



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0035580

(43) 공개일자 2016년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60G 17/027 (2006.01) B60G 15/06 (2006.01)

B60G 17/056 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B60G 17/0272 (2013.01)

B60G 15/063 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7001343

(22) 출원일자(국제) 2014년05월21일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2016년01월18일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/038884

(87) 국제공개번호 WO 2015/012946

국제공개일자 2015년01월29일

(30) 우선권주장

13/950,379 2013년07월25일 미국(US)

(71) 출원인

테네코 오토모티브 오퍼레이팅 컴파니 인코포레이티드

미합중국 일리노이주 60045 레이크 포레스트시 노스 필드 드라이브 500

(72) 발명자

레이브록, 코엔

벨기에, 싱트-트루텐, 비-3800, 슈르오벤펠트 1420, 아이.지.에이.

(74) 대리인

권혁수, 송윤호

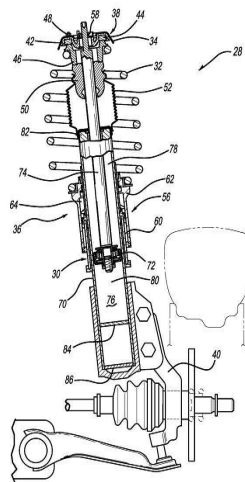
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 회수식 수동 및 능동 서스펜션

(57) 요약

자동차는 능동 서스펜션 시스템 및 레벨링 시스템을 포함한다. 레벨링 시스템은 정적 차량 높이를 변경하고 정적 하중 변경을 보상하기 위해 능동 서스펜션 시스템으로부터 고압 유체를 받는다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B60G 17/056 (2013.01)

B60G 2202/413 (2013.01)

B60G 2204/1242 (2013.01)

B60G 2204/12422 (2013.01)

B60G 2204/127 (2013.01)

B60G 2300/60 (2013.01)

B60G 2500/30 (2013.01)

B60G 2600/182 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

상단 장착부 조립체;

차륜 조립체;

상기 상단 장착부 조립체와 상기 차륜 조립체 사이에 배치되는 완충기;

상기 상단 장착부 조립체에 부착되는 상부 스프링 장착부;

상기 차륜 조립체에 부착되는 하부 스프링 장착부;

상기 상부 스프링 장착부와 상기 하부 스프링 장착부 사이에 배치되는 스프링을 포함하고;

상기 상부 스프링 장착부 및 상기 하부 스프링 장착부 중 하나는 조절 가능한 것인, 모서리 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상부 스프링 장착부 및 상기 하부 스프링 장착부 중 상기 하나는:

상기 차륜 조립체 및 상기 상단 장착부 조립체 중 하나에 부착되는 내부 하우징 조립체;

상기 스프링에 부착되는 외부 하우징 조립체; 및

상기 내부 하우징 조립체와 상기 외부 하우징 조립체 사이에 배치되는 유체 챔버를 포함하는, 모서리 조립체.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 내부 하우징 조립체는 상기 완충기에 직접 부착되는, 모서리 조립체.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 유체 챔버는 상기 완충기에 의해 정의되는 유체 챔버와 유체 소통되는, 모서리 조립체.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 유체 챔버는 밀봉된 유체 챔버인, 모서리 조립체.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 하부 스프링 장착부는 조절 가능하며, 상기 하부 스프링 장착부는:

상기 차륜 조립체에 부착되는 내부 하우징 조립체;

상기 내부 하우징 조립체에 슬라이딩 가능하게 결합되며, 상기 스프링에 부착되는 외부 하우징 조립체; 및

상기 내부 하우징 조립체와 상기 외부 하우징 조립체 사이에 배치되는 유체 챔버를 포함하는, 모서리 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 내부 하우징 조립체는 상기 완충기에 직접 부착되는, 모서리 조립체.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 유체 챔버는 상기 완충기에 의해 정의되는 유체 챔버와 유체 소통되는, 모서리 조립체.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 유체 챔버는 밀봉된 유체 챔버인, 모서리 조립체.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 상부 스프링 장착부는 조절 가능하며, 상기 상부 스프링 장착부는:

상기 상단 장착부 조립체에 부착되는 내부 하우징 조립체;

