



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0021732  
(43) 공개일자 2011년03월04일

(51) Int. Cl.

B60G 15/06 (2006.01) B60G 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7023302

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년03월19일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년10월19일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/037728

(87) 국제공개번호 WO 2009/117617

국제공개일자 2009년09월24일

(30) 우선권주장

61/070,375 2008년03월20일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

티엘씨 서스펜션스, 엘엘씨

미국 90403 캘리포니아주 산타 모니카 5티에치 스트리트 1123 스위트 202 로 오피스 오브 존 레빈 내

(72) 벌명자

풀리컨 버넌 제프리

미국 93277 캘리포니아주 비살리아 더블유. 화이 트데일 애비뉴 3310

풀리컨 버넌 티.

미국 93277 캘리포니아주 비살리아 에스. 우드랜 드 스트리트 2135

(74) 대리인

양영준, 안국찬

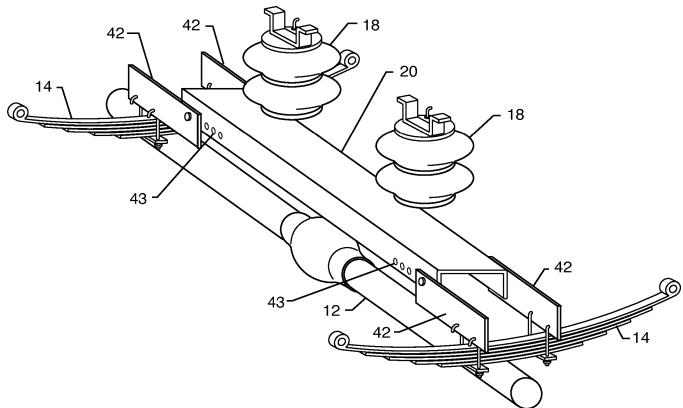
전체 청구항 수 : 총 27 항

#### (54) 차량용 복합 서스펜션 시스템

#### (57) 요 약

차량용 복합 서스펜션 시스템은 차축에 대해 차량의 보디를 지지하는 기계식 서스펜션 시스템과, 차축에 대해 보디에 대한 선택적 지지를 제공하는 공압식 서스펜션 시스템을 포함한다. 무거운 하중을 받을 때, 공압식 서스펜션 시스템은 차축에 대해 보디를 지지하기 위해 팽창될 수 있다. 무거운 하중을 받지 않을 때, 공압식 서스펜션 시스템은 기계식 서스펜션 시스템에 의해 제공되는 지지를 방해하지 않도록 수축될 수 있다. 제어 시스템은 공압식 서스펜션 시스템을 팽창시키기 위해 공압식 서스펜션 시스템에 연결된 압축기를 조정한다. 또한, 제어 시스템은 공압식 서스펜션 시스템을 수축시키기 위해 진공원으로의 공압식 서스펜션 시스템의 접근을 조정한다.

**대 표 도** - 도9



(30) 우선권주장

61/143,254 2009년01월08일 미국(US)

61/150,867 2009년02월09일 미국(US)

61/153,091 2009년02월17일 미국(US)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

차량용 복합 서스펜션 시스템이며,

차량의 보디를 차축에 연결하는 기계식 서스펜션 시스템과,

팽창 위치와 수축 위치 사이에서 이동 가능한 공압식 서스펜션 시스템을 포함하며,

공압식 서스펜션 시스템은 팽창 위치와 수축 위치 사이에서 연장되어, 팽창시에는 차축에 대해 보디를 지지하고, 수축시에는 차축에 대해 보디를 지지하지 않으며, 보디와 차축 중 하나로부터 결합해제되는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 공압식 서스펜션 시스템은 공기 스프링 서스펜션을 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 기계식 서스펜션 시스템은 판 스프링 서스펜션, 코일 스프링 서스펜션, 또는 쇼크업소버를 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 공압식 서스펜션 시스템은 보디에 지지되거나 차축에 인접하여 지지되는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 차축에 인접하여 장착되는 지지 브래킷과, 보디가 기계식 서스펜션 시스템에 장착했을시 보디의 아래쪽에 미리 정해진 간격을 더 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 팽창시 공압식 서스펜션 시스템을 수용하기 위해 지지 브래킷의 상부 측면 또는 보디의 하부면에 지지 링을 더 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 공압식 서스펜션 시스템을 팽창 또는 수축시키기 위해 제어 시스템을 더 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 제어 시스템은 공압식 서스펜션 시스템에 부착된 공기 라인과, 공기 라인을 공기 압축기에 연결하는 제1 호스와, 공기 라인을 진공원 또는 부압원에 연결하며 그들 사이에 밸브를 갖는 제2 호스를 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 압축기 및 밸브를 제어하기 위해 제어판을 더 포함하는,  
차량용 복합 서스펜션 시스템.

**청구항 10**

제8항에 있어서, 공압식 서스펜션 시스템은 공기 압축기를 작동시켜 밸브를 폐쇄함으로써 팽창되고, 공기 압축기를 작동중지시켜 밸브를 개방함으로써 수축되는,  
차량용 복합 서스펜션 시스템.

**청구항 11**

제8항에 있어서, 진공원 또는 부압원은 차량 엔진 진공원을 포함하는,  
차량용 복합 서스펜션 시스템.

**청구항 12**

차량용 복합 서스펜션 시스템이며,  
차량의 보디를 차축에 연결하는 기계식 서스펜션 시스템과,  
보디에 의한 지지 또는 차축에 인접한 지지 중 하나에 의해 지지되고, 팽창 위치와 수축 위치 사이에서 이동 가능한 공기 스프링 서스펜션 시스템을 포함하며,  
공기 스프링 서스펜션 시스템은 팽창 위치와 수축 위치 사이에서 연장되어, 팽창시에는 차축에 대해 보디를 지지하고, 수축시에는 차축에 대해 보디를 지지하지 않는,  
차량용 복합 서스펜션 시스템.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 기계식 서스펜션 시스템은 판 스프링 서스펜션, 코일 스프링 서스펜션, 또는 쇼크업소버를 포함하는,  
차량용 복합 서스펜션 시스템.

