



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년08월07일  
 (11) 등록번호 10-1427355  
 (24) 등록일자 2014년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B29D 30/20 (2006.01) B29D 30/28 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-7009354 (분할)  
 (22) 출원일자(국제) 2007년09월27일  
 심사청구일자 2012년09월27일  
 (85) 번역문제출일자 2010년04월28일  
 (65) 공개번호 10-2010-0063816  
 (43) 공개일자 2010년06월11일  
 (62) 원출원 특허 10-2010-7006610  
 원출원일자(국제) 2007년09월27일  
 (86) 국제출원번호 PCT/IB2007/002816  
 (87) 국제공개번호 WO 2009/040594  
 국제공개일자 2009년04월02일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 WO2006033120 A1

(73) 특허권자  
**피렐리 타이어 소시에테 페 아찌오니**  
 이탈리아 아이-20126 밀라노 25 비알레 피에로 에 알베르토 피렐리  
 (72) 발명자  
**만치니 지안니**  
 이탈리아 아이-20126 밀라노 222 비알레 사르카 피렐리 타이어 소시에테 페 아찌오니 내  
**마르키니 마우리치오**  
 이탈리아 아이-20126 밀라노 222 비알레 사르카 피렐리 타이어 소시에테 페 아찌오니 내  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**김용인, 방해철**

전체 청구항 수 : 총 25 항

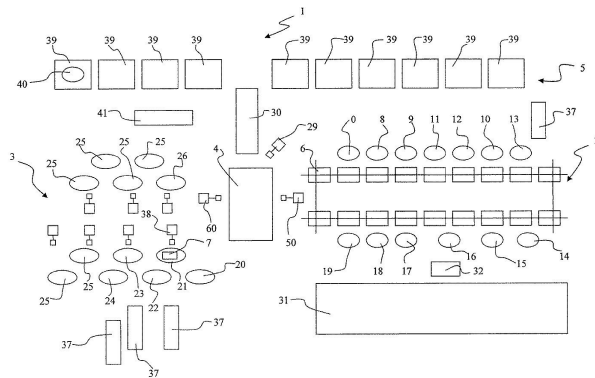
심사관 : 김성식

(54) 발명의 명칭 **차륜용 타이어 제조방법 및 장치**

**(57) 요약**

본 발명에 따르면 a) 제 1 성형드럼(6)상에 적어도 하나의 카카스 플라이와 한 쌍의 환형고정구조를 구비한 생타이어의 카카스 구조를 건조하는 단계와, 1) 적어도 하나의 로봇암(50)을 이용해 피가공 타이어용의 적어도 하나의 어셈블리 및 성형 작업대(4)에 상기 제 1 성형드럼(6)과 상기 카카스 구조를 운송하는 단계와, 생타이어를 열기 위해 상기 피가공 타이어용의 적어도 하나의 어셈블리 및 성형 작업대(4)에서 적어도 하나의 벨트구조와 트레드 밴드를 구비한 크라운 구조에 상기 카카스 구조를 어셈블리하여 토로이드형으로 상기 카카스 구조를 성형하는 단계를 포함하고, 상기 카카스 구조는 상기 피가공 타이어의 어셈블리 및 성형 단계 c)의 마지막에 건조되는 상기 제 1 성형드럼(6)과 결합되는 차륜용 타이어 제조방법이 기술되어 있다.

**대표도**



(72) 발명자

**무지렐리 에치오**

이탈리아 아이-20126 밀라노 222 비알레 사르카 피  
렐리 타이어 소시에떼 피 아찌오니 내

**산조반니 스테파노**

이탈리아 아이-20126 밀라노 222 비알레 사르카 피  
렐리 타이어 소시에떼 피 아찌오니 내

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

a) 제 1 성형드럼(6)상에 적어도 하나의 카카스 플라이와 한 쌍의 환형고정구조를 구비한 생타이어의 카카스 구조를 건조하는 단계와,

l) 적어도 하나의 로봇암(50)을 이용해 피가공 타이어용의 적어도 하나의 어셈블리 및 성형 작업대(4)에 상기 제 1 성형드럼(6)과 상기 카카스 구조를 운송하는 단계와,

c) 생타이어를 얻기 위해 상기 피가공 타이어용의 적어도 하나의 어셈블리 및 성형 작업대(4)에서 적어도 하나의 벨트구조와 트레드 밴드를 구비한 크라운 구조에 상기 카카스 구조를 어셈블리하여 토로이드형으로 상기 카카스 구조를 성형하는 단계를 포함하고,

