

(72) 발명자

카고울드, 배리

미국, 오하이오 44236, 허드슨, 차탐 웨이 5970

크리커, 리차드

미국, 미시건 49660, 매니스티,레이크쇼어 로드
2890

명세서

청구범위

청구항 1

회전가능한 어퍼림과 상기 어퍼림 아래에 위치하는 회전가능한 로워림 및 상기 림들 사이로 타이어를 위치시키기 위한 수단을 구비하고, 상기 어퍼림에 대하여 로워림을 요구되는 비드폭으로 위치시키기 위한 타이어 테스트 장치에 있어서,

상기 어퍼림과 로워림 사이의 공간이 요구되는 비드폭 보다 더 작아질 때까지 상기 로워림을 상승시키는 수단, 로워림이 상승된 위치에 있는 동안 상기 림들 상에 비드들이 셋팅되도록 상기 림들 사이로 타이어를 팽창시키는 수단,

타이어가 팽창되는 동안 요구되는 비드폭으로 상기 로워림을 하강시키는 수단,

상기 어퍼림의 중앙에 위치한 원뿔형 리세스,

상기 로워림의 중앙에서 활주가능하도록 장착되며 상기 림들이 정렬되도록 상기 리세스에 끼워질 수 있는 노우즈콘,

상기 어퍼림에서 상기 로워림으로 토크가 전달될 수 있게 상기 노우즈콘이 상기 리세스에 끼워져 치우쳐지도록 상기 노우즈콘에 수용되는 가스스프링, 그리고,

상기 노우즈콘이 장착되며 상기 가스스프링을 수용하기 위한 리세스를 구비한 생크를 포함하며,

상기 가스스프링은 생크에 제거 가능하도록 설치된 것을 특징으로 하는 비드폭의 조절이 가능한 타이어 테스트 장치.

청구항 2

프레임, 하나의 림, 상기 림을 회전시키기 위한 수단, 상기 림과 인접하게 위치되며 회전가능한 두번째 림, 및 상기 림들 사이로 타이어를 위치시키기 위한 수단을 구비하고, 어느 하나의 림을 다른 두번째 림에 대하여 요구되는 비드폭으로 위치시키기 위한 타이어 테스트 장치에 있어서,

a) 스피들하우징,

b) 상기 스피들하우징 그리고 상기 림들 중 어느 하나에 회전가능하도록 장착되는 스피들,

c) 상기 프레임과 스피들하우징 사이에서 다른 림을 향하거나 멀어지게 상기 스피들하우징을 이동시키도록 작동하는 액추에이터,

d) 상기 스피들하우징의 중앙에 축방향으로 활주가능하도록 장착되며 상기 하우징이 다른 림을 향하여 이동될 때 상기 다른 림의 센터구조물에 끼워질 수 있는 센터링부재, 그리고,

e) 다른 림을 향하여 상기 센터링부재를 가압하는 가스스프링을 포함하며,

하고,

상기 센터링부재는 상기 가스스프링을 수용하기 위한 리세스를 구비한 생크를 포함하며, 상기 가스스프링은 상기 생크에 제거 가능하도록 설치된 것을 특징으로 하는 비드폭의 조절이 가능한 타이어 테스트 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 센터링부재는 노우즈콘을 포함하고, 상기 센터구조물은 리세스를 포함하는 것을 특징으로 하는 비드폭의 조절이 가능한 타이어 테스트 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 생크는 상기 스핀들하우징에 대한 상기 생크의 회전이 제한되는 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 것을 비드폭의 조절이 가능한 타이어 테스트 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 회전이 제한되는 구조는 상기 생크에 형성되며 상기 하우징을 고정시키는 키에 활주가 능하게 물려지는 하나 이상의 길이방향 슬롯을 포함하는 것을 특징으로 하는 비드폭의 조절이 가능한 타이어 테스트 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 길이방향 슬롯은 상기 스핀들하우징으로 키가 설치되는 개통구역들을 포함하는 것을 특징으로 하는 비드폭의 조절이 가능한 타이어 테스트 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 가스스프링은 생크에 설치되고 상기 가스스프링의 실린더 끝단은 노우즈콘과 인접하여 위치하는 것을 특징으로 하는 비드폭의 조절이 가능한 타이어 테스트 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

상기한 비드폭들을 갖는 타이어들을 고정시키기 위한 폭조절이 가능한 척에 있어서,

- a) 각각이 타이어의 비드를 고정시키도록 맞춰지는 첫번째 하프림(half rim)과 대향측의 두번째 하프림;
- b) 상기 두개의 립들이 함께 이동함으로써 타이어 고정위치로 척을 선택적으로 닫기 위해 그리고 상기 두개의 립들이 이격됨으로서 타이어 해제위치로 척을 열기 위해 상기 하프림들 중 적어도 어느 하나에 연결되는 액추에이터;
- c) 상기 하프림들 중 한 쪽과 연결되고, 상기 하프림들 중 다른 한 쪽 방향으로 신축 가능하게 연장 가능한 노우즈콘;
- d) 상기 척에서 활주 가능한 파일럿부와 상기 액추에이터 사이에 작동가능하도록 배치되고 상기 척이 타이어 고정위치에 있을 때 상기 파일럿부가 상기 하프림들을 이격시키는 것을 야기하도록 가스 압력이 생성되는 치우침 수단(biasing means);을 포함하는 것을 특징으로 하는 폭조절이 가능한 척.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 노우즈콘은 왕복 운동 가능한 생크를 형성하고 상기 가스 압력이 생성되는 치우침 수단은 상기 생크 내에 장착된 가스스프링을 포함하는 것을 특징으로 하는 폭조절이 가능한 척.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 노우즈콘은 가스스프링에 의해 치우치고, 상기 가스스프링은 상기 노우즈콘의 일부를 형성하는 생크에 형성된 리세스 내에 장착된 것을 특징으로 하는 폭조절이 가능한 척.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 생크는 어느 하나의 하프림의 일부를 형성하는 회전방지부재에 의해 맞물릴 수 있는 하나 이상의 길이방향 슬롯이 형성되어 상기 생크와 상기 어느 하나의 하프림 사이에서 상호적인 회전이 방지되고, 상기 슬롯은 상기 회전방지부재가 설치되되 개통된 개통오프닝(through opening)을 포함하는 것을 특징으로 하는 폭조절이 가능한 척.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2010. 3. 10 자로 제출된 미국 가출원 제 61/312,432 호의 우선권을 청구하며, 참조 내용은 여기에서 통합된다.

