



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월08일
 (11) 등록번호 10-1855289
 (24) 등록일자 2018년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60T 7/06 (2006.01) B60T 13/57 (2006.01)
 B60W 10/18 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0065588
 (22) 출원일자 2013년06월10일
 심사청구일자 2016년06월10일
 (65) 공개번호 10-2014-0143888
 (43) 공개일자 2014년12월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2012153367 A*
 US07322657 B2*
 US06347518 B1*
 JP2004338492 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 만도
 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
 (72) 발명자
류동요
 경기 성남시 분당구 동판교로 275, 112동 202호
 (삼평동, 붓들마을풍성신미주아파트)
이영송
 경기 안산시 단원구 당곡로 33, 프라움시티 101동
 1501호 (고잔동)
 (74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 하태권

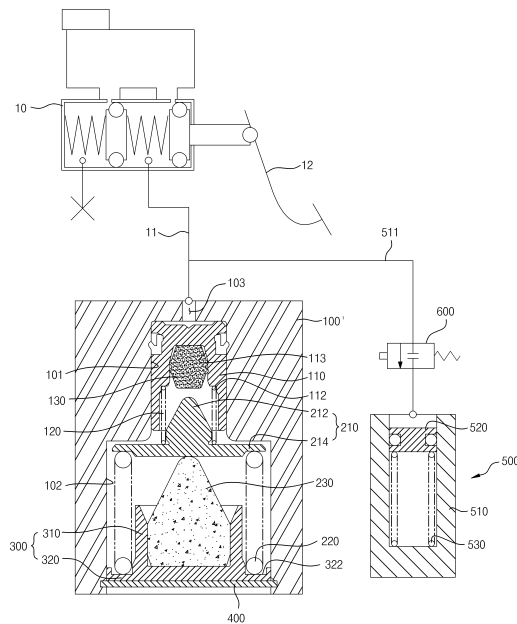
(54) 발명의 명칭 가변 페달감 조절 장치

(57) 요약

가변 페달감 조절 장치가 개시된다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 운전자의 답력에 따라 발생하는 유압에 의해 운전자에게 제공되는 페달감을 조절하는 가변 페달감 조절 장치에 있어서, 상부에 운전자의 답력에 따른 유압을 제공받도록 유로를 통해 마스터실린더와 연결되는 오일공이 형성되고 상기 오일공과 연통하도록 내부에 보어가

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



마련된 시뮬레이터블록과, 회전이 제한된 상태로 상기 보어의 하단부를 밀폐시키도록 상기 보어의 하부에 슬라이딩 가능하게 설치되는 댐핑 하우스링과, 상기 보어에 마련되어 마스터실린더로부터 유입되는 오일에 의해 가압되며 반력을 제공하는 제1 반력부 및 상기 댐핑 하우스링에 지지되고 제1 반력부의 가압에 따라 압축되며 반력을 제공하는 제2 반력부를 구비하는 페달 시뮬레이터; 연결유로를 통해 상기 유로와 연결되는 보조 챔버와, 상기 보조 챔버 내에 슬라이딩 가능하도록 마련된 보조 피스톤 및 상기 보조 피스톤을 탄성 지지하는 보조 스프링을 갖춘 보조 시뮬레이터; 및 상기 연결유로에 설치되어 유압이 상기 보조 챔버로 전달되는 것을 제어하는 제어밸브;를 구비하는 가변 페달감 조절 장치가 제공될 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

운전자의 답력에 따라 발생하는 유압에 의해 운전자에게 제공되는 페달감을 조절하는 가변 페달감 조절 장치에 있어서,

상부에 운전자의 답력에 따른 유압을 제공받도록 유로를 통해 마스터실린더와 연결되는 오일공이 형성되고 상기 오일공과 연통하도록 내부에 보어가 마련된 시플레이터블록과, 회전이 제한된 상태로 상기 보어의 하단부를 밀폐시키도록 상기 보어의 하부에 슬라이딩 가능하게 설치되는 댐핑 하우징과, 상기 보어에 마련되어 마스터실린더로부터 유입되는 오일에 의해 가압되며 반력을 제공하는 제1 반력부 및 상기 댐핑 하우징에 지지되고 제1 반력부의 가압에 따라 압축되며 반력을 제공하는 제2 반력부를 구비하는 페달 시플레이터;

연결유로를 통해 상기 유로와 연결되는 보조 챔버와, 상기 보조 챔버 내에 슬라이딩 가능하도록 마련된 보조 피스톤 및 상기 보조 피스톤을 탄성 지지하는 보조 스프링을 갖춘 보조 시플레이터; 및

