



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0073332
(43) 공개일자 2020년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60T 13/74 (2006.01) B60T 13/14 (2006.01)
B60T 7/04 (2006.01) B60T 8/32 (2006.01)
F16H 25/20 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B60T 13/745 (2013.01)
B60T 13/148 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0160979

(22) 출원일자 2018년12월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

이중희

경기도 화성시 남양읍 남양로621번길 38 (남양리,
현대아파트) 102동 603호

임원석

인천광역시 남동구 선수촌로 56 (구월동, 구월아
시아드선수촌5단지) 503동 401호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

남호현

전체 청구항 수 : 총 18 항

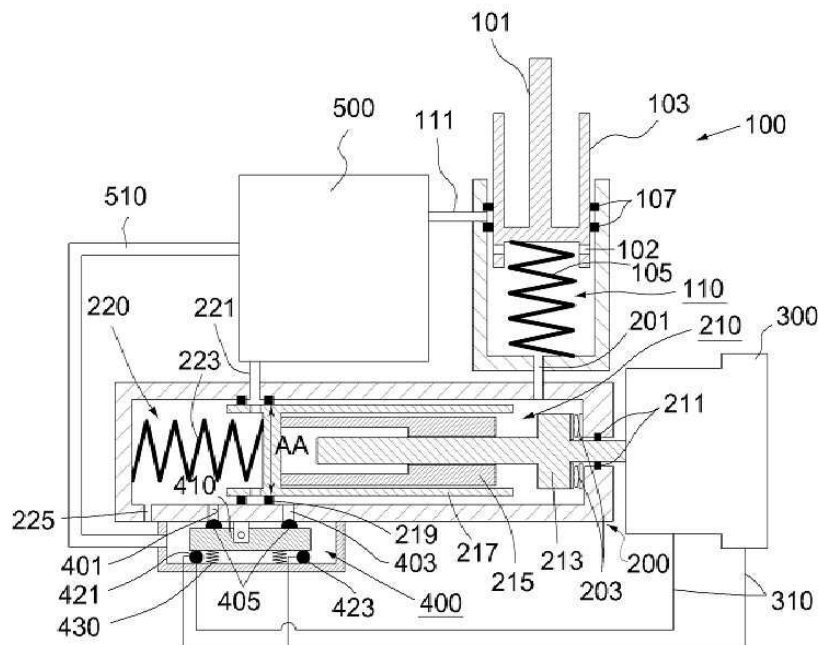
(54) 발명의 명칭 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터

(57) 요약

본 발명은 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 브레이크 페달의 압력과 모터의 구동력의 합력에 의해 제동력을 형성하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터에 있어서, 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 압력이 내부에 발생되는 제 1 압력장치; 내부에 제 1 압력장치와 동일한 압력이 형성되며 일측에 연결된 모터

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



작동에 따라 모터의 구동력이 형성되는 제 2 압력장치; 제 2 압력장치 내부를 왕복 운동하는 마스터피스톤으로부터 브레이크 페달의 답력과 모터의 구동력의 합력을 전달받는 마스터챔버; 및 일측에 작용하는 제 1 압력장치의 압력과 타측에 작용하는 마스터챔버의 압력이 소정 비율로 유지되는지 여부를 감지하는 압력 밸런싱 감지 장치를 포함하며 압력 밸런싱 감지 장치는, 제 1 압력장치의 압력과 마스터챔버의 압력이 소정 비율 보다 높게 형성된 경우 작동하는 제 1 스위치; 및 제 1 압력장치의 압력과 마스터챔버의 압력이 소정 비율 보다 낮게 형성된 경우 작동하는 제 2 스위치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터를 제공하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 단순화된 유로 구성으로 원가가 절감되고 고장 확률이 저감되는 이점이 있다.

또한 본 발명은, 압력 밸런싱 감지 장치가 적용되어 별도의 압력센서가 없어도 미리 설계된 브레이크 페달의 답력과 모터의 구동력의 배력비를 균일하게 유지시킬 수 있는 이점이 있다.

(52) CPC특허분류

B60T 13/746 (2013.01)

B60T 7/042 (2013.01)

B60T 8/326 (2013.01)

F16H 25/2018 (2013.01)

B60T 2220/04 (2013.01)

(72) 발명자

차관형

서울특별시 동대문구 무학로45길 7 (용두동) 103호

신용희

전라남도 여수시 주동2길 28 (주삼동)

황세라

경기도 수원시 영통구 도청로 65 (이의동, 자연엔힐스테이트) 5413동 304호

심상현

서울특별시 서초구 논현로1길 29 502호 (양재동, 블루빌)

명세서

청구범위

청구항 1

운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 상기 브레이크 페달의 압력과 모터의 구동력의 합력에 의해 제동력을 형성하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터에 있어서,

운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 압력이 내부에 발생하는 제 1 압력장치;

내부에 상기 제 1 압력장치와 동일한 압력이 형성되며 일측에 연결된 모터 작동에 따라 상기 모터의 구동력이 형성되는 제 2 압력장치;

상기 제 2 압력장치 내부를 왕복 운동하는 마스터피스톤으로부터 상기 브레이크 페달의 압력과 상기 모터의 구동력의 합력을 전달받는 마스터챔버; 및

일측에 작용하는 상기 제 1 압력장치의 압력과 타측에 작용하는 상기 마스터챔버의 압력이 소정 비율로 유지되는지 여부를 감지하는 압력 밸런싱 감지 장치;를 포함하며

상기 압력 밸런싱 감지 장치는,

상기 제 1 압력장치의 압력과 상기 마스터챔버의 압력이 소정 비율 보다 높게 형성된 경우 작동하는 제 1 스위치; 및

상기 제 1 압력장치의 압력과 상기 마스터챔버의 압력이 소정 비율 보다 낮게 형성된 경우 작동하는 제 2 스위치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제 1 압력장치는,

상부에 형성된 페달챔버 공급유로를 통해 오일리저버로부터 브레이크 액을 공급 받으며 브레이크 페달의 조작에 따라 브레이크 액압을 발생시키는 페달챔버;

상기 브레이크 페달의 조작에 따라 상기 페달챔버 내부에서 직선운동 하는 푸시로드; 및

일단이 상기 푸시로드와 결합되고 타단에 리턴스프링이 연결되어 상기 푸시로드의 직선운동에 따라 상기 페달챔버 내부를 왕복운동 하는 페달피스톤;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 페달챔버는,

상부에 오일리저버로부터 브레이크 액을 공급받는 페달챔버 공급유로와 연결되는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 4

제 1항에 있어서, 제 2 압력장치는,

상기 제 1 압력장치와 페달챔버유로를 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 5

제 1항에 있어서, 제 2 압력장치는,

상기 제 1 압력장치와 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 6

제 1항에 있어서, 제 2 압력장치는,

상기 제 1 압력장치와 동일한 브레이크 액압이 형성되며 타측에 상기 모터가 결합된 부스팅챔버;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 7

