



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0019655  
(43) 공개일자 2017년02월22일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>F16D 65/00</i> (2006.01) <i>F16D 121/02</i> (2012.01)<br/> <i>F16D 121/04</i> (2012.01) <i>F16D 125/02</i> (2012.01)<br/> <i>F16D 55/226</i> (2006.01) <i>F16D 65/18</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>F16D 65/0068</i> (2013.01)<br/> <i>F16D 55/226</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0113733<br/>                 (22) 출원일자 2015년08월12일<br/>                 심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인<br/> <b>주식회사 만도</b><br/>                 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32</p> <p>(72) 발명자<br/> <b>박진택</b><br/>                 경기도 성남시 분당구 수내로 148 112동 901호</p> <p>(74) 대리인<br/> <b>특허법인세림</b></p> |
|---|--|

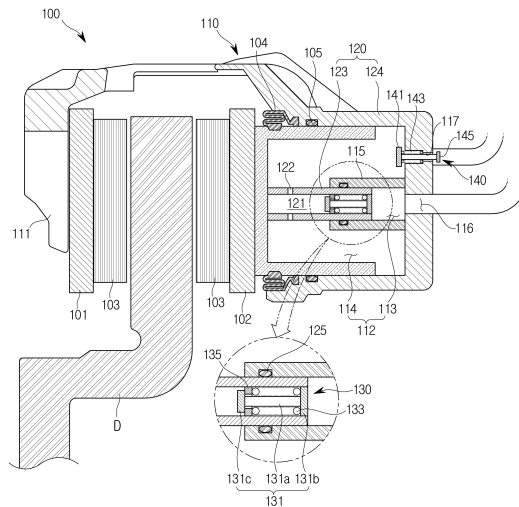
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **캘리퍼 브레이크**

**(57) 요약**

본 발명의 캘리퍼 브레이크가 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따르면, 유압이 전달되는 실린더가 형성된 캘리퍼 하우징 및 상기 실린더에 마련되어 유압에 의해 진퇴운동하는 피스톤을 갖추고, 상기 피스톤에 압력을 가하여 패드가 부착된 패드플레이트를 디스크와 마찰시킴으로써 제동이 이루어지도록 하는 캘리퍼 브레이크에 있어서, 상기 실린더는 저압용 챔버와 고압용 챔버로 구획되고, 상기 피스톤은 상기 저압용 챔버에 배치되는 서브피스톤과 상기 고압용 챔버에 배치되는 메인피스톤으로 이루어지며, 상기 캘리퍼 하우징에는 저압용 챔버로 유압이 유입되는 유압포트가 형성되고, 상기 서브피스톤에는 유입된 유압의 압력에 따라 개폐되는 제1 밸브가 마련된 캘리퍼 브레이크가 제공될 수 있다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

**F16D 65/18** (2013.01)

F16D 2121/02 (2013.01)

F16D 2121/04 (2013.01)

F16D 2125/02 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유압이 전달되는 실린더가 형성된 캘리퍼 하우징 및 상기 실린더에 마련되어 유압에 의해 진퇴운동하는 피스톤을 갖추고, 상기 피스톤에 압력을 가하여 패드가 부착된패드플레이트를 디스크와 마찰시킴으로써 제동이 이루어지도록 하는 캘리퍼 브레이크에 있어서,

상기 실린더는 저압용 챔버와 고압용 챔버로 구획되고,

상기 피스톤은 상기 저압용 챔버에 배치되는 서브피스톤과 상기 고압용 챔버에 배치되는 메인피스톤으로 이루어지며,

상기 캘리퍼 하우징에는 저압용 챔버로 유압이 유입되는 유압포트가 형성되고,

상기 서브피스톤에는 유입된 유압의 압력에 따라 개폐되는 제1 밸브가 마련된 것을 특징으로 하는 캘리퍼 브레이크.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 캘리퍼 하우징에는 오일이 저장된 리저버와 상기 고압용 챔버를 연결하는 오일포트가 형성되고,

