



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년01월02일
(11) 등록번호 10-1101971
(24) 등록일자 2011년12월27일

(51) Int. Cl.
B60T 13/04 (2006.01) B60T 13/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0098686
(22) 출원일자 2009년10월16일
심사청구일자 2009년10월16일
(65) 공개번호 10-2010-0044103
(43) 공개일자 2010년04월29일
(30) 우선권주장
12/254,220 2008년10월20일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR2020000019543 U
KR2020000007123 U
WO0246013 A1

(73) 특허권자
할릭스 브레이크 코퍼레이션
미국 미주리 캔사스 시티 노쓰 포모나 애브뉴
10930 (우:64153)
(72) 발명자
알베르트 디. 피셔
미국 미주리 64155 캔사스 시티 노쓰 캠프벨 드라
이브 9616
제스 디. 킬
미국 캔사스 67743 레반트 8 카운티 로드 1216
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 42 항

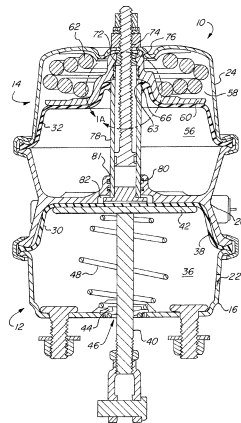
심사관 : 김상욱

(54) 스프링 브레이크 액츄에이터용 슬립 시일 다이어프램

(57) 요약

차량의 브레이크 액츄에이터 시스템은 중앙에 시일링 요소와 구멍을 구비한 다이어프램 설계안을 포함한다. 이 설계안은 시일링 요소가 중앙 푸시로드의 외측 직경부를 시일링하고 또한 그 외측 직경부에 대해 노출된 길이에 걸쳐서 슬라이딩하는 것을 허용한다. 이것은 다이어프램을 중앙 푸시로드에 영구적으로 부착시키기 위한 고정된 접합부에 대한 필요성을 제거하는바, 푸시로드가 스프링 피스톤 또는 별도의 고정판에 부착되는 것을 가능하게 하며 인터페이스부에서 다이어프램의 스트레스를 저감시킨다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

차량의 주차 브레이크를 적용시키기 위한 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터로서,

제1 단부벽, 제1 단부벽의 반대측에 있는 제2 단부벽, 및 제1 단부벽과 제2 단부벽 사이에서 연장된 측벽을 포함하는 하우징으로서, 제1 단부벽, 제2 단부벽, 및 측벽은 함께 하우징 안에 공동(cavity)을 한정하는, 하우징;

공동 안에 걸쳐져(spanning) 있는 다이어프램으로서, 공동을 다이어프램과 제1 단부벽 사이에 위치한 스프링 챔버, 및 다이어프램과 제2 단부벽 사이에 위치한 압력 챔버로 나누고, 또한 압력 챔버가 유체에 의하여 가압될 때에 제1 위치에 있으며 압력 챔버가 배기될 때에 제2 위치에 있는, 다이어프램; 및

푸시로드로서, 다이어프램이 제2 위치에 있는 때에 주차 브레이크를 적용시키도록 위치되고, 또한 다이어프램이 제1 위치에 있는 때에 주차 브레이크를 해제시키도록 위치되는, 푸시로드;를 포함하고,

상기 다이어프램은 상기 푸시로드가 통과하는 구멍을 갖는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

구멍은 상기 푸시로드의 표면에 대해 시일링하기 위한 가장자리를 포함하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

구멍의 시일링용 가장자리는 강화된 부분을 포함하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

시일링용 가장자리의 강화된 부분은 상기 다이어프램의 두께보다 큰 두께를 갖는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

시일링용 가장자리의 강화된 부분은 지지용 링(supporting ring)을 구비하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

지지용 링은 상기 다이어프램을 형성하기 위하여 이용되는 소재보다 견고한 소재로 형성되는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

지지용 링은 상기 다이어프램 상에서 압력 챔버에 대해서보다 스프링 챔버에 대해 더 가까운 위치에 배치된, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 브레이크 액츄에이터는 제1 단부벽과 상기 다이어프램 사이에 위치한 밀침판(push plate)을 더 포함하고,

밀침판은 스프링 챔버로부터 상기 다이어프램으로 힘을 전달하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

밀침판은 상기 다이어프램과 접촉하지 않고, 밀침판은 밀침판으로부터 상기 푸시로드로 힘을 전달하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

구멍의 시일링용 가장자리는 테이퍼진 부분(tapered portion)을 포함하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

테이퍼진 부분은 상기 다이어프램의 두께보다 큰 외측 두께 및 상기 다이어프램의 두께와 동등한 내측 두께를 갖는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

테이퍼진 부분은 지지용 링을 구비하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

지지용 링은 상기 다이어프램을 형성하기 위하여 이용되는 소재보다 견고한 소재로 형성되는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 지지용 링은 상기 다이어프램에서 압력 챔버에 대해서보다 스프링 챔버에 가까운 위치에 배치되는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 브레이크 액츄에이터는 제1 단부벽과 상기 다이어프램 사이에 배치된 밀침판을 더 포함하고, 상기 밀침판은 스프링 챔버로부터 상기 다이어프램으로 힘을 전달하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 16

제 2 항에 있어서,

구멍은 상기 푸시로드의 표면에 대해 시일링하기 위한 적어도 하나의 가장자리를 포함하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

구멍의 적어도 하나의 시일링용 가장자리는 강화된 부분을 포함하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

적어도 하나의 시일링용 가장자리의 강화된 부분은 상기 다이어프램의 두께보다 큰 두께를 갖는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

적어도 하나의 시일링용 가장자리의 강화된 부분은 지지용 링을 구비하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

지지용 링은 상기 다이어프램을 형성하기 위하여 이용된 소재보다 견고한 소재로 형성되는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

지지용 링은 상기 다이어프램 상에서 압력 챔버에 대해서보다 스프링 챔버에 가까운 위치에 배치되는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 브레이크 액츄에이터는 제1 단부벽과 상기 다이어프램 사이에 배치된 밀침판을 더 포함하고, 밀침판은 스프링 챔버로부터 상기 다이어프램으로 힘을 전달하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 23

차량의 주차 브레이크를 적용시키기 위한 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터로서,

제1 단부벽, 제1 단부벽의 반대측에 있는 제2 단부벽, 및 제1 단부벽과 제2 단부벽 사이에서 연장된 측벽을 포함하는 하우징으로서, 제1 단부벽, 제2 단부벽, 및 측벽은 함께 하우징 안에 공동(cavity)을 한정하는, 하우징;

