



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0060491
(43) 공개일자 2017년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 17/016 (2006.01) B60G 17/056 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60G 17/016 (2013.01)
B60G 17/056 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0165001
(22) 출원일자 2015년11월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 만도
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
(72) 발명자
정승환
경기도 용인시 수지구 문정로 55 한성아파트 110
동 1003호
(74) 대리인
특허법인이룸리온, 특허법인이룸

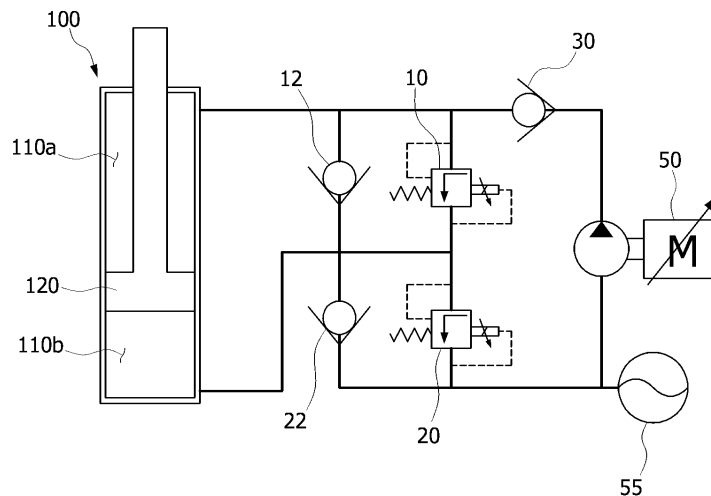
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 차량용 능동형 현가장치

(57) 요약

본 발명에 따른 차량용 능동형 현가장치는, 유체가 수용되는 실린더와, 상기 실린더 내에 이동 가능하게 구비되며, 상기 실린더 내의 공간을 가압 방향의 가압영역 및 복원 방향의 복원영역으로 구획하는 피스톤을 포함하는 구동부, 상기 가압영역 및 상기 복원영역 사이에 형성된 유체의 유동경로 상에 서로 병렬 연결된 제1체크밸브 및 제1압력제어밸브, 상기 제1체크밸브 및 상기 제1압력제어밸브와의 사이에 상기 가압영역과 연결되는 유체의 유동경로가 형성되며, 상기 가압영역 및 상기 복원영역 사이에 형성된 유체의 유동경로 상에 서로 병렬 연결된 제2체크밸브 및 제2압력제어밸브, 유체를 순환시키는 펌프 및 상기 펌프, 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브 중 적어도 어느 하나를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60G 2202/416 (2013.01)

B60G 2206/0116 (2013.01)

B60G 2500/114 (2013.01)

B60G 2500/203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유체가 수용되는 실린더와, 상기 실린더 내에 이동 가능하게 구비되며, 상기 실린더 내의 공간을 가압 방향의 가압영역 및 복원 방향의 복원영역으로 구획하는 피스톤을 포함하는 구동부;

상기 가압영역 및 상기 복원영역 사이에 형성된 유체의 유동경로 상에 서로 병렬 연결된 제1체크밸브 및 제1압력제어밸브;

상기 제1체크밸브 및 상기 제1압력제어밸브와의 사이에 상기 가압영역과 연결되는 유체의 유동경로가 형성되며, 상기 가압영역 및 상기 복원영역 사이에 형성된 유체의 유동경로 상에 서로 병렬 연결된 제2체크밸브 및 제2압력제어밸브;

유체를 순환시키는 펌프; 및

상기 펌프, 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브 중 적어도 어느 하나를 제어하는 제어부;

를 포함하는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 펌프 및 상기 복원영역 사이에 구비되는 제3체크밸브를 더 포함하는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

차량이 패시브 모드 상태인 경우, 상기 펌프를 구동시키지 않거나, 기준출력값 미만의 출력으로 구동시킨 상태로 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브를 제어하는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 피스톤이 가압 행정을 수행하는 상태인 경우, 상기 제2압력제어밸브의 압력을 상기 제1압력제어밸브의 압력보다 높게 제어하여 감쇠력을 증가시키는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 피스톤이 복원 행정을 수행하는 상태인 경우, 상기 제1압력제어밸브의 압력을 상기 제2압력제어밸브의 압력보다 높게 제어하여 감쇠력을 증가시키는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

차량이 액티브 모드 상태인 경우, 상기 펌프를 기준출력값 이상의 출력으로 구동시킨 상태로 상기 제1압력제어

밸브 및 상기 제2압력제어밸브를 제어하는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1압력제어밸브의 압력을 상기 제2압력제어밸브의 압력보다 높게 제어하여 상기 피스톤을 상기 가압영역 측으로 이동시키는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제2압력제어밸브의 압력을 상기 제1압력제어밸브의 압력보다 높게 제어하여 상기 피스톤을 상기 복원영역 측으로 이동시키는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