상기 오일포트에는 제1 밸브가 열리면 닫히도록 마련된 제2 밸브가 설치된 것을 특징으로 하는 캘리퍼 브레이크.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 밸브는 평상시 폐쇄된 상태로 마련되고,

상기 제2 밸브는 평상시 개방된 상태로 마련되는 것을 특징으로 하는 캘리퍼 브레이크.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 메인피스톤과 서브피스톤은 함께 이동하도록 일체로 마련되고,

상기 서브피스톤에는 내부에 길이방향으로 형성된 내부유로와, 상기 내부유로와 고압용 챔버를 연통하는 관통공이 형성된 것을 특징으로 하는 캘리퍼 브레이크.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 실린더는 상기 서브피스톤이 삽입되도록 상기 캘리퍼 하우징으로부터 돌출되어 형성된 격벽부에 의해 저압용 챔버와 고압용 챔버로 구획되고,

상기 격벽부와 서브피스톤 사이에는 저압용 챔버와 고압용 챔버 사이를 밀폐시키는 실링부재가 마련된 것을 특징으로 하는 캘리퍼 브레이크.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 밸브는,

상기 서브피스톤의 내부유로에 슬라이딩 가능하게 배치된 피스톤부;

상기 피스톤부를 탄성지지하는 제1 탄성부재; 및

상기 제1 탄성부재를 지지하며 피스톤부의 이동거리를 제한하는 스톱퍼;를 구비하는 것을 특징으로 하는 캘리퍼 브레이크.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 피스톤부는 소정길이를 갖는 로드와, 상기 로드의 일측 끝단에 형성되며 상기 서브피스톤의 내경과 대응되는 직경을 갖는 가압부 및 상기 로드의 타측 끝단에 형성되어 스톱퍼를 관통하여 마련된 걸림부를 구비하는 것을 특징으로 하는 캘리퍼 브레이크.

**청구항 8**

제2항에 있어서,

상기 제2벨브는,

상기 오일포트를 관통하여 슬라이딩 가능하게 설치되어 상기 오일포트를 개폐하는 개폐부와, 상기 오일포트를 개방시키는 방향으로 개폐부를 가압하는 제2 탄성부재 및 상기 개폐부와 연결되어 개폐부의 이탈을 방지하는 이탈방지부를 구비하는 것을 특징으로 하는 캘리퍼 브레이크.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 캘리퍼 브레이크에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 제동 초기 저압구간에서 소요액량을 최소화하는 캘리퍼 브레이크에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 차량의 바퀴에 장착되는 캘리퍼 브레이크는 주행 중의 자동차를 감속하거나 정지, 또는 정지 상태를 유지하기 위한 장치로서, 휠과 함께 회전하는 원판형의 디스크를 양쪽에서 패드로 강하게 압박하여 제동력을 얻는다.

[0003] 이와 같은 캘리퍼 브레이크는 마스터실린더로부터 발생된 제동유압에 의해 진퇴 운동하도록 피스톤이 내장된 캘리퍼 하우징과, 한 쌍의 패드플레이트가 진퇴 설치되며 차체에 고정되는 캐리어를 구비하며, 한 쌍의 패드플레이트 사이로 외주면 일부가 삽입되어 휠과 함께 회전하는 디스크를 압착하여 제동력을 발생시킨다. 이때, 캘리퍼 하우징의 후방부에는 실린더가 마련되고, 실린더는 마스터실린더와 연결되어 제동유압을 제공받도록 이루어진다. 이에, 자동차의 주행 시 운전자가 브레이크 페달을 밟으면, 마스터실린더에서 형성된 제동유압이 실린더 내로 전달되어 피스톤이 전진하며 패드플레이트를 가압함으로써 제동작용이 발생하게 된다.

[0004] 상기와 같이 구성된 캘리퍼 브레이크는 제동작용시 브레이크에 전달되는 오일의 소요액량의 많고 적음에 따라 브레이크 페달의 스트로크(페달의 이동거리)가 변화된다. 즉, 제동시 제동감을 향상시키기 위해서는 제동초기 소요액량을 저감시켜야 한다.