제 1항에 있어서, 제 2 압력장치는,

상기 모터와 결합되어 상기 모터의 작동에 따라 상기 제 2 압력장치의 내부에서 회전운동 하는 스크류; 및

상기 스크류에 결합되어 상기 스크류의 회전운동에 따라 직선운동 하며 상기 모터의 구동력을 상기 마스터챔버에 전달하는 너트;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 마스터피스톤은 일측이 상기 너트에 접촉되며 타측이 상기 마스터챔버의 일단에 연결된 리턴스프링과 연결되어 상기 너트의 직선운동에 따라 상기 제 2 압력장치의 내부를 왕복 운동하며 상기 마스터챔버에 상기 브레이크 페달의 답력과 상기 모터의 구동력의 합력을 전달하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 브레이크 페달의 변위를 측정하는 페달센서;를 더 포함하고,

상기 페달센서는, 브레이크 페달, 푸시로드 또는 페달피스톤 중 어느 하나의 변위를 측정하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 모터는,

회전각을 측정하는 센서가 내장되고 상기 모터의 회전량은 상기 브레이크 페달의 변위에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 11

제 1항에 있어서, 상기 마스터챔버는,

일측에 형성된 마스터챔버 공급유로를 통해 오일리저버로부터 브레이크 액을 공급받고 타측에 형성된 마스터챔버 유로를 통해 ESC모듈 또는 브레이크의 캘리퍼와 연결되는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 12

제 1항에 있어서, 상기 압력 밸런싱 감지 장치는,

상기 제 1 압력장치의 내부에 압력이 발생하는 동시에 상기 마스터챔버에 압력이 발생하는 조건에서 작동하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 13

제 1항에 있어서, 상기 압력 밸런싱 감지 장치는,

하면을 지지하는 스프링이 장착되며 상기 제 1 압력장치와 상기 마스터챔버의 압력비가 소정의 압력비와 달라지는 경우 시소 운동되는 막대 형상의 받침부; 및

상기 마스터챔버와 상기 제 1 압력장치의 압력의 소정 비율에 따라 장착 위치를 달리하여 받침부의 시소 운동을 형성하는 피봇부;를 더 포함하고,

상기 제 1 스위치 및 상기 제 2 스위치는 상기 받침부의 하부 양측에 각각 장착되어 상기 받침부의 시소 운동에 따라 상기 제 1 스위치 또는 상기 제 2 스위치 중 어느 하나가 작동되는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 14

제 1항에 있어서, 상기 압력 밸런싱 감지 장치는,

상기 마스터챔버와 연결되어 상기 마스터챔버 내부의 브레이크 액을 전달받는 마스터챔버 연결포트;

상기 제 1 압력장치와 연결되어 상기 제 1 압력장치 내부의 브레이크 액을 전달받는 페달챔버 연결포트; 및

상기 마스터챔버 연결포트 및 상기 페달챔버 연결포트의 각 하부에 밀착되어 상기 마스터챔버 연결포트 및 상기 페달챔버 연결포트 내부의 브레이크 액의 기밀을 유지하는 반구 형상의 플러그;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 15

제 1항에 있어서, 상기 압력 밸런싱 감지 장치는,

상기 마스터챔버와 연결되어 상기 마스터챔버 내부의 브레이크 액을 전달받는 마스터챔버 연결포트;

상기 제 2 압력장치와 연결되어 상기 제 2 압력장치 내부의 브레이크 액을 전달받는 페달챔버 연결포트; 및

상기 마스터챔버 연결포트 및 상기 페달챔버 연결포트의 각 하부에 밀착되어 상기 마스터챔버 연결포트 및 상기 페달챔버 연결포트 내부의 브레이크 액의 기밀을 유지하는 반구 형상의 플러그;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 16

제 13항에 있어서, 상기 피봇부는,

두 개의 돌기가 상기 받침부를 상기 돌기 사이에 위치시키도록 상기 압력 밸런싱 감지 장치의 상부로부터 돌출

형성된 돌기부; 및

상기 돌기부 및 상기 받침부를 관통하여 상기 피봇부와 상기 받침부를 결합시키는 피봇핀;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 17

제 1항에 있어서,

제 1 스위치는 상기 모터를 후진시키는 신호를 발생하고 제 2 스위치는 상기 모터를 전진시키는 신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

청구항 18

제 1항에 있어서, 상기 압력 밸런싱 감지 장치는,

일측에 오일리저버로부터 브레이크 액을 공급받기 위한 압력 밸런싱 감지 장치 공급유로가 형성된 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량의 전동식 브레이크 부스터에 관한 것으로서, 압력 밸런싱 감지 장치가 적용되어 압력센서가 없는 전동식 부스터에서 미리 설계된 브레이크 페달의 답력과 모터의 구동력의 배력비를 균일하게 유지시키는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 대부분의 차량은 동력 보조 제동 장치, 즉 파워 브레이크를 장착하고 있어서 운전자가 비교적 적은 힘으로 페달을 밟더라도 차량을 감속시키거나 또는 완전히 정지시킬 수 있다.

[0004] 이는 차량에 유압력 전달 기구와 더불어 브레이크 장치에 진공 브레이크 부스터나 유압식 브레이크 부스터가 구비됨으로써, 부스터에 의해 제동 보조동력이 제공됨으로 가능하다.

[0005] 이와 관련하여, 종래의 한국등록특허 제10-0947379호(진공 브레이크 부스터의 제동 안전장치)는 진공 브레이크 부스터의 제동 안전장치에 관한 것으로, 진공 브레이크 부스터로 압축 에어를 공급하는 진공 펌프의 고장이 발생하여도, 진공 브레이크 부스터의 작동이 가능하도록 하는 진공 브레이크 부스터의 제동 안전장치를 개시하고 있다.

[0006] 다만, 종래의 진공 브레이크 부스터는 엔진의 진공이 부족한 경우 별도의 전자식 또는 기계식 진공 펌프를 추가로 적용해야 하는 문제가 있다.

[0007] 또한, 종래의 진공 브레이크 부스터는 운전자가 제동하지 않는 상태에서 능동적인 제동이 불가한 문제가 있다.

[0008] 이와 관련하여, 한국공개특허 제10-2015-0022439호(전동 부스터 방식의 제동 시스템 및 그 제어 방법)은 전동 부스터 방식의 제동 시스템에 구비된 피스톤의 기구적 원점 위치를 초기화하여 균일하고 안정적인 제어를 하는 전동 부스터 방식의 제동 시스템 및 그 제어 방법을 개시하고 있다.