유체의 유동경로 상에 구비되어 상기 복원영역의 압력을 측정하는 제1압력센서; 및

유체의 유동경로 상에 구비되어 상기 가압영역의 압력을 측정하는 제2압력센서;

를 더 포함하는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제어부에는 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브의 설정 압력에 따른 설정출력값이 미리 저장되며,

상기 제어부는,

상기 제1압력센서 및 상기 제2압력센서로부터 측정된 압력값에 따른 출력량을 상기 설정출력값과 비교하여, 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브의 압력을 제어하는 차량용 능동형 현가장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제어부는,

$$F = P_c A_c - P_r A_r$$

(P_c : 가압영역의 압력, A_c : 가압영역의 면적, P_r : 복원영역의 압력, A_r : 복원영역의 면적)

의 식을 이용하여 현재 출력량을 산출하는 차량용 능동형 현가장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 능동형 현가장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 효율적으로 차량의 승차감 및 자세를 제어할 수 있도록 하는 차량용 능동형 현가장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량의 발전에 따라 승차감 및 안정성을 향상시키기 위한 기술들이 다양하게 개발되고 있으며, 특히 최근에는

컴퓨터의 현저한 기술 발전으로 인해서 현가장치에도 획기적인 기술 발달이 이루어진 상황이다.

- [0003] 일례로, 전자제어 현가장치(ECS: Electronic Control Suspension)는 주행상황에 따른 적절한 감쇠력 및 차고 제어등을 통해 일반 현가장치가 장착된 차량에 비해 최적화된 승차감 및 주행 안정성을 제공할 수 있는 장점을 가진다.
- [0004] 특히 전자제어 현가장치의 일 형태인 능동형 현가장치의 경우, 적재중량, 노면상황, 주행속도 등 여러 가지의 주행 상태에 대응하여, 외부에서 에너지를 공급하여 스프링 상수나 감쇠력을 주행조건에 대응하여 적절하게 조절할 수 있어 각광받고 있는 기술이다.
- [0005] 미국등록특허 US8672337 및 US7386378의 경우, 이와 같은 능동형 현가장치에 대해 개시하고 있다.
- [0006] 다만, 전자의 경우 영역과 압력제어밸브 사이에 충격흡수밸브가 구비되므로, 영역과 압력제어밸브 사이에 충격 흡수밸브에 의한 압력 차이가 존재하는 경우 원하는 힘을 생성할 수 없으며, 또한 일반 주행 상태에서 패시브 댐퍼의 역할만을 수행할 수 있어 승차감 제어에 한계가 있다는 문제점이 있다.
- [0007] 후자의 경우, 블로우-오프 밸브를 이용하여 충격에 강한 설계를 가지는 장점이 있으나, 블로우-오프 밸브의 작동 압력을 낮게 설정할 경우에는 생성 가능한 출력량이 줄어들며, 블로우-오프 밸브의 작동 압력을 높게 설정할 경우에는 충격에 빠른 대응이 어렵다는 문제가 있다.
- [0008] 따라서 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 미국등록특허 US8672337
- (특허문헌 0002) 미국등록특허 US7386378

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 2개의 압력제어밸브를 통해 효율적으로 차량의 승차감 및 자세를 제어할 수 있는 능동형 현가장치를 제공하기 위한 목적을 가진다.
- [0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 차량용 능동형 현가장치는,
- [0013] 유체가 수용되는 실린더와, 상기 실린더 내에 이동 가능하게 구비되며, 상기 실린더 내의 공간을 가압 방향의 가압영역 및 복원 방향의 복원영역으로 구획하는 피스톤을 포함하는 구동부, 상기 가압영역 및 상기 복원영역 사이에 형성된 유체의 유동경로 상에 서로 병렬 연결된 제1체크밸브 및 제1압력제어밸브, 상기 제1체크밸브 및 상기 제1압력제어밸브와의 사이에 상기 가압영역과 연결되는 유체의 유동경로가 형성되며, 상기 가압영역 및 상기 복원영역 사이에 형성된 유체의 유동경로 상에 서로 병렬 연결된 제2체크밸브 및 제2압력제어밸브, 유체를 순환시키는 펌프 및 상기 펌프, 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브 중 적어도 어느 하나를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0014] 그리고 상기 펌프 및 상기 복원영역 사이에 구비되는 제3체크밸브를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한 상기 제어부는, 차량이 패시브 모드 상태인 경우, 상기 펌프를 구동시키지 않거나, 기준출력값 미만의 출력으로 구동시킨 상태로 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브를 제어할 수 있다.
- [0016] 그리고 상기 제어부는, 상기 피스톤이 가압 행정을 수행하는 상태인 경우, 상기 제2압력제어밸브의 압력을 상기 제1압력제어밸브의 압력보다 높게 제어하여 감쇠력을 증가시킬 수 있다.

