(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월21일
(11) 등록번호 10-1331783
(24) 등록일자 2013년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 65/18 (2006.01) *F16D 65/095* (2006.01)
F16H 25/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0099677
(22) 출원일자 2012년09월10일
심사청구일자 2012년09월10일
(56) 선행기술조사문헌
JP09014310 A
JP2009127737 A
JP2747700 B2
KR100580531 B1

(73) 특허권자
주식회사 만도
경기도 평택시 포승면 만호리 343-1
(72) 발명자
박중권
경기도 용인시 수지구 동천동 동천래미안이스트팰리스 1314동 801호
허재진
경기도 평택시 포승읍 만호리 만도기숙사 505호
김요한
경기도 평택시 포승읍 만호리 101-402
(74) 대리인
특허법인세림

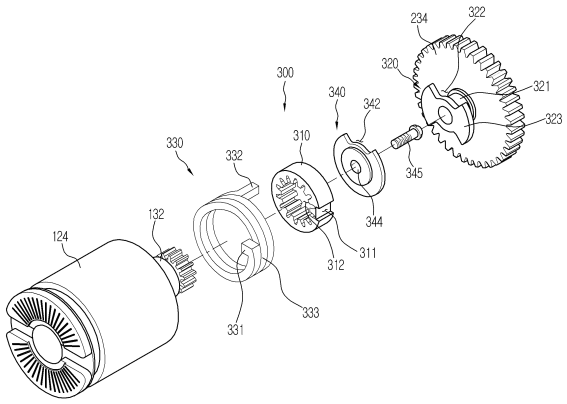
전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 이관호

(54) 발명의 명칭 **주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크**

(57) 요 약

주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 디스크를 가압하도록 상기 디스크의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드 플레이트와, 상기 한 쌍의 패드 플레이트의 가압을 위한 피스톤이 진퇴 가능하게 설치되는 실린더를 갖는 캘리퍼 하우징과, 상기 실린더의 후방부를 관통하여 설치되고 회전운동을 직선운동으로 변환하여 상기 피스톤을 가압하는 너트와 상기 너트와 결합된 스크류를 가지는 스핀들 유닛을 구비하는 캘리퍼 서브 모듈; 제동 및 주차 기능을 수행하기 위한 제동력을 발생시키는 모터와, 상기 모터의 회전력을 감속하도록 복수의 기어로 구성된 기어 조립체를 구비하는 액추에이터 서브 모듈; 및 상기 기어 조립체의 기어 중 최종 출력기어와 상기 스크류를 연결하여 회전력을 전달하는 셀프 락킹 모듈;을 포함하고, 상기 셀프 락킹 모듈은, 상기 스크류와 함께 회전하도록 상기 스크류의 후방부에 설치되는 제1커넥터; 상기 최종 출력기어와 함께 회전하도록 상기 최종 출력기어의 중심에 설치되는 제2커넥터; 및 일단이 상기 제1커넥터와 연결되고 타단이 상기 제2커넥터와 연결되어 회전력을 전달하도록 이루어진 토션 스프링;을 포함하고, 상기 토션 스프링은 상기 피스톤이 패드 플레이트를 가압하여 디스크와 접촉되는 시점부터 부하에 따라 탄성 변형되어 회전을 구속하도록 이루어진 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크가 제공될 수 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

디스크를 가압하도록 상기 디스크의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드 플레이트와, 상기 한 쌍의 패드 플레이트의 가압을 위한 피스톤이 진퇴가능하게 설치되는 실린더를 갖는 캘리퍼 하우징과, 상기 실린더의 후방부를 관통하여 설치되고 회전운동을 직선운동으로 변환하여 상기 피스톤을 가압하는 너트와 상기 너트와 결합된 스크류를 가지는 스핀들 유닛을 구비하는 캘리퍼 서브 모듈;

제동 및 주차 기능을 수행하기 위한 제동력을 발생시키는 모터와, 상기 모터의 회전력을 감속하도록 복수의 기어로 구성된 기어 조립체를 구비하는 액추에이터 서브 모듈; 및

상기 기어 조립체의 기어 중 최종 출력기어와 상기 스크류를 연결하여 회전력을 전달하는 셀프 락킹 모듈;을 포함하고,

상기 셀프 락킹 모듈은,

상기 스크류와 함께 회전하도록 상기 스크류의 후방부에 설치되는 제1커넥터;

상기 최종 출력기어와 함께 회전하도록 상기 최종 출력기어의 중심에 설치되는 제2커넥터; 및

일단이 상기 제1커넥터와 연결되고 타단이 상기 제2커넥터와 연결되어 회전력을 전달하도록 이루어진 토션 스프링;을 포함하고,

상기 토션 스프링은 상기 피스톤이 패드 플레이트를 가압하여 디스크와 접촉되는 시점부터 부하에 따라 탄성 변형되어 회전을 구속하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 셀프 락킹 모듈은 상기 실린더의 후방으로부터 일측이 개방되도록 돌출 형성된 수용부 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 토션 스프링은,

코일 형상을 갖는 몸체부;

상기 몸체부의 일단으로부터 절곡되어 형성된 제1결합부; 및

상기 몸체부의 타단으로부터 절곡되어 형성된 제2결합부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1커넥터는 원통형상을 가지며, 그 중심에 상기 스크류의 후방부가 삽입되는 관통공이 형성되고, 외주면에 상기 제1결합부의 끝단부가 삽입되어 지지되도록 길이방향으로 형성된 제1결합홈이 형성된 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 토션 스프링의 몸체부의 내주면은 상기 제1커넥터의 외주면과 일정간격 이격되고, 상기 몸체부의 외주면은 상기 실린더의 수용부의 내주면과 일정간격 이격되도록 설치되는 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식

캘리퍼 브레이크.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제2커넥터는,

상기 최종 출력기어의 중심에 결합되는 로드; 및

상기 최종 출력기어와 결합된 로드의 반대쪽 끝단부로부터 반경방향으로 연장형성된 플랜지부;를 구비하고,

상기 플랜지부에는 외주면을 따라 소정 길이를 갖도록하여 중심방향으로 절개되어 상기 제2결합부의 끝단부가 삽입되어 지지되도록 형성된 적어도 하나의 제2결합홈이 형성된 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 제1커넥터의 후방부에는 상기 토션 스프링의 이탈을 방지하도록 설치되는 이탈 방지 브라켓을 더 구비하고,

상기 이탈 방지 브라켓은 상기 토션 스프링의 몸체부와 대응되는 직경을 가지며, 그 외주면에 상기 토션 스프링의 제2결합부가 통과하도록 절개부가 형성된 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 이탈 방지 브라켓은 중심에 결합되는 볼트에 의해 상기 스크류의 중심에 결합되는 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 9