**청구항 14**

제12항에 있어서, 차축에 인접하여 장착되는 지지 브래킷과, 보디가 기계식 서스펜션 시스템에 장착됐을시 보디의 아래쪽에 미리 정해진 간격을 더 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 팽창시 공기 스프링 서스펜션을 수용하기 위해 지지 브래킷의 상부 측면 또는 보디의 하부면에 지지 링을 더 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

**청구항 16**

제12항에 있어서, 공기 스프링 서스펜션 시스템을 팽창 또는 수축시키기 위해 제어 시스템을 더 포함하는,  
차량용 복합 서스펜션 시스템.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 제어 시스템은 공압식 서스펜션 시스템에 부착된 공기 라인과, 공기 라인을 공기 압축기에 연결하는 제1 호스와, 공기 라인을 진공원 또는 부압원에 연결하며 그들 사이에 밸브를 갖는 제2 호스를

포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 압축기 및 밸브를 제어하기 위해 제어판을 더 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

#### 청구항 19

제17항에 있어서, 공기 스프링 서스펜션 시스템은 공기 압축기를 작동시켜 밸브를 폐쇄함으로써 팽창되고, 공기 압축기를 작동중지시켜 밸브를 개방함으로써 수축되는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

#### 청구항 20

제17항에 있어서, 진공원 또는 부압원은 차량 엔진 진공원을 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

#### 청구항 21

차량용 복합 서스펜션 시스템이며,

차량의 보디를 차축에 연결하는 판 스프링, 코일 스프링, 또는 쇼크업소버와,

차축에 인접하여 장착되는 지지 브래킷과, 보디가 판 스프링 서스펜션 또는 코일 스프링 서스펜션 시스템에 장착됐을시 보디의 아래쪽에 미리 정해진 간격과,

보디에 지지되거나 차축에 인접하여 지지되고, 팽창 위치와 수축 위치 사이에서 이동 가능한 공기 스프링 서스펜션 시스템을 포함하며,

공기 스프링 서스펜션 시스템은 팽창시에는 차축에 대해 보디를 지지하고, 수축시에는 차축에 대해 보디를 지지하지 않는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

#### 청구항 22

제21항에 있어서, 팽창시 공기 스프링 서스펜션 시스템을 수용하기 위해 지지 브래킷의 상부 측면 또는 보디의 하부면에 지지 링을 더 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

#### 청구항 23

제21항에 있어서, 공기 스프링 서스펜션 시스템을 팽창 또는 수축시키기 위해 제어 시스템을 더 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

#### 청구항 24

제23항에 있어서, 제어 시스템은 공압식 서스펜션 시스템에 부착된 공기 라인과, 공기 라인을 공기 압축기에 연결하는 제1 호스와, 공기 라인을 진공원 또는 부압원에 연결하며 그들 사이에 밸브를 갖는 제2 호스를 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

#### 청구항 25

제24항에 있어서, 압축기 및 밸브를 제어하기 위해 제어판을 더 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

### 청구항 26

제24항에 있어서, 공기 스프링 서스펜션 시스템은 공기 압축기를 작동시켜 밸브를 폐쇄함으로써 팽창되고, 공기 압축기를 작동중지시켜 밸브를 개방함으로써 수축되는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

### 청구항 27

제24항에 있어서, 진공원 또는 부압원은 차량 엔진 진공원을 포함하는,

차량용 복합 서스펜션 시스템.

## 명세서

### 기술 분야

[0001]

본 발명은 차량용 서스펜션 시스템에 관한 것이다. 본 명세서에 기재된 "차량"이란 용어는 승용차, 스포츠 유틸리티 차량, 픽업 트럭, 상업용 트럭, 버스, 뱠, 레저용 차량, 주거용 차량, 농기계, 그리고 말, 보트, 자동차 및 다른 화물을 운반하는 비동력 트레일러를 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

### 배경기술

[0002]

차량의 출현 이래, 충분한 양력, 차량의 안정성 및 향상된 핸들링을 제공함으로써 탑승자의 안락함과 구조안전성 및 콘텐츠의 미학적 특질의 제공과 함께 차량의 승차감을 개선하기 위해 수많은 서스펜션 시스템이 개발되었다. 예를 들면, 1900년대 초, 동력 차량에는, 트레일러와 같은 임의의 비동력 차량과 마찬가지로 단순한 판 스프링 후방 서스펜션 시스템이 사용되었다. 사실상, 현재 대부분의 차량, 이에 한정되는 것은 아니지만, 예컨대 픽업 트럭, 뱠, 스포츠 유틸리티 차량, 상업용 트럭 및 트레일러는 단순한 판 스프링 후방 서스펜션 시스템을 지속적으로 사용하고 있다. 또한, 대부분의 차량은 코일 스프링 서스펜션을 사용하고 있다.

[0003]

단순한 판 스프링 또는 코일 스프링 후방 서스펜션 외에도, 공기 스프링이 다양한 차량 유형의 여러 서스펜션 시스템에 지속적으로 사용되어 왔다. 공기 스프링을 채용한 공지의 서스펜션 시스템에 있어서, 공기 스프링은 공기 스프링의 상부 및 하부에서 차량의 지지 부재에 견고하게 부착된다. 이들 시스템은 통상적으로 매우 높은 공기압을 필요로 하고, 이로 인해 공기 스프링에 강성이 제공되어 공기 서스펜션에 의한 승차감이 딱딱하다. 공기 스프링을 채용한 시스템은 무거운 하중을 운반하거나 견인하는 추가적 장점을 제공하지만, 승차감은 일반적으로 떨어진다. 즉, 공기 스프링 서스펜션 시스템은 무거운 하중을 받을 때 양력을 제공하지만, 무거운 하중을 받지 않은 상태에서 차량이 작동하는 동안 탑승자의 안락감이 배제되는 것이 정당화될 수는 없다.

[0004]

무거운 하중을 받을 시에 차량의 안정성 및 향상된 양력을 제공하기 위해 다양한 애프터마켓용 장치(aftermarket device)가 개발되었다. 일반적으로, 하중을 받을 시에 충분한 양력을 제공할 수 있을 정도로 강한 서스펜션 시스템은, 무거운 하중을 받지 않은 상태에서 작동하는 동안에 승차감을 떨어뜨린다. 하중을 받지 않은 상태에서의 작동을 방해하지 않는 서스펜션 시스템은, 하중을 받을 시 충분한 양력을 제공할 수 있을 정도로 강하지 않을 수 있다. 또한, 대부분의 차량에는 하나보다 많은 서스펜션 시스템을 위한 충분한 공간이 존재하지 않는다. 일부 시스템이 기존 차량에 매우 간단하면서도 용이하게 설치되지만, 다른 일부 시스템은 표준 "주문자 상표 부착 생산"(OEM) 제품에 적용되도록 상당한 변형이 요구되고, 및/또는 복잡한 설치가 요구된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005]

따라서, 본 발명의 목적은 제조시에 차량에 설치되는 서스펜션 시스템을 방해하지 않는, 용이한 설치가 가능한 장착형 서스펜션 시스템을 이용하여 기존 차량의 승차감 및 하중 지지력을 향상시키는 것이다. 장착형 서스펜션 시스템은 승차감, 핸들링 및 하중 지지력을 향상시키기 위해 신규 차량에 통합될 수도 있다. 본 발명의 다른 목적은 필요에 따라 차량 작업자에 의해 결합 및 결합해제될 수 있는 "주문형" 및/또는 "대기형" 서스펜션

시스템을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명은 이를 요구를 충족시키고 다른 관련 장점들을 제공한다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 기계식 서스펜션 시스템과 공압식 서스펜션 시스템을 포함하는 차량용 복합 서스펜션 시스템에 관한 것이다. 기계식 서스펜션 시스템은 차량의 보디를 차축에 연결한다. 공압식 서스펜션 시스템은 팽창 위치와 수축 위치 사이에서 이동 가능하다. 팽창 위치에서, 공압식 서스펜션 시스템은 차축에 대해 차량의 보디를 지지한다. 수축 위치에서, 공압식 서스펜션 시스템은 차축에 대해 보디를 지지하지 않는다.