상기 내부 하우징 조립체에 슬라이딩 가능하게 결합되며, 상기 스프링에 부착되는 외부 하우징 조립체; 및

상기 내부 하우징 조립체와 상기 외부 하우징 조립체 사이에 배치되는 유체 챔버를 포함하는, 모서리 조립체.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 내부 하우징 조립체는 상기 완충기에 직접 부착되는, 모서리 조립체.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 유체 챔버는 상기 완충기에 의해 정의되는 유체 챔버와 유체 소통되는, 모서리 조립체.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 유체 챔버는 밀봉된 유체 챔버인, 모서리 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 능동 서스펜션 시스템에 관한 것이다. 특히, 본 개시는 능동 서스펜션 시스템과 함께 레벨링 시스템을 포함하는 능동 서스펜션 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이 부분은 반드시 선행 기술은 아닌 본 개시와 관련된 배경 정보를 제공한다.

[0003] 서스펜션 시스템은 차체 및 차륜 운동을 제어할 뿐만 아니라, 차량이 불규칙한 수직 도로 표면을 주행할 때 차량의 차륜 및 차축(스프링 하중량)으로부터 차량의 차체(스프링 상중량)를 분리하거나 필터링 하기 위해 제공된다. 게다가, 서스펜션 시스템은 또한 조작 중에 차량의 개선된 안정성을 조장하기 위해 평균 차량 자세를 유지하는 데에 사용된다. 통상의 수동 서스펜션 시스템은 스프링 및 이 스프링과 평행한 감쇠 장치를 포함하되, 이들은 차량의 스프링 상중량과 스프링 하중량 사이에 위치한다.

[0004] 완충기 및/또는 스트럿과 같은 유압 액추에이터가 운전 중에 발생하는 원치 않는 진동을 흡수하기 위해 종래의 수동 서스펜션 시스템과 함께 사용된다. 이러한 원치 않는 진동을 흡수하기 위해, 유압 액추에이터는 유압 액추

에이터의 압력 실린더 내에 위치하는 피스톤을 포함한다. 피스톤은 피스톤 로드를 통해 차량의 스프링 하중량 또는 서스펜션 및 스프링 상중량 또는 차체 중 하나에 연결된다. 압력관이 차량의 스프링 하중량 및 스프링 상중량 중 다른 하나에 연결된다. 피스톤이 압력 실린더 내에서 변위될 때 피스톤은 유압 액추에이터의 작업 챔버 내의 감쇠 유체의 흐름을 제한할 수 있기 때문에, 유압 액추에이터는 서스펜션의 진동에 반작용 하는 감쇠력을 생성할 수 있다. 피스톤이 작업 챔버 내의 감쇠 유체를 더 많이 제한할수록, 유압 액추에이터는 더 큰 감쇠력을 발생시킨다.

[0005] 최근에, 종래의 수동 서스펜션 시스템에 비해 개선된 편안함 및 도로 운용성을 제공할 수 있는 자동차 서스펜션 시스템에 대한 관심이 상당히 높아졌다. 일반적으로, 이와 같은 개선은 유압 액추에이터에 의해 발생하는 서스펜션 힘을 전자적으로 제어할 수 있는 "지능형" 서스펜션 시스템의 활용에 의해 달성된다.

[0006] 반-능동 또는 완전 능동 서스펜션 시스템으로 지칭되는 이상적인 "지능형" 서스펜션 시스템을 서로 다른 레벨로 달성하는 것이 가능하다. 몇몇 시스템은 피스톤의 이동에 대항하는 동적 힘에 기초하여 감쇠력을 제어하고 발생시킨다. 다른 시스템은 압력관 내의 피스톤의 속도와 무관하게 피스톤에 작용하는 정적 또는 느리게 변하는 동적 힘에 기초하여 감쇠력을 제어하고 발생시킨다. 다른 더 정교한 시스템은 압력관 내의 피스톤의 위치 및 이동과 상관없이 유압 액추에이터의 반동 및 압축 이동 중에 가변 감쇠력을 발생시킬 수 있다.

발명의 내용

[0007] 이 부분은 본 개시의 전반적인 개요를 제공하는 것이며, 전체 범주 또는 모든 특징을 포괄적으로 개시하는 것이 아니다.