[0009] 다만, 종래의 전동식 유압 부스터는 운전자의 브레이크 페달 조작을 통해 압력을 형성하는 서브 마스터 실린더와 모터의 작동을 통한 압력 및 서브 마스터 실린더의 압력을 전달 받는 마스터 실린더가 일직선으로 형성되어 있어 부스터가 반드시 브레이크 페달과 근접하게 설치되어야 하는 바 장착 위치에 제한이 따르고 주변부의 간극 확보가 불리한 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0947379호
(특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2015-0022439호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 기존의 브레이크 부스터에 있어서, 고정형 센서 및 마스터실린더 및 부스팅실린더와 분리된 페달실린더를 장착하여 부스터의 레이아웃을 간단히 하며 설계의 자유도를 향상시키고, 마스터실린더와 부스팅실린더의 압력차를 감지하는 스위치를 장착하여 압력센서가 없는 전동식 부스터에서 미리 설계된 브레이크 페달의 답력과 모터의 구동력의 배력비를 균일하게 유지시키는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 브레이크 페달의 답력과 모터의 구동력의 합력에 의해 제동력을 형성하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터에 있어서, 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 압력이 내부에 발생하는 제 1 압력장치; 내부에 제 1 압력장치와 동일한 압력이 형성되며 일측에 연결된 모터 작동에 따라 모터의 구동력이 형성되는 제 2 압력장치; 제 2 압력장치 내부를 왕복 운동하는 마스터피스톤으로부터 브레이크 페달의 답력과 모터의 구동력의 합력을 전달받는 마스터챔버; 및 일측에 작용하는 제 1 압력장치의 압력과 타측에 작용하는 마스터챔버의 압력이 소정 비율로 유지되는지 여부를 감지하는 압력 밸런싱 감지 장치를 포함하며 압력 밸런싱 감지 장치는, 제 1 압력장치의 압력과 마스터챔버의 압력이 소정 비율 보다 높게 형성된 경우 작동하는 제 1 스위치; 및 제 1 압력장치의 압력과 마스터챔버의 압력이 소정 비율 보다 낮게 형성된 경우 작동하는 제 2 스위치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터를 제공한다.
- [0015] 바람직하게, 제 1 압력장치는, 상부에 형성된 페달챔버 공급유로를 통해 오일리저버로부터 브레이크 액을 공급받으며 브레이크 페달의 조작에 따라 브레이크 액압을 발생시키는 페달챔버; 브레이크 페달의 조작에 따라 페달챔버 내부에서 직선운동 하는 푸시로드; 및 일단이 푸시로드와 결합되고 타단에 리턴스프링이 연결되어 푸시로드의 직선운동에 따라 페달챔버 내부를 왕복운동 하는 페달피스톤;을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 바람직하게, 페달챔버는, 상부에 오일리저버로부터 브레이크 액을 공급받는 페달챔버 공급유로와 연결될 수 있다.
- [0017] 바람직하게, 제 2 압력장치는, 제 1 압력장치와 페달챔버유로를 통해 연결될 수 있다.
- [0018] 바람직하게, 제 2 압력장치는, 제 1 압력장치와 일체로 형성될 수 있다.
- [0019] 바람직하게, 제 2 압력장치는, 제 1 압력장치와 동일한 브레이크 액압이 형성되며 타측에 모터가 결합된 부스팅챔버;를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 바람직하게, 제 2 압력장치는, 모터와 결합되어 모터의 작동에 따라 제 2 압력장치의 내부에서 회전운동 하는 스크류; 및 스크류에 결합되어 스크류의 회전운동에 따라 직선운동 하며 모터의 구동력을 마스터챔버에 전달하는 너트;를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 바람직하게, 마스터피스톤은 일측이 너트에 접촉되며 타측이 마스터챔버의 일단에 연결된 리턴스프링과 연결되어 너트의 직선운동에 따라 제 2 압력장치의 내부를 왕복 운동하며 마스터챔버에 브레이크 페달의 답력과 모터의 구동력의 합력을 전달할 수 있다.

