



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년08월24일
(11) 등록번호 10-0913651
(24) 등록일자 2009년08월17일

(51) Int. Cl.
B29D 30/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2002-0056993
(22) 출원일자 2002년09월18일
심사청구일자 2007년09월18일
(65) 공개번호 10-2003-0025847
(43) 공개일자 2003년03월29일
(30) 우선권주장
09/960,211 2001년09월21일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP04080020 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
더 굿이어 타이어 앤드 러버 캄파니
미국 오하이오주 44316-1 애크론 이스트 마켓트 스트리트 1144
(72) 발명자
커리윌리엄두들리
미국오하이오주44224스토우헤더우드코트2950
레딩에밀
룩셈부르크엘-9163케멘합트스트루스12
로우드세쎌존폴브조에른
룩셈부르크엘-7790비쎌뤼찰스-프레드릭메르쉬67
(74) 대리인
김창세, 장성구

전체 청구항 수 : 총 3 항

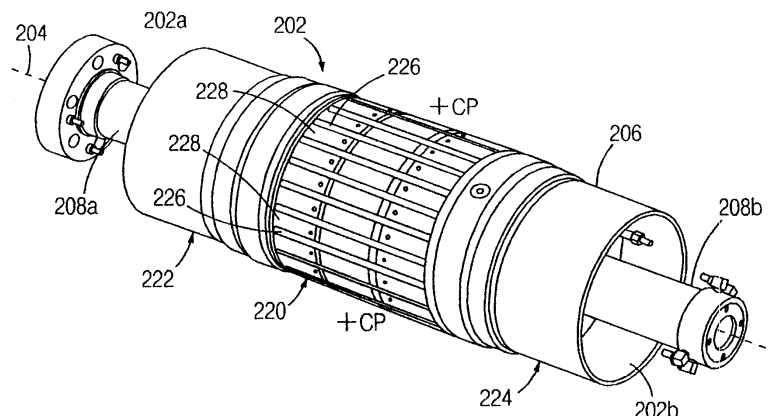
심사관 : 김성식

(54) 타이어 제조 드럼 및 타이어 제조 방법

(57) 요약

타이어 제조 드럼은 중앙 섹션(720) 및 2개의 단부 섹션(722, 724)을 구비한다. 각 단부 섹션은 팽창 가능한 비드 로크 조립체(726)를 구비한다. 중앙 섹션은 팽창 가능한 것이 바람직하다. 팽창 가능한 비드 로크 조립체는 캐리어 링(CR)과, 캐리어 링(CR)과 복수의 반경 방향으로 팽창 가능한 세그먼트(F) 사이로 연장되는 복수의 기다란 링크(K)를 포함한다. 캐리어 링이 내측(중앙 섹션쪽)으로 이동될 때, 반경 방향으로 팽창 가능한 세그먼트(S)는 반경 방향 외측으로 이동되어, 축선 방향으로 연장되고 원주 방향으로 이격된 복수의 핑거 세그먼트(F)를 접합 위치로부터 팽창된 위치 그리고 이들 사이의 적어도 하나의 위치까지 외측으로 가압한다. 본 발명의 실시예에 있어서, 비드 로크 조립체는 실린더내에 배치된 실린더 및 2개의 피스톤(P1, P2)을 구비한다. 피스톤은 공압에 반응하여 실린더내에서 축선 방향으로 자유 이동된다. 제 1 피스톤(P1)은 로드(R1P1, R2P1, R3P1)에 의해서 축선 방향 내측으로 이동되는 것이 억제된다. 제 2 피스톤(P2)은 로드(R1P2, R2P2, R3P2)에 의해서 캐리어 링(CR)에 연결된다. 실린더(730)내의 호스(H1, H2, H3) 및 통로를 통해 공급된 가압 공기는 피스톤(P1, P2)의 이동을 제어하며, 이에 의해 비드 로크 조립체는 부분적으로 팽창, 완전 팽창 및 후퇴된 비팽창 위치를 취할 수 있다.

대표도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

축선(704), 중앙 섹션(720) 및 2개의 단부 섹션(722, 724)을 구비하는 타이어 제조 드럼(700)에 있어서,

상기 단부 섹션 각각에는 팽창 가능한 비드 로크 조립체(expandable bead lock assembly; 726)가 제공되고, 상기 비드 로크 조립체(726)는, 축선 방향으로 연장되고 원주 방향으로 이격되어 비드를 파지하도록 구성된 복수의 핑거 세그먼트(F)를 구비하여, 상기 핑거 세그먼트 각각이 상기 비드 로크 조립체의 접힌 상태의 제 1 핑거 반경으로부터, 상기 비드 로크 조립체의 반팽창 상태의 제 2 핑거 반경까지, 그리고 상기 비드 로크 조립체의 완전 팽창 상태의 제 3 핑거 반경까지 팽창 가능하고,

상기 비드 로크 조립체(726) 각각은, 캐리어 링(CR); 복수의 반경 방향으로 팽창 가능한 세그먼트(S); 및 상기 캐리어 링과 상기 팽창 가능한 세그먼트의 반경 방향 내측 단부 사이에서 연장되고 각 단부가 상기 캐리어 링과 상기 팽창 가능한 세그먼트의 반경 방향 내측 단부에 선회 가능하게 연결되는 복수의 기다란 링크(K)를 포함하며, 상기 핑거 세그먼트는 상기 팽창 가능한 세그먼트의 반경 방향 외측 단부에 배치되고, 상기 캐리어 링의 축선 방향 이동이 상기 팽창 가능한 세그먼트 및 상기 핑거 세그먼트의 반경 방향 이동을 야기하며,

상기 타이어 제조 드럼은, 원통형 피스톤 부분을 갖는 실린더; 상기 피스톤 부분에 배치되는 제 1 피스톤(P1); 상기 제 1 피스톤과 상기 캐리어 링 사이에서 축선 방향으로 상기 피스톤 부분 내에 배치되는 제 2 피스톤(P2); 및 상기 제 2 피스톤을 상기 캐리어 링에 연결하는 적어도 하나의 로드를 더 포함하며,

상기 제 2 피스톤의 축선 방향 이동이 상기 캐리어 링의 축선 방향 이동을 야기하고,

상기 제 1 피스톤의 축선 방향 이동은 상기 제 2 피스톤을 축선 방향으로 가압하는 것에 의해서만 간접적으로 상기 캐리어 링의 축선 방향 이동을 야기하는

타이어 제조 드럼.

청구항 2

팽창 가능한 중앙 섹션(720) 및 2개의 팽창 가능한 단부 섹션(722, 724)을 구비하는 타이어 제조 드럼 상에서 타이어를 제조하는 방법에 있어서,

① 상기 중앙 섹션(720) 및 단부 섹션(722, 724)이 완전히 접힌 상태에 있는 동안에 상기 타이어 제조 드럼의 편평한 부착 표면 상에 내부 라이너를 부착하는 단계로서, 상기 중앙 섹션이 상기 단부 섹션의 외측면과 실질적으로 동일한 직경을 갖는, 상기 내부 라이너 부착 단계와,

② 다음으로, 상기 중앙 섹션의 외측면이 상기 단부 섹션의 외측면의 직경보다 큰 직경을 갖는 중간 팽창 위치로 상기 중앙 섹션(720) 및 단부 섹션(722, 724) 모두를 팽창시켜서 상기 드럼의 중앙 섹션 상에 한 쌍의 이격된 리세스를 형성하는 단계와,

③ 다음으로, 상기 중앙 섹션 및 단부 섹션이 상기 중간 팽창 위치로 팽창될 때, 상기 중앙 섹션(720)의 각 리세스 내로 필라 인서트(pillar insert)를 부착하여, 상기 제조 드럼을 가로지르는 부착 표면이 실질적으로 편평하게 되도록 하는 단계와,

④ 다음으로, 실질적으로 편평한 부착 표면 상에 제 1 플라이(508)를 부착하고, 이어서 상기 제 1 플라이(508) 상부 및 실질적으로 상기 필라 인서트(506) 상에 기둥 인서트(510)를 부착하고, 이어서 제 2 플라이를 부착하고, 상기 중앙 섹션 및 상기 단부 섹션이 중간 팽창 위치에 있을 때, 상기 중앙 섹션의 외측면과 상기 단부 섹션의 외측면 상에 상기 제 1 플라이를 부착하는 단계와,

⑤ 다음으로, 각각의 상기 팽창 가능한 단부 섹션 내의 비드 로크 조립체의 핑거(F) 상의 제 위치로 한 쌍의 비드를 이동시키는 단계와,

⑥ 상기 핑거(F)가 비연장성 비드를 파지하도록, 각각의 비드 로크 조립체 및 중앙 섹션(720)을 완전 팽창 위치로 팽창시키는 단계와,

⑦ 다음으로, 상기 비드 둘레에 상기 내부 라이너, 제 1 플라이 및 제 2 플라이를 권취시키는 단계와,

⑧ 다음으로, 상기 비드 로크 조립체(726) 및 중앙 섹션(720)을 완전 접힘 위치로 접는 단계와,

⑨ 상기 드럼으로부터 완성된 생 타이어 카커스(green tire carcass)를 제거하는 단계를 포함하는 타이어 제조 방법.

청구항 3

팽창 가능한 중앙 섹션(720) 및 2개의 팽창 가능한 단부 섹션(722, 724)을 구비하는 타이어 제조 드럼(700) 상에서 타이어를 제조하는 방법에 있어서,

- ① 상기 타이어 제조 드럼 및 단부 섹션이 접힌 비팽창 상태에 있는 동안에 상기 타이어 제조 드럼의 편평한 부착 표면 상에 내부 라이너를 부착하는 단계와,
- ② 상기 중앙 섹션의 외측면이 상기 단부 섹션의 외측면의 직경보다 큰 직경을 갖는 중간 팽창 위치로 상기 중앙 섹션(720) 및 단부 섹션(722, 724) 모두를 팽창시키는 단계와,
- ③ 상기 중앙 섹션 및 상기 단부 섹션 모두가 중간 팽창 위치에 있을 때 상기 중앙 섹션 상에, 필라 인서트, 다음에 제 1 플라이(508), 다음에 기둥 인서트, 다음에 제 2 플라이를 부착하는 단계와,
- ④ 다음으로, 각각의 상기 팽창 가능한 단부 섹션(726) 내의 비드 로크 조립체상의 제 위치로 한 쌍의 비드를 이동시키는 단계와,
- ⑤ 다음으로, 상기 비드가 제 위치에 고정되도록 상기 중앙 섹션(720) 및 상기 비드 로크 조립체의 각각을 완전 팽창 위치로 팽창시키는 단계와,
- ⑥ 다음으로, 상기 비드 둘레에 상기 내부 라이너, 제 1 플라이 및 제 2 플라이를 권취시키는 단계와,
- ⑦ 다음으로, 상기 비드 로크 조립체(726) 및 중앙 섹션(720)을 접힌 비팽창 위치로 접는 단계와,
- ⑧ 상기 드럼으로부터 완성된 생 타이어 카커스를 제거하는 단계를 포함하는 타이어 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <36> 본 발명은 타이어 카커스를 맞추기 위한 타이어 제조 드럼에 관한 것이며, 특히 접힌 위치와 팽창된 위치 사이에서 팽창 가능한 드럼에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 생 타이어 카커스 상에 비드를 셋팅하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.
- <37> 예를 들면 자동차와 같은 운반수단 타이어를 제조함에 있어서, 소위 카커스의 제조는 몇몇 상이한 구성요소를 연속적으로 제조함으로써 우선 이뤄지는 것은 공지되어 있다. 즉, 제조 범위에 포함된 상이한 카커스 형태가 다양한 보조 구성요소의 존재 및/또는 보조 구성요소 자체의 유형에 따라서 서로 구별될 수 있다.
- <38> 예를 들면, 사용시에 내부 튜브가 존재할 필요가 없는 타이어인 튜브리스 타이어용 카커스가 제조될 경우, 메인 구성요소는 탄성중합체 공기-불투과성 재료의 층인 소위 내부 라이너와, 카커스 플라이와, 카커스 플라이의 대향 단부가 그 둘레에 접혀지는 것으로 통상적으로 비드 코어라고 하는 한 쌍의 환형 금속 요소와, 횡방향 대향 위치에서 카커스 상으로 연장되는 것으로 탄성중합체 재료로 제조된 한 쌍의 측벽을 포함하는 것으로 고려된다. 다음에 보조 구성요소는 하나 이상의 추가 카커스 플라이와, 비드 코어 둘레에 권취된 영역에 카커스 플라이 또는 플라이들을 중첩시키기 위한 하나의 이상의 보강 밴드(체인퍼 스트립) 및 기타 요소를 포함한다.
- <39> 대부분의 공압 타이어 구조물의 구성요소는 적절한 타이어 성능을 제공하기 위해서 양호한 타이어 균일성을 증진시키는 방법으로 제조되어야 한다. 예를 들면, 타이어 원주 둘레에 감겨질 때 꾸불꾸불하게 뻗어있는 트레드는 타이어가 작동될 때 흔들림을 야기한다. 예를 들면 한쪽으로 기운 카커스 플라이(타이어의 하나의 측면상의 코드가 다른 측면상의 것보다 길다)는 정적 불균형 및 반경 방향 힘 변동을 포함한 다양한 타이어 불균일성 문제점을 야기시킬 수 있다. 예를 들면, 자오선 대칭이 아닌(예를 들면 트레드가 비드 사이에 중심설정되지

않음) 타이어는 우력 불균형, 횡방향 힘 변경 및 원뿔곡선을 포함하는 다양한 타이어 불균형 문제점을 야기시킬 것이다. 따라서, 전형적인 타이어 성능 요구조건을 충족시키기 위해서, 일반적으로 타이어 산업은 양호한 균일성을 가진 타이어를 생산하는데 상당한 관심을 갖고 있다. 일반적으로, 타이어 균일성은 반경 방향으로, 횡방향으로, 원주 방향으로 그리고 자오선으로 균일하고 대칭인 타이어 치수 및 중량 분포를 얻도록 고려되며, 이에 의해 정적 및 동적 균형을 포함하고, 또한 도로 활상의 부하하에서 타이어가 작동하는 타이어 균일성 기계상에서 측정할 때 반경 방향 힘 변경, 횡방향 힘 변경 및 접선방향 힘 변경을 포함하는 타이어 균일성의 측정을 위한 수용가능한 결과를 생성한다.

<40> 특정 정도의 타이어 불균일성이 사후 제조 제조시에(예를 들면 그라인딩에 의해) 및/또는 사용시에(예를 들면 타이어/휠 제조체의 림에 평형추를 가함으로써) 교정될 수 있을 지라도, 가능한한 많이 타이어 균일성을 갖게 제조되는 것이 바람직하다(그리고 대체로 보다 효율적이다).

<41> 전형적인 타이어 제조 기계는 타이어 제조 드럼을 포함하며, 타이어 구성요소는 예를 들면 내부라이너, 하나 이상의 카커스 플라이, 선택적인 측벽 보강재 및 비드 영역 인서트(예를 들면 아팩스), 측벽, 및 비드 와이어 링(비드)을 포함하는 연속적인 층으로 상기 타이어 제조 드럼 상에 권취된다. 이러한 층형성후에, 카커스 플라이 단부는 비드 둘레에 권취되며, 타이어는 토로이달 형상으로 부풀려지고, 트레드/벨트 패키지가 부착된다.

<42> 본 출원인의 미국 특허 제 5,591,288 호에는 광범위한 가동성 공기 타이어를 제조하기 위한 기계적 타이어 제조 드럼이 개시되어 있으며, 특허 특정 타이어 디자인의 제조를 용이하게 하기 위해서 그 표면에 윤곽 또는 함몰부를 구비하는 타이어 제조 드럼이 개시되어 있다. 또한, 미국 특허 제 5,591,288 호는 대응 유럽 특허 공개 제 0 634 266 A1 호로 공개되어 있다.

<43> 미국 특허 제 5,591,288 호에 개시된 바와 같이, 타이어 성능은 타이어에 구성요소를 추가하거나, 타이어 제조 공정 동안에 타이어 구성요소의 위치를 조정함으로써 실행될 수 있다. 타이어 제조 공정 동안에, 구성요소를 타이어 구성요소의 비틀림이나, 구성요소 사이에 공기가 포획되는 것을 최소화하여 함께 끼워맞춰지게 하는 것이 중요하다. 만일 공기가 비경화된 타이어 구성요소 사이에 포획된다면, 타이어는 결함이 있을 수 있으며, 폐기해야 될 것이다. 타이어 제조 공정 동안에, 타이어 구성요소 사이에 공기가 포획된 것이 나타나면, 타이어 제조자는 구성요소 사이의 모든 기포 또는 포획된 공기를 처리하기 위해서 비경화된 탄성중합체 구성요소 사이의 계면을 스티칭해야 한다. 이러한 스티칭은 구성요소를 따라 롤러 휠을 롤링시키고, 공기가 빠져나가는 구성요소의 에지로 공기를 강제시켜야 한다. 이러한 스티칭 공정은 시간을 소비하고, 타이어 제조자의 기술이 요구된다.

<44> 또한, 미국 특허 제 5,591,288 호에 개시된 바와 같이, 이러한 문제점은 다른 구성요소에 비해서 구성요소가 두꺼운 타이어 디자인에서 확대된다. 예를 들면, 타이어 비드와 같은 비교적 정사각형 단면을 가진 부품이 플라이와 같은 보다 평면 구성요소에 인접하여 위치되는 경우에, 공기는 상이한 형상의 구성요소가 접촉되는 곳에서 포획될 수 있다. 상이한 형상의 구성요소가 필수적으로 서로 다음에 위치되는 타이어 디자인에 있어서, 포획된 공기의 문제는 보다 심각하다.

<45> 또한, 미국 특허 제 5,591,288 호에 개시된 바와 같이, 하나의 특정 광범위한 가동성 타이어 디자인에 있어서, 카커스 플라이 사이의 측벽에 인서트가 위치되어, 타이어가 팽창 압력을 상실할지라도 타이어가 운반수단의 중량을 지지할 수 있게 할 수 있다. 이들 인서트는 이들 인서트에 인접하여 놓여 있는 플라이보다 두께가 통상 두꺼우며, 이러한 타이어는 플라이와 인서트 사이에 공기가 포획됨이 없이 제조되어야 하는 것이 중요하다. 본 발명에 따르면, 본 발명의 타이어 제조 방법 및 드럼은 이러한 타이어의 특정 제조 요구조건에 부합하는 특징을 갖도록 설계되었다. 이들 특정 특징부는 이후에 설명될 것이며, 공기를 포획함이 없이 고품질 타이어의 제조에 기여한다.

<46> 따라서, 미국 특허 제 5,591,288 호는 라이너를 실린더내로 형성하는 단계와, 실린더의 축을 따라서 축선 방향으로 이격된 인서트 위치에서 라이너 원통형 표면을 원주 방향으로 오목하게 하기 위해서 제 1 인서트를 위치시키는 단계와, 라이너 및 제 1 인서트의 원통형 표면 둘레에 보강 재료의 제 1 플라이를 위치시키는 단계와, 이격된 인서트 위치에서 제 1 플라이상에 제 2 인서를 위치시키는 단계와, 제 1 플라이 및 제 2 인서트상에 보강 재료의 제 2 플라이를 위치시키는 단계와, 실린더의 각 단부에 원형 비드를 위치설정하는 단계와, 제 1 플라이 및 제 2 플라이를 팽창시켜서 원형 비드 사이의 실린더의 직경을 증가시켜 실린더의 각 단부에 솔더를 제공하는 단계와, 제 2 플라이 둘레의 제 1 플라이의 에지를 각 비드상에서 회전시키는 단계와, 벨트 및 트레드 제조체를 제 2 플라이 둘레에 위치시켜서 사전경화된 타이어를 형성하는 단계를 포함하는 타이어 제조 방법을 제공한다.

