으로 돌출되는 플랜지부(5142)가 일체로 마련될 수 있다. 이러한 플랜지부(5142)와 함께 프론트베어링(5141)이 안정적으로 결속되도록 구속부재(5110)에는 프론트베어링(5141)의 플랜지부(5142) 후방을 지지하는 지지부(5111)가 마련된다. 또한, 프론트베어링(5141)의 전방을 지지하도록 구속부재(5110)와 모듈레이터블록(100) 사이에 개재되는 구속링(5130)을 더 구비할 수 있다. 이 구속링(5130)은 모듈레이터블록(100)에 형성된 체결홈(1010)에 끼워지도록 돌출형성된 구속부재(5110)의 돌출부(5112)에 설치된다. 이에 따라, 모터(1300), 모터 하우징(1100), 구속부재(5110), 프론트베어링(5141), 리어베어링(5143), 구속링(5130) 및 슬리브(5700)는 하나의 조립체로써 제공될 수 있다.

[153] 기어 유닛(5400)은 회전자(1320)와 함께 회전 운동하는 제1 기어(5410)와, 제1 기어(5410)에서 전달되는 회전 운동에너지를 직선 운동에너지로 변환하는 제2 기어(5420)를 포함한다.

[154] 제1 기어(5410)는 슬리브(5700)에 압입되어 슬리브(5700)와 함께 회전하는 스크류샤프트 형태로 마련된다. 즉, 제1 기어(5410)의 외주면에는 나사홈이 형성된다. 이 제1 기어(5410)는 슬리브(5700)의 내주면과 일정간격 이격되도록 수용공간(5710)에 배치되며, 그 후방이 슬리브(5700)의 타단측에 압입 고정됨으로써 슬리브(5700)와 함께 회전하게 된다.

[155] 피스톤(5430)은 내부가 길이방향으로 중공되는 피스톤홀(5433)이 형성된 원통형상을 갖는다. 또한 피스톤(5430)은 제1 기어(5410)와 동일 축 상에서 볼-스크류 방식으로 연결되어 제1 기어(5410)의 회전 운동을 직선운동으로 변환하기 위한 제2 기어(5420)를 갖는다. 즉, 제2 기어(5420)는 피스톤(5430)에 일체로 형성될 수 있다. 이러한 제2 기어(5420)는 슬리브(5700)의 수용공간에 배치되며 제1 기어(5410)를 감싸는 볼너트 형태로 마련될 수 있다. 이에, 제2 기어(5420)는 상기 제1 기어(5410)의 나사홈과 대응되는 나사홈을 갖출 수 있다.

이때, 도시되지는 않았으나 제1 기어(5410)와 제2 기어(5420) 사이에는 마찰에 의한 에너지 저감을 위하여 복수개의 볼(ball)이 채워질 수 있다.

[156] 한편, 제2 기어(5420)가 마련된 피스톤(5430)의 후방측이 슬리브(5700)의 수용공간(5710)에 배치되도록 마련됨으로써, 제1 기어(5410)와 피스톤(5430)이 동축 상으로 배치되더라도 시스템의 전장길이가 증가하는 것을 최소화할 수 있게 된다.

[157] 또한, 피스톤(5430)은 전방측이 모듈레이터블록(100)에 형성된 관통홀(1050)을 관통하여 모듈레이터블록(100)의 우측 방향으로 노출되도록 마련되되, 후퇴시 전방부가 모듈레이터블록(100)에 걸려 이동이 제한되는 구조로 마련된다. 예컨대, 피스톤(5430)은 원통형의 몸체부와 몸체부보다 직경이 큰 머리부를 포함할 수 있다. 이에 피스톤(5430)은 몸체부가 모듈레이터블록(100)에 형성된 관통홀(1050)에 삽입되어 전후로 진행될 수 있으며, 후퇴시 머리부가 모듈레이터블록(100)에 걸려 이동이 제한되는 구조로 마련된다. 여기서, 피스톤(5430)이 도면상 우측으로 이동하는 경우를 전진으로, 좌측으로 이동하는 경우를 후퇴하는 것으로 한다. 즉, 피스톤(5430)은 모터(1300)의 회전력을 직선 운동으로 변화하여 전방에 형성된 실린더(1210)의 펌프챔버(1220)를 가압함으로써 펌프챔버(1220)에 수용된 작동유체에 액압을 형성한다. 이에, 펌프챔버(1220)에 수용되는 작동유체는 펌프 하우징(1200)에 형성된 유로(1230)를 통해 모듈레이터블록(100)의 내부유로(미도시)로 유출입된다. 한편, 피스톤(5430) 전진시 그 후방에는 피스톤(5430)과 모듈레이터블록(100)과 펌프 하우징(1200)에 의해 닫힌 공간을 형성하는 다른 하나의 펌프챔버(미도시)가 마련될 수 있다. 즉, 도면을 기준으로 피스톤(5430) 전후방에 각각 전방 펌프챔버(1220)와 후방 펌프챔버가 형성되되, 피스톤(5430) 전진시에는 전방 펌프챔버(1220)를 통해 액압을 형성하고, 후진시에는 후방 펌프챔버를 통해 액압을 형성할 수 있다. 미설명된 참조부호 '5431'은 피스톤(5430)에 설치되어 피스톤(5430)과 실린더(1210) 사이의 공간을 기밀하기 위한 피스톤 실링부재이다.

[158] 한편, 피스톤(5430)이 모듈레이터블록(100)의 관통홀(1050)을 통해 이동 시 피스톤(5430)의 떨림을 방지하도록 피스톤(5430)의 외주면에 끼워져 모듈레이터블록(100)에 고정되는 가이드부쉬(5440)를 더 구비할 수 있다. 이 가이드부쉬(5440)는 피스톤(5430)의 떨림을 방지함은 물론, 피스톤(5430)의 동심을 잡아주는 역할을 수행한다.

[159] 또한, 피스톤(5430)과 모듈레이터블록(100) 사이에는 작동유체의 누유를 방지하기 위하여 제1 및 제2 실링부재(1020, 1030)가 마련되는데, 가이드부쉬(5440)가 피스톤(5430)의 동심을 잡아주며 떨림을 방지함으로써 피스톤(5430)과 접하는 제1 및 제2 실링부재(1020, 1030)의 실링성능이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[160] 상기와 같이 회전자(1320)의 회전운동을 직선 운동으로 변환하여

피스톤(5430)이 직선 운동하도록 피스톤(5430)은 회전방지부(5500)에 의해 회전이 제한된다.