상기 연결유로에 설치되어 유압이 상기 보조 챔버로 전달되는 것을 제어하는 제어밸브;를 구비하되,

상기 제어밸브는 평상시 닫힌 상태를 유지하는 노말 클로즈 밸브이며, 운전자의 조작에 의해 선택적으로 개방 제어되는 것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 반력부는,

상기 보어에 슬라이딩 가능하도록 설치되는 제1 반력 피스톤;

상기 제1 반력 피스톤과 함께 이동하도록 상기 제1 반력 피스톤에 설치된 제1 댐핑부재; 및

상기 제1 반력 피스톤에 의해 압축되는 제1 반력 스프링;을 구비하는 것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 반력 피스톤의 하단에는 상측으로 단차지도록 오목하게 요입된 삽입홈이 형성되어, 상기 삽입홈에는 상기 제1 댐핑부재가 설치되고 상기 단차진 부분에는 제1 반력 스프링의 상단이 지지되는 것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 반력부는,

상기 제1 반력 피스톤과 일정간격 이격되도록 상기 보어에 마련되어 상기 제1 반력 스프링을 지지하며 상기 보어에서 슬라이딩되는 제2 반력 피스톤;

상기 제2 반력 피스톤과 댐핑 하우징 사이에 설치되어 상기 제2 반력 피스톤에 의해 압축되는 제2 반력 스프링; 및

상기 댐핑 하우징에 설치되며 상기 제2 반력 피스톤에 의해 가압되어 탄성변형되는 제2 댐핑부재;를 구비하는

것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 반력 피스톤은,

상기 제1 댐핑부재와 일정간격 이격되도록 제1 댐핑부재를 향하여 돌출 형성된 돌출부; 및

상기 돌출부의 하측 끝단으로부터 외측 반경방향으로 연장 형성된 연장부;를 구비하고,

상기 돌출부는 상기 제1 반력 스프링에 삽입되어 상기 연장부에 의해 상기 제1 반력 스프링의 하단이 지지되는 것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1 댐핑부재 및 제2 댐핑부재는 탄성변형 가능하도록 고무재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 댐핑 하우징은,

상기 제2 반력 피스톤과 일정간격 이격되고, 상측이 개방된 원통 형상을 가지며 내부에 수용공간이 형성된 몸체부; 및

상기 몸체부의 하측 외주면으로부터 반경방향으로 확장된 플랜지부;를 구비하고,

상기 플랜지부는 상기 보어에 조립되는 것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 플랜지부의 상부면에는 상기 제2 반력 스프링을 지지하기 위한 지지홈이 형성된 것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 제1 반력 스프링의 탄성계수는 상기 제2 반력 스프링의 탄성계수 보다 작도록 형성되어 상기 제1 반력 피스톤이 밀려 상기 제1 댐핑부재가 상기 제2 반력 피스톤에 접촉되어 반발력을 제공하고, 상기 제2 반력 피스톤이 밀려 상기 제2 댐핑부재를 가압하여 제2 댐핑부재가 반발력을 제공하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 댐핑 하우징의 하단에는 상기 댐핑 하우징을 상기 시플레이터블록에 고정하도록 캡이 더 설치되는 것을 특징으로 하는 가변 페달감 조절 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 가변 페달감 조절 장치에 관한 것으로서, 별도의 챔버를 마련하고 제어밸브를 통하여 선택적으로 챔

[0001]

버를 개폐시킴으로써 페달 시뮬레이터의 스트로크 거리 및 반력(페달감)을 조절할 수 있는 가변 페달감 조절 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 제동 장치에는 운전자에게 페달감을 제공하기 위하여 페달 시뮬레이터를 채용하여 브레이크 페달에 반력을 내주도록 하고 있다. 이러한 페달 시뮬레이터는 마스터 실린더와 연결되어 브레이크 페달의 답력에 따른 유압에 의해 가압되며 브레이크 페달에 반발력을 제공하도록 이루어진다. 이때, 페달 시뮬레이터는 통상적으로 스프링을 사용하여 브레이크 페달에 반력을 제공하도록 구성된다.