[0002] 본 발명은 타이어 테스트에 관한 것이다. 더 상세하게는 본 발명은 타이어 균일성-테스팅 장치와 같은 테스트 장치에서 비드 폭이 다른 타이어들을 죄기위한(척킹[chucking]하기 위한) 장치와 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 본 발명은 타이어들을 신속하게 쥘 필요가 있는 다양한 타이어 테스트 장치들에서 적용될 수 있고 타이어 균일성 테스트장치들에 있어서 큰 장점으로 작용될 수 있다. 타이어 균일성 테스트 장치들은 어퍼림(upper rim), 수직방향으로 이동가능한 로워림(lower rim) 및 상기 어퍼림과 로워림 사이로 타이어를 이송하는 컨베이어를 공통적으로 포함한다. 타이어를 이송하는 컨베이어에서 오프닝(opening)을 통과해 로워림이 어퍼림으로 상승하고 이송된 타이어가 부풀러지는(팽창되는) 메커니즘이 제공된다. 상기 로워림은 어퍼림의 센터리세스(center recess)에 맞물려질 수 있는 센터콘(center cone)을 이동시키며, 상기 콘은 로워림에 대하여 어퍼림을 정확하게 위치시켜 타이어가 그것들(두 개의 립들) 사이에서 맞물려질 때 두 개의 립들이 동심일치(concentric)된다. 미리 정해진 테스트 속도로 회전되도록 상기 어퍼림은 모터와 연결된다. 타이어의 차축과 평행한 축(axis) 상에서 회전 가능한 로드휠(load wheel 또는 road wheel)은 주행 조건을 시뮬레이션한 방식으로 타이어가 회전함에 따라 하중을 부여하도록 타이어의 트레드(tread)에 물려져 이동 가능하다.

[0004] 유압식 액추에이터가 로워림과 연결되어 상기 로워림을 들어올린다. 이러한 액추에이터는 타이어가 부풀러졌을 때 립들에서 작용하는 수 만 파운드의 이탈력(separation force)을 극복하도록 충분한 힘이 작용될 수 있어야 한다. 또한, 어퍼림에 작용되는 회전력이 타이어를 변형시킬 수 있어 테스트 결과에 영향을 미칠 수도 있는 슬립(slip)을 발생시키지 않고 타이어를 통하기 보다는 센터콘을 통해서 로워림으로 전달되도록, 액추에이터에 의해 작용하는 힘은 어퍼림과 로워림을 구동가능하게 연결하기 위해서 충분한 압력으로 어퍼림의 리세스에 상기 콘을 고정시킬만큼 충분히 커야한다.

[0005] 종래의 장치 및 메커니즘은 미국 특허 제 4,852,398 호에 설명된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 새롭고 향상된 타이어 테스트링 장치를 제공한다. 특히, 본 발명은 새롭고 향상된 척조립체(chuck assembly)를 제공하며, 이 것은 여기에서 참조되어 통합된 미국 특허 제 4,852,398 호에서 공개된 척조립체가 개선된 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 척조립체는 다양한 비드폭을 갖는 타이어들을 쥘 수 있으며, 상기 비드 폭의 변화는 실질적으로 가치가 있다. 척은 첫번째와 두번째 림들을 포함하고, 각각의 림은 타이어의 비드에 물려질 수 있다. 액추에이터는 상기 림들 중 적어도 어느 하나와 연결되며, 다른 림을 향하여 또는 멀어지게 림을 이동시키도록 작동된다. 상기 액추에이터는 림들 사이에서 타이어가 물려지도록 연결된 림을 다른 림으로 이동시킨다. 테스트 사이클(test cycle)이 완료된 후, 상기 림들은 테스트된 타이어를 배출하기 위해 분리된다. 본 발명에 따르면, 상기 림들 중 적어도 어느 하나 이상은, 텔레스코핑파일럿부재(telescoping pilot element); 또는 가스압력에 의해서 다른 림을 향하여 치우쳐지는(편향되는: biased) 노우즈콘(nose cone);를 포함하는 조립체의 일부를 형성한다. 설명된 바람직한 실시예에 있어서, 상기 노우즈콘은 가스스프링에 의해 치우쳐지며, 그것(가스스프링)은 상기 노우즈콘이 가령, 리세스, 다른 림조립체의 일부를 형성하는 것과 같은 수용구조물(receiving structure)에 물려지는 것을 촉진시킨다.

[0008] 설명된 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 림들이 함께 타이어의 홀딩위치(단힘 또는 잠금 위치)로 옮겨졌을 때, 노우즈콘은 다른 림의 연계된 리세스에 견고하게 물려진다. 압축된 가스스프링의 힘은 림들을 서로 회전가능하게 연결함으로써 어느 하나의 림의 회전은 다른 림의 수반된 회전을 제공한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 특징에 따르면, 상기 가스스프링은 노우즈콘의 샹크(shank)에서 제거가능하게 장착된다. 상기 노우즈콘에 대한 다른 편향력(치우치게 하는 힘: biasing force)이 요구되면, 상기 가스스프링은 제거될 수 있으며 다른 가압력을 갖는 다른 것으로 교체될 수 있으며, 다른 선택으로서 상기 가스스프링은 다른 수치로 압력이 조정된 후에 상기 노우즈콘의 샹크로 재설치될 수 있다.