[0005] 그러나, 기존의 캘리퍼 브레이크는 제동 초기의 저압구간이나 제동 말기의 고압구간에서 동일한 유압포트를 통해 유압을 제공받음으로써 소요액량이 증가하여 제동감이 저하되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 캘리퍼 브레이크는 제동초기의 저압구간에서 피스톤의 일부 면적에만 압력을 가하도록 하여 오일의 소요액량을 최소화하고, 고압구간 시 피스톤의 큰 면적에 압력을 가하도록 하여 소요액량을

감소시키며 제동감을 향상시킬 수 있도록 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 유압이 전달되는 실린더가 형성된 캘리퍼 하우징 및 상기 실린더에 마련되어 유압에 의해 진퇴운동하는 피스톤을 갖추고, 상기 피스톤에 압력을 가하여 패드가 부착된 패드플레이트를 디스크와 마찰시킴으로써 제동이 이루어지도록 하는 캘리퍼 브레이크에 있어서, 상기 실린더는 저압용 챔버와 고압용 챔버로 구획되고, 상기 피스톤은 상기 저압용 챔버에 배치되는 서브피스톤과 상기 고압용 챔버에 배치되는 메인피스톤으로 이루어지며, 상기 캘리퍼 하우징에는 저압용 챔버로 유압이 유입되는 유압포트가 형성되고, 상기 서브피스톤에는 유입된 유압의 압력에 따라 개폐되는 제1 밸브가 마련된 캘리퍼 브레이크가 제공될 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 캘리퍼 하우징에는 오일이 저장된 리저버와 상기 고압용 챔버를 연결하는 오일포트가 형성되고, 상기 오일포트에는 제1 밸브가 열리면 닫히도록 마련된 제2 밸브가 설치될 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 제1 밸브는 평상시 폐쇄된 상태로 마련되고, 상기 제2 밸브는 평상시 개방된 상태로 마련될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 메인피스톤과 서브피스톤은 함께 이동하도록 일체로 마련되고, 상기 서브피스톤에는 내부에 길이방향으로 형성된 내부유로와, 상기 내부유로와 고압용 챔버를 연통하는 관통공이 형성될 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 실린더는 상기 서브피스톤이 삽입되도록 상기 캘리퍼 하우징으로부터 돌출되어 형성된 격벽부에 의해 저압용 챔버와 고압용 챔버로 구획되고, 상기 격벽부와 서브피스톤 사이에는 저압용 챔버와 고압용 챔버 사이를 밀폐시키는 실링부재가 마련될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제1 밸브는, 상기 서브피스톤의 내부유로에 슬라이딩 가능하게 배치된 피스톤부; 상기 피스톤부를 탄성지지하는 제1 탄성부재; 및 상기 제1 탄성부재를 지지하며 피스톤부의 이동거리를 제한하는 스톱퍼;를 구비할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 피스톤부는 소정길이를 갖는 로드와, 상기 로드의 일측 끝단에 형성되며 상기 서브피스톤의 내경과 대응되는 직경을 갖는 가압부 및 상기 로드의 타측 끝단에 형성되어 스톱퍼를 관통하여 마련된 걸림부를 구비할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제2밸브는, 상기 오일포트를 관통하여 슬라이딩 가능하게 설치되어 상기 오일포트를 개폐하는 개폐부와, 상기 오일포트를 개방시키는 방향으로 개폐부를 가압하는 제2 탄성부재 및 상기 개폐부와 연결되어 개폐부의 이탈을 방지하는 이탈방지부를 구비할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 캘리퍼 브레이크는 제동초기 저압구간에서 피스톤의 일부 면적에만 압력이 가해지도록 하여 오일의 소요액량을 종래에 비해 감소시킬 수 있는 효과가 있다. 이에, 초기 저압구간에서의 소요액량을 최소화시켜 제동감을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0016] 또한, 초기 저압구간 이후 고압구간에서 제1 밸브를 통해 피스톤의 전체 면적에 압력을 가함으로써 요구되는 제동작용을 수행할 수 있게 된다. 이때, 리저버와 연결된 제2 밸브를 폐쇄하여 실린더 내의 압력이 빠져나가지 못하도록 함으로써 지속적인 압력을 발생시켜 안정적인 제동작용을 수행할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 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 일 실시예에 따른 캘리퍼 브레이크를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 캘리퍼 브레이크의 제동 초기 저압구간에서의 작동상태를 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 캘리퍼 브레이크의 제동 말기 고압구간에서의 작동상태를 나타내는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 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.