[0003] 예컨대, 페달 시뮬레이터는 등록특허 제10-0657576호에 개시된 바와 같이, 페달 시뮬레이터의 내부에 완충부재로 두 개의 스프링을 사용하여 시뮬레이터 피스톤을 완충하도록 이루어진다. 그러나 이러한 두 개의 스프링은 브레이크의 페달감을 단순히 선형적인 1차 직선 형태로밖에 나타내주지 못하여 요구되는 페달감을 제공하지 못하는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 종래의 페달 시뮬레이터는 반력을 제공하는 스프링의 성능이 정해져 있어 운전자가 느끼는 페달감을 조절할 수 없다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0657576호 (등록일 : 2006.12.07)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 선택적으로 개폐시킬 수 있는 챔버를 마련함으로써 페달감을 제공하는 페달 시뮬레이터의 페달 스트로크 거리 및 반력을 조절할 수 있는 가변 페달감 조절 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 2개의 스프링과 2개의 댐핑부재를 이용하여 순차적으로 반발력을 제공함으로써 답력이 급격하게 증가하는 것을 방지하며 부드러운 페달감을 제공하여 페달감을 향상시킬 수 있는 가변 페달감 조절 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따르면, 운전자의 답력에 따라 발생하는 유압에 의해 운전자에게 제공되는 페달감을 조절하는 가변 페달감 조절 장치에 있어서, 상부에 운전자의 답력에 따른 유압을 제공받도록 유로를 통해 마스터실린더와 연결되는 오일공이 형성되고 상기 오일공과 연통하도록 내부에 보어가 마련된 시뮬레이터블록과, 회전이 제한된 상태로 상기 보어의 하단부를 밀폐시키도록 상기 보어의 하부에 슬라이딩 가능하게 설치되는 댐핑 하우징과, 상기 보어에 마련되어 마스터실린더로부터 유입되는 오일에 의해 가압되며 반력을 제공하는 제1 반력부 및 상기 댐핑 하우징에 지지되고 제1 반력부의 가압에 따라 압축되며 반력을 제공하는 제2 반력부를 구비하는 페달 시뮬레이터; 연결유로를 통해 상기 유로와 연결되는 보조 챔버와, 상기 보조 챔버 내에 슬라이딩 가능하도록 마련된 보조 피스톤 및 상기 보조 피스톤을 탄성 지지하는 보조 스프링을 갖춘 보조 시뮬레이터; 및 상기 연결유로에 설치되어 유압이 상기 보조 챔버로 전달되는 것을 제어하는 제어밸브;를 구비하는 가변 페달감 조절 장치가 제공될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 제어밸브는 평상시 닫힌 상태를 유지하며 제어에 의해 개방되는 노말 클로즈 타입의 솔레노이드밸브로 마련될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제1 반력부는, 상기 보어에 슬라이딩 가능하도록 설치되는 제1 반력 피스톤; 상기 제1 반력 피스톤과 함께 이동하도록 상기 제1 반력 피스톤에 설치된 제1 댐핑부재; 및 상기 제1 반력 피스톤에 의해 압축되는 제1 반력 스프링;을 구비할 수 있다.

- [0011] 또한, 상기 제1 반력 피스톤의 하단에는 상측으로 단차지도록 오목하게 요입된 삽입홈이 형성되어, 상기 삽입홈에는 상기 제1 댐핑부재가 설치되고 상기 단차진 부분에는 제1 반력 스프링의 상단이 지지될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제2 반력부는, 상기 제1 반력 피스톤과 일정간격 이격되도록 상기 보어에 마련되어 상기 제1 반력 스프링을 지지하며 상기 보어에서 슬라이딩되는 제2 반력 피스톤; 상기 제2 반력 피스톤과 댐핑 하우징 사이에 설치되어 상기 제2 반력 피스톤에 의해 압축되는 제2 반력 스프링; 및 상기 댐핑 하우징에 설치되며 상기 제2 반력 피스톤에 의해 가압되어 탄성변형되는 제2 댐핑부재;를 구비할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제2 반력 피스톤은, 상기 제1 댐핑부재와 일정간격 이격되도록 제1 댐핑부재를 향하여 돌출 형성된 돌출부; 및 상기 돌출부의 하측 끝단으로부터 외측 반경방향으로 연장 형성된 연장부;를 구비하고, 상기 돌출부는 상기 제1 반력 스프링에 삽입되어 상기 연장부에 의해 상기 제1 반력 스프링의 하단이 지지될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제1 댐핑부재 및 제2 댐핑부재는 탄성변형 가능하도록 고무재질로 이루어질 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 댐핑 하우징은, 상기 제2 반력 피스톤과 일정간격 이격되고, 상측이 개방된 원통 형상을 가지며 내부에 수용공간이 형성된 몸체부; 및 상기 몸체부의 하측 외주면으로부터 반경방향으로 확장된 플랜지부;를 구비하고, 상기 플랜지부는 상기 보어에 조립될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 플랜지부의 상부면에는 상기 제2 반력 스프링을 지지하기 위한 지지홈이 형성될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제1 반력 스프링의 탄성계수는 상기 제2 반력 스프링의 탄성계수 보다 작도록 형성되어 상기 제1 반력 피스톤이 밀려 상기 제1 댐핑부재가 상기 제2 반력 피스톤에 접촉되어 반발력을 제공하고, 상기 제2 반력 피스톤이 밀려 상기 제2 댐핑부재를 가압하여 제2 댐핑부재가 반발력을 제공하도록 이루어질 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 댐핑 하우징의 하단에는 상기 댐핑 하우징을 상기 시뮬레이터블록에 고정하도록 캡이 더 설치될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 가변 페달감 조절 장치는 별도의 보조 챔버를 마련하고 제어밸브를 통하여 페달의 압력에 따른 유압이 챔버로 전달되는 것을 제어함으로써 페달 시뮬레이터의 스트로크 거리 및 반력을 조절하여 운전자가 요구하는 페달감을 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 2개의 반력 스프링과 2개의 댐핑부재를 이용하여 순차적으로 반발력을 제공함으로써 압력이 급격하게 증가하는 것을 방지하며 부드러운 페달감을 제공하여 페달감을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