- [0022] 바람직하게, 브레이크 페달의 변위를 측정하는 페달센서;를 더 포함하고,
- [0023] 페달센서는, 브레이크 페달, 푸시로드 또는 페달피스톤 중 어느 하나의 변위를 측정할 수 있다.
- [0024] 바람직하게, 모터는, 회전각을 측정하는 센서가 내장되고 모터의 회전량은 브레이크 페달의 변위에 따라 결정될 수 있다.
- [0025] 바람직하게, 마스터챔버는, 일측에 형성된 마스터챔버 공급유로를 통해 오일리저버로부터 브레이크 액을 공급받고 타측에 형성된 마스터챔버 유로를 통해 ESC모듈 또는 브레이크의 캘리퍼와 연결될 수 있다.
- [0026] 바람직하게, 압력 밸런싱 감지 장치는, 제 1 압력장치의 내부에 압력이 발생하는 동시에 마스터챔버에 압력이 발생하는 조건에서 작동할 수 있다.
- [0027] 바람직하게, 압력 밸런싱 감지 장치는, 하면을 지지하는 스프링이 장착되며 제 1 압력장치와 마스터챔버의 압력비가 소정의 압력비와 달라지는 경우 시소 운동되는 막대 형상의 받침부; 및 마스터챔버와 제 1 압력장치의 압력의 소정 비율에 따라 장착 위치를 달리하여 받침부의 시소 운동 축을 형성하는 피봇부;를 더 포함하고, 제 1 스위치 및 제 2 스위치는 받침부의 하부 양측에 각각 장착되어 받침부의 시소 운동에 따라 제 1 스위치 또는 제 2 스위치 중 어느 하나가 작동될 수 있다.
- [0028] 바람직하게, 압력 밸런싱 감지 장치는, 마스터챔버와 연결되어 마스터챔버 내부의 브레이크 액을 전달받는 마스터챔버 연결포트; 제 1 압력장치와 연결되어 제 1 압력장치 내부의 브레이크 액을 전달받는 페달챔버 연결포트; 및 마스터챔버 연결포트 및 페달챔버 연결포트의 각 하부에 밀착되어 마스터챔버 연결포트 및 페달챔버 연결포트 내부의 브레이크 액의 기밀을 유지하는 반구 형상의 플러그;를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 바람직하게, 압력 밸런싱 감지 장치는, 마스터챔버와 연결되어 마스터챔버 내부의 브레이크 액을 전달받는 마스터챔버 연결포트; 제 2 압력장치와 연결되어 제 2 압력장치 내부의 브레이크 액을 전달받는 페달챔버 연결포트; 및 마스터챔버 연결포트 및 페달챔버 연결포트의 각 하부에 밀착되어 마스터챔버 연결포트 및 페달챔버 연결포트 내부의 브레이크 액의 기밀을 유지하는 반구 형상의 플러그;를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 바람직하게, 피봇부는, 두 개의 돌기가 받침부를 돌기 사이에 위치시키도록 압력 밸런싱 감지 장치의 상부로부터 돌출 형성된 돌기부; 및 돌기부 및 받침부를 관통하여 피봇부와 받침부를 결합시키는 피봇핀;을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 바람직하게, 제 1 스위치는 모터를 후진시키는 신호를 발생하고 제 2 스위치는 모터를 전진시키는 신호를 발생할 수 있다.
- [0032] 바람직하게, 압력 밸런싱 감지 장치는, 일측에 오일리저버로부터 브레이크 액을 공급받기 위한 압력 밸런싱 감지 장치 공급유로가 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 전술한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따르면, 단순화된 유로 구성으로 원가가 절감 되고 고장 확률이 저감되는 이점이 있다.
- [0035] 또한 본 발명은, ESC를 보조 액추에이터로 활용하여 부스터 고장 시 액추에이터의 리턴턴시가 확보되는 이점이 있다.
- [0036] 또한 본 발명은, 고정형 센서를 적용하여 부스터의 크기를 축소할 수 있으며 이에 따라 레이아웃 구성 및 충돌 성능에 유리한 이점이 있다.
- [0037] 또한 본 발명은, 페달실린더와 부스팅실린더를 유로를 통해 별도로 구성함에 따라 설계 자유도가 상승되고 주변 부품의 간극확보가 유리한 이점이 있다.
- [0038] 또한 본 발명은, 압력 밸런싱 감지 장치가 적용되어 별도의 압력센서가 없어도 미리 설계된 브레이크 페달의 답력과 모터의 구동력의 배력비를 균일하게 유지시킬 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 종래의 전동식 부스터의 작동 모습을 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치가 적용된 전동식 브레이크 부스터의 모습을 나타낸다.
- 도 3의 (a)는 본 발명의 페달피스톤의 초기 위치를 나타낸다
- 도 3의 (b)는 본 발명의 페달피스톤이 페달챔버에 유압을 발생시키는 최초 위치를 나타낸다.
- 도 4의 (a)는 운전자의 브레이크 페달 조작 시 본 발명의 마스터피스톤에 가해지는 압력을 나타낸다.
- 도 4의 (b)는 모터의 작동 시 본 발명의 마스터피스톤에 가해지는 압력을 나타낸다.
- 도 4의 (c)는 운전자의 브레이크 페달 조작 및 모터의 작동으로 인해 본 발명의 마스터피스톤에 가해지는 압력을 나타낸다.
- 도 5의 (a)는 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치의 정면을 나타낸다.
- 도 5의 (b)는 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치의 측면을 나타낸다.
- 도 6의 (a)는 마스터실린더와 제 1 압력장치의 배력비가 설계된 소정의 배력비 보다 낮게 형성된 경우 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치의 작동 형태를 나타낸다.
- 도 6의 (b)는 마스터실린더와 제 1 압력장치의 배력비가 설계된 소정의 배력비 보다 높게 형성된 경우 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치의 작동 형태를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명이 예시적 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일 참조부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부재를 나타낸다.
- [0042] 도 1은 종래의 전동식 부스터의 작동 모습을 나타낸다.
- [0043] 도 1을 참조하면, 종래의 전동식 부스터는 운전자의 브레이크 페달 조작에 의한 페달의 압력을 전달하는 페달로드(10), 부스팅바디(20)와 페달로드(10)의 힘의 균형 상태에 따라 변형 되는 고무 재질의 리액션디스크(30), 부스터의 출력을 피스톤(60)에 전달하는 부스터로드(40), 실린더(70)를 형성하는 챔버(50)로 구성된다.
- [0044] 종래의 전동식 부스터는 상술한 바와 같이 힘의 균형 상태에 따라 변형되는 리액션디스크(30)를 포함하는 바, 부스팅바디(20)의 변위와 페달의 상대적인 변위를 측정하여 비교하기 위해 이동형 변위 측정 센서(85)가 사용된다.
- [0045] 또한, 브레이크 액의 개입 없이 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 압력을 부스터로 전달해야 하는 바 종래 부스터는 페달의 이면에 가깝게 설치된다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치(400)가 적용된 전동식 브레이크 부스터의 모습을 나타낸다.
- [0047] 도 2 를 참조하면, 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치(400)가 적용된 전동식 브레이크 부스터는 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 브레이크 페달의 압력과 모터(300)의 구동력의 합력에 의해 제동력을 형성하는 장치로서, 제 1 압력장치(100), 제 2 압력장치(200), 마스터챔버(220) 및 압력 밸런싱 감지 장치(400)를 포함할 수 있다.
- [0048] 제 1 압력장치(100)는 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 압력이 내부에 발생되며, 페달챔버(110), 푸시로드(101) 및 페달피스톤(103)을 포함할 수 있다.
- [0049] 페달챔버(110)는, 오일리저버(500)와 연결되도록 상부에 형성된 페달챔버 공급유로(111)를 통해 브레이크액을 전달 받으며, 제 1 압력장치(100) 내부에서 브레이크 페달의 조작에 따라 페달피스톤(103)의 왕복운동에 의해 브레이크 액압을 발생시킬 수 있다.
- [0050] 푸시로드(101)는, 운전자의 브레이크 페달의 조작에 따라 페달챔버(110) 내부에서 직선으로 진퇴운동을 할 수 있다.
- [0051] 페달피스톤(103)은, 일단이 푸시로드(101)와 결합되어 푸시로드(101)의 진퇴운동에 따라 페달챔버(110) 내부를 왕복운동 하며 타단에 리턴스프링(105)이 연결되어 원위치로 복귀할 수 있다.
- [0052] 이때, 페달피스톤(103)은 페달챔버(110)를 감싸는 제 1 압력장치(100)와 소정의 간극을 두고 페달챔버(110) 내

부를 왕복 운동한다.