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 캘리퍼 브레이크를 나타내는 단면도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 캘리퍼 브레이크(100)는 차체에 고정되는 캐리어(미도시)와, 차량의 휠(미도시)과 함께 회전하는 디스크(D)를 압착하도록 캐리어에 진퇴운동하도록 설치되는 한 쌍의 패드플레이트(101, 102)와, 캐리어에 슬라이딩 가능하게 설치되고 실린더(112)가 형성된 캘리퍼 하우징(110)과, 실린더(112)에 마련되어 제동유압에 의해 진퇴운동하는 피스톤(120)과, 유압의 압력에 따라 개폐되는 제1 밸브(130) 및 상기 제1 밸브(130)가 열리면 닫히도록 마련된 제2 밸브(140)를 구비한다.
- [0021] 이때, 한 쌍의 패드플레이트(101, 102)는 내측면에 디스크(D)와 마찰되는 패드(103)가 각각 부착된다. 이러한 한 쌍의 패드플레이트(101, 102)는 피스톤(120)과 접하도록 배치된 내측 패드플레이트(102)와 후술할 핑거부(111)와 접하도록 배치된 외측 패드플레이트(101)로 구분된다.
- [0022] 캘리퍼 하우징(110)은 후방부에 피스톤(120)이 진퇴가능하게 설치되는 실린더(112)와, 전방부에 하측으로 굽어진 핑거부(111)를 구비한다. 이때, 피스톤(120)의 선단 외주면과 실린더(112) 사이에는 연질의 부트(104)와 실링부재(105)가 설치된다. 이 부트(104)와 실링부재(105)에 의해 실린더(112)로 이물질의 유입이 방지됨은 물론, 제동해제시 피스톤(120)에 복원력을 제공하여 피스톤(120)이 원위치로 복귀되도록 한다. 이러한 캘리퍼 하우징(110)의 실린더(112)에 제동유압이 유입되면 피스톤(120)이 내측 패드플레이트(102)를 가압하고, 그 반력에 의해 캘리퍼 하우징(110)의 핑거부(111)가 외측 패드플레이트(101)를 가압함에 따라 한 쌍의 패드플레이트(101, 102)에 부착된 패드(103)가 디스크(D)의 양면과 마찰됨으로써 제동작용이 발생하게 된다.
- [0023] 본 발명의 일 측면에 따르면, 상기와 같은 캘리퍼 브레이크(100)는 제동초기의 저압구간에서 피스톤(120)의 일부 면적에만 압력을 가하도록 하여 오일의 소요량을 최소화하고, 고압구간 시 피스톤(120)의 큰 면적에 압력을 가하도록 이루어진다.
- [0024] 보다 구체적으로, 캘리퍼 하우징(110)에 마련된 실린더(112)는 저압용 챔버(113)와 고압용 챔버(114)로 구획된다. 또한, 피스톤(120)은 저압용 챔버(113)에 배치되는 서브피스톤(123)과, 고압용 챔버(114)에 배치되는 메인피스톤(124)으로 이루어진다.
- [0025] 도면을 참조하면, 실린더(112)는 서브피스톤(123)이 삽입되도록 캘리퍼 하우징(110)으로부터 돌출되어 형성된 격벽부(115)에 의해 저압용 챔버(113)와 고압용 챔버(114)로 구획된다. 이때, 격벽부(115)와 서브피스톤(123) 사이에는 저압용 챔버(113)와 고압용 챔버(114) 사이를 밀폐시키는 실링부재(125)가 마련된다.
- [0026] 한편, 캘리퍼 하우징(110)에는 마스터 실린더(미도시)로부터 발생된 유압이 저압용 챔버(113)로 유입되도록 저압용 챔버(113)와 연통하는 유압포트(116)가 형성되고, 고압용 챔버(114)와 오일이 저장된 리저버(미도시)를 연결하는 오일포트(117)가 형성된다. 상기 오일포트(117)에는 제2 밸브(140)가 설치되는데, 상기 제2 밸브(140)의 동작 및 구조에 대해서는 아래에서 다시 설명하기로 한다.
- [0027] 도시된 바와 같이, 피스톤(120)은 메인피스톤(124)과 서브피스톤(123)으로 마련되는데, 메인피스톤(124)은 내측 패드플레이트(102)와 접촉된 상태로 유압에 의해 가압되는 면적이 서브피스톤(123)에 비해 크게 마련된다. 즉, 메인피스톤(124)은 단면이 소위 'ㄷ'자 형상을 갖는 통상의 피스톤으로 마련되어 고압용 챔버(114)로 유입되는 액압에 의해 가압된다. 서브피스톤(123)은 메인피스톤(124)에 설치되어 일부가 저압용 챔버(113)에 배치된다. 또한, 서브피스톤(123)은 내부에 길이방향으로 형성된 내부유로(121)와, 상기 내부유로(121)와 고압용 챔버(114)를 연통하는 관통공(122)을 구비한다. 이때, 서브피스톤(123)은 메인피스톤(124)에 설치되는 것으로 도시하고 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며, 메인피스톤(124)과 일체로 형성될 수도 있다. 이러한 서브피스톤(123)에는 저압용 챔버(113)로 유입된 유압의 압력에 따라 개폐되는 제1 밸브(130)가 마련된다.
- [0028] 전술한 바와 같이, 제1 밸브(130)는 유압의 압력에 따라 개폐될 수 있는데, 예컨대 저압용 챔버(113)로 유입된 유압이 미리 정해진 일정 이상의 압력일 경우 제1 밸브(130)는 개방된다. 보다 구체적으로, 제1 밸브(130)는 서브피스톤(123)의 내부유로(121)에 슬라이딩 가능하게 배치된 피스톤부(131)와, 상기 피스톤부(131)를 탄성지지