- [161] 회전방지부(5500)는 다각형 단면을 갖는 회전방지홀(5513)이 마련되고 피스톤(5430)의 전방에 마련되는 피스톤홀(5433)에 체결되는 부쉬부재(5510) 및 일단이 펌프 하우징(1200)에 고정되고 타단이 회전방지홀(5513)에 삽입되어 피스톤(5430)의 회전을 방지하도록 마련되는 회전구속부재(5530)를 구비한다.
- [162] 부쉬부재(5510)는 소정 길이를 가지며 피스톤홀(5433)에 삽입되어 피스톤홀(5433)을 폐쇄하도록 타단이 폐쇄되고 일단이 개방된 체결몸체(5511)를 갖는다. 즉, 개방된 일단에는 다각형 단면을 갖는 회전방지홀(5513)이 마련된다. 이 체결몸체(5511)는 피스톤홀(5433)에 장착 고정되어 피스톤(5430)과 함께 이동하도록 마련된다. 또한, 체결몸체(5511)에는 작동유체가 피스톤(5430)과 체결몸체(5511) 사이로 누유되는 것을 방지하도록 부쉬 실링부재(5515)가 설치된다.
- [163] 또한, 부쉬부재(5510)는 체결몸체(5511)의 외주면을 따라 피스톤(5430)에 체결되는 공차링(5520)을 포함한다. 이 공차링(5520)은 피스톤(5430)에 허용치 이상의 토크가 가해지면 피스톤(5430)에 대한 상대 회전운동을 허용한다. 즉, 공차링(5520)은 그 외면에 돌기형상을 갖고 외력에 의해 변형 가능할 탄력부(5522)가 마련되는데, 이 부분으로 부쉬부재(5510)가 피스톤(5430)에 결합되도록 함으로써, 제1 기어(5410)의 회전 및 축방향에 충돌 등에 의한 필요 이상의 하중이 가해지는 경우 회전이 가능하게 하여 관련 부품의 파손을 방지할 수 있다. 또 충돌 후에도 공차링(5520)의 복원력으로 본래의 기능을 수행할 수 있게 된다.
- [164] 한편, 부쉬 실링부재(5515)는 공차링(5520)의 전방 측에 마련된다. 즉, 공차링(5520)과 체결몸체(5511)의 일단 사이에 부쉬 실링부재(5515)가 마련된다. 이는 피스톤(5430)과 체결몸체(5511) 사이에 공차링(5520)의 주변으로 발생하는 기포로 인하여 피스톤(5430) 작동에 따른 펌프의 성능이 저하되는 것을 방지하기 위함이다.
- [165] 회전구속부재(5530)는 펌프 하우징(1200)에 압입되어 고정되는 구속 샤프트(5532) 및 구속 샤프트(5532)로부터 돌출 형성되는 가이드 샤프트(5533)를 구비한다.
- [166] 구속 샤프트(5532)는 외주면이 세레이션 가공되어 펌프 하우징(1200)에 압입되어 조립될 수 있다.
- [167] 가이드 샤프트(5533)는 상기 회전방지홀(5513)과 대응되는 단면을 갖추어 회전방지홀(5513)에 끼워진다. 이에, 피스톤(5430)과 결합된 부쉬부재(5510)의 회전을 방지함으로써 피스톤(5430)의 회전을 제한하게 된다. 또한, 피스톤(5430)의 회전이 제한됨에 따라 회전자(1320), 슬리브(5700) 및 제1 기어(5410)가 함께 회전 시 피스톤(5430)의 제2 기어(5420)가 회전운동을 직선 운동으로 변환할 수 있게 된다.

- [168] 한편, 본 발명의 일 측면에 따르면, 액압 공급장치(5000)는 피스톤(5430)의 전진 거리를 효과적으로 파악하기 위하여 포지션센서부(1600)를 더 구비할 수 있다.
- [169] 포지션센서부(1600)는 슬리브(5700)의 외주면에 고정되고, 슬리브(5700)의 원주방향으로 회전하는 센싱마그넷(1610), 및 센싱마그넷(1610)과 이격되도록 마련되어 센싱마그넷(1610)에 의한 자기장 변화를 감지하는 센싱부(1620)를 구비하여 회전량을 계측한다. 즉, 센싱부(1620)에 의해 감지된 정보는 전기적으로 연결되는 커넥터(1621)를 통하여 전자제어유닛(미도시)으로 전달되며, 전자제어유닛은 이를 바탕으로 피스톤(5430)의 움직임을 파악하며 모터(1300)의 작동을 제어할 수 있게 된다.
- [170] 상기와 같은 액압 공급장치(5000)를 조립 시 먼저, 모듈레이터블록(100)과 모터(1300) 및 모터 하우징(1100)을 조립 후 제1 기어(5410)와 피스톤(5430) 조립체를 모듈레이터블록의 관통홀(1050)을 통해 슬리브(5700)에 압입 결합한다. 다음으로, 피스톤홀(5433)에 회전방지부(5500)의 부쉬부재(5510)를 조립 후, 마지막으로 회전방지부(5500)의 회전구속부재(5530)가 설치된 펌프 하우징(1200)을 모듈레이터블록(100)에 체결함으로써 조립을 완료할 수 있다. 이는, 액압 공급장치(5000)의 구조가 단순화됨에 따라 조립 공정이 용이하도록 이루어짐으로써 제품의 생산성 향상을 도모할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [171] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

청구범위

- [청구항 1] 내부에 제동유압의 조절을 위한 유로 및 밸브가 마련되는 모듈레이터블록에 결합되고, 고정자 및 상기 고정자의 내주면과 이격되어 배치되는 회전자를 구비하는 모터;
상기 회전자로부터 회전력을 전달받아 상기 회전자와 함께 회전 운동하는 제1 기어;
일측에 피스톤이 마련되고, 상기 제1 기어와 동일 축 상에서 볼스크류 방식으로 연결되어, 상기 제1 기어의 회전 운동을 직선 운동으로 변환하는 제2 기어; 및
상기 제2 기어가 상기 제1 기어와 함께 회전하는 것을 방지하는 회전방지부;를 포함하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 기어는 스크류샤프트로 마련되고, 상기 제2 기어는 볼너트로 마련되어, 볼스크류 방식으로 회전운동을 직선운동으로 변환하고, 상기 회전방지부는,
내주면에 상기 피스톤의 진행방향으로 적어도 하나의 슬롯이 형성되고 상기 모듈레이터블록에 결합되는 부쉬부재; 및
상기 제2 기어에 결합되며 상기 슬롯에 삽입되는 구속돌기가 마련되는 링부재;를 포함하고,
상기 구속돌기는 상기 피스톤의 동작 시 상기 슬롯을 따라 이동하면서 상기 제2 기어의 회전을 구속하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 부쉬부재는 상기 모듈레이터블록에 고정되는 환형 디스크 형상의 플랜지부쉬와, 상기 플랜지부쉬로부터 상기 모터 쪽으로 돌출되고 내주면에 상기 슬롯이 형성된 가이드부쉬를 포함하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제1 기어는 공차링에 의해 상기 회전자에 결속되고, 상기 공차링은 상기 제1 기어에 허용치 이상의 토크가 가해지면 상기 회전자에 대한 상대 회전운동을 허용하도록 하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제1 기어는 볼너트로 마련되고, 상기 제2 기어는 스크류샤프트로 마련되어, 볼스크류 방식으로 회전운동을 직선운동으로 변환하고, 상기 제2 기어의 타측에는 회전방지홀이 형성되고,
상기 회전방지부는,

상기 모터 하우징에 설치되고 상기 회전방지홀에 삽입되도록 돌출 형성된 가이드 샤프트를 갖는 회전구속부재를 포함하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 회전구속부재는 상기 가이드 샤프트가 돌출되는 체결몸체와, 상기 체결몸체의 외주면에 설치되어 상기 모터 하우징에 체결되는 공차링을 포함하고,
상기 공차링은 상기 회전구속부재에 허용치 이상의 토크가 가해지면 상기 모터 하우징에 대한 상대 회전운동을 허용하도록 하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.

