



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월20일
(11) 등록번호 10-1878692
(24) 등록일자 2018년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 65/09 (2006.01) F16D 65/097 (2006.01)
F16D 65/38 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0100788
(22) 출원일자 2013년08월26일
심사청구일자 2016년08월31일
(65) 공개번호 10-2015-0024457
(43) 공개일자 2015년03월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130086438 A*
JP2010174955 A*
JP2006002867 A
US20110155520 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 만도
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
(72) 발명자
이재현
경기 성남시 수정구 대왕판교로915번길 20, (시흥동)
공영훈
경기도 군포시 용호1로21번길 15 101동 1204호 (당동, 용호마을e-편한세상아파트)
(74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김창호

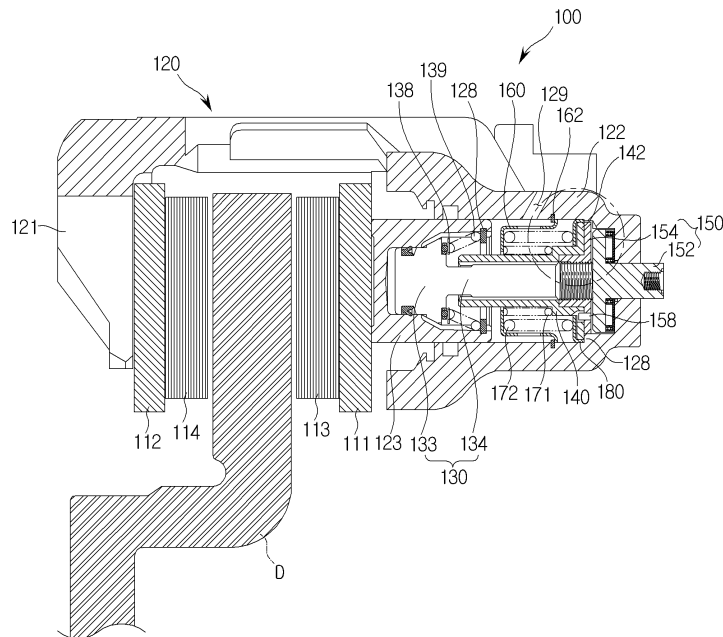
(54) 발명의 명칭 전동식 디스크 브레이크

(57) 요약

전동식 디스크 브레이크가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 한 쌍의 패드 플레이트가 진퇴 가능하게 설치된 캐리어와, 상기 캐리어에 슬라이딩 가능하게 설치되고 피스톤이 제동유압에 의해 진퇴 가능하게 설치되는 실린더가 마련된 캘리퍼 하우징을 포함하는 전동식 디스크 브레이크에 있어서, 상기 피스톤의 내부에 설치되어

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



상기 패드 플레이트가 디스크로부터 멀어지는 것을 방지하고 일정 간격을 유지하도록 하는 어저스터; 상기 실린더 내에 설치되어 전방부가 상기 어저스터와 나사결합되며 후방부에 실린더의 내주면 쪽으로 확장된 플랜지부가 형성된 푸시로드; 상기 푸시로드의 후방부에 설치되어 상기 푸시로드의 회전을 방지하며 모터에 의한 회전력을 전달받아 직선운동으로 변환하여 상기 푸시로드를 가압하는 스피들유닛; 그 일측 끝단이 상기 실린더에 고정되고 상기 실린더의 내주면과 상기 푸시로드 사이에서 소정의 수용공간을 형성하는 스프링 케이스; 및 상기 스프링 케이스의 수용공간에 병렬로 마련되어 상기 푸시로드에 탄성력을 제공하는 저압용 스프링과 고압용 스프링;을 포함하는 전동식 디스크 브레이크가 제공될 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

한 쌍의 패드 플레이트가 진퇴 가능하게 설치된 캐리어와, 상기 캐리어에 슬라이딩 가능하게 설치되고 피스톤이 제동유압에 의해 진퇴 가능하게 설치되는 실린더가 마련된 캘리퍼 하우징을 포함하는 전동식 디스크 브레이크에 있어서,

상기 피스톤의 내부에 설치되어 상기 패드 플레이트가 디스크로부터 멀어지는 것을 방지하고 일정 간격을 유지하도록 하는 어저스터;

상기 실린더 내에 설치되어 전방부가 상기 어저스터와 나사결합되며 후방부에 실린더의 내주면 쪽으로 확장된 플랜지부가 형성된 푸시로드;

상기 푸시로드의 후방부에 설치되어 상기 푸시로드의 회전을 방지하며 모터에 의한 회전력을 전달받아 직선운동으로 변환하여 상기 푸시로드를 가압하는 스프링유닛;

그 일측 끝단이 상기 실린더에 고정되고 상기 실린더의 내주면과 상기 푸시로드 사이에서 소정의 수용공간을 형성하는 스프링 케이스; 및

상기 스프링 케이스의 수용공간에 병렬로 마련되어 상기 푸시로드에 탄성력을 제공하는 저압용 스프링과 고압용 스프링;을 포함하고,

상기 저압용 스프링과 고압용 스프링이 서로 길이방향으로 유격이 형성되도록 상기 고압용 스프링의 일 단부를 지지하며 상기 실린더에 슬라이딩 가능하게 설치된 지지플레이트를 더 구비하며,

상기 실린더 내에는 상기 플랜지부의 후방측 끝단부를 지지하도록 단턱부가 형성되고,

상기 지지플레이트는 상기 플랜지부의 전방측에 배치되어 상기 고압용 스프링을 지지하는 수직부와, 상기 수직부가 상기 플랜지부의 선단면과 일정간격 이격되도록 상기 수직부로부터 상기 플랜지부의 외측 방향으로 절곡되어 상기 단턱부에 지지되는 수평부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전동식 디스크 브레이크.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스프링유닛은,

일측이 캘리퍼 하우징을 관통하여 회전 가능하게 설치되고, 외주면에 나사산이 형성된 타측이 실린더 내에 배치되는 스크류부재; 및

상기 스크류 부재와 나사결합되도록 길이방향을 따라 관통된 관통공에 나사산이 형성되며, 일측 단부로부터 실린더의 내주면 쪽으로 확장된 연장부를 갖는 너트부재;를 구비하고,

상기 연장부의 외주면을 따라 일정간격으로 이격되어 외측방향으로 돌출된 복수의 회전방지 돌기가 형성되고, 상기 실린더에는 상기 회전방지 돌기와 상응하는 회전방지 홈이 형성되어, 상기 너트부재가 상기 스크류부재의 회전에 따라 상기 스크류부재의 길이방향으로 진퇴하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 전동식 디스크 브레이크.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 너트부재의 연장부에는 전방측으로 돌출되도록 핀이 설치되고,