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 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 가변 페달감 조절 장치를 나타내는 도면.
- 도 2 및 도 3은 각각 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 가변 페달감 조절 장치의 페달 시뮬레이터의 동작 상태를 나타내는 도면.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 가변 페달감 조절 장치의 보조 시뮬레이터의 동작 상태를 나타내는 도면.
- 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 가변 페달감 조절 장치에 의한 페달 스트로크와 페달감과의 관계를 나타내는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 가변 페달감 조절 장치를 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 가변 페달감 조절 장치는 운전자에게 페달감을 제공하는 페달 시뮬레이터(100)와, 상기 페달 시뮬레이터(100)로 유압이 전달되는 유로(11)와 연결된 보조 시뮬레이터(500) 및 유압이 보조 시뮬레이터(500)로 전달되는 것을 제어하는 제어밸브(600)를 구비한다.

- [0025] 본 발명에 따른 페달 시뮬레이터(100)는 브레이크 페달(12)에 의해 제동 유압을 발생시키는 마스터실린더(10)에 설치되어 마스터실린더(10)로부터의 오일을 내부로 수용할 수 있는 시뮬레이터블록(100')과, 시뮬레이터블록(100')에 설치되어 페달감을 제공하도록 이루어진 제1 반력부 및 제2 반력부와, 제2 반력부를 지지하며 보어의 하단부를 밀폐시키는 댐핑 하우징(300)을 구비한다. 이때, 제1 반력부 및 제2 반력부는 시뮬레이터블록(100') 내에 형성된 보어에서 직렬구조로 마련된다.
- [0026] 시뮬레이터블록(100')에는 상부에 마스터실린더(10)로부터 유압이 유입되도록 오일공(103)이 형성되고, 상기 오일공(103)과 연통된 보어가 형성된다. 이때, 오일공(103)은 유로(11)를 통하여 마스터실린더(10)와 연결된다. 또한, 시뮬레이터블록(100')에 형성된 보어는 제1 반력부가 배치되는 제1 보어(101)와 제2 반력부가 배치되는 제2 보어(102)로 구성된 단차진 형상을 갖는다. 도시된 바에 따르면, 제1 보어(101)는 제2 보어(102)의 직경보다 작은 직경을 갖도록 이루어진다. 이때, 제1 보어(101)와 제2 보어(102)는 각각 후술할 제1 반력부의 제1 반력 피스톤(110) 및 제2 반력부의 제2 반력 피스톤(210)과 대응되는 직경을 갖도록 형성된 것으로서, 반력 피스톤들(110, 210)의 직경에 따라 보어의 직경이 변화될 수 있으며, 반력 피스톤들(110, 210)의 직경에 따라 페달감이 조절될 수 있다.
- [0027] 제1 반력부는 제1 보어(101)에 슬라이딩 가능하도록 설치되는 제1 반력 피스톤(110)과, 제1 반력 피스톤(110)과 함께 이동하도록 설치된 제1 댐핑부재(130) 및 제1 반력 피스톤(110)에 의해 압축되는 제1 반력 스프링(120)을 구비한다.