[청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 회전방지부는,
상기 가이드 샤프트가 관통하는 구속홀이 형성되고, 상기 제2 기어의 타측에 체결되는 부쉬부재를 더 포함하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.

[청구항 8] 제2항에 있어서,
상기 고정자와 회전을 수용하며, 상기 모듈레이터블록에 결합하는 모터 하우징과,
상기 모듈레이터블록에 결합하는 모터 하우징의 개구측에 결합되는 구속부재와,
상기 구속부재와 상기 회전자 사이에 개재되는 너트베어링을 포함하며,
상기 구속부재는 상기 너트베어링의 외륜을 지지하고, 상기 회전자는 상기 너트베어링의 내륜을 지지하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.

[청구항 9] 제2항에 있어서,
상기 고정자와 회전을 수용하며, 상기 모듈레이터블록에 결합하는 모터 하우징을 더 포함하고,
상기 부쉬부재는 상기 모듈레이터블록에 결합하는 상기 모터 하우징의 개구측에 결합하여 모터 하우징의 내부를 커버링하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.

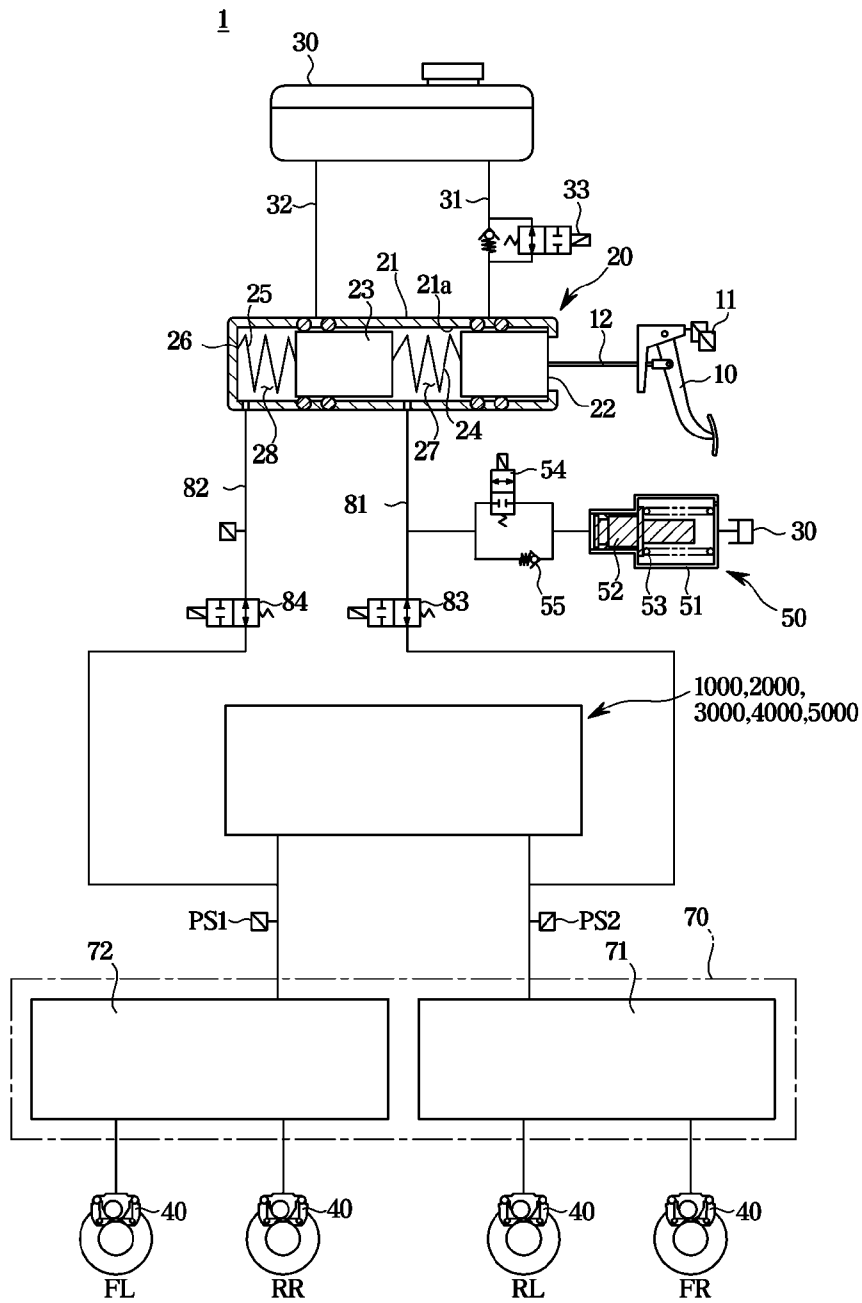
[청구항 10] 제2항에 있어서,
상기 부쉬부재와 상기 회전자 사이에는 너트베어링이 개재되며,
상기 부쉬부재는 상기 너트베어링의 내륜을 지지하고, 상기 회전자는 상기 너트베어링의 외륜을 지지하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.

[청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 제1 기어는 볼너트로 마련되고, 상기 제2 기어는 스크류샤프트로 마련되되, 상기 제1 기어에는 축 지지를 위한 너트베어링이 일체로