[0008] 본 개시는 능동 서스펜션 시스템과 소통되는 레벨링 시스템을 당해 기술분야에 제공한다. 능동 서스펜션 시스템을 제어하는 데에 사용되는 유체 압력은 차량의 높이를 변경하기 위해 레벨링 시스템에 공급된다.

[0009] 추가적인 적용 분야들이 본원에 제공된 설명으로부터 명확해질 것이다. 이러한 개요의 설명 및 구체적인 예는 단지 예시를 위한 것이며, 본 개시의 범주를 제한하려는 의도가 아니다.

도면의 간단한 설명

[0010] 본원에 설명된 도면은 모든 가능한 실시예들이 아닌 선택된 구현예들을 단지 예시하기 위한 것이며, 본 개시의 범주를 제한하려는 의도가 아니다.

도 1은 본 개시에 따른 레벨링 시스템 및 능동 서스펜션 시스템을 포함하는 차량의 도식도이다.

도 2는 유압 액추에이터의 구성요소들을 예시하는, 도 1에 도시된 유압 액추에이터를 포함하는 모서리 조립체들 중 하나의 개략도이다.

도 3은 능동 서스펜션 시스템을 위한 유압 액추에이터와 레벨링 시스템 사이의 유체 연결의 개략도이다.

도 4는 본 개시의 다른 구현예에 따른 유압 액추에이터를 포함하는 모서리 조립체의 개략도이다.

대응하는 도면부호들은 여러 도면에 걸쳐 대응하는 구성요소들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 예시적인 구현예들이 이제 첨부 도면을 참조하여 보다 완벽히 설명될 것이다.

[0012] 후술하는 설명은 사실상 단지 예시적인 것이며, 본 개시, 적용, 또는 용도를 제한하려는 의도가 아니다. 도 1에는 본 개시에 따른 서스펜션 시스템을 구비한 서스펜션 시스템을 포함하는 차량이 도시되어 있고, 전체적으로 도면부호 10으로 지시되어 있다. 차량(10)은 후륜 서스펜션(12), 전륜 서스펜션(14), 및 차체(16)를 포함한다. 후륜 서스펜션(12)은 차량의 후륜들(18)을 작동 가능하게 지지하도록 구성되는 횡방향 연장된 후방 차축 조립체(미도시)를 구비한다. 후방 차축 조립체(assembly)는 한 쌍의 완충기(22) 및 한 쌍의 나선형 코일 스프링(24)을 포함하는 한 쌍의 모서리 조립체(corner assembly)(20)에 의해 차체(16)에 작동 가능하게 연결된다. 마찬가지로, 전륜 서스펜션(14)은 차량의 전륜들(26)을 작동 가능하게 지지하기 위해 횡방향 연장된 전방 차축 조립체(미도시)를 포함한다. 전방 차축 조립체는 한 쌍의 완충기(30) 및 한 쌍의 성형된 나선형 코일 스프링(32)을 포함하는 제2 쌍의 모서리 조립체(28)에 의해 차체(16)에 작동 가능하게 연결된다. 완충기들(22, 30)은 차량(10)의 스프링 하중량(즉, 각각의 전륜 및 후륜 서스펜션(12, 14)) 및 스프링 상중량(즉, 차체(16))의 상대운동을 감쇠하는 역할을 한다. 차량(10)이 전방 및 후방 차축 조립체를 구비한 승용차로 도시되었지만, 완충기

들(22, 30)은 다른 유형의 차량과 함께, 및/또는 독립적인 전륜 및/또는 독립적인 후륜 서스펜션 시스템을 포함하는 차량과 같은 다른 유형의 응용에서 사용될 수 있다. 게다가, 본원에 사용된 "완충기"(shock absorber)라는 용어는 일반적으로 댐퍼(damper)로 여겨지며, 그에 따라 스트럿(strut)을 포함할 것이다. 또한, 전륜 서스펜션(14)이 한 쌍의 스트럿 또는 완충기(30)를 구비한 것으로 도시되었지만, 필요한 경우 후륜 서스펜션(12)이 한 쌍의 스트럿 또는 완충기(30)를 포함하는 것이 본 발명의 범주 내에 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 완충기(22)는 스프링(24)과 별개이다. 이러한 구성에서, 조절 가능 스프링 안착부(spring seat)가 차량의 스프링 상중량과 스프링 하중량 사이에 배치된다. 또한, 완충기(22) 및 스프링(24)은 모서리 조립체(28)로 대체될 수 있다.