- [0017] 또한 상기 제어부는, 상기 피스톤이 복원 행정을 수행하는 상태인 경우, 상기 제1압력제어밸브의 압력을 상기 제2압력제어밸브의 압력보다 높게 제어하여 감쇠력을 증가시킬 수 있다.
- [0018] 그리고 상기 제어부는, 차량이 액티브 모드 상태인 경우, 상기 펌프를 기준출력값 이상의 출력으로 구동시킨 상태로 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브를 제어할 수 있다.
- [0019] 또한 상기 제어부는, 상기 제1압력제어밸브의 압력을 상기 제2압력제어밸브의 압력보다 높게 제어하여 상기 피스톤을 상기 가압영역 측으로 이동시킬 수 있다.
- [0020] 그리고 상기 제어부는, 상기 제2압력제어밸브의 압력을 상기 제1압력제어밸브의 압력보다 높게 제어하여 상기 피스톤을 상기 복원영역 측으로 이동시킬 수 있다.
- [0021] 또한 유체의 유동경로 상에 구비되어 상기 복원영역의 압력을 측정하는 제1압력센서 및 유체의 유동경로 상에 구비되어 상기 가압영역의 압력을 측정하는 제2압력센서를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 그리고 상기 제어부에는 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브의 설정 압력에 따른 설정출력값이 미리 저장되며, 상기 제어부는, 상기 제1압력센서 및 상기 제2압력센서로부터 측정된 압력값에 따른 출력량을 상기 설정출력값과 비교하여, 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브의 압력을 제어할 수 있다.
- [0023] 또한 상기 제어부는, $F=P_r A_c - P_r A_r$ (P_c : 가압영역의 압력, A_c : 가압영역의 면적, P_r : 복원영역의 압력, A_r : 복원영역의 면적)의 식을 이용하여 현재 출력량을 산출할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 차량용 능동형 현가장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0025] 첫째, 2개의 압력제어밸브를 통해 다양한 상황에서 효율적으로 차량의 승차감 및 자세를 제어할 수 있는 장점이 있다.
- [0026] 둘째, 외부의 상황 변화에 신속하게 대응이 가능하다는 장점이 있다.
- [0027] 셋째, 패시브 댐퍼 및 액티브 댐퍼의 기능을 모두 충실하게 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [0028] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치의 구조를 나타낸 도면;
- 도 2 및 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 패시브 모드에서 피스톤이 가압 행정을 수행하는 상태인 경우의 동작을 나타낸 도면;
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 패시브 모드에서 피스톤이 복원 행정을 수행하는 상태인 경우의 동작을 나타낸 도면;
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 액티브 모드에서의 제어에 따라 피스톤이 가압영역으로 이동되는 모습을 나타낸 도면;
- 도 8 및 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 액티브 모드에서의 제어에 따라 피스톤이 복원영역으로 이동되는 모습을 나타낸 도면
- 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 제어부에 저장되는 설정출력값 그래프를 나타낸 도면; 및
- 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치의 구조를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