제3항에 있어서,

부하가 발생시 상기 토션 스프링은 상기 제2결합부가 제1결합부에 비해 상대적으로 더 회전되어 상기 토션 스프링의 몸체부의 직경이 확장되는 1차 변형과, 상기 1차 변형 후 상기 몸체부의 외주면은 상기 수용부의 내주면에 의해 외경 증가가 강제 구속되어 몸체부의 직경이 감소되는 2차 변형으로 탄성 변형되며,

상기 2차 변형 후 상기 몸체부의 내주면이 상기 제1커넥터의 외주면과 접촉되어 가압함으로써 회전이 구속되는 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 스핀들 유닛, 상기 토션 스프링, 상기 제2커넥터 및 상기 최종 출력기어의 중심은 동일 선상에 마련된 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 토션 스프링은 상기 제1 및 제2커넥터를 통하여 상기 스크류로 회전력을 전달하고 상기 스크류와 나사결합된 상기 너트가 상기 피스톤과 접촉됨에 따라 상기 패드 플레이트에 부착된 마찰패드가 마모시 상기 피스톤의 위치를 자동으로 조정하여 상기 디스크와 패드 플레이트 사이의 간격이 일정하게 유지되도록 이루어진 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 기어 조립체의 복수의 기어 중 어느 하나에는 그 중심에 외부에서 수동으로 기어를 회전시킬 수 있도록 연결축이 마련된 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 토션 스프링은 상기 패드 플레이트가 상기 디스크와 접촉할 때까지 무부하 상태로 회전력을 전달하며 변형이 발생되지 않는 것을 특징으로 하는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전자식 액추에이터에 의해 제동력이 발생되고, 전원이 오프되는 경우에도 제동력을 발휘할 수 있는 전자제동장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 전자식 캘리퍼 브레이크는 통상적인 유압식 디스크 브레이크에 추가적으로 디스크를 가압하는 구동장치의 동력원으로 전기에 의해 동작되는 모터 구동장치를 채용한 것이다.

[0003] 대한민국 공개특허 제2011-0057764호에는 이러한 전자제동장치(전자식 캘리퍼 브레이크)의 예가 개시되어 있다. 개시된 문헌에 따르면, 전자제동장치는 차량의 휠과 함께 회전하는 디스크와, 디스크를 가압하도록 디스크의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드 플레이트와, 한 쌍의 패드 플레이트의 가압을 위해 진퇴가능하게 설치되는 가압부재(피스톤)와, 구동력을 발생시키는 모터와, 모터로부터 발생된 구동력을 증폭시키는 기어조립체, 및 기어조립체로부터 모터의 회전력을 가압부재에 전달하는 스핀들을 포함한다.

[0004] 또한, 상기 전자제동장치는 제동완료 후 전원이 오프되는 경우에도 제동력을 유지할 수 있는 셀프 락킹(self locking)구조를 포함한다. 이때, 개시된 셀프 락킹구조는 별도의 전자식 부품 즉, 솔레노이드를 마련한 걸쇠구조로서, 솔레노이드와 연결된 이동축이 기어에 형성된 잠금홀에 끼워져 기어의 움직임을 제한하도록 이루어진다.

[0005] 그러나, 이러한 전자제동장치는 제동력을 유지하기 위하여 별도의 전자식 부품(솔레노이드)이 추가되어야 하며, 걸쇠 구조를 이루기 위한 이동축과 잠금홀의 위치가 정확히 일치되어야 락킹 기능이 가능하다는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 제동기능 이외에 디스크와 접촉하는 마찰패드의 마모에 따른 가압부재(피스톤)의 위치를 조정하여야 하는 기능, 전자식 부품(솔레노이드)의 사용에 따른 설치공간 활용 및 전기적인 회로의 연결구조가 추가적으로 발생되므로 비용 및 제조 측면에서 불리하다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2011-0057764호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 스프링을 통한 기계적인 셀프 락킹구조를 구현하여 추가적인 전기신호 없이 제동력을 유지할 수 있음은 물론, 구조를 단순화하여 차량 장착성을 향상시킬 뿐만 아니라, 마찰패드의 마모에 따른 피스톤의 위치를 자동으로 조정할 수 있는 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 디스크를 가압하도록 상기 디스크의 양측에 배치되는 한 쌍의 패드 플레이트와, 상기 한 쌍의 패드 플레이트의 가압을 위한 피스톤이 진퇴가능하게 설치되는 실린더를 갖는 캘리퍼 하우징과, 상기 실린더의 후방부를 관통하여 설치되고 회전운동을 직선운동으로 변환하여 상기 피스톤을 가압하는 너트와 상기 너트와 결합된 스크류를 가지는 스핀들 유닛을 구비하는 캘리퍼 서브 모듈; 제동 및 주차 기능을 수행하기 위한 제동력을 발생시키는 모터와, 상기 모터의 회전력을 감속하도록 복수의 기어로 구성된 기어 조립체를 구비하는 액추에이터 서브 모듈; 및 상기 기어 조립체의 기어 중 최종 출력기어와 상기 스크류를 연결하여 회전력을 전달하는 셀프 락킹 모듈;을 포함하고, 상기 셀프 락킹 모듈은, 상기 스크류와 함께 회전하도록 상기 스크류의 후방부에 설치되는 제1커넥터; 상기 최종 출력기어와 함께 회전하도록 상기 최종 출력기어의 중심에 설치되는 제2커넥터; 및 일단이 상기 제1커넥터와 연결되고 타단이 상기 제2커넥터와 연결되어 회전력을 전달하도록 이루어진 토션 스프링;을 포함하고, 상기 토션 스프링은 상기 피스톤이 패드 플레이트를 가압하여 디스크와 접촉되는 시점부터 부하에 따라 탄성 변형되어 회전을 구속하도록 이루어진 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크가 제공될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 셀프 락킹 모듈은 상기 실린더의 후방으로부터 일측이 개방되도록 돌출 형성된 수용부 내에 배치될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 토션 스프링은, 코일 형상을 갖는 몸체부; 상기 몸체부의 일단으로부터 절곡되어 형성된 제1결합부; 및 상기 몸체부의 타단으로부터 절곡되어 형성된 제2결합부;를 구비할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 제1커넥터는 원통형상을 가지며, 그 중심에 상기 스크류의 후방부가 삽입되는 관통공이 형성되고, 외주면에 상기 제1결합부의 끝단부가 삽입되어 지지되도록 길이방향으로 형성된 제1결합홈이 형성될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 토션 스프링의 몸체부의 내주면은 상기 제1커넥터의 외주면과 일정간격 이격되고, 상기 몸체부의 외주면은 상기 실린더의 수용부의 내주면과 일정간격 이격되도록 설치될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제2커넥터는, 상기 최종 출력기어의 중심에 결합되는 로드; 및 상기 최종 출력기어와 결합된 로드의 반대쪽 끝단부로부터 반경방향으로 연장형성된 플랜지부;를 구비하고, 상기 플랜지부에는 외주면을 따라 소정길이를 갖도록하여 중심방향으로 절개되어 상기 제2결합부의 끝단부가 삽입되어 지지되도록 형성된 적어도 하나의 제2결합홈이 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1커넥터의 후방부에는 상기 토션 스프링의 이탈을 방지하도록 설치되는 이탈 방지 브라켓을 더 구비하고, 상기 이탈 방지 브라켓은 상기 토션 스프링의 몸체부와 대응되는 직경을 가지며, 그 외주면에 상기 토션 스프링의 제2결합부가 통과하도록 절개부가 형성될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 이탈 방지 브라켓은 중심에 결합되는 볼트에 의해 상기 스크류의 중심에 결합될 수 있다.