상기 플랜지부에는 상기 푸시로드의 회전이 방지되도록 상기 핀이 삽입되도록 상기 핀과 대응되는 위치에 핀홀이 형성된 것을 특징으로 하는 전동식 디스크 브레이크.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 어저스터는 상기 피스톤과 접촉되는 헤드부 및 상기 헤드부로부터 후방으로 연장되어 상기 푸시로드와 나사결합되도록 외주면에 나사산이 형성된 로드를 갖추고,

상기 어저스터의 헤드부의 후방벽과 상기 피스톤의 내측면에 각각 와셔가 설치되고, 상기 와셔 사이에 와셔 스프링이 마련되어 상기 와셔 스프링의 탄성력에 의해 상기 어저스터를 상기 피스톤에 밀착시키는 것을 특징으로 하는 전동식 디스크 브레이크.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전동식 디스크 브레이크에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 제동동작 종료 후 안정적으로 피스톤을 복원시키는 물론, 복원효과를 향상시킬 수 있도록 한 전동식 디스크 브레이크에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 디스크 브레이크는 차량 등의 바퀴와 함께 회전하는 디스크의 양면에 마찰패드를 강제 압착시켜 디스크의 회전이 멈추도록 함으로써 차량을 제동시키는 장치이다. 최근에는 주차 브레이크의 구동을 전자적으로 제어하는 전자식 주차 브레이크 시스템이 디스크 브레이크에 장착되어 주차 브레이크의 기능을 수행한다.

[0003] 이러한 전동식 디스크 브레이크는 제동작용 후 디스크와 마찰패드가 계속 마찰되는 드레그 현상을 줄이기 위하여 실링부재와 롤백 챔퍼를 이용하여 피스톤을 후퇴시키는 방법과, 디스크를 가압하는 패드 플레이트에 가압 스프링을 사용하여 피스톤을 후퇴시키는 방법이 이용된다.

[0004] 도 1은 종래의 전동식 디스크 브레이크를 나타내는 단면도이고, 도 2는 실링부재와 롤백 챔퍼를 이용하여 피스톤을 후퇴시키는 작동상태를 나타내는 도면이다.

[0005] 도 1과 도 2에 도시한 바와 같이, 전동식 디스크 브레이크(1)는 디스크(D)를 압착하여 제동력을 발생시키기 위한 한 쌍의 패드 플레이트(11)와, 한 쌍의 패드 플레이트(11)를 지지하는 캐리어(10)와, 캐리어(10)에 설치되며 한 쌍의 패드 플레이트(11)를 가압하기 위하여 실린더(21)에 슬라이딩 가능하게 설치된 피스톤(22)을 구비하는 캘리퍼 하우징(20)과, 구동력을 발생시키는 모터(50)와, 모터(50)의 회전력을 직선운동으로 변환하여 피스톤(22)을 가압하는 스피들유닛(40) 및 실린더(21) 내면과 피스톤(22) 외면 사이에 개재된 실링부재(30)를 구비한다. 실링부재(30)는 실린더(21) 내면과 피스톤(22) 외면 사이가 밀폐되어 브레이크 오일이 누설되지 않도록 하는 기능과, 도 2에 도시한 바와 같이 피스톤(22) 화살표 A방향으로 이동되어 제동이 이루어지고, 제동동작 종료 후 실링부재(30)가 변형되었다가 복원되는 탄성에 의해 전진하였던 피스톤(22)이 다시 후퇴하여 복원되도록 하는 기능을 한다.

[0006] 이러한 실링부재(30)는 실린더(21) 내면에 형성된 환형의 롤백 챔퍼(23) 내에 삽입되는 링 형상으로 이루어지며 단면이 사각형상으로 이루어진다. 또 실링부재(30)가 수용되는 롤백 챔퍼(23)은 도 2에 도시한 바와 같이, 피스톤(22)이 제동방향(화살표 A방향)으로 전진할 때 실링부재(30)의 변형을 허용할 수 있도록 제동방향 쪽 개구부에 경사지게 형성된 경사면(24)을 구비한다.

[0007] 제동동작이 이루어지면서 피스톤(22)이 전진할 때는 도 2에 도시한 바와 같이 실링부재(30)가 변형된다. 그리고 제동동작이 종료될 때는 화살표 A방향의 반대방향으로 실링부재(30)가 도 1의 상태로 복원된다. 따라서 피스톤(22)은 실링부재(30)가 복원되는 탄성에 의해 후퇴하며 복원된다. 이를 소위 롤백(roll-back)이라 하는데, 피스톤(22)의 복원거리는 실링부재(30)의 변형 폭(L)에 따른다.