- <47> 또한, 미국 특허 제 5,591,288 호는 라이너를 드럼의 표면 상에 위치시키는 단계와, 드럼의 각 단부로부터 이격된 인서트 위치에서 원통형 표면 아래에 그리고 드럼 둘레에 제 1 인서트를 위치설정하는 단계와, 라이너 및 제 1 인서트의 원통형 표면 상에의 드럼 둘레에 보강 재료의 제 1 플라이를 위치시키는 단계와, 드럼의 각 단부로부터 이격된 인서트 위치에서 제 1 플라이상에 제 2 인서트를 위치시키는 단계와, 제 1 플라이 및 제 2 인서트 상에 보강 재료의 제 2 플라이를 위치시키는 단계와, 드럼의 각 단부에 원형 비드를 위치설정하는 단계와, 원통형 표면의 직경을 증가시키고 드럼의 각 단부에 솔더를 제공하도록 드럼을 팽창시키는 단계와, 각 비드상에 제 1 플라이 및 제 2 플라이의 에지를 회전시키는 단계와, 제 2 플라이 둘레에 벨트 및 트레드 제조체를 위치시키는 단계와, 제조된 타이어 구성요소를 드럼으로부터 제거하기 위해 드럼을 수축시키는 단계를 포함하는, 원통형 표면을 구비하는 타이어 제조 드럼 상에 타이어 구성요소를 제조하는 방법을 제공한다.
- <48> 또한, 미국 특허 제 5,591,288 호는 원통형 표면과, 표면 아래에 제 1 인서트를 위치시키기 위해서 드럼의 각 단부로부터 이격된 인서트 위치에서 표면내에 있는 원형 홈과, 원통형 표면 상에 제 1 플라이를 부착하기 위한 수단과, 제 1 플라이 및 제 1 인서트상에 제 2 인서트를 부착하기 위한 수단과, 제 1 및 제 2 인서트상에 제 2 플라이를 부착하기 위한 수단과, 비드 링을 부착하기 위해 드럼의 각 단부에 솔더를 제공하도록 드럼을 팽창시키기 위한 수단과, 비드 둘레에 제 1 플라이의 단부를 권취하기 위한 수단과, 제 2 플라이 둘레에 벨트 및 트레드 제조체를 부착하기 위한 수단과, 제조된 타이어를 드럼으로부터 제거하기 위해서 드럼을 수축시키기 위한 수단을 포함하는 타이어 제조 드럼을 제공한다.
- <49> 본 출원인에게 양도된 미국 특허 제 4,855,008 호에는 축선 방향으로 연장되고 원주 방향으로 이격된 복수의 세그먼트(36)를 구비한 세그먼트형 드럼(1)을 구비하는 반경 방향 타이어를 제조하기 위한 제 1 스테이지 고품 포켓 드럼을 구비하는 팽창 가능한 타이어 제조 드럼이 개시되어 있으며, 상기 세그먼트(36)를 각 세그먼트(36)의 대향 단부에 솔더 피스톤(32)에 대한 가요성 연결부(56)를 구비하고 있다. 웨지형 바아(62)는 세그먼트(36) 사이에 위치되며, 바아의 테이퍼형 측면(80)을 세그먼트(36)의 경사 측면(78)과 결합되게 가압하기 위해서 중앙 피스톤(64)에 연결된다. 솔더 피스톤(32) 및 중앙 피스톤(64)은 드럼을 팽창시키도록 반경 방향 외측으로 이동된다. 제 1 스테이지 작동 동안에, 타이어 보강 플라이, 비드 및 다른 구성요소는 제 1 스테이지 드럼 상에 제조되며, 카커스는 이것이 형성되고 벨트 및 트레드가 부착되는 다른 위치로 이동된다. 카커스의 제 1 스테이지 제조체에 있어서, 타이어 구성요소는 동심이며 드럼의 길이를 따라서 균일한 직경을 가진 수축된 그리고 팽창된 드럼 표면에 부착된다. 따라서, 상이한 구조의 팽창 가능한 드럼이 사용되어 왔지만, 드럼의 팽창된 상태와 수축된 상태 모두에서 드럼의 길이를 따라 동심 드럼 표면 및 균일한 직경을 유지하기가 어렵다. 예를 들면, 드럼 표면은 수축된 상태에서 동심이고 균일할 수 있지만, 보다 큰 직경으로의 팽창 동안에는 변형된다. 그 결과, 팽창된 드럼 상의 카커스에 추가된 구성요소는 정밀하게 제조되지 않아서, 타이어의 균일성에 나쁜 영향을 줄 수 있다.
- <50> 미국 특허 제 5,264,068 호에는 드럼 원주를 셋팅하기 위한 조정가능한 정지부를 포함하는 팽창 가능한 드럼이 개시되어 있다. 각각 축선 방향 활주성을 가진 테이퍼 구조체가 제공되며, 테이퍼 구조체의 활주 이동에 반응하여 드럼 세그먼트는 각각 반경 방향으로 팽창 또는 수축된다. 설명된 바와 같이, 테이퍼 구조체(12)는 내부 리세스 절두체이며, 키(16)에 의해 축선 방향으로 또는 종방향으로 활주가능한 드럼 샤프트(10)상에 장착된다. 드럼(14)은 복수의 드럼 세그먼트(17)로 원주 방향으로 분할되며, 각 세그먼트(17)는 드럼 세그먼트 지지체(18)에 의해 내부에 지지된다.
- <51> 본 출원인의 미국 특허 제 4,976,804 호에는 드럼 샤프트(12)상에 활주가능하게 장착된 한 쌍의 축선 방향으로 이동가능한 허브 제조체에 피봇식으로 연결된 한 세트의 링크(36)에 의해 반경 방향으로 이동가능한 원주 방향으로 이격된 복수의 드럼 세그먼트(28)를 구비하는 팽창 가능한 세그먼트 타이어 제조 드럼(1)이 개시되어 있다. 각 세그먼트(28)는 타이어 비드 부분을 위한 포켓(28)을 제공하는 리세스를 구비한 원통형 중앙 부분(30) 및 단부 부분(32)을 구비한다. 링크(36)는 단부 부분(32) 사이에 제공되어 포켓(68)내의 대형 비드 부분을 위한 공간을 제공하며, 동시에 세그먼트(28)는 드럼(10)상에 타이어 밴드(74)를 용이하게 위치시키기 위하여 소직경으로 수축가능하다.
- <52> 본 출원인의 미국 특허 제 4,929,298 호에는 팽창 가능한 세그먼트 실린더 제조체 및 진공 챔버를 포함하는 타이어 제조 드럼이 개시되어 있다. 드럼(10)은 축선 방향으로 연장되고 원주 방향으로 이격된 복수의 세그먼트(18)를 구비한다. 드럼의 단부는 드럼 내측에 진공 챔버(76)를 제공하도록 밀봉되며, 상기 진공 챔버는 타이어 구성요소의 제조 동안에 드럼 표면(58)상에 타이어 구성요소를 유지하도록 커버 슬리브(48)내의 진공 구멍(78)과 연통된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <53> 본 발명에 따르면, 타이어 제조 드럼은 중앙 섹션 및 2개의 단부 섹션을 구비한다. 각 단부 섹션에는 팽창 가능한 비드 로크 조립체가 제공된다. 중앙 섹션은 팽창 가능한 것이 바람직하다. 팽창 가능한 비드 로크 조립체는 캐리어 링과, 이 캐리어 링과 복수의 반경 방향으로 팽창 가능한 세그먼트 사이로 연장되는 복수의 기다란 링크를 포함한다. 캐리어 링이 내측(캐리어 섹션쪽)으로 이동할 때, 반경 방향으로 팽창 가능한 세그먼트는 반경 방향 외측으로 이동되어, 축선 방향으로 연장되고 원주 방향으로 이격된 핑거 세그먼트를 접힌 위치로부터 팽창된 위치까지 그리고 이들 위치 사이의 적어도 하나의 위치까지 외측으로 가압한다.
- <54> 본 발명의 일 실시예에 있어서, 비드 로크 조립체는 실린더와, 실린더내에 배치된 2개의 플라이를 포함한다. 피스톤은 공기 압력에 반응하여 실린더내에서 축선 방향으로 자유 이동된다. 제 1 피스톤은 로드와 의해 축선 방향 내측으로 이동되는 것이 억제된다. 제 2 피스톤은 로드와 의해서 캐리어 링에 연결되어 있다. 실린더내의 공기 라인 및 통로를 통해 공급된 가압된 공기가 피스톤의 운동을 제어하여, 비드 로크 조립체가 부분적으로 팽창, 완전 팽창 및 수축될 수 있다.
- <55> 본 발명의 비드 로크 조립체는 팽창 가능한 중앙 섹션을 구비하는 타이어 제조 드럼과 조합되어 잘 작동된다. 설명한 바와 같이, 타이어 제조 드럼은 드럼의 중앙 섹션내에 교대로 고정되고 팽창하는 세그먼트를 구비한다. 팽창하는 세그먼트는 서로 축선 방향으로 연장되고 원주 방향으로 이격되어 있으며, 그 단부 부분은 측벽 인서트와 같은 타이어 구성요소를 수용하도록 형성(리세스 또는 홈을 구비함)된다. 중앙 섹션을 팽창시키기 위한 2개의 상이한 메카니즘이 개시된다. 제 1 메카니즘은 중앙 섹션을 팽창시키도록 서로 축선 방향으로 이동가능한 2개의 웨지 요소를 포함한다. 따라서, 팽창하는 세그먼트와 관련된 램프 요소는 반경 방향 외측으로 이동될 수 있다. 바이어싱 요소는 중앙 섹션을 접기 위한 재저장력을 제공한다. 제 2 메카니즘은 중앙 섹션을 팽창시키기 위해 서로를 향해 그리고 중앙 섹션을 접기 위해서 서로에서 멀리 축선 방향으로 이동가능한 2개의 안내 링을 포함한다. 중첩하는 링크는 안내 링과, 팽창하는 세그먼트를 지지하는 기부 부재 사이에 제공된다.
- <56> 본 발명에 따르면, 팽창 가능한 중앙 섹션과 2개의 팽창 가능한 단부 섹션을 구비하는 타이어 제조 드럼 상에서 타이어를 제조하는 방법이 개시된다. 제 1 방법은 중앙 섹션 및 단부 섹션이 그 접힌 상태로 있는 동안에 타이어 제조 드럼의 평면 부착 표면 상에 내부 라이너를 1차 부착하는 단계를 포함한다. 다음에, 중앙 섹션 및 단부 섹션은 드럼의 중앙 섹션 상에 한 쌍의 이격된 리세스를 형성하도록 중간 팽창된 상태로 팽창된다. 다음에, 필라 인서트(pillar insert)는 중앙 섹션의 각 리세스내로 부착되며, 이에 의해 제조 드럼을 횡단하는 부착 표면은 실질적으로 평면이 된다. 계속해서, 제 1 플라이는 실질적으로 평면인 부착 표면 상에 부착되며, 다음에 제 1 플라이 상부에 그리고 실질적으로 필라 인서트상에 기둥 인서트를 부착하고, 다음에 제 2 플라이를 부착한다. 다음에, 한 쌍의 비드는 팽창 가능한 단부 섹션의 각각내의 비드 로크 조립체의 핑거상에서 제 위치로 이동된다. 다음에, 각 비드 로크 조립체 및 중앙 섹션은 핑거가 비연장성 비드를 파지하도록 완전 팽창된 위치로 팽창된다. 다음에, 내부 라이너, 제 1 플라이 및 제 2 플라이는 비드를 중심으로 회전된다. 계속해서 비드 로크 조립체 및 중앙 섹션은 그 접히고 비팽창된 위치로 접힌다. 마지막으로, 타이어는 드럼으로부터 제거되고 공정이 다시 개시된다.
- <57> 본 발명의 다른 목적, 특징 및 장점은 하기의 설명을 참조하면 명확해진다.

발명의 구성 및 작용

- <58> 이제 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하며, 그 예가 첨부 도면에 도시되어 있다. 도면은 설명을 위한 것이지만 제한하는 것이 아니다. 본 발명은 바람직한 실시예의 배경에 대체로 설명되어 있지만, 본 발명의 영역 및 정신은 이들 특정 실시예에 의해 제한되지 않는다.
- <59> 도면중 선택된 하나에서의 특정 요소는 설명의 명확성을 위해서 일정비율로 도시되지 않을 수 있다. 필요하다면 도시된 단면도는 "절취" 또는 "근시" 단면도의 형태일 수 있으며, 도시 명료함을 위해서 진짜 단면도에서 볼 수 있는 특정 음영선을 생략했다.
- <60> 전형적으로 도면의 요소는 하기와 같이 참조부호가 병기되었다. 참조부호중 가장 중요한 숫자(100 단위)가 도면부호에 대응한다. 전형적으로 도 1의 요소는 100에서 199의 범위로 참조부호로 표시되었다. 전형적으로 도 2의 요소는 200에서 299의 범위로 참조부호로 표시되었다. 도면을 통해 유사한 요소는 유사한 참조부호로 간주될 수 있다. 예를 들면 하나의 도면에서 요소(199)는 다른 도면에서의 요소(299)와 유사하고 동일할 수도

있다. 도면의 요소는 유사한 요소(동일한 것을 포함함)가 단일 도면에서 유사한 참조부호로 표시될 수 있도록 참조부호가 표시될 수 있다. 예를 들면, 종합적으로 199로 간주될 수 있는 복수의 요소의 각각은 개별적으로 199a, 199b, 199c 등으로 표시될 수 있다. 또는 관련이 있지만 변형된 요소는 동일한 참조부호를 갖지만 프라임으로 구별되어 있다. 예를 들면 109, 109', 109"는 몇몇 방법에서 유사하거나 관련이 있는 3개의 상이한 요소이지만, 상당히 차이가 있다. 필요하다면 동일하거나 상이한 도면에서 유사한 요소 사이의 이러한 관계는 적용된다면 특허청구범위 및 요약서를 포함한 명세서 전반에 걸쳐서 표시될 것이다. 때때로, 유사한 요소는 도면에서 볼 수 있는 바와 같이 좌측 및 우측으로 일반적으로 표시되는 접미사(-L, -R)(예를 들면 133L, 133R)가 부가되어 있다.

- <61> 본 발명의 바람직한 실시예의 구조, 작동 및 이점은 첨부 도면과 관련하여 취한 하기의 상세한 설명을 읽으면 더 명확해질 것이다.
- <62> 용어 정의
- <63> 하기의 용어는 본 명세서의 설명에서 사용될 것이며, 대체로 설명되는 다른 설명에 의해 반박되거나 상세히 설명되지 않는 한 하기의 의미가 주어진다.
- <64> "아펙스(apex)"(또는 "비드 아펙스")는 비드 코어상에 그리고 플라이와 턴업 플라이 사이에 반경 방향으로 위치된 탄성중합체 충전물을 가리킨다.
- <65> "축선 방향(axial)" 또는 "축선 방향으로(axially)"는 타이어 회전축상에 있거나 회전축에 평행한 방향을 가리킨다.
- <66> "비드(bead)"는 환형의 실질적으로 인장성 부재를 포함하는, 전형적으로 고무 재료에 내장된 강 필라멘트의 케이בל을 포함하는 타이어의 부분을 가리킨다.
- <67> "벨트 구조체(belt structure)" 또는 "보강 벨트(reinforcement belts)" 또는 "벨트 패키지(belt package)"는 직조 또는 직조되지 않고, 트레드 하부에 있으며, 비드에 고정되지 않고, 타이어의 적도 평면에 대해서 18° 내지 30°의 범위의 양 좌우측 코드 각도를 가진 평행한 코드의 적어도 2개의 환형 층을 가리킨다.
- <68> "브레이커(breakers)" 또는 "타이어 브레이커(tire breakers)"는 벨트 또는 벨트 구조체 또는 보강 벨트를 가리킨다.
- <69> "카커스(carcase)"는 플라이 및 측벽상의 벨트 구조체, 트레드, 언더트레드에서 이격되어 있지만, 비드, 플라이를 포함하며, EMT 또는 런플랫 타이의 경우에 웨지 인서트 측벽 보강재를 포함하는 타이어 구조체를 가리킨다.
- <70> "케이싱(casing)"은 트레드 및 언더트레드를 제외한 카커스, 벨트 구조체, 비드, 측벽 및 모든 다른 구성요소를 가리킨다.
- <71> "중앙평면(centerplane)"은 라인상의 2개의 다른 지점 사이에서 중간에 있는 지점에서 평면에 직각인 라인에 교차하는 평면을 가리킨다. 라인은 타이어 제조 드럼과 같은 원통형 부재의 축일 수 있다. 마무리된 타이어는 타이어의 "적도 평면(equatorial plane)"인 중앙평면을 구비한다.
- <72> "체이퍼(chafer)"는 림 부분에 의한 타이어의 마멸을 방지하기 위해서 림 플랜지 영역에서 비드 둘레에 있는 보강 재료(고무만 또는 직물과 고무)를 가리킨다.
- <73> "칩퍼(chipper)"는 비드 영역을 보강하고 그리고 측벽의 반경 방향 최내측 부분을 안정화시키는 것으로 비드 영역에 위치된 직물 또는 강 코드의 좁은 밴드를 가리킨다.
- <74> "원주 방향(circumferential)"은 축선 방향에 직교하는 환형 트레드의 표면의 주변을 따라 연장되는 원형 라인 또는 방향을 가리키며, 또한 그 반경이 도면에서 볼 때 트레드의 축선 방향 곡률을 규정하는 인접한 원형 곡선의 설정 방향을 가리킨다.
- <75> "코드(cord)"는 플라이 및 벨트에 보강될 수 있는 섬유 또는 금속 또는 직물을 포함하는 보강 스트랜드중 하나를 가리킨다.
- <76> "크라운(crown)" 또는 "타이어 크라운(tire crown)"은 트레드와, 트레드 솔더와, 측벽의 바로 인접한 부분을 가리킨다.
- <77> "EMT 타이어(EMT tire)"는 확장된 자동차 기술 타이어(Extended Mobility Technology tire)를 가리키며, 타이어가 팽창 압력이 거의 없는 경우의 조건하에서 적어도 제한된 작동 수명을 제공하도록 설계된 타이어를 가리키

는 "런플랫" 타이어를 가리킨다.