공동 안에 걸쳐져(spanning) 있는 다이어프램으로서, 공동을 다이어프램과 제1 단부벽 사이에 위치한 스프링 챔버, 및 다이어프램과 제2 단부벽 사이에 위치한 압력 챔버로 나누고, 또한 압력 챔버가 유체에 의하여 가압될 때에 제1 위치에 있으며 압력 챔버가 배기될 때에 제2 위치에 있는, 다이어프램; 및

푸시로드로서, 다이어프램이 제2 위치에 있는 때에 주차 브레이크를 적용시키도록 위치되고, 또한 다이어프램이 제1 위치에 있는 때에 주차 브레이크를 해제시키도록 위치되는, 푸시로드;를 포함하고,

상기 다이어프램은 상기 푸시로드가 통과하는 구멍을 가지며, 그 구멍은 상기 푸시로드를 둘러싸는 튜브의 표면에 대해 시일링시키기 위한 가장자리를 포함하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

구멍의 시일링용 가장자리는 강화된 부분을 포함하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

시일링용 가장자리의 강화된 부분은 상기 다이어프램의 두께보다 큰 두께를 갖는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

시일링용 가장자리의 강화된 부분은 지지용 링을 구비하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

지지용 링은 상기 다이어프램을 형성하는데에 이용된 소재보다 견고한 소재로 형성되는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

지지용 링은 상기 다이어프램에서 압력 챔버에 대해서보다 스프링 챔버에 가까운 위치에 배치되는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 브레이크 액츄에이터는 제1 단부벽과 상기 다이어프램 사이에 배치된 밀침판을 더 포함하고, 밀침판은 스프링 챔버로부터 상기 다이어프램으로 힘을 전달하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

밀침판은 상기 다이어프램과 접촉하지 않고, 밀침판은 밀침판으로부터 상기 푸시로드로 힘을 전달하는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 31

제 2 항에 있어서,

구멍의 시일링용 가장자리는 온도 증가로 인한 팽창에 저항성이 있는 소재로 만들어진, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 32

제 24 항에 있어서,

구멍의 시일링용 가장자리는 온도 증가로 인한 팽창에 저항성이 있는 소재로 만들어진, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 33

차량의 공기-작동식 브레이크 액츄에이터 시스템에서의 이용을 위한 시일부(seal)로서,

그 브레이크 액츄에이터 시스템은 직렬로 배치된 스프링 브레이크 액츄에이터 및 운행 브레이크 액츄에이터를 포함하고,

스프링 브레이크 액츄에이터는, 스프링 챔버 및 압력 챔버를 구비한 브레이크 다이어프램, 및 스프링 브레이크 액츄에이터 내에 배치되고 또한 주차 브레이크를 적용시키기 위하여 운행 브레이크 액츄에이터를 향하여 축방향으로 움직일 수 있는 푸시로드를 포함하며, 상기 운행 브레이크 액츄에이터는 운행 브레이크를 적용시키기 위한 운행 압력 챔버를 포함하고,

시일부는 푸시로드의 외측 직경부 상에 배치되고, 다이어프램에 압력이 적용되는 때에 시일링 요소는 푸시로드를 시일링하며 또한 그것을 다이어프램에 의하여 보유되는 들여진 위치로 움직이게 하는, 시일부.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

다이어프램을 중앙 푸시로드에 부착시키는 시일링 요소는 다이어프램에 영구적으로 고정되지 않은, 시일링 요소.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

강화링을 포함하는, 시일링 요소.

청구항 36

제 33 항에 있어서,

압축식 시일 립(compressive seal lip)을 포함하는, 시일링 요소.

청구항 37

제 33 항에 있어서,

다이어프램의 병진 및 회전 움직임은 구속되지 않는, 시일링 요소.

청구항 38

제 1 항에 있어서,

상기 푸시로드는 스프링에 부착되지 않는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 39

제 1 항에 있어서,

스프링은 스프링 챔버 내에 위치되고 또한 다이어프램을 제2 위치를 향해 편향시키는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 40

제 2 항에 있어서,

가장자리는 공기 압력에 의하여 활성화(activation)되는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 41

제 1 항에 있어서,

다이어프램의 병진 및 회전 움직임은 구속되지 않는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

청구항 42

제 1 항에 있어서,

상기 다이어프램은 상기 푸시로드에 영구적으로 부착되지 않는, 공기-작동식 스프링 브레이크 액츄에이터.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 차량을 위한 공기-작동식(air-operated) 다이어프램 브레이크에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 운행 및 스프링 브레이크 액츄에이터 조립체(운행 and spring brake actuator assembly)에 관한 것인데, 그 조립

[0001]

체는 구멍을 구비한 슬립 시일 스프링 브레이크 다이어프램, 및 중앙부에 있는 시일링 요소(sealing 요소)를 포함하는데, 이것은 다이어프램이 복귀 스프링없이 중앙 로드(center rod)를 움직이게 하는 것을 가능하게 하고, 또한 스프링 피스톤, 중앙 로드, 또는 별도의 부착판(attached plate)에 대한 고정된 부착을 필요로 하지 않는다. 또한 이것은 그러한 고정된 부착에 의하여 야기되는 다이어프램에서의 스트레스(stress)를 저감시킨다.