- [0031] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 차량용 능동형 현가장치는 실린더(100) 및 피스톤(120)을 포함하는 구동부와, 제1체크밸브(12)와, 제1압력제어밸브(10)와, 제2체크밸브(22)와, 제2압력제어밸브(20)와, 펌프(50)와, 제어부(미도시)를 포함한다. 또한 본 실시예의 경우, 상기 구성요소들 외에도 어큐뮬레이터(55)와, 제3체크밸브(30)를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 실린더(100)는 내부에 유체가 수용되며, 이때 상기 피스톤(120)은 상기 실린더(100) 내에 이동 가능하게 구비된다. 이에 따라 상기 실린더(100) 내의 공간은 상기 피스톤(120)에 의해 가압영역(110b) 및 복원영역(110a)으로 구획된다.
- [0034] 그리고 상기 가압영역(110b) 및 상기 복원영역(110a) 사이에는 유체의 유동경로가 형성되며, 제1체크밸브(12) 및 제1압력제어밸브(10)는 상기 상기 유동경로 상에 서로 병렬 연결된 형태로 구비된다.
- [0035] 또한 제2체크밸브(22) 및 제2압력제어밸브(20) 역시 상기 유동경로 상에 서로 병렬 연결되며, 이때 상기 제1체크밸브(12) 및 상기 제1압력제어밸브(10), 그리고 상기 제2체크밸브(22) 및 상기 제2압력제어밸브(20) 사이에는 상기 가압영역(110b)과 연결되는 유체의 유동경로가 형성된다.
- [0036] 상기 펌프(50)는 상기 가압영역(110b)으로부터 상기 복원영역(110a) 측으로 유체를 순환시키도록 구비되며, 이때 상기 제3체크밸브(30)는 유체가 상기 펌프(50) 방향으로 유동되는 것을 방지하도록 구비된다.
- [0037] 상기 어큐뮬레이터(55)의 경우, 당업자에게 자명한 사항이므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0038] 그리고 상기 제어부는 상기 펌프(50), 상기 제1압력제어밸브(10) 및 상기 제2압력제어밸브(20) 중 적어도 어느 하나를 제어하게 되며, 이에 따라 차량의 승차감을 향상시키고, 자세를 안정적으로 제어할 수 있도록 한다.
- [0039] 이하에서는, 이와 같이 구성된 본 발명의 능동형 현가장치의 다양한 동작 과정에 대해 설명하도록 한다.
- [0040] 상기 제어부는, 차량이 패시브 모드 상태인 경우, 상기 펌프(50)를 구동시키지 않거나, 기준출력값 미만의 출력으로 구동시킨 상태로 상기 제1압력제어밸브(10) 및 상기 제2압력제어밸브(20)를 제어하며, 차량이 액티브 모드 상태인 경우, 상기 펌프(50)를 기준출력값 이상의 출력으로 구동시킨 상태로 상기 제1압력제어밸브 및 상기 제2압력제어밸브를 제어하게 된다. 상기 기준출력값은, 차량의 설계에 따라 다양하게 설정될 수 있을 것이다.
- [0041] 도 2 및 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 패시브 모드에서 피스톤(120)이 가압 행정을 수행하는 상태인 경우의 동작을 나타낸 도면이다.
- [0042] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 패시브 모드에서 피스톤(120)이 가압 행정을 수행하는 상태인 경우에는, 제2압력제어밸브(20)의 설정 압력을 높임으로써 감쇠력을 증가시키게 된다.
- [0043] 즉 이와 같은 상황에서는 상기 제2압력제어밸브(20)의 압력을 상기 제1압력제어밸브(10)의 압력보다 높게 제어하게 되며, 유체는 가압영역(110b)으로부터 제2압력제어밸브(20) 및 제1체크밸브(12)를 경유하여 복원영역(110a) 측으로 유동된다. 이에 따라 피스톤(120)은 하강하게 된다.
- [0044] 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 패시브 모드에서 피스톤(120)이 복원 행정을 수행하는 상태인 경우의 동작을 나타낸 도면이다.
- [0045] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 패시브 모드에서 피스톤(120)이 복원 행정을 수행하는 상태인 경우에는, 제1압력제어밸브(10)의 설정 압력을 높임으로써 감쇠력을 증가시키게 된다.
- [0046] 즉 이와 같은 상황에서는 상기 제1압력제어밸브(10)의 압력을 상기 제2압력제어밸브(20)의 압력보다 높게 제어하게 되며, 유체는 복원영역(110a)으로부터 제1압력제어밸브(10) 및 제2체크밸브(22)를 경유하여 가압영역(110b) 측으로 유동된다. 이에 따라 피스톤(120)은 상승하게 된다.
- [0047] 도 6 및 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 액티브 모드에서의 제어에 따라 피스톤(120)이 가압영역으로 이동되는 모습을 나타낸 도면이다.
- [0048] 도 6 및 도 7은 액티브 모드의 일 동작 예로서, 상기 제1압력제어밸브(10)의 압력을 상기 제2압력제어밸브(20)의 압력보다 높게 제어하여, 상기 피스톤(120)을 상기 가압영역(110b) 측으로 이동시키게 된다.
- [0049] 이와 같은 경우 댐퍼 속도가 저속인 구간에서도 큰 힘을 생성할 수 있으며, 기존의 일반 댐퍼 또는 세미-액티브 댐퍼가 생성할 수 없었던 출력값을 생성할 수 있게 된다.