- <78> "적도 평면(equatorial plane)"은 타이어 회전축에 직교하고, 트레드 중심을 통과하고, 또는 타이어 비드 사이의 중간에 있는 평면을 가리킨다.
- <79> "게이지(gauge)"는 일반적으로 측량을 가리키며, 종종 두께 치수를 가리킨다.
- <80> "내부 라이너(inner liner)"는, 튜브리스 타이어의 내측 표면을 형성하고, 타이어내에 팽창 가스 또는 유체를 함유하는 탄성중합체 또는 다른 재료의 층 또는 층들을 가리킨다. 할로부틸이 공기를 거의 통과시키지 않는다.
- <81> "인서트(insert)"는 런플랫형 타이어의 측벽을 보강하는데 통상 사용되는 초승달형상 또는 웨지형 보강재를 가리키며, 또한 트레드 하부에 있는 탄성중합체 비초승달형상 인서트를 가리키며, "웨지 인서트"라고도 한다.
- <82> "횡방향(lateral)"은 축선 방향에 평행한 방향을 가리킨다.
- <83> "자오선 프로파일(meridional profile)"은 타이어 축을 포함하는 평면을 따르는 타이어 프로파일 절취부를 가리킨다.
- <84> "플라이(ply)"는 고무-코팅되고 반경 방향으로 전개된 또는 달리 평행한 코드의 코드-보강 카커스 보강 부재(층)를 가리킨다.
- <85> "공압 타이어(pneumatic tire)"는 2개의 비드, 2개의 측벽 및 트레드를 구비하며, 고무, 화학품, 식물 및 강 또는 기타 재료로 제조된 대체로 토로이달 형상(통상적으로 개방-토로스)의 적층된 기계적 장치를 가리킨다.
- <86> "숄더(shoulder)"는 트레드 에지 바로 아래의 측벽의 상부 부분을 가리킨다.
- <87> "측벽(sidewall)"은 트레드와 비드 사이에 있는 타이어의 부분을 가리킨다.
- <88> "타이어 축(tire axis)"은 타이어가 휠 립에 장착되어 회전되는 경우 타이어의 회전축을 가리킨다.
- <89> "트레드 캡(tread cap)"은 트레드와, 트레드 패턴이 제조되는 하부 재료를 가리킨다.
- <90> "턴업 단부(turn-up end)"는 플라이가 그 주위에 권취되는 비드로부터 상방으로(즉, 반경 방향 외측으로) 회전되는 카커스 플라이의 일부분을 가리킨다.
- <91> 일반적으로, 반경 방향 플라이 자동차 타이어를 제조하기 위한 종래의 방법은 2개의 환형 비신장성 비드를 타이어 제조 드럼 상의 생("생(green)"은 경화되지 않고 아직 끈적끈적한 것을 의미한다) 타이어 카커스의 다른 구성요소상에 배치하는 중간 단계를 포함하며, 각 비드는 생 고무내에 둘러싸인 강 필라멘트의 케이블을 포함한다. "아펙스(apex)"라고 불리는 단면이 삼각형인 환형 고무 필러가 추가될 수 있다. 다음에 비드를 지나 연장되는 플라이 구성요소의 부분은 비드 둘레에 권취되어 "턴업(turn-up)"을 형성한다. 다음에, 생 카커스는 타이어 제조 드럼으로부터 통상 제거되고, 생 카커스가 토로이달 형상으로 팽창(재형성)되는 "제 2 스테이지 기계"상에 장착되며, 그 반경 방향 외측면은 트레드 및 벨트 패키지를 향해 가압된다. 다음 단계에 있어서, 생 카커스는 공기 포켓을 제거하고 그리고 내측면을 함께 접착하도록 스티칭(롤러로 롤링)된다. 결과적인 제조체는 몰드(가황처리 프레스)내로 삽입되어 열(전형적으로 350°F) 및 압력하에서 경화되어 최종 타이어로 될 것이다.
- <92> 도 1a는 미국 특허 제 5,591,288 호의 도 9에 대체로 대응하며, 종래 기술의 예시적인 타이어 제조 드럼(102)을 도시(개략적으로, 그리고 크게 단순화된 방법으로)한 것이다. 드럼(102)은 일반적으로 원통형이며, 2개의 단부(102a, 102b), 2개의 단부 사이로 연장되는 회전축(104) 및 원통형 외측면(106)을 구비한다. 중앙평면(CP)이 도면에 표시되어 있으며, 일반적으로 타이어 제조 드럼 상에 맞춰진 카커스를 양분하는 평면이다.
- <93> 전형적인(명료함을 위해서 다시 크게 단순화된) 타이어 제조에 있어서, 내부 라이너(108)는 드럼(102)의 표면에 부착되며, 2개의 타이어 측벽 인서트 구성요소("인서트")(110a, 110b)(종합적으로 "110"이라고 함)가 도시된 바와 같이 내부 라이너(108)상의 종방향으로(축선 방향으로) 이격된 위치에 배치된다. 다음에, 제 1 플라이(112)는 내부 라이너(108) 및 인서트(110)상에 배치된다. 이것은 통상적으로 원통형 형상인 생 타이어 카커스에서 야기된다. 그러나, 도 1a의 도면에서 알 수 있는 바와 같이, 내부 라이너(108)와 플라이(112) 사이에 측벽 인서트(110)를 추가함으로써 카커스의 외측면에서 증가된 외경(outside diameter ; OD)의 영역인 2개의 "범프(돌기)"가 형성되게 한다. 도시된 바와 같이, 이들 범프는 타이어 제조 드럼의 외측면으로부터 상당히 상방으로 돌출되고, 이들 영역에 상당한 돌기(18)를 형성한다. 제 2 카커스와 같은 다음 타이어 구성요소는 비평면 윤곽내로 가압되기 어렵다. 돌기의 위치에서, 공기가 타이어내에 포획될 수 있으며, 상술한 문제점을

야기한다.

- <94> 다음에, 2개의 비드(114a, 114b)(종합적으로 "114"라고 함)가 타이어 카커스에 추가된다. 각 비드(114)는 실질적으로 비연장성 원형 후프이며, 이 후프는 플라이(112)(범프가 있는 곳이 아닌 영역)의 외경과 실질적으로 동일하거나 또는 바람직하게 단지 약간 큰 내경(inside diameter ; ID)을 가진다. 비드(114)는 인서트(110)의 약간 축선 방향 외부에 있는 것으로 도시되어 있으며, 명료함을 위해서 곡선(6면) 단면을 구비한 것으로 도시되어 있다. 제 2 플라이(도시되지 않음)는 카커스에 추가될 수 있고, 카커스의 외부 단부 부분은 권취될 수 있다. 마지막으로, 카커스는 트레드 패키지 등을 추가시키기 위한 다른(제 2 스테이지) 기계로 운반될 수 있다.
- <95> 도 1b는 미국 특허 제 5,591,288 호의 도 2 내지 도 7과 대체로 대응하며, 종래 기술의 예시적인 타이어 제조 드럼(122)의 변형 실시예를 도시한 것이다. 일반적으로, 드럼(122)은 원통형이며, 2개의 단부(122a, 122b), 회전축(124) 및 대체로 원통형 외측면(126)을 구비한다. 드럼(122)은 인서트(130a, 130b)(종합적으로 "130"이라고 함)의 위치에 대응하고 인서트의 치수에 관련이 있는 종방향(축선 방향) 위치에서 그 외측면에 환형 리세스(포켓, 홈)(136a, 136b)(종합적으로 "136"이라고 함)를 구비하고, 드럼(122)의 원주 둘레로 연장되는 것에 의해 주로 도 1a의 드럼(102)과 상이하다. 이러한 실시예에 있어서, 내부 라이너(128)는 드럼(122)의 표면(126)에 부착된다. 다음에, 인서트(130)가 부착되며, 리세스(136)내로 아래에 끼워맞춰진다(포개진다). 다음에, 플라이(132)가 부착된다. 이것은 실질적으로 원통형 형상을 가진 생 타이어 카커스가 되게 한다. 도 1a에 형성된 타이어 카커스와 대조적으로, 내부 라이너(128)와 플라이(132) 사이에 인서트(130)를 추가함으로써 카커스의 외측면에 2개의 "범프"를 형성할 필요가 없다. 실질적으로 범프가 없고 그리고 맞춰진 타이어 카커스의 외측면이 실질적으로 균일한 외경을 가진 실질적으로 원통형이기 때문에, 드럼(122)의 일 단부(예를 들면, 122a)상에서 2개의 비드 모두를 활주시킴으로써 2개의 비드(134a, 134b)(종합적으로 "134"라고 함)를 카커스 상에 장착할 수 있다(다른 사항중에서).
- <96> 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 일반적인 타이어 제조 드럼(202)을 도시한 것이다. 드럼(202)은 대체로 원통형이며, 2개의 단부(202a, 202b), 2개의 단부 사이로 연장되는 회전축(204) 및 원통형 외측면(206)을 구비한다. 드럼(202)은 2개의 단부 사이에 전체 축선 방향 길이("L")를 갖고 있다. 스피들(또는 드럼 지지 샤프트)은 축(204)을 따라 연장되고, 드럼(202)의 단부(202a)로부터 연장되는 단부(208a)와, 드럼(202)의 단부(202b)로부터 연장되는 단부(208b)를 구비한다.
- <97> 드럼(202)은 대체로 원통형이고 축(204)을 중심으로 중심설정된 중앙 섹션(220)을 구비한다. 중앙 섹션(220)은 Lc의 폭(보다 적절하게 축선 방향 길이)을 갖고 있다. 드럼(202)은 제 1 단부 섹션(222)을 구비하며, 상기 섹션(222)은 중앙 섹션(220)과 동축이며, 중앙 섹션(220)의 일 단부에 축선 방향으로 배치된다. 드럼(202)은 제 2 단부 섹션(224)을 구비하며, 상기 섹션(224)은 중앙 섹션(220)과 동축이며, 중앙 섹션(220)의 대향 단부에 축선 방향으로 배치되어 있다. 본 발명의 목적을 위해서, 2개의 단부 섹션(222, 224)은 실질적으로 서로 동일하며(즉, 경상이며), 각각 (L-Lc)/2 의 축선 방향 길이를 갖고 있다. 단부 섹션(222, 224)은 중앙 섹션(220)의 축선 방향 외측에 있다. 드럼, 보다 상세하게 드럼의 중앙 섹션(220)은 전체 드럼의 중앙 섹션의 단부(또한 전형적으로 단부(202a, 202b) 사이의 중간) 사이의 중간에 축(204)과 교차하는 평면인 중앙평면(도 1a에서 CP와 비교)을 구비하고 있다.
- <98> 중앙 섹션(220)은 원주 방향으로 분할되어 있고, 유사한 복수의 기다란 팽창 세그먼트(228)와 교호하는 복수의 기다란 고정된 세그먼트(226)를 구비한다. 도 2b 내지 도 2d에 도시된 바와 같이, 24개의 팽창 세그먼트(228)와 교호하는 적당한 24개의 고정된 세그먼트(226)가 있다. 팽창 세그먼트(228)는 축선 방향으로 연장되고 서로 원주 방향으로 이격되어 있으며, 각 단부 부분은 상술한 카커스 맞춤 공정 동안에 적용되는 측벽 인서트(도시되지 않음, 참조부호 130과 비교)의 위치에 대응하고 인서트의 치수와 관련된 종방향(축선 방향) 위치에서 그 외측면에 환형 리세스(포켓, 홈)(236a, 236b)(종합적으로 "236"이라고 함, 참조부호 136과 비교)를 구비하도록 윤곽형성된다. 포켓(236)은 도 2f에 잘 도시되어 있으며, 도 2f에는 팽창 세그먼트의 외측면내의 2개의 턱입 블래더(도시되지 않음) 앵커 지점(238a, 238b)이 잘 도시되어 있다. 도 2f 및 도 5a에 있어서, 팽창 세그먼트(238, 538)의 단부 부분은 드럼 상에 맞춰진 타이어 카커스의 구성요소(예를 들면, 측벽 인서트)를 수납하기 위한 포켓(236, 536)을 구비하도록 윤곽형성된다.
- <99> 고정된 세그먼트(226)는 대체로 단면이 기다란 장방형이며, Lc와 실질적으로 동일한 길이를 갖고 있다. 전형적으로 고정된 세그먼트(226)는 일정한 폭을 가지거나, 전체 세그먼트의 개수에 비례하는 폭을 갖고 있다. 또한, 팽창 세그먼트(228)는 대체로 단면이 기다란 장방형이며 Lc와 실질적으로 동일한 길이를 갖고 있고, 전형적으로 일정한 폭을 가지거나 전체 세그먼트의 개수에 비례하는 폭을 갖고 있다. 또한, 팽창 세그먼트(228)는 대체로

단면이 기다란 장방형이며, L_c 와 실질적으로 동일한 길이를 갖고 있다.

- <100> 본 발명의 영역내에서 예를 들면 각각 24개가 아닌 각각 18개 내지 30개의 모든 적당한 개수의 고정 및 팽창 세그먼트가 있을 수 있다. 또한, 본 발명의 영역내에서 고정 세그먼트의 개수는 팽창 세그먼트의 개수와 정확하게 동일하지 않다. 또한, 본 발명의 영역내에서, 팽창 세그먼트는 모두 정확하게 동일한 폭을 갖지 않을 수 있다. 이것은 고정 세그먼트도 마찬가지로 적용된다. 고정 및/또는 팽창 세그먼트중 선택된 하나는 드럼 상에 맞춰진 내부 라이너에 진공을 연통시키는 것과 같이 "특정 용도" 세그먼트일 수 있다.
- <101> 중앙 섹션(220)은 도 2b 및 도 2c에 도시된 접힌(또는 후퇴된 또는 수축된) 상태와, 도 2d 및 도 2e에 도시된 팽창된(또는 연장된) 상태(또는 "완전" 팽창된 위치) 사이에서 팽창 가능하다. 중앙 섹션(220)의 팽창 및 접힘을 실행하기 위한 메카니즘이 이하에 설명되며, 하나의(또는 보다 많은) "반팽창" 위치로 중앙 섹션의 부분적인 팽창을 수용한다. 일반적으로, 각 팽창 세그먼트(228)는 드럼의 접힌 상태의 제 1 드럼 반경으로부터, 드럼의 반팽창된 팽창 상태의 보다 큰 제 2 드럼 반경까지, 마지막으로 드럼의 완전 팽창 상태에서 제 2 반경보다 큰 제 3 드럼 반경까지 팽창 가능하다.
- <102> 중앙 섹션을 팽창/접기 위한 "이중 원뿔체" 메카니즘
- <103> 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 타이어 제조 드럼의 팽창 가능한 중앙 섹션(320)(참조부호 220과 비교)의 주 구성요소를 도시한 것이다. 도 3a의 도면에 있어서, 복수(예를 들면 24개)의 팽창 세그먼트(328)(참조부호 228과 비교)중 하나가 도시되어 있으며, 복수(예를 들면 24개)의 고정 세그먼트(326)(참조부호 226과 비교)중 대응하는 하나가 도시되어 있다. 도 3b 내지 도 3d에서, 팽창 세그먼트(328)가 도시되어 있지만, 명료함을 위해서 고정 세그먼트(326)는 도시되지 않았다. 스핀들(308)이 도 3b 내지 도 3d에 매우 개략적으로 도시되어 있으며, 명료함을 위해서 도 3a에는 생략되었다. 고정 세그먼트(326)용 기부 부재(346)는 명료함을 위해 단지 도 3a에만 도시되어 있다. 팽창 세그먼트(328)용 기부(램프) 요소(348)가 도 3b 내지 도 3d에 잘 도시되어 있다.
- <104> 2개의 안내 요소(플랜지)(340a, 340b)(종합적으로 "340"이라고 함)는 축(340)을 따라 연장되는 스핀들(308)(참조부호 208과 비교)상에 축선 방향으로 이격된 이치에 배치되어 있다. 적절하게, 플랜지(340)는, 축(340)상에 중심설정되고 서로 평행한 대체로 평면 디스크의 형태이다. 각 플랜지(340)는, 다른 플랜지(340)의 내측면과 접촉되고 평행한 내측면을 구비한다. 플랜지(340)는 기본적으로 스핀들(308)에 고정되는데, 이것은 플랜지가 스핀들과 함께 회전되고 서로 일정한 축선 방향 거리에 있다는 것을 의미한다. 바람직하게, 플랜지(340)는 중앙평면을 중심으로 중심설정된다. 플랜지(340)는 도시된 바와 같이 세그먼트(326, 328)의 길이(L_c)보다 작은 거리로 이격되어 있다.
- <105> 플랜지(340a, 340b)의 내측면에는 각각 복수의 반경 방향으로 연장되는 홈(342a, 342b)이 제공된다. 안내 플레이트(340a)상의 소정의 홈(342a)은 안내 플레이트(340b)상의 소정의 홈(342b)에 대응하며, 홈(342b)과 동일한 스핀들상의 원주 방향 위치에 있다. 이들 2개의 소정의 홈(342a, 342b)은 소정 쌍의 홈을 형성하며, 예를 들면 플랜지(340)의 내측면을 중심으로 균일한 간격으로 24개 쌍의 홈이 있다. 이들 소정 쌍의 홈은 각각 후술하는 바와 같이 반경 방향 내측 및 외측의 팽창 세그먼트(328)와 관련된 팽창 세그먼트 지지 부재(램프 요소)(348)를 안내하기 위한 트랙으로서 기능을 한다.
- <106> 각 팽창 세그먼트(328)는 이와 관련된 램프 요소(348)를 구비하고 있다. (24개의 팽창 세그먼트(328)에 있어서, 24개의 램프 요소(348)가 있다.) 기본적으로 램프 요소(348)는 4개의 예지(측면), 즉 팽창 세그먼트(328)를 지지하기 위한 상부 예지와, 2개의 이동가능한 예지 요소(358)(이후에 보다 상세하게 설명함)에 의해 그 위에서 작동되는 램프 표면으로서 기능을 하는 바닥 "램프형" 예지와, 소정의 홈 쌍의 홈(342a)에 탑재된 제 1 측면 예지와, 소정의 홈 쌍의 홈(342b)에 탑재된 제 2 측면 예지를 구비하는 편평한 평면 요소이다. 바람직하게, 램프 요소(348)는 팽창 세그먼트(328)로부터 분리되어 있지만, 본 발명의 영역내에서 이와 일체로 형성되어 있다. 램프 요소(348)가 팽창 세그먼트(328)와 일체로 형성되지 않은 경우에, 팽창 세그먼트(328)는 모든 적당한 방법으로 램프 요소(348)에 부착될 수 있다.
- <107> 또한, 플랜지(340a, 340b)의 내측면은 각각 복수의 반경 방향으로 연장되는 홈(343a, 343b)을 구비한다. 반경 방향으로 연장되는 홈(343a, 343b)은 각각 반경 방향으로 연장되는 홈(342a, 342b) 사이에 개재되어 있다. 반경 방향으로 연장되는 홈(343a, 343b)은 반경 방향으로 연장되는 홈(342a, 342b)보다 짧다. 안내 플레이트(340a)상의 소정의 홈(343a)은 안내 플레이트(340b)상의 소정의 홈(343b)에 대응하며, 홈(343b)과 동일한 원주 방향 위치에 있다. 이들 2개의 소정의 홈(343a, 343b)은 소정의 쌍의 홈을 형성하며, 예를 들면 플랜지(340)의

내측면을 중심으로 균일한 간격으로 24개 쌍의 홈이 있다. 이들 소정 쌍의 홈(343a, 343b)은 각각 후술하는 바와 같이 고정 세그먼트(326)와 관련된 고정 세그먼트 지지 부재(346)를 수용 및 고정하기 위한 트랙으로서 기능을 한다. 기본적으로 기부 부재(346)는 플랜지의 홈 사이로 연장되는 장방형 블록이며, 4개의 에지(측면), 즉 고정 세그먼트(326)를 지지하기 위한 상부 에지와, 홈(343a)에 끼워맞춰지는 제 1 측면 에지와, 홈(343b)에 끼워맞춰지는 제 2 측면 에지와, 대체로 평면 바닥 에지를 구비한다. 24개의 고정 세그먼트(326)의 경우에 있어서, 24개 쌍의 홈(343a, 343b) 사이로 연장되는 24개의 기부 부재(346)가 있다. (기부 부재의 측면 에지는 홈내에 수납된다.) 이것은 각 플랜지에서 홈의 전부 전체 개수(그리고 플랜지내의 홈 쌍의 전부 전체 개수)가 48개, 즉 반경 방향 내외로 이동될 때 팽창 세그먼트(328)를 안내하기 위한 24개 쌍의 홈과, 반경 방향 이동이 예측되거나 필요하지 않을지라도(고정 세그먼트가 선택된 반경 방향 위치에 유지되는 것으로 가정되는 것과 반대로) 팽창 세그먼트(328) 사이에 고정 세그먼트(326)를 위치시키기 위한 24개 쌍의 홈이다. 바람직하게, 기부 부재(346)는 고정 세그먼트(326)로부터 분리되지만, 본 발명의 영역내에서 이와 일체이다. 기부 부재(346)가 고정 세그먼트(326)와 일체로 형성되지 않은 경우에, 고정 세그먼트(326)는 모든 적당한 방법으로 기부 부재(346)에 부착될 수 있다.

<108> 각 고정 세그먼트(326)는 이와 관련된 기부 부재(346)를 구비한다. (24개의 고정 세그먼트(326)에 있어서 24개의 기부 부재(346)가 있다.) 기본적으로, 기부 부재(346)는 플랜지의 홈 사이로 연장되는 장방형 블록이며, 4개의 에지(측면), 즉 고정 세그먼트(326)를 지지하기 위한 상부 에지와, 홈(342a)에 끼워맞춰지는 제 1 측면 에지와, 홈(342b)에 끼워맞춰지는 제 2 측면 에지와, 대체로 평면 바닥 에지를 구비한다. 24개의 고정 세그먼트(326)의 경우에 있어서, 24개 쌍의 홈 사이로 연장되는 24개의 기부 부재(346)가 있다. (기부 부재의 측면 에지는 홈내에 수납된다.) 이것은 각 플랜지에서 홈의 전부 전체 개수(그리고 플랜지내의 홈 쌍의 전부 전체 개수)가 48개, 즉 반경 방향 내외로 이동될 때 팽창 세그먼트(328)를 안내하기 위한 24개 쌍의 홈과, 반경 방향 이동이 예측되거나 필요하지 않을지라도(고정 세그먼트가 선택된 반경 방향 위치에 유지되는 것으로 가정되는 것과 반대로) 팽창 세그먼트(328) 사이에 고정 세그먼트(326)를 위치시키기 위한 24개 쌍의 홈이다. 바람직하게, 기부 부재(346)는 고정 세그먼트(326)로부터 분리되지만, 본 발명의 영역내에서 이와 일체이다. 기부 부재(346)가 고정 세그먼트(326)와 일체로 형성되지 않은 경우에, 고정 세그먼트(326)는 모든 적당한 방법으로 기부 부재(346)에 부착될 수 있다.