[0010] 본 발명의 공개된 내용에서, 상기 노우즈콘(또는 파일럿)에 작용하는 편향력은 쉽게 조절될 수 있다. 더욱이, 상기 척장치의 구조와 작동은 단순화되었다. 종래의 분야에서 사용되던 기계적인 스프링(mechanical spring)의 제거는 상기 노우즈콘의 운동제한이 실질적으로 확장되는 것을 허용하며, 이에 따라서 척조립체가 더 넓은 범위의 타이어 비드 폭을 수용하는 것을 허용한다.

[0011] 본 발명의 추가적인 특징들은 첨부된 도면들과 함께 아래에 제공된 발명의 상세한 설명에 따라서 명확하고 더 완전하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시예가 통합되어 구성된 타이어 테스트링 장치의 측면 모습을 개략적으로 도시한 도면,

도 2A 와 2B 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 구성된 자동적으로 폭을 조절 가능한 척의 구조를 도시한 도면들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 도 1 은 본 발명에 따라 구성된 타이어 척킹(chucking)/클램핑(clamping) 장치가 통합된 타이어균일성검사장치

(10)를 도시하였다. 또한, 상기 장치(10)는 프레임(11)을 포함하며, 이 것은 테스트스테이션(test station)(15)으로 검사되어야 될 타이어(14)를 이송하기 위한 다수 개의 롤러들(13)를 구비한 컨베이어(12)를 지지한다. 컨베이어(12)는 양도된 미국특허 제 4,846,334 호에서 공통적으로 설명되며, 그 것(상기 미국특허) 전체는 여기에서 참조적으로 완전하게 통합된다. 상기 컨베이어(12)는 타이어가 낙하는 것을 방지할만큼 작지만 로워림(17)이 통과할 수 있을만큼 큰 오픈링(opening)(16)을 포함하고, 이 것(로워림)은 수직방향으로 복귀가능한(retractable) 로워림조립체(lower rim assembly)(18)에 회전가능하도록 장착된다. 어퍼림(20)은 어퍼림스핀들(upper rim spindle)(21)을 수단으로써 프레임(11)의 상측부로 회전가능하게 장착된다. 어퍼림(20)은 로워림(17) 반대측에 배치되어 상기 어퍼림(20)과 로워림(17)은, 도 1 에 도시된 것과 도 2 의 점선에서 보이는 바와 같이 상기 로워림(17)이 그것의 확장된 위치에 있을 때 테스트 상황 하에서 타이어(14)를 지지하도록 하나의 림으로서 기능하게 통합된다. 어퍼림스핀들(21)은 타이어(14)의 팽창을 허용하도록 어퍼림(20) 내부의 오리피스(orifice)(23)와 연결된 축방향 공기통로(axial air passage)(22)를 포함한다. 위에서 설명된 림들 및 이와 연계된 구성요소들은 본 발명에 따라 구성된 폭 조절이 가능한 타이어척조립체(tire chuck assembly)의 일부를 형성한다.

[0014] 테스트 시 타이어를 회전시키기 위해서, 어퍼림스핀들(21)은 타이밍벨트(26)를 통해 드라이브모터(25)에 연결된 드라이브풀리(24)와 맞춰진다.

[0015] 외주면(circumferential surface)(28)을 갖는 로드휠(27)은, 테스트 시, 타이어(14)의 축과 평행한 축 상에서 자유회전하도록 로드휠스핀들(30)에 의해 지지된다. 타이어(14)를 향하거나 멀어지는 반경방향(radial direction)으로 이동될 수 있도록 상기 로드휠스핀들(30)은, 하나 이상의 통로들(ways)(32)에 의해 프레임(11)에서 활주가능하게 고정된 캐리지(31)에 의해 순차적으로 지지된다. 캐리지(31)가 타이어(14)에 대하여 안쪽으로(도 1 의 왼쪽으로) 신속히 로드휠(27)을 추진시킴에 따라, 타이어(14) 상의 반경방향 하중(radial load)은 증가한다. 마찬가지로, 캐리지(31)의 바깥쪽(도 1 의 오른쪽) 운동은 타이어(14) 상의 반경방향 하중을 감소시킨다. 캐리지(31)은 프레임(11)에 고정된 역회전이 가능한 D.C. 모터(33)에 의해서 앞뒤로 움직인다. 상기 모터(33)는, 암스크류(female screw)(36)에서만 회전하는 볼스크류(ball screw)를 회전시키기 위해서 체인 및 스프로킷링크지(sprocket linkage)(35)를 구동시키도록 출력되는 기어박스(34)를 구동시킨다. 캐리지(31)에 결합된 스크류샤프트(37)는, 암스크류(36)가 회전함에 따라서 반경방향으로 캐리지(31)를 이송하기 위하여 상기 암스크류(36)로 끼워진다.

[0016] 도 2A 와 2B 를 참조하면, 상기 어퍼림(20)은 드라이브풀리(24)(도 1 참조)에 고정된 어댑터(40)에 장착된다. 공기통로 또는 중앙의 보어(bore)(22)는, 아랫의 반쪽림(하프림: half rim)이나 척에 활주가능한 파일럿(pilot)이나, 노우즈 콘(nose cone)(42)(도 2B 참조)이 끼워지도록 원뿔모양의 홈이나 시트(seat)(41)를 제공한다. 상기 콘(42)은 축방향 보어(43)를 포함하며, 이 것(축방향 보어)은 상기 보어(43)를 가로지르는 반경방향의 포트들(44)을 통하여 타이어(14)의 내부로 공급되는 압축공기를 위한 통로를 제공하기 위해서 노우즈콘(42)이 시트(41)에 맞물릴 때 공기통로 보어(22)와 개통된다. 상기 콘(42)은 라인(100)으로 표시된 통로를 따라서 로워스핀들(lower spindle)(45)에서 수직방향으로 활주가능하다.