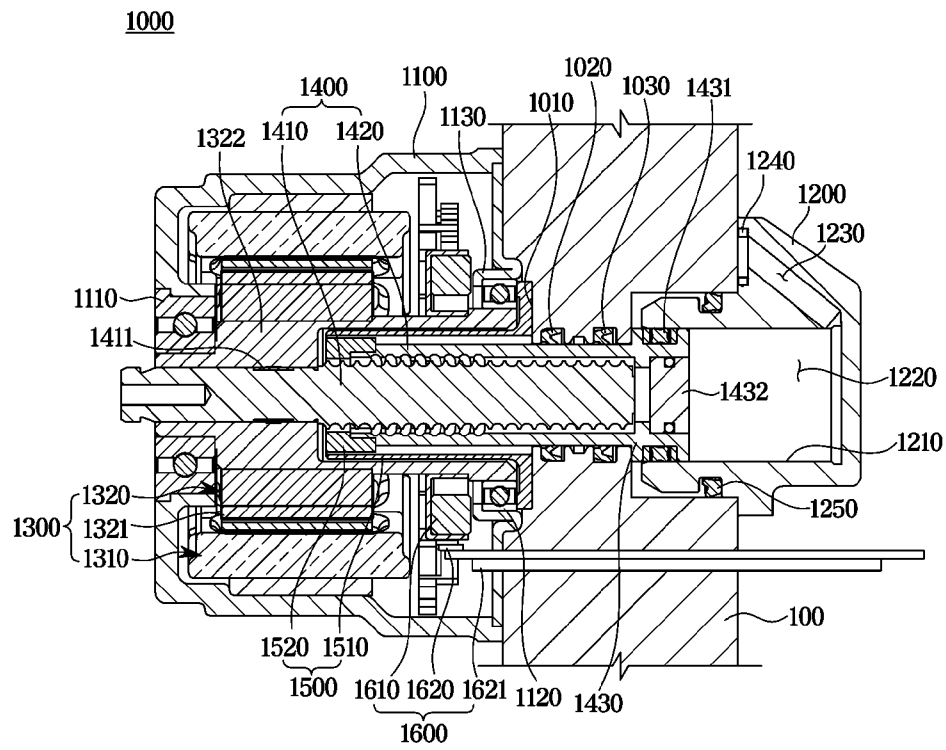
- 마련되는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 모듈레이터블록에 형성된 체결홈에 끼워지고, 가장자리에 상기
 모터 방향으로 연장되는 돌출부가 형성되는 안착부쉬;
 상기 안착부쉬를 바깥쪽에서 덮으며 상기 모듈레이터블록에 결합되는
 구속부재;를 더 포함하고,
 상기 너트베어링의 외면에는 반경방향 외측으로 돌출 형성된 플랜지부가
 일체로 마련되고, 상기 플랜지부는 상기 안착부쉬와 상기 구속부재
 사이에 끼워져 구속되는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
 상기 제1 기어 외주면에 체결되어 상기 제1 기어와 함께 회전하는
 센싱마그넷과, 자기장 변화를 감지하여 상기 센싱마그넷의 회전량을
 계측하는 센싱부를 구비하는 포지션센서부를 더 포함하는 전자식
 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
 상기 고정자와 회전자를 수용하며 상기 모듈레이터블록에 결합되는 모터
 하우징; 및
 상기 모터 하우징 반대편에서 상기 모듈레이터블록에 결합되고, 상기
 모듈레이터블록을 관통하는 피스톤이 직선 왕복 운동하도록 실린더를
 형성하는 펌프 하우징;을 더 포함하는 전자식 브레이크 시스템의 액압
 공급장치.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
 상기 회전방지부는,
 다각형 단면을 갖는 회전방지홀이 마련되고, 상기 피스톤에 형성되는
 피스톤홀에 체결되는 부쉬부재; 및
 상기 회전방지홀에 삽입되어 상기 부쉬부재의 회전을 제한하는
 회전구속부재;를 구비하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
 상기 부쉬부재는 상기 회전방지홀이 마련된 체결몸체와, 상기
 체결몸체의 외주면에 설치되어 상기 피스톤에 체결되는 공차링을
 포함하고,
 상기 공차링은 상기 피스톤에 허용치 이상의 토크가 가해지면 상기
 피스톤에 대한 상대 회전운동을 허용하도록 하는 전자식 브레이크
 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 17] 제15항에 있어서,
 상기 회전구속부재는 외주면이 세레이션 가공되어 상기 펌프 하우징에
 압입되어 고정되는 구속 샤프트와, 상기 구속 샤프트로부터 돌출
 형성되어 상기 회전방지홀과 대응되는 단면을 갖는 가이드 샤프트를

- 구비하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 18] 제1항에 있어서,
상기 회전자와 함께 회전 운동하도록 상기 회전자와 결합되고, 중앙에 수용공간이 형성된 슬리브를 더 포함하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 슬리브를 회전 가능하게 지지하도록 상기 슬리브의 전방과 후방에 각각 설치되는 프론트베어링 및 리어베어링을 더 구비하고,
상기 프론트베어링의 외면에는 축력 지지를 위하여 반경방향으로 돌출되는 플랜지부가 일체로 마련되는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 고정자와 회전을 수용하며, 상기 모듈레이터블록에 결합하는 모터 하우징을 더 포함하고,
상기 모듈레이터블록과 상기 모터 하우징 사이에 개재되어 상기 플랜지부의 후방을 지지하는 구속부재와, 상기 구속부재에 설치되어 플랜지부의 전방을 지지하는 구속링을 더 구비하는 전자식 브레이크 시스템의 액압 공급장치.

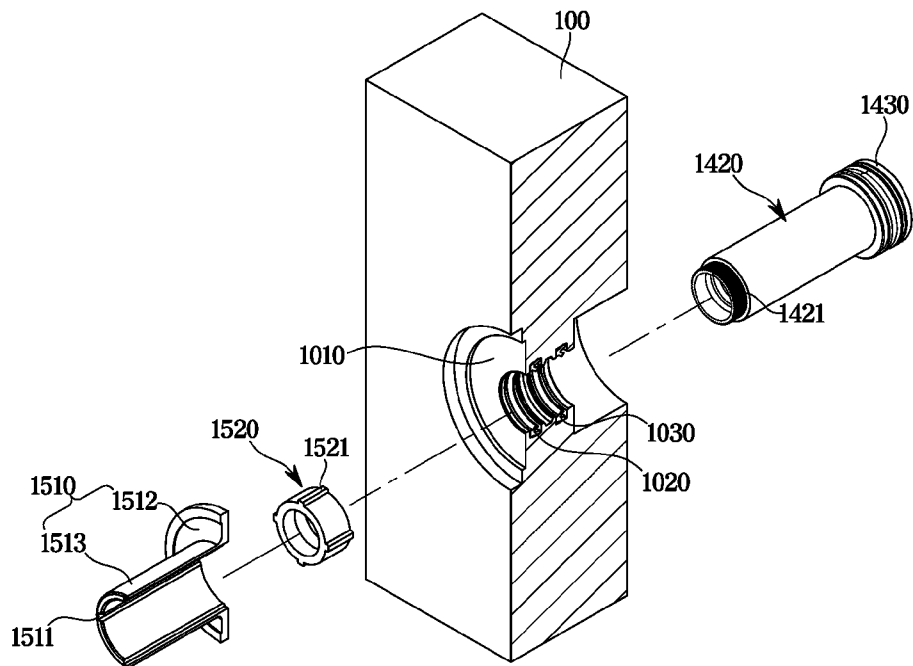
[도 1]



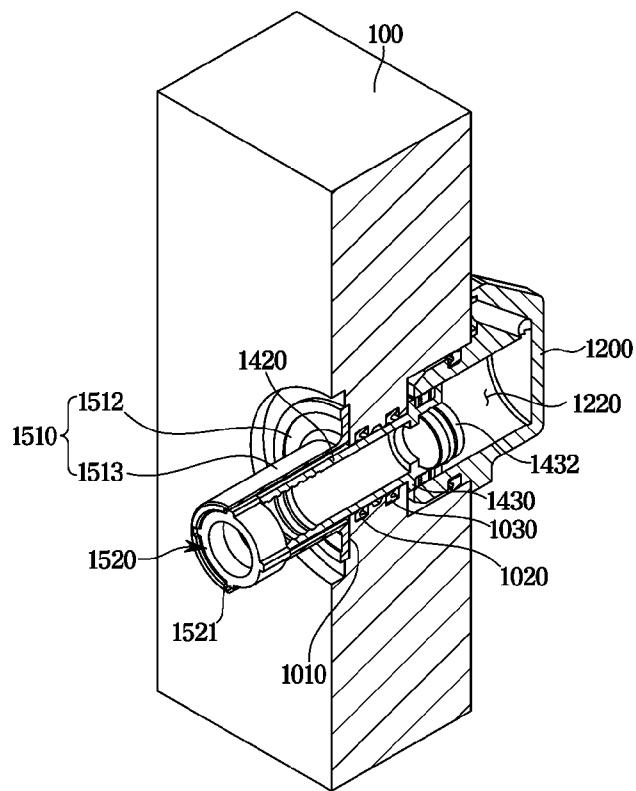
[도2]