<109> 도 3a에서, 고정 세그먼트(326)는 팽창 세그먼트(328)의 축선 방향 길이와 실질적으로 동일한 축선 방향 길이를 갖고 있으며, 양 세그먼트의 축선 방향 길이(Lc)는 2개의 플랜지(340) 사이의 간격보다 크며, 이들 세그먼트는 플랜지(340)(그리고 중앙평면)에 대해서 "중심설정"된다.

<110> 2개의 바이어스 부재(338a, 338b)(종합적으로 "338"이라고 함)가 제공된다. 바이어스 부재중 하나(338b)가 도 3a에 점선으로 도시되어 있다. 다른 바이어스 부재(338a)는 명료함을 위해서 도 3b 내지 도 3d에 점선으로 도시되어 있다. 바이어스 부재(338)는 스프링들(308)을 중심으로 축선 방향으로 이격된 위치에 배치되어 있으며, 각 램프 요소(348)내의 대응하는 구멍(342a, 342b)을 통해 연장되는 고무 밴드의 형태가 적당하다. 이들 고무 밴드(338)는 축(304)의 방향에서 램프 요소(348)상에 "접히는" 반경 방향 힘을 발휘한다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 고정 세그먼트(326)용 기부 부재(346)는 또한 구멍(344a, 344b)을 구비할 수 있으며, 상기 구멍을 통해 고무 밴드(338)가 연장된다.

<111> 2개의 테이퍼형(웨이) 요소(358a, 358b)(종합적으로 "358"이라고 함)는 스프링들(308)(중앙평면의 다른 측면)상의 축선 방향으로 이격된 위치에 배치되어 있다. 웨지 요소(358)는 대체로 평면 디스크(링, 이들이 중간에 구멍을 구비한 디스크이기 때문)의 형태가 적당하며, 상기 디스크는 축(304)상에 중심설정되고 서로 평행하다. 웨지 요소(358)의 외부 면은 테이퍼져 있다. 따라서, 웨지 요소(358)는 절두원추형이며, "원뿔체" 또는 "원뿔형 요소" 또는 "원뿔체 요소"라고 할 수 있다. 웨지 요소(358)는 스프링들(308)에 고정되지 않는다. 오히려, 이들이 스프링과 함께 회전될 수 있도록 웨지 요소가 스프링들에 키고정(또는 스프라인)되어 있을 지라도, 웨지 요소는 서로 축선 방향 거리와 상관없이 서로 평행하게 유지하면서, 서로 최소 거리(기본적으로 서로 접촉됨)로부터 서로에서 최대 거리까지 스프링들을 따라, 서로를 향해 그리고 서로에서 멀리 축선 방향(회방향)으로 자유 이동한다.

<112> 도 3b에 있어서, 중앙 섹션(320)은 그 접힌(또는 "완전-접힌" 위치) 위치에 도시되어 있다. 이러한 위치에 있어서, 웨지 요소(358)는 함께 근접하고(예를 들면 서로로부터 거의 제로 거리이고, 그 기부가 접촉 또는 거의 접촉됨), 램프 요소(348)와 그에 따른 팽창 세그먼트(328)는 그 최소 반경 방향 거리에 있다. 한편, 중앙 섹션(320)의 직경은 그 접힌(후퇴된) 위치에서 최소이다. 이러한 접힌 위치에 있어서, 중앙 섹션(320)의 외측면은 인접한 단부 섹션(322, 324)(참조부호 222, 224와 비교)의 외측면(306)(참조부호 206과 비교)의 직경과 실질적

으로 동일한 직경을 갖고 있다. 이러한 접힌 위치에서, 타이어 카커스의 내부 라이너(예를 들면 참조부호 504, 후술함)와 같은 타이어 구성요소가 부착될 수 있다.

<113> 도 3c에서, 중앙 섹션(320)은 그 반팽창 위치에 도시되어 있다. 이러한 위치에서, 웨지 요소(358)는 서로에서 멀리 분산되어 있고(가능한한 멀리 분산되지 않음), 램프 요소(348)와 그에 따른 팽창 세그먼트(328)는 축(304)으로부터 보다 큰 반경 방향 거리에 있다. 한편, 중앙 섹션(320)의 직경은 보다 크게되거나 팽창된다. 이러한 반팽창 위치에 있어서, 중앙 섹션(320)의 외측면은 인접한 단부 섹션(322, 324)(참조부호 222, 224와 비교)의 외측면(306)(참조부호 206과 비교)의 직경보다 약간 큰 직경을 갖고 있다. 이러한 반팽창 위치에서, 타이어 카커스의 플라이(예를 들면, 참조부호 508, 후술함)와 같은 타이어 구성요소가 부착될 수 있다.

<114> 도 3d에서, 중앙 섹션(320)은 그 완전 팽창 위치에 도시되어 있다. 이러한 위치에서, 웨지 요소(358)는 서로에서 멀리 분산되어 있고(기본적으로 가능한한 멀리 분산되어 있고, 그 기부는 서로 멀리 이격됨), 램프 요소(348)와 그에 따른 팽창 세그먼트(328)는 축(304)으로부터 보다 큰 반경 방향 거리에 있다. 한편, 중앙 섹션(320)의 직경은 보다 크게되거나 보다 팽창된다. 이러한 완전 팽창 위치에 있어서, 중앙 섹션(320)의 외측면은 인접한 단부 섹션(322, 324)(참조부호 222, 224와 비교)의 외측면(306)(참조부호 206과 비교)의 직경보다 매우 큰 직경을 갖고 있다. 이러한 완전 팽창 위치에서, 비드가 카커스에 단단히 셋팅되게 되며, 권취될 턴업 단부가 카커스 구성의 최종 단계에서 권취될 수 있다. 다음에, 드럼의 중앙 섹션(320)이 부분적으로 접힐 수 있으며(예를 들면 반팽창 위치로 리턴됨), 카커스가 제 2 스테이지 타이어 제조 기계내의 트레드 패키지의 부착과 같은 추가 공정을 위해 제거될 수 있다.

<115> 2개의 웨지 요소(358)는 서로 대향된(면한) 기부와 그리고 서로 이격된 아펙스(게다가 절두형)와 동축으로 배치된(동일한 축을 가짐) 원뿔체(보다 정확하게 절두원추형)의 형태이다. 2개의 웨지 요소(358)는 축선 방향 이동의 범위에 걸쳐서 드럼의 중앙 섹션(320)의 중앙평면으로부터 등거리에 항상 유지되는 것이 바람직하다. 램프 요소(348)의 바닥 에지(내측면)는 V자형상이며, 웨지 요소(358)의 각각을 위해 하나씩 2개의 교호하는 램프 표면을 구비한다. 이러한 방법에서, 웨지 요소(358)에 의해 발휘된 힘은 램프 요소(348) 및 그에 따라 팽창 세그먼트(328)의 길이를 따라 균등하게 분포된다. 웨지 요소(358)의 외부 에지(면)를 따르는 각도와, 램프 요소(348)의 내부 에지(표면)를 따르는 대응하는 각도는 축에 대해서 또는 축에 직교하는 축에 보다 평행하게 20° 내지 45° 사이가 적당하며, 바람직하게 30°, 보다 바람직하게 33°가 적당하다. 물론, 이러한 각도는 웨지 요소(358)의 축선 방향 위치와 무관하게 일정하게 유지된다. 웨지 요소(358)가 서로 보다 더 멀리 이동될 때, 팽창 세그먼트(328)는 축(304)으로부터 반경 방향 외측으로 강제된다.

<116> 팽창 세그먼트(328)는 길이(Lc)를 갖고 있다. 고정 세그먼트(326)는 Lc와 실질적으로 동일한 길이를 갖고 있다. 플랜지(340)는 길이(Lc)보다 짧은 거리로 이격되어 있다. 도 3a 내지 도 3d의 도면에 있어서, 48개의 홈(342) 전체가 각 플랜지(340)에 도시되어 있다. 상술한 바와 같이, 각 플랜지상의 이들 홈중 24개 홈은 반경 방향 외측으로 가압되고 반경 방향 내측으로 리턴될 때 램프 요소(348)를 안내하기 위한 소정의 쌍의 홈을 형성한다. 도 3a에 잘 도시된 바와 같이, 기부 부재(346)는 플랜지(340)내의 중간 쌍의 홈(342) 사이로 연장된다. 또한, 기부 부재(346)는 웨지 요소(358)상을(를 통해서) 통과해야 한다. 따라서, 웨지 요소(358)는 통과될 때 기부 부재(346)의 바닥 에지를 수납하기 위해 각 기부의 외측면을 중심으로 균일하게 이격된 원주 방향 위치에 24개의 노치(356)를 구비하고 있다. 이것은 웨지 요소(358)가 플랜지 요소(340) 사이의 공간에서 전후로 축선 방향으로 이동하게 하면서 플랜지(340)에 대해서 일정한 원주 방향 위치 관계로 웨지 요소(358)를 "로크"시키는 작용을 한다.

<117> 따라서, 타이어 제조 드럼의 중앙 섹션(320)의 팽창은 드럼의 중앙평면(즉, 중앙 섹션(320)의)을 중심으로 대칭인 팽 세그먼트(328)의 반경 방향 힘을 발휘하는 횡단하는 이중 원뿔 메카니즘을 이용하여 성취될 수 있다. 미국 특허 제 5,264,068 호와 같은 단지 하나의 테이퍼링 구조체에 있어서, 이러한 대칭은 성취되지 않을 수 있다. 중앙평면을 중심으로 대칭인 팽창 힘을 가하는 것은 타이어 카커스의 맞춤시에 균일성을 성취하는데 있어서 중요하다.

<118> 도시되지 않았지만, 모든 적당한 메카니즘이 이용되어 중앙 섹션(320)의 팽창을 실행하도록 테이퍼 웨지 요소(358)를 축선 방향 외측으로 그리고 중앙 섹션(320)의 후퇴를 허용하도록 축선 방향 내측(서로를 향해)으로 이동시킨다.

<119> 중앙 섹션(320)에 대한 적당한 치수는 다음과 같다.

<120> - 접힌 직경 = 400mm

- <121> - 반팽창된 직경 = 420mm
- <122> - 완전 팽창된 직경 = 476mm(76mm의 팽창)
- <123> -최소 중앙 섹션 폭(Lc) = 250mm
- <124> 중앙 섹션(320)이 접힐 때, 드럼의 표면은 실질적이고 연속적이며, 부드럽고 비차단(편평한)되고, 이것은 내부 라이너 부착을 위해 이점이 있다. 본 발명의 영역내에서 있어서, 내부 라이너를 그 위에 고정식으로 유지하기 위해서 세그먼트(고정된 또는 팽창된)중 선택된 하나를 통해 드럼의 표면에 진공을 제공하기 위한 수단이 모든 적당한 방법으로 제공된다. 중앙 섹션이 반팽창될 때, 표면은 또한 플라이 부착을 위한 이점을 제공하는 것과 같이 실질적으로 편평하다.
- <125> 중앙 섹션을 팽창/접기 위한 "중첩 링크 장치" 메카니즘
- <126> 도 4a 내지 도 4c는 타이어 제조 드럼의 중앙 섹션을 팽창 및 접기 위한 메카니즘의 다른 실시예를 도시한 것이다. 도 3a 내지 도 3d의 실시예가 팽창을 위해 이중 원뿔체 및 램프 메카니즘과, 중앙 섹션을 접기 고무 밴드를 이용하고 있는 반면에, 본 실시예에 있어서 링크 장치는 중앙 섹션의 팽창 세그먼트의 팽창 및 수축 모두를 실행할 수 있다.
- <127> 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 다른 실시예에 따라 타이어 제조 드럼의 팽창 가능한 중앙 섹션(420)(참조부호 320과 비교)의 주요 구성요소를 도시한 것이다. 도 4c의 도시에 있어서, 복수의(예를 들면 24개) 팽창 세그먼트(428)중 하나가 도시되어 있다. 도 4a 및 도 4b의 도면에 있어서, 팽창 세그먼트는 명료함을 위해 생략되었다. 고정 및 팽창 세그먼트의 일반적인 교호하는 배열은 본 실시예에서 이전에 개시된 실시예와 실질적으로 동일하다. 이러한 실시예를 설명함에 있어서, 중앙 섹션(420)의 완전 접힌 위치는 도 4a에 도시되어 있으며, 중앙 섹션(420)의 완전 팽창된 위치가 도 4b에 도시되어 있다. 이전 실시예에서와 같이, 드럼은 완전 접힌 위치와 완전 팽창된 위치 사이의 모든 위치(직경)로 팽창(또는 접힘)될 수 있다. 스피들(참조부호 308과 비교)은 드럼의 축(404)을 따라 연장되고, 명료함을 생략하였다. 도시하지 않았지만, 중앙 섹션은 이전에 개시된 실시예와 동일한(또는 유사한) 방법으로 고정 세그먼트(예를 들면, 326)를 구비한다.
- <128> 2개의 플랜지(440a, 440b)(종합적으로 "440"이라고 하며, 참조부호 340과 비교)는 스피들상의 축선 방향으로 이격된 위치에 배치된다. 플랜지(440)는 이전 실시예의 플랜지(340)와 실질적으로 유사하며, 대체로 평면 디스크의 형태가 적당하며, 상기 디스크는 축(304)상에 중심설정되고, 서로 평행하다. 각 안내 요소(440)는, 면하고, 다른 안내 요소(440)의 내측면과 평행한 내측면을 구비한다. 플랜지(440)는 기본적으로 스피들(308)에 고정되는데, 이것은 플랜지가 스피들(308)과 함께 회전되며, 스피들이 서로 일정한 축선 방향 거리에 있다는 것을 의미한다.
- <129> 플랜지(440a, 440b)의 내측면은 각각 복수의 반경 방향으로 연장되는 홈(442a, 442b)과 개재된 홈(443a, 443b)을 구비한다. 다시, 이것은 이전에 개시된 실시예의 홈(342a, 342b, 343a, 343b)에 대응하다. 안내 플레이트(440a)상의 소정의 홈(442a)은 안내 플레이트(440b)상의 소정의 홈(442b)에 대응하며, 홈(442b)과 동일한 원주 방향 위치에 있다. 이들 2개의 소정의 홈(442a, 442b)은 한 쌍의 홈을 형성하며, 예를 들면 플랜지의 내측면을 중심으로 균일한 간격으로 이격된 24쌍의 홈이다. 각 쌍의 홈은 후술하는 바와 같이 축으로부터 반경 방향 내측 또는 외측으로 이동될 때 팽창 세그먼트 지지체 또는 기부(지지) 요소(448)(참조부호 348과 비교)를 안내하기 위한 트랙으로서 기능을 한다.
- <130> 각 팽창 세그먼트(428)는 이와 관련된 지지 요소(448)를 구비한다. (24개의 팽창 세그먼트에 있어서 24개의 기부 부재가 있다.) 지지 요소(448)는 기본적으로 편평한 평면 요소이며, 4개의 에지(측면), 즉 팽창 세그먼트(328)를 지지하기 위한 상부 에지와, 소정의 홈 쌍의 홈(442a)에 탑재되는 제 1 측면 에지와, 소정의 홈 쌍의 홈(442b)에 탑재되는 제 2 측면 에지와, 바닥 에지를 구비한다. 지지 요소(448)는 또한 바닥 에지를 구비하지만, 그 에지의 형상은 특히 중요하지 않다(램프 요소(348)의 바닥 에지 램프 표면과 대조적임). 바람직하게, 지지 요소(448)는 팽창 세그먼트(428)와 별개이지만, 본 발명의 영역내에서 이와 일체로 형성된다. 지지 요소(448)가 팽창 세그먼트(428)와 일체로 형성되지 않는 경우에, 팽창 세그먼트(428)는 모든 적당한 방법으로 지지 요소(448)에 부착될 수 있다.
- <131> 2개의 안내 링(허브)(458a, 458b)(종합적으로 "458"이라고 함)은 스피들상의 축선 방향으로 이격된 위치(중앙평면의 양 측면상)에 배치된다. 안내 링(458)은, 축(404)상에 중심설정되고 서로 평행한 대체로 평면 디스크(링, 이들은 중간에 구멍을 구비한 디스크이기 때문임)의 형태가 적당하다. 안내 링(458)은 스피들에 고정되지 않는

다. 오히려, 이들이 스플라인과 함께 회전될 수 있도록 안내 링이 스피ن들에 키고정(또는 스플라인)되어 있을 지라도, 안내 링은 서로 축선 방향 거리와 상관없이 서로 평행하게 유지하면서, 서로 최소 거리(기본적으로 서로 접촉됨)로부터 서로에서 최대 거리까지 스피ن들을 따라, 서로를 향해 그리고 서로에서 멀리 축선 방향으로 자유 이동한다.

<132> 중첩 링크 장치 메카니즘(460)은 안내 링(458)과 지지 요소(448) 사이에 제공된다. 링크 장치 메카니즘은, 안내 링(458)중 하나(458a, 도면에서 볼 때 좌측)에 피봇식으로 부착된 일 단부와, 지지 요소(448)의 일 단부(도면에서 볼 때 우측)에 인접하여(거의) 피봇식으로 부착된 대향 단부를 구비하는 제 1 기다란 링크(462)와; 안내 링(458)중 다른 하나(458b, 도면에서 볼 때 우측)에 피봇식으로 부착된 일 단부와, 지지 요소(448)의 대향 단부(도면에서 볼 때 좌측)에 인접하여(거의) 피봇식으로 부착된 대향 단부를 구비하는 제 2 기다란 링크(464)를 포함한다.

<133> 링크(462, 464)는 서로(서로의 위를 가로질러) 중첩되지만, "가위" 형태 링크 장치를 구비한 경우와 같이 서로에 피봇식으로 부착되지 않거나, 2개의 링크 "토글" 형태 링크 장치를 구비한 경우와 같이 서로에 평행하지 않다.

<134> 도 4a(도 3b와 비교)에서, 중앙 섹션(420)은 그 접힌(또는 "완전-접힌") 위치에 있는 것으로 도시되어 있다. 이러한 위치에서, 안내 링(458)은 서로(기본적으로 가능한한 멀리 분산될 수 있음) 멀리 분산되며, 지지 요소(448)와 그에 따른 팽창 세그먼트(428)는 축(404)으로부터 최소 반경 방향 거리에 있다. 한편, 중앙 섹션(420)의 직경은 이러한 접힌 위치에서 최소이다. 이러한 접힌 위치에 있어서, 중앙 섹션(420)의 외측면은 인접한 단부 섹션(322, 324)의 외측면(306)의 직경과 실질적으로 동일한 직경을 갖고 있다. 이러한 접힌 위치에 있어서, 타이어 카커스의 내부 라이너가 부착될 수 있다.