- [0053] 페달피스톤(103)과 제 1 압력장치(100) 간의 간극에는 브레이크 액의 누유 방지 및 페달챔버(110) 내부의 압력 형성을 위해 페달챔버(110)의 상부에 실링(107)이 구비된다.
- [0054] 페달피스톤(103)의 하부에 유로홀(102)이 형성되며, 유로홀(102)이 상부 및 하부에 위치한 실링(107) 사이에서 페달챔버 공급유로(111)와 통하는 경우에 오일리저버(500)에서 페달챔버(110)로 브레이크 액이 공급된다.
- [0055] 도 3의 (a)는 본 발명의 페달피스톤(103)의 초기 위치를 나타내고, 도 3의 (b)는 본 발명의 페달피스톤(103)이 페달챔버(110)에 유압을 발생시키는 최초 위치를 나타낸다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 페달챔버(110)는 무효구간을 갖는다. 이는 도 3과 함께 설명될 수 있다. 도 3의 (a)는 본 발명의 페달피스톤(103)의 초기 위치를 나타내고, 도 3의 (b)는 본 발명의 페달피스톤(103)이 페달챔버(110)에 유압을 발생시키는 최초 위치를 나타낸다.
- [0057] 운전자가 브레이크 페달을 가압하기 전, 페달피스톤(103)은 페달챔버 공급유로(111)를 통해 브레이크 액이 유입되는 유로홀(102) 위치가 실링(107)의 최상부를 위로 넘어가지 않도록 위치한다.
- [0058] 그 후에 운전자가 브레이크 페달을 가압하면 페달피스톤(103)은 하방으로 움직이게 되고, 유로홀(102)이 실링(107)의 최하부를 아래로 지나쳐 페달챔버(110)는 더 이상 오일리저버(500)로부터 브레이크 액을 공급받을 수 없게 되고 이때부터 페달챔버(110) 내부에 유압이 형성될 수 있게 된다.
- [0059] 따라서, 도 3의 (a)와 도 3의 (b) 구간 사이에서 페달피스톤(103)이 움직이더라도, 페달챔버(110) 내부에는 유압이 발생하지 않는 무효구간이 존재하게 된다.
- [0060] 제 2 압력장치(200)는, 내부에 제 1 압력장치(100)와 동일한 압력이 형성되며 일측에 연결된 모터(300) 작동에 따라 모터(300)의 구동력이 형성될 수 있다.
- [0061] 제 2 압력장치(200)는, 제 1 압력장치(100)와 동일한 압력을 형성하기 위해 제 1 압력장치(100)와 유로를 통해 연결될 수 있다.
- [0062] 제 2 압력장치(200)와 제 1 압력장치(100)의 내부 압력은 같게 형성되지만 하면 되는 바, 제 2 압력장치(200)와 제 1 압력장치(100)는 일체로 형성되는 것도 가능하다.
- [0063] 마스터챔버(220)는, 제 2 압력장치(200) 내부를 왕복 운동하는 마스터피스톤(217)으로부터 브레이크 페달의 압력과 모터(300)의 구동력의 합력을 전달받을 수 있다.
- [0064] 압력 밸런싱 감지 장치(400)는 일측에 작용하는 제 1 압력장치(100)의 압력과 타측에 작용하는 마스터챔버(220)의 압력이 소정 비율로 유지되는지 여부를 감지하는 장치로써, 제 1 압력장치(100)의 압력과 마스터챔버(220)의 압력이 소정 비율 보다 높게 형성된 경우 작동하는 제 1 스위치(421) 및 제 1 압력장치(100)의 압력과 마스터챔버(220)의 압력이 소정 비율 보다 낮게 형성된 경우 작동하는 제 2 스위치(423)로 구성될 수 있다.
- [0065] 압력 밸런싱 감지 장치(400)는 제 1 압력장치(100)의 압력과 타측에 작용하는 마스터챔버(220)의 압력이 소정 비율로 유지되는지 여부를 감지하는 바, 제 1 압력장치(100)의 내부에 압력이 발생하는 동시에 마스터챔버(220)에 압력이 발생하는 조건에서 작동된다.
- [0066] 제 2 압력장치(200)는, 부스팅챔버(210)를 포함할 수 있다.
- [0067] 부스팅챔버(210)는, 부스팅챔버(210)를 감싸는 실린더 내부에 제 1 압력장치(100)와 동일한 브레이크 액압이 형성되며 일측에 모터(300)가 결합될 수 있다.
- [0068] 부스팅 챔버는 제 1 압력장치(100)와 동일한 브레이크 액압이 형성되기 위해 페달챔버(110)와 부스팅챔버 유로(201)를 통해 연결되어 페달챔버(110)의 브레이크 액압을 전달 받을 수 있다.
- [0069] 또한, 부스팅챔버(210)와 페달챔버(110)의 내부 압력은 같게 형성되지만 하면 되는 바, 부스팅챔버(210)와 페달챔버(110)는 일체로 형성되는 것도 가능하다.
- [0070] 부스팅챔버(210)는 페달챔버(110)유로를 통해 페달챔버(110)에 형성된 브레이크 액압을 통하여 간접적으로 브레이크 압력을 전달받도록 구성되거나 일체로 형성될 수 있어, 페달챔버(110)와 부스팅챔버(210)는 그 장착 위치에 구애 받지 않는다.
- [0071] 따라서, 본 발명의 전동식 브레이크 부스터는 페달챔버(110), 마스터챔버(220) 또는 모터(300)를 비롯한 부스터

의 전체 레이아웃을 자유롭게 구성할 수 있다.

- [0072] 본 발명의 제 2 압력장치(200)는 그 내부에 스크류(213), 너트(215), 및 마스터피스톤(217)을 더 포함할 수 있다.
- [0073] 스크류(213)는 모터(300)와 결합되어 모터(300)의 작동에 따라 제 2 압력장치(200)의 내부에서 회전운동 할 수 있다.
- [0074] 스크류(213)는 모터(300)와 결합되어 모터(300)의 작동에 따라 제 2 압력장치(200)의 내부에서 회전운동을 한다.
- [0075] 너트(215)는 모터(300)의 구동력을 마스터챔버(220)에 전달하는 역할을 한다. 너트(215)는 스크류(213)의 원주면을 감싸도록 스크류(213)에 결합되어 스크류(213)의 회전운동에 따라 제 2 압력장치(200)의 내부에서 직선운동 할 수 있다.
- [0076] 스크류(213)는 너트(215)의 직선운동에 따라 스크류(213)와 너트(215)의 결합이 해제되는 것을 방지하는 동시에 원통 형상의 너트(215)와 결합되어 제 2 압력장치(200) 내부에서 회전되기 위해 모터(300)와 결합되는 부근이 T모양으로 형성될 수 있다.
- [0077] 스크류(213)와 제 2 압력장치(200) 사이에 베어링(203)을 더 포함하여 스크류(213)의 회전을 보조하는 동시에 마찰을 완화시킬 수 있다.
- [0078] 제 2 압력장치(200)는 모터(300)와 스크류(213)의 결합을 위해 소정 너비의 홀이 형성되고, 스크류(213)와 부스팅챔버(210)를 감싸는 챔버에 형성된 홀에 스크류(213)와 제 2 압력장치(200)의 간극을 메우는 실링(211)이 구비되어 브레이크 액의 누유를 방지하며 부스팅챔버(210) 내부의 압력을 형성한다.
- [0079] 마스터챔버(220)는, 마스터피스톤(217)을 통해 부스팅챔버(210) 측면에 장착된 모터(300)의 구동력과 부스팅챔버(210)의 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 압력의 합력을 전달받을 수 있다.
- [0080] 따라서, 마스터챔버(220)에 형성되는 압력은 부스팅챔버(210)의 브레이크 액압에 모터(300)의 구동력을 마스터피스톤(217)과 부스팅챔버(210)내의 브레이크 액이 맞닿는 면적인 AA로 나눈 값을 더한 값이 된다.
- [0081] 마스터피스톤(217)은 일측이 너트(215)에 접촉된다. 따라서 모터(300)의 회전에 따라 스크류(213)가 회전하여 너트(215)가 전진함에 따라 너트(215)가 미치는 힘에 의해 함께 전진할 수 있다.
- [0082] 또한, 마스터피스톤(217)은 타측이 리턴스프링(223)과 연결되어 원위치로 복귀하여 부스팅챔버(210) 내부에서 왕복운동을 할 수 있다.
- [0083] 마스터챔버(220)는 오일리저버(500)로부터 오일리저버(500)와 연결된 마스터챔버 공급유로(221)를 통해 브레이크 액을 전달받으며, 상승한 마스터피스톤(217)의 왕복운동 및 너트(215)로부터 전달되는 모터(300)의 구동력에 의해 내부에 압력을 발생시킬 수 있다.
- [0084] 마스터챔버(220)와 부스팅챔버(210)는, 오일리저버(500)와 연결된 마스터챔버 공급유로(221) 양측에 제 2 압력장치(200)와 마스터챔버(220) 및 부스팅챔버(210) 사이의 간극을 메우는 실링(219)이 장착되어 각기 다른 압력을 가질 수 있다.
- [0085] 또한, 마스터챔버(220)는, 일측에 형성된 마스터챔버 공급유로(221)를 통해 오일리저버(500)로부터 브레이크 액을 공급받고 마스터챔버(220) 하부에 형성된 마스터챔버 유로(225)를 통해 ESC 모듈 또는 브레이크의 캘리퍼와 연결될 수 있다.
- [0086] 마스터챔버(220)는 페달챔버(110)로부터 전달되는 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 압력과 모터(300)의 구동력의 합력을 ESC 모듈 또는 브레이크의 캘리퍼에 전달할 수 있다.
- [0087] 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치(400)가 적용된 전동식 브레이크 부스터는 ECU에 의해 제어되고, 마스터챔버(220)가 모터(300)를 제어하는 ECU를 포함하는 ESC 모듈과 연결될 수 있다. ESC 모듈은 다시 브레이크의 캘리퍼와 연결될 수 있다.
- [0088] 만약, 모터(300)에 결합이 발생하는 경우 등 부스터에 이상이 발생하면, 보조 액추에이터로 작용하는 ESC 모듈에 의해 제동이 실시될 수 있다.
- [0089] 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치(400)가 적용된 전동식 브레이크 부스터는 브레이크 페달의 변위를 측정하는

페달센서를 더 포함할 수 있다. 페달센서는 브레이크 페달, 푸시로드(101) 또는 페달피스톤(103) 중 어느 하나의 변위를 직접 혹은 간접적으로 측정할 수 있다.