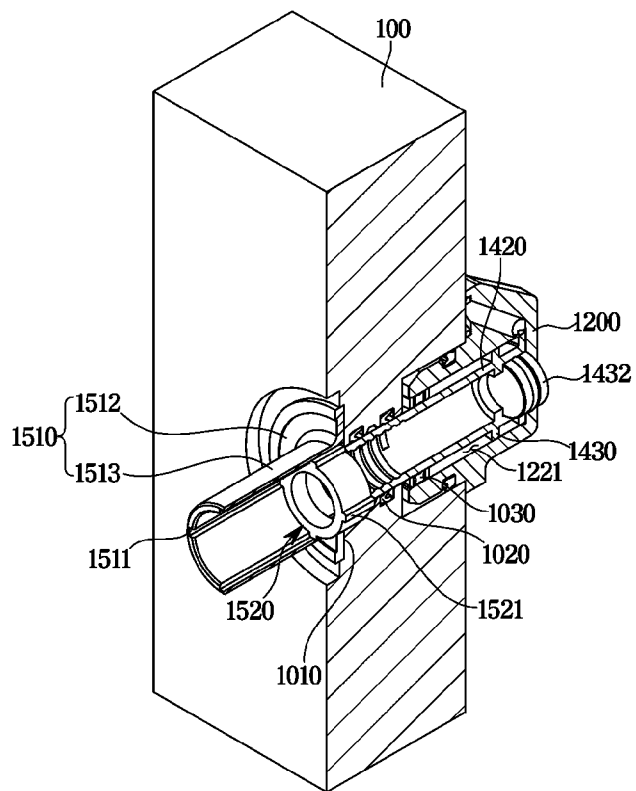
[도3]



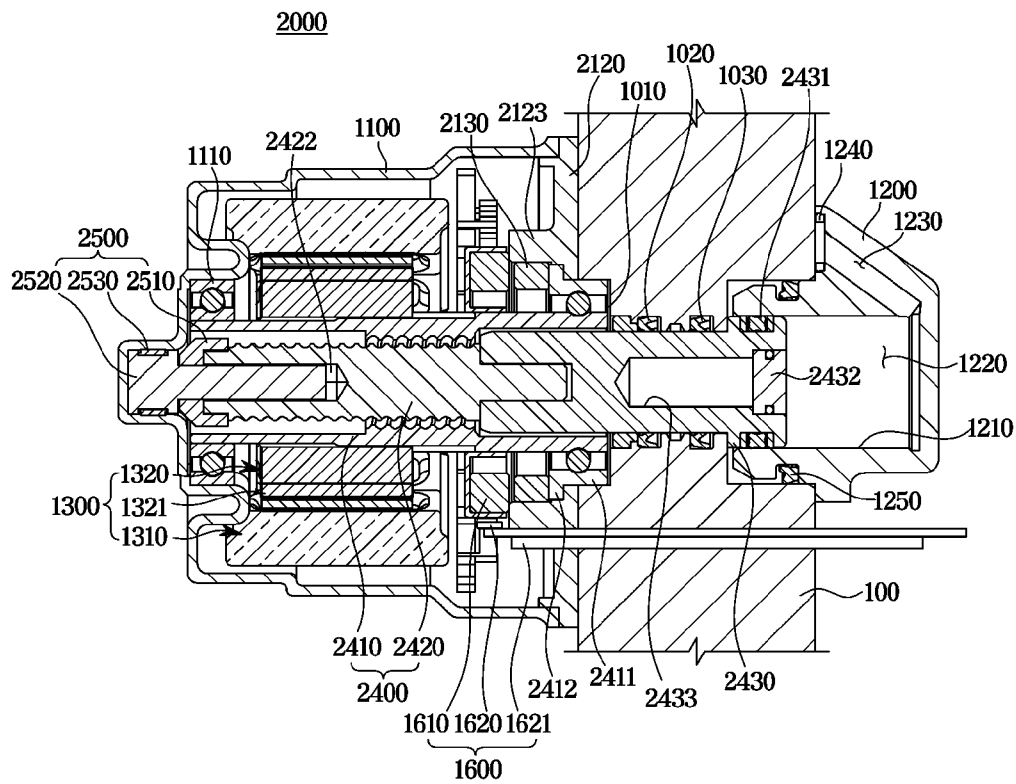
[도4]



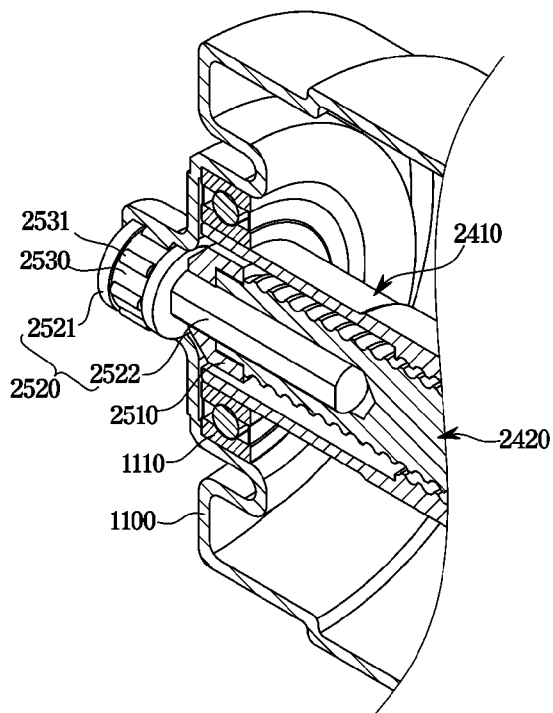
[도5]



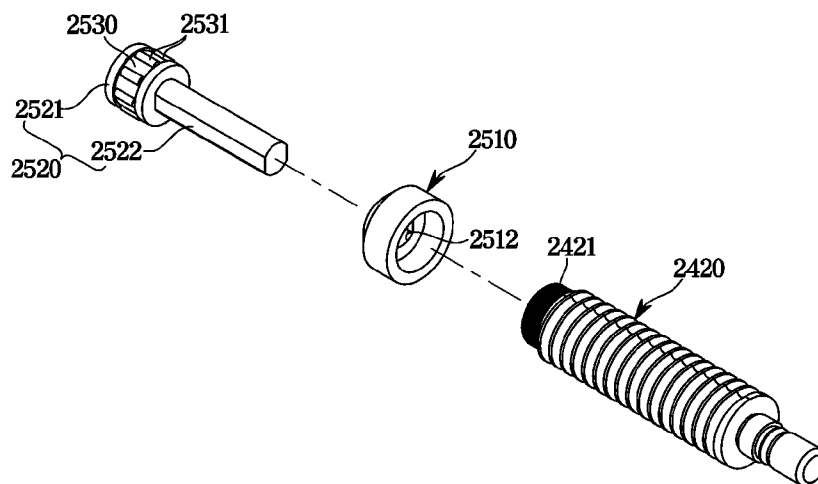
[56]