- [0028] 제1 반력 피스톤(110)은 상부에 위치한 오일공(103)을 통해 유압이 유입되면 하측으로 이동하게 된다. 이때, 제1 반력 피스톤(110)의 하단에는 상측으로 오목하게 요입된 삽입홈(113)이 형성된다. 이 삽입홈(113)은 제1 반력 피스톤(110)의 하측으로부터 상측으로 갈수록 직경이 감소되는 계단형 단차부(112)를 갖도록 이루어진다. 도시된 바에 따르면, 이 삽입홈(113)에는 단차부(112)를 기준으로 상측에 제1 댐핑부재(130)가 삽입되어 설치되고, 단차부(112)에 제1 반력 스프링(120)의 상단이 지지된다. 이에, 제1 댐핑부재(130)는 제1 반력 피스톤(110)의 이동시 함께 이동하며, 제1 반력 스프링(120)은 제1 반력 피스톤(110)의 이동시 반발력을 제공하게 된다.
- [0029] 제1 반력 스프링(120)은 코일 형태를 갖추어 브레이크 페달(12)로 반발력을 제공한다. 이때, 제1 반력 스프링(120)의 하단은 후술할 제2 반력 피스톤(210)에 지지된다.
- [0030] 제1 댐핑부재(130)는 탄성변형 가능하도록 고무재질로 이루어지며, 후술할 제2 반력 피스톤(210)과 접촉되며 가압됨에 따라 브레이크 페달(12)로 반발력을 제공하는 역할을 수행한다.
- [0031] 제2 반력부는 제2 보어(102)에 마련되어 슬라이딩되는 제2 반력 피스톤(210)과, 제2 반력 피스톤(210)과 댐핑 하우징(300) 사이에 설치되어 제2 반력 피스톤(210)에 의해 압축되는 제2 반력 스프링(220) 및 댐핑 하우징(300)에 설치되어 지지되는 제2 댐핑부재(230)를 구비한다.
- [0032] 제2 반력 피스톤(210)은 제1 반력 피스톤(110)과 일정간격 이격되도록 마련되어 상기 제1 반력 스프링(120)의 하단을 지지하도록 이루어진다. 보다 구체적으로, 제2 반력 피스톤(210)은 상기 삽입홈(113)과 대향되는 위치에 마련되어 제1 댐핑부재(130)를 향하여 돌출 형성된 돌출부(212) 및 돌출부(212)의 하측 끝단으로부터 외측 반경 방향으로 연장 형성된 연장부(214)를 구비한다.
- [0033] 돌출부(212)는 도시된 바와 같이, 제1 보어(101)를 향하여 돌출되어 상부가 제1 반력 피스톤(110) 내에 위치되며, 제1 댐핑부재(130)와 일정간격 이격된다. 이때, 돌출부(212)는 제1 반력 스프링(120)의 하단이 연장부(214)에 지지되도록 상기 제1 반력 스프링(120)에 삽입되도록 이루어진다.
- [0034] 연장부(214)는 제2 보어(102)에 배치되며 제1 반력 스프링(120)의 하단 및 제2 반력 스프링(220)의 상단을 지지하는 역할을 수행한다. 이때, 연장부(214)는 그 하부에 마련된 제2 댐핑부재(230)를 가압하도록 이루어짐에 따라 하면이 평평한 형상을 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0035] 제2 반력 스프링(220)은 코일 형태를 갖추어 브레이크 페달(12)로 반발력을 제공한다. 즉, 제2 반력 스프링(220)은 제2 반력 피스톤(210)의 이동시 압축되며 반발력을 제공하게 된다. 이때, 제2 반력 스프링(220)의 탄성계수는 제1 반력 스프링(120)의 탄성계수 보다 크도록 형성된다. 이에, 제1 반력 피스톤(110)이 밀린 후 제2 반력 피스톤(210)이 밀리도록 이루어진다.
- [0036] 제2 댐핑부재(230)는 탄성변형 가능하도록 고무재질로 이루어지며, 제2 반력 피스톤(210)과 접촉되며 가압됨에 따라 브레이크 페달(12)로 반발력을 제공하는 역할을 수행한다. 이러한 제2 댐핑부재(230)는 댐핑 하우징(300)에 설치되는데, 도시된 바에 따르면, 댐핑 하우징(300)에 설치된 제2 댐핑부재(230)의 상측이 제2 반력 피스톤

(210)과 접촉하도록 마련된 것으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않으며, 제2 반력 피스톤(210)이 하측으로 일정 거리 이동한 후 접촉되도록 마련될 수도 있다.