[0013]

이제, 도 2를 참조하면, 차량(10)을 위한 전방 모서리 조립체(28)가 더욱 상세히 도시되어 있다. 차체(16)는 차량(10)의 판금(sheet metal)을 포함하는 충격 타워(shock tower)(34)를 한정하되, 그 내부에는 완충기(30) 형태의 신축식 장치(telescoping device)를 포함하는 스트럿 조립체(36), 코일 스프링(32), 상단 장착부 조립체(top mount assembly)(38), 차륜 조립체의 일부인 너클(40)이 장착된다. 완충기(30)를 포함하는 스트럿 조립체(36), 코일 스프링(32), 및 상단 장착부 조립체(38)는 충격 타워(34)를 이용하여 차량(10)에 부착된다. 상단 장착부 조립체(38), 차량의 스프링 상중량의 일부는 상단 장착부(42), 베어링 조립체(44), 및 상부 스프링 안착부(46)를 포함한다. 상단 장착부(top mount)(42)는 통상적으로 스탬핑(stamping)된 강으로 이루어진 강체 부재 및 일체 성형체를 포함한다. 상단 장착부 조립체(38)는 볼트(48)에 의해 충격 타워(34)에 장착된다. 베어링 조립체(44)는 베어링 조립체(44)의 일 측이 상단 장착부(42) 및 충격 타워(34)에 대해 고정되도록 상단 장착부(42) 내에 안착되기 위해 상단 장착부(42)의 성형체 내에 마찰 끼워맞춤(friction fit)된다. 베어링 조립체(44)의 제2 측은 베어링 조립체(44)의 제1 측, 상단 장착부(42), 및 충격 타워(34)에 대해 자유 회전한다.

[0014]

베어링 조립체(44)의 자유 회전측은 베어링 조립체(44)의 외경에 헐거운 끼워맞춤 clearance fit되는 상부 스프링 안착부(46)를 지지한다. 엘라스토머 자운스 범퍼(50)가 상부 스프링 안착부(46)와 완충기(30) 사이에 배치된다. 엘라스토머 자운스 범퍼(50)는 플라스틱 이물 실드(plastic dirt shield)(52)에 의해 보호되는 엘라스토머 재료를 포함한다.

[0015]

차량의 스프링 하중량의 일부인 유압 조절 가능 하부 스프링 안착부 조립체(56)가 완충기(30) 및 코일 스프링(32)에 부착된다. 코일 스프링(32)은 전륜 서스펜션(14)으로부터 차체(16)를 분리하기 위해 상부 스프링 안착부(46)와 하부 스프링 안착부 조립체(56) 사이에 배치된다. 완충기(30)가 도 2에 도시되었지만, 완충기(22) 역시 완충기(30)에 대해 본원에 설명된 특징들을 포함할 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0016]

스트럿 조립체(36)를 차량(10)에 조립하기 전에, 스트럿 조립체(36)의 사전-조립을 수행한다. 엘라스토머 자운스 범퍼(50) 및 플라스틱 이물 실드(52)는 완충기(30)에 조립된다. 코일 스프링(32)은 완충기(30) 위로 조립되며 하부 스프링 안착부 조립체(56) 내에 위치한다. 상부 스프링 안착부(46)는 완충기(30) 상에 조립되며 코일 스프링(32)에 대해 정확하게 위치한다. 베어링 조립체(44)는 상부 스프링 안착부(46)의 상부에 위치하고, 상단 장착부(42)는 베어링 조립체(44)의 상부에 위치한다. 이러한 전체 조립체는 완충기(30)의 단부가 상단 장착부 조립체(38) 내에 위치하는 보어를 통해 연장되도록 코일 스프링(32)을 압축하는 조립 기계 내에 위치한다. 스트럿 조립체(36)의 조립을 고정하기 위해, 유지 너트(58)가 완충기(30)의 단부 상에 나사식으로 수용된다.

[0017]

상단 장착부(42)는 차량의 좌우측에 대해 동일한 구성요소로 설계되지만, 차량의 우측 또는 좌측에 놓일 때 완충기(30) 및 관련 브래킷에 대해 상이한 배향을 갖는다.