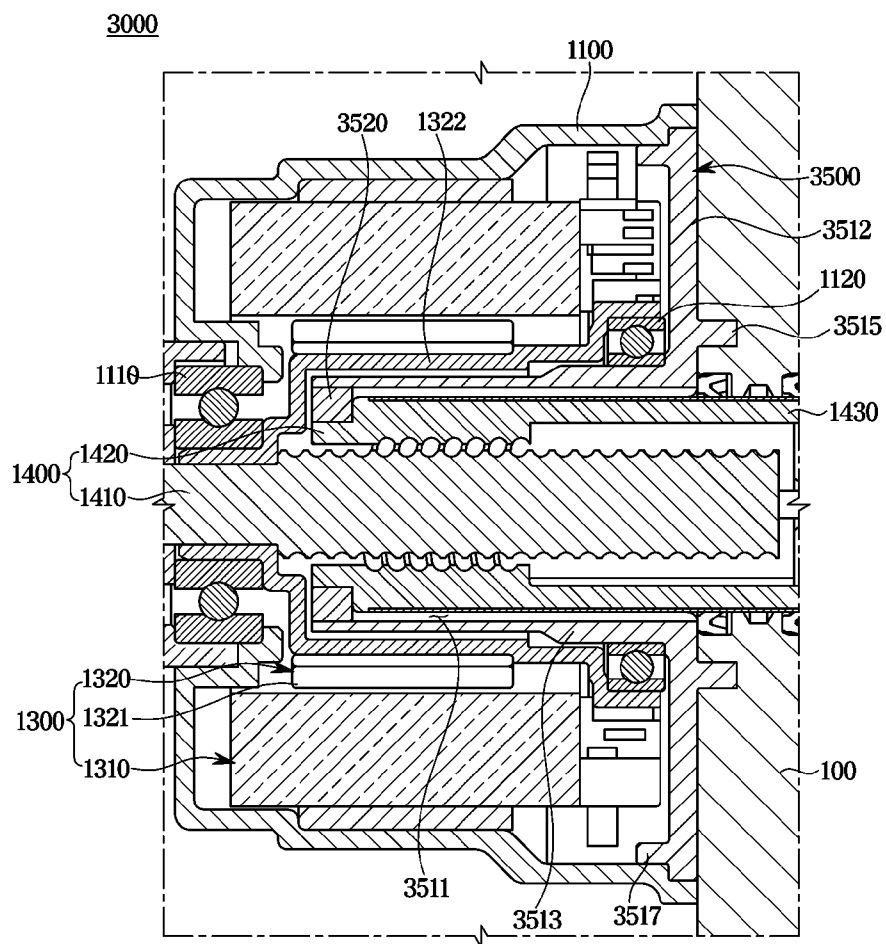
[57]



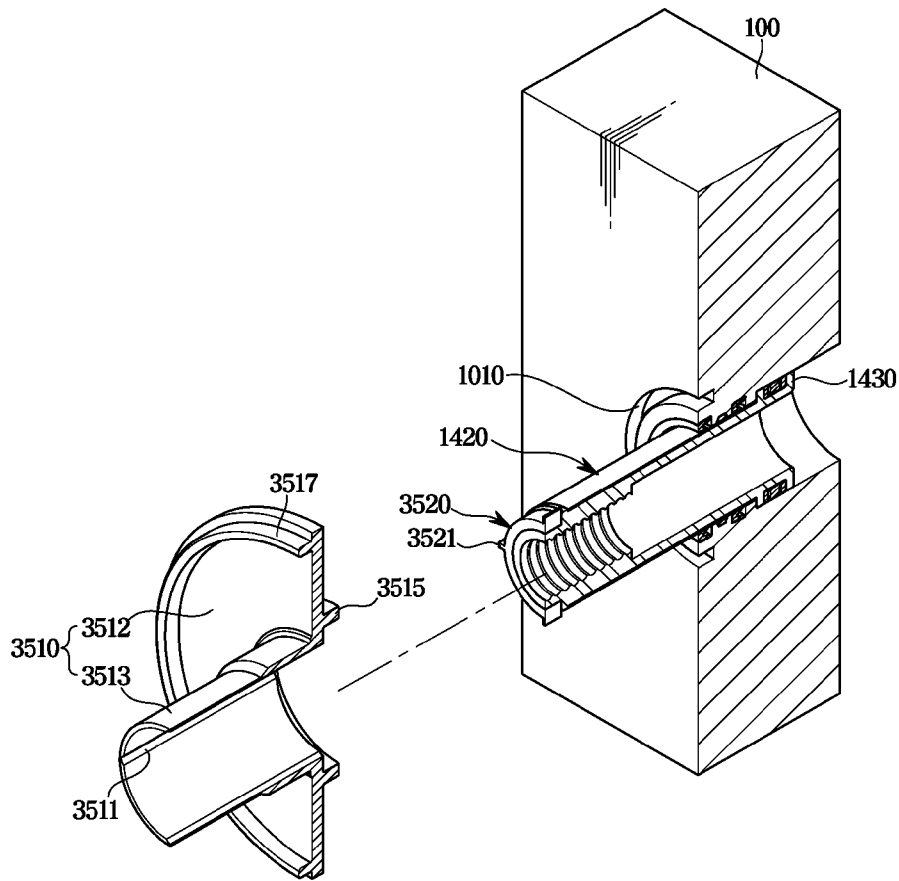
[58]