[0008] 기계식 서스펜션 시스템은 판 스프링 서스펜션, 코일 스프링 서스펜션, 또는 쇼크업소버를 포함한다. 공압식 서스펜션 시스템은 보디에 지지되거나 차축에 인접하여 지지되는 공기 스프링 서스펜션을 포함하는 것이 바람직하다. 복합 서스펜션 시스템은 차축에 인접하여 장착된 지지 브래킷과, 보디가 기계식 서스펜션 시스템에 장착됐을시 보디 아래쪽에 미리 정해진 간격(predetermined distance)을 더 포함할 수 있다. 공압식 서스펜션 시스템이 팽창 위치에 있을 때 공압식 서스펜션 시스템을 수용하기 위해, 지지 링, 바, 또는 다른 구조체가 지지 브래킷의 상부 측면 또는 보디의 하부면에 포함될 수 있다.

[0009] 복합 서스펜션 시스템은 공압식 서스펜션 시스템을 팽창 또는 수축시키기 위해 제어 시스템을 더 포함한다. 제어 시스템은 공압식 서스펜션 시스템에 부착된 공기 라인과, 공기 라인을 공기 압축기에 연결하는 제1 호스와, 공기 라인을 진공원에 연결하고 이들 사이에 밸브를 갖는 제2 호스를 포함하는 것이 바람직하다.

[0010] 복합 서스펜션 시스템은 압축기 및 밸브를 제어하기 위해 제어판을 더 포함할 수 있다. 제어판은 차량의 객실에 장착되는 것이 바람직하다. 제어판을 이용하여, 최적의 압력과 보디 높이가 달성될 때까지 공기 압축기를 작동시킨 다음 밸브를 폐쇄함으로써 공압식 서스펜션 시스템은 팽창된다. 이와 반대로, 공압식 서스펜션 시스템은 밸브를 개방함으로써 수축된다. 차량 엔진에 일반적으로 제공되는 진공원 또는 부압원은, 공압식 서스펜션 시스템 또는 공기 스프링을 이들의 최소 높이로 후퇴시키기 위해 제어 시스템으로 유도된다. 이는 공압식 서스펜션 시스템이 "대기 위치"에 있을 때 최대 간격을 허용한다.

[0011] 본 발명의 다른 특징들 및 장점들은 본 발명의 원리를 예시로서 도시한 첨부한 도면을 참조하여 이하의 상세한 설명을 통해 명확해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 첨부한 도면들은 본 발명을 도시한다.

도 1은 본 발명에 따른 복합 서스펜션 시스템의 바람직한 실시예의 등각 사시도이다.

도 2는 공기 스프링 서스펜션의 제어 시스템 구조를 개략적으로 도시하는 다이어그램이다.

도 3은 본 발명에 따른 복합 서스펜션 시스템의 바람직한 실시예로서, 수축 위치에 놓인 공기 스프링 서스펜션의 확대 사시도이다.

도 4는 본 발명에 따른 복합 서스펜션 시스템의 바람직한 실시예로서, 팽창 위치에 놓인 공기 스프링 서스펜션의 확대 사시도이다.

도 5는 본 발명에 따른 복합 서스펜션 시스템의 바람직한 실시예로서, 수축 위치에 놓인 공기 스프링 서스펜션의 후방도이다.

도 6은 본 발명에 따른 복합 서스펜션 시스템의 바람직한 실시예로서, 팽창 위치에 놓인 공기 스프링 서스펜션의 후방도이다.

도 7은 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 수축 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 다른 실시예의 후방도이다.

도 8은 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 팽창 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 다른 실시예의 후방도이다.

도 9는 본 발명에 따른 복합 서스펜션 시스템의 다른 실시예의 등각 사시도이다.

도 10은 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 수축 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 다른 실시예의 측

면도이다.

도 11은 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 팽창 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 다른 실시예의 측면도이다.

도 12는 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 수축 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 다른 실시예의 후방도이다.

도 13은 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 팽창 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 다른 실시의 후방도이다.

도 14는 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 수축 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 또 다른 실시예의 후방도이다.

도 15는 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 팽창 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 또 다른 실시예의 후방도이다.

도 16은 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 수축 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 또 다른 실시예의 후방도이다.

도 17은 본 발명에 따른, 공기 스프링 서스펜션이 팽창 위치에 놓인 복합 서스펜션 시스템의 또 다른 실시예의 후방도이다.

### **발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013]

본 발명은 기존의 서스펜션 시스템에 비해 향상된 승차감과 하중 지지력을 제공하는 차량용 복합 서스펜션 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 도 1 내지 도 17에 전체적으로 도시된 바와 같이, 본 발명은 기계식 서스펜션 시스템과 공압식 서스펜션 시스템을 포함하는 복합 서스펜션 시스템에 관한 것으로, 공압식 서스펜션 시스템은 선택적으로 결합 또는 결합해제될 수 있다.

[0014]

도 1은 본 발명의 복합 서스펜션 시스템(10)의 바람직한 실시예를 도시한다. 본 실시예에서, 차축(12)은 기계식 서스펜션 시스템(14)과 함께 도시되어 있고, 상기 기계식 서스펜션 시스템은 판 스프링 서스펜션이다. 기계식 서스펜션 시스템(14)은 현재 사용되고 있는 임의의 종래 방법에 의해 차축(12)에 고정된다. 기계식 서스펜션 시스템(14)은 이의 단부에서 차량의 프레임/보디(16)에 고정된다. 이런 방법으로, 기계식 서스펜션 시스템(14)은 종래 방식에 따라 프레임/보디(16)에 대해 지지를 제공한다.