- [0008] 그러나 이러한 종래의 전동식 디스크 브레이크(10)는 도 1에 도시한 바와 같이, 실링부재(30)의 제동방향 쪽 측면이 피스톤(22)의 외면과 대체로 수직을 이루는 평면이기 때문에, 도 2에 도시한 바와 같이 실링부재(30)의 변형 폭(L)이 제한적이어서 피스톤(22)의 복원거리가 짧은 문제가 있었다. 즉, 종래와 같은 실링부재(30)는 변형이 작기 때문에 피스톤(22)의 복원거리를 크게 하는데 한계가 있었다. 제동동작 종료 후 피스톤(22)의 복원거리가 짧을 경우에는 패드 플레이트(11)에 부착된 마찰패드(12)가 디스크(D)로부터 충분히 이격되지 않아 마찰패드(12)의 마모를 초래할 수 있었다. 즉, 이와 같은 문제점은 실링부재(30)와 피스톤(22) 사이의 마찰력 및 실린더(21) 가공 공차에 따라 톨백 양의 차이에 의해 드레그(drag)가 발생하는 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 주차 제동력이 발생하도록 스핀들유닛(40)에 의해 피스톤(22)이 가압되는 경우 제동유압에 의한 제동력이 발생한 후 스핀들유닛(40)에 의해 주차 제동력이 인가되기 때문에 실링부재(30)와 피스톤(22) 사이의 슬립(slip) 양이 일반 제동유압에 의해 제동력을 발생시킬 때보다 크게 된다. 이에, 피스톤(22)이 후퇴하는 복원량이 감소하여 드레그가 높게 발생하는 문제점이 있다.
- [0010] 아울러, 가압 스프링(미도시)을 사용할 경우에는 마찰패드(12)의 마모가 진행되면서 톨백 양이 커져 제동 초기 제동감이 나빠지는 경우가 발생할 수 있고, 가압 스프링 힘에 의해 피스톤(22)이 과도한 톨백이 발생하여 브레이크 페달 꺼짐 현상이 발생할 가능성이 있다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 저압용 스프링과 고압용 스프링을 각각 마련하여 제동작용시 저압과 고압에 따라 작동하도록 함으로써 제동동작 종료 후 피스톤의 복원효과를 향상시켜 드레그 현상을 방지함은 물론, 저압용 스프링과 고압용 스프링이 서로 길이방향으로 유격을 갖도록 형성하여 디스크와 마찰패드 사이의 간격을 확보할 수 있는 전동식 디스크 브레이크를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은 어저스터를 마련하여 패드 플레이트가 디스크로부터 멀어지는 것을 방지하고 일정 간격을 유지하도록 함으로써 제동감을 향상시킬 수 있는 전동식 디스크 브레이크를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 한 쌍의 패드 플레이트가 진퇴 가능하게 설치된 캐리어와, 상기 캐리어에 슬라이딩 가능하게 설치되고 피스톤이 제동유압에 의해 진퇴 가능하게 설치되는 실린더가 마련된 캘리퍼 하우징을 포함하는 전동식 디스크 브레이크에 있어서, 상기 피스톤의 내부에 설치되어 상기 패드 플레이트가 디스크로부터 멀어지는 것을 방지하고 일정 간격을 유지하도록 하는 어저스터; 상기 실린더 내에 설치되어 전방부가 상기 어저스터와 나사결합되며 후방부에 실린더의 내주면 쪽으로 확장된 플랜지부가 형성된 푸시로드; 상기 푸시로드의 후방부에 설치되어 상기 푸시로드의 회전을 방지하며 모터에 의한 회전력을 전달받아 직선운동으로 변환하여 상기 푸시로드를 가압하는 스핀들유닛; 그 일측 끝단이 상기 실린더에 고정되고 상기 실린더의 내주면과 상기 푸시로드 사이에서 소정의 수용공간을 형성하는 스프링 케이스; 및 상기 스프링 케이스의 수용공간에 병렬로 마련되어 상기 푸시로드에 탄성력을 제공하는 저압용 스프링과 고압용 스프링;을 포함하는 전동식 디스크 브레이크가 제공될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 저압용 스프링과 고압용 스프링이 서로 길이방향으로 유격이 형성되도록 상기 고압용 스프링의 일단부를 지지하며 상기 실린더에 슬라이딩 가능하게 설치된 지지플레이트를 더 구비할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 실린더 내에는 상기 플랜지부의 후방측 끝단부를 지지하도록 단턱부가 형성되고, 상기 지지플레이트는 상기 플랜지부의 전방측에 배치되어 상기 고압용 스프링을 지지하는 수직부와, 상기 수직부가 상기 플랜지부의 선단면과 일정간격 이격되도록 상기 수직부로부터 상기 플랜지부의 외측 방향으로 절곡되어 상기 단턱부에 지지되는 수평부를 구비할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 스핀들유닛은, 일측이 캘리퍼 하우징을 관통하여 회전 가능하게 설치되고, 외주면에 나사산이 형성된 타측이 실린더 내에 배치되는 스크류부재; 및 상기 스크류 부재와 나사결합되도록 길이방향을 따라 관통된 관통공에 나사산이 형성되며, 일측 단부로부터 실린더의 내주면 쪽으로 확장된 연장부를 갖는 너트부재;를 구비하고, 상기 연장부의 외주면을 따라 일정간격으로 이격되어 외측방향으로 돌출된 복수의 회전방지 돌기가 형성되고, 상기 실린더에는 상기 회전방지 돌기와 상응하는 회전방지 홈이 형성되어, 상기 너트부재가 상기 스크류부재의 회전에 따라 상기 스크류부재의 길이방향으로 진퇴하도록 이루어질 수 있다.

[0017] 또한, 상기 너트부재의 연장부에는 전방측으로 돌출되도록 핀이 설치되고, 상기 플랜지부에는 상기 푸시로드의 회전이 방지되도록 상기 핀이 삽입되도록 상기 핀과 대응되는 위치에 핀홀이 형성될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 어저스터는 상기 피스톤과 접촉되는 헤드부 및 상기 헤드부로부터 후방으로 연장되어 상기 푸시로드와 나사결합되도록 외주면에 나사산이 형성된 로드를 갖추고, 상기 어저스터의 헤드부의 후방벽과 상기 피스톤의 내측면에 각각 와셔가 설치되고, 상기 와셔 사이에 와셔 스프링이 마련되어 상기 와셔 스프링의 탄성력에 의해 상기 어저스터를 상기 피스톤에 밀착시킬 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 전동식 디스크 브레이크는 제동시 저압에 따라 작용하는 저압용 스프링과 고압에 따라 작용하는 고압용 스프링을 각각 마련하여 피스톤을 후퇴시킴으로써 드레그를 방지할 수 있음은 물론, 저압용 스프링과 고압용 스프링이 서로 길이방향으로 유격을 갖도록 형성하여 디스크와 마찰패드 사이의 간격을 확보할 수 있는 효과가 있다. 이에, 마찰패드가 디스크와 불필요하게 마찰되어 마찰 패드의 마모 및 이에 따른 소음을 방지할 수 있음은 물론, 원활한 제동력을 발휘하도록 할 수 있다.

[0020] 또한, 디스크를 가압하는 마찰패드의 마모에 따른 롤백 양이 커져 제동 초기 제동감 저감되는 것을 방지할 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0021] 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 종래의 전동식 디스크 브레이크를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 종래의 브레이크의 작동상태를 나타내는 부분 확대도이다.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 전동식 디스크 브레이크를 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전동식 디스크 브레이크에 구비된 푸시로드, 저압용 및 고압용 스프링, 스핀들유닛이 설치되는 상태를 나타내는 부분 발췌 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 전동식 디스크 브레이크에 구비된 푸시로드와 지지플레이트에 유격이 형성된 상태를 나타내는 부분 확대도이다.
- 도 6 및 도 7은 각각 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 전동식 디스크 브레이크의 작동 상태를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0023] 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 전동식 디스크 브레이크를 나타내는 단면도이고, 도 4는 상기 전동식 디스크 브레이크에 구비된 푸시로드와 지지플레이트에 유격이 형성된 상태를 나타내는 부분 확대도이다.

[0024] 도 3 및 도 4를 참조하면, 디스크 브레이크(100)는 제동유압에 의해 진퇴 운동하는 피스톤(123)이 설치된 캘리퍼 하우징(120)과, 차체에 고정되며 캘리퍼 하우징(120)이 슬라이딩 가능하게 결합되는 캐리어(미도시)와, 휠(미도시)과 함께 회전하는 디스크(D)를 가압하도록 일정간격 이격되어 상기 디스크(D)로 슬라이딩 가능하도록 캐리어에 설치되는 한 쌍의 패드 플레이트(111,112)와, 패드 플레이트(111,112)가 디스크(D)로부터 멀어지는 것을 방지하고 항상 일정 간격을 유지하도록 하는 어저스터(130)와, 어저스터(130)와 나사결합되는 푸시로드(140)와, 푸시로드(140)의 회전을 방지하도록 푸시로드(140)와 결합되며 캘리퍼 하우징(120)의 실린더(122)에 설치되는 스핀들유닛(150)과, 실린더(122)의 내측면과 상기 푸시로드(140) 사이에서 소정의 수용공간을 형성하는 스

프링 케이스(160)와, 스프링 케이스(160)에 병렬로 마련된 저압용 스프링(171) 및 고압용 스프링(172)과, 저압용 스프링(171)과 고압용 스프링(172)이 서로 길이방향으로 유격이 형성되도록 실린더(122)에 슬라이딩 가능하게 설치된 지지플레이트(180)를 구비한다.