[0017] 상기 스핀들(45)은 스핀들하우징(spindle housing)(58)에 의해 회전가능하도록 지지받는다. 특히, 상기 스핀들(45)은 어퍼베어링(210)과 로워베어링(212)에 의해 지지받는다. 관련된 베어링셀들(214, 216)은, 각각의 베어링들(210, 212) 가까이에서 하우징(58)과 스핀들(45) 사이의 접촉부분을 차폐시킨다. 본 발명에 따르면, 상기 노우즈콘(42)은 (도 2B 에서 올라간 것으로 도시된) 가스스프링(220)에 의해서 어댑터(40)에 형성된 원뿔형 시트(41)에서 멀어지거나 가까워지게 상호적으로 이동가능하다. 상기 에어스프링(가스스프링)(220)은 도 2B 에 도시된 확장된 위치를 향하여 노우즈콘(42)을 치우치게 하며, 하나 이상의 볼트들(219)에 의해서 상기 노우즈콘에 고정된다.

[0018] 도 2B 에서 잘 보이는 바와 같이, 상기 노우즈콘(42)은, 스핀들(45)에 의해 정해진 보어(226) 내에서 활주가능한 홀로우샹크(hollow shank)(222)에 장착되거나 필수적인 부분을 구성한다. 적어도 하나 이상으로서 바람직하게는 두 개의 길이방향 슬롯들(228)이 키웨이들(keyways)을 형성하도록 샹크(222)에 형성된다. 내부에 장착된 키들(keys)(230)은 로워 스핀들(45) 내에서 카운트보어된(counterbored: 홀 주변 테두리가 부분적으로 넓게 드러내진 지점에 볼트 또는 스크류의 헤드가 삽입되는) 연계된 볼트들/스크류들(231)에 의해서 키웨이들(228) 내에서 구속된다. 키들(230)과 키웨이들(228)은 콘(42)이 스핀들(45)에 대하여 축방향을 따라 활주하거나 왕복하는 것을 허용하되, 스핀들(45)에 대한 콘(42)의 회전은 방지한다. 따라서, 어퍼림(20)에 전달되는 회전력은, 콘(42)로 전달되고 키들(230)과 키웨이들(228)을 통하여 스핀들(45)로 전달된다. 추가적으로, 상기 키들(230)은 스핀들(45) 내에서 샹크(222)의 축방향 운동이 계속되는 것을 제한하는 기능을 한다. 상기 샹크(222)의 최대 움

직임은 길이방향 슬롯들(228)의 확장길이에 의해 정해진다.