[0018]

유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체(56)는 완충기(30)에 부착되는 내부 하우징 조립체(60), 및 완충기(30)와 코일 스프링(32) 모두에 부착되는 외부 하우징 조립체(62)를 포함한다. 내부 하우징 조립체(60) 및 외부 하우징 조립체(62)는 유체 챔버(64)를 정의(define) 한다. 유체가 유체 챔버(64)에 추가될 때, 도 2에 도시된 바와 같이, 외부 하우징 조립체(62)는 완충기(30)를 따라 상향 이동할 것이다. 이러한 이동은 전륜 서스펜션(14)에 대해 차체(16)를 상승시킬 것이다. 유체가 유체 챔버(64)로부터 제거될 때, 도 2에 도시된 바와 같이, 외부 하우징 조립체(62)는 완충기(30)를 따라 하향 이동할 것이다. 이러한 이동은 전륜 서스펜션(14)에 대해 차체(16)를 하강시킬 것이다. 유체 챔버(64)는 후술하는 바와 같이 완충기(30)와 유체 소통된다.

[0019]

완충기(30)는 압력관(70), 피스톤 조립체(72), 및 피스톤 로드(74)를 포함하는 단일-관 설계된 완충기이다.

[0020]

압력관(70)은 유체 챔버(76)를 정의한다. 피스톤 조립체(72)는 압력관(70) 내에 슬라이딩 가능하게 배치되며 유체 챔버(76)를 상부 작업 챔버(78) 및 하부 작업 챔버(80)로 구획한다. 하부 작업 챔버(80)로부터 상부 작업 챔버(78)를 밀봉할 뿐만 아니라, 지나친 마찰력을 발생시키지 않으면서 압력관(70)에 대해 피스톤 조립체(72)의 슬라이딩 이동을 허용하기 위해, 밀봉구(seal)가 피스톤 조립체(72)와 압력관(70) 사이에 배치된다. 피스톤 로

드(74)는 피스톤 조립체(72)에 부착되며, 상부 작업 챔버(78)를 통해 그리고 압력관(70)의 상단부를 폐쇄하는 상단부 캡(82)을 통해 연장된다. 밀봉 시스템이 상단부 캡(82), 압력관(70), 및 피스톤 로드(74) 사이의 경계면을 밀봉한다. 피스톤 조립체(72)의 반대편에 있는 피스톤 로드(74)의 단부는 차량(10)의 스프링 상중량 및 스프링 하중량 중 하나에 고정되도록 구성된다. 피스톤 조립체(72) 내의 밸브 기능(valving)은 압력관(70) 내의 피스톤 조립체(72)의 이동 중에 상부 작업 챔버(78)와 하부 작업 챔버(80) 사이의 유체의 이동을 제어한다. 피스톤 로드(74)가 상부 작업 챔버(78)를 통해서만 연장되고 하부 작업 챔버(80)를 통해서만 연장되지 않기 때문에, 압력관(70)에 대한 피스톤 조립체(72)의 이동은 상부 작업 챔버(78)에 분배(displace)되는 유체량과 하부 작업 챔버(80)에 분배되는 유체량의 차이를 야기한다. 이 유체량의 차이는 "로드 부피(rod volume)"로 알려져 있고, 이는 당해 기술분야에 주지된 바와 같이 부동 피스톤(84)의 사용에 의해 고려된다. 단부 캡(86)이 압력관(70)의 단부를 밀봉한다.

[0021] 도 3을 참조하면, 유압 액추에이터 조립체(90)는 완충기(30), 저압 어큐뮬레이터 서브시스템(low pressure accumulator subsystem)(92), 하나 이상의 압력 분배기 서브시스템(94), 및 흐름 분배기 서브시스템(100)을 포함한다.