- [0090] 모터(300)에는 회전각을 측정하는 센서가 내장되고 모터(300)의 회전량은 브레이크 페달의 변위에 따라 결정될 수 있다.
- [0091] 이는, 페달센서에 의해 측정된 브레이크 페달 등의 절대 변위를 통해 페달챔버(110)의 부피 변화량을 연산하고, 페달챔버(110)의 부피 변화량에 해당되는 만큼 마스터챔버(220)의 부피 변화량을 발생시키도록 너트(215)의 이동거리를 제어하여 운전자의 브레이크 페달 조작에 따른 압력과 모터(300)의 구동력에 따른 압력의 배력비를 제어함에 따라 가능해진다.
- [0092] 이때 너트(215)의 이동거리는 모터(300)에 장착된 모터(300)센서가 측정한 모터(300)의 회전각을 기반으로 연산될 수 있으며, 결과적으로 브레이크의 배력비를 제어하기 위해 모터(300)의 회전량은 브레이크 페달의 변위에 따라 결정될 수 있다.
- [0093] 도 4의 (a)는 운전자의 브레이크 페달 조작 시 본 발명의 마스터피스톤(217)에 가해지는 압력을 나타내고, 도 4의 (b)는 모터(300)의 작동 시 본 발명의 마스터피스톤(217)에 가해지는 압력을 나타내며, 도 4의 (c)는 운전자의 브레이크 페달 조작 및 모터(300)의 작동으로 인해 본 발명의 마스터피스톤(217)에 가해지는 압력을 나타낸다.
- [0094] 도 4의 (a) 내지 (c)를 참조하면, 마스터피스톤(217)은 너트(215)와의 접촉면적에 해당하는 부분에 모터(300)의 구동력을 원인으로 한 너트(215)의 클램핑력이 전달된다.
- [0095] 동시에 마스터피스톤(217)은 부스팅챔버(210) 내부의 브레이크액과 마스터피스톤(217)이 접촉하는 면적(AA)에 운전자의 브레이크 페달 조작에 의한 압력을 전달받게 된다.
- [0096] 즉, 마스터피스톤(217)에는 모터(300)의 구동력을 너트(215)와 마스터피스톤(217)의 접촉 부위의 단면적으로 나눈 압력과, 페달챔버(110)의 압력(부스팅챔버(210)의 압력과 동일)을 각각 가해지고, 이 압력은 마스터챔버(220)에 전달된다.
- [0097] 따라서, 도 4의 (c)에 도시된 바와 같이, ESC 모듈 또는 브레이크의 캘리퍼에 전달되는 부스터의 출력은 페달챔버(110)의 압력과 부스팅챔버(210) 내부의 브레이크액과 마스터피스톤(217)이 접촉하는 면적(AA)을 곱한 힘과 너트(215)의 클램핑력을 합한 힘이 된다.
- [0098] 도 5의 (a)는 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치(400)의 정면을 나타낸다.
- [0099] 압력 밸런싱 감지 장치(400)는, 일측에 오일리저버(500)로부터 브레이크 액을 공급받기 위한 압력 밸런싱 감지 장치 공급유로(510)가 형성되어 그 내부가 브레이크 액으로 가득 찰 수 있다.
- [0100] 압력 밸런싱 감지 장치(400)는, 받침부(410), 피봇부, 제 1 스위치(421) 및 제 2 스위치(423)로 구성될 수 있다.
- [0101] 받침부(410)는, 하면을 지지하는 스프링(430)이 장착되며 제 1 압력장치(100)와 마스터챔버(220)의 압력비가 소정의 압력비와 달라지는 경우 시소 운동되도록 막대 형상일 수 있다.
- [0102] 피봇부는, 마스터챔버(220)와 제 1 압력장치(100)의 압력의 소정 비율에 따라 장착 위치를 달리하여 받침부(410)의 시소 운동 축을 형성할 수 있다.
- [0103] 받침부(410)를 지지하는 스프링(430)은 피봇부로부터 양측에 같은 거리로 위치할 수 있다. 스프링(430)은 받침부(410)의 하중을 지지하는 동시에 차량의 진동에 의한 받침부(410)의 떨림을 방지할 수 있다.
- [0104] 제 1 스위치(421) 및 제 2 스위치(423)는 받침부(410)의 하부 양측에 각각 장착되어 받침부(410)의 시소 운동에 따라 제 1 스위치(421) 또는 제 2 스위치(423) 중 어느 하나가 작동될 수 있다.
- [0105] 압력 밸런싱 감지 장치(400)는, 받침부(410)의 상부에 마스터챔버(220)와 연결되어 마스터챔버(220) 내부의 브레이크 액을 전달받는 마스터챔버 연결포트(401)와 제 1 압력장치(100)와 연결되어 제 1 압력장치(100) 내부의 브레이크 액을 전달받는 페달챔버 연결포트(403)가 형성될 수 있다.
- [0106] 이는 각각 마스터챔버(220) 내부의 브레이크 압력과 제 1 압력장치(100) 내부의 압력과 동일한 압력을 형성하기 위한 것으로, 연결포트는 그 길이와 무관하게 마스터챔버(220) 및 제 1 압력장치(100)의 내부 압력을 전달받을

수 있도록 구성되면 족하다.