[0017] 또한, 부하가 발생시 상기 토션 스프링은 상기 제2결합부가 제1결합부에 비해 상대적으로 더 회전되어 상기 토션 스프링의 몸체부의 직경이 확장되는 1차 변형과, 상기 1차 변형 후 상기 몸체부의 외주면은 상기 수용부의 내주면에 의해 외경 증가가 강제 구속되어 몸체부의 직경이 감소되는 2차 변형으로 탄성 변형되며, 상기 2차 변형 후 상기 몸체부의 내주면이 상기 제1커넥터의 외주면과 접촉되어 가압함으로써 회전이 구속될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 스핀들 유닛, 상기 토션 스프링, 상기 제2커넥터 및 상기 최종 출력기어의 중심은 동일 선상에 마련될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 토션 스프링은 상기 제1 및 제2커넥터를 통하여 상기 스크류로 회전력을 전달하고 상기 스크류와 나사결합된 상기 너트가 상기 피스톤과 접촉됨에 따라 상기 패드 플레이트에 부착된 마찰패드가 마모시 상기 피스톤의 위치를 자동으로 조정하여 상기 디스크와 패드 플레이트 사이의 간격이 일정하게 유지되도록 이루어질 수 있다.

[0020] 또한, 상기 기어 조립체의 복수의 기어 중 어느 하나에는 그 중심에 외부에서 수동으로 기어를 회전시킬 수 있도록 연결축이 마련될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 토션 스프링은 상기 패드 플레이트가 상기 디스크와 접촉할 때까지 무부하 상태로 회전력을 전달하며 변형이 발생되지 않도록 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크는 패드 플레이트가 디스크와 접촉하는 시점부터 부하가 발생하여 토션 스프링이 팽창 및 수축 작용으로 변형됨에 따라 회전을 구속하여 기계적으로 셀프 락킹(주차) 기능을 수행할 수 있게 된다. 즉, 모터에 전원을 인가하는 전기신호 외에 별도의 전기신호가 없어 기계적인 셀프 락킹이 이루어진다.

[0023] 또한, 토션 스프링이 패드 플레이트에 부착된 마찰패드가 마모시 피스톤의 위치를 자동으로 조정하여 디스크와 패드 플레이트 사이의 간격이 일정하게 유지되도록 함으로써 종래에 비하여 구성이 단순화됨은 물론, 제조 및 비용적인 측면에서 유리하다는 장점이 있다.

[0024] 아울러, 제동력 해제 시, 전기적 신호의 오류로 인해 모터가 작동되지 않더라도 수동으로 제동력을 해제할 수 있다.

[0025] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크에 구비된 셀프 락킹 모듈은 별도의 단품으로 구성될 수 있어, 차종의 변경에 따라 요구되는 다양한 토션 스프링력을 갖는 토션 스프링을 적용할 수 있으며, 이에 관리가 용이하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 본 발명은 아래 도면들에 의해 구체적으로 설명될 것이지만, 이러한 도면은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 것이므로 본 발명의 기술사상이 그 도면에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크를 개략적으로 나타내는 분해 사시도.

도 2는 도 1의 조립 측단면도.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크에 구비된 셀프 락킹 모듈의 분해 사시도.

도 4는 도 3의 조립 사시도.

도 5 내지 도 7은 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 셀프 락킹 모듈의 토션 스프링이 탄성 변형되어 기계적 셀프 락킹 작동되는 상태를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크를 개략적으로 나타내는 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 조립 측단면도이다.

[0029] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크는 제동기능과 주차기능을 하는 캘리퍼 서브 모듈(100)과, 제동기능과 주차기능을 수행시 필요한 제동력을 발생시키기 위한 액추에이터 서브 모듈(200) 및 제동력을 캘리퍼 서브 모듈(100)에 전달하며 셀프 락킹 기능을 수행하는 셀프 락킹 모듈(300)을 포함한다.

[0030] 캘리퍼 서브 모듈(100)은 차량의 바퀴와 함께 회전하는 디스크(D)와, 디스크(D)의 양쪽 측면을 가압하여 제동을 수행하도록 배치된 한 쌍의 패드플레이트(111,112)와, 한 쌍의 패드플레이트(111,112)의 가압을 위한 피스톤(124)이 진퇴가능하게 설치되는 실린더(121)를 갖는 캘리퍼 하우징(120) 및 캘리퍼 하우징(120)에 설치되어 회전운동을 직선운동으로 변환하는 스핀들 유닛(130)을 구비한다.

[0031] 한 쌍의 패드플레이트(111,112)는 피스톤(124)과 접하도록 배치된 내측 패드플레이트(111)와 후술할 캘리퍼 하우징의 핑거부(122)와 접하도록 배치된 외측 패드플레이트(112)로 구별된다. 이러한 한 쌍의 패드플레이트(111,112)는 디스크(D)의 양쪽 측면을 향하여 진퇴할 수 있도록 차체에 고정된 캐리어(미도시)에 진퇴 가능하게 설치된다.

[0032] 캘리퍼 하우징(120)은 그 후방부에 스핀들 유닛(130)이 설치되며 피스톤(124)이 내장되는 실린더(121)와, 전방부에 외측 패드플레이트(112)를 작동시키도록 하측방향으로 굽어지게 성형된 핑거부(122), 및 실린더(121)와 핑거부(122)를 연결하는 연결부(123)가 일체로 형성된다.