하는 제1 탄성부재(133) 및 상기 제1 탄성부재(133)를 지지하며 피스톤부(131)의 이동거리를 제한하는 스톱퍼(135)를 구비한다.

- [0029] 피스톤부(131)는 소정길이를 갖는 로드(131a)와, 상기 로드(131a)의 일측 끝단에 형성되며 서브피스톤(123)의 내경과 대응되는 직경을 갖는 가압부(131b) 및 로드(131a)의 타측 끝단에 형성되어 스톱퍼(135)를 관통하여 마련된 걸림부(131c)를 구비한다.
- [0030] 로드(131a)는 가압부(131b)와 걸림부(131c)를 연결하는 역할을 하며, 서브피스톤(123)의 내측에 형성되는 스톱퍼(135)를 관통하도록 마련된다. 이때, 로드(131a)의 직경은 스톱퍼(135)의 관통부위 보다 작은 직경을 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0031] 가압부(131b)는 로드(131a)의 일측 끝단에 형성되며, 단부가 서브피스톤(123)의 끝단과 동일선상에 위치하도록 마련된다. 이 가압부(131b)와 스톱퍼(135) 사이에는 제1 탄성부재(133)가 마련된다. 즉, 제1 탄성부재(133)의 일단은 가압부(131b)에 지지되고, 타단은 스톱퍼(135)에 지지된다. 이에, 저압용 챔버(113)로 유입되는 압력이 제1 탄성부재(133)의 탄성계수보다 큰 압력으로 유입되면 가압부(131b)는 제1 탄성부재(133)를 압축시키며 이동하게 된다. 상기 가압부(131b)가 제1 탄성부재(133)를 압축시키며 이동하면, 서브피스톤(123) 내의 내부유로(121)에 저장된 오일이 가압되며 관통공(122)을 통해 고압용 챔버(114)로 토출된다.
- [0032] 걸림부(131c)는 스톱퍼(135)를 관통한 로드(131a)의 타측 끝단 형성되고, 스톱퍼(135)의 관통부위 보다 큰 직경을 갖도록 형성된다. 이에, 걸림부(131c)가 스톱퍼(135)에 지지되어 피스톤부(131)가 서브피스톤(123)으로부터 이탈되는 것이 방지된다.
- [0033] 이러한 제1 밸브(130)는 평상시 폐쇄된 상태로 마련된다. 즉, 캘리퍼 브레이크(100)의 작동 전 제1 탄성부재(133)에 의해 걸림부(131c)가 스톱퍼(135)에 밀착된 상태로 마련된다.
- [0034] 한편, 제1 탄성부재(133)의 탄성계수에 따라 피스톤부(131)를 이동시키는 압력을 조절할 수 있으며, 제1 탄성부재(133)의 탄성계수는 사용자의 요구에 따라 선택적으로 증감시켜 사용할 수 있다.
- [0035] 제2 밸브(140)는 제1 밸브(130)가 열리면 닫히도록 오일포트(117)에 마련된다. 즉, 제2 밸브(140)는 평상시 개방된 상태로 마련된다. 보다 구체적으로, 제2 밸브(140)는 오일포트(117)를 관통하여 슬라이딩 가능하게 설치되는 개폐부(141)와, 상기 개폐부(141)를 탄성지지하는 제2 탄성부재(143) 및 개폐부(141)의 단부와 연결되어 개폐부(141)의 이탈을 방지하는 이탈방지부(145)를 구비한다.