- [0107] 제 1 압력장치(100)의 내부 압력은 제 2 압력장치(200)와 같고, 이는 페달챔버(110) 혹은 부스팅챔버(210)의 내부 압력과 같은 바, 페달챔버 연결포트(403)는 페달챔버(110) 혹은 부스팅챔버(210)에 연결될 수 있다.
- [0108] 마스터챔버 연결포트(401) 및 페달챔버 연결포트(403)는 각 하부에 밀착되어 마스터챔버 연결포트(401) 및 페달챔버 연결포트(403) 내부의 브레이크 액의 기밀을 유지하는 반구 형상의 플러그(405)가 형성되어 각 연결포트가 마스터챔버(220) 및 제 1 압력장치(100)의 내부 압력과 동일한 압력이 형성될 수 있도록 한다.
- [0109] 도 5의 (b)는 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치(400)의 측면을 나타낸다.
- [0110] 도 5의 (b)를 참조하면, 피봇부는 돌기부(407) 및 피봇핀(409)을 더 포함할 수 있다.
- [0111] 돌기부(407)는, 두 개의 돌기가 받침부(410)를 돌기 사이에 위치시키도록 압력 밸런싱 감지 장치(400)의 상부로부터 돌출 형성될 수 있다.
- [0112] 피봇핀(409)은, 돌기부(407) 및 받침부(410)를 관통하여 피봇부와 받침부(410)를 결합시킬 수 있다.
- [0113] 피봇부는 마스터챔버(220)와 부스팅챔버(210)의 압력비가 N:1 일 때 마스터챔버 연결포트(401) 대비 페달챔버 연결포트(403)까지의 거리비가 1:N이 되도록 피봇핀(409)이 받침부(410)와 결합된다.
- [0114] 도 6의 (a)는 마스터실린더와 제 1 압력장치(100)의 배력비가 설계된 소정의 배력비 보다 낮게 형성된 경우 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치(400)의 작동 형태를 나타내고, 도 6의 (b)는 마스터실린더와 제 1 압력장치(100)의 배력비가 설계된 소정의 배력비 보다 높게 형성된 경우 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치(400)의 작동 형태를 나타낸다.
- [0115] 도 2를 참조하면, 모터(300), 감속기 및 ECU와 연결되는 신호선(310)이 구비되어 신호선(310)으로부터 스위치는 전원을 공급받을 수 있으며, 신호선(310)을 통해 ECU로 하여금 모터(300) 및 감속기에 모터(300)의 작동 신호를 전달 할 수 있다.
- [0116] 도 6의 (a)를 참조하면, 마스터챔버(220)의 압력이 요구되는 압력보다 낮게 형성되어 마스터챔버(220)와 제 1 압력장치(100)의 배력비가 설계된 소정의 배력비 보다 낮게 형성될 경우 압력 밸런싱 감지 장치(400)의 거동을 알 수 있다.
- [0117] 이 때, 제 1 압력장치(100)의 압력 * 피봇핀(409)의 중심으로부터 제 1 압력장치(100)의 압력 작용점(제 1 압력장치(100)와 연결된 페달챔버 연결포트(403) 혹은 페달챔버 연결포트(403)에 위치한 플러그(405)의 정점)까지의 거리 > 마스터챔버(220)의 압력 * 피봇핀(409)의 중심으로부터 마스터챔버(220)의 압력 작용점(마스터챔버 연결포트(401)에 위치한 플러그(405)의 정점)까지의 거리가 된다.
- [0118] 따라서, 도 6의 (a)의 받침부(410)가 시계방향으로 움직여 제 1 압력장치(100) 연결포트 하부에 위치한 제 2 스위치(423)를 작동시킨다.
- [0119] 이 때, 제 2 스위치(423)는 신호선(310)을 통해 모터(300)를 전진 시키는 신호를 전송하고 모터(300)가 전진 구동 됨에 따라 마스터챔버(220)에 추가적인 압력이 발생하게 된다.
- [0120] 모터(300)의 전진은 구동은 마스터챔버(220)에 압력이 추가적으로 가해져 마스터챔버(220)와 제 1 압력장치(100)의 배력비가 설계된 소정의 배력비에 도달하여 받침대가 수평이 될 때까지 이루어진다.
- [0121] 도 6의 (b)는 마스터챔버(220)와 제 1 압력장치(100)의 배력비가 설계된 소정의 배력비 보다 높게 형성된 경우 본 발명의 압력 밸런싱 감지 장치(400)의 작동 형태를 나타낸다.
- [0122] 마스터챔버(220)의 압력이 요구되는 압력보다 높게 형성되어 마스터챔버(220)와 제 1 압력장치(100)의 배력비가 설계된 소정의 배력비 보다 높게 형성될 경우, 제 1 압력장치(100)의 압력 * 피봇핀(409)의 중심으로부터 제 1 압력장치(100)의 압력 작용점(제 1 압력장치(100)와 연결된 페달챔버 연결포트(403) 혹은 페달챔버 연결포트(403)에 위치한 플러그(405)의 정점)까지의 거리 < 마스터챔버(220)의 압력 * 피봇핀(409)의 중심으로부터 마스터챔버(220)의 압력 작용점(마스터챔버 연결포트(401)에 위치한 플러그(405)의 정점)까지의 거리가 된다.
- [0123] 따라서, 도 6의 (b)의 받침부(410)가 반시계방향으로 움직여 마스터챔버 연결포트(401) 하부에 위치한 제 1 스위치(421)를 작동시킨다.
- [0124] 이 때, 제 1 스위치(421)는 신호선(310)을 통해 모터(300)를 후진 시키는 신호를 전송하고 모터(300)가 후진 구

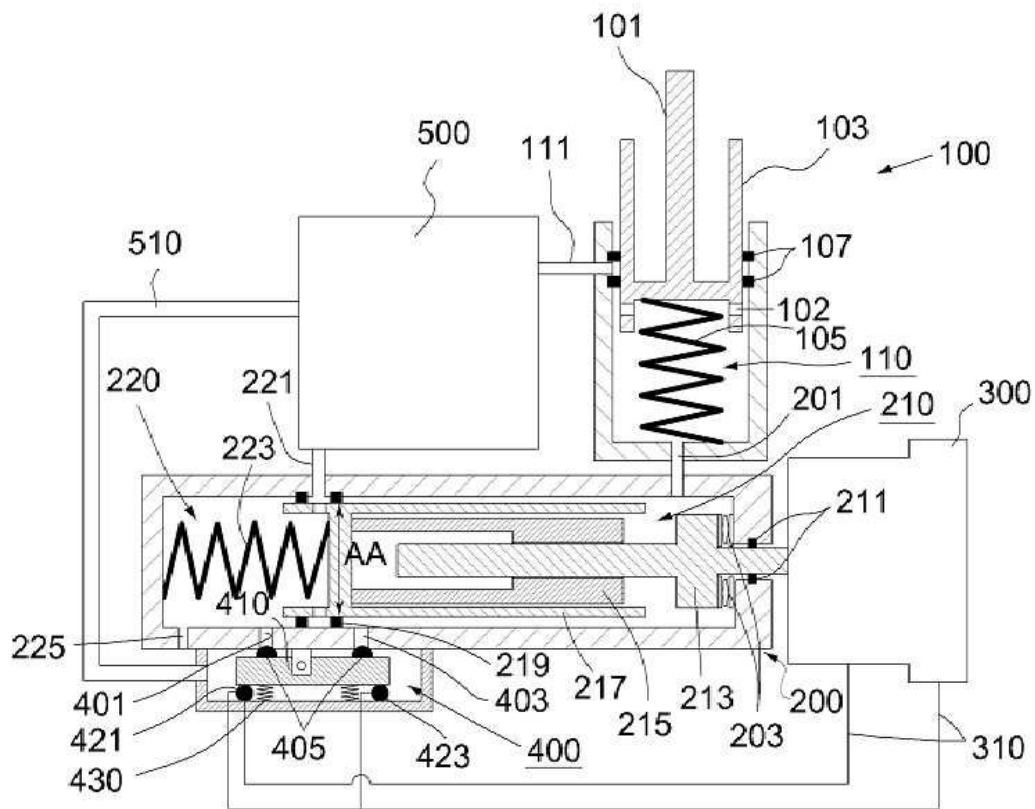
동 됨에 따라 마스터챔버(220)의 압력이 감소하게 된다.