- [0025] 상기 캐리어(미도시)는 차체의 너클에 마운팅볼트(미도시)를 통해 고정되며, 양단부에는 가이드로드(미도시)를 통해 캘리퍼 하우징(120)이 슬라이딩 가능하게 체결된다. 또한, 캐리어의 중심부에는 한 쌍의 패드 플레이트(111,112)가 일정간격 이격되어 서로 마주보는 방향으로 슬라이딩 가능하게 장착된다.
- [0026] 한 쌍의 패드 플레이트(111,112)는 후술할 피스톤(123)과 접하도록 배치되며 내측면에 마찰패드(113)가 부착된 내측 패드 플레이트(111)와, 후술하는 핑거부(121)과 접하도록 배치되며 내측면에 마찰패드(114)가 부착된 외측 패드 플레이트(112)로 구별된다. 이때, 상기 디스크(D)는 자동차의 휠(미도시)과 함께 회전하는 원판형상으로 이루어져 있는데, 일부가 한 쌍의 패드 플레이트(111,112) 사이에 삽입된 상태로 회전하게 된다.
- [0027] 캘리퍼 하우징(120)은 외측 패드 플레이트(112)를 작동시키기 위한 핑거부(121)와, 제동유압에 의해 슬라이딩 가능하도록 피스톤(123)이 설치된 실린더(122)를 포함한다. 이때, 캘리퍼 하우징(120)의 일단부에는 실린더(122)로 제동유압을 공급받도록 유압덕트(129)가 형성된다.
- [0028] 핑거부(121)는 외측 패드 플레이트(112)를 외측에서 감싸도록 캘리퍼 하우징(120)의 전방부에서 하측방향으로 굽어지게 성형된다. 이에 따라, 제동작용시 피스톤(123)의 이동에 따른 반력에 의해 캘리퍼 하우징(120)이 캐리어로부터 슬라이딩되어 우측 방향으로 이동됨에 따라 핑거부(121)에 의해 외측 패드 플레이트(112)가 디스크(D)측으로 밀려 디스크(D)를 가압하게 된다.
- [0029] 상기 실린더(122)는 마스터실린더(미도시)에서 형성된 제동유압이 전달되도록 캘리퍼 하우징(120)의 후방에 형성되며, 여기에 피스톤(123)이 진퇴운동 가능하게 설치된다. 즉, 실린더(122)에 설치된 피스톤(123)은 제동유압에 의하여 실린더(122)내부에서 진퇴운동하게 된다. 이러한 실린더(122)의 후방부에는 후술할 푸시로드(140)의 플랜지부(142)를 지지하도록 단턱부(128)가 형성된다. 상기 단턱부(128)에 대해서는 아래에서 다시 설명하기로 한다.
- [0030] 피스톤(123)은 일측이 개방된 컵(cup) 형상으로 마련되어 내측 중심부에 후술할 어저스터(130)의 헤드부(133)가 삽입되어 접촉된다.
- [0031] 어저스터(130)는 실린더(122)에 삽입된 피스톤(123) 내에 설치되어 피스톤(123)과 접촉되는 헤드부(133) 및 헤드부(133)로부터 연장되어 외주면에 나사산이 형성된 로드(134)로 구성된다. 이때, 헤드부(133)는 전술한 바와 같이 피스톤(123)의 개방된 부분을 통해 내부로 삽입되어 접촉된다.
- [0032] 이러한 어저스터(130)는 한 쌍의 패드 플레이트(111,112)에 부착된 마찰패드(113,114)가 마모됨에 따라 디스크(D)와 패드 플레이트(111,112) 사이가 멀어지는 것을 방지하며 일정 간격을 유지하도록 하는 역할을 하는 것으로서, 피스톤(123)의 내측면과 헤드부(133)의 후방벽에 각각 와셔(128,138)가 설치되고, 와셔(128,138) 사이에 와셔 스프링(139)이 마련된다. 즉, 어저스터(130)는 피스톤(123)의 내측면과 헤드부(133) 사이에 설치되는 와셔 스프링(139)의 탄성력에 의해 피스톤(123)과 접촉된 상태로 마련된다. 이에, 와셔 스프링(139)이 어저스터(130)를 피스톤(123) 선단부 쪽으로 가압함으로써 패드 플레이트(111,112)의 마찰패드(113,114)가 디스크(D)와의 마찰에 의해 마모되어 피스톤(123)의 위치가 내측 패드 플레이트(111) 쪽으로 이동되더라도 어저스터(130)와 피스톤(123)은 항상 접해 있게 된다.
- [0033] 어저스터(130)의 후방 즉, 로드(134)에는 실린더(122) 내에 설치된 푸시로드(140)가 나사결합된다. 이에, 제동유압에 의해 피스톤(123)이 전진시 피스톤(123)과 결합된 어저스터(130)가 함께 전진하게 되는데, 이때 어저스터(130)와 나사결합된 푸시로드(140)가 함께 전진하게 된다. 이에, 어저스터(130)와 푸시로드(140)는 나사결합된 나사산들의 간격이 감소하도록 이루어진다. 즉, 일반적으로 어저스터(130)와 푸시로드(140)의 나사산 사이의 간격이 존재하지만, 어저스터(130)가 피스톤(123)의 전진방향(좌측)으로 가압된 상태이기 때문에 나사산들 사이의 간격을 감소시킴으로써 어저스터(130)와 푸시로드(140)의 움직임이 동시에 일어나게 된다.
- [0034] 푸시로드(140)는 어저스터(130)와 나사결합되도록 중심부가 빈 중공형으로 이루어져 내주면에 나사산이 형성되고, 후방부에는 실린더(122)의 내주면 쪽으로 확장된 플랜지부(142)가 마련된다. 이러한 푸시로드(140)의 플랜지부(142)는 후술할 스핀들유닛(150)의 너트부재(154)와 결합되어 회전이 방지된다. 상기 푸시로드(140)의 회전방지 구조에 대해서는 아래에서 다시 설명하기로 한다.
- [0035] 푸시로드(140)는 회전이 방지된 상태로 어저스터(130)와 나사결합됨에 따라 어저스터(130)가 푸시로드(140)의

길이방향으로 이동될 수 있다. 즉, 마찰패드(113,114)가 마모되어 피스톤(123)이 이동시 어저스터(130)는 와셔 스프링(139)에 의해 피스톤(123)과 밀착되려는 성질에 의하여 푸시로드(140)로부터 회전되어 피스톤(123)의 이동거리만큼 이동하여 피스톤(123)과 밀착된 상태를 유지한다. 이에 따라 디스크(D)와 피스톤(123)에 의해 가압되는 패드 플레이트(111,112)의 간격이 일정하도록 유지된다.