상기 카카스 구조는 상기 피가공 타이어의 어셈블리 및 성형 단계 c)의 마지막에 건조되는 상기 제 1 성형드럼 (6)과 결합되는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

단계 c) 전에,

b) 적어도 하나의 제 2 성형드럼 상에 생타이어의 크라운 구조를 건조하는 단계와,

m) 적어도 하나의 로봇암(60)을 이용해 피가공 타이어용의 적어도 하나의 어셈블리 및 성형 작업대(4)에 제 2 성형드럼(7) 및 크라운 구조를 운송하는 단계를 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

단계 a)는 적어도 하나의 카카스 구조 건조라인(2,2')에서 수행되는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 4**

제 2 항에 있어서,

단계 b)는 적어도 하나의 크라운 구조 건조라인(3,3')에서 수행되는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 5**

제 3 항에 있어서,

드럼 누적 작업대(0)로부터 제 1 성형드럼(6)을 집어드는 단계와 카카스 구조 건조라인(2,2')에 상기 드럼을 놓는 단계 z)를 더 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 6**

제 3 항에 있어서,

카카스 구조를 건조하는 단계 a)는 카카스 구조 건조라인(2,2')의 제 1 사이드윌 건조 작업대(19)에 피가공 타이어의 사이드윌의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하는 서브단계 a10)를 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 7**

제 4 항에 있어서,

단계 b)는 크라운 구조 건조라인(3,3')의 제 2 사이드윌 건조 작업대(26)에 피가공 타이어의 사이드윌의 제 2 부분을 부착하는 적어도 서브단계 b7)를 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

카카스 구조 건조단계 a)는

제 1 성형드럼(6)의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 비드 강화섬유를 부착하는 서브단계 a1)를 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 9**

제 2 항에 있어서,

크라운 구조 건조단계 b)는

트레드 밴드의 반경방향 외부 위치에 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 부분을 부착하는 서브단계 b 7)를 더 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

단계 c) 후에,

어셈블리 및 성형 작업대(4)와 동작가능하게 결합된 생타이어 보관 작업대(30)로 성형된 생타이어를 운송하는 단계 e)를 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 11**

제 2 항에 있어서,

생타이어의 어셈블리 및 성형단계 c)는

제 1 성형드럼(6)에 결합된 카카스 구조의 반경방향 외부 위치에 건조된 크라운 구조를 제 2 성형드럼(7)으로부터 운송하는 서브단계 c1)를 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 12**

제 4 항에 있어서,

생타이어의 카카스 구조 건조단계 a) 후에, 카카스 구조 건조라인(2)의 외부에 배열된 카카스 구조 보관용 작업대로 건조된 카카스 구조를 운송 및 보관하는 단계 a')를 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

생타이어의 카카스 구조 건조단계 a) 후에, 건조된 카카스 구조를 드럼 누적 작업대(0)로 운송 및 저장하는 단계 a'')를 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 14**

제 2 항에 있어서,

생타이어의 크라운 구조 건조단계 b) 후에, 건조된 크라운 구조를 크라운 구조 보관 작업대(41)로 운송 및 저장하는 단계 b')를 포함하는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 15**

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

카카스 구조 건조라인(2,2')에 동일한 카카스 구조 건조라인(2,2')의 작업대로부터 다음 작업대로 제 1 성형드럼(6)을 운송하기 위한 장치들이 제공되는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 16**

제 4 항에 있어서,

제 2 성형드럼(7)은 크라운 구조 건조라인(3,3')의 작업대로부터 적어도 하나의 로봇암(38)에 의해 다음 작업대로 운송되는 차륜용 타이어 제조방법.