[0033] 스핀들 유닛(130)은 후술할 액추에이터 서브 모듈(200)로부터 발생된 회전력을 전달받는 스크류(132)와, 상기 스크류(132)와 결합되어 직선운동하며 피스톤(124)과 접촉되는 너트(134)를 구비한다. 이때, 스핀들 유닛(130)은 볼스크류와 볼너트 타입인 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않으며, 회전운동을 직선운동을 변환하는 구조 예컨대, 스크류와 너트에 나사산이 형성되어 나사결합되는 구조로 사용될 수도 있다.

[0034] 너트(134)는 회전이 제한된 상태에서 스크류(132)의 길이 방향으로 진퇴할 수 있도록 피스톤(124)의 내부에 배치되며, 그 선단부가 피스톤(124)과 접촉된 상태로 마련된다. 이에 너트(134)가 스크류(132)의 회전에 따라 이동시 피스톤(124)을 가압하면, 피스톤(124)은 내측 패드플레이트(111)와 접촉하면서 디스크(D)를 가압하게 된다.

[0035] 스크류(132)는 캘리퍼 하우징(120)의 후방부를 관통하여 너트(134)가 진퇴하는 방향과 평행하도록 실린더(121) 내에 회전 가능하게 설치된다. 이때, 스크류(132)의 후방부는 후술할 제1커넥터(310)와 결합되어 함께 회전하도록 단면이 다각형 형상을 갖는 것이 바람직하다.

[0036] 한편, 캘리퍼 하우징(120)의 후방으로부터 일측이 개방되도록 돌출된 수용부(125)가 형성된다. 이 수용부(125)는 후술하는 셀프 락킹 모듈(300)이 배치되는 부분으로서 캘리퍼 하우징(120)과 일체로 형성되며, 스크류(132)의 후방부가 위치하게 된다. 이러한 수용부(125)는 그 외측으로 액추에이터 서브 모듈(200)의 하우징(210)과 결합되어 캘리퍼 서브 모듈(100)과 액추에이터 서브 모듈(200)의 안정적인 결합이 유지되도록 지지하는 역할을 수행한다. 부가적으로, 상기 수용부(125)가 캘리퍼 하우징(120)과 일체로 형성된 것으로 도시하고 설명되었으나, 이에 한정되지 않으며, 수용부가 별도의 체결수단(미도시)에 의하여 캘리퍼 하우징(120)에 결합될 수도 있다.

[0037] 미설명된 참조부호 '113'은 디스크를 향하는 각 패드 플레이트(111,112)에 부착된 마찰패드이다.

[0038] 액추에이터 서브 모듈(200)은 내부에 수용공간이 형성된 하우징(210)과, 하우징(210) 내에 설치되어 제동력을 발생시키는 모터(도 1의 '220' 참조) 및 모터(220)의 회전력을 감속하도록 복수의 기어로 구성된 기어 조립체(미도시)를 구비한다.

[0039] 하우징(210)은 모터(220)와 기어 조립체를 수용하여 캘리퍼 하우징(120)과 결합된다.

[0040] 모터(220)는 전원을 인가받아 정역 회전하도록 이루어진다.

[0041] 기어 조립체는 복수의 기어가 치합된 구조를 갖는다. 즉, 기어 조립체는 복수의 기어가 연결되어 모터(220)의 회전축으로부터 회전력을 전달받아 최종 출력기어(234)로 전달하도록 이루어진다. 이때, 기어 조립체의 구조에 대해서는 상세히 도시되지 않았으나, 하우징(210) 내에 마련되어 모터의 회전력을 전달받을 수 있는 평기어 조립 구조 또는 웜과 웜휠이 결합되는 휨 기어의 구조 등 다양한 기어의 조립 구조가 채용될 수 있다. 즉, 기어 조립체(230)는 다양한 구조의 기어 조립 구조를 통해 회전력을 감속하며, 최종 출력기어(234)를 통하여 셀프 락킹 모듈(300)로 회전력을 전달하도록 이루어진다.

[0042] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제동력 해제시 전기적 신호의 오류로 인해 모터(220)가 작동되지 않는 경우 수동으로 제동력을 해제하기 위하여, 기어 조립체(230)의 복수의 기어 중 어느 하나의 기어에는 수동으로 기어를 회전시킬 수 있도록 연결축(도 2의 '235' 참조)이 마련된다. 도시된 바에 따르면, 연결축(235)은 최종 출력기어(234)의 일측에서 그 중심에 형성되어 최종 출력기어(234)와 함께 회전되도록 이루어진다. 이 연결축(235)은 외부에서 수동으로 회전시킬 수 있도록 내부에 육각형 홈(미도시)이 형성되거나 그 외주면이 육각형상으로 이루어져 별도의 공구 예컨대, 육각 렌치에 의해 수동으로 회전될 수 있다.

[0043] 셀프 락킹 모듈(300)은 전술한 바와 같이 실린더(121)의 후방측에 형성된 수용부(125) 내에 배치되어 최종 출력기어(234)와 스크류(132)를 연결하여 회전력을 전달하도록 이루어진다. 보다 구체적으로, 셀프 락킹 모듈(300)은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 스크류(132)와 함께 회전하도록 스크류(132)의 후방부에 설치되는 제1커넥터(310)와, 최종 출력기어(234)와 함께 회전하도록 최종 출력기어(234)의 타측 중심에 설치되는 제2커넥터(320), 및 제1커넥터(310)와 제2커넥터(320)를 연결하여 회전력을 전달하도록 이루어진 토션 스프링(330)을 구비한다. 이때, 토션 스프링(330)은 피스톤(124)이 패드 플레이트(111)를 가압하여 디스크(D)와 접촉되는 시점부터 부하에 따라 탄성 변형되어 회전을 구속하도록 이루어진 것으로서, 토션 스프링(330)의 탄성 변형에 따른 구속 작동상태에 대해서는 아래에서 다시 설명하기로 한다.

[0044] 토션 스프링(330)은 코일 형상을 갖는 몸체부(333)와, 몸체부(333)의 일단으로부터 절곡되어 형성된 제1결합부(331) 및 몸체부(333)의 타단으로부터 절곡되어 형성된 제2결합부(332)를 구비한다. 이러한 토션 스프링(330)은 몸체부(333)의 내외측 반경 방향으로 탄성 변형되도록 이루어진다.