- [0019] 바람직한 실시예에서, 오링들(O-rings)(미도시)이 그것들 각각의 보어들에서 상기 스크류들(231)을 밀폐시키도록 사용된다. 상기 오링들은 어퍼림(20)과 로워림(17) 사이에서 고정되는 팽창된 타이어에서 공기 누출을 방지한다. 바람직한 실시예에서, 상기 슬롯들(228)은 그것들 길이의 최대치까지 (다른) 슬롯들에 개통되지 않는다. 즉, 상기 슬롯들(228)은 생크(222) 몸체를 지나 확장되지 않는다. 그러나, 바람직한 실시예에서, (도 2B 에 도시된 바와 같이) 상기 슬롯들(228)의 하부 끝단들은, 키들(230)의 설치가 가능한 개통구역들(through portions)(228a)을 포함한다. 척조립체를 조립하기 위하여, 상기 키들(230)이 장착되는 위치들에서 개통슬롯들(228a)이 배치됨으로서 상기 생크(222)는 보어(226) 내에 적절하게 위치된다. 위치가 유지되는 동안에, 연계된 밀폐재를 구비한 세트 스크류들(231)은 하우징(45)의 벽면에 상기 키들을 고정시키기 위하여 상기 키들에 장착된다. 그리고, 가스스프링(220)은 생크(222)에 의해 정해진 실린더리세스(cylindrical recess)(222a)으로 설치된다.
- [0020] 피스톤로드(220a)은 실린더(220b)에서 확장되며, 실린더;와 적합한 볼트들(236)에 의하여 스프링들(45)의 바닥에 장착된 제거가능한 플레이트(234); 사이에서 작동한다. 알려진 바와 같이, 가스스프링의 내부 구역은 질소와 같은 적절한 가스로 가압된다. 내부 피스톤의 윗쪽과 아랫쪽 면들에 작용하는 압력은, 피스톤로드(220a)를 확장시키도록 작동하는 피스톤에 작용하는 합력(net force)를 생성한다. 상기 피스톤로드(220a)는 고정됐으므로, 가스스프링 내의 가압된 가스에 의해 피스톤에 작용하는 힘들에 기인하여 상기 실린더(220b)는 (도 2B 에 도시된 바와 같이) 윗쪽으로 움직이거나 유도된다. 이 장치에서 적합한 가스스프링은 프레이저 미시건의 칼러 가스 스프링들(Kaller Gas Springs of Frazer Michigan)로부터 이용될 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 구성된 척조립체를 위한 것을 찾아보면, (기계적인 스프링을 사용하는 종래의 척조립체의 운동범위가 2.5인치인 것과 비교해서) 파트번호 TU750-160 의 칼러 가스 스프링은 노우즈콘(42)에 관한 운동범위를 5인치로 제공할 것이다. 노우즈콘의 5인치 운동범위는 상기 척조립체가 더 넓은 범위의 다양한 타이어 비드폭들(tire bead widths)을 감당할 수 있도록 한다.
- [0021] 도 2B 에 도시된 바와 같이, 스프링들보어(226) 내에서 노우즈콘생크(222)의 축 방향 운동을 촉진시키도록 윤활피팅(lubricating fitting)(140)이 생크의 외부 벽면을 윤활시키도록 제공된다. 스프링들하우징(58)은, 상기 하우징(58)에 나사결합되며 120° 씩 떨어진 다수 개의 패스너들(152)에 의해서 어댑터플레이트(70)에 적절하게 장착된다. 다수 개의 스프링들(156)은, (도 2A 에 도시된 바와 같은) 노우즈콘(42)과 원뿔형 시트(41) 사이의 작은 부정교합들을 보상할 수 있도록 어댑터플레이트(70)와 하우징 사이에서의 상호적인 미세움직임이 허용되게 어댑터플레이트(150)와 스프링들하우징(58) 사이에서 탄력성 있는 장착을 제공한다. 회전가능한 스프링들(45);과 상기 스프링들이 끼워지는 하우징(58) 안에 있는 내부 리세스; 사이의 구역(162)으로 윤활제가 주입되는 다수 개의 윤활피팅들(160)이 제공된다. 도면부호 166의 오링과 같은 오링들이 구성요소들 사이의 내부공간을 밀폐시키도록 다양한 위치들에서 사용된다. 너트(168)는 로워베어링(116)의 베어링리테이너(bearing retainer)로서 사용된다. 어퍼캡(upper cap)(170)은 메인 하우징(58)에 볼트들(172)에 의하여 장착되며, 베어링(110)의 위치를 유지시키는 기능을 한다.
- [0022] 베이스플레이트 또는 어댑터(70)는 실린더(72) 내에서 왕복운동을 하는 피스톤(75)을 포함한 (도 1 에 도시된) 유압식 액추에이터(73)과 적절하게 연결된다. 상기 액추에이터(73)의 작동은, 어퍼림(20)과 로워림(17) 사이에서 타이어가 물러지도록 통로(100)를 따라서 스프링들 하우징(그리고 연계된 스프링들)을 들어올리거나 낮춘다.
- [0023] 짝을 이루는 세트들로 구성된 오목하고 볼록한 와셔들(washers)이나 스페이서들(spacers)(176a, 176b)이 또한 베이스플레이트(70)와 하우징(58) 사이에 제공된다. 상기 와셔들/스페이서들(176a, 176b)은, 어퍼림조립체가 위치되는 연계된 리세스(41);와 노우즈콘(42);의 정렬을 촉진하는 구형의 베어링(spherical bearing)(176)으로서 이용된다. 상기 어퍼림과 로워림 사이에 타이어가 클램핑 동안에(잡혀있는 동안에), 액추에이터(73)는 리세스(43)를 갖는 노우즈콘(42)이 물러지도록 아랫쪽의 스프링들 하우징을 어퍼림으로 이동시킨다. 상기 노우즈콘(42)이 리세스로 들어간 후, 상기 액추에이터(73)은 아랫쪽 스프링들을 계속적으로 들어올리고, 이에 따라서 가스스프링(120)의 압축이 야기된다. 스프링들 하우징(58)에서 이러한 가스스프링에 의해 작용하는 힘은 상기 스프링들 하우징(58)이 구형의 베어링(176)에 접촉하여 그것(구형의 베어링)이 하우징(58)과 베이스플레이트(70) 사이에서 견고하게 구속될 때까지 스프링들(156)의 압축을 야기시킨다. 상기 구형의 베어링(176)은 노우즈콘(42)과 리세스(41) 사이의 견고하고 완전한 맞물림을 보증하기 위하여 이러한 클램핑 단계 동안에 스프링들 하우징(58) 내에서 약간의 움직임이 허용된다.
- [0024] 상기 장치를 동작시키는 바람직한 방법에 있어서, 상기 스프링들하우징(58)은, 어퍼림과 로워림 사이에 고정된 타

이어의 실제 비드폭(bead width) 보다 어퍼림과 로워림이 더 조금 이격된 위치인 "0" 위치로 상측을 향해 구동된다. 다음으로, 상기 스핀들 하우징(58)은 액추에이터(71)에 의하여 테스트될 타이어의 적정한 비드폭으로 낮춰진다. 이전의 스핀들조립체를 구비한 전체 장비의 동작에 대한 더 상세한 설명은 참조적으로 여기에서 통합된 U.S. Patent No. 4,852,398 에서 찾아볼 수 있다.

[0025] 도 1 을 참조하면, LVDT(88)는 베이스플레이트/어댑터(70)와 프레임(11) 사이에 기계적으로 연결된다. 그것의 기능은 로워림(17)과 어퍼림(20) 사이의 수직 거리를 측정하는 전기적 신호를 생산하는 것이다. 알려진 것과 같이, 유압 액추에이터(73)(도 1)은 피스톤(75)를 포함하고, 이 것(피스톤)은 실린더(72) 내에서 왕복한다. 피스톤(75)의 상단면(top side)(90)과 피스톤(75)의 하단면(bottom side)(91)은 더 상세히 설명될 유압식 서보-제어 시스템(hydraulic servo-control system)(92)에 연결된다.