<135> 도 4b(도 3d와 비교)에 있어서, 중앙 섹션(420)은 그 완전 팽창 위치에 도시되어 있다. 이러한 위치에 있어서, 안내 링(458)은 함께 근접하며(예를 들면 기본적으로 서로 제로 거리에 있음), 지지 요소(448)와 그에 따라 팽창 세그먼트(428)는 축(404)으로부터 가장 큰 반경 방향 거리에 있다. 한편, 중앙 섹션(420)은 이제 완전 팽창되어 있다. 이러한 완전 팽창 위치에 있어서, 중앙 섹션(420)의 외측면은 인접한 단부 섹션(예를 들면 222, 224)의 외측면(306)의 직경보다 매우 큰 직경을 갖고 있다. 동시에, 드럼이 완전 팽창된 위치에 있으면, 별개로 작동되는 비드 로크(도시하지 않음)가 비드를 단단히 셋팅할 수 있다. 다음에, 카커스의 단부는 카커스 구성의 최종 단계에서 권취될 수 있다. 다음에, 드럼의 중앙 섹션(420)이 부분적으로 접힐(예를 들면, 반팽창 위치로 리턴) 수 있으며, 비드 로크는 접히고, 카커스는 제 2 스테이지 타이어 제조 기계내의 트레드 패키지의 부착과 같은 추가 처리를 위해 제거될 수 있다.

<136> 접힌 상태(도 4a)에서, 링크(462, 464) 모두는 축(404)에 거의 평행하다. 예를 들면, 축(404)에 대해서 19.6° 의 각도로 평행하다. 팽창 상태(도 4b)에서, 링크(462, 464)는 축(303)과 평행하고 축(303)에 대해서 46.2° 의 각도로 수직인 대략 중간의 각도에 있다. 이것은 양호한 작동 범위를 가진 상대적인 콤팩트한 메카니즘을 제공한다.

<137> 도시되지 않았지만, 중앙 섹션은 서로 안내 링(458)의 이격에 의해 결정되는 바와 같이 접힌 상태와 완전 팽창된 상태 사이의 모든 직경으로 팽창될 수 있다. 예를 들면, 반팽창 위치에 있어서, 타이어 카커스의 플라이가 부착될 수 있다. 2개의 안내 링(458)은 드럼의 중앙 섹션의 중앙평면으로부터 등거리에 유지되며, 이들은 위치의 범위내에서 이동된다. 이러한 방법에서, 지지 요소(448) 및 팽창 세그먼트(428)의 길이(Lc)를 따라서 균일하게(대칭적으로) 힘이 분포된다.

<138> 이러한 실시예에 있어서, 중첩 링크 장치를 구비하면, 안내 링 간격과 중앙 섹션 직경 사이의 관계는 반비례가 되는데, 즉 안내 링이 서로 보다 근접하면 중앙 섹션의 직경이 보다 커진다. 이전 실시예(웨지/램프)에 있어서, 안내 링 간격과 중앙 섹션 직경 사이의 관계는 비례가 되는데, 즉 안내 링이 서로 보다 근접하면 중앙 섹션의 직경이 보다 작게 된다. 그러나, 양 경우에, 중앙 섹션(320, 420)의 직경은 각각 웨지 요소(358) 또는 안내 링(458) 사이의 간격에 비례한다(각각 비례로 또는 반비례로).

<139> 도 4a 내지 도 4c의 중첩 링크 장치 메카니즘은 드럼에 대한 팽창 범위에 걸쳐서 중앙평면을 중심으로 대칭인 방법으로 힘을 팽창 세그먼트에 가할 수 있는 것과 관련하여 상술한 미국 특허 제 4,929,298 호에 개시된 것과 같은 토글 링크 장치보다 우수하다. 2개의 링크가 서로에 대해서 일체로 평행하게 이동하는 토글 링크 장치는 본래 중앙평면을 중심으로 대칭이 아니다. 이전(웨지) 실시예에서와 같이 이러한 대칭은 타이어 카커스의 맞춤시에 균일성을 성취하는데 충분히 중요하다.

- <140> 도 4a 내지 도 4c의 중첩 링크 장치 실시예는 하기의 사항과 관련하여 도 3a 내지 도 3d의 웨지/램프 실시예와 유사하다.
- <141> - 이들 모두는 타이어 제조 드럼의 중앙 섹션(220, 320, 420)을 팽창 및 접기 위한 것이다.
- <142> - 이들 모두는 중앙 섹션의 세그먼트(228, 328, 428)를 팽창시에 작용한다.
- <143> - 이들 모두는 중앙 섹션의 고정 세그먼트(226, 326, 426)상에서 작용하지 않는다.
- <144> - 이들 모두는 팽창 세그먼트(328, 428)를 지지하는 램프 요소(348) 또는 지지 요소(448)를 안내하기 위한 홈(342, 442)을 구비하는 플랜지(340, 440)를 이용한다.
- <145> - 이들 모두는 중앙 섹션의 팽창/접힘을 실행하기 위해서 축선 방향으로 이동하는 요소(358, 458)를 구비한다.
- <146> - 이들 모두는 중앙평면을 중심으로 대칭인 방법으로 팽창 세그먼트상에 팽창 힘을 발휘한다.
- <147> 중앙평면을 중심으로 팽창 세그먼트상에 발휘된(가해진) 힘의 대칭은 중요하다. 상술한 바와 같이, 한쪽으로 기운(타이어의 하나의 측면상의 코드가 다른 측면상의 코드보다 길다) 카커스 플라이는 정적 불균형 및 반경 방향 힘 변형을 포함한 다양한 타이어 불균형 문제를 야기시킬 수 있다. 본 발명은 이러한 불균형, 즉 드럼의 부정확한(예를 들면 비원통형) 팽창의 하나의 잠재적인 원인을 해결한다.
- <148> 양 실시예에 있어서, 중앙 섹션(320, 420)이 접힐 때, 드럼의 표면은 실질적으로 연속적이고 부드러우며 비차단(편평한)되어 있으며, 이것은 내부 라이너 부착에 유리하다. 본 발명의 영역내에서, 내부 라이너를 그 위에 고정식으로 유지하기 위해서 세그먼트(고정된 또는 팽창된)중 선택된 하나를 통해 드럼의 표면에 진공을 제공하기 위한 수단이 모든 적당한 방법으로 제공된다. 중앙 섹션이 반팽창될 때, 표면은 또한 플라이 부착을 위한 이점을 제공하는 것과 같이 실질적으로 편평하다. 양 실시예는 중앙 섹션 팽창을 위해 롤러 스크류 시스템을 이용할 수 있다. 웨지(358) 또는 안내 링(458)을 이동시키기 위한 메카니즘은 전체 드럼 구성에 존재하는 다른 인자에 따라 크게 좌우되며, 경우에 따라서 채택될 수 있다.
- <149> 도 4a 내지 도 4c의 중첩 링크 장치 실시예는 하기와 같은 점에서 도 3a 내지 도 3d의 웨지/램프 실시예와 상이하다.
- <150> - 웨지/램프 실시예에 있어서, 고무 밴드(338)는 중앙 섹션(320)을 접는데 사용된다.
- <151> -중첩 링크 장치에 있어서, 링크(462, 464) 자체는 중앙 섹션의 접힘을 실행한다.
- <152> - 웨지/램프 실시예에 있어서, 중앙 섹션(320)은 웨지(358)가 축선 방향으로 이동될 때 팽창되고, 웨지(358)가 함께 이동될 때 수축된다.
- <153> - 중첩 링크 장치에 있어서, 중앙 섹션(420)은 안내 링(458)이 서로 보다 근접 이동될 때 팽창되고, 안내 링(458)이 보다 멀리 이동될 때 수축된다.
- <154> 중첩 링크 장치 설계는 보다 좁은 폭(Lc)에서 보다 큰 팽창 범위를 제공하여, 최소 드럼 폭이 예를 들면 250mm(웨지 실시예의 경우)에서 200mm(링크 장치 실시예의 경)까지 수축되게 하는 경향이 있다.
- <155> 링크 장치 실시예의 중앙 섹션(420)의 몇몇 예시적인 치수가 하기의 표 1에 표시되어 있다.

표 1

<156>

타이어 사이즈(인치)	14	15	16	17	18	19	20
립 직경(인치)	14	15	16	17.2	18.2	19.2	20.2
팽창된(mm)	391	416	441	472	497	523	548
중간(mm)	338	364	390	420	444	468	493
접힘(mm)	308	334	350	380	404	428	453
팽창(mm)	83	82	91	92	93	95	95

<157>

도 4d는 도 3a 내지 도 3d에 도시된 바이어스 부재(338)에 대응하는 바이어스 부재를 수납하기 위한 2개의 구멍(442a, 442b)(참조부호 342a, 342b와 비교)을 구비하는 지지 요소(448')의 변형 실시예를 도시한 것이다. 고무 밴드의 형태가 적당한 바이어스 부재는 지지 요소(448')상에 "접힘" 반경 방향 힘을 발휘한다.

- <158> 광범위한 가동성 타이어
- <159> 도 5는 본 발명에 따라 타이어 제조 드럼 상에 맞춰질 때 예시적인 타이어 카커스의 부분 단면도이다. 팽창 세그먼트(528)의 단부가 도시되어 있다. 우선, 중앙 슬리브(502)는 드럼의 표면 상에 설치되며, 팽창 세그먼트(528) 상으로 연장된다. 상부 턴업 블래더(503) 및 하부 턴업 블래더(505)는 드럼을 지나 연장된다. 타이어 카커스는 하기의 순서로 하기의 주요 구성요소를 포함한다.
- <160> - 내부 라이너(504),
- <161> - 제 1 측벽 인서트(필라)(506),
- <162> - 제 1 플라이(플라이 1)(508),
- <163> - 제 2 측벽 인서트(기둥)(510),
- <164> - 제 2 플라이(플라이 2)(512),
- <165> - 비드(514),
- <166> - 아펙스(516),
- <167> - 체이퍼(518) 및
- <168> - 측벽(520).
- <169> 칩퍼, 검 토가드 및 직물 토가드와 같은 다른 구성요소가 필요에 따라 카커스에 추가될 수 있지만, 본 발명의 특정 부분을 형성하지 않는다.
- <170> 타이어 카커스 상에 비드를 장착
- <171> 도 1a 및 도 1b는 각각 타이어 제조 드럼(102, 122)상에 맞춰진 타이어 카커스 상의 제 위치에서 비드(114, 134)를 도시한 것이다. 상술한 바와 같이, 각 비드(114, 134)는 내경("ID")을 가진 실질적으로 비연장성 원형 후프이며, 상기 내경은 각각 플라이(112 또는 132)의 외경과 실질적으로 동일하거나 상기 외경보다 단지 약간 큰 것이 바람직하다. 비드(114, 134)는 각각 인서트(110, 130)의 축선 방향 약간 외측에 설치된 것으로 도시되어 있다.
- <172> 도 2a 내지 도 2d는 대체로 원통형인 타이어 제조 드럼(202)을 도시한 것이며, 드럼은 2개의 단부(202a, 202b), 2개의 단부 사이로 연장되는 회전축(204) 및 원통형 외측면(206)을 구비한다. 상술한 바와 같이, 드럼(202)은 대체로 원통형이고 축(204)을 중심으로 중심설정된 중앙 섹션(220)을 구비한다. 드럼(202)은 제 1 단부 섹션(222)을 구비하며, 이 섹션(222)은 중앙 섹션(220)과 동축이며 중앙 섹션(220)의 일 단부에 축선 방향으로 배치되어 있다. 드럼(202)은 제 2 단부 섹션(224)을 구비하며, 이 섹션(224)은 중앙 섹션(220)과 동축이며 중앙 섹션(220)의 대향 단부에 축선 방향으로 배치되어 있다. 2개의 단부 섹션(222, 224)은 실질적으로 서로 동일하다(즉 경사이다). 단부 섹션(222, 224)은 중앙 섹션(220)의 축선 방향 외측에 있다.
- <173> 일반적으로, 타이어용 2개의 비드는 카커스가 맞춰진 드럼의 각 단부로부터 그 각 단부 섹션 상으로 하나가 설치될 수 있다. 후술하는 도면에 설명한 바와 같이, 타이어 제조 드럼의 2개의 단부 섹션은 비드를 "셋팅"하기 위해 팽창 가능하다. 따라서, 각 단부 섹션은 그 섹션 상에 배치된 비드 셋팅하기 위해 팽창되는 "비드 로크 조립체"를 포함한다. 이것은 이후에 보다 상세하게 설명한다.
- <174> 또한, 드럼의 중앙 섹션은 팽창 가능하며, 유사한 복수의 기다란 팽창 세그먼트(228)와 교호하는 복수의 기다란 고정 세그먼트(226)를 구비한다(예로서). 전형적으로, 비드는 비드 홀더를 이용함으로써 드럼의 각 단부 섹션 상으로 이동되며, 상기 비드 홀더는 비드를 보유하고, 이것을 맞춰진 카커스를 중심으로 제 위치로 이동시킨다. 2개의 비드가 설치되는 위치는 대략 각 단부 섹션의 내부 에지에 있다.
- <175> 도 6a 및 도 6b는 각각 폐쇄 위치와 개방 위치의 비드 홀더(622)를 도시한 것이다. 비드 홀더(602)는 지지체(기부)(602) 및 링(604)을 포함한다. 링(604)은 내경("d")을 구비한다. 링(604)은 3개의 세그먼트, 좌측 세그먼트(604a), 중간 세그먼트(604b) 및 우측 세그먼트(604c)를 포함한다. 3개의 세그먼트(604a, 604b, 604c)는 전형적으로 동일한 호 범위, 즉 대략 각각 120°이다. 중간 세그먼트(604b)는 지지체(602)에 고정된다. 좌측 및 우측 세그먼트(604a, 604b)는 중간 세그먼트(604b)(도시된 바와 같이)에 피벗식으로 고정되거나, 지지체(602)에 직접 고정된다.

- <176> 메카니즘(606)은 좌측 세그먼트(604a)를 그 폐쇄 위치(도 6a)로부터 그 개방 위치(도 6b)까지 피봇시키도록 제공된다. 메카니즘(607)은 우측 세그먼트(604c)를 그 폐쇄 위치(도 6a)로부터 그 개방 위치(도 6b)까지 피봇시키도록 제공된다. 개방 위치에서, 좌우측 세그먼트(604a, 604c)의 말단 단부는 타이어 드럼(보다 정확하게 드럼 상에 맞춰진 카커스)의 외경보다 큰 거리("e")로 이격되어 있어서, 이것을 드럼에서 상승(드럼에 대해서 반경 방향으로)시킴으로써 간단히 드럼으로부터 제거될 수 있다. 축(634)을 구비하는 드럼(도시하지 않음)으로부터 개방 비드 홀더(622)를 제거하기 위한 이러한 반경 방향은 화살표(636)로 표시되어 있다.
- <177> 링(604)의 내부 에지의 바로 내측에는 복수의 자석(608)이 배치되어 있다. 이들 자석은 비드(612)(명료함을 위해서 단지 부분적으로 도시됨)를 링(604)상에 유지하기 위한 것이다. 자석(608)은 비드(612)를 유지하기에는 충분히 강하지만, 비드 홀더(622)가 드럼으로부터 제거된 경우에 비드(612)를 드럼 상의 제 위치에 또는 드럼 상에 맞춰진 타이어 카커스 상에 남아 있게 하기에 충분히 약하다.
- <178> 도 5에 대해서 상술한 바와 같이, 중앙 슬리브(502)는 드럼의 표면 상에 설치되며, 드럼의 중앙 섹션의 팽창 세그먼트(528) 상으로 연장된다. 상부 및 하부 턴업 블래더(503, 505)는 드럼의 인접한 단부 섹션을 지나 연장된다. 턴업 블래더의 구조 및 작동을 이하에 보다 상세하게 설명한다.
- <179> 팽창 가능한 단부 섹션을 구비한 타이어 제조 드럼
- <180> 도 7은 타이어 제조 드럼(700)(참조부호 202와 비교)을 도시한 것이다. 드럼(700)은 대체로 원통형이며, 2개의 단부(참조부호 202a, 202b와 비교), 축(704)(참조부호 204와 비교) 및 대체로 원통형 외측면(706)(참조부호 206과 비교)을 구비한다. 드럼(700)은 2개의 단부 사이에 전체 축선 방향 길이(참조부호 L과 비교)를 구비한다. 드럼(700)은 대체로 원통형이며 축(704)을 중심으로 중심설정된 중앙 섹션(720)(참조부호 220과 비교)을 구비한다. 중앙 섹션(720)은 폭(참조부호 Lc와 비교)을 구비한다. 드럼(700)은 중앙 섹션(720)과 동축이며 중앙 섹션(720)의 일 단부에 축선 방향으로 배치된 제 1 단부 섹션(722)(참조부호 222와 비교)을 구비한다. 드럼(700)은 중앙 섹션(720)과 동축이며 중앙 섹션(720)의 대향 단부에 축선 방향으로 배치된 제 2 단부 섹션(724)(참조부호 224와 비교)을 구비한다. 2개의 단부 섹션(722, 724)은 본 발명의 목적을 위해서 서로 실질적으로 동일하다(즉, 경상임).
- <181> 도 2에 대해서 상술한 바와 같이, 중앙 섹션(720)은 적절하게 원주 방향으로 분할되어 있고, 유사한 복수의 기다란 팽창 세그먼트(728)(참조부호 228과 비교)와 교호하는 복수의 기다란 고정 세그먼트(도시되지 않음, 참조부호 226과 비교)를 구비한다. 팽창 세그먼트(728)는 축선 방향으로 연장되고 서로 원주 방향으로 이격되어 있으며, 각 세그먼트의 단부 부분은 카커스 맞춤 공정 동안에 부착될 측벽 인서트(예를 들면 참조부호 506, 510)의 위치에 대응하고 치수와 관련된 중방향(축선 방향) 위치에서 그 외측면내에 환형 리세스(포켓, 홈; 참조부호 236a, 236b와 비교)를 구비하도록 윤곽형성된다. 또한, 팽창 세그먼트(728)는 각각 블래더(714a, 714b)로 연장되는 중앙 슬리브(713a, 713b)를 고정시키기 위한 앵커 지점(참조부호 238a, 238b와 비교)을 구비한다. 비록 본 발명은 모든 특정 치수로 제한되지 않지만, 타이어 제조 드럼용의 예시적인 치수는 상술한 바와 같다. 단부 섹션(722, 724)을 위한 예시적인 치수는 도 7에 의거하여 중앙 섹션(720)의 치수로부터 추정될 수도 있다.
- <182> 상술한 바와 같이, 중앙 섹션(720(220))은 접힌(또는 후퇴 또는 수축된) 상태와 팽창된(또는 연장된) 상태(또는 "완전" 팽창된 위치) 사이에서 적절하게 팽창 가능하며, 중앙 섹션의 팽창 및 접힘을 실행하기 위한 다양한 메카니즘이 상술되어 있으며, 메카니즘은 중앙 섹션을 하나(또는 보다 많은)의 "반-팽창"(또는 반접힘) 위치로의 부분적인 팽창을 수용한다. 상술한 바와 같이, 상이한 타이어 구성요소는 중앙 섹션의 상이한 팽창 위치(상태)에서 드럼 상에 맞춰진 타이어 카커스 상에 부착될 수 있다.
- <183> 도 7은 중앙 섹션(720)의 각 단부에 하나씩 2개의 단부 섹션(722, 724)이 도시되어 있다. 단부 섹션(722, 724)은 팽창 가능한 비드 로크 조립체(726a, 726b)를 구비하며, 후술하는 바와 같이 단부 섹션의 상이한 팽창 위치(상태) 상에 맞춰진 타이어 카커스 상에 선택된 타이어 구성요소(예를 들면 비드)를 부착하기 위해 비드 로크 조립체를 팽창시키기 위한 메카니즘을 포함한다. 2개의 단부 섹션이 기본적으로 서로 경상이기 때문에, 단부 섹션중 단지 하나만을 상세하게 설명하는 것으로 충분하다.
- <184> 또한, 도 7은 단부 섹션(722, 724)상에 배치된 턴업 블래더를 도시한 것이다. 바닥 턴업 블래더(712a)는 단부 섹션(722)의 외측면 상에 배치된다. 바닥 턴업 블래더(712b)는 단부 섹션(724)의 외측면 상에 배치된다. 상부 턴업 블래더(714a)는 단부 섹션(722)의 외측면 상의 바닥 턴업 블래더(712a) 위에 배치된다. 상부 턴업 블래더(714b)는 단부 섹션(724)의 외측면 상의 바닥 턴업 블래더(712b) 위에 배치된다. 일반적으로 공지된 바와 같이, 턴업 블래더(712a, 712b, 714a, 714b)는 생 카커스의 턴업 단부를 각 비드(734a, 734b)(참조부호 134a,

134b; 또한 512와 비교) 둘레에 권취시키기 위한 것이다.