- [0036] 한편, 푸시로드(140)의 플랜지부(142)에는 중심을 기준으로 반경방향을 따라복수의 핀홀(148)이 형성된다. 이 핀홀(148)은 스핀들유닛(150)의 너트부재(154)에 설치된 핀(158)이 삽입되도록 마련된 것으로서, 상기 핀(158)이 설치된 위치와 대응되는 위치에 형성되는 것이 바람직하다. 이에, 푸시로드(140)는 핀(158)이 핀홀(148)에 삽입되어 회전이 방지되며 스핀들유닛(150)과 결합된다.
- [0037] 상기와 같은 푸시로드(140)는 플랜지부(142)의 후방측 끝단부가 단턱부(128)에 접촉되어 지지되도록 배치되며, 푸시로드(140)의 후방측 즉, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 단턱부(128)를 기준으로 캘리퍼 하우징의 후방측에 부분에 스핀들유닛(150)이 설치된다.
- [0038] 스핀들유닛(150)은 푸시로드(140)의 후방부에 설치되어 푸시로드(140)의 회전을 방지하며, 모터(미도시)에 의한 회전력을 전달받아 직선운동으로 변환하여 상기 푸시로드(140)를 가압하는 역할을 수행한다. 이러한 스핀들유닛(150)은 외주면에 나사산을 가지는 스크류부재(152)와, 스크류부재(152)와 나사결합되도록 내주면에 나사산을 가지는 너트부재(154)를 구비한다.
- [0039] 스크류부재(152)는 일측이 캘리퍼 하우징(120)의 후방부를 관통하여 회전 가능하게 설치되고, 외주면에 나사산이 형성된 타측이 실린더(122) 내에 배치된다. 이때, 캘리퍼 하우징(120)을 관통한 스크류부재(152)의 일측은 감속기(미도시)의 회전축과 결합되어 모터의 회전력을 전달받는다.
- [0040] 너트부재(154)는 스크류부재(152)와 나사결합되도록 중심에 길이방향을 따라 관통된 관통공이 형성되고, 관통공에 나사산이 형성된다. 이때, 너트부재(154)는 일측 단부로부터 실린더(122)의 내주면 쪽으로 확장된 연장부(155)가 마련된다. 이러한 너트부재(154)는 스크류부재(152)의 회전에 따라 직선운동되도록 회전이 제한된 상태로 마련된다. 도시된 바에 따르면, 너트부재(154)는 연장부(155)의 외주면을 따라 일정간격으로 이격되어 외측 방향으로 돌출된 복수의 회전방지 돌기(156)가 형성되고, 실린더(122) 내에는 상기 회전방지 돌기(156)와 대응되는 위치에 회전방지 돌기(156)와 상응하는 회전방지 홈(126)이 형성된다. 즉, 회전방지 돌기(156)가 회전방지 홈(126)에 삽입됨에 따라 너트부재(154)의 회전이 방지되고, 이에 스크류부재(152)의 회전 방향에 따라 너트부재(154)가 스크류부재(152)의 길이방향으로 이동하게 된다.
- [0041] 한편, 연장부(155)에는 전방측으로 돌출되도록 핀(158)이 고정되게 설치된다. 상기 핀(158)은 전술한 바와 같이, 푸시로드(140)의 회전을 제한하는 역할을 수행하는 것으로서, 플랜지부(142)에 형성된 핀홀(148)에 삽입된다. 이때, 너트부재는 직선운동하며 푸시로드(140)를 가압함에 따라 너트부재(154)와 푸시로드(140)의 플랜지부(142)는 서로 접촉되도록 마련되는 것이 바람직하다.
- [0042] 스프링 케이스(160)는 푸시로드(140)와 실린더(122)의 내측면 사이에 소정의 수용공간을 형성하도록 이루어진다. 구체적으로, 스프링 케이스(160)는 일단이 스톱핑(162)에 의하여 실린더(122)의 내측면에 고정되며, 이 스프링 케이스(160)에는 푸시로드(140)와 후술할 지지플레이트(180)를 원래 위치로 복귀시켜 피스톤(123)을 복귀시키는 저압용 스프링(171) 및 고압용 스프링(172)이 마련된다. 저압용 스프링(171)과 고압용 스프링(172)은 병렬로 배치되며, 고압용 스프링(172)과 플랜지부(142) 사이에는 지지플레이트(180)가 개재된다.
- [0043] 저압용 스프링(171)은 일단이 플랜지부(142)에 지지되며 타단이 스프링 케이스(160)의 타측면에 지지된다. 이때, 플랜지부(142)는 저압용 스프링(171)이 안정적으로 지지되도록 단차진 형상을 갖도록 형성된다. 또한, 고압용 스프링(172)은 저압용 스프링(171)과 일정간격 이격되어 일단이 지지플레이트(108)에 지지되며 타단이 스프링 케이스(160)의 타측면에 지지된다.
- [0044] 지지플레이트(180)는 저압용 스프링(171)과 고압용 스프링(172)이 서로 길이방향으로 유격이 형성되도록 실린더(122)에 슬라이딩 가능하게 설치된다. 보다 구체적으로, 지지플레이트(180)는 플랜지부(142)의 전방측에 배치되어 고압용 스프링(172)의 일단을 지지하는 수직부(182)와, 상기 수직부(182)가 플랜지부(142)의 선단면과 일정간격 이격되도록 수직부(182)로부터 플랜지부(142)의 외측 방향으로 절곡된 수평부(184)를 구비한다. 즉, 수평부(184)는 플랜지부(142)의 외측면을 감싸도록 절곡되어 실린더(122) 내의 단턱부(128)에 지지된다. 이때, 수평부(184)의 길이는 플랜지부(142)의 두께보다 길게 형성된다. 이에, 도 5에 도시된 바와 같이 플랜지부(142)의 선단면과 지지플레이트(180)의 수직부(182) 사이에 일정 간격의 유격(G)이 형성된다. 이는 디스크(D)와 패드 플레이트(111,112) 사이의 간격을 확보하기 위함이다.