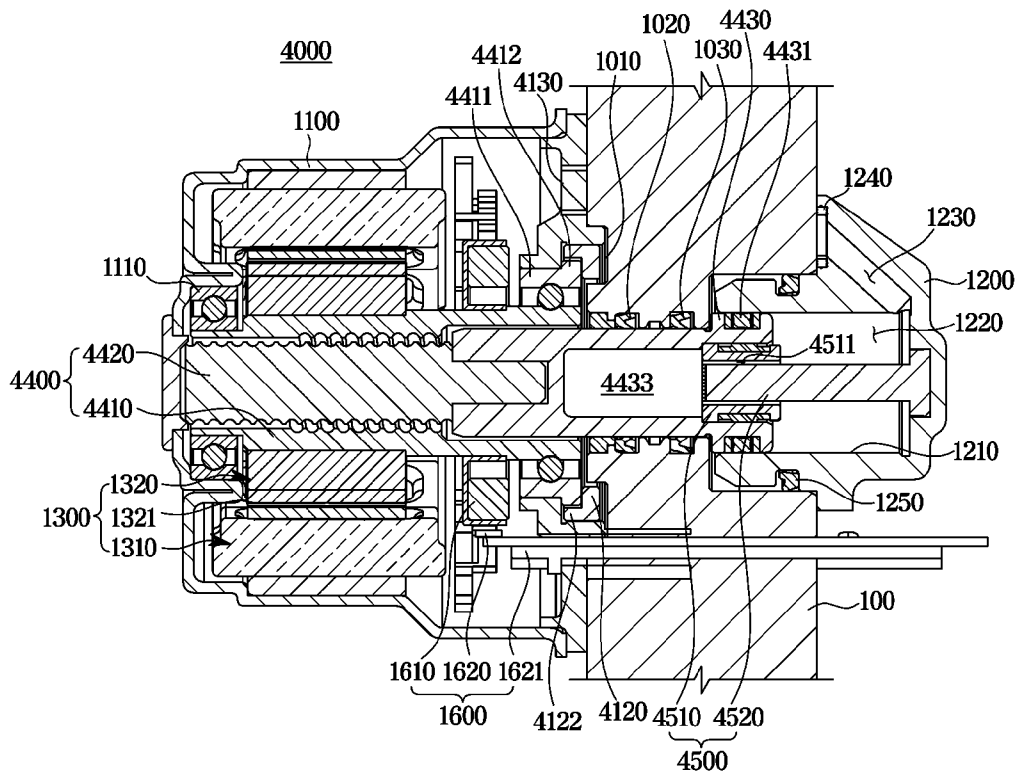
[도9]



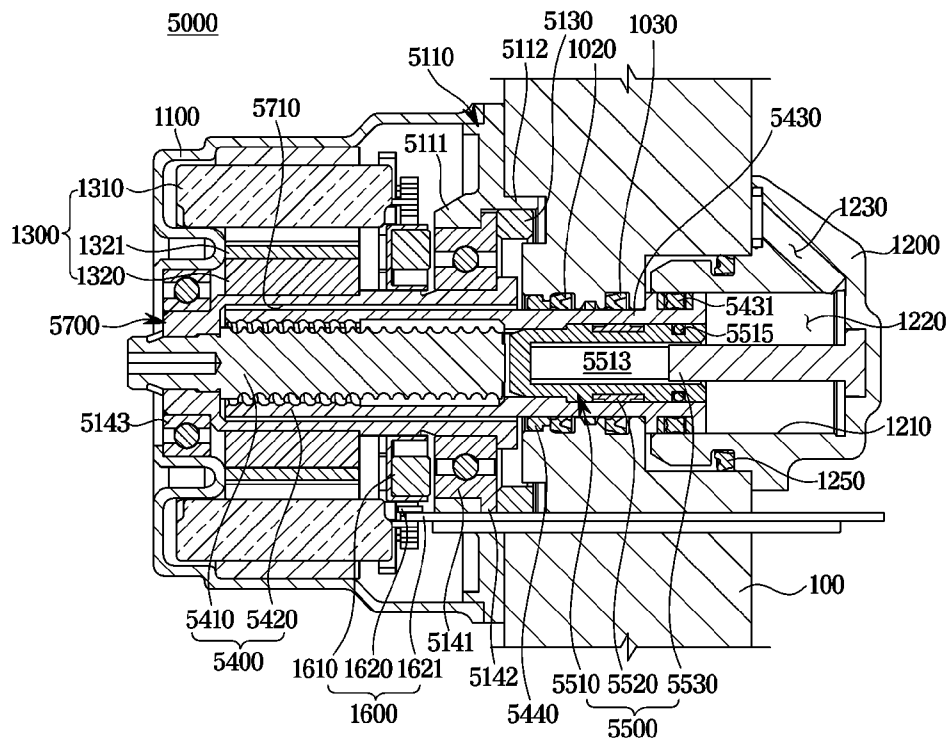
[도10]



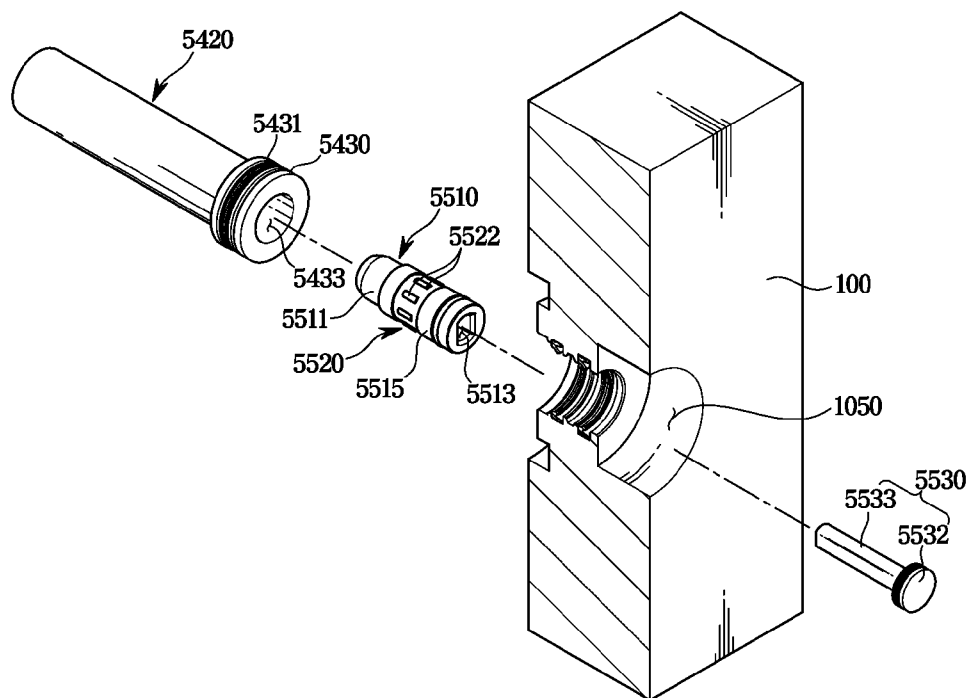
[도11]