[0022] 저압 어큐뮬레이터 서브시스템(92)은 저압 어큐뮬레이터(110), 제1 체크 밸브(112), 및 제2 체크 밸브(114)를 포함한다. 제1 체크 밸브(112)는 저압 어큐뮬레이터(110)로부터 상부 작업 챔버(78)로의 유체 흐름을 허용하지만, 상부 작업 챔버(78)로부터 저압 어큐뮬레이터(110)로의 유체 흐름을 금지한다. 제2 체크 밸브(114)는 저압 어큐뮬레이터(110)로부터 하부 작업 챔버(80)로의 유체 흐름을 허용하지만, 하부 작업 챔버(80)로부터 저압 어큐뮬레이터(110)로의 유체 흐름을 금지한다. 저압 어큐뮬레이터(110)는 한 쌍의 블로오프 밸브(blow-off valve)(116), 하나 이상의 압력 분배기 서브시스템(94), 및 흐름 분배기 서브시스템(100)에 연결된다.

[0023] 도 3에 도시된 2개의 압력 분배기 서브시스템(94)은 반동 압력 분배기 서브시스템(94)(상부 압력 분배기 서브시스템) 및 압축 압력 분배기 서브시스템(94)(하부 압력 분배기 서브시스템)을 포함한다. 각각의 압력 분배기 서브시스템(94)은 제어형 제한기(controlled restriction)(120)를 포함한다. 반동 압력 분배기 서브시스템(94)에서, 제어형 제한기(120)는 상부 작업 챔버(78)와 흐름 분배기 서브시스템(100) 사이에 그리고 상부 작업 챔버(78)와 저압 어큐뮬레이터(110) 사이에 위치한다. 압축 압력 분배기 서브시스템(94)에서, 제어형 제한기(120)는 하부 작업 챔버(80)와 흐름 분배기 서브시스템(100) 사이에 그리고 하부 작업 챔버(80)와 저압 어큐뮬레이터(110) 사이에 위치한다.

[0024] 압력 분배기 서브시스템(94)은 상부 작업 챔버(78) 및/또는 하부 작업 챔버(80) 내에 요청된 압력을 생성한다.

[0025] 흐름 분배기 서브시스템(100)은 펌프(130), 유압 스위치 밸브(132), 및 한 쌍의 체크 밸브(134)를 포함한다. 흐름 분배기 서브시스템(100)은 펌프(130)로부터의 유압 에너지를 제어한다. 펌프(130)는 저압 어큐뮬레이터(110)로부터 유체를 받는다. 펌프(130)로부터의 유체는 유압 스위치 밸브(132)로 지향된다. 유압 스위치 밸브(132)는 필요로 하는 곳에 따라 상부 작업 챔버(78) 및/또는 하부 작업 챔버(80)로 유체 흐름을 안내할 수 있다. 유압 스위치 밸브(132)는 또한 연속 제어 방식으로 상부 작업 챔버(78)와 하부 작업 챔버(80) 사이에서 흐름을 분배할 수 있다. 유압 스위치 밸브(132)가 스위치 밸브의 상징을 이용하여 도시되었지만, 이는 본 개시를 제한하려는 의도가 아니다. 체크 밸브들(134)은 상부 작업 챔버(78) 및 하부 작업 챔버(80)로부터 흐름 분배된 서브시스템(100)으로의 유체 흐름을 금지한다.

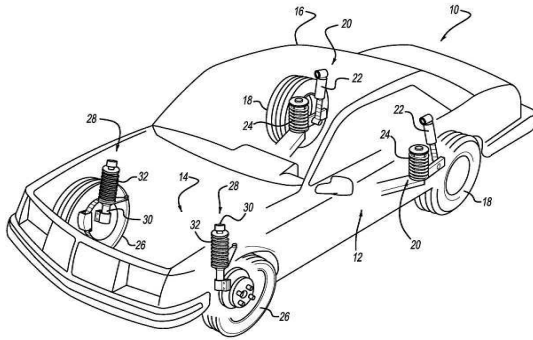
[0026] 도 3에 도시된 바와 같이, 유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체(56)의 유체 챔버(64)는 유압 액추에이터 조립체(90)와 유체 소통(fluid communication)된다. 이러한 연결은 유압 액추에이터 조립체(90) 내의 유체 압력에 기초하여 전륜 서스펜션(14)에 대해 차체(16)의 높이를 조절함으로써 정적 하중 변경의 보상 및 정적 차량 높이의 변경을 허용한다.