배경 기술

- [0002] 버스, 트럭, 트레일러, 및 다른 대형 차량 등과 같은 차량을 위한 공기 브레이크 시스템은 통상적으로 브레이크 슈 및 드럼 조립체(brake shoe and drum assembly)를 포함하는데, 브레이크 슈 및 드럼 조립체는 압축 공기(compressed air)의 선택적인 적용에 의하여 작동되는 액츄에이터 조립체에 의하여 작동된다. 종래의 공기 브레이크 액츄에이터는, 보통의 운전 상태 하에서 압축 공기의 적용에 의하여 브레이크를 작동시키기 위한 운행 브레이크 액츄에이터, 및 공기 압력이 해제된 때에 브레이크의 작동을 유발하는 스프링 형태의 비상 브레이크 액츄에이터(emergency brake actuator) 둘 다를 구비한다. 비상 브레이크 액츄에이터는 강한 압축 스프링(compression spring)를 포함하는데, 그 압축 스프링은 공기가 해제되는 때에 브레이크의 적용을 강제한다. 이것은 종종 스프링 브레이크로 불리운다.
- [0003] 공기-작동식 브레이크 액츄에이터는 피스톤 형태이거나 또는 다이어프램 형태이다. 다이어프램 형태의 스프링 브레이크 액츄에이터에 있어서는, 통상적으로 두 개의 공기-작동식 다이어프램 브레이크 액츄에이터들이 직렬적 구성형태로 배치되는데, 이것은 차량의 평상시 브레이크에 대해 작동을 적용하기 위한 공기 작동식 운행 브레이크 액츄에이터, 및 차량의 주차 또는 비상 브레이크에 대해 작동을 적용하기 위한 스프링 브레이크 액츄에이터를 포함한다. 운행 브레이크 액츄에이터 및 스프링 브레이크 액츄에이터 둘 다는 탄성적인 다이어프램을 구비한 하우징(housing)을 포함하는데, 그 다이어프램은 하우징의 내부를 두 개의 개별적 유체 챔버(fluid chamber)들로 구획한다. 한편, 피스톤 브레이크 액츄에이터는 기본적으로 전술된 바와 같은 원리와 동일한 원리에 따라 작동하지만, 차량의 평상시 및/또는 주차 브레이크를 작동시키기 위하여, 다이어프램 대신에 외측 직경부에 슬라이딩 시일(sliding seal)을 갖는 피스톤이 실린더 내에서 왕복한다는 점이 상이하다.
- [0004] 통상적인 운행 브레이크 액츄에이터에서, 운행 브레이크 섹션(service brake section)은 압력 챔버(pressure chamber)와 푸시로드 챔버(pushrod chamber)로 나뉜다. 압력 챔버는 압축 공기의 공급원에 유체적으로 연결되고 푸시로드 챔버에는 푸시로드가 장착되어 있는데, 그 푸시로드는 브레이크 조립체에 결합되어 있어서, 가압된 챔버 내로 압축 공기를 도입 및 배기시킴으로써 푸시로드를 액츄에이터 안쪽으로 왕복시켜서 브레이크의 작동을 적용 및 해제시킨다.
- [0005] 전형적인 스프링 브레이크 액츄에이터에서는, 스프링 브레이크 섹션이 압력 챔버와 스프링 챔버로 나뉜다. 스프링 피스톤은 스프링 챔버 내에서 다이어프램과 강한 압축 스프링 사이에 위치되는데, 그 압축 스프링의 대향된 단부는 하우징에 맞닿는다. 잘 알려진 일 구성형태에 있어서, 액츄에이터 로드(actuator rod)는 스프링 피스톤으로부터 다이어프램을 거쳐서 압력 챔버 내로 연장되고 운행 브레이크 액츄에이터로부터 스프링 브레이크 액츄에이터를 분리시키는 분할벽(dividing wall)을 통한다. 그 액츄에이터의 단부는 운행 브레이크 액츄에이터의 압력 챔버에 유체적으로 연결된다.
- [0006] 주차 브레이크를 적용시키는 때에는, 스프링 브레이크 액츄에이터 압력이 압력 챔버로부터 방출되고, 큰 힘의 압축 스프링이 스프링 피스톤과 다이어프램을 스프링 브레이크 액츄에이터와 운행 브레이크 액츄에이터 사이의 분할벽을 향하여 민다. 이 위치에서, 스프링 피스톤에 연결된 액츄에이터 로드는 전방으로 밀어져서 운행 섹션 내로 분할용 중앙벽(dividing center wall)을 통해 뺏어져서 주차 또는 비상 브레이크를 적용시키고, 따라서 차량으로 하여금 정지하게 하거나 주차된 상태에 머무르도록 강제한다. 주차 브레이크를 해제시키기 위하여는, 압력 챔버가 대기에 대해 닫히고 압축 공기가 스프링 브레이크 액츄에이터의 압력 챔버 내로 도입되는데, 그 공기는 압력 챔버를 팽창시켜서 다이어프램과 스프링 피스톤을 스프링 브레이크 액츄에이터 하우징의 반대측 단부를 향해 움직이도록 함으로서, 강한 압력 스프링을 압축시킨다.
- [0007] 이와 같은 설계안의 스프링 브레이크 액츄에이터와 관련된 하나의 알려진 문제점은 큰 힘의 압력 스프링이 압축됨에 따라서 압력 챔버의 체적이 증가하고 스프링 챔버의 체적이 감소한다는 것인데, 이것은 스프링 챔버가 스프링 챔버 내에서의 압력 증가를 완화시키기 위한 특별한 시스템을 포함하지 않는 한 스프링 챔버 내의 압력 증가로 귀결된다는 것이다. 브레이크의 해제 시에 스프링 챔버 내의 압력 증가는, 스프링을 완전히 압축시키고 이로써 브레이크를 완전히 해제시키기 위하여는 스프링 챔버 내에서의 어떤 압력 증가가 압력 챔버 내의 증가된 압력에 의하여 오프셋(offset)되어야 한다는 점에서 매우 바람직하지 못하다.

- [0008] 스프링 챔버 내의 압력 증가는, 대형 차량용의 가압식 공기 시스템(압축 공기 system) 대부분이 산업 표준의 최대 압력에서 작동한다는 점에서 악화된다. 스프링 챔버 내의 공기 압력의 증가와 스프링의 조합된 힘은, 브레이크가 적절히 작동하기 위한 최대값에 도달할 수 없다. 스프링 챔버 내 압력의 증가와 스프링의 압력과 관련된 조합된 힘이 최대 압력에 의해 인가되는 힘에 가까워짐에 따라서, 브레이크는 해제에 실패하거나, 부분적으로만 해제되거나, 또는 매우 천천히 해제될 수 있는데, 이들 모두는 바람직하지 못한 것이다.
- [0009] 종래의 설계안들은 푸시로드 조립체를 이용하였는데, 여기에 있어서는 공기 압력이 다이어프램이 인가되는 때에 중앙의 푸시로드가 들어진 위치로 움직여진다. 그러한 일 설계안은 스프링 섹션 다이어프램에서 스프링 피스톤의 반대측에 있는 별도의 부착판 및 중앙 푸시로드(center pushrod)를 포함한다. 이 경우에 있어서, 중앙 푸시로드 및 별도의 판은 스프링 피스톤에 부착되지 않고, 공기 압력이 유연성 다이어프램에 인가되어서 주차용 스프링이 압축되도록 강제하는 때에 중앙 푸시로드가 브레이크 해제 위치에 구속되는 것을 보장하기 위하여 복귀 스프링을 이용할 필요가 있다. 다른 유사한 현존하는 설계안은 다이어프램의 스프링 피스톤 측에 별도의 부착판과 중앙 푸시로드를 포함하는데, 중앙 로드는 다이어프램을 통하여 돌출하여 있다. 이 설계안은 별도의 판 및/또는 중앙 로드와 대한 다이어프램의 고정된 부착을 채용한다. 이 설계안은 복귀 스프링을 필요로 하지 않는데, 이것은 부착된 다이어프램이 중앙 로드로 하여금 들어진 위치로 움직이도록 야기할 것이기 때문이다.
- [0010] 그러한 다른 일 설계안은 스프링 브레이크 다이어프램의 견고한 부착(solid attachment)을 중앙 푸시로드 조립체 및/또는 주차 스프링 피스톤 및 중앙 로드와 이용하는 것과 관련되는데, 이로써 공기 압력이 유연성 다이어프램에 인가되는 때에 주차 스프링이 압축된다. 그러나, 다이어프램의 고정된 부착과 중앙 로드, 별도의 판 또는 스프링 피스톤을 구비한 설계안들 둘 다는, 다이어프램의 회전 및 병진 움직임을 중앙 푸시로드에 대하여 제한한다. 제한적인 병진 및 회전 움직임의 결과로서, 다이어프램의 중앙 푸시로드에 대한 부착 지점에서 다이어프램에 높은 스트레스가 가해진다. 이것은, 다이어프램에 대한 증가된 스트레스가 오작동 또는 균열을 유발할 수 있으므로 바람직하지 못하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0011] 다이어프램 인터페이스부(diaphragm interface)에서의 스트레스를 저감시키는 시스템을 개발하는 것이 바람직한데, 이로써 다이어프램의 무결성(integrity)이 유지될 수 있고 또한 브레이크 시스템의 긴 수명이 제공되기 때문이다. 또한, 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하여 제시되는 바와 같이, 주차 스프링 피스톤과 별도의 고정된 판들과 중앙 푸시로드를 구비한 브레이크 조립체에서 중앙 로드 복귀 스프링에 대한 필요성을 제거하는 것이 유리하다.