[0015]

또한, 복합 서스펜션 시스템(10)은 이 실시예에서 공기 스프링을 포함하는 공압식 서스펜션 시스템(18)을 포함한다. 공기 스프링(18)은 도 1과 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이 프레임/보디(16)의 하부면에 장착될 수 있다. 다르게는, 공기 스프링(18)이 차축(12)의 상부에 자체 장착된 지지 브래킷(20)의 상부면에 장착될 수 있다. 도 1은 판 스프링(14) 상에 또는 그 주위에 체결되도록 장착된 지지 브래킷(20)을 도시한다. 지지 브래킷(20)이 차축(12)에 대해 움직이지 않도록 고정된다면 임의의 방식으로 장착될 수 있다. 이런 장착의 일례는 참고문헌으로 인용되는 미국등록특허 제7,500,688호에 개시되어 있다. 지지 브래킷(20)이 차축(12)에 직접 장착되는 것은 바람직하지 않다. 이런 경우, (도시되지 않은) 어댑터 플레이트가 필요할 수 있다. 또한, 지지 브래킷(20)이 차량의 기준 구조체, 예컨대 차축(12)의 유니버설 조인트를 수용하기 위해 지지 브래킷(20)의 형상을 변형할 필요가 있을 수 있다. 즉 오프셋(offset) 브래킷을 포함할 필요가 있을 수 있다. 이런 변형은 본 기술분야의 당업자에게 자명하다.

[0016]

도 1, 도 5 및 도 6은 지지 브래킷(20) 상의 지지 링(22)을 도시한다. 지지 링(22)은 이하에서 설명되는 바와 같이 공기 스프링이 팽창 위치에 있을 때 공기 스프링(18)의 단부를 수용한다. 또한, 공기 스프링(18)이 지지 브래킷(20)에 장착되어 팽창시 프레임/보디(16) 쪽으로 상향 연장되는 경우, 지지 링(22)은 프레임/보디(16)의 하부면에 장착될 수도 있다. 지지 링(22)은 지지 브래킷(20) 또는 프레임/보디(16)에 대해 공기 스프링(18)의 안정성을 증가시키기 위한 선택 사항이다. 지지 링(22)은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 지지 브래킷(20) 또는 프레임/보디(16)의 하부면으로부터 완전히 제거될 수 있다.

[0017]

공기 스프링(18)은 팽창 위치와 수축 위치 사이에서 이동 가능하다. 도 1, 도 3, 도 5 및 도 7은 수축 위치 또는 대기 위치(stand-by)에 있는 공기 스프링(18)을 도시한다. 공기 스프링(18)이 수축되면, 공기 스프링은 차축(12)에 대해 프레임/보디(16)를 지지하지 않는다. 다시 말해서, 공기 스프링(18)은 프레임/보디(16) 및 지지 브래킷(20) 모두와 접촉되지 않는다. 따라서, 수축시에 공기 스프링(18)은 보디(16)에 대한 지지를 제공하지

않으며, 따라서 보디는 판 스프링(14)에만 의존한다.

[0018] 공기 스프링(18)이 팽창되면, 공기 스프링은 차축(12)에 대해 프레임/보디(16)를 지지한다. 공기 스프링(18)은 팽창 위치에 있을 때 프레임/보디(16) 및 지지 브래킷(20) 모두에 접촉될 수 있는 충분한 크기를 가진다. 이러한 방식으로, 공기 스프링(18)은 판 스프링(14)에 의해 제공되는 지지와 더불어 프레임/보디(16)에 대해 지지를 제공한다. 공기 스프링(18)에 의해 제공되는 부가적 지지는, 판 스프링 서스펜션(14)의 자체 지지력을 초과하는 무거운 하중을 차량이 운송하는 경우에 특히 유용하다.

[0019] 도 2는 공압식 서스펜션 시스템(18)의 팽창 또는 수축을 조정하는 제어 시스템을 도시한다. 공기 라인(24)이 부착된 공기 스프링(18)이 도시되어 있다. 공기 라인(24)에 부착된 제1 호스(26) 및 제2 호스(28)가 개략적으로 도시되어 있다. 제1 호스(26)는 공기 라인(24)으로부터 압축기(30)로 진행된다. 압축기(30)는 공기 스프링(18)을 팽창시키기 위해 사용되는 공기를 제공한다. 압축기(30)는 차량의 실내 또는 차량의 외부면에 장착될 수 있는 제어판(32)에 차례로 연결된다. 제어판(32)은 공기 스프링(18)이 팽창되어야 하는지 또는 수축되어야 하는지에 따라 압축기(30)의 작동을 조정한다. 사용자가 공기 스프링(18)의 공기압을 조정할 수 있도록 압력 게이지(34)가 제어판(32)에 포함된다.

[0020] 제2 호스(28)는 공기 라인(24)으로부터 밸브(36)에 이어 차례로 진공원 또는 부압원(38)에 연결되어 진행된다. 밸브(36)는 제어판(32)에 작동 가능하게 연결된다. 이러한 방식으로, 제어판(32)은 밸브(36)의 개방 및 폐쇄를 조정할 수 있다. 또한, 제어판(32)은, 진공원(38)이 공기 스프링의 수축을 위해 시스템으로부터 공기의 흡인을 허용하도록 제어하기 위해 진공원에 작동 가능하게 연결될 수 있다.

[0021] 공기 스프링(18)을 팽창시키기 위해, 제어판(32)은 제1 호스(26)와 공기 라인(24)을 통해 공기 스프링(18)으로 공기를 펌핑하는 압축기(30)를 작동시킨다. 이와 동시에, 제어판은 밸브(36)를 폐쇄하여 공기 라인(24)으로부터 진공원 또는 부압원(38)에 연결된 제2 호스(28)로의 공기 유동을 차단한다. 이런 구조에서, 압축기(30)가 공기 스프링(18)으로 공기를 펌핑함으로써 공기 스프링이 원하는 압력까지 팽창되어 차량 보디의 높이가 달성되면, 제어판(32)은 압축기(30)의 작동을 정지시킨다. 공기 스프링(18)은, 진공원 또는 부압원(38)과 공기 스프링이 유체 연통하도록 배치된 밸브(36)를 개방시킴으로써 수축된다. 진공원 또는 부압원(38)은 공기 스프링(18)으로부터 개방된 밸브(36), 제2 호스(28) 및 공기 라인(24)을 통해 공기를 흡인하여, 공기 스프링(18)을 공기 스프링의 최소 높이로 후퇴시킨다. 이는 공압식 서스펜션 시스템이 "대기" 위치에 있을 때 최대 간격을 허용한다. 진공원 또는 부압원(38)은 가령 엔진 진공원과 같은 기준의 진공원을 차량에 포함할 수 있다. 다르게는, 진공원은 공기 스프링(18)으로부터 공기를 흡인하도록 부압을 발생시키기 위해 특별히 설계된 차량에 설치되는 추가의 구성요소일 수 있다. 공압식 서스펜션 시스템(18)에 사용되는 제어 시스템(40)은 공기 라인(24), 제1 호스(26), 제2 호스(28), 공기 압축기(30), 밸브(36) 및 진공원(38)을 포함한다.