[0045] 제1커넥터(310)는 원통형상을 가지며, 그 중심에 스크류(132)의 후방부가 삽입되는 관통공(312)이 형성된다. 이때, 관통공(312)은 스크류(132)의 후방부의 단면 형상과 대응되는 형상을 갖도록 이루어진다. 즉, 다각형 형상을 갖는 스크류(132)의 후방부가 관통공(312)에 삽입됨에 따라 제1커넥터(310)는 스크류(132)와 함께 회전된다. 이러한 제1커넥터(310)는 토션 스프링(330)의 제1결합부(331)와 연결되어 회전력을 전달받도록 외주면에 제1결합부(331)의 끝단부가 삽입되어 지지되도록 길이방향으로 형성된 제1결합홈(311)이 형성된다.

[0046] 제2커넥터(320)는 최종 출력기어(234)의 중심에 결합되는 로드(321) 및 최종 출력기어(234)와 결합된 로드(321)의 반대쪽 끝단부로부터 반경방향으로 연장 형성된 플랜지부(323)를 구비한다. 이러한 제2커넥터(320)는 최종 출력기어(234)와 함께 회전되어 최종 출력기어(234)의 회전력을 토션 스프링(330)에 전달하는 역할을 수행한다. 이에, 플랜지부(323)에는 외주면을 따라 소정 길이를 갖도록하여 중심방향으로 절개되어 형성된 제2결합홈(322)이 마련된다. 상기 제2결합홈(322)은 플랜지부(323)의 외주면을 따라 적어도 하나 이상 형성될 수 있다. 이 제2결합홈(322)에는 제2결합부(332)의 끝단부가 삽입되어 지지되며, 도시된 바와 같이 제2결합부(332)는 소정 길이를 갖는 제2결합홈(322)의 일측 단부에 접촉되어 지지된다. 이에 따라, 제2결합부(332)와 제2결함홈(322)의 타측 단부 사이에는 소정의 이격된 거리를 갖는 갭(gap)(도 5의 'G' 참조)이 형성된다.

[0047] 이와 같은 셀프 락킹 모듈(300)을 설치시 상기 토션 스프링(330)의 몸체부(333)의 내주면은 제1커넥터(310)의 외주면과 일정 간격(S2) 이격되고, 몸체부(333)의 외주면은 수용부(125)의 내주면과 일정간격(S1) 이격되도록 설치된다(도 5 참조).

[0048] 한편, 셀프 락킹 모듈(300)에는 토션 스프링(330)의 이탈을 방지하도록 제1커넥터(310)의 후방부에 배치되는 이탈 방지 브라켓(340)을 더 구비한다. 상기 이탈 발지 브라켓(340)은 토션 스프링(330)의 몸체부(333)와 대응되는 직경을 가지며, 그 외주면에 토션 스프링(330)의 제2결합부(332)가 통과하도록 절개부(342)가 형성될 수 있다. 이러한 이탈 방지 브라켓(340)은 그 중심에 결합공(344)이 형성되어 볼트(345)를 통하여 스크류(132)의 후방부 중심에 결합되어 제1커넥터(310) 및 스크류(132)와 함께 회전된다.

[0049] 상기와 같은 스크류(132), 토션 스프링(330), 제2커넥터(320) 및 최종 출력기어(234)의 각 중심은 동일 선상에 마련되어 직렬로 배치되며, 이에 토션 스프링(330)은 액추에이터 서브 모듈(200)로부터 발생된 회전력을 캘리퍼 서브 모듈(100)로 전달하게 된다. 또한, 토션 스프링(330)은 제1 및 제2커넥터(310,320)를 통하여 스크류(132)로 회전력을 전달하고, 스크류(132)와 나사결합된 너트(134)가 피스톤(124)과 접촉됨에 따라 패드 플레이트(111)에 부착된 마찰패드(113)가 마모시 피스톤(124)의 위치를 자동으로 조정하여 디스크(D)와 패드 플레이트(111,112) 사이의 간격이 일정하게 유지되도록 이루어진다. 즉, 제2커넥터(320)에 형성된 제2결합홈(322)과 토션 스프링(330)의 제2결합부(332) 사이에 형성된 갭(G)에 의하여 제동완료 후, 제동을 해제할 경우 제2커넥터(320)가 반대방향으로 회전하여 갭(G)의 거리만큼 회전되면 제2결합홈(322)의 타측 단부가 제2결합부(332)와 접촉되어 토션 스프링(330)에 회전력을 전달하게 된다. 이때, 피스톤(124)과 너트(134)가 항상 접촉된 상태로 마련되도록 함에 따라 제동하기 전, 제2결합홈(322)의 일측 단부가 제2결합부(332)와 접촉된 상태가 되도록 제2커넥터(320)를 회전시킴으로써, 마찰패드가 마모된 거리만큼 피스톤(124)과 너트(134)가 이동되어 디스크(D)와 패드 플레이트(111) 사이의 간격이 일정하게 유지되게 된다.

[0050] 그러면, 상기와 같은 구조로 이루어진 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크의 셀프 락킹 작동 상태에 대해 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명하기로 한다.

[0051] 먼저, 도 5를 참조하면, 셀프 락킹 모듈(300)이 수용부(125) 내에 배치되어 설치된 상태로서, 토션 스프링(330)이 스크류(도 3의 '132' 참조)에 설치된 제1커넥터(310)와 최종 출력기어(도 3의 '234' 참조)에 설치된 제2커넥터(320)에 결합된다. 즉, 토션 스프링(330)의 제1결합부(331)가 제1결합홈(311)에 끼워지고, 제2결합부(332)가 제2결합홈(322)에 끼워져 지지된다. 이때, 토션 스프링(330)을 조립시 제2결합홈(322)에 형성된 갭(G)에 의해 무부하 상태로 토션 스프링(330)을 조립할 수 있으므로 용이하게 조립할 수 있게 된다.

[0052] 이러한 셀프 락킹 모듈(300)이 설치되면, 몸체부(333)의 외주면은 수용부(125)의 내주면과 일정 간격(S1) 이격되고, 몸체부(333)의 내주면은 제1커넥터(310)의 외주면과 일정 간격(S2) 이격된 상태를 유지하게 된다. 이 상태에서 액추에이터 서브 모듈(200)로부터 제동력이 발생하여 최종 출력기어(234)와 결합된 제2커넥터(320)를 통해 토션 스프링(330)으로 회전력이 전달되면, 상기 토션 스프링(330)은 제1커넥터(310)로 회전력을 전달하여 제1커넥터(310)와 스크류(도 3의 '132' 참조)가 함께 회전하게 된다. 따라서, 스크류(132)의 회전에 의해 너트(134)가 직선운동하며 피스톤(124)을 밀어줌으로써 패드 플레이트(111)가 디스크(D) 방향으로 이동하게 된다(도 2 참조).