- [0036] 개폐부(141)는 실린더(112) 내에 위치되어 슬라이딩 이동에 따라 오일포트(117)를 개폐한다. 이 개폐부(141)는 제2 탄성부재(143)에 의해 오일포트(117)를 개방시키는 방향으로 가압됨에 따라 오일포트(117)를 개방시킨 상태로 마련된다. 이에, 개폐부(141)는 개방되어 리저버(미도시)로부터 오일을 공급받아 실린더(112) 내부에 오일이 가득 차 있도록 한다. 또한, 개폐부(141)는 제2 탄성부재(143)에 의해 오일포트(117)를 개방시키는 방향으로 가압됨에 따라 캘리퍼 하우징(110)의 외측에 배치된 이탈방지부(145)에 의해 오일포트(117)로부터 이탈되는 것이 방지된다. 이러한 제2 밸브(140)는 제1 밸브(130)가 열리면 닫히도록 이루어지는데, 예컨대, 제1 밸브(130)의 가압부(131a)가 가압되어 액압이 고압용 챔버(114)로 유입 시 고압용 챔버(114)로 유입된 압력에 의해 개폐부(141)가 가압되어 제2 탄성부재(143)를 압축시키며 오일포트(117)를 폐쇄시키게 된다.
- [0037] 그러면, 상기와 같은 구조를 갖는 캘리퍼 브레이크를 통해 제동시 저압구간과 고압구간에 따른 작동상태를 설명하기로 한다.
- [0038] 먼저, 브레이크를 작동하지 않을 때에는 도 1과 같이 패드(103)가 디스크(D)로부터 이격되어 있는 상태가 되는데, 이때 제1 밸브(130)는 닫혀있고, 제2 밸브(140)는 열려 있다.
- [0039] 다음으로, 운전자가 브레이크 페달(미도시)을 밟으면 유압포트(116)를 통하여 유압이 전달된다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 저압용 챔버(113)로 오일 유압이 전달 시 피스톤(120)의 전체 면적보다 작은 면적을 갖는 서브피스톤(123)이 가압되어 메인피스톤(124)과 함께 이동하여 내측 패드플레이트(102)를 가압하게 된다. 이 상태는 제동초기 저압구간에서 제동력이 발생하는 상태로서 고압용 챔버(114)보다 면적이 작은 저압용 챔버(113)로 유압이 전달되기 때문에 오일의 소요액량이 종래에 비하여 감소된다. 이때, 저압용 챔버(113)로 유입된 유압은 제1 탄성부재(133)의 탄성력보다 작은 압력을 가짐으로써 제1 밸브(130)는 닫혀진 상태로 서브피스톤(123)과 함께 이동하게 된다. 또한, 서브피스톤(123)과 메인피스톤(124)이 함께 이동함에 따라 고압용 챔버(114)의 공간이 증가하게 되는데, 이때 제2 밸브(140)는 개방된 상태이므로 오일포트(117)를 통해 리저버(미도시)로부터 오일을 공급받아 고압용 챔버(114)에 오일이 채워지게 된다.