[0022] 도 9, 도 10 및 도 11은 본 발명의 복합 서스펜션 시스템(10)의 다른 실시예를 도시한다. 전술한 바람직한 실시예와 이 실시예와의 차이점은, 지지 브래킷(20)과, 상기 지지 브래킷이 차축(12) 또는 기계식 서스펜션 시스템(14)에 연결되는 방식에 있다. 이 실시예에서, 지지 브래킷(20)은 차축(12)의 일측에 위치한 하나의 기계식 서스펜션 시스템(14)으로부터 차축의 타측에 위치한 동반 기계식 서스펜션 시스템(14)까지 차축을 가로질러 연장되지 않는다. 오프셋 브래킷(42)은, 기계식 서스펜션 시스템(14)이 도 9, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이 각도를 이루며 배향된 경우, 지지 브래킷(20)이 대체로 수평 위치를 유지하며 장착되는 것을 가능케 한다. 이를 도면에 도시된 바와 같이, 오프셋 브래킷(42)은 지지 브래킷(20)의 타측보다 일측에서 더 높게 장착된다. 지지 브래킷(20)은 오프셋 브래킷(42)에 대해 다른 부착 지점을 제공하도록 조정 구멍(43)을 포함할 수 있다. 이런 구조는 대체로 수평한 표면이 지지 브래킷(20)의 상부에 제공되는 것을 보장하여, 도 11에 도시된 바와 같이 공기 스프링이 팽창된 경우 공기 스프링(18)을 수용하거나, 또는 다른 도면에 도시된 바와 같이 공기 스프링(18)이 지지 브래킷 상에 장착되도록 한다. 대체로 수평한 표면은 공압식 서스펜션 시스템의 사용시 공압식 서스펜션 시스템(18)에 의해 제공되는 양호한 안정성 및 지지를 보장한다.

[0023] 도 12 내지 도 15는 본 발명의 복합 서스펜션 시스템(10)의 또 다른 실시예를 도시한다. 가장 뚜렷한 차이점은 기계식 서스펜션 시스템(14)의 구조에 있다. 이들 도면에서, 기계식 서스펜션 시스템(14)은 코일 스프링 및/또는 쇼크업소버(shock absorber)로서 도시되어 있다. 이와 같은 코일 스프링은 오랫동안 종래의 서스펜션 시스템에 사용되어 왔다.

[0024] 다른 차이점은 지지 브래킷(20)의 구조에 있다. 코일 스프링(14)이 차축(12)에 부착되는 방식을 고려해 보면, 판 스프링이 사용되는 경우에서 보다 지지 브래킷(20)이 차축의 중앙에 인접한 지점에서 차축(12)에 부착될 필요가 있다. 그렇지 않다면, 지지 브래킷(20)의 구조는 전술한 실시예들의 구조와 본질적으로 동일하다. 도 12

및 도 14에 도시된 바와 같이, 공압식 서스펜션 시스템 또는 공기 스프링(18)은 프레임/보디(16)의 하부면 또는 지지 브래킷(20)의 상부 측면에 장착될 수 있다. 양자의 경우, 공기 스프링(18)이 팽창되면, 공기 스프링은 도 13 및 도 15에 도시된 바와 같이 프레임/보디(16) 및 지지 브래킷(20)과 접촉하게 된다.

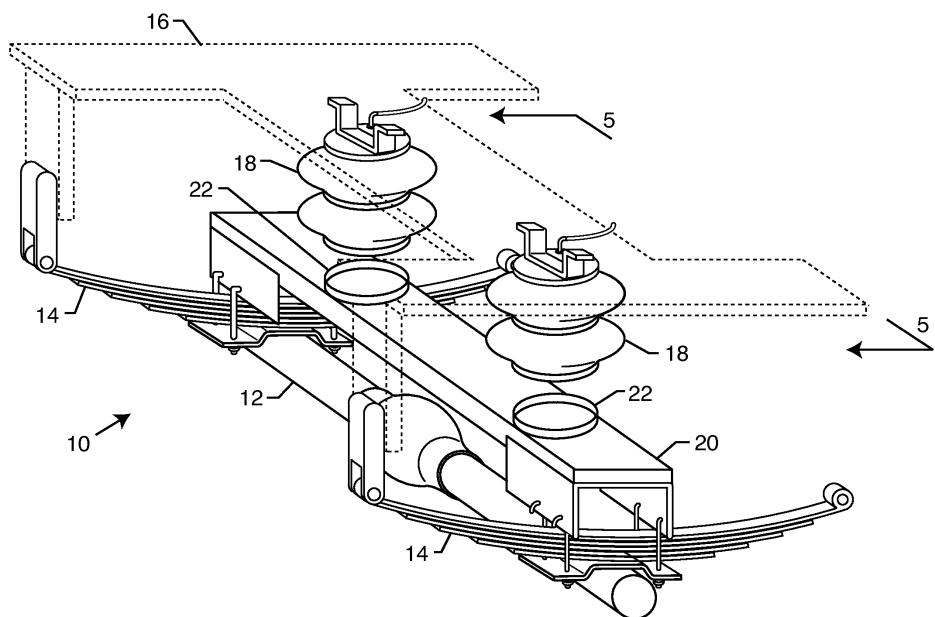
[0025] 도 14 및 도 15는 본 발명의 복합 서스펜션 시스템(10)의 또 다른 변형례를 도시한다. 복합 서스펜션 시스템(10)에 대한 부가적 지지를 제공하기 위해 고무 패드(44)가 포함될 수 있다. 고무 패드(44)는 공기 스프링(18)이 팽창되기 전에 코일 스프링(14)이 차량의 프레임/보디(16)에 배치되는 무거운 하중에 의해 완전히 압축되지 않도록 구성된다. 고무 패드(44)는 무거운 하중을 받을 때 지지 브래킷(20) 또는 프레임/보디(16) 아래의 다른 표면에 접촉될 수 있다. 고무 패드(44)는 복합 서스펜션 시스템(10)의 작동에 있어 중요하지 않으며 제외될 수 있다.

[0026] 도 16 및 도 17은 본 발명의 복합 서스펜션 시스템(10)의 또 다른 변형례를 도시한다. 이 변형례에서, 지지 브래킷(20)은 2개의 독립형 지지 브래킷(46)을 포함한다. 각각의 독립형 지지 브래킷(46)은 차축(12) 위쪽에 장착되어 공압식 서스펜션 시스템(18)에서 각각의 공기 스프링(18)을 개별적으로 지지하도록 구성된다. 도 16은 수축 위치에 있는 공압식 서스펜션 시스템(18)을 도시한다. 도 17은 팽창 위치에 있는 공압식 서스펜션 시스템(18)을 도시한다. 도시되진 않았지만, 공압식 서스펜션 시스템(18)은 보디(16)의 하부면에 장착되어 팽창시 독립형 지지 브래킷(46)을 향해 하향 연장되도록 구성될 수 있다.