- [0050] 도 8 및 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 액티브 모드에서의 제어에 따라 피스톤(120)이 복원영역으로 이동되는 모습을 나타낸 도면이다.
- [0051] 도 8 및 도 9는 액티브 모드의 또 다른 동작 예로서, 상기 제2압력제어밸브(20)의 압력을 상기 제1압력제어밸브(10)의 압력보다 높게 제어하여, 상기 피스톤(120)을 상기 복원영역(110a) 측으로 이동시키게 된다.
- [0052] 이와 같은 경우 역시 댐퍼 속도가 저속인 구간에서도 큰 힘을 생성할 수 있으며, 기존의 일반 댐퍼 또는 세미-액티브 댐퍼가 생성할 수 없었던 출력값을 생성할 수 있게 된다.
- [0053] 이상과 같이 본 발명의 경우 2개의 압력제어밸브(10, 20)을 통해 다양한 상황에서 효율적으로 차량의 승차감 및 자세를 제어할 수 있으며, 외부의 상황 변화에 신속하게 대응이 가능하다. 즉 본 발명은 패시브 댐퍼 및 액티브 댐퍼의 기능을 모두 충실하게 수행할 수 있는 장점을 가진다.
- [0054] 이하에서는 본 발명의 제2실시예에 대해 설명하도록 한다.
- [0055] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치에 있어서, 제어부에 저장되는 설정출력값 그래프를 나타낸 도면이며, 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 차량용 능동형 현가장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0056] 도 10 및 도 11에 도시된 본 발명의 제2실시예의 경우, 전술한 제1실시예와 모든 구성요소가 동일하게 형성되나, 제1압력센서(40) 및 제2압력센서(42)가 더 구비된다는 점이 다르다.
- [0057] 상기 제1압력센서(40)는 유체의 유동경로 상에 구비되어 상기 복원영역(110a)의 압력을 측정하는 구성요소이며, 상기 제2압력센서(42)는 유체의 유동경로 상에 구비되어 상기 가압영역(110b)의 압력을 측정하는 구성요소이다.
- [0058] 이와 같이 본 실시예에서는 상기 제1압력센서(40) 및 상기 제2압력센서(42)가 구비됨으로 인해, 제어부는 상기 제1압력센서(40) 및 상기 제2압력센서(42)로부터 측정된 압력값을 상기 설정출력값과 비교하여, 상기 제1압력제어밸브(10) 및 상기 제2압력제어밸브(20)의 압력을 제어할 수 있다.
- [0059] 즉 상기 제어부에는 도 10에 도시된 바와 같이 댐퍼의 속도, 상기 제1압력제어밸브(10) 및 상기 제2압력제어밸브(20)의 설정 압력에 따른 다양한 설정출력값이 미리 저장된다.
- [0060] 이후 차체의 수직 가속도, 휠의 수직 가속도, 댐퍼의 상대 변위, 차속, 조향각, 횡 가속도 및 종 가속도 등의 신호를 통해 요구 출력량의 힘이 결정되면, 현재 댐퍼 속도에 근거해 각 압력제어밸브(10, 20)의 요구 설정 압력을 도출하게 된다.
- [0061] 이때 상기 제어부는, 상기 제1압력센서(40) 및 상기 제2압력센서(42)로부터 측정된 실측 압력값에 따른 출력량을 상기 설정출력값과 비교하게 되며, 차이가 있는 것으로 판단될 경우 상기 제1압력제어밸브(10) 및 상기 제2압력제어밸브(20)의 압력을 제어하여 높이거나 낮춰 요구되는 출력량을 만족하도록 할 수 있다.
- [0062] 한편 상기 제어부에서 현재의 출력량을 산출하는 방식은, $F=P_c A_c - P_r A_r$ (P_c : 가압영역의 압력, A_c : 가압영역의 면적, P_r : 복원영역의 압력, A_r : 복원영역의 면적)의 식을 이용하여 계산될 수 있다.
- [0063] 이상과 같이 본 실시예의 경우 상기 식을 통해 현재 출력량을 산출하고, 차체 수직 가속도, 휠 수직 가속도, 댐퍼의 상대 변위, 차속, 조향각, 횡 가속도, 종 가속도 등의 신호를 통해 요구 출력량이 결정되면, 현재 출력량과 설정출력값의 차이에 따라 펌프(50)와 각 압력제어밸브(10, 20)의 설정 압력을 제어하게 된다.
- [0064] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

- [0065] 10: 제1압력제어밸브 12: 제1체크밸브
- 20: 제2압력제어밸브 22: 제2체크밸브
- 30: 제3체크밸브 40: 제1압력센서
- 42: 제2압력센서 50: 펌프