과제 해결수단

- [0012] 본 발명은 공기-작동식 운행 및 스프링 브레이크 액츄에이터 시스템에 관한 것인데, 이 액츄에이터 시스템은 중앙에 시일링 요소를 구비한 구멍을 갖는 스프링 브레이크 섹션 다이어프램의 설계형태를 갖는다. 이 설계형태는 액츄에이터 푸시로드가 다이어프램을 통하여 압력 챔버 내로, 그리고 스프링 브레이크 섹션을 운행 브레이크 섹션으로부터 분리시키는 분할벽을 통하여 연장되는 것을 허용한다. 시일링 요소는 중앙 푸시로드의 외측 직경부를 노출된 길이만큼 시일(seal)하고 그 외측 직경부 상에서 슬라이딩(sliding)한다. 이 메카니즘은 슬라이딩 특성 때문에 중앙 푸시로드 및 다이어프램의 인터페이스부에서 감소된 스트레스를 제공한다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 중앙 푸시로드는 스프링 피스톤 또는 별도의 고정된 압력판에 부착될 수 있다. 본 발명은 별도의 고정판 또는 중앙 푸시로드에 다이어프램을 영구적으로 부착시키기 위한 고정된 접합부(fixed joint)에 대한 필요성을 제거하여, 조립 복잡성과 인터페이스부에서의 다이어프램에서의 스트레스를 저감시킨다. 본 발명은 다이어프램의 무결성을 보전하고 브레이크 시스템에 긴 수명을 제공한다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 차량의 주차 브레이크를 적용시키기 위한 공기-작동식 브레이크 액츄에이터는: 제1 단부벽, 제1 단부벽의 반대측에 있는 제2 단부벽, 및 제1 단부벽과 제2 단부벽 사이에서 연장된 주변 측벽을 포함하는 시일링된 하우징으로서, 제1 단부벽, 제2 단부벽, 및 주변 측벽은 함께 하우징 안에 내부 공동(interior cavity)을 한정하는, 하우징; 공동 안에 걸쳐져(spanning) 있는 다이어프램으로서, 공동을 다이어프램과 제1 단부벽 사이에 위치된 스프링 챔버, 및 다이어프램과 제2 단부벽 사이에 위치된 압력 챔버로 나누고, 또한 압력 챔버가 유체에 의하여 가압된 때에 제1 위치에 있으며 압력 챔버가 배기된 때에 제2 위치에 있는, 다이어프램; 및 푸시로드로서, 다이어프램이 제2 위치에 있는 때에 주차 브레이크를 적용시키도록 위치되고, 또한

다이어프램이 제1 위치에 있는 때에 주차 브레이크를 해제시키도록 위치되는, 푸시로드;를 포함하고, 상기 다이어프램은 상기 푸시로드가 통과하는 구멍을 갖는다.

[0015] 이 개념은 푸시로드가 스프링 피스톤 또는 별도의 고정판에 부착되는 것을 가능하게 한다. 다이어프램을 푸시로드 부품에 영구적으로 부착시키기 위한 고정된 접합부가 필요하지 않아서, 다이어프램의 무결성이 보전되며, 브레이크 시스템에 긴 수명을 제공한다.

[0016] 일 실시예에 따르면, 슬립 시일 다이어프램 설계안은 중앙 푸시로드를 따라서 슬라이딩하는 것이 허용되는 압력 활성화식 립 시일링 요소 및 압축식 시일링 요소를 포함하는데, 여기에서 중앙 푸시로드는 스프링 피스톤에 영구적으로 부착된다. 주차 브레이크를 적용(apply)시키는 때에는 스프링 브레이크 액츄에이터 압력이 압력 챔버로부터 배출되고, 다이어프램은 운행 브레이크 액츄에이터와 스프링 브레이크 액츄에이터 사이의 분할벽을 향하여 밀린다. 이것은 주차 또는 비상 브레이크를 적용시키고, 따라서 차량이 정지하거나 또는 주차된 채로 유지되게 강제한다. 압력 챔버가 닫히고 압축 공기가 도입되어 압력 챔버를 확장시켜서, 다이어프램의 압력-활성화식 립 시일링 요소를 액츄에이터 푸시로드에 대해 결착되게 함으로써, 다이어프램과 스프링 피스톤이 스프링 브레이크 섹션과 운행 브레이크 섹션 사이의 분할벽으로부터 멀리 움직이게 되는 때에 주차 브레이크는 해제된다. 압축식 시일링 요소와 립 시일링요소 둘 다를 액츄에이터 푸시로드에 대해 결착시키는 것을 돕고 뒤튐림을 방지하기 위하여 필요하다면, 고무에 접합된 강화링이 이용될 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 중앙 푸시로드는 스프링 피스톤에 부착되지 않고, 스프링 섹션 다이어프램에 있는 중앙의 슬라이딩 시일링 요소들을 통과하는 로드(rod) 상의 고정판에 부착된다. 이것의 장점은, 고정된 부착 지점을 제거함에 의하여 다이어프램에 있어서의 스트레스를 감소시킨다는 것이다. 이 조립체 설계안은, 주차 스프링 피스톤과 별도로 고정판들과 중앙 푸시로드들을 구비한 브레이크 조립체에 있어서 중앙 푸시로드 복귀 스프링에 대한 필요성을 제거한다. 이 설계안은 중앙 푸시로드를 고정판에 연결시킨다. 주차 브레이크가 해제된 때에는 공기 압력이 다이어프램에 적용되어서, 다이어프램이 주차 스프링을 압축하도록 유발한다. 이것은, 고정판에 연결된 중앙 푸시로드 둘레의 압축식 시일부와 압력-활성화식 립 시일링 요소를 결착시킨다. 중앙 푸시로드는 들여진 위치로 움직여지고 다이어프램에 의하여 보유된다. 이것은 주차 또는 비상 브레이크를 해제시킴으로써 차량이 움직이는 것을 허용한다.