[0040] 이 상태에서 저압용 챔버(113)로 유입되는 유압이 증가할 경우 즉, 유압의 압력이 제1 탄성부재(133)의 탄성력보다 크게 되면 피스톤부(131)가 제1 탄성부재(133)를 압축시키며 이동하게 된다. 이에, 서브피스톤(123)의 내부유로(121)에 마련된 오일이 가압되어 관통공(122)을 통해 고압용 챔버(114)로 배출된다. 배출된 오일이 고압용 챔버(114)에 마련된 메인피스톤(124)을 가압함에 따라 피스톤(120) 전체 면적에 모두 압력이 가해져 고압구간에서 요구되는 제동력을 발생시킬 수 있게 된다. 이때, 서브피스톤(123)으로부터 배출되는 압력에 의해 고압용 챔버(114)에 압력이 형성됨에 따라 제2 밸브(140)의 개폐부(141)가 가압되어 오일포트(117)를 폐쇄하게 된다. 이에, 실린더(112) 내의 오일은 외부로 빠져나가지 못하는 상태이기 때문에 실린더(112) 내부에 지속적인 압력이 가해져 안정적인 제동작용을 수행할 수 있게 된다.

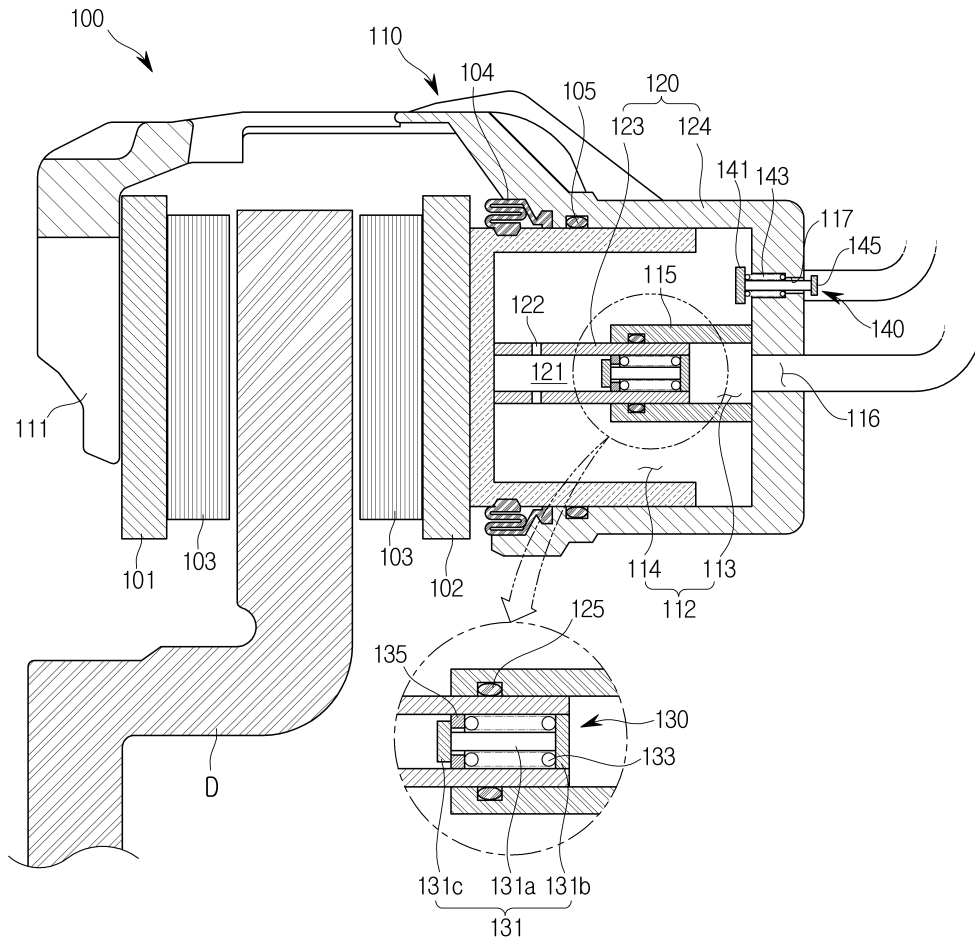
[0041] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