55: 어큐물레이터

100: 실린더

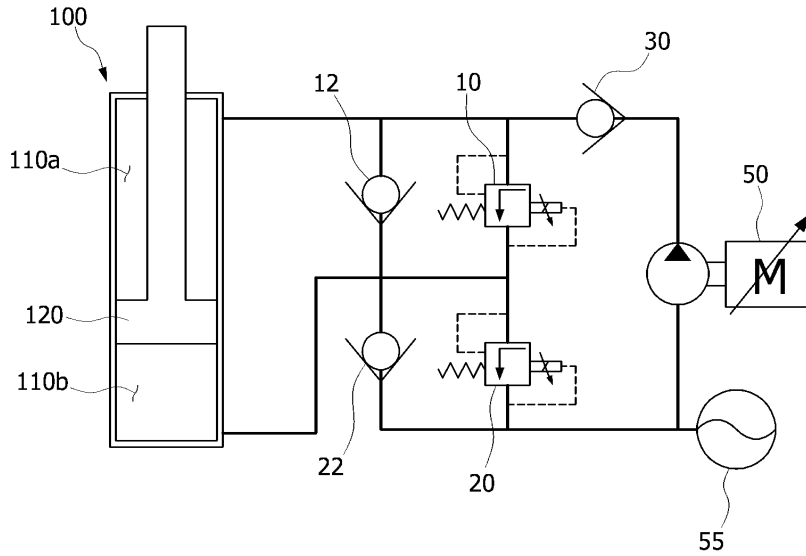
110a: 복원영역

110b: 가압영역

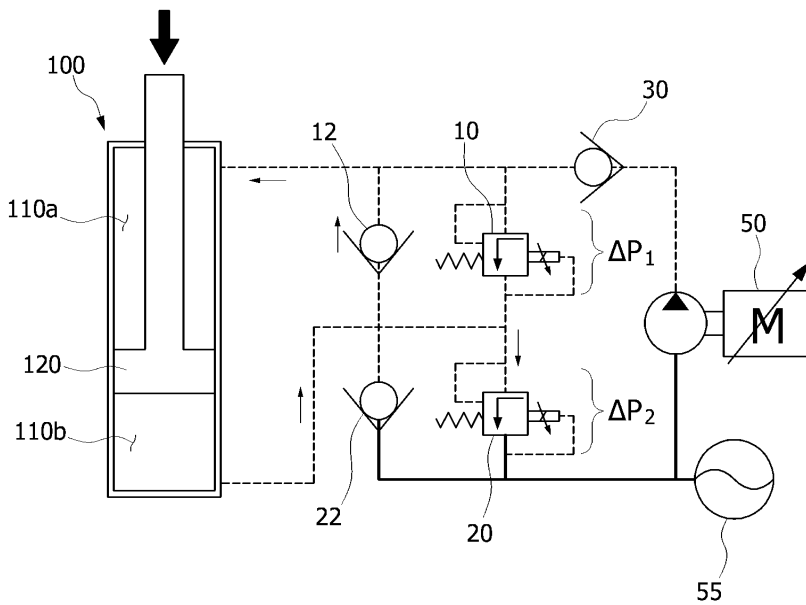
120: 피스톤

도면

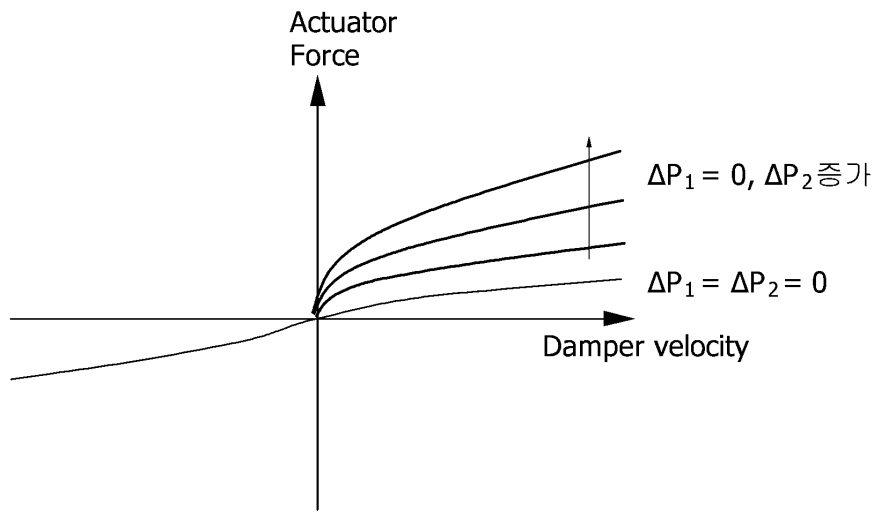