[0027] 증가된 정적(또는 준-정적) 압출력(push-out force)이 완충기(30) 내에 생성되어야 할 때, 유압 액추에이터 조립체(90)는 하부 작업 챔버(80) 내의 압력을 증가시킴으로써 이러한 힘을 전달할 것이다. 이는 펌프(130)로 하여금 유압 스위치 밸브(132)를 통해 하부 작업 챔버(80)에 고압 유체를 공급하게 함으로써 달성될 것이다. 하부 작업 챔버(80) 내의 유체 압력이 유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체(56)의 유체 챔버(64) 내의 정적 압력을 초과하여 상승할 때, 유체 흐름이 유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체(56)의 유체 챔버(64)에 들어가는 것을 허용하기 위해, 제어 밸브(140)가 개방될 수 있다. 유체 챔버(64) 내의 유체 압력은 외부 하우징 조립체(62)를 상향으로 밀어서, 차체(16)를 상승시키고 유압 액추에이터 조립체(90)로부터 차체(16)에 대한 정적 하중을 점진적으로 이어받을 것이다. 제한기(142)가 유압 액추에이터 조립체(90)를 빠져나가는 유체 흐름량을 제한하여, 유압 액추에이터 조립체(90) 내의 압력 레벨을 보존한다.

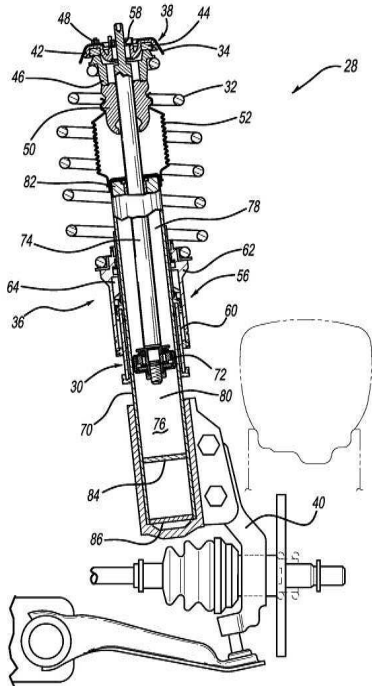
- [0028] 최종 조절을 위해, 상부 작업 챔버(78) 및 하부 작업 챔버(80) 내의 유체 압력은 유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체(56)를 새로운 위치로 이동시키기에 충분한 압력을 유지하도록 증가될 것이다. 유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체(56)의 이러한 최종 위치에 도달할 때, 제어 밸브(140)는 폐쇄될 것이다.
- [0029] 하부 작업 챔버(80) 내의 정적(또는 준-정적) 압출력이 감소되어야 할 때, 먼저, 상부 작업 챔버(78) 내의 유체 압력은 유압 스위치 밸브(132)를 통해 펌프(130)로부터 가압 유체를 공급함으로써 증가될 것이다. 이는 반작용력을 제공할 것이다. 하부 작업 챔버(80) 내의 압력은 저압 어큐레이터(110) 내의 압력에 가깝게 낮아질 것이다. 제어 밸브(140)는 개방될 수 있고, 유체는 유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체(56)의 유체 챔버(64)로부터 유압 액추에이터 조립체(90)의 저압측으로 흐를 것이다. 제한기(142)는 유압 액추에이터 조립체(90)의 기능을 왜곡하지 않는 레벨까지 이러한 흐름을 제한할 것이다. 점진적으로, 유압 액추에이터 조립체(90)에 의해 발생하는 반작용 반동력은 감소할 것이다. 제어 밸브(140)는 바람직하게는 저흐름 양방향 상시-폐쇄형 유압 밸브이다.