- [0045] 이와 같은 저압용 스프링(171)과 고압용 스프링(172)을 지지하는 구조에 의하여, 전동식 디스크 브레이크(100)의 작동 전에는 저압용 스프링(171)이 플랜지부(142)에 지지되며, 고압용 스프링(172)이 지지플레이트(180)에 지지된 상태로 마련된다. 또한, 모터(미도시)에 의해 회전력을 전달받아 제동시 너트부재(154)에 의해 푸시로드(140)가 가압되면, 도 6에 도시된 바와 같이 푸시로드(140)의 플랜지부(142)에 지지된 저압용 스프링(171)이 먼저 압축되고, 저압용 스프링(171)이 플랜지부(142)와 지지플레이트(180) 사이의 유격(G)만큼 압축되면 그 후에는 도 7에 도시된 바와 같이, 플랜지부(142)가 지지플레이트(180)와 접촉되어 푸시로드(140)와 지지플레이트(180)가 함께 이동하게 된다. 즉, 지지플레이트(180)가 고압용 스프링(172)을 지지함으로써 저압용 스프링(171)과 고압용 스프링(172)이 함께 압축된다.
- [0046] 그러면, 상기와 같은 전동식 디스크 브레이크(100)의 작동 상태에 대하여 설명하기로 한다. 이때, 본 발명에 따른 전동식 디스크 브레이크(100)는 스핀들유닛(150)에 의한 주차 제동력을 발생하거나, 제동유압에 의한 제동력을 발생할 수 있다. 이에, 이하에서는 스핀들유닛(150)에 의해 주차 제동력이 발생하는 상태와 제동유압에 의해 제동력이 발생하는 상태에 대하여 각각 설명하기로 한다.
- [0047] 먼저, 스핀들유닛(150)에 의해 주차 제동력이 발생하는 상태에 대해 설명한다. 본 발명에 따른 전동식 디스크 브레이크(100)를 차량에 설치시 푸시로드(140)의 플랜지부(142)와 지지플레이트(150)의 수직부(152) 사이에 유격(G)이 형성됨에 따라 디스크(D)와 패드 플레이트(111,112) 사이의 간격을 확보하게 된다.
- [0048] 이 상태에서 모터(미도시)로부터 발생된 회전력을 전달받아 스크류부재(152)가 회전하면, 스크류부재(152)와 나사결합된 너트부재(154)가 스크류부재(152)의 길이방향으로 이동하며 푸시로드(140)를 가압한다. 이때, 너트부재(154)는 회전방지 돌기(156)가 회전방지 홈(126)에 삽입됨에 따라 회전이 제한됨은 물론, 실린더(122)로부터 가이드되며 이동하게 된다.
- [0049] 보다 구체적으로, 푸시로드(140)가 이동하며 플랜지부(142)에 지지된 저압용 스프링(171)만 압축된다. 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 푸시로드(140)와 지지플레이트(180) 사이의 유격(도 5의 'G')만큼 푸시로드(140)가 이동하여 저압용 스프링(171)을 압축한다. 나아가, 푸시로드(140)가 유격(G)만큼 이동되면 플랜지부(142)가 지지플레이트(180)의 수직부(182)와 접촉되어 푸시로드(140)와 지지플레이트(180)가 함께 이동하게 된다(도 7 참조). 즉, 저압용 스프링(171)과 고압용 스프링(172)을 함께 압축하게 된다. 이에 푸시로드(140)와 결합된 어저스터(130) 및 어저스터(130)와 접하는 피스톤(123)이 함께 이동하며 내측 패드 플레이트(111)를 가압함으로써 주차 제동력이 발생된다.
- [0050] 제동 완료 후 스크류부재(152)가 제동시의 반대방향으로 회전하면, 고압용 스프링(172)과 저압용 스프링(171)에 의하여 푸시로드(140)와 지지플레이트(180)가 원래의 위치로 복귀되며, 이에 따라 피스톤(123)이 드레그 없이 원활하게 후퇴하게 된다.
- [0051] 다음으로, 제동유압에 의해 피스톤(123)이 가압되며 제동력을 발생시키는 작동상태에 대하여 설명하기로 한다. 실린더(122) 내로 제동유압이 유입되어 피스톤(123)이 내측 패드 플레이트(111)를 가압함에 따라 내측 패드 플레이트(111)에 부착된 마찰패드(113)가 디스크(D)를 압박하며, 이와 동시에 반력에 따라 캘리퍼 하우징(120)이 캐리어(미도시)로부터 슬라이딩되어 핑거부(121)가 외측 패드 플레이트(112)를 가압하여 외측 패드 플레이트(112)에 부착된 마찰패드(114)가 디스크(D)를 압박하여 제동력을 발생시킨다.
- [0052] 또한, 피스톤(123)이 이동시 피스톤(123)과 접하는 어저스터(130) 및 어저스터(130)와 결합된 푸시로드(140)가 함께 이동된다. 이때, 제동유압에 의해 피스톤(123)과 함께 푸시로드(140)가 이동시에는 스크류부재(152) 및 너트부재(154)는 고정된 상태로 마련되어 이동되지 않는다. 또한, 푸시로드(140)는 플랜지부(142)에 형성된 핀홀(148)에 너트부재(154)에 고정된 핀(158)이 삽입됨에 따라 회전이 제한된 상태로 이동하게 된다.
- [0053] 이러한 제동유압에 의해 피스톤(123)이 가압시 스핀들유닛(150)에 의해 가압되는 동작상태와 마찬가지로, 푸시로드(140)는 지지플레이트(180)와의 유격(G)만큼 이동하며 저압용 스프링(171)만 압축하고, 플랜지부(142)가 지지플레이트(180)와 접촉하면 지지플레이트(180)와 함께 이동하며 저압용 스프링(171)과 고압용 스프링(172)을 함께 압축하게 된다.
- [0054] 제동 완료 후 고압용 스프링(172)과 저압용 스프링(171)에 의하여 푸시로드(140)와 지지플레이트(180)가 원래의 위치로 복귀되며, 이에 따라 피스톤(123)이 드레그 없이 원활하게 후퇴하게 된다.
- [0055] 상기와 같이, 저압용 스프링(171)과 고압용 스프링(172)이 각각 마련되어 푸시로드(140)와 지지플레이트(180)에 각각 지지되고, 푸시로드(140)와 지지플레이트(180) 사이에 유격(G)이 형성됨에 따라 제동작용시 저압과 고압에

따라 작동하도록 구성될 수 있다. 즉, 저압시 푸시로드(140)가 유격(G)된 거리만큼만 이동하게 되며, 고압시 푸시로드(140)가 지지플레이트(180)와 함께 연동하여 이동하게 된다.

[0056] 또한, 제동 완료 후 고압용 스프링(172)에 의해 지지플레이트(180)가 실린더(122)의 단턱부(128)에 접촉되면 최종적으로 저압용 스프링(171)에 의하여 푸시로드(140)가 지지플레이트(180)와 유격(G)된 거리만큼 더 이동하여 원래의 위치로 복귀하게 된다. 또한, 푸시로드(140)와 나사결합된 어저스터(130)와 피스톤(123)도 원래의 위치로 복귀되므로 피스톤(123)의 복원효과가 향상된다. 이에 따라, 최초의 디스크(D)와 마찰패드(113,114) 사이의 간격을 유지하게 된다.