도면1



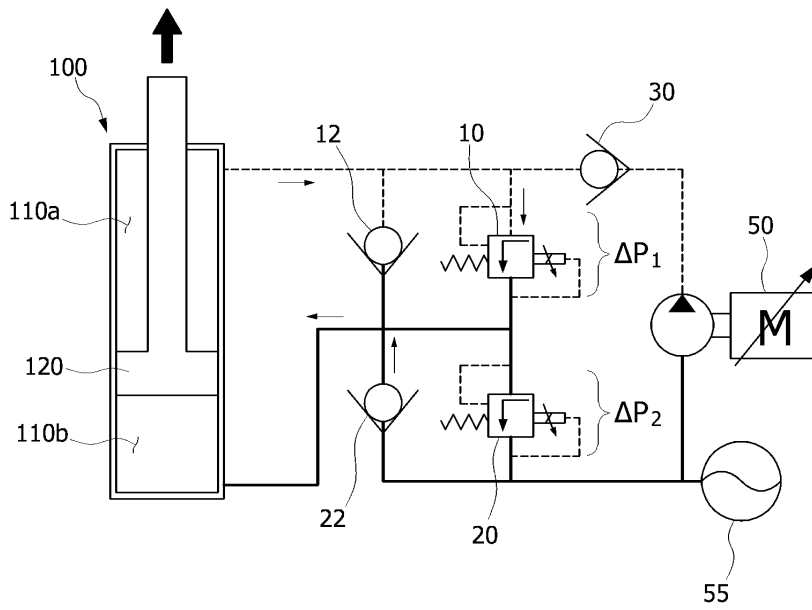
도면2



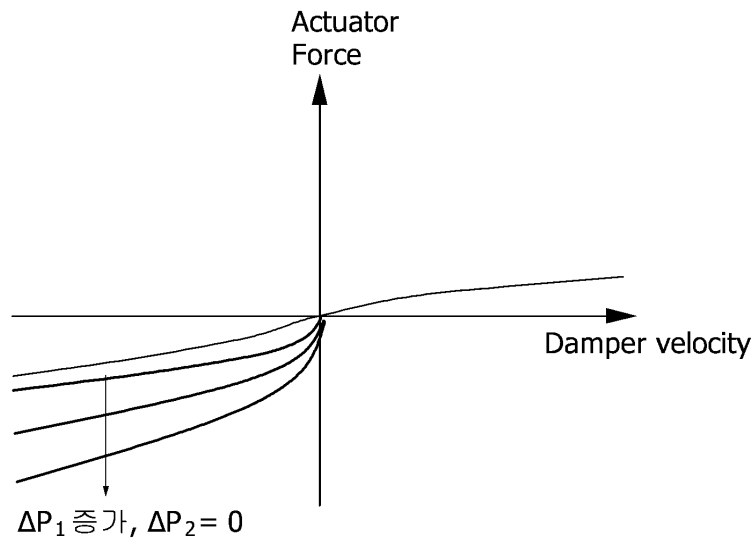
도면3



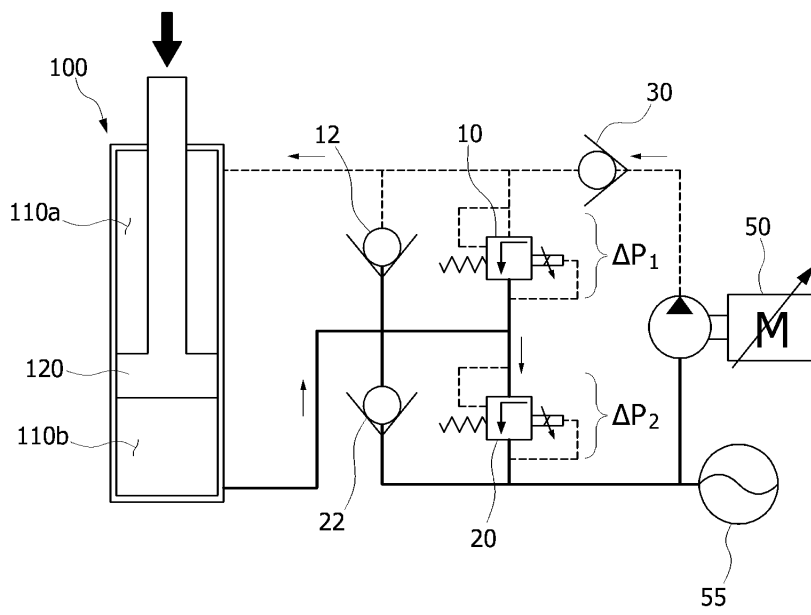
도면4



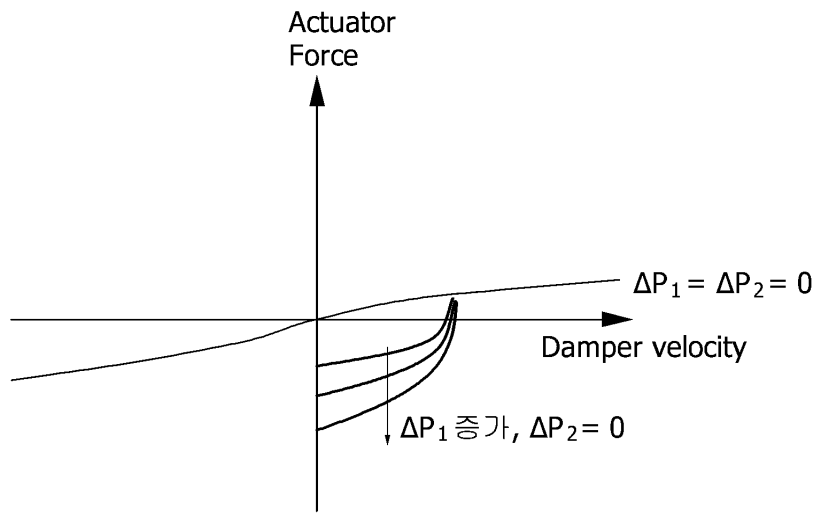