[0053] 여기서, 토션 스프링(330)은 패드 플레이트(111)가 디스크(D)와 접촉할 때까지 무부하 상태로 회전력을 전달함으로써 변형이 발생되지 않는다.

[0054] 다음으로, 도 6을 참조하면, 피스톤(도 2의 '124')이 전진함에 따라 패드 플레이트(도 2의 '111')가 디스크(도 2의 'D')와 접촉되어 초기 제동력이 발생되는 시점을 나타낸 것으로서, 패드 플레이트(111)가 디스크(D)와 접촉됨에 따라 발생되는 반력이 피스톤(124)을 통해 스핀들 유닛(130) 및 셀프 락킹 모듈(300)로 전달되게 된다. 이에 부하가 발생하여 토션 스프링(330)에 비틀림 힘이 발생된다. 즉, 스크류(132)와 제1커넥터(310)의 회전이 제약됨에 따라 제2커넥터(320)로부터 전달되는 회전력에 의해 토션 스프링(330)은 몸체부(333)의 직경이 확장되는 화살표 A방향으로 1차 변형이 발생된다. 이는 토션 스프링(330)의 제2결합부(332)가 제1결합부(331)에 비해 상대적으로 더 회전되려는 성질에 의하여 토션 스프링(330)이 탄성 변형하게 된다. 이때, 도 6에 도시된 점선은 토션 스프링(330)의 몸체부(333)가 확장되는 상태를 나타낸 것이다.

[0055] 이와 같은 토션 스프링(330)의 1차 변형시 몸체부(333)는 그 외주면이 수용부(125)의 내주면에 의해 외경 증가가 강제적으로 구속되게 된다.

[0056] 마지막으로, 도 7을 참조하면, 부하가 발생되어 토션 스프링(330)이 2차 변형되어 셀프 락킹 기능을 수행하는 상태를 나타낸 것으로서, 1차 변형 후 수용부(125)의 내경에 의해 몸체부(333)의 직경 확장이 구속됨에 따라 몸체부(333)의 직경이 축소되는 화살표 B방향으로 2차 변형이 발생된다. 즉, 몸체부(333)의 내주면이 제1커넥터(310)의 외주면과 접촉하며 가압하도록 탄성 변형되어 회전을 구속하게 된다. 이때, 모터(도 1의 '220')에 인가된 전원이 차단됨에 따라 토션 스프링(330)의 내외경 변화에 따른 제1커넥터(310)의 회전을 구속하여 셀프 락킹(주차) 기능이 수행된다.

[0057] 제동력 해제 시 액추에이터 서브 모듈(200)에서 발생된 회전력이 제동시의 반대 방향으로 발생됨으로써, 최종 출력기어(234)가 반대 방향으로 회전하여 제2커넥터(320)로부터 회전력을 전달받아 토션 스프링(330) 및 제1커넥터(310)가 제동시의 반대 방향으로 회전되어 셀프 락킹이 해제된다. 이때, 제2커넥터(320)는 제2결합홈(322)과 몸체부(333)의 제2결합부(332)와의 사이에 형성된 갭(도 5의 'G' 참조) 만큼 회전된 후 제2결합홈(322)의 타측 단부가 제2결합부(322)와 접촉됨에 따라 제동 해제에 따른 회전력을 전달하게 되고, 제동이 해제된 후 다시 제동력이 발생되는 방향으로 제2커넥터(320)가 회전하여 제2결합홈(322)의 일측 단부가 제2결합부(332)와 접촉되도록 이루어지게 된다. 이러한 과정을 통하여 스크류(132)에 결합된 너트(134)가 항상 피스톤(124)과 접촉된 상태를 유지하도록 함으로써, 패드 플레이트(111,124)에 부착된 마찰패드(113)가 마모되더라도 피스톤(124)의 위치를 자동으로 조정하여 디스크(D)와 패드 플레이트(111,1124) 사이의 거리를 일정하게 유지시킬 수 있게 된다(도 2 참조).

[0058] 한편, 제동 완료 후, 전기적 신호의 오류로 인해 모터(220)가 작동되지 않게 되면, 최종 출력기어(234)에 형성된 연결축(도 2의 '235' 참조)을 통해 외부에서 연결축(235)을 수동으로 회전시켜 제동력을 해제할 수 있다.

[0059] 결과적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 주차기능을 갖는 전자식 캘리퍼 브레이크는 토션 스프링(330)으로 셀프 락킹함으로써 큰 힘으로 파킹할 수 있으며, 작동시의 작동 충격을 토션 스프링(330)으로 흡수할 수 있는 효과가 발생하게 된다. 또한, 기계적인 락킹 구조에 의해 종래의 전기적인 락킹 구조 대비 안정적으로 기능을 수행할 수 있음은 물론, 구조가 간단하여 제조 및 비용적인 측면에서 유리하다는 장점이 있다. 아울러, 셀프 락킹 모듈(300)은 별도의 단품으로 구성될 수 있어, 차종의 변경에 따라 요구되는 파킹력에 맞도록 토션 스프링(330)만 변경하여 적용하도록 이루어짐으로써 다양한 형태의 구조를 갖는 주차장치에 사용될 수 있다.

[0060] 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.

부호의 설명

[0061]

100 : 캘리퍼 서브 모듈	120 : 캘리퍼 하우징
124 : 피스톤	125 : 수용부
130 : 스핀들 유닛	132 : 스크류
134 : 너트	200 : 액추에이터 서브 모듈
210 : 하우징	220 : 모터