[0057] 한편, 제동에 따른 마찰패드(113,114)의 마모가 발생할 경우 어저스터(130)에 의하여 디스크(D)와 패드 플레이트(111,112) 즉, 디스크(D)와 마찰패드(113,114)의 간격이 자동으로 조절된다.

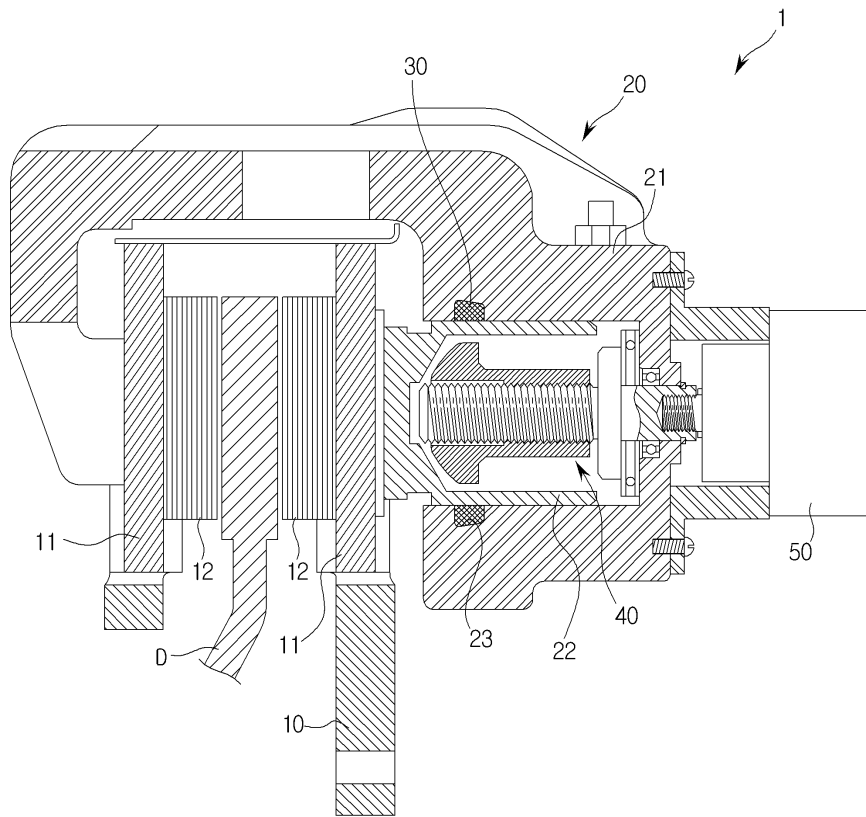
[0058] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

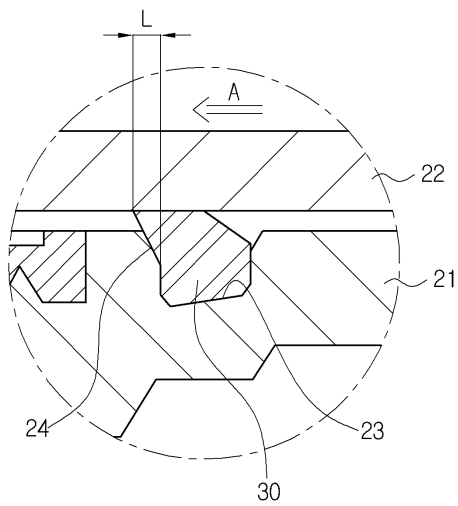
[0059]	100 : 디스크 브레이크	120 : 캘리퍼 하우징
	122 : 실린더	123 : 피스톤
	126 : 회전방지 홈	128 : 단턱부
	130 : 어저스터	133 : 헤드부
	134 : 로드	139 : 와셔 스프링
	140 : 푸시로드	142 : 플랜지부
	148 : 편홀	150 : 스핀들유닛
	152 : 스크류부재	154 : 너트부재
	156 : 회전방지 돌기	158 : 핀
	160 : 스프링 케이스	171 : 저압용 스프링
	172 : 고압용 스프링	180 : 지지플레이트
	182 : 수직부	184 : 수평부