<185> 팽창 가능한 비드 로크 조립체

<186> 단부 섹션(722, 724)은 각각 비드 로크 조립체(726a, 726b)(종합적으로 "726"이라고 함)를 구비한다. 단부 섹션(722, 724)이 서로 실질적으로 "경상"이기 때문에, 단지 단일 단부 섹션(722)의 비드 로크 조립체(726)를 상세하게 설명하면 충분하다.

<187> 도 7에 도시된 바와 같이, 단부 섹션(722)은 비드 로크 조립체(726a)를 구비하며, 상기 제조체(726a)는 하기의 주요 구성요소를 포함한다.

<188> - 제 1 피스톤("P1")

<189> - 제 2 피스톤("P2")

<190> - 캐리어 링("CR")

<191> - 복수의 기다란 세그먼트("S")

<192> - 복수의 기다란 링크(링크 아암)("K")

<193> 피스톤(P1, P2)은 각각 대체로 편평한 디스크의 형태이며, 양 피스톤은 축(704)상에 중심설정되며(그에 따라 "동축"), 각각 다른 것과 실질적으로 동일한 외경을 갖고 있다. 축(704)은 피스톤(P1, P2)의 평면에 직교한다. 피스톤(P1, P2)은 축(704)은 실린더 블록(또는 단순히 "실린더")(730)에 배치되며, 실린더 블록의 원통형 내부 부분(732)("피스톤 부분")은 피스톤(P1, P2)의 외경에 대응하는 내경을 갖고 있다. 피스톤(P1, P2)은 실린더(730)의 원통형 피스톤 부분(732)에 배치되며, 피스톤 부분(732)내에서 축선 방향 내측 및 외측(중앙 섹션(720)을 기준으로)으로 자유 이동된다.

<194> 이후에 보다 상세하게 설명하는 바와 같이, 피스톤(P1, P2)이 공기(또는 유압) 압력의 선택적인 인가에 의해서 그 내부(또는 중앙 섹션(720)쪽으로) 또는 외부(중앙 섹션(720)에서 멀리) 면으로 축선 방향 내측 및 외측으로 이동되기 때문에, 피스톤(P1, P2)의 외부 에지에는 적절한 시일이 제공된다.

<195> 제 1 피스톤(P1)은 제 2 피스톤(P2)의 축선 방향 외측(중앙 섹션(720)에서 멀리)에 배치된다. 따라서, 제 2 피스톤(P2)은 제 1 피스톤(P1)의 축선 방향 내측에 배치된다. 도 7에서, 2개의 피스톤(P1, P2)은 서로 접촉되어 도시되어 있으며, 비드 로크 조립체(726)는 그 접힌 위치에 있다. 이후에 보다 상세하게 설명하는 바와 같이, 2개의 피스톤(P1, P2)은 축선 방향으로 이동가능하며, 이들이 이동될 때, 이들 피스톤은 캐리어 링(CR)으로 축선 방향 이동을 부여한다. 복수의 링크(링크 아암)("K")는 캐리어 링(CR)과, 팽창 가능한 세그먼트(S)의 반경 방향 내부 단부 사이로 연장된다. 링크(K)의 일 단부는 캐리어 링(CR)에 피봇식으로 연결되고, 다른 단부는 팽창 가능한 세그먼트(S)의 반경 방향 내부 단부에 피봇식으로 연결된다. 팽창 가능한 세그먼트(S)는 축선 방향 이동이 억제되며, 반경 방향 이동이 제한된다. 캐리어 링(CR)이 축선 방향 내측(중앙 섹션(720)쪽으로)으로 이동될 때, 팽창 가능한 세그먼트(S)는 반경 방향 외측으로 이동된다. 추론 방법에서, 캐리어 링(CR)이 축선 방향 외측(중앙 섹션에서 멀리)으로 이동될 때, 팽창 가능한 세그먼트(S)는 반경 방향 내측으로 이동된다. 팽창 가능한 세그먼트(S)는 길다랗고, 단면이 실질적으로 적절하게 사각형이다(도 10b 참조).

<196> 단부 플레이트(734)는 실린더(730)의 외부 단부, 보다 정확하게 실린더(730)의 피스톤 부분(732)의 외부 단부에 배치된다. 이러한 단부 플레이트(734)는 피스톤 부분(732)의 외부 단부를 규정하고, 외부 단부를 폐쇄하고, 피스톤(P1, P2)의 외측 이동의 한계를 설정한다. 환형 돌기(736)는 단부 플레이트(734)로부터 축선 방향으로 이격된 위치에서 실린더(730)의 내측면으로부터 연장되고, 피스톤 부분(732)의 내부 단부를 규정한다. 이러한 환형 돌기(736)는 피스톤(P1, P2)의 내측 이동의 한계를 설정한다. 피스톤(P1, P2)은 단부 플레이트(734)와 환형 돌기(736) 사이에서 실린더의 피스톤 부분(732)의 축선 방향으로 자유 이동된다. 이러한 방법에서, 기밀 피스톤 부분(732)이 규정된다.

<197> 2개의 공압(예를 들면, 공기) 라인(742, 744)이 도 7에 도시되어 있으며, 이들 라인은 단부 플레이트(734)에서 종료되는 단부를 구비하며, 실린더(730)의 외부 단부에 배치된다. 이후에 설명하는 바와 같이, 제 3 라인(745)(도 8a에 잘 도시됨)과 결합되는 이들 라인(742, 744)내의 압력은 피스톤(P1, P2)의 이동을 제어한다.

<198> 도 7에 도시된 바와 같이, 공압 라인(744)은 공기 통로(PW1)를 통해 가압 공기를 피스톤(P1) 뒤로 배향한다. 공압 라인(742)은 공기 통로(PW2)를 통해 피스톤(P1, P2) 사이로 가압 공기를 배향한다. 비록 도시되지 않았지만, 공압 라인(742)은 도시되지 않은 공기 통로(PW3)를 통해서 가압 공기를 피스톤(P2)과 돌기(736) 사리로 배

향한다.

- <199> 상술한 바와 같이, 팽창 가능한 세그먼트(S)는 축선 방향 이동이 억제되며, 반경 방향 이동이 제한된다. 도 7에 도시된 바와 같이, 팽창 가능한 세그먼트(S)는 실린더(731a)의 내측(중앙 섹션(720)을 향해) 단부(730a)와 단부 섹션(722)의 내측 단부(722a)에서의 단부 플레이트(723a) 사이에 형성된 반경 방향 채널에서 반경 방향으로 이동된다. 팽창 가능한 세그먼트(S)는 사각형의 기다란 샤프트의 형태가 적당하다. 원주 방향 세그먼트인 핑거 세그먼트("F")는 팽창 가능한 세그먼트(S)의 반경 방향 외측 단부에 배치되어 있다. 예를 들면 12개의 복수의 팽창 가능한 세그먼트(S)와, 예를 들면 12개의 복수의 핑거 세그먼트(F)가 있다. 핑거 세그먼트(F)는 단부 섹션(722)의 원주 둘레에 예를 들면 약 30°로 부분적으로 이격되어 있다.
- <200> 타이어 제조 드럼(700)의 단부 섹션(722, 724)을 위한 본 발명의 팽창 가능한 비드 로크 조립체(726)는 도 7에 일반적으로 도시되어 있다. 하기의 도면에서, 비드 로크 조립체의 작동의 설명은 상이한 위치 또는 상태(예를 들면 접힌, 부분적으로 팽창된, 완전 팽창된)에서 비드 로크 조립체를 포함하여 개시되어 있다.
- <201> 도 7a, 도 7b, 도 8a 및 도 8b는 완전 접힘 상태에 있는 타이어 제조 드럼(700)의 단부 섹션(722)을 도시한 것이다. 이것은 도 3b에서 중앙 섹션(200)이 완전 접힘 상태로 도시된 상황과 다소 유사하다. 도 9a 및 도 9b는 반팽창(또는 반접힘) 상태의 타이어 제조 드럼(700)의 단부 섹션(722)을 도시한 것이다. 이것은 도 3c에서 중앙 섹션(220)이 반팽창(또는 반접힘) 상태로 도시된 상황과 다소 유사하다. 도 10a 및 도 10b는 완전 팽창 상태의 타이어 제조 드럼(700)의 단부 섹션(722)을 도시한 것이다. 이것은 도 3d에서 중앙 섹션(220)이 완전 팽창된 상태에 있는 상황과 다소 유사하다.
- <202> 상술한 바와 같이, 비드 로크 조립체(726)의 기계적 구성요소는 하기와 같다.
- <203> - 제 1 피스톤("P1")
- <204> - 제 2 피스톤("P2")
- <205> - 캐리어 링("CR")
- <206> - 복수의 반경 방향으로 팽창 가능한 세그먼트("S")
- <207> - 복수의 기다란 링크(링크 아암)("K")
- <208> - 복수의 핑거 세그먼트("F")
- <209> 또한, 비드 로크 조립체(726)는 하기의 기계적 구성요소를 포함한다.
- <210> - 피스톤(P1)과 관련된 3개의 로드(R1P1, R2P1, R3P1)
- <211> - 3개의 로드(R1P1, R2P1, R3P1)와 관련된 정지 블록(B1)
- <212> - 피스톤(P2 내지 CR)을 연결하는 3개의 로드(R1P2, R2P2, R3P2)
- <213> 3개의 공압 라인(742, 743, 744)은 하기의 위치에서 가압 공기를 제공하기 위해 실린더 블록(730)내의 관련 통로(PW1, PW2, PW3)를 따라 제공되어 있다.
- <214> - 피스톤(P1)을 내측으로 이동시키기 위한 피스톤(P1)의 외부 측면,
- <215> - 피스톤(P2)을 내측으로 이동시키기 위한 피스톤(P1)과 피스톤(P2) 사이,
- <216> - 비드 로크 조립체를 후퇴시키도록 피스톤(P1, P2)을 후퇴시키기 위한 피스톤(P2)의 내부 측면.
- <217> 이제 사용 사이클이 개시되며, 후퇴된(단부 섹션(7220)이 접힌 상태임) 비드 로크 조립체(726)로 시작된다. 이것은 도 7a, 도 7b, 도 8a 및 도 8b에 도시되어 있다. 피스톤(P1, P2)은 그 최외측 위치에 있으며, 피스톤(P1)은 단부 플레이트(734)를 향해 접촉되며, 피스톤(P2)은 피스톤(P1)을 향해 접촉된다. 팽창 가능한 세그먼트(S)는 핑거 세그먼트(F)와 같이 그 후퇴된 위치에 있다. 핑거 세그먼트(F)는 드럼을 통한 중앙선에 대해서 제 1 반경에 있다. 단부 섹션(722)은 최소 직경의 상태에 있다.
- <218> 도 9a 및 도 9b에 잘 도시된 바와 같이, 제 1 팽창 단계(반-팽창)에 있어서, 가압 공기는 통로(PW1)를 통과해 라인(744)을 통해 피스톤(P1)의 외측면에 제공된다. 이것은 피스톤(P1)이 중앙 섹션(720)쪽으로 축선 방향 내측으로 이동시킨다. 피스톤(P1)이 내측으로 이동될 때, 피스톤(P2)을 내측으로 가압한다. 피스톤(P1)의 내측 축선 방향 이동은 후술하는 바와 같이 단부 플레이트(734)를 통해 피스톤(P1)으로 연장되는 3개의 로드(R1P1,

R2P1, R3P1)에 의해 제한된다. 3개의 로드(R1P2, R2P2, R3P2)는 피스톤(P2)과 캐리어 링(CR) 사이에서 축선 방향으로 연장된다. 따라서, 피스톤(P2)이 내측으로 이동될 때, 캐리어 링(CR)이 내측으로 이동된다. 기다란 링크(K)는 캐리어 링(CR)과 팽창 가능한 세그먼트(S) 사이로 연장된다. 캐리어 링(CR)이 내측으로 이동될 때, 팽창 세그먼트(S)는 반경 방향 외측으로 이동된다. 복수의 핑거 세그먼트(F)는 기다란 팽창 세그먼트(S)의 외부 단부에 배치된다. 핑거 세그먼트(F)가 제 1 반경보다 큰 제 2 반경으로 반경 방향 외측으로 이동될 때, 단부 섹션(722)의 비드 로크 조립체(726)의 직경이 증가된다. 따라서, 가압 공기가 라인(744)에 제공될 때, 비드 로크 조립체(726)는 부분적으로 팽창된다.

<219> 3개의 로드(R1P1, R2P1, R3P1)는 바람직하게 축(704)을 중심으로 균일하게 이격된 원주 방향 피스톤(120°)에서 단부 플레이트(734)를 통해 피스톤(P1)내로 연장된다. 정지 블록(B1)과 관련하여, 이들 로드는 피스톤(P1)의 내측 축선 방향 이동을 제한한다. 이것은 비드 로크 조립체(726)의 중간 부분적 팽창 상태이다. 중간 위치를 조정하기 위해서 상이한 길이의 정지 블록(B1)이 이용될 수 있다.

<220> 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같이, 비드 로크 조립체의 추가 팽창은 피스톤(P1, P2) 사이에 있는 통로(PW2)내로 라인(742)을 통해 가압 공기를 제공함으로써 성취된다. 이것은 피스톤(P2)이 추가로 내측으로 이동되게 하며, 이에 의해 로드(R1P2, R2P2, R3P2)를 거쳐서 캐리어 링(CR)을 내측으로 이동시킨다. 또한, 캐리어 링(CR)의 추가 내측 이동은 팽창 가능한 세그먼트(S) 및 핑거 세그먼트(F)를 제 2 반경보다 큰 제 3 반경으로 반경 방향 외측으로 이동되게 하며, 이에 의해 비드 로크 조립체(726)의 직경을 그 완전 팽창 상태로 증가시킨다. 이러한 단계에서, 피스톤(P1)은 도 10a에 도시된 바와 같이 통상적으로 후퇴될 것이다(단부 플레이트(734)에 의해 정지될 때까지 축선 방향 외측으로 이동됨)

<221> 비드 로크 조립체(726)의 후퇴는 통로(PW3)(도 7a 참조)내로 라인(743)을 통해 피스톤(P2)의 축선 방향 내측 측면으로 가압 공기를 제공함으로써 성취된다. 동시에, 라인(742, 744)내의 가압 공기가 정지된다. 라인(743)내의 가압 공기는 피스톤(P2)이 축선 방향 외측으로 이동되게 하며, 이에 의해 로드(R1P2, R2P2, R3P2)가 캐리어 링(CR)을 축선 방향 외측으로 이동시키고, 링크(K)가 팽창 가능한 세그먼트(S) 및 핑거 세그먼트(F)를 반경 방향 내측으로 이동시키며, 이에 의해 비드 로크 조립체(726)의 직경이 완전 팽창 상태로 증가된다. 피스톤(P2)이 피스톤(P1)에 의해 정지될 때까지 축선 방향 외측으로 이동된다. 만일 이전 단계에 있어서 피스톤(P1)이 그 중간 위치에 후퇴되는 것이 억제되었다면, 비후퇴된 위치에서 선택적으로 유지되고, 피스톤(P2)의 축선 방향 외측 이동이 피스톤(P1)에 의해 제한되며, 이에 의해 비드 로크 조립체를 위한 부분적으로 접힌 상태를 설정하며, 그 후에 피스톤(P1)이 완전히 후퇴되며, 피스톤(P2)은 축선 방향 외측으로 추가 이동되어 비드 로크 조립체가 그 완전 접힘 상태로 되게 한다.

<222> 따라서, 단부 섹션(722)(그리고 물론 단부 섹션(724))은 선택적으로 그리고 제어가능하게 팽창 및 접힐 것이다. 중앙 섹션(720)과 달리, 기본적으로 전체 외측면은 팽창 및 접히며, 단부 섹션(722, 724)의 단지 작은 세그먼트만이 팽창 및 접히며, 즉 복수의 핑거 세그먼트(F)에 의해 밴드가 규정된다. 세그먼트(F)에 의해 규정된 밴드는 각 단부 섹션(722, 724)의 내부 단부로부터 그 외부 단부를 향해 축선 방향으로 연장되며, 단부 섹션의 전체 둘레로 원주 방향으로 연장된다. 핑거 세그먼트(F)와, 그에 따른 밴드는 드럼의 단부 섹션(722, 724)의 접힌 상태의 제 1 반경으로부터 중간 부분적으로 팽창 상태의 제 2 반경까지, 그리고 다음에 드럼의 단부 섹션의 완전 팽창 상태의 제 3 반경까지 팽창 가능하다.

<223> 비드 로크 조립체(726)의 팽창/수축을 요약하면, 제 1 통로(PW1)를 거쳐서 제 1 통로(744)를 통해 제 1 피스톤(P1)의 외부 측면쪽으로 공급된 가압 공기는 제 1 피스톤(P1)이 축선 방향 내측으로 이동되게 하여, 로드(R1P1, R2P1, R3P1)에 의해 억제될 때까지 제 2 피스톤(P2)을 축선 방향 내측으로 가압하며, 이에 의해 비드 로크 조립체(726)가 부분적으로 팽창된다. 제 2 통로(PW2)를 거쳐서 제 2 통로(742)를 통해 제 1 피스톤(P1)의 내부 측면과 제 2 피스톤(P2)의 외부 측면 사이의 위치로 공급된 가압 공기는 돌기(736)에 의해 정지될 때까지 제 2 피스톤(P2)이 축선 방향 내측으로 추가 이동되게 하며, 이에 의해 비드 로크 조립체(726)는 완전 팽창된다. 제 3 통로(PW3)를 거쳐서 제 3 통로(743)를 통해 제 2 피스톤(P2)의 내부 측면상의 위치로 공급된 가압 공기는 제 2 피스톤(P2)이 축선 방향 내측으로 이동되게 하며, 이에 의해 비드 로크 조립체(726)는 상술한 바와 같이 제 1 피스톤(P1)에 의해 정지되지 않는 한 완전 접힌다.

<224> 공정 흐름도

<225> 이제 중앙 섹션(720) 및 단부 섹션(722, 724) 모두를 팽창시키기 위해 타이어 카커스를 맞추기 위한 예시적인 작동 시퀀스를 설명한다.

- <226> (a) 우선, 접힌 상태(예를 들면 도 3a, 도 3b, 도 4a, 도 7a 내지 도 8b 참조)에 있어서, 내부 라이너(504)는 편평한 부착 표면을 보장하도록 중앙 슬리브(713a, 713b)상에 부착된다.
- <227> (b) 다음에, 양 단부 섹션(720) 및 단부 섹션(722, 724)은 중간 상태로 팽창되며, 이에 의해 전체 드럼(예를 들면 도 3c, 도 9a 및 도 9b 참조)을 횡단하는 편평한 표면이 형성된다.
- <228> - 다음에 중간 상태에서, 필라 인서트(506)가 중앙 섹션(220)의 팽창 가능한 세그먼트(228)상의 리세스(236)내로 부착된다.
- <229> - 다음에, 중간 상태에서, 제 1 플라이(508)가 부착된다.
- <230> - 다음에, 중간 상태에서, 기둥 인서트(510)가 제 1 플라이(508) 상부에 및 실질적으로 필라 인서트(506)상에 부착된다.
- <231> - 다음에, 중간 상태에서 제 2 플라이(512)가 부착된다.
- <232> (c) 다음에, 비드(514, 716a, 716b)는 비드 홀딩 장치(622)와 함께 제 위치로 이동되며, 비드 로크 조립체(726)의 핑거(F) 상에 유지된다.
- <233> (d) 다음에, 비드 로크 조립체(726)는 팽창되며, 또한 중앙 섹션(720)은 완전 팽창 위치로 팽창되어, 핑거(F)가 비연장성 비드를 파지하게 된다. 비드는 상부 턴업 블래더(714a, 714b)의 단부 상에 고정되며, 시일을 형성한다.
- <234> (e) 다음에, 상부 턴업 블래더(714a, 714b)는 팽창되고, 비드(514, 716a, 716b) 둘레에 타이어 구성요소의 권취를 개시한다.
- <235> (f) 계속해서, 바닥 턴업 블래더(712a, 712b)는 비드 둘레에 타이어 구성요소의 권취를 완료하도록 팽창된다.
- <236> (g) 다음에 측벽이 카커스에 부착될 수 있는 반면에 드럼 및 비드 로크 조립체는 완전 팽창 위치에 있게 된다.
- <237> (h) 다음에, 비드 로크 조립체(726) 및 중앙 섹션(720)이 접힌다. 비드 로크 조립체는, 드럼의 중앙으로부터 피스톤(P2)을 멀리 이동시키는 공기 때문에 핑거(F)의 확실한 해제로 인해 접히도록 강제된다.
- <238> (i) 마지막으로, 운반 링이 타이어 카커스의 비드상으로 이동될 수 있다. 진공은 드럼으로부터 카커스를 인출하고, 생 타이어 카커스가 드럼으로부터 제거된다.
- <239> 본 발명을 도면과 상기 설명에서 상세히 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 설명으로서 간주되며 그 특징을 제한하지 않으며, 단지 바람직한 실시예를 도시하고 설명한 것이며, 본 발명의 영역내에 있는 모든 수정 및 변경이 보호되어야 한다. 확실히, 상기에서 규정된 것들의 많은 "변경"이 본 발명이 속해 있는 기술 분야에 숙련된 자들에 의해 이뤄질 수 있으며, 이러한 변경은 설명한 바와 같이 본 발명의 영역내에 있다.