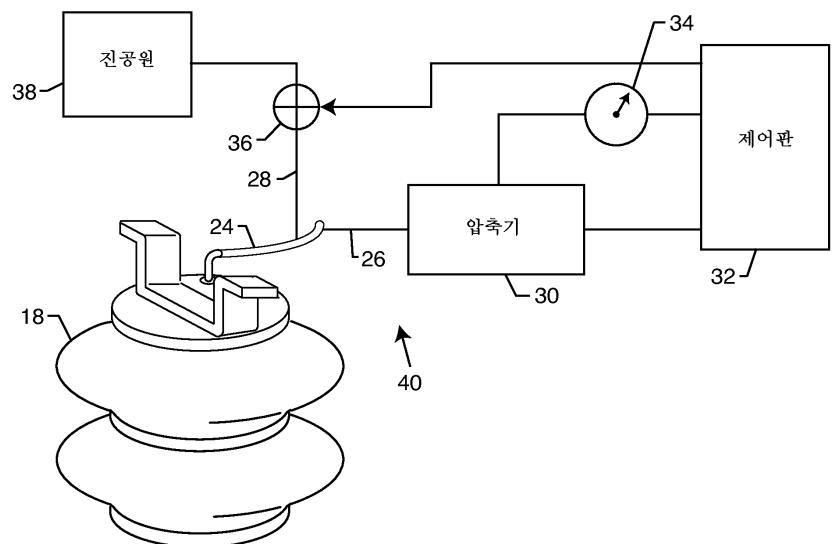
[0027] 여러 실시예가 예시로서 구체적으로 설명되었지만, 다양한 변형이 본 발명의 범주 및 사상으로부터 벗어남 없이 구현될 수 있다. 따라서, 본 발명은 오직 첨부한 특허청구범위를 제외하고는 한정되지 않는다.