도면5



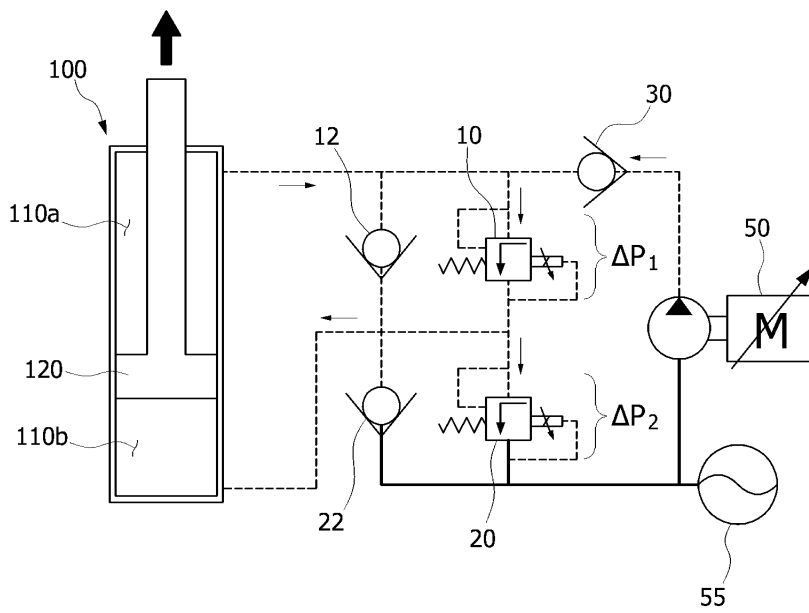
도면6



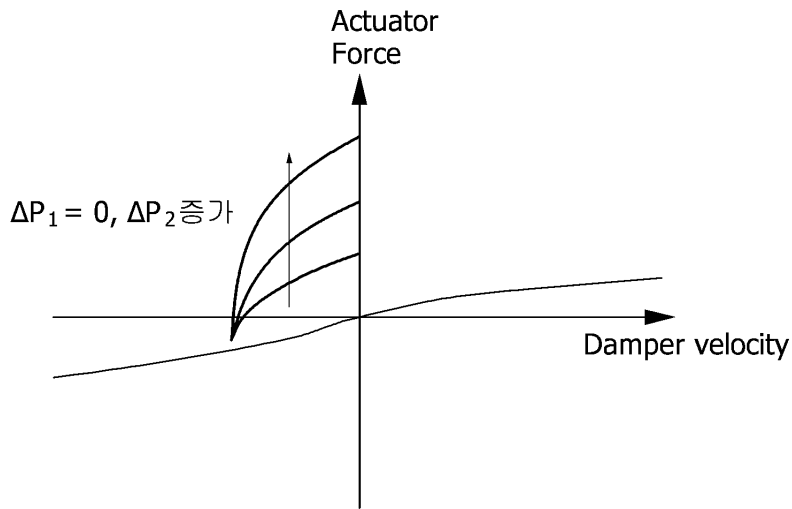
도면7



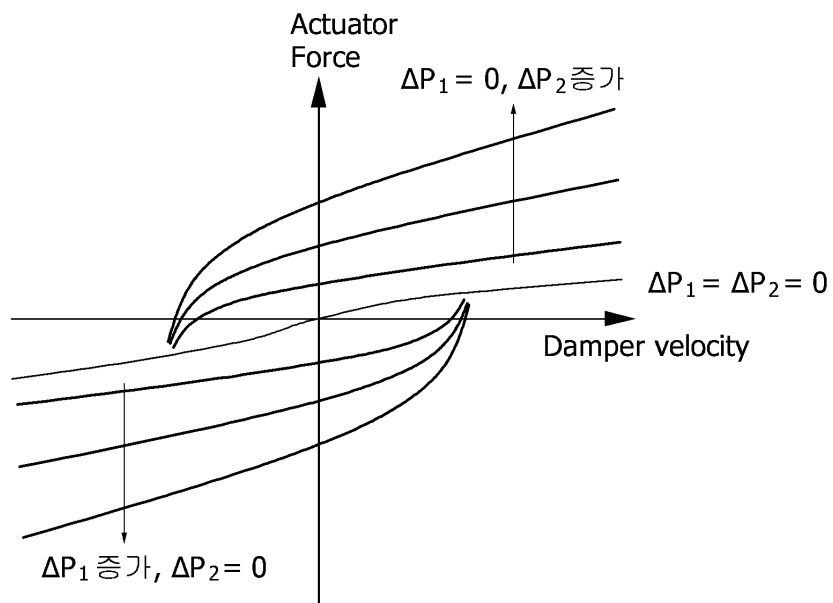
도면8



도면9



도면10



도면11