234 : 최종 출력기어 300 : 셀프 락킹 모듈

310 : 제1커넥터 311 : 제1결합홈

320 : 제2커넥터 321 : 로드

323 : 플랜지부 322 : 제2결합홈

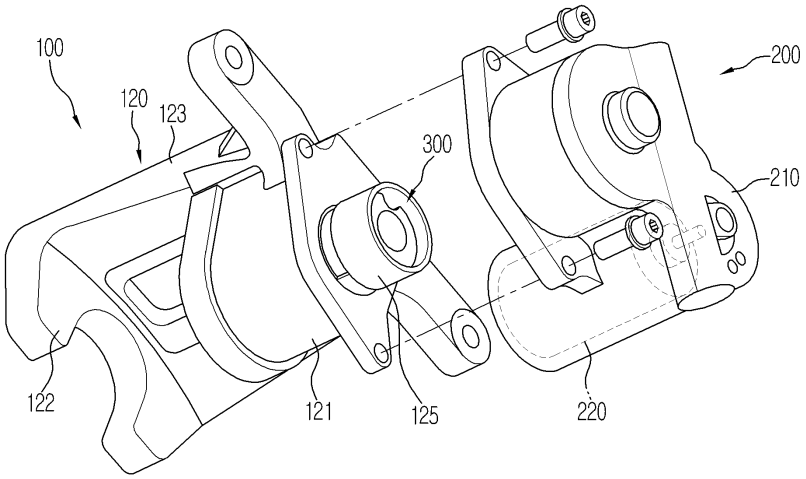
330 : 토션 스프링 331 : 제1결합부

332 : 제2결합부 333 : 몸체부

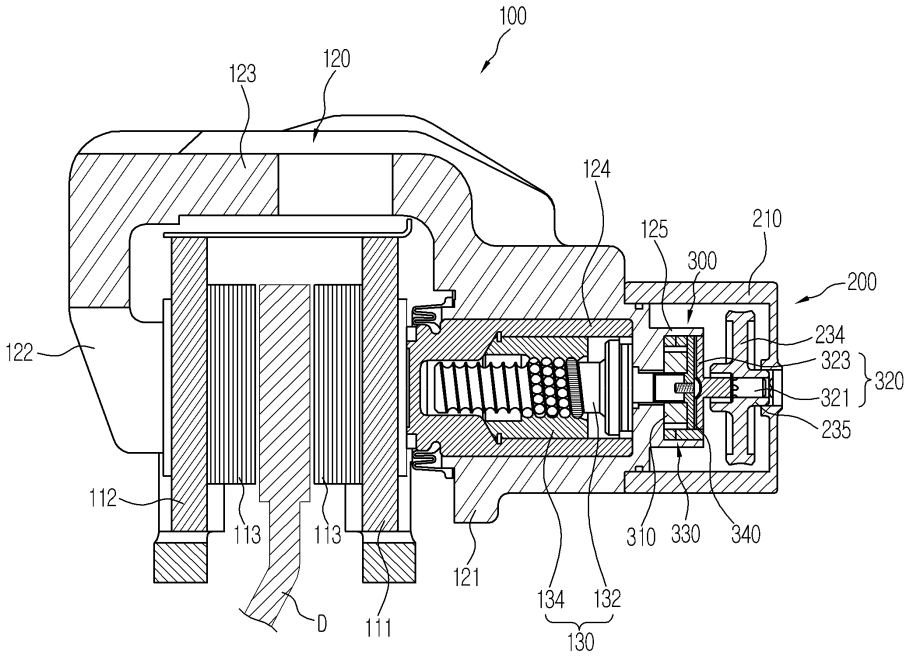
340 : 이동 방지 브라켓 342 : 절개부

도면

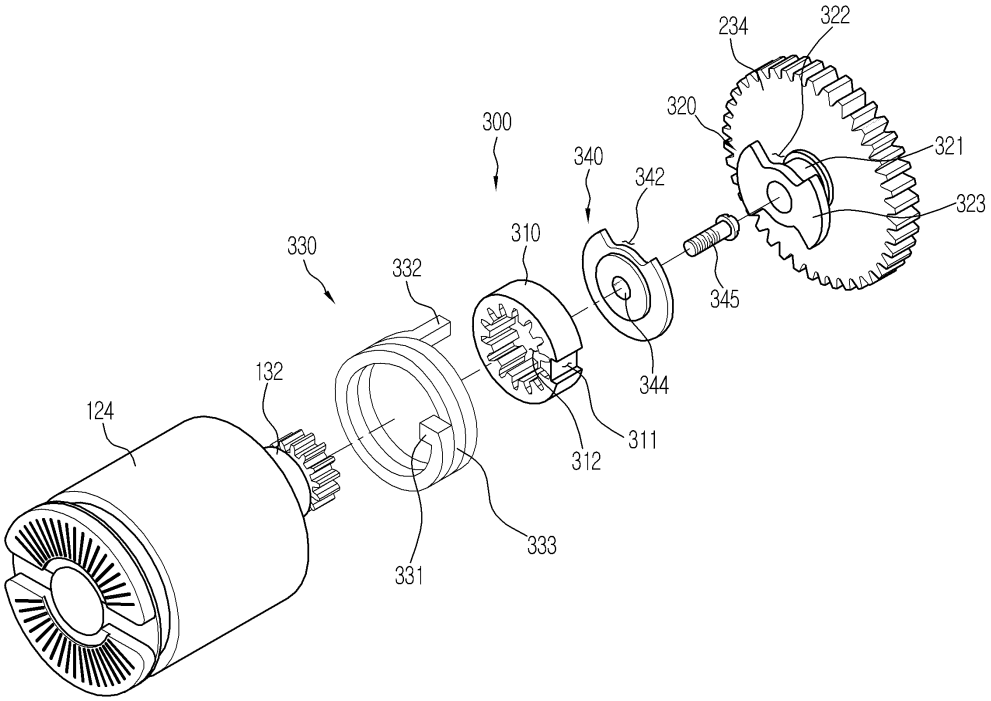
도면1