## 도면

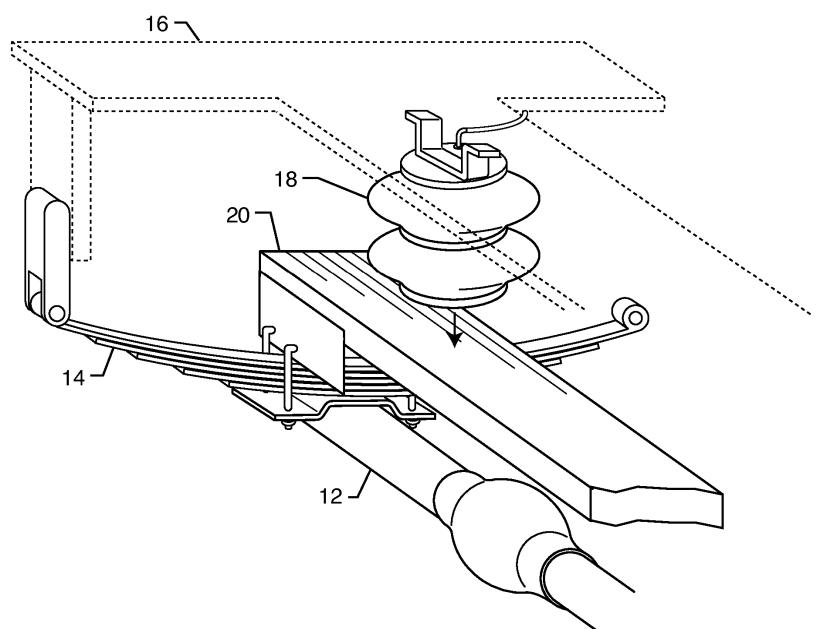
### 도면1



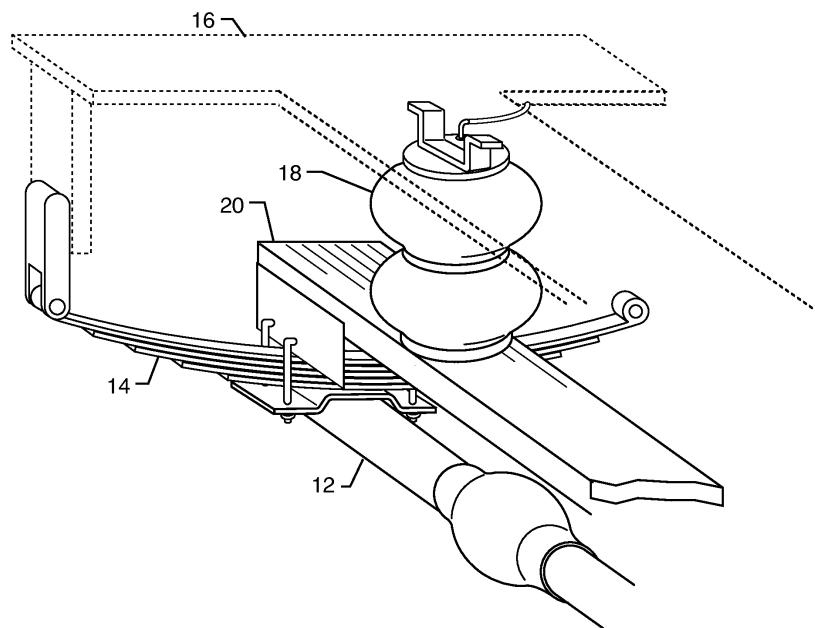
도면2



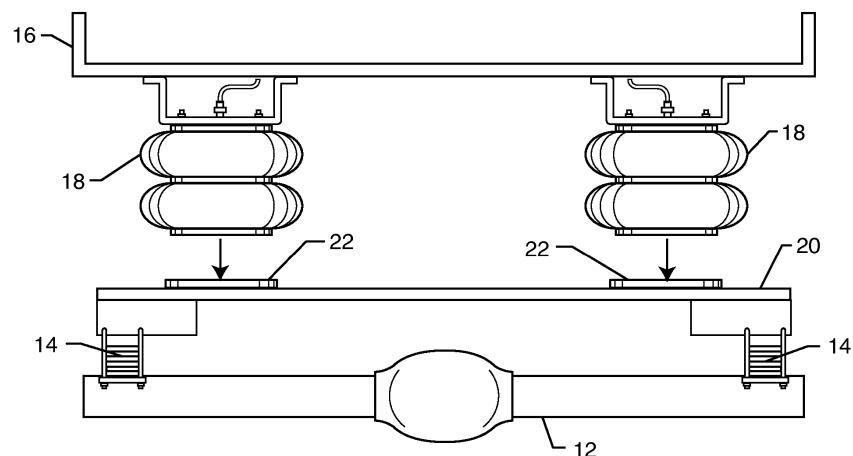
도면3



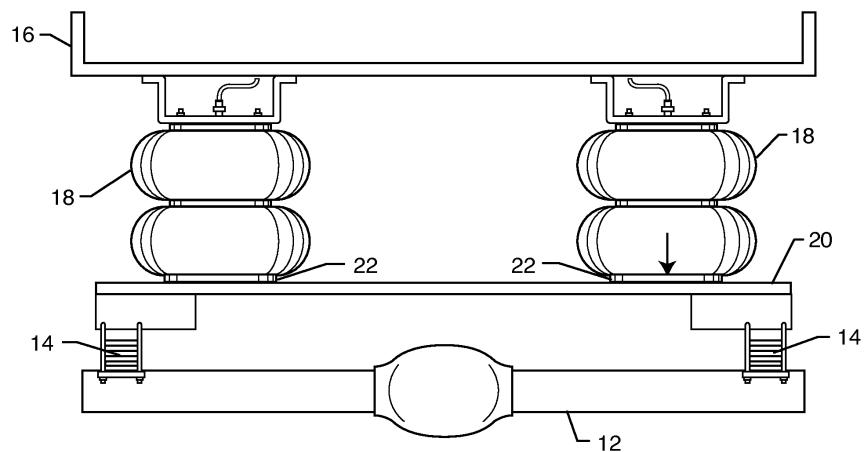
도면4



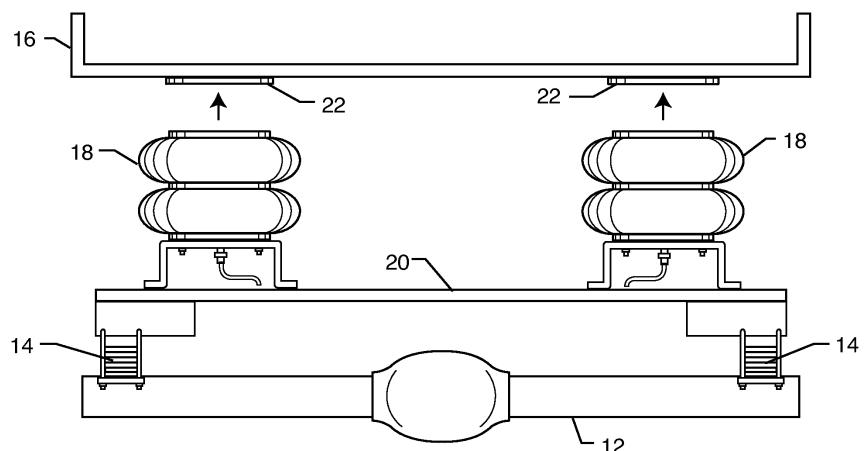
도면5



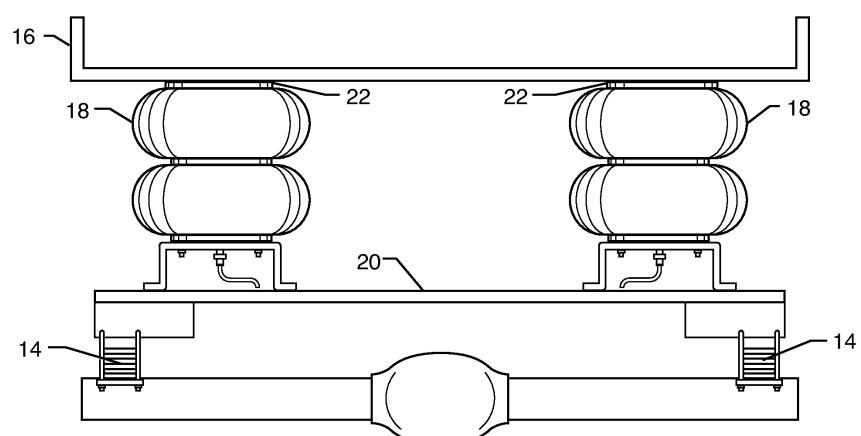
도면6



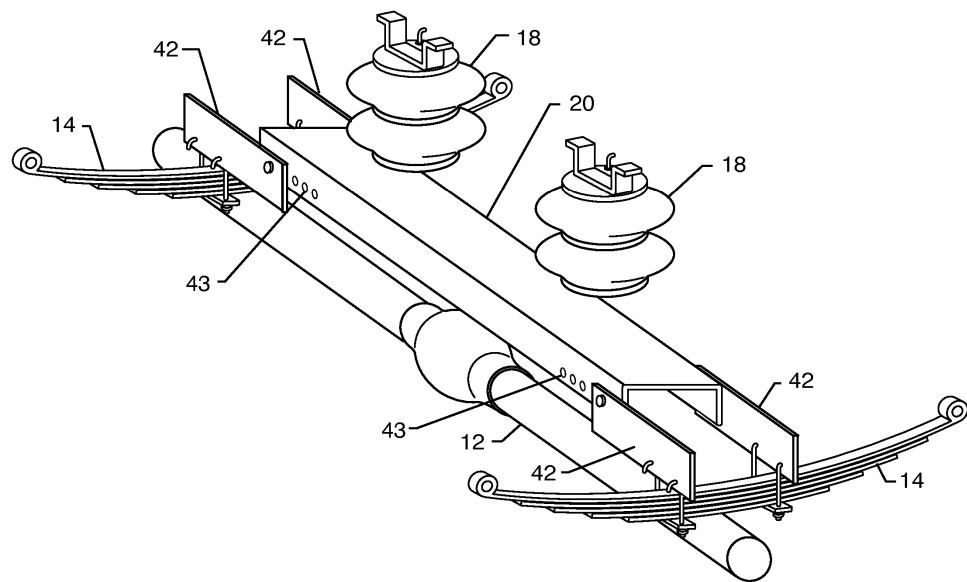
도면7