**청구항 17**

적어도 하나의 카카스 플라이와 한 쌍의 환형고정구조를 구비한 적어도 하나의 카카스 구조를 건조하기 위한 적어도 하나의 제 1 성형드럼(6)과,

생타이어를 얻기 위해 적어도 하나의 벨트 구조와 트레드 밴드를 구비한 크라운 구조에 카카스 구조를 어셈블리하여 카카스 구조를 성형하는데 적합한 피가공 타이어용의 적어도 하나의 어셈블리 및 성형 작업대(4)와,

상기 어셈블리 및 성형 작업대(4)에 상기 제 1 성형드럼(6)과 상기 카카스 구조를 운송하기에 적합한 적어도 하나의 로봇암(50)을 구비하고,

상기 어셈블리 및 성형 작업대(4)에는 상기 제 1 성형드럼(6)에 상기 카카스 구조의 성형을 수행하는데 적합하고, 상기 제 1 성형드럼(6)에 결합될 수 있는 성형장치들이 제공되는 차륜용 타이어 생산설비.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

적어도 하나의 제 2 성형드럼(7)과,

제 2 성형드럼(7) 및 크라운 구조를 어셈블리 및 성형 작업대(4)로 운송하는데 적합한 적어도 하나의 로봇암(60)을 더 구비하는 차륜용 타이어 생산설비.

**청구항 19**

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서,

카카스 구조가 상기 적어도 하나의 제 1 성형드럼(6)에 건조되는 적어도 하나의 카카스 구조 건조라인(2,2')을 더 구비하는 차륜용 타이어 생산설비.

**청구항 20**

제 18 항에 있어서,

크라운 구조가 적어도 하나의 제 2 성형드럼(7)에 건조되는 적어도 하나의 크라운 구조 건조라인(3,3')을 더 구비하는 차륜용 타이어 생산설비.

**청구항 21**

제 20 항에 있어서,

어셈블리 및 성형 작업대(4)에는 상기 크라운 구조가 제거된 후 크라운 구조 건조라인(3)에 제 2 성형드럼(7)을 운송하기에 적합한 운송장치들이 더 제공되는 차륜용 타이어 생산설비.

**청구항 22**

제 20 항에 있어서,

어셈블리 및 성형 작업대(4)에는 크라운 구조가 제거된 후 크라운 구조 건조라인(3')에 제 3 성형드럼(27)을 운송하기에 적합한 운송장치들이 더 제공되는 차륜용 타이어 생산설비.

**청구항 23**

제 19 항에 있어서,

카카스 구조 건조라인(2,2')에 제 1 성형드럼(6)을 운송하기 위한 장치들이 제공되어 있는 드럼 누적 작업대(0)를 더 구비하는 차륜용 타이어 생산설비.

**청구항 24**

제 20 항에 있어서,

크라운 구조 건조라인(3,3')은 트레드 밴드의 반경방향 외부 위치에 사이드월의 적어도 하나의 제 2 부분들을 건조하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 2 사이드월 건조 작업대(26)를 구비하는 차륜용 타이어 생산설비.

**청구항 25**

제 18 항 또는 제 22 항에 있어서,

생타이어의 어셈블리 및 성형 작업대(4)는

제 2 성형드럼(7) 또는 제 3 성형드럼(27)의 적어도 하나의 대기 위치와,

제 1 성형드럼(6)과 결합된 카카스 구조의 반경방향 외부 위치로 크라운 구조를 운송하기 위한 크라운 구조 운송용 장치를 구비하는 차륜용 타이어 생산설비.