**부호의 설명**

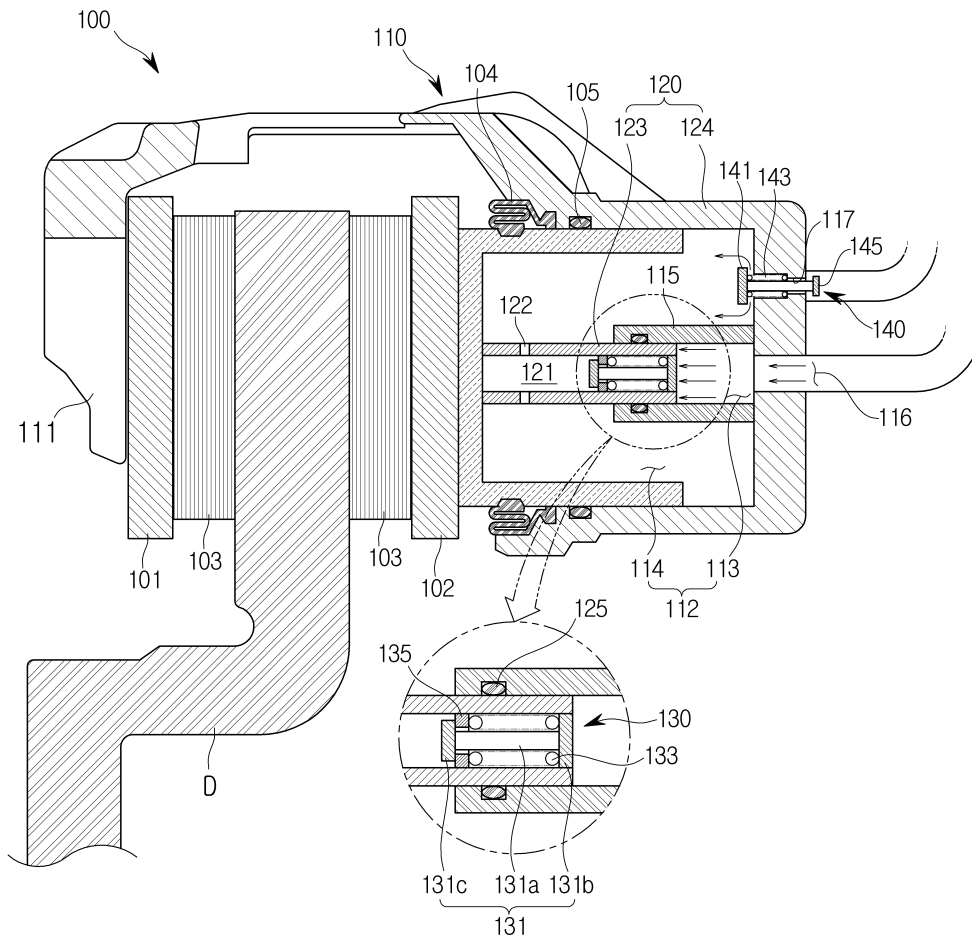
- |        |                |               |
|--------|----------------|---------------|
| [0042] | 100 : 캘리퍼 브레이크 | 110 : 캘리퍼 하우징 |
|        | 112 : 실린더      | 113 : 저압용 챔버  |
|        | 114 : 고압용 챔버   | 115 : 격벽부     |
|        | 116 : 유압포트     | 117 : 오일포트    |
|        | 120 : 피스톤      | 121 : 내부유로    |
|        | 123 : 서브피스톤    | 124 : 메인피스톤   |
|        | 130 : 제1 밸브    | 140 : 제2 밸브   |

도면

도면1



도면2



도면3