도면

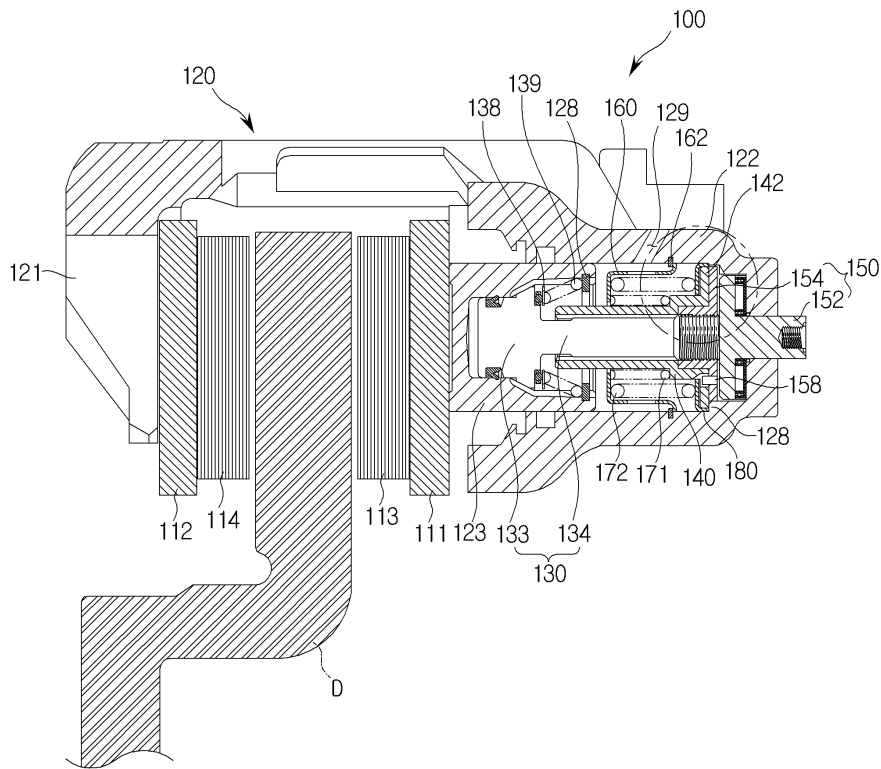
도면1



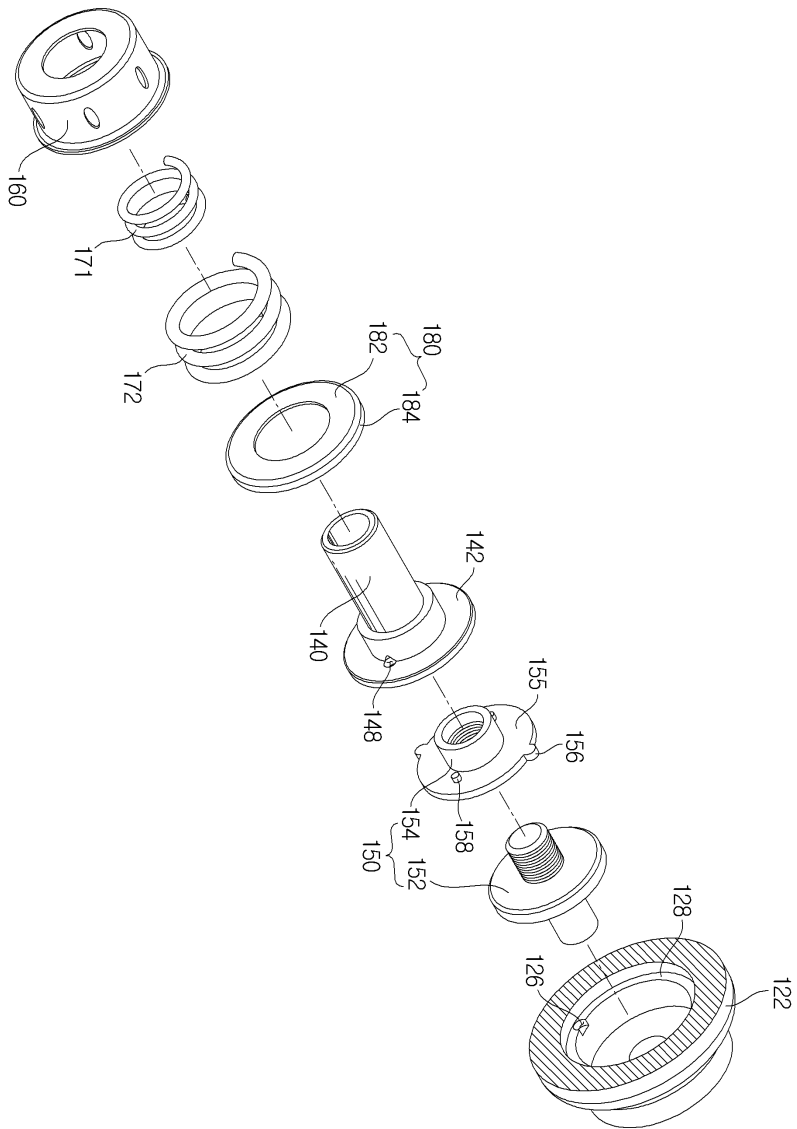
도면2



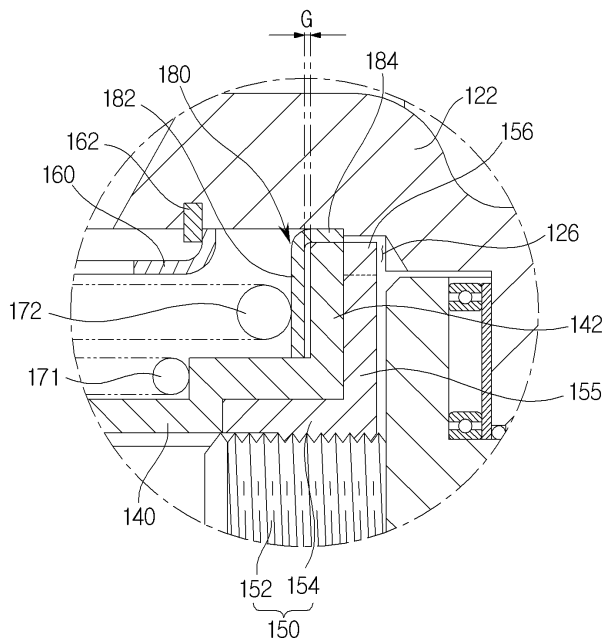
도면3



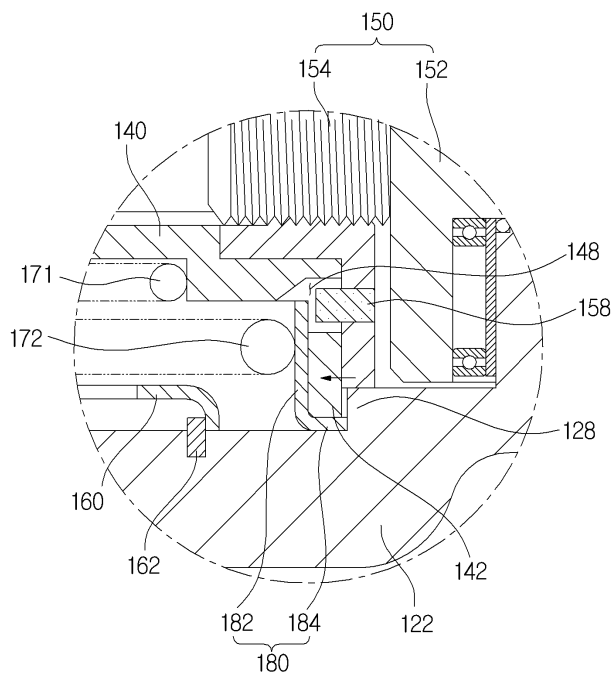
도면4



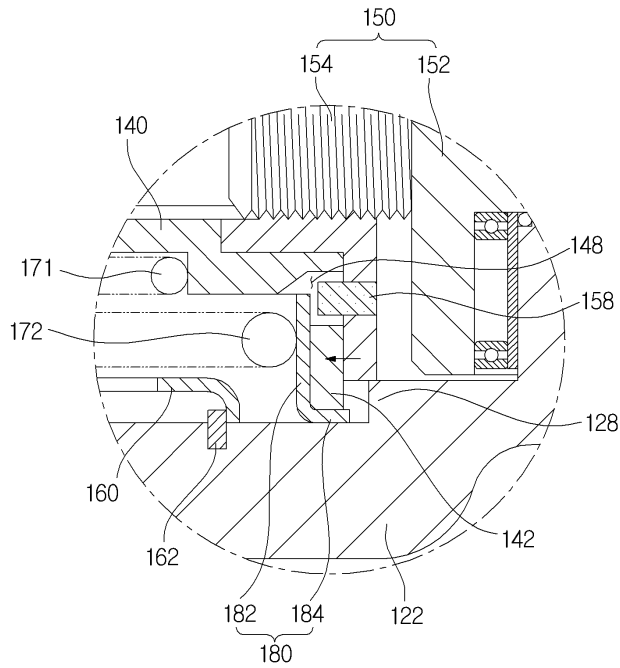
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제6항

【변경전】

디스크 브레이크

【변경후】

전동식 디스크 브레이크