**명세서**

**기술분야**

- [0001] 본 발명은 차륜용 타이어 제조방법에 관한 것이다.
- [0002] 본 발명은 또한 상술한 제조방법을 수행하는데 사용될 수 있는 차륜용 타이어 제조설비에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0003] 타이어 생산 싸이클은 타이어 자체의 다양한 구성요소들이 하나 이상의 건조(建造)라인들에서 제조 및/또는 어셈블리되는 건조(建造)공정 후에, 소정의 기하학적 형태와 트레드 패턴에 따라 타이어 구조를 정의하도록 형성된 적절한 가황라인에서 몰딩 및 가황공정이 수행되는 것을 제공한다.
- [0004] 타이어는 실제로 반경방향 면에 놓여지는 강화코드들로 보강된 하나 이상의 카카스 플라이들을 포함하는 토로이드 형상의 환형(環形) 카카스를 일반적으로 구비한다(반경방향면은 타이어의 회전축을 포함한다). 각 카카스 플라이는 비드에서, 즉, 타이어의 반경방향 내부 단부에서 대응하는 장착립과 타이어의 어셈블링을 가능하게 하는 기능을 갖는 보강물을 구성하는 비드 코어로 알려진 적어도 하나의 금속강화 환형구조물과 일체로 결합되는 단부들을 갖는다. 트레드 밴드라고 하는 엘라스토머 재료로 된 밴드가 상기 카카스에 크라운식으로 배치되며, 몰딩 및 가황단계의 마지막에 돌출 패턴이 상기 트레드 밴드내에서 지면 접촉을 위해 형성된다. 일반적으로 벨트 구조로 알려진 강화구조물이 카카스 구조와 트레드 밴드 사이에 배열된다. 이런 구조물은 대개, 자동차 타이어의 경우, 각 스트립에서 서로 나란히 배열되고 인접한 스트립의 코드들과 교차하는 식이며, 바람직하게는 타이어 적도면에 대해 대칭으로 배열되며 주로 금속물질의 강화코드가 제공된 고무피복 섬유들로 된 적어도 2개의 반경방향으로 중첩된 스트립들을 구비한다. 바람직하게는, 벨트구조는 반경방향 외부에서 원주방향으로(0도로) 배치된 적어도 언더라이닝 벨트 스트립(underlying belt strips)의 단부상에 직물 또는 금속 코드로 된 제 3 층을 구비한다.
- [0005] 마지막으로, 튜브리스형 타이어에서, 타이어 자체의 밀봉을 보장하기 위해 불침투성 특징을 갖는 라이너라고 하는 반경방향 내부층이 있다.
- [0006] 본 발명의 목적을 위해 그리고 하기의 특허청구범위에서, "엘라스토머 재료"라는 용어는 적어도 하나의 엘라스토머 폴리머와 적어도 하나의 강화필러(reinforcing filler)를 구비하는 조성물을 의미한다. 바람직하게는, 이런 조성물은 가교제 및/또는 가소제와 같은 첨가물을 더 포함한다. 가교제로 인해, 이런 재료는 가열에 의해 가교될 수 있어 최종 제품을 형성한다.
- [0007] 본 내용에서, "생타이어(green tyre)"라는 용어는 건조공정에 의해 제조되었으나 아직 가황되지 않은 타이어를 나타낸다.
- [0008] 동일 출원인 명의 WO 01/32409는 피가공 타이어의 적어도 하나의 구조적 구성요소를 만들고 조립하도록 각각 배열된 작업대가 있는 타이어 건조라인을 개시하고 있으며, 타이어의 서로 다른 적어도 하나의 제 1 및 제 2 모델을 구비한 타이어의 적어도 하나의 시리즈가 동시에 처리되고, 상기 가황라인에 운송된 타이어는 로봇암을 통해

그리고 상기 각각의 작업대로의 타이어 운송속도와 같은 운송속도에 따라 수행된다.