효과

[0018] 본 발명에 의하면, 다이어프램 인터페이스부(diaphragm interface)에서의 스트레스를 저감시키는 시스템이 제시되는데, 이로써 다이어프램의 무결성(integrity)이 유지될 수 있고 또한 브레이크 시스템의 긴 수명이 제공된다. 또한, 주차 스프링 피스톤과 별도로 고정된 판들과 중앙 푸시로드를 구비한 브레이크 조립체에서 중앙 로드 복귀 스프링에 대한 필요성이 제거될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 도 1 에는 스프링 브레이크 섹션(14)과 조합된 운행 브레이크 섹션(12)을 포함하는 직렬 형태의 공기-작동식 브레이크 액츄에이터(10)가 도시되어 있다. 운행 브레이크 섹션(12)은 차량의 운행 중인 또는 작동 중인 브레이크를 적용시키거나 또는 해제시킨다. 스프링 브레이크 섹션(14)은 차량의 비상 또는 주차 브레이크를 적용시키기 위하여 이용된다.

[0020] 운행 브레이크 섹션(12) 및 스프링 브레이크 섹션(14) 둘 다는 압력 챔버(38, 56)를 포함하는데, 이들은 어댑터 하우징(adapter housing; 20)에 의하여 형성되며, 어댑터 하우징에는 스테드 하우징(stud housing; 22) 및 스프링 하우징(24)이 개별적으로 결합된다. 어댑터 하우징(20)은 운행 브레이크 압력 챔버(38) 및 스프링 브레이크 압력 챔버(56) 각각의 일부분을 형성하면서, 스프링 브레이크 압력 챔버(56)로부터 운행 브레이크 압력 챔버(38)를 분리시키는 공통의 분할벽을 형성한다.

[0021] 본 실시예에서 탄성적인 다이어프램들(30, 32)을 포함하는 가동 부재들은 개별적으로 운행 브레이크 압력 챔버(38) 및 스프링 브레이크 압력 챔버(56)의 내부에 걸쳐 배치되는데, 이것은 어댑터 하우징(20)과, 대응하는 스테드 하우징(22) 및 스프링 하우징(24) 사이에 다이어프램의 주변 가장자리를 압축가능하게 보유시킴에 의하여 이루어진다.

[0022] 운행 브레이크 섹션(12)을 구체적으로 검토하면, 다이어프램(30)은 운행 브레이크 섹션(12)을 비-압력 푸시로드 공동(non-pressure pushrod; 36)과 압력 챔버(38)로 유체적으로 나눈다. 일 단부에 배치된 피스톤 판(42)을 구비한 푸시로드(40)는 푸시로드 공동(36) 내에 제공되는데, 피스톤 판(42)은 다이어프램(30)에 맞닿고, 푸시로드

드(40)는 스택트 하우스(22) 내의 개구(46)를 통하여 연장된다. 복귀 스프링(48)은 베어링부(44)와 피스톤 판(42) 사이에 배치되어서, 푸시로드(40)와 함께 피스톤 판(42)을 압력 챔버(38)의 내부 안으로 편향시키는 것을 돕는다. 도시되지는 않았지만, 푸시로드(40)의 단부는 추가적인 브레이크 시스템의 구성요소들에 결합되는바, 이로써 운행 브레이크 하우스(16)에 대해 상대적인 푸시로드(40)의 왕복운동이 운행 브레이크의 적용 및 해제로 귀결된다.

[0023] 압력 챔버(38)는 (도시되지 않은) 유입 포트(inlet port; 50)를 통하여 압축 공기의 공급원에 유체적으로 연결된다. 차량의 작동자가 브레이크 페달을 적용시킴에 따라서, 압축 공기가 유입 포트(50)를 통해 압력 챔버(38)에 도입되거나 그로부터 배기되어서 푸시로드(40)를 왕복시킨다. 압력 챔버(38) 내로의 추가적인 압축 공기는 피스톤 판(42) 및 푸시로드(40)를 어댑터 하우스(20)으로부터 스택트 하우스(22)을 향해 강제시킴으로써 운행 브레이크를 적용시킨다.

[0024] 스프링 브레이크 섹션(14)을 보다 상세히 검토하면, 다이어프램(32)은 스프링 브레이크 하우스(24)을 압력 챔버(56)와 비-가압식 스프링 공동(58)으로 유체적으로 나눈다. 압력 챔버(56)는, 도면에 도시되지는 않았지만 포트(50)과 실질적으로 동일한 포트를 통해서, 압축 공기의 공급원에 유체적으로 연결된다. 전형적으로는, 압력 챔버(56)에는, 운행 브레이크 섹션(12)에 제공되는 압축 공기 시스템과 물리적으로 별개인 압축 공기 시스템이 제공된다.

[0025] 스프링 피스톤(60)은 스프링 공동(58) 내에 제공되고, 큰 힘의 압축 스프링(62)은 스프링 피스톤(60)과 스프링 브레이크 하우스(24) 사이에 배치된다. 스프링 피스톤(60)은 푸시로드 튜브(pushrod tube; 78)에 부착된다. 다이어프램(32)은 푸시로드 튜브(78)의 외측 직경부와 고리형으로 접촉하는 압력-활성화식(pressure activated) 시일링 요소(66)와 압축식 시일링 요소(63)를 구비한다. 이것은 도 1a 에 보다 명확히 도시되어 있다.

[0026] 스프링 피스톤(60)은, 예를 들어 내부에 베어링 어깨부(bearing shoulder; 72)가 형성되어 있고 축방향으로 계단식으로 되어 있는 개구(opening; 68)를 더 포함한다. 그 축방향 개구(68)는 스프링 브레이크 커버(24) 내의 개구(74)와 정렬된다.

[0027] 고리형 베어링부 또는 플랜지 안내부(76)는 축방향 개구(68) 내에 장착되어 있고 또한 베어링 어깨부(72)와 접촉하여 배치되어 있다. 중앙 푸시로드(78)는 고리형 베어링부(76)의 플랜지 부분과 맞닿고 또한 축방향 개구(68) 내로 나사끼움되는 일 단부를 갖는다. 스프링 피스톤(60)에 대한 중앙 푸시로드(78) 및 다이어프램(32)의 연결 구조는, 스프링 브레이크 섹션(14)의 특정 설계안에 따라서 상기 예시된 것과 상이할 수 있다. 고리형 베어링부(76) 및 스프링 피스톤(60) 안에는 공기 통로 또는 간극(미도시)이 형성되어 있어서 공기가 유동하는 것을 허용하며, 그 공기는 중공의(hollow) 중앙 푸시로드(78)에 의하여 압력 챔버(38)와 스프링 공동(58) 사이에서 앞뒤로 유동할 수 있다.