발명의 효과

- <240> 본 발명에 의하면, 비드 로크 조립체는 실린더내에 배치된 실린더 및 2개의 피스톤을 구비하며, 피스톤은 공압에 반응하여 실린더내에서 축선 방향으로 자유 이동된다. 제 1 피스톤은 로드(5)에 의해서 축선 방향 내측으로 이동되는 것이 억제된다. 제 2 피스톤은 로드(5)에 의해서 캐리어 링에 연결된다. 실린더내의 호스 및 통로를 통해 공급된 가압 공기는 피스톤의 이동을 제어하며, 이에 의해 비드 로크 조립체는 부분적으로 팽창, 완전 팽창 및 후퇴된 비팽창 위치를 취할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1a는 종래 기술에 따라 타이어 카커스가 그 위에 맞춰진 타이어 제조 드럼의 개략적인 단면도,
- <2> 도 1b는 종래 기술에 따라 타이어 카커스가 그 위에 맞춰진 타이어 제조 드럼의 개략적인 단면도,
- <3> 도 2a는 본 발명에 따른 타이어 제조 드럼의 사시도,
- <4> 도 2b는 본 발명에 따른 접힌 위치(상태)에 있어서 도 2a의 타이어 제조 드럼의 중앙 섹션의 사시도,
- <5> 도 2c는 본 발명에 따른 도 2b에 도시된 중앙 섹션의 단면도,

- <6> 도 2d는 본 발명에 따른 팽창된 위치(상태)에 있어서 도 2a의 타이어 제조 드럼의 중앙 섹션의 사시도,

<7> 도 2e는 본 발명에 따른 도 2d에 도시된 중앙 섹션의 단면도,

<8> 도 2f는 본 발명에 따른 도 2a의 타이어 제조 드럼의 중앙 섹션의 전형적인 팽창 세그먼트의 사시도,

<9> 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 타이어 제조 드럼의 중앙 섹션의 사시도,

<10> 도 3b는 충분히 접힌 상태에 있어서의 도 3a의 중앙 섹션의 단면도,

<11> 도 3c는 반 팽창된 상태에 있어서의 도 3a의 중앙 섹션의 단면도,

<12> 도 3d는 완전히 팽창된(또는 반 접힌) 상태에 있어서의 도 3a의 중앙 섹션의 단면도,

<13> 도 4a는 완전히 접힌 상태의 중앙 섹션을 도시하는 것으로 본 발명의 변형 실시예에 따른 타이어 제조 드럼의 중앙 섹션의 사시도,

<14> 도 4b는 완전히 팽창된 상태의 중앙 섹션을 도시하는 것으로 본 발명의 변형 실시예에 따른 타이어 제조 드럼의 중앙 섹션의 사시도,

<15> 도 4c는 본 발명에 따른 도 4a 및 도 4b의 변형 실시예의 링크 장치 메카니즘이 어떻게 작동하는 가를 도시하는 개략적인 도면,

<16> 도 4d는 본 발명에 따른 링크 장치 구성요소의 성분의 변형 실시예의 평면도,

<17> 도 5는 본 발명에 따른 타이어 제조 드럼 상에 맞춰진 타이어 카커스의 부분 단면도,

<18> 도 6a는 본 발명의 방법을 실행시에 결합되어 사용될 수 있는 것으로 폐쇄된 위치에 있는 종래 기술의 비드 홀더의 개략적인 평면도,

<19> 도 6b는 개방 위치에 있는 도 6a의 비드 홀더의 개략적인 평면도,

<20> 도 7은 본 발명에 따른 팽창 가능한 단부 섹션을 구비한 타이어 제조 드럼의 상세 단면도,

<21> 도 7a는 완전 접힌 위치(상태)에 있어서 도 7의 타이어 제조 드럼의 단부 섹션의 단면도,

<22> 도 7b는 도 7a의 7B-7B 선을 따라 취한 것으로 도 7a에 도시된 단부 섹션의 단부 단면도,

<23> 도 8a는 도 7의 타이어 제조 드럼의 단부 섹션의 외측 단부의 사시도,

<24> 도 8b는 단부 섹션내의 피스톤용 정지 메카니즘의 상세를 도시하는 것으로 도 7a에 도시된 것과 유사한 단면도,

<25> 도 9a는 도 7의 타이어 제조 드럼의 단부 섹션을 도시하는 것이며, 도 7a 또는 도 8b의 도면과 유사하며, 반 팽창된(또는 반 접힌) 상태로 도시되는 단면도,

<26> 도 9b는 반 팽창된(또는 반 접힌) 위치(상태)에 있는 도 9a의 단부 섹션의 외측 단부의 사시도,

<27> 도 10a는 도 7의 타이어 제조 드럼의 단부 섹션을 도시하는 것이며, 도 7a 또는 도 8b의 도면과 유사하며, 완전 팽창된 상태로 도시되는 단면도,

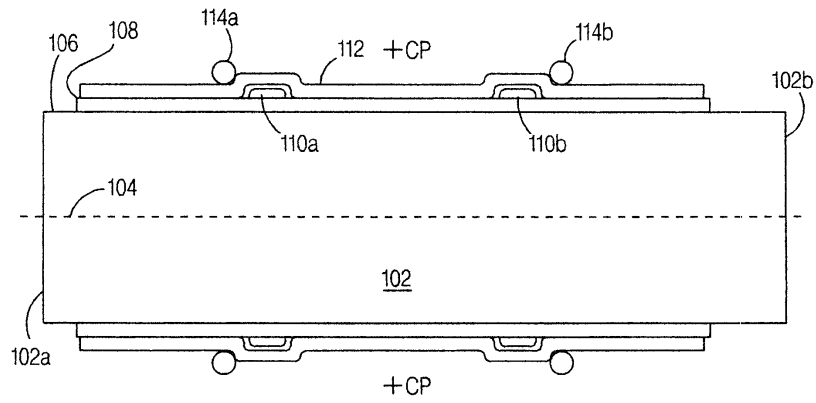
<28> 도 10b는 완전 팽창된 위치(상태)에 있는 도 9a의 단부 섹션(722)의 내측 단부의 사시도.

<29> 〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

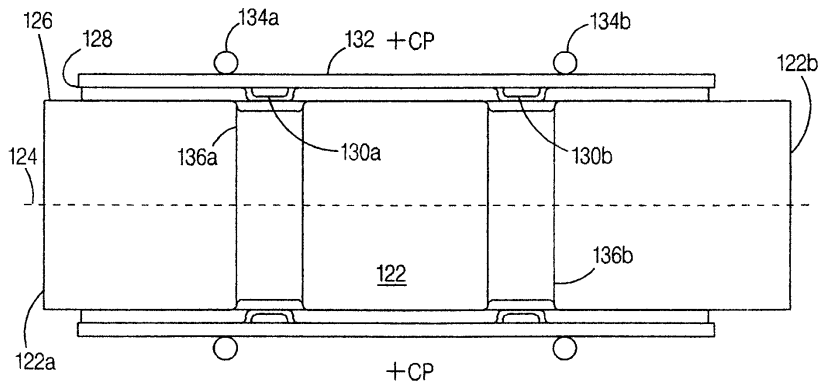
<30> 202 : 타이어 제조 드럼	220 : 중앙 섹션
<31> 222, 224 : 단부 섹션	508 : 제 1 플라이
<32> 510 : 인서트	700 : 타이어 제조 드럼
<33> 704 : 회전축선	720 : 중앙 섹션
<34> 722, 724 : 단부 섹션	726 : 비드 로크 조립체
<35> 730 : 실린더	