- [0009] EP 1 481 791 A2는 크기가 다르고 건조 사양이 다른 타이어 그룹으로부터 선택되는 다단계 연속 생산시스템에서 타이어의 동시 제조방법을 개시하고 있다. 상기 방법은 각각의 타이어 타입을 구성하는데 필요한 재료들과 타이어 건조장비를 선택하는 단계와, 각 건조장비가 소정 로트(lot)를 건조하기 위해 수행해야 하는 해당 싸이클 회수를 계산하는 단계와, 제 1 건조사양의 마지막 타이어가 통과한 후 제 2 건조사양으로 전환함으로써 로트 변경 시 제 2 건조사양으로 자동 변경하는 단계와, 마지막 로트가 제조될 때까지 각각의 이전 로트의 각 마지막 타이어가 통과할 때 각 작업대에서 다음 건조사양으로의 자동 변경을 반복하는 단계를 포함한다. 생산 시스템은 적어도 4개의 카카스 건조 작업대를 구비하고, 각 작업대는 소정 거리로 이격되어 있으며, 바람직하게는 작업대를 갖는 트레드 벨트 건조라인은 상기 카카스 건조라인으로부터 이격되어 있고, 상기 카카스와 상기 트레드 벨트 어셈블리는 세그먼트 자체고정 몰드에 결합된다.
- [0010] EP 0 776 756 A1은 내부층이 있는 카카스 번들(carcass bundle)과, 적어도 하나의 카카스 플라이와, 2개의 사이드월(sidewalls)부와, 적어도 하나의 벨트 플라이와 적어도 하나의 트레드 스트립이 있는 벨트 번들을 갖는 2개의 타이어 비드코어를 구비하며, 적어도 하나의 카카스 건조대 및/또는 벨트 건조대에는 재료들과 끼워지기 위해 서로 별개로 제어될 수 있고, 성질상 동일한 적어도 2개의 피팅 수단들과 각각의 끼움 수단들과 결합되는 동일한 구성요소들을 제공하기 위한 적어도 하나의 전송수단이 형성되는 차륜용 타이어 제조장치를 개시하고 있다.
- [0011] WO 01/32409에 기술된 타이어 제조방법은 토로이드 형상의 지지체 상에 건조되고 자동화 표준단계에 의한 건조를 위해 서로 동기화된 기본적인 반제품을 이용해 타이어 제조공정의 생산성을 높이는 것이 목적이다. 그러나, 이런 방법은 고도의 기술적 유연성을 달성하는 것을 허용하지 않는다. 즉, 각 타이어의 기본적인 반제품을 사용할 가능성은 엘라스토머 재료의 타입 또는 직물 또는 금속 강화코드의 타이에 의해 다르다. 실제로, 이런 방법들은 제한된 특징들, 예컨대, 치수, 하나 또는 2개의 카카스 플라이, 비드존내 강화요소들과 같이 타이어의 몇 가지 구조적 구성요소들의 선택적 존재, 비드존에서 비드 코어를 형성하는 고무금속 와이어의 코일의 배열, 0도로 다소 확장된 벨트층, 트레드 밴드내 층 및 서브층의 존재가 다른 타이어 제조에 적합하다.
- [0012] 대조적으로, EP 1 481 791 및 EP 0 776 756에 예시된 방법들은 서로 특징이 다른 반제품들을 이용해 타이어들을 얻을 수 있게 하므로 기술적으로 유연하나, 예컨대, 제조되는 타이어의 모델이 변함에 따라 생산성 면에서 제한되고 실행하기 위해 대규모 공장들을 필요로 한다.
- [0013] 본 출원인은 기술적으로 유연한 이러한 방법 타입의 생산공장에서 매우 많은 재료 및/또는 반제품의 관리가 타이어를 구성하는 다양한 부분들의 제조단계를 동기화하는데 문제를 일으키고 이로써 생산성에 나쁜 결과로 인해 생산공장의 전반적 관리에 문제인 것을 알았다.
- [0014] 본 출원인은 배치를 간략히 하는 한편 단일 작업대에서 타이어의 어셈블링, 성형 및 가황단계들의 수행과 관련된 EP 1 481 791에 예시된 교시는 상류 작업대의 고장발생 경우와 제조할 타이어의 치수 및 기술적 변화의 경우 모두에서 관리가 어려운 병목현상 때문에 생산 관점에서 문제의 근원인 것을 또한 알았다.
- [0015] 따라서, 본 출원인은 서로 매우 다른 기술적 요건들을 갖는 타이어들을 제조하기 위해, WO 01/32409에 도시된 형태의 설비 생산성을 향상시키고 EP 1 481 791 A2 및 EP 0 776 756 A1에 예시된 설비와 같이 치수가 크며 관리가 어렵고 동기화시키기가 어려운 제조설비를 방지하며 통합된 제조설비, 즉, 다른 별도의 제조설비들이 유연성을 유지하면서 서로 적절히 통합되고 동기되는 설비를 갖는 것이 필요한 것을 인식했다.
- [0016] 본 출원인은 카카스 구조 건조라인과, 크라운 구조 건조라인과, 몰딩 및 가황라인과는 별도로 타이어의 조립 및 성형을 위한 라인을 가지며, 실질적으로 동일한 생산속도를 가짐으로써 완제품의 높은 생산성과 품질을 달성하며 고도의 분화와 기술적 복잡도를 갖는 타이어의 소형 로트들을 동시에 제조할 수 있는 것을 알았다.
- [0017] 본 발명의 범위 내에서, 건조라인 또는 작업대의 "생산 속도"라는 용어는 정상 동작상태에서 라인 또는 작업대 자체로부터 2개의 연속한 제조의 출력들 간에 경과시간을 나타낸다.
- [0018] 본 발명의 범위 내에서, "정상 동작"이라는 용어는 타이어 제조의 표준 동작상태를 의미하는 것으로, 따라서 설비 자체의 시작 또는 중단의 어떤 일시적 주기들은 배제한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0019] 본 출원인은 카카스 구조 건조라인, 크라운 구조 건조라인, 어셈블리 및 성형 작업대, 및 서로 별개이며 서로 연결되는 몰딩 및 가황라인을 이용하고 상기 카카스 구조 건조라인과 상기 크라운 구조 건조라인이 상기 어셈블리 및 성형 작업대와 생산속도에 있어 동기되는 제조방법을 제공함으로써, 높은 생산성을 또한 유지하면서 높은 기술적 유연성을 갖는 타이어를 달성할 수 있음을 알았다.