[0028] 중앙 푸시로드(78)의 다른 단부는 어댑터 하우스(20)에 형성된 개구(81) 내에 배치된 베어링 및 시일 조립체(bearing and seal assembly; 80)를 통하여 연장된다. 베어링 및 시일 조립체(80)는 잘 알려진 것이다. 전달 판(transfer plate; 82)은 압력 챔버(38)와 스프링 공동(58) 사이의 공기 유동을 통제한다.

[0029] 이제 도 1a 를 참조하여 시일링 요소를 보다 상세히 설명한다. 구멍(65)은 두 개의 시일링 요소들, 즉 구멍의 중앙을 형성하는 압축식 시일링 요소(compressive seal element; 63) 및 압력-활성화식 립 시일링 요소(pressure activated lip seal element; 66)에 의하여 형성된다. 그 시일링 요소들 둘 다는 중앙 푸시로드(78)의 외측 직경부를 시일링(sealing)하고 그 외측 직경부 상에서 노출된 길이에 걸쳐 슬라이딩하도록 설계된다. 이것은 중앙 푸시로드(78)가 스프링 피스톤(60)에 부착되는 것을 가능하게 한다. 이것은 다이어프램(32)을 스프링 피스톤(60)에 영구적으로 부착시키는 고정된 접합부에 대한 필요를 제거하고, 이로써 조립의 복잡성이 제거되며, 또한 인터페이스부에서 다이어프램(32)의 스트레스를 저감시킨다. 나아가, 시일링 요소에 안정성을 제공할 필요가 있다면, 다이어프램(32)에 접합된 강화링(reinforcing ring; 70)(미도시)이 이용될 수 있다.

[0030] 이하에서는 압축식 시일링 요소(63)와 스프링 브레이크 액츄에이터의 작동 상태가 설명된다. 탄성적인 다이어프램(32)은 중앙 푸시로드의 축력에 대해 자연스럽게 압축되어서, 개구를 시일링하는바, 이것은 그 개구를 통한, 그리고 이로써 압력 챔버(56)와 스프링 공동(58) 사이를 통한 공기의 자유로운 유동을 방지하기 위한 것이다.

[0031] 주차 브레이크가 해제되는 때에는, 압축 공기가 스프링 브레이크 섹션(14)의 압력 챔버(56) 내로 들어간다. 압력 챔버(56)의 체적이 증가함에 따라서, 스프링 공동(58)의 체적이 감소하고, 따라서 그 안에 있는 공기의 압력이 증가된다. 스프링 공동(58) 내의 압축 공기는, 스프링 피스톤(60)의 축방향 개구(68)를 통하여 그리고 중앙

푸시로드(78)의 내측 공동을 통하여 전달관(82)에 유체적으로 연결된다.

- [0032] 스프링 브레이크 액츄에이터의 압력 챔버(56)로부터 압축 공기를 배기시킴에 의하여 주차 브레이크가 적용되는 때에는, 압축 스프링(62)이 스프링 피스톤(60) 및 다이어프램(32)을 스프링 브레이크 섹션(14) 및 운행 브레이크 섹션(12) 사이의 분할벽을 향해 민다. 그 결과, 스프링 피스톤(60)에 연결된 중앙 푸시로드(78)가 전방으로 밀려져서, 주차 또는 비상 브레이크를 적용시키고, 따라서 전술된 바와 같은 방식으로 그리고 본 기술분야에서 잘 알려진 바와 같이 차량이 정지하거나 또는 주차된 상태를 유지하도록 강제한다. 그러나, 스프링 공동(58)의 팽창 과정 중에는, 다이어프램(32)의 강제된 움직임에 의하여 진공 또는 저압이 생성되는데, 그것은 스프링 브레이크의 적용 시간을 지연시키거나 또는 스프링 브레이크의 적절한 작동에 장애가 될 수 있다. 전달관(82)은, 스프링 브레이크가 적용되는 때에, 일부의 공기 유동이 스프링 공동(58)의 팽창하는 체적을 채우는 것을 가능하게 할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 장점은, 스프링 브레이크 섹션(14)이 대기에 대해 완전히 시일링된다는 것이다. 또한 가압된 시일링 요소는 중앙 푸시로드(78)에 다이어프램(32)을 영구적으로 부착시키는 고정된 접합부에 대한 필요성을 제한하여, 조립의 복잡성을 제거하고 또한 인터페이스부에서 다이어프램(32)의 스트레스를 저감시킨다.
- [0034] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 도 2 에 역전된 다이어프램 설계안이 도시되어 있는데, 여기에서는 도시되지 않은 중앙 푸시로드 복귀 스프링에 대한 필요가 없다.
- [0035] 도 2 및 도 2a 에 도시된 바와 같이, 압축식 시일링 요소(63)는 중앙 푸시로드(78)와 고리형의 접촉을 이룬다. 구멍(65)은 구멍의 중앙부를 형성하는 압축식 시일링 요소(63)와 압력-활성화식 립 시일링 요소(66)로 형성된다. 그 시일링 요소들 둘 다는 중앙 푸시로드(78)의 외측 직경부에 시일링되고 또한 그 외측 직경부 상에서 그 노출된 길이에 걸쳐 슬라이딩하도록 설계된다. 이것은 중앙 푸시로드(78)가 스프링 피스톤(60)에 부착되는 것을 가능하게 한다. 이것은 다이어프램(32)을 중앙 푸시로드(78)에 영구적으로 부착시키는 고정된 접합부에 대한 필요성을 제거하고, 이로써 조립의 복잡성이 제거되며, 인터페이스부에서 다이어프램(32)의 스트레스가 저감된다. 나아가, 본 실시예에서는 도시되지 않은 로드 복귀 스프링이 없기 때문에, 필요하다면 시일링 요소들에 안정성을 제공하기 위하여 다이어프램(32)에 접합된 강화링(70)이 이용될 수 있다.
- [0036] 도 3 에는 본 발명의 다른 일 실시예가 도시되어 있는데, 여기에서는 중앙 푸시로드(78)가 스프링 피스톤(60)에 부착되지 않고 고정관(80)에 부착된다. 도 3 및 도 3a 에 도시된 바와 같이, 구멍(65)은 구멍의 중앙부를 형성하는 압축식 시일링 요소(63)와 압력-활성화식 립 시일링 요소(66)로 형성된다. 이 시일링 요소들 둘 다는 중앙 푸시로드(78)의 외측 직경부를 시일링하고 또한 그 외측 직경부 상에서 노출된 길이에 걸쳐서 슬라이딩하도록 설계된다. 이것은 다이어프램(32)을 중앙 푸시로드(78) 및 고정관(80)에 영구적으로 부착시키기 위한 고정 접합부에 대한 필요성을 제거하는바, 이로써 조립의 복잡성을 제거하고 인터페이스부에서 다이어프램(32)의 스트레스를 저감시킨다. 나아가, 시일링 요소에 안정성을 제공하기 위하여 필요하다면, 다이어프램(32)에 접합된 강화링(70)(미도시)이 이용될 수 있다.
- [0037] 본 발명은 어떤 특정의 실시예들과 관련하여 특정적으로 설명되었지만, 이것은 예시를 위한 것일 뿐 제한을 위한 것이 아니며, 형태와 상세한 사항들에 있어서 다양한 변화 및 변형이 이루어질 수 있다는 것이 이해되어야 할 것이다. 또한 첨부된 청구항들의 범위는 종래기술이 허용하는 범위 내에서 가능한 넓게 해석되어야 한다.