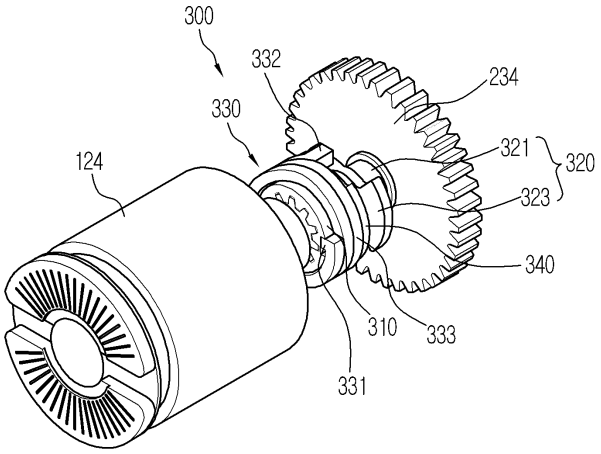
도면2



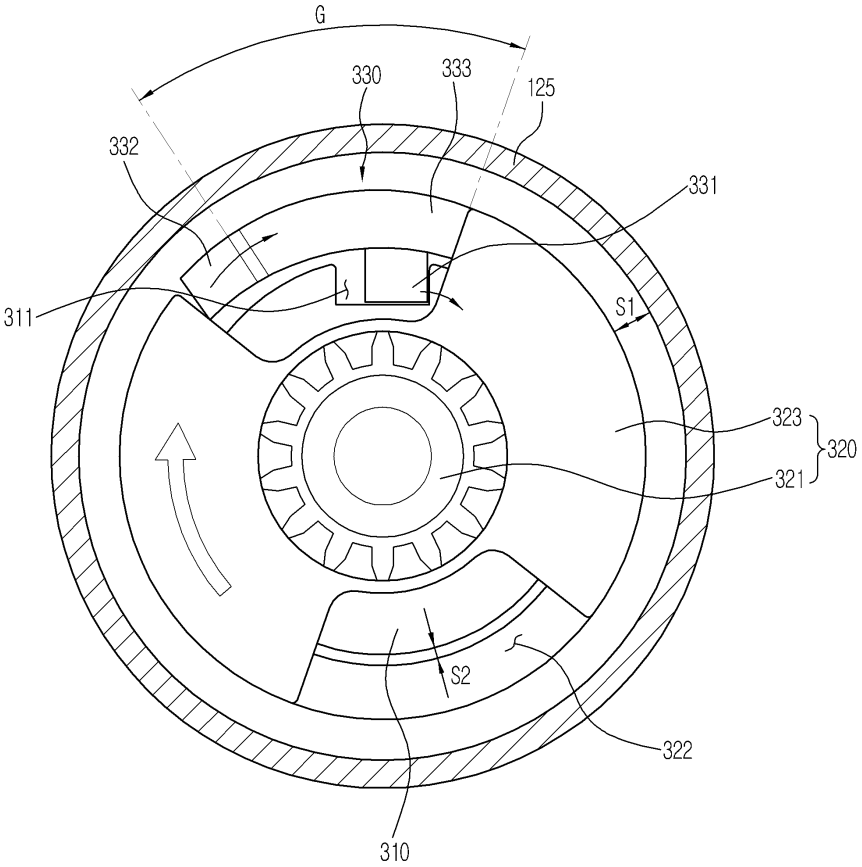
도면3


234
322
320
321
323
300
340
342
310
330
332
345
344
132
124
311
312
333
331

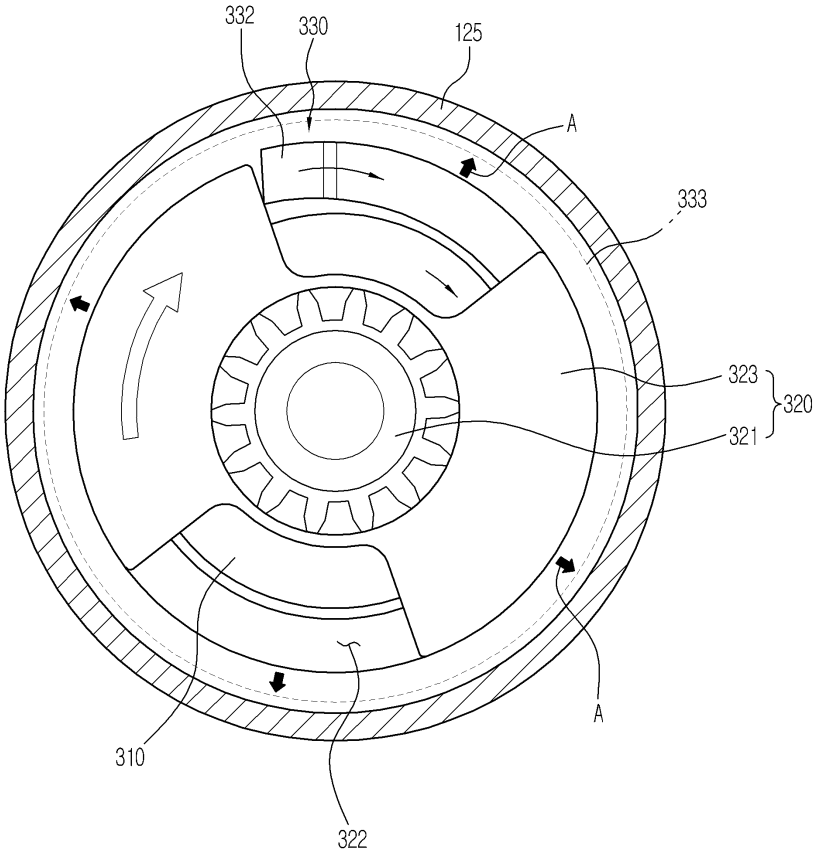
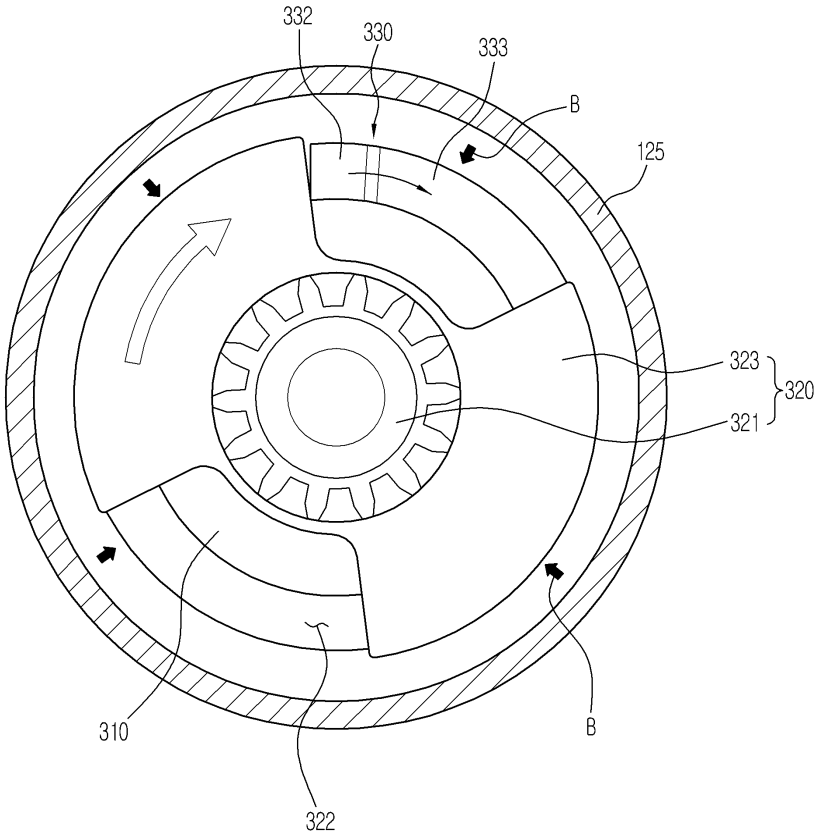
도면4


300
332
234
330
321
320
124
323
340
310
333
331

도면5



도면6



도면7