[0026] 제어시스템(92)은 고압 유체서플라이(high pressure fluid supply)(93) 및 저압고용량 유체서플라이(94)를 포함한다. 고압서플라이(93)는 표기압력(nominal pressure)이 2000psi 인 반면에, 저압서플라이(94)는 표기압력이 1000psi 이고 대략 25gpm(gallons per minute) 의 비율로 유체를 공급할 수 있다. 밸브(96)는 저압고용량 서플라이(94)에 연결된 첫번째 입력포트(97) 및 유압리턴(hydraulic return)(101)에 연결된 두번째 입력포트(100)를 갖는다. 상기 밸브(96)는 중앙복귀 스프링을 갖는 복동식 4웨이, 3피스톤 솔레노이드 밸브(double acting 4 way, 3 position solenoid valve)이다. 추가적으로, 상기 밸브(96)는 유동제어기(flow control)(103)을 경유해 피스톤(75)의 상단면(90)으로 연결되는 첫번째 출력포트(102)를 포함한다. 상기 밸브(96)는 유동제어기(105)를 경유해 피스톤(75)의 하단면(91)에 연결되는 두번째 출력포트(104)를 갖는다. 체크밸브(110)가 통합된 라인(line)은 피스톤(75)이 상승했을 때 회생동작(regenerative action)을 제공하기 위하여 밸브(96)의 입력포트(97)와 제어기(103)의 출력포트를 션트(shunt)한다(우회한다).

[0027] 고압 서플라이(93)는 첫번째 입력포트(107) 거기에서 3웨이, 2피스톤 단동식 솔레노이드밸브(3 way, 2 position single acting solenoid valve)(106)에 연결된다. 밸브(106)의 두번째 입력포트(108)는 리턴(return)(109)에 연결된다. 밸브(106)는 첫번째 출력포트(112)를 갖되, 그것(출력포트)은 또한 리턴(109) 및 두번째 출력포트(113)에 연결되고, 두번째 출력포트는 체크밸브(114)와 3마이크론필터(3 micron filter)(115)를 경유하여 바람직하게는 파커 한니핀(Parker Hannifin)에 의해 제조된 파트번호 BD-15-25-N 로 실시되는 서보밸브(116)의 압력 입력포트로 연결된다. 추가적으로 필터(115)로의 입력포트는, 고압의 유체가 저압시스템으로 흘러들어가는 것을 방지하는 체크밸브(117)를 통하여 저압 서플라이(94)로 연결된다. 서보밸브(116)는 리턴커넥션(return connection)(118), 액추에이터(73)의 하단면(91)에 연결된 첫번째 출력포트(119), 및 액추에이터(73)의 상단면(90)에 연결된 두번째 출력포트(120)을 포함한다. 서보밸브(116)는 제어라인(122)를 경유하여 셋포인트입력(set point input)(124)과 제어입력(control input)(125)를 갖는 일반적인 서보앰플리파이어(servo-amplifier)(123)로 전기적으로 연결되고, 그것(제어입력)은 컴퍼레이터보드(comparator board)(127)로 부터 거리표시신호(distance indication signal)을 받는다. 상기 컴퍼레이터보드(127)는 LVDT(88)으로부터 거리표시신호를 수신하여 메인제어컴퓨터(130)에서 응답하는 신호와 그것을 비교한다. 그것은 비드(bead)가 놓인 위치를 계산하고, 이를 서보앰플리파이어(123)으로 입력한다. 도시된 셋포인트입력(124)은 셋포인트제어포텐서미터(set point control potentiometer)(126)으로 연결되고, 거기에서 요구되는 비드폭(bead width)의 셋포인트(설정값)가 결정된다. 택일적으로서, 셋포인트입력(124)은 테스트되어야할 개별적인 타이어들의 비드폭들에 따라서 다양해질 수도 있는 신호로써 대략 근접한 셋포인트제어신호들이 수신될 수 있다. 장치(10)의 메인 제어컴퓨터(130)는 거리정보를 수신하는 컴퍼레이터 보드/회로(127)로부터의 입력(131);과 오른쪽 및 왼쪽 각각으로 밸브(96)을 작동시키기 위한 대략 근접한 출력(132, 133); 및 밸브(106)을 활성화시키기 위한 출력(134);을 포함한다.

[0028] 작동에 있어서, 피스톤(75)과 로드(71)가 초기에는 완전하게 복귀된 위치나 정위치에 놓인다. 테스트되어야 할 타이어(14)가 장착을 위한 위치에 있을 때, 상기 메인제어컴퓨터(130)는 출력(132)을 경유하여 도 1 에서 오른쪽으로 밸브(96)가 이동하도록 활성화시킴으로서 유동제어기(105)를 통하여 피스톤(75)의 하단면(91)으로 저압 고용량 서플라이(94)가 연결된다. 이는 피스톤(75)을 신속하게 윗쪽으로 상승시키되, 피스톤의 속도는 유동제어기들(103)의 설정에 의해서 제어된다.

[0029] 로워림(17)이 컨베이어(12)에 있는 오프닝을 통해 윗쪽으로 이동함에 따라서, 로워림(17)은 타이어(14)의 아랫쪽 비드에 물러지고 타이어(14)는 그것(로워림)과 함께 윗쪽으로 이동한다. 로워림조립체(18)는 노우즈콘(42)이 테어퍼진(tapered) 시트(41)에 중앙이 맞도록 끼워져서 로워림(17)과 어퍼림(20)의 평행이 보장될 때까지 상승한다. 이러한 정렬은, 짝을 이루는 구형의 면들(spherical surfaces) 부근이 도면번호 178 위치에서 약간씩 회전할 수 있으며 하우징(58)에 안착될 때 필요하다면 약간씩 측방향으로 이동될 수도 있는 구형의 와셔들(176a,

176b)에 의해 추가적으로 보조될 수 있다. 이때, 로워림(17)은 도 2A 에서 A 로 표기된 지점에 위치한다. 도 2A 에서 A 지점에 있는 로워림(17)은 어퍼림(20)에 접촉하도록 도시되었다. 이를 통상적으로 "비드세트" 위치 ("bead set" position)라고 부른다. 큰 비드폭을 갖는 타이들용으로서, 상기 비드세트 위치는 어퍼림(20)과 로워림(17)이 떨어지지만 접촉하지는 않는 위치가 될 수도 있다. 어떠한 경우에 있어, 타이어의 클램핑 동안에, 어퍼림(20)과 로워림(17)은 타이어의 비드폭 보다 더 조금 이격된 곳이 비드세트 위치가 되어 타이어의 안착, 팽창 및 고정이 실시된다. 그 다음으로, 상기 어퍼림(20)과 로워림(17)은, 상기 림들이 사용될 장비의 종류에 따라서 타이어가 테스트되거나 또는 균형이 맞춰지거나 또는 검사될 지점에서 타이어의 실제와 근접한 비드폭으로 이격되도록 이동된다.