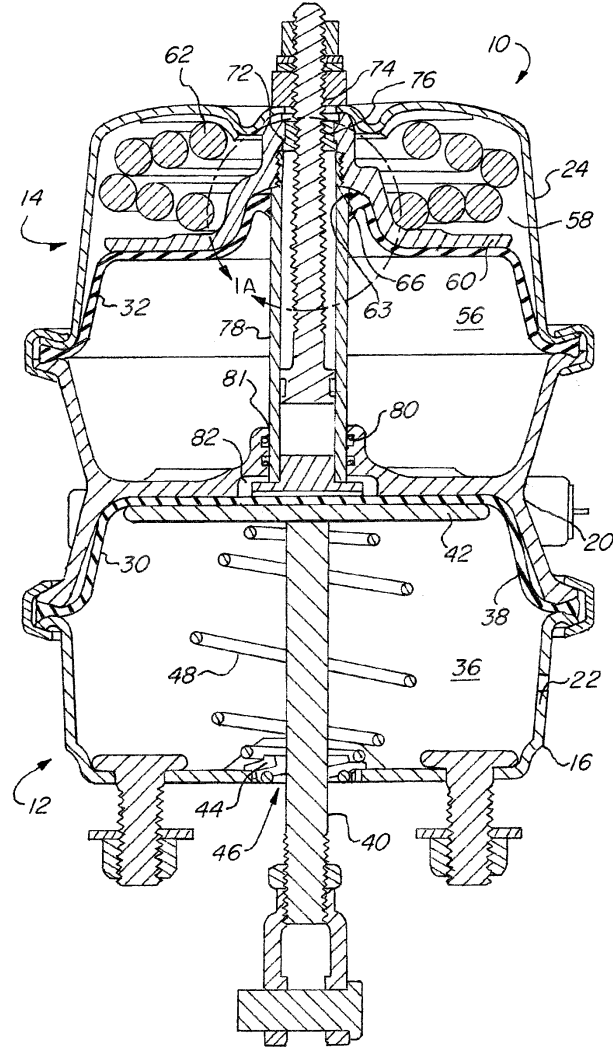
도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1 에는 표준적인 다이어프램 설계안이 도시되어 있는데, 이것은 중앙 푸시로드의 외측 직경부에서 노출된 길이만큼 슬라이딩하고 시일링(sealing)하기 위하여 중앙부에 시일링 요소를 구비한 구멍을 갖는바, 여기에서 중앙 푸시로드는 스프링 피스톤에 영구적으로 부착된다. 압축식 복귀 스프링은 이 설계안에서 필요하지 않다.
- [0039] 도 1a 에는 도 1 의 스프링 브레이크 다이어프램 설계안의 시일링 설계안의 상세도가 도시되어 있다.
- [0040] 도 2 에는 슬립 시일을 갖는 역전된(inverted) 다이어프램 설계안이 도시되어 있는데, 여기에서 중앙 푸시로드 튜브는 스프링 피스톤에 영구적으로 부착된다. 이 설계안에서는 압축식 복귀 스프링이 필요하다.
- [0041] 도 2a 는 도 2 의 역전된 스프링 브레이크 다이어프램 설계안의 시일링 설계안의 상세도이다.
- [0042] 도 3 에는 본 발명의 일 실시예가 도시되어 있는데, 그 실시예는 주차 브레이크의 적용 중에 다이어프램에서의 스트레스를 저감시키는 다이어프램 설계안을 가지며, 여기에서는 중앙 푸시로드가 스프링 피스톤에 부착되지 않는다. 이 설계안에서는 압축식 복귀 스프링이 필요하지 않다.

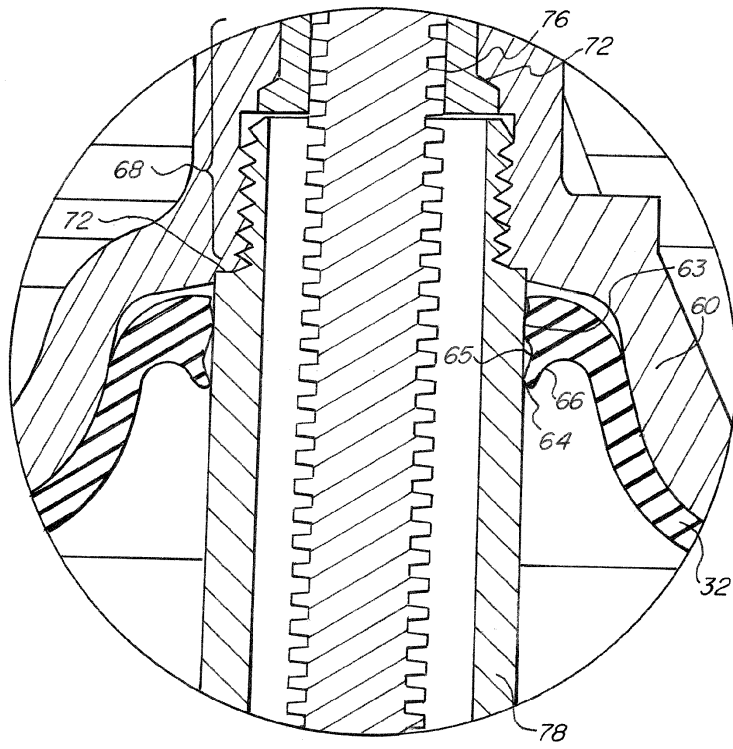
[0043] 도 3a 는 도 3 의 스프링 브레이크 다이어프램 설계안에서의 시일링 요소들의 상세도이다.