- [0125] 모터(300)의 후진은 구동은 마스터챔버(220)의 압력이 감소하여 마스터챔버(220)와 제 1 압력장치(100)의 배력비가 설계된 소정의 배력비에 도달하여 받침대가 수평이 될 때까지 이루어진다.
- [0126] 압력 밸런싱 감지 장치(400)는 일측이 제 1 압력장치(100) 또는 제 1 압력장치(100)와 같은 압력을 가지는 페달 챔버(110) 혹은 부스팅챔버(210)와 연결되고 타측이 마스터챔버(220)와 연결되기만 하면 상술한 바와 같은 역할이 가능한 바 그 장착 위치에 구애 받지 않을 수 있다.
- [0127] 압력 밸런싱 감지 장치(400)는, 상술한 바와 같이, 그 역할 상 제 1 압력장치(100)에 압력이 발생하고 동시에 마스터챔버(220)에 압력이 발생하는 조건 하에서만 작동될 수 있다.
- [0128] 따라서, ESC 혹은 ADAS 기능이 구현되거나 페달챔버(110)의 무효구간 내에서의 스트로크 등의 이유로 모터(300)만이 작동하여 제 1 압력장치(100)에 압력이 발생하지 않는 경우 압력 밸런싱 감지 장치(400)는 작동하지 않는다.
- [0129] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해 질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

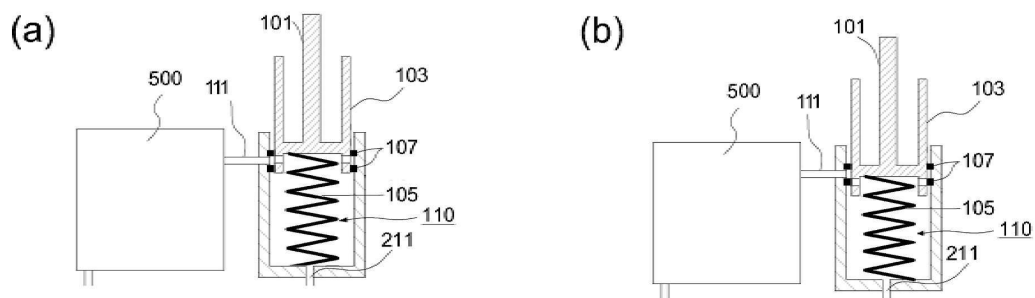
부호의 설명

- [0131] 10: 페달로드
20: 부스팅바디
30: 리액션디스크
40: 부스터로드
50: 챔버
60: 피스톤
70: 실린더
85: 이동형 변위 측정 센서
100: 제 1 압력장치
101: 푸시로드
102: 유로홀
103: 페달피스톤
105, 223: 리턴스프링
107, 211, 219: 실링
110: 페달챔버
111: 페달챔버 공급유로
200: 제 2 압력장치
201: 부스팅챔버 유로
203: 베어링
210: 부스팅챔버
213: 스크류

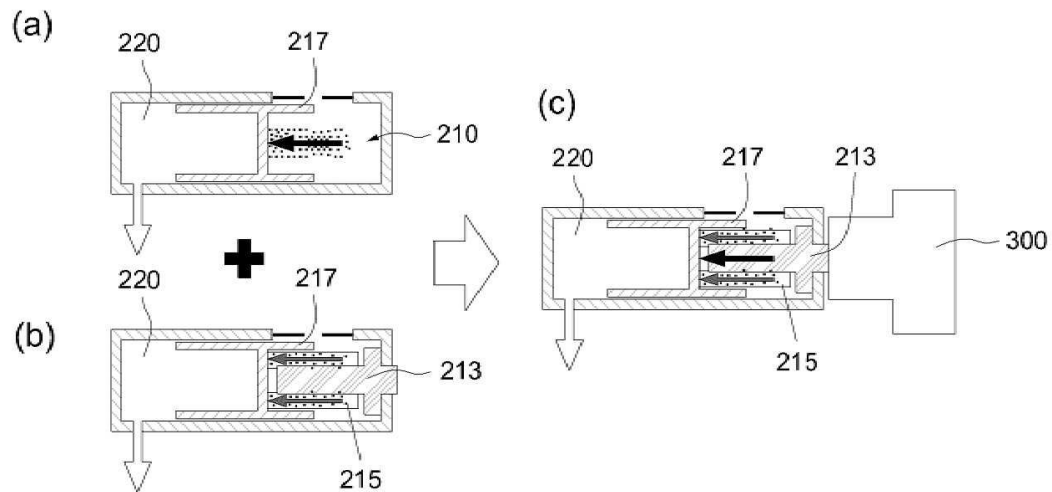
도면2



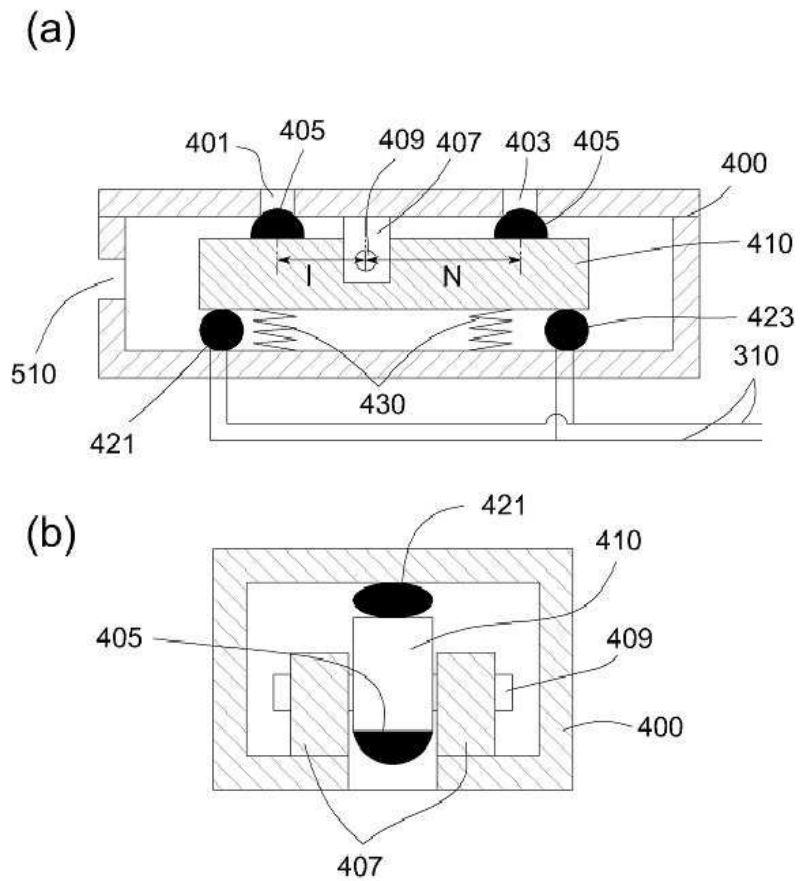
도면3



도면4



도면5



도면6