- [0037] 댐핑 하우징(300)은 제2 반력 피스톤(210)과 일정간격 이격되도록 시뮬레이터블록(100')에 조립된다. 댐핑 하우징(300)은 전술한 바와 같이 제2 반력 피스톤(210)과 일정간격 이격되어 제2 보어(102)의 하단부에 조립된다. 보다 구체적으로, 댐핑 하우징(300)은 상측이 개방된 원통 형상을 갖는 몸체부(310) 및 몸체부(310)의 하측 외주면으로부터 반경방향으로 확장된 플랜지부(320)를 구비한다.
- [0038] 몸체부(310)는 그 내부에 수용공간이 형성되며, 그 수용공간에 제2 댐핑부재(230)가 설치된다. 이때, 몸체부(310)의 내측면 상부는 제2 댐핑부재(230)가 탄성변형시 용이하게 탄성 변형되도록 외측을 향하도록 경사진 경사면을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0039] 플랜지부(320)는 제2 보어(102)의 하단부에 조립되며, 상부면에 제2 반력 스프링(220)을 지지하기 위한 지지홈(322)이 형성된다. 이러한 몸체부(310)와 플랜지부(320)는 일체로 형성된다.
- [0040] 한편, 댐핑 하우징(300)의 하단에는 댐핑 하우징(300)이 시뮬레이터블록(100')에 안정적으로 고정되도록 캡(400)이 설치된다. 즉, 캡(400)은 시뮬레이터블록(100')에 고정되어 댐핑 하우징(300)을 지지하는 역할을 수행한다.
- [0041] 상기와 같은 페달 시뮬레이터(100)는 2개의 반력 스프링(120, 220)과 2개의 댐핑부재(130, 230)를 구비하고, 제1 반력부와 제2 반력부에 의해 순차적으로 페달감을 제공하도록 이루어진다. 보다 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 마스터실린더(도 1의 '10' 참조)로부터 시뮬레이터블록(100')의 오일공(103)을 통해 유압이 유입되면, 제1 반력 피스톤(110)이 밀리면서 제1 반력 스프링(120)을 압축함에 따라 반발력이 발생한다. 또한, 제1 반력 피스톤(110)에 설치된 제1 댐핑부재(130)가 함께 이동하며 제2 반력 피스톤(210)과 접촉되어 놀리게 되면서 반발력을 발생한다.
- [0042] 계속해서, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 반력 피스톤(110)이 이동되어 그 하단이 제2 반력 피스톤(210)과 접촉됨에 따라 제2 반력 피스톤(210)이 밀리면서 제2 반력 스프링(220)을 압축하여 반발력이 발생한다. 이때, 제2 반력 피스톤(210)은 하부에 위치한 제2 댐핑부재(230)와 접촉된 후 가압함에 따라 제2 댐핑부재(230)가 눌러 반발력이 발생한다. 이때, 제2 반력부로부터 발생하는 반발력은 제1 반력부의 반발력과 제2 반력부의 반발력이 더해져 운전자에게 제공되게 된다. 즉, 순차적으로 제1 반력부와 제2 반력부의 반발력이 더해져 운전자에게 전해짐에 따라 일반적인 유압 브레이크 장치(CBS : Conventional Brake System)의 페달 시뮬레이터와 유사한 반력을 제공하는 2차 곡선형태로 이루어지기 때문에 페달감이 양호하게 형성된다(도 5 참조).
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 페달 시뮬레이터(100)를 통하여 제공되는 페달감 및 페달 스트로크 거리를 조절하도록 보조 시뮬레이터(500)와, 보조 시뮬레이터(500)로 전달되는 유압의 흐름을 제어하는 제어밸브(600)가 마련된다.
- [0044] 보조 시뮬레이터(500)는 연결유로(511)를 통해 상기 오일공(103)과 연결된 유로(11)와 연결되는 보조 챔버(510)와, 상기 보조 챔버(510) 내에 슬라이딩 가능하도록 마련된 보조 피스톤(520) 및 보조 챔버(510) 내에 마련되어 보조 피스톤(520)을 탄성 지지하는 보조 스프링(530)을 구비한다.
- [0045] 제어밸브(600)는 연결유로(511)에 설치되어 유압이 상기 보조 챔버(510)로 전달되는 것을 제어하는 역할을 수행한다. 예컨대, 제어밸브(600)는 정상시 닫힌 상태를 유지하며 제어에 의해 개방되는 노말 클로즈 타입(NC type)의 솔레노이드밸브로 마련될 수 있다. 이에, 제어밸브(600)는 운전자가 선택적으로 조작스위치(미도시)를 통해 개폐 유무를 조작함에 따라 작동되어 유압이 보조 챔버(510)로 전달되는 것을 제어하게 된다.
- [0046] 이러한 보조 시뮬레이터(500)는 도 4에 도시된 바와 같이, 연결유로(511)를 통해 전달되는 유압에 의해 보조 피스톤(520)이 가압되며 보조 스프링(530)을 압축시킴에 따라 발생된 반발력을 운전자에게 제공하게 된다. 또한, 제어밸브(600)의 개폐에 따라 페달감을 조절함은 물론, 페달 시뮬레이터(100)의 반력 피스톤들(110, 210)의 스트로크 거리가 변화하게 되는데, 도 4 및 도 5를 참조하면, 제어밸브(600)가 개방되는 경우 브레이크 페달(도 1의 '12' 참조)의 답력에 따른 유압이 페달 시뮬레이터(100) 및 보조 시뮬레이터(500)로 나뉘어 전달됨에 따라 제어밸브(600)가 폐쇄된 상태보다 페달 스트로크의 거리가 길어지게 되며, 페달감은 부드러워지게 된다. 즉, 연결유로(511)를 개방하여 소프트(soft)한 페달감을 제공받거나, 연결유로(511)를 폐쇄하여 하드(hard)한 페달감을 제공받을 수 있게 된다.
- [0047] 결과적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 가변 페달감 조절 장치는 별도의 보조 시뮬레이터(500)를 마련하고,