- [0030] 본 개시는 유압 조절 가능 하부 스프링 안착부 조립체(56)에 제한되지 않는다. 도 4는 스트럿 조립체(236)를 도시한다. 스트럿 조립체(236)는 완충기(30), 코일 스프링(32), 상단 장착부 조립체(38), 차량의 스프링 상중량의 일부, 및 차량의 스프링 하중량의 일부인 너클(40)을 포함한다. 상단 장착부 조립체(38)와 관련된 스트럿 조립체(36)에 대한 전술한 논의는 스트럿 조립체(236)에도 적용된다. 스트럿 조립체(236)와 스트럿 조립체(36)의 차이, 상부 스프링 안착부(46)가 상부 스프링 안착부 조립체(246)로 대체되었고, 하부 스프링 안착부 조립체(56)가 하부 스프링 안착부(256)로 대체되었다는 것이다.
- [0031] 상부 스프링 안착부 조립체(246)는 상단 장착부 조립체(38)에 부착되는 유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체이다. 코일 스프링(32)은 상부 스프링 안착부 조립체(246)와 하부 스프링 안착부(256) 사이에 배치된다. 유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체(246)는 상단 장착부 조립체(38)에 부착되는 내부 하우징 조립체(260), 및 내부 하우징 조립체(260)와 코일 스프링(32) 모두에 부착되는 외부 하우징 조립체(262)를 포함한다. 내부 하우징 조립체(260) 및 외부 하우징 조립체(262)는 유체 챔버(64)를 정의한다. 유체가 유체 챔버(64)에 추가될 때, 도 4에 도시된 바와 같이, 외부 하우징 조립체(262)는 내부 하우징 조립체(260)를 따라 하향 이동할 것이다. 이러한 이동은 전륜 서스펜션(14)에 대해 차체(16)를 상승시킬 것이다. 유체가 유체 챔버(64)로부터 제거될 때, 도 4에 도시된 바와 같이, 외부 하우징 조립체(262)는 내부 하우징 조립체(260)를 따라 상향 이동할 것이다. 이러한 이동은 전륜 서스펜션(14)에 대해 차체(16)를 하강시킬 것이다. 유체 챔버(64)는 전술한 바와 같이 완충기(30)와 유체 소통된다.
- [0032] 유압 액추에이터 조립체(90)와 함께 한 유압 조절 가능 스프링 안착부 조립체(246)의 작동 및 기능은 조절 가능 스프링 안착부 조립체(56)에 대해 앞서 논의된 바와 동일하다. 도 4는 도 2에 도시된 하부 스프링 안착부 대신 상부 스프링 안착부를 조절하는 것을 나타낸다.
- [0033] 전술한 시스템의 이점은, 유압 액추에이터 조립체(90)의 기다란 모서리의 물 제어 성능을 개선하고 에너지 소비를 저감하는 능력, 및 능동 서스펜션 시스템에 정적 하중 레벨링 및 높이 조절 능력을 저비용으로 추가하는 것을 포함한다.
- [0034] 구현예들의 전술한 설명은 예시 및 설명을 위해 제공되었다. 이는 철저히 하려는 의도이거나, 본 개시를 제한하려는 의도가 아니다. 특정한 구현예의 개별 요소들 또는 특징들은 일반적으로 이 특정한 구현예에 제한되는 것이 아니라, 구체적으로 도시되거나 설명되지 않았더라도, 적용 가능한 경우, 서로 교체될 수 있고, 선택된 구현예에서 사용될 수 있다. 이는 또한 다수의 방식으로 변경될 수 있다. 이와 같은 변경들은 본 개시를 벗어난 것으로 간주되지 않아야 하며, 이와 같은 모든 수정들은 본 개시의 범주 내에 포함되도록 의도된다.

도면

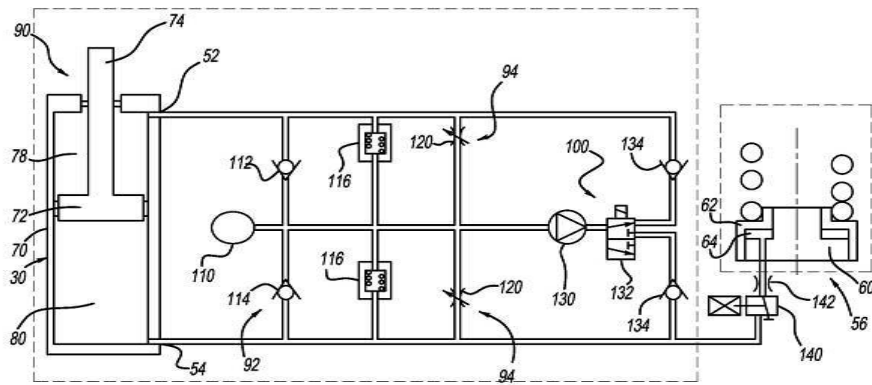
도면1



도면2



도면3



도면4