도면

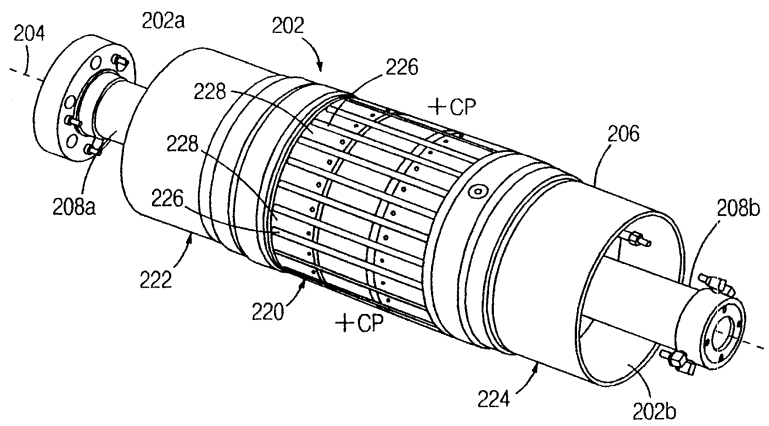
도면1a



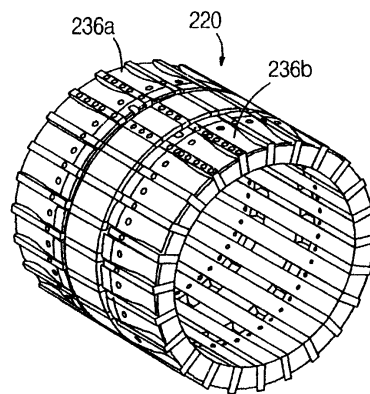
도면1b



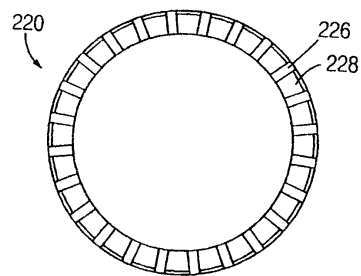
도면2a



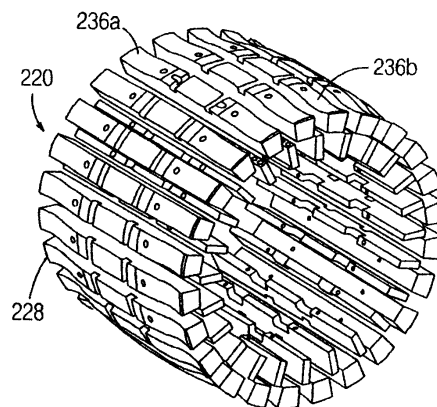
도면2b



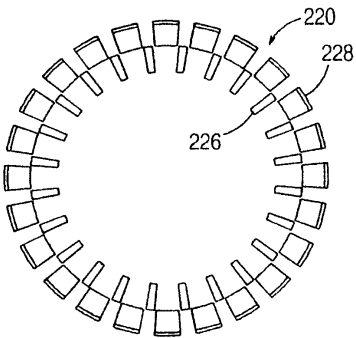
도면2c



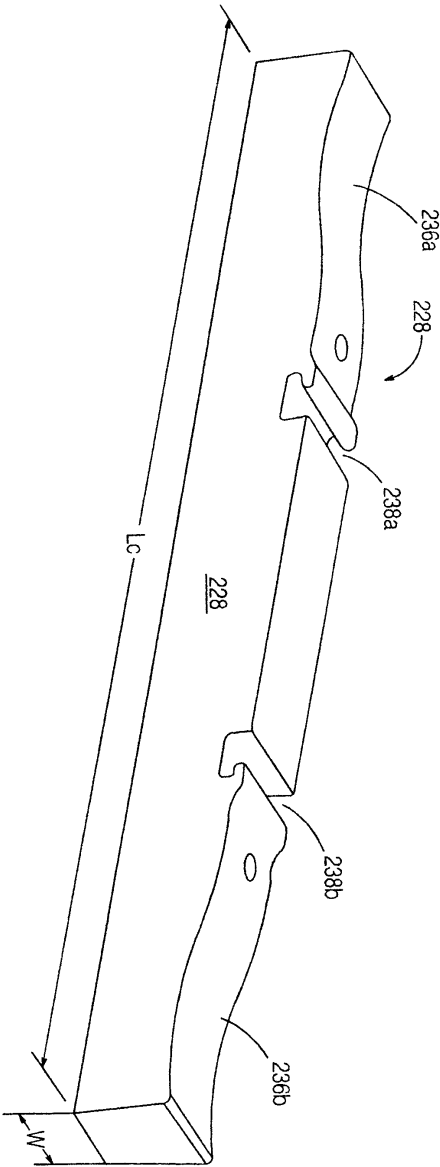
도면2d



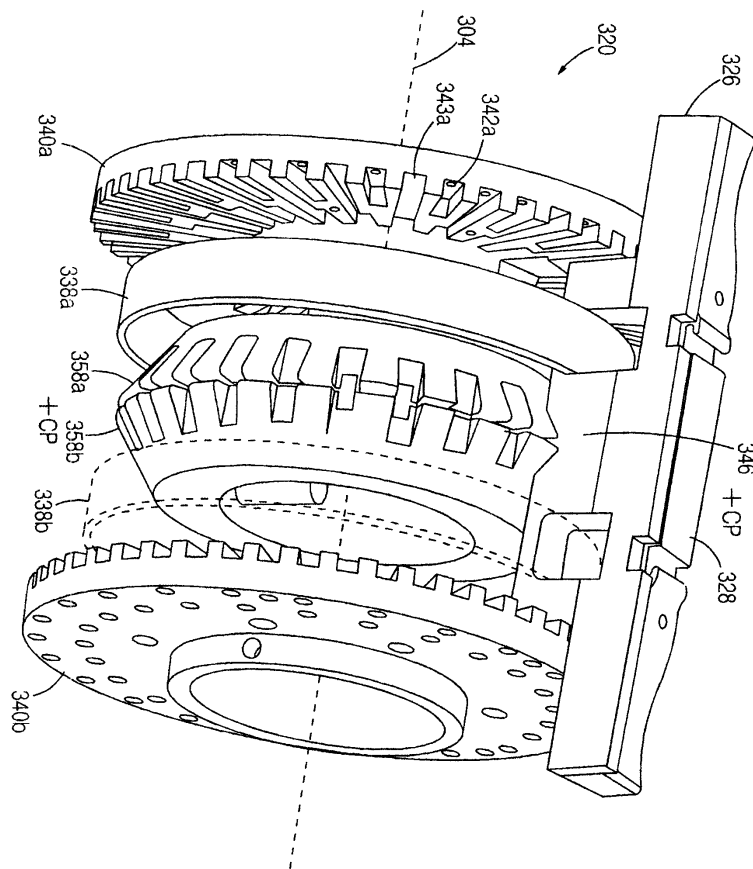
도면2e



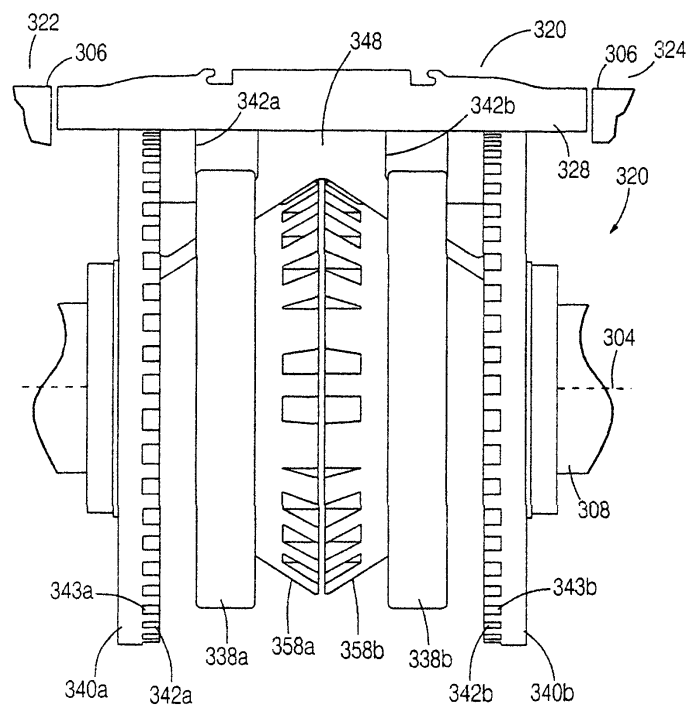
도면2f



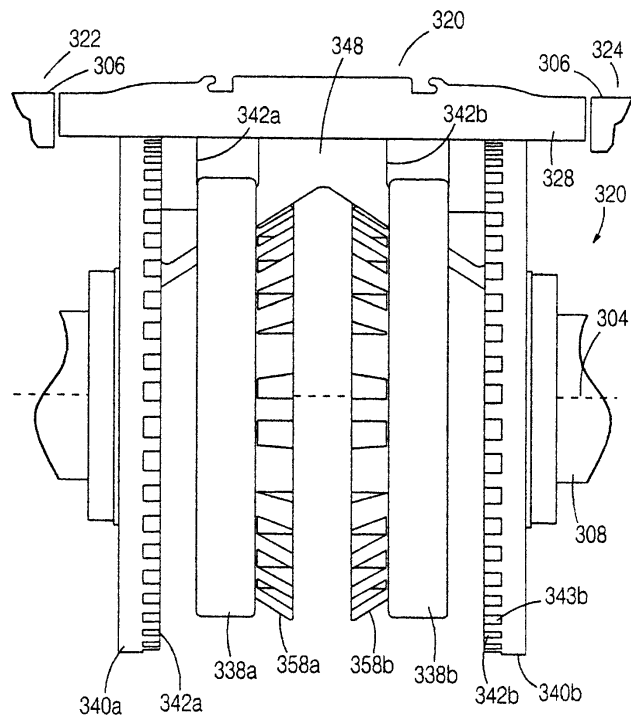
도면3a



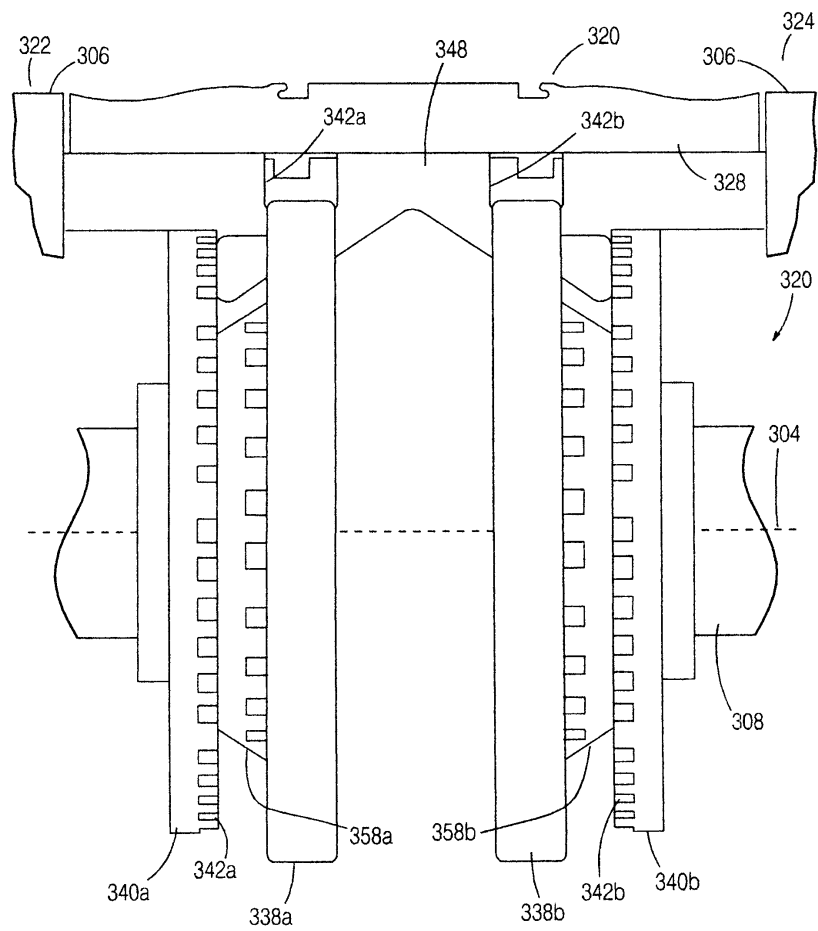
도면3b



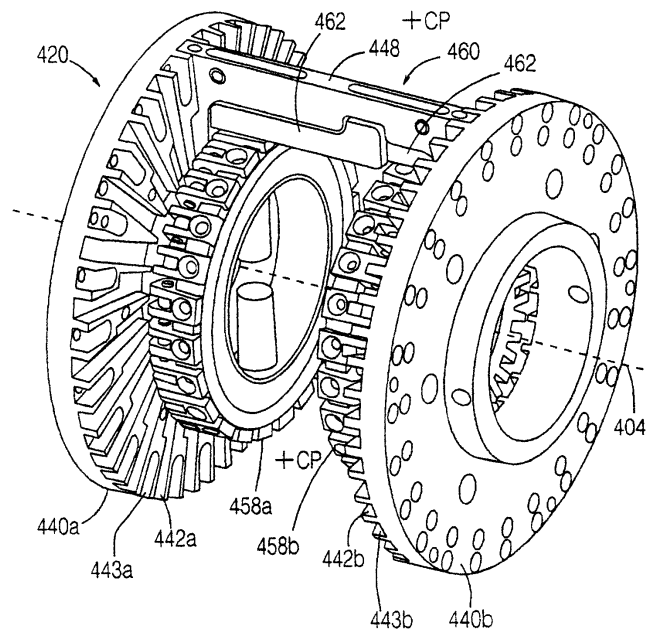
도면3c



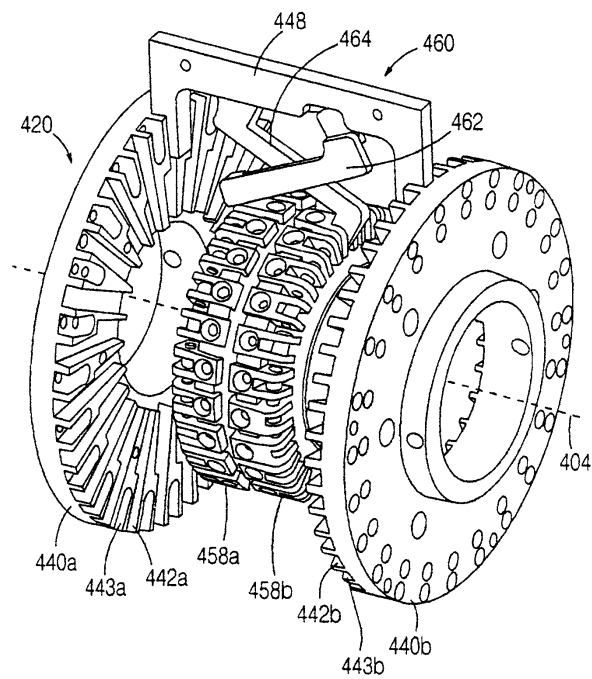
도면3d



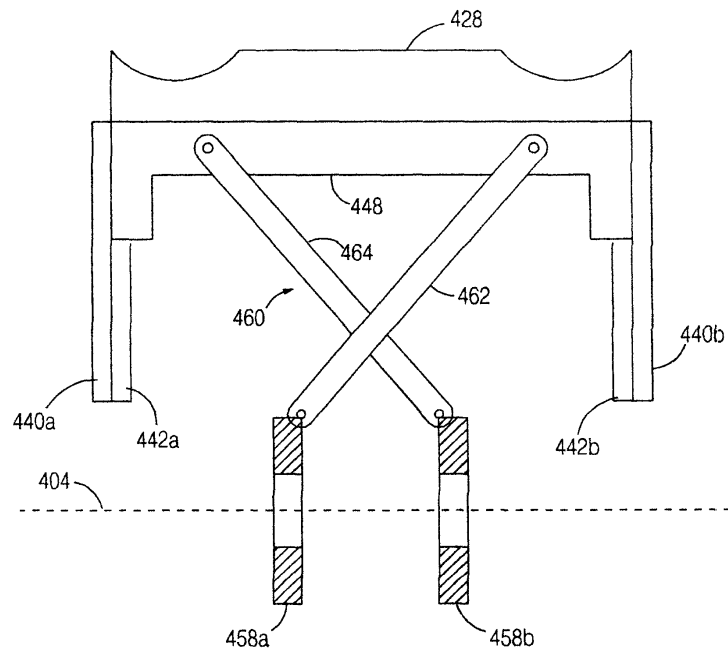
도면4a



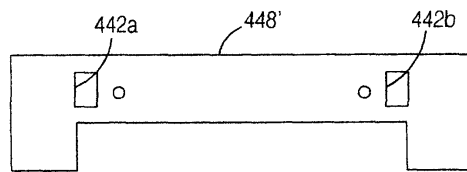
도면4b



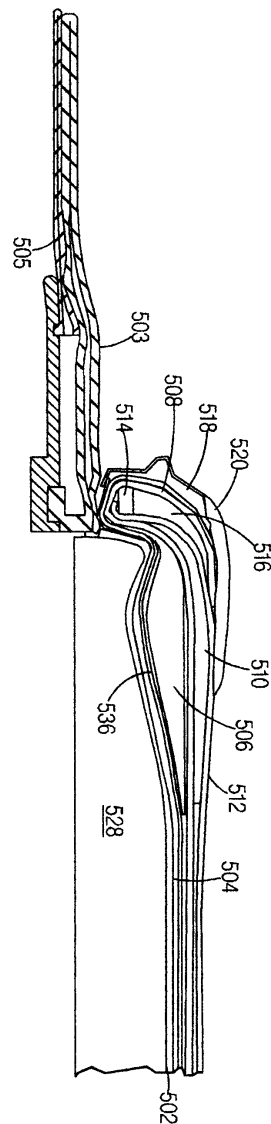
도면4c



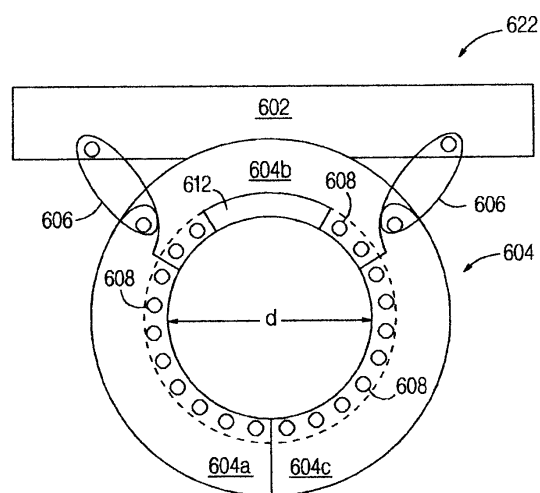
도면4d



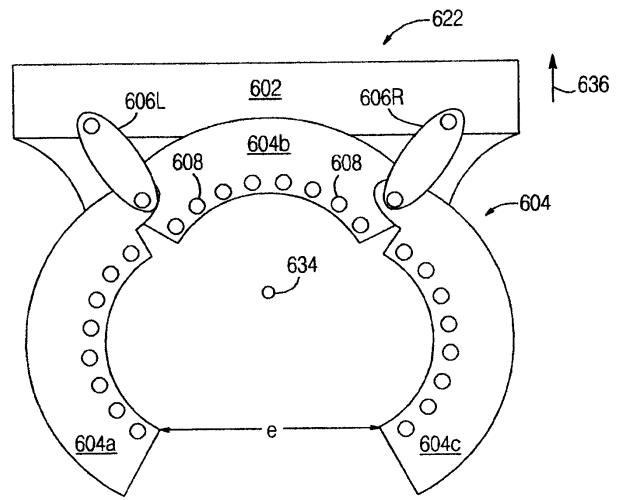
도면5



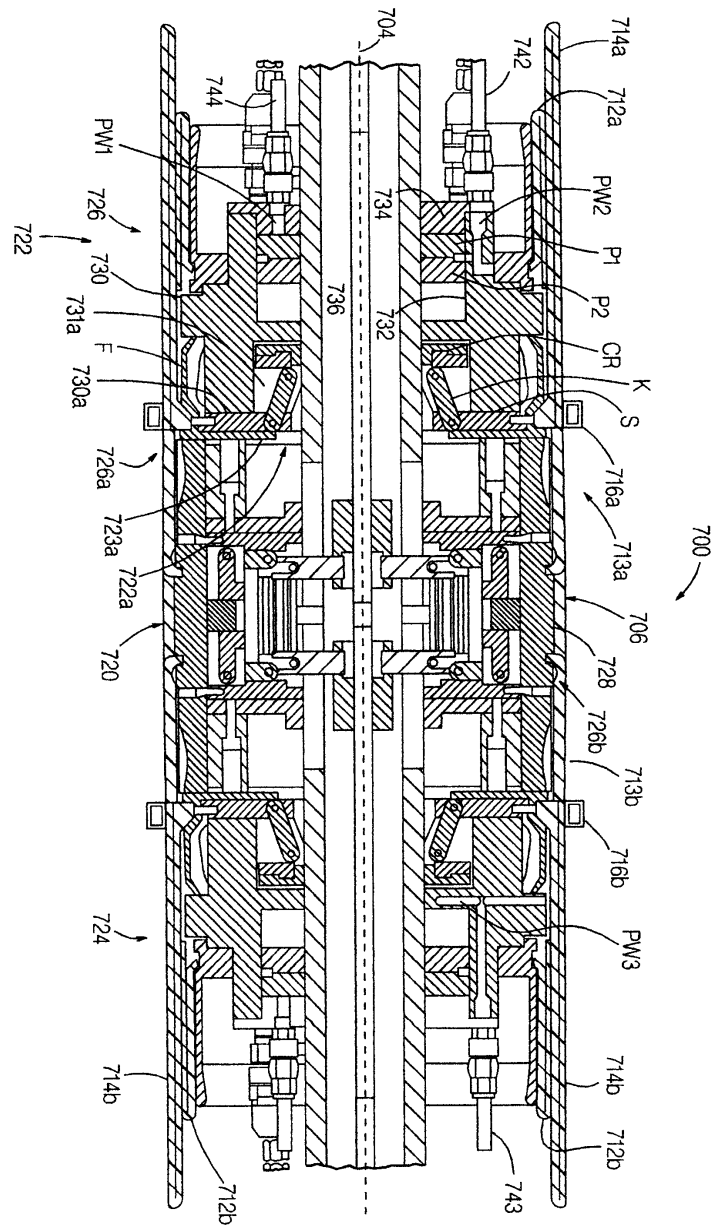
도면 6a



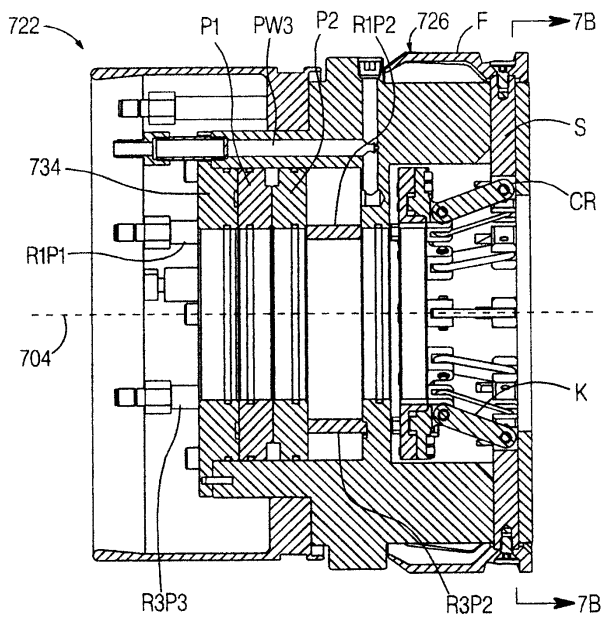
도면6b



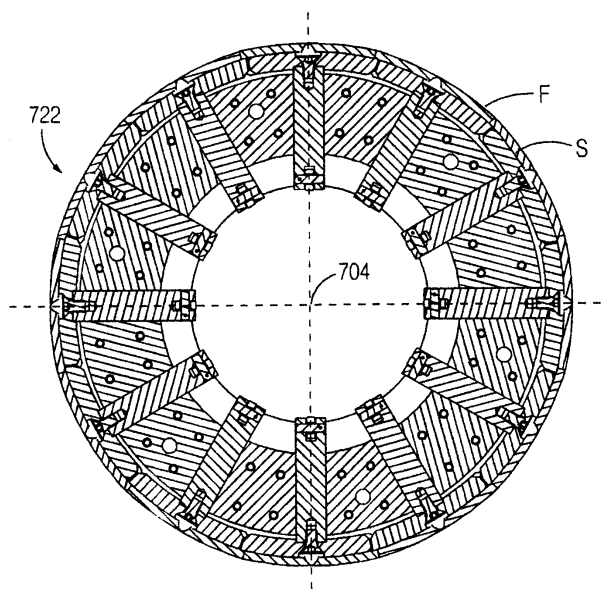
도면7



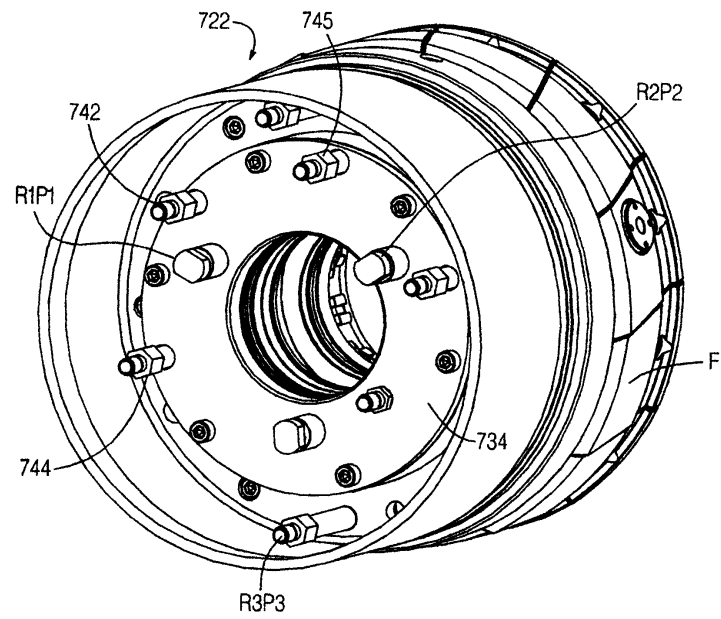
도면7a



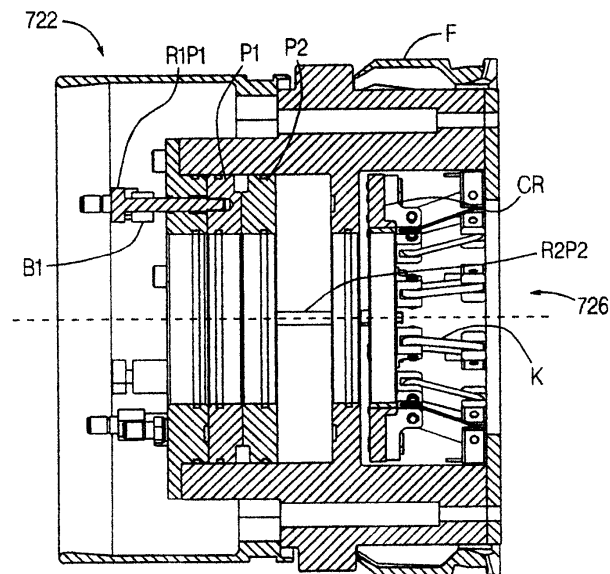
도면7b



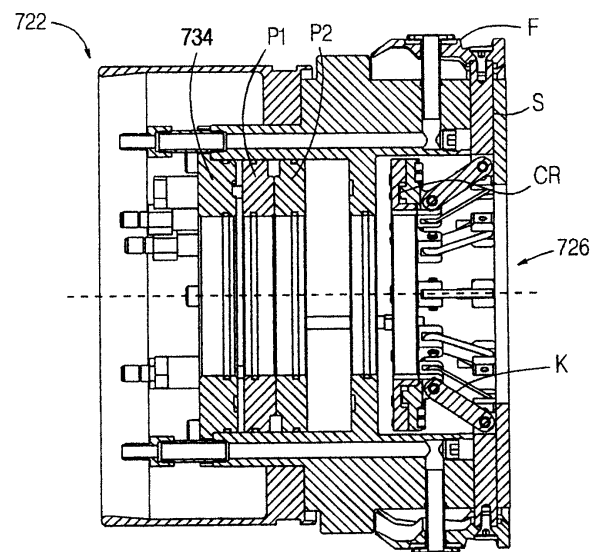
도면8a



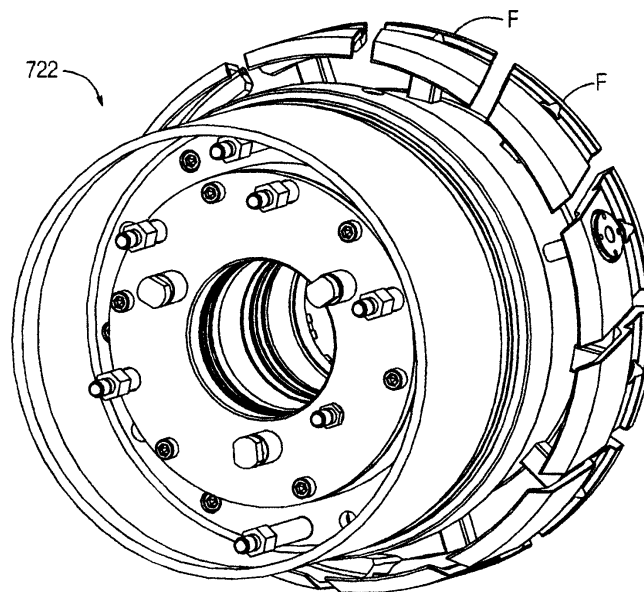
도면8b



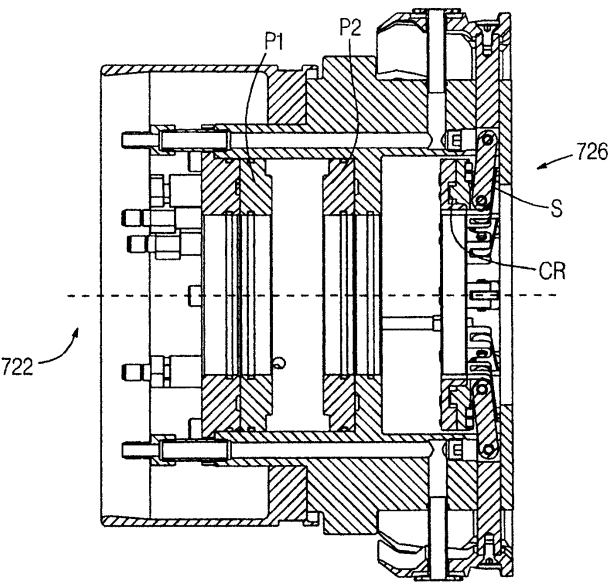
도면9a



도면9b



도면10a



도면10b