이 보조 시뮬레이터(500)로 전달되는 유압의 흐름을 제어밸브(600)를 통해 제어함으로써 운전자의 요구에 맞는 페달감을 제공할 수 있게 된다.

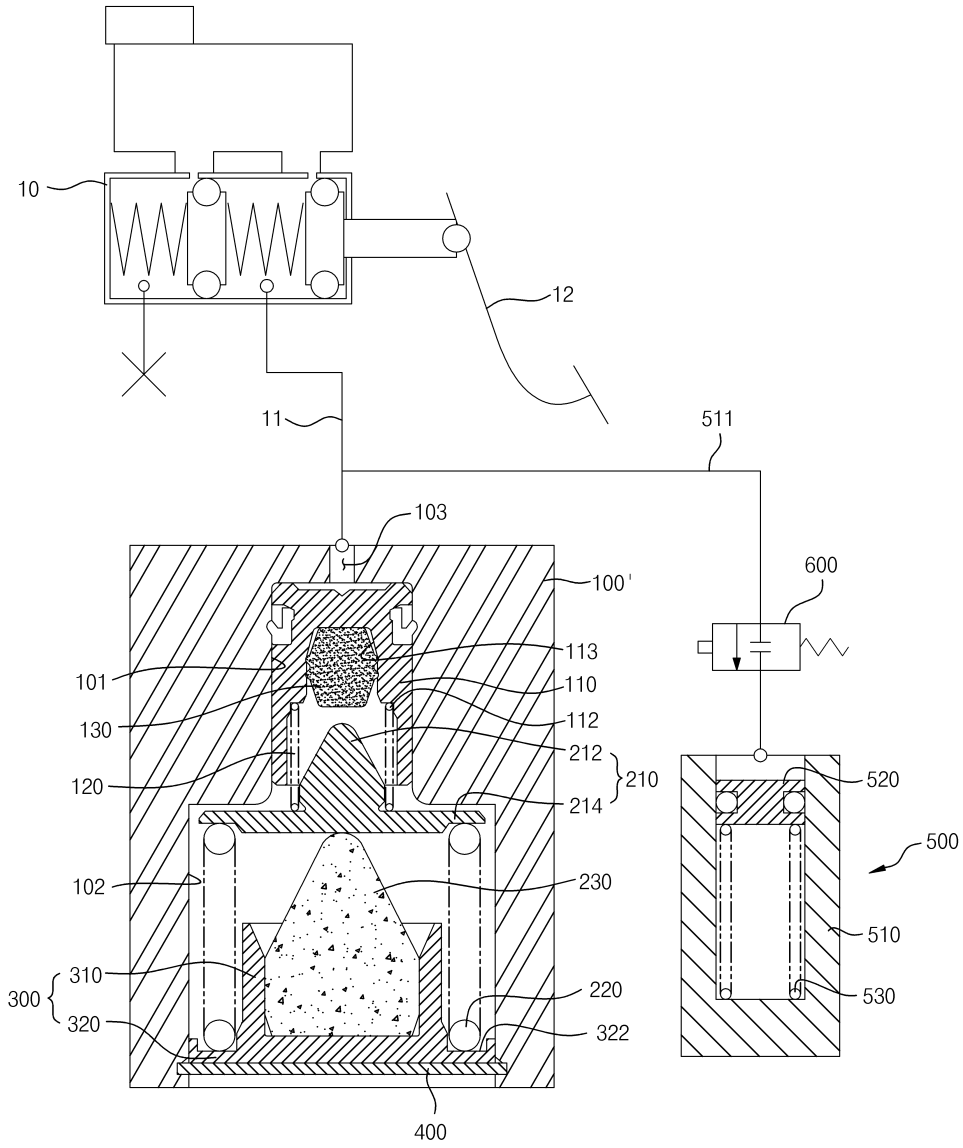
[0048] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