도면

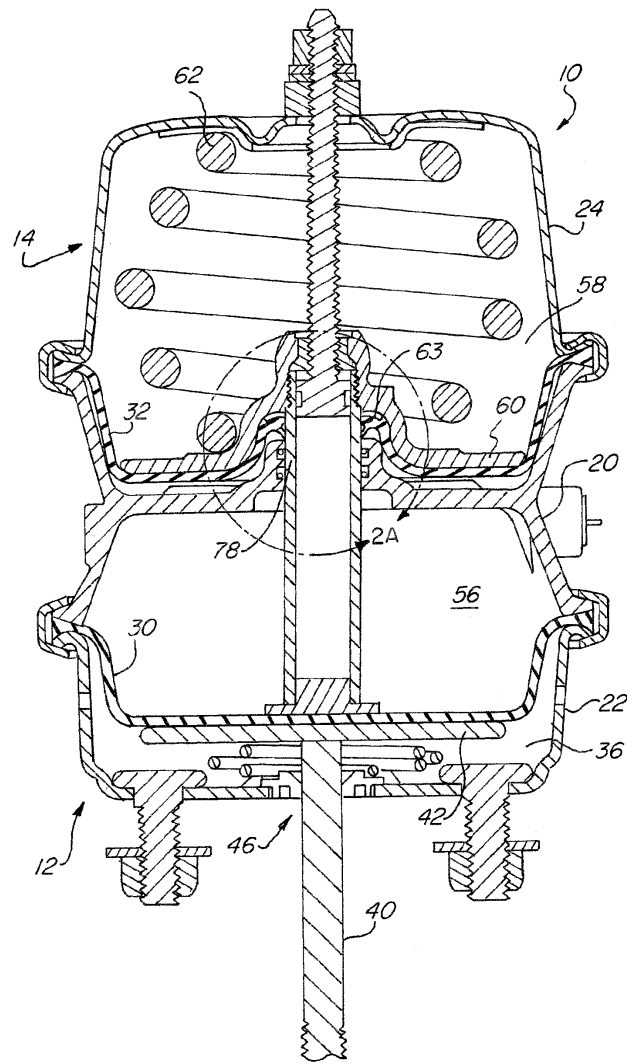
도면1



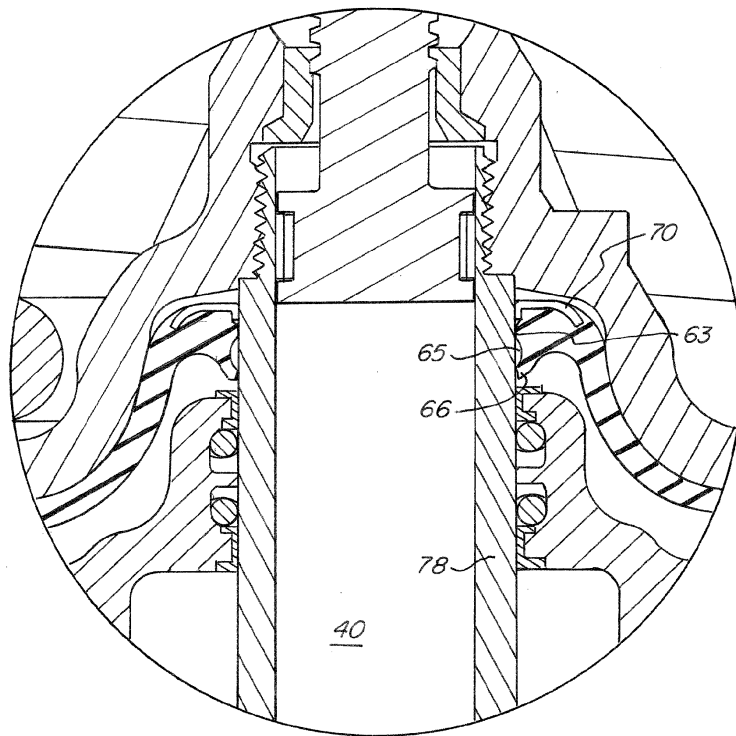
도면1a



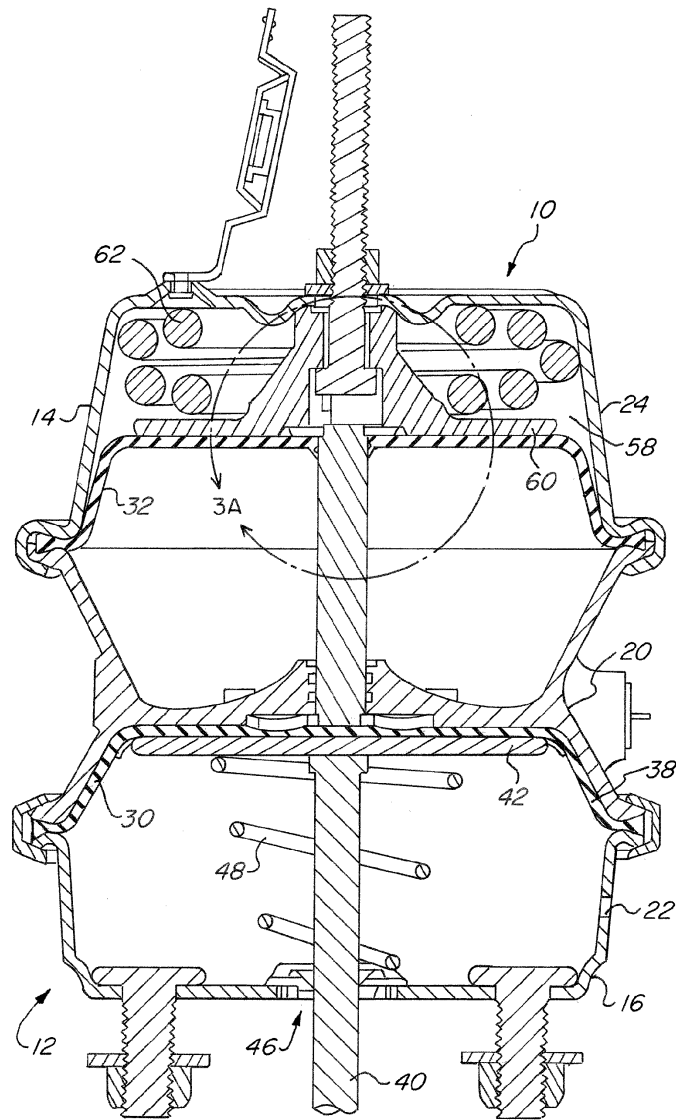
도면2



도면2a



도면3



도면3a