[0030] 이러한 위치에 있어서, LVDT(88)에 의해 감지되며 (그리고, 컴퍼레이터 회로(127)에 의해 연산되고) 앰플리파이어(123)의 입력(125)으로 나타나는 신호에 의해 표시되는 어퍼림(20)과 로워림(17) 사이의 이격된 거리는, 포텐셔미터(126)에 의해 결정됨에 따라서 서보앰플리파이어(123)의 입력(124)에서 적용된 셋포인트신호(설정값 신호)에 의해 표시된 '요구되는 비드폭' 보다 더 협소하다. 따라서, 위치에 대한 큰 오류신호가 라인에 있는 앰플리파이어(123)에 의해 생성된다. 그러면, 서보밸브(116)은 라인(122) 상에 있는 오류신호에 대응하여 제어를 하여 로워림(17)이 아랫쪽으로 이동하기 시작하도록, 포트(120)로부터 피스톤(75)의 상단면(90)으로 유체를 공급하고, 피스톤(75)의 하단면(91)에서 포트(119)로 유체가 빠지게 한다. 대략 동일한 시간 내에, 로워림(17)이 A 위치 또는 그 가까이에 있는 동안에 메인유닛제어기(main unit controller)(120)는 통로(22)를 통하여 그리고 포트들(44)에서부터 바깥쪽 어퍼림(20)과 로워림(17) 사이의 구역으로 공기를 불어넣음으로서 타이어(14)를 팽창시키기 시작한다. 타이어(14)의 어퍼비드(upper bead)는 어퍼림에 놓이거나 또는 적어도 어퍼림(20)에서부터 줄어든 거리에 놓이기 때문에, 로워림(17)이 위치되는 동안에 타이어(14)의 여압(pressurization)은 어퍼림(20)으로 타이어(14)의 어퍼림을 더 신뢰성있게 안착시킨다.

[0031] 타이어(14)가 팽창됨에 따라서 로워림(17)은 계속적으로 아래로 이동한다. 도 2A 에서 B 위치로 표기된 것과 같이, 포텐셔미터(126)에 의해 요구되는 비드폭 설정으로 로워림(17)이 다가가감에 따라서, 고압 서플라이(93)가 필터(115)를 통하여 서보밸브(116)의 압력 입력(pressure input)으로 연결되도록 제어기(130)는 라인(134)을 통해서 밸브(106)를 활성화시키고, 단힌위치인 그것의 중앙으로 복귀한 밸브(96)을 비활성화시킨다. 로워림(17)은 타이어(14)에 대하여 적합한 '요구되는 비드폭'에 상응하는 B 위치에 도달하고, 타이어의 테스트가 진행되는 동안에 시스템(92)의 계속적인 폐루프제어(closed loop control) 상황 하에서 그곳에 머물게 된다.

[0032] 이 분야에서 잘 알려진 바와 같이, 테스트하는 것은, 벨트(26)를 통하여 어퍼림스핀들(21)로 그리고 어댑터(40)를 통하여 어퍼림(20)으로 모터(25)에 의해 공급되는 추진력에 의하여 회전가능하게 구동되는 타이어(14)의 트레드면(tread surface)에 로드휠(27)의 표면(28)이 맞닿게 될 때까지 캐리지(31)가 신속히 안쪽으로 이동하는 것을 포함한다. 스프링(53)에 의해 작용하는 힘 때문에, 테이퍼진 시트(41)는 두 개의 림들(어퍼림과 로워림) 사이에서 큰 회전슬립(rotational slip) 없이 어퍼림(20)과 함께 로워림(17)을 구동시키기 위하여 노우즈콘(42)에 안전하게 마찰력이 발생하도록 연결된다. 테스트하는 동안에, 타이어(14) 구조의 균일성을 파악하여 기술하기 위해서 회전하는 타이어(14)에 의해 로드휠로 전달된 힘들은 센서들(미도시)에 의하여 감지되고 컴퓨팅수단(미도시)에 의하여 분석된다.

[0033] 테스트가 끝나고, 타이어(14)는 수축하고, 액추에이터(73)에서의 고압은 제거되며, 제어기(130)는 밸브의 스프링이 그것의 스톱(spool)을 그것의 정상적인 재순환위치(recirculating position)로 복귀시키는 것을 허용하며 밸브(106)를 비활성화시킨다. 그리고, 밸브(96)는 도 1 의 왼쪽으로 그것의 스톱이 이동하도록 라인(133)을 경유하여 활성화되며, 거기에서 피스톤(75)의 상단면(90)은 유동제어기(103)를 통하여 고압 서플라이(94)로 연결되고 피스톤(75)의 하단면(91)은 유동제어기(105)를 통하여 리턴(101)으로 연결된다. 이는, 유동제어기들(103, 105)을 경유하여 조절되는 속도로써 초기위치나 정위치로 피스톤(75)이 신속하게 하향 운동하도록 작용된다.