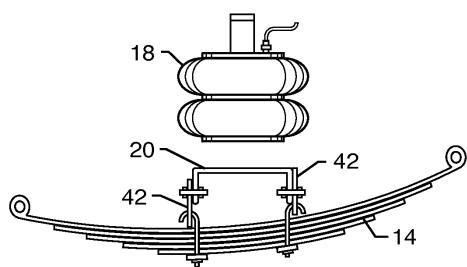
도면8



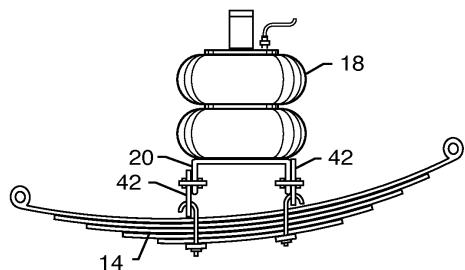
도면9



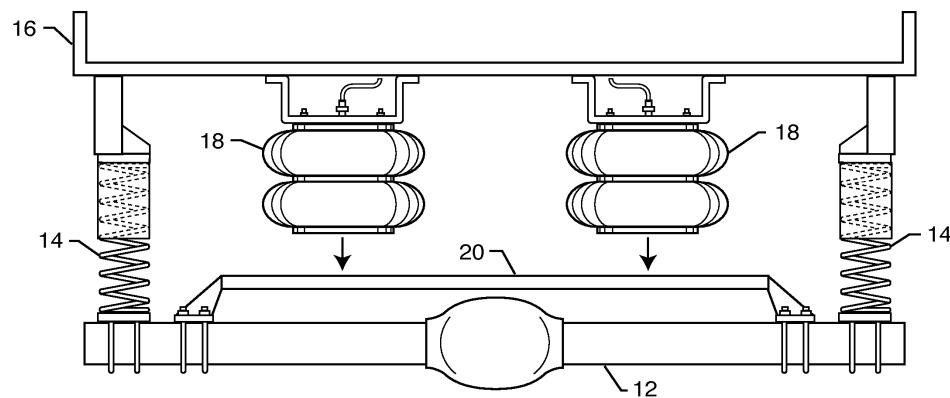
도면10



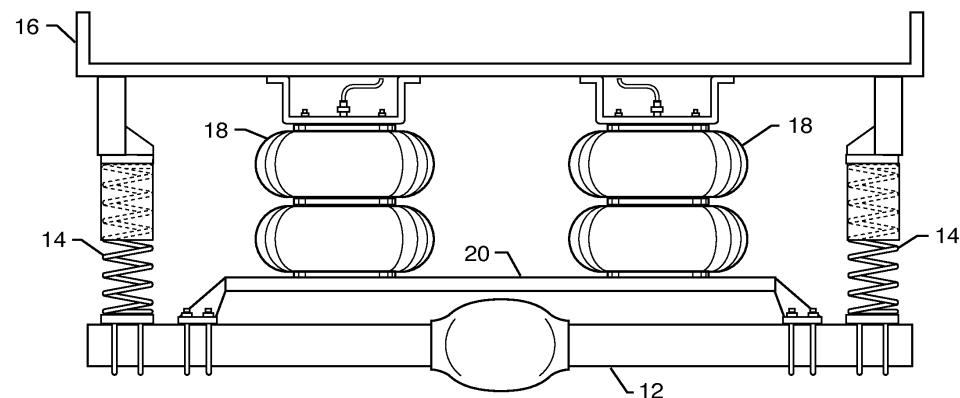
도면11



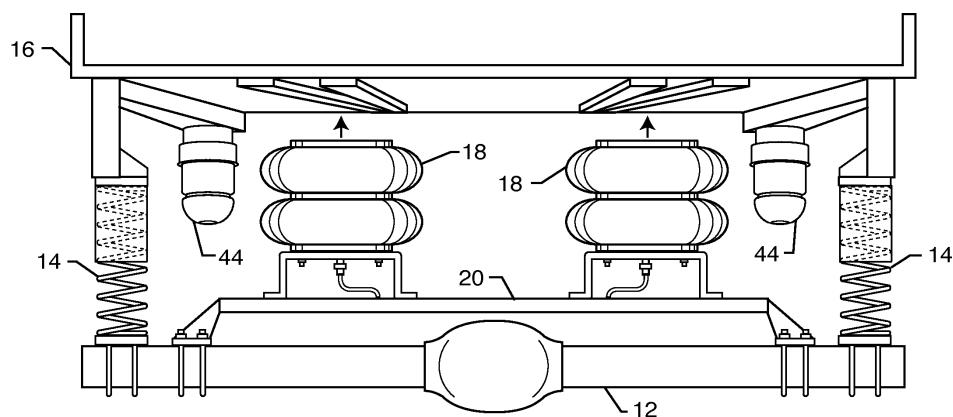
도면12



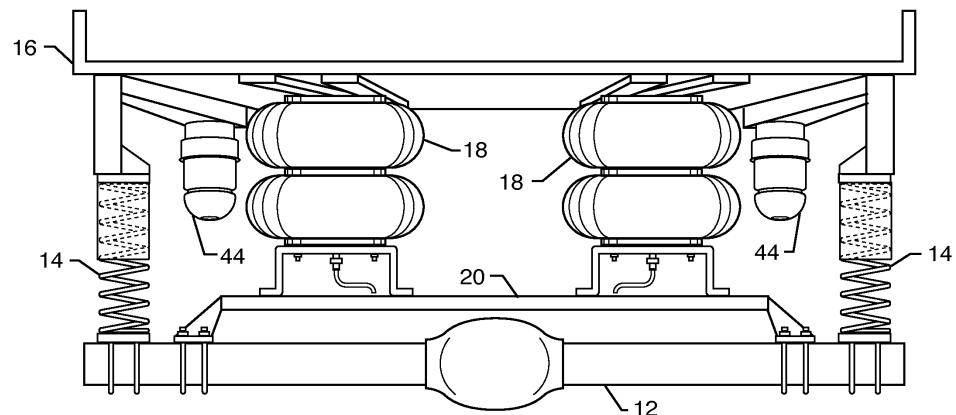
도면13



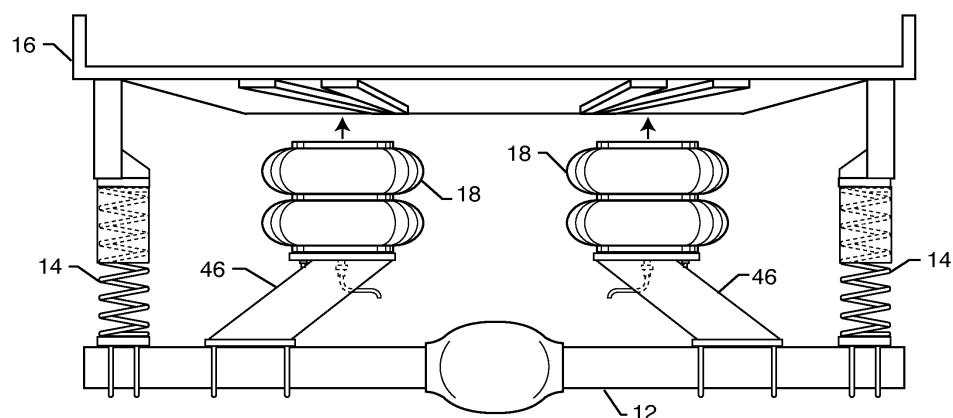
도면14



도면15



도면16



도면17