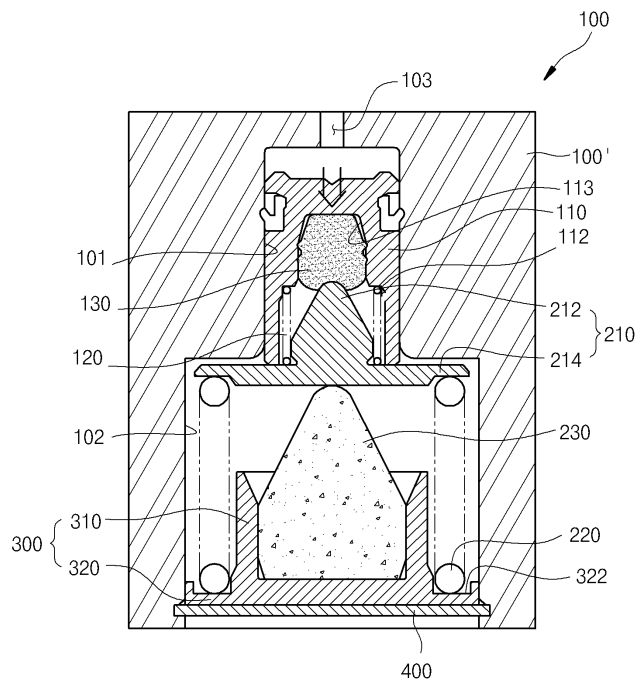
- | | | |
|--------|-----------------|-----------------|
| [0049] | 100 : 페달 시뮬레이터 | 100' : 시뮬레이터블록 |
| | 110 : 제1 반력 피스톤 | 120 : 제1 반력 스프링 |
| | 130 : 제1 댐핑부재 | 210 : 제2 반력 피스톤 |
| | 220 : 제2 반력 스프링 | 230 : 제2 댐핑부재 |
| | 300 : 댐핑 하우징 | 400 : 캡 |
| | 500 : 보조 시뮬레이터 | 510 : 보조 챔버 |
| | 511 : 연결유로 | 520 : 보조 피스톤 |
| | 530 : 보조 스프링 | 600 : 제어밸브 |

도면

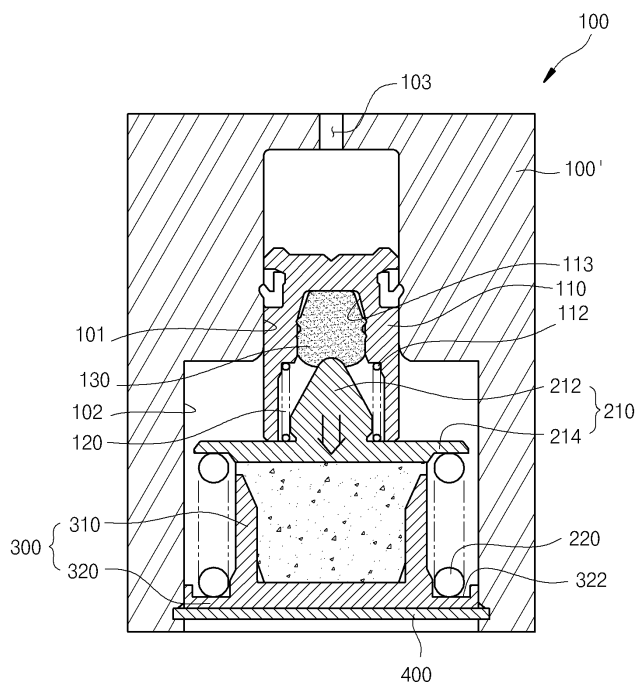
도면1



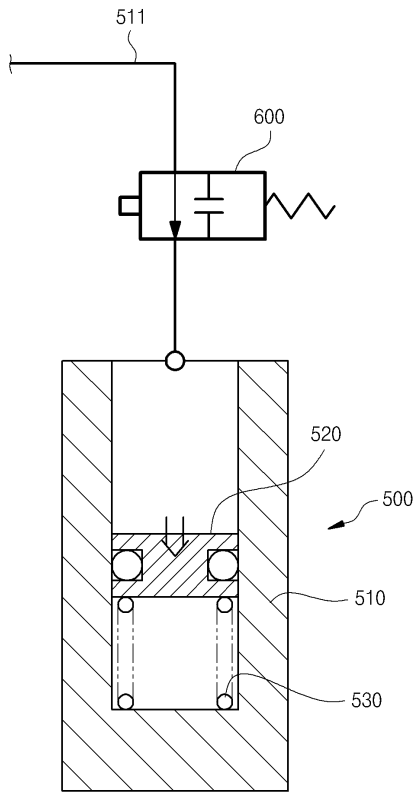
도면2



도면3



도면4



도면5