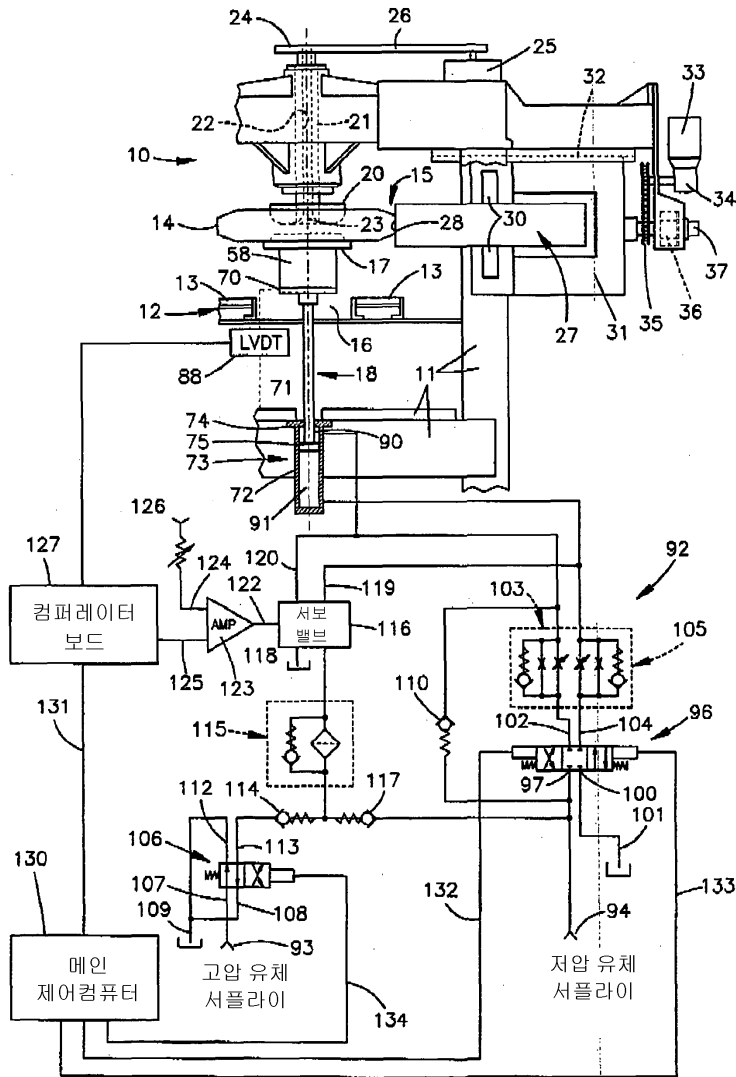
[0034] 공개된 본 발명과 더불어, 노우즈콘조립체에 대한 스프링율(spring rate)은 설치된 가스스프링을 다른 가스 압력을 갖는 가스스프링으로 대체하거나 또는 가스스프링(220)을 제거하고 가스스프링의 실린더(220b)에서 가압된 가스를 추가하거나 제거하도록 설계된 장치로 그것의 가압력을 변경함으로써 쉽게 수정될 수 있다. 가스스프링(220)에서 가압된 가스를 추가하거나 제거하는 이러한 장치는 이 분야의 당업자에게 알려져 있다.

[0035] 본 발명은 타이어 균일성 검사 장치에 적용되는 것으로서 설명되었으나, 본 발명은 이러한 장치에서만 사용되는 것으로 한정되지 않음이 이해될 것이다. 대조적으로, 본 발명은 타이어를 고정하는 것이 필수적인 다른 장치들에서도 크게 유용할 것이다. 추가적으로, 본 발명은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 위에서 설명되고 묘사된 정확한 형태만으로 한정되지 않는다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 이 분야의 당업자라면 본 발명의 범위 내에서

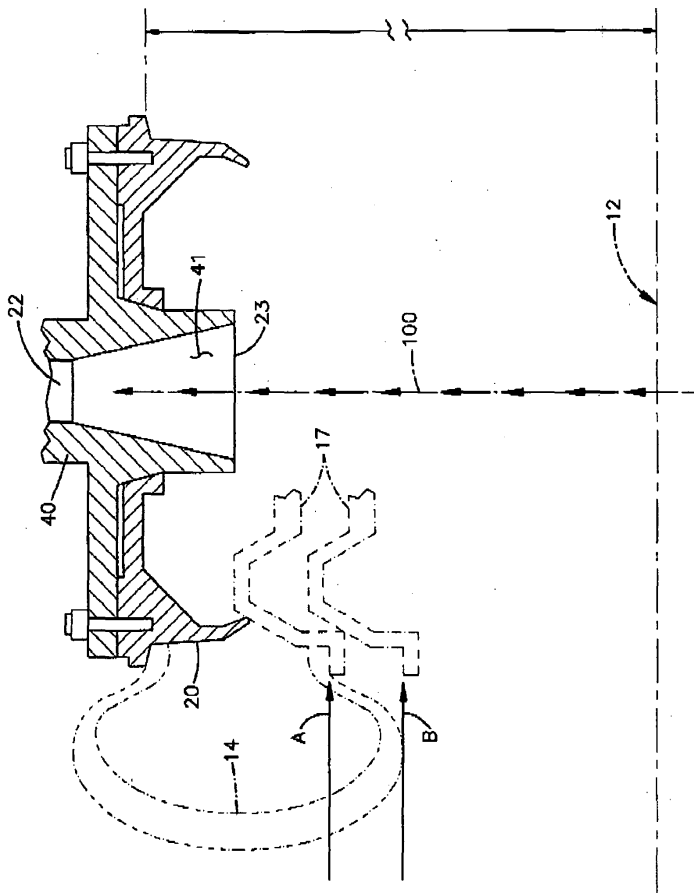
특히 첨부된 청구항들에서 나타나며 명확하게 청구된 본 발명의 취지 및 권리 범위에서 벗어나지 않고 다양한 변형과 수정을 생각해 낼 수 있을 것이다.

도면

도면1



도면2a



도면2b