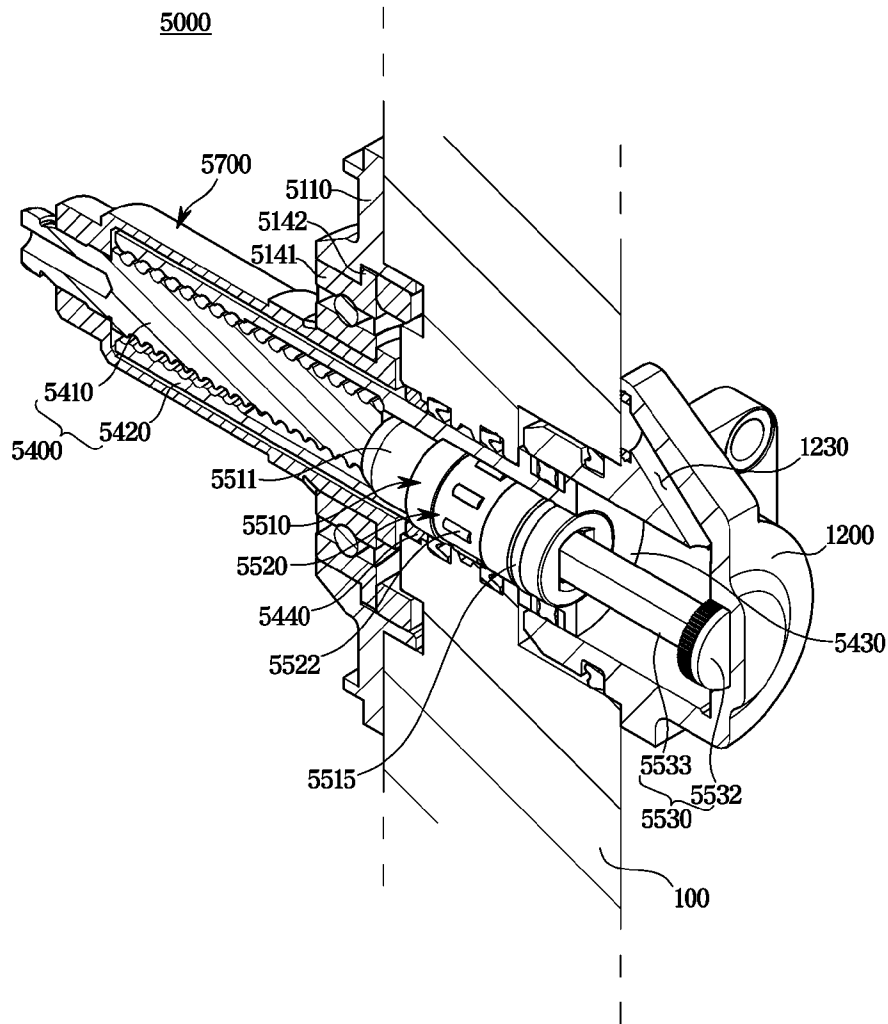
[도 12]



[513]



[도 14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/003477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T 13/74(2006.01)i, B60T 8/36(2006.01)i, F16H 25/22(2006.01)i, F16D 65/22(2006.01)i, F16D 125/10(2012.01)i, F16D 125/40(2012.01)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)

B60T 13/74; B60T 11/236; B60T 13/16; B60T 17/02; H02K 5/24; H02K 7/06; B60T 8/36; F16H 25/22; F16D 65/22; F16D 125/10; F16D 125/40

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: electronic brake system, hydraulic pressure supply unit, motor, modulator block, first gear, second gear, ball-screw type, anti-rotation part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0087357 A (ROBERT BOSCH GMBH.) 01 August 2018 See paragraphs [0001]-[0026]; and figures 1-3.	1-20
Y	KR 10-2016-0123179 A (MANDO CORPORATION) 25 October 2016 See paragraphs [0001]-[0051]; and figures 1a-4b.	1-20
Y	KR 10-1917961 B1 (TAMAS CO., LTD.) 13 November 2018 See paragraphs [0001]-[0065]; and figures 1-9.	13,15-17,20
A	US 2012-0167565 A1 (RICHARD et al.) 05 July 2012 See paragraphs [0001]-[0038]; and figures 1-5.	1-20
A	KR 10-2018-0005499 A (MANDO CORPORATION) 16 January 2018 See paragraphs [0001]-[0037]; and figures 1-3.	1-20



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

07 JULY 2020 (07.07.2020)

Date of mailing of the international search report

08 JULY 2020 (08.07.2020)

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/KR2020/003477

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0087357 A	01/08/2018	CN 108290562 A DE 102015223507 A1 US 2018-0345934 A1 WO 2017-089007 A1	17/07/2018 01/06/2017 06/12/2018 01/06/2017
KR 10-2016-0123179 A	25/10/2016	None	
KR 10-1917961 B1	13/11/2018	WO 2019-066257 A1	04/04/2019
US 2012-0167565 A1	05/07/2012	CN 102470850 A CN 102470850 B EP 2475561 A1 EP 2475561 B1 FR 2949737 A1 JP 2013-503774 A JP 5731509 B2 US 8997482 B2 WO 2011-026804 A1	23/05/2012 26/11/2014 18/07/2012 12/10/2016 11/03/2011 04/02/2013 10/06/2015 07/04/2015 10/03/2011
KR 10-2018-0005499 A	16/01/2018	CN 107585153 A DE 102017211587 A1 US 2018-0009425 A1	16/01/2018 11/01/2018 11/01/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60T 13/74(2006.01)i, B60T 8/36(2006.01)i, F16H 25/22(2006.01)i, F16D 65/22(2006.01)i, F16D 125/10(2012.01)i, F16D 125/40(2012.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60T 13/74; B60T 11/236; B60T 13/16; B60T 17/02; H02K 5/24; H02K 7/06; B60T 8/36; F16H 25/22; F16D 65/22; F16D 125/10; F16D 125/40

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: 전자식 브레이크 시스템(electronic brake system), 액압 공급장치(hydraulic pressure supply unit), 모터(motor), 모듈레이터블록(modulator block), 제1 기어(first gear), 제2 기어(second gear), 볼스크류 방식(ball-screw type), 회 전방지부(anti-rotation part)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0087357 A (로베르트 보쉬 게엠베하) 2018.08.01 단락 [0001]-[0026]; 및 도면 1-3	1-20
Y	KR 10-2016-0123179 A (주식회사 만도) 2016.10.25 단락 [0001]-[0051]; 및 도면 1a-4b	1-20
Y	KR 10-1917961 B1 ((주)타마스) 2018.11.13 단락 [0001]-[0065]; 및 도면 1-9	13, 15-17, 20
A	US 2012-0167565 A1 (RICHARD 등) 2012.07.05 단락 [0001]-[0038]; 및 도면 1-5	1-20
A	KR 10-2018-0005499 A (주식회사 만도) 2018.01.16 단락 [0001]-[0037]; 및 도면 1-3	1-20

☐ 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 07월 07일 (07.07.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 07월 08일 (08.07.2020)

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
KR 10-2018-0087357 A	2018/08/01	CN 108290562 A DE 102015223507 A1 US 2018-0345934 A1 WO 2017-089007 A1	2018/07/17 2017/06/01 2018/12/06 2017/06/01
KR 10-2016-0123179 A	2016/10/25	없음	
KR 10-1917961 B1	2018/11/13	WO 2019-066257 A1	2019/04/04
US 2012-0167565 A1	2012/07/05	CN 102470850 A CN 102470850 B EP 2475561 A1 EP 2475561 B1 FR 2949737 A1 JP 2013-503774 A JP 5731509 B2 US 8997482 B2 WO 2011-026804 A1	2012/05/23 2014/11/26 2012/07/18 2016/10/12 2011/03/11 2013/02/04 2015/06/10 2015/04/07 2011/03/10
KR 10-2018-0005499 A	2018/01/16	CN 107585153 A DE 102017211587 A1 US 2018-0009425 A1	2018/01/16 2018/01/11 2018/01/11