**과제의 해결 수단**

- [0020] 보다 상세하게, 제 1 태양에 따르면, 본 발명은
- [0021] a) 적어도 하나의 카카스 구조 건조라인에서 제 1 성형드럼 상에 적어도 하나의 카카스 플라이와 한 쌍의 환형 고정구조를 구비한 생타이어의 카카스 구조를 건조하는 단계와,
- [0022] 1) 적어도 하나의 크라운 구조 건조라인에서 적어도 하나의 제 2 성형드럼 상에 적어도 하나의 벨트구조와 트레드 밴드를 구비한 생타이어의 크라운 구조를 건조하는 단계와,
- [0023] c) 상기 카카스 구조 건조라인 및 상기 크라운 구조 건조라인과 동기되며, 상기 피가공 타이어의 적어도 하나의 어셈블리 및 성형 작업대에서 상기 크라운 구조에 상기 카카스 구조를 어셈블리하여 토로이드형으로 상기 카카스 구조를 성형하는 단계를 포함하고,
- [0024] 각각의 카카스 구조는 상기 피가공 타이어의 어셈블리 및 성형 단계 c)의 마지막에 건조되는 각각의 제 1 성형드럼과 결합되는 차륜용 타이어 제조방법에 관한 것이다.
- [0025] 상기 방법은 제조되는 성형드럼으로부터 카카스 구조의 어떤 운송을 위한 제공과 다양한 동작 단계들을 동기화 하기 위해 생산속도와 같은 것을 고려하지 않고도 제조된 각 타이어에 대해 다른 기본적인 반제품의 사용과 호환될 수 있기 때문에, 완성품의 고성능 품질과 고생산성을 유지하면서 기술적 유연성이 낮다는 상술한 단점을 피할 수 있다.
- [0026] 따라서, 본 발명에 따른 방법은 기술적으로 유연하며 효율적이다.
- [0027] 특허청구범위 제 17 항에 따르면, 본 발명은
- [0028] 적어도 하나의 카카스 플라이와 한 쌍의 환형고정구조를 구비한 적어도 하나의 카카스 구조를 건조하기 위한 적어도 하나의 제 1 성형드럼과,
- [0029] 생타이어를 얻기 위해 적어도 하나의 벨트 구조와 트레드 밴드를 구비한 크라운 구조에 카카스 구조를 어셈블리 하여 카카스 구조를 성형하는데 적합한 피가공 타이어의 적어도 하나의 어셈블리 및 성형 작업대와,
- [0030] 상기 어셈블리 및 성형 작업대에 상기 제 1 성형드럼과 상기 카카스 구조를 운송하기에 적합한 적어도 하나의 로봇암을 구비하고,
- [0031] 상기 어셈블리 및 성형 작업대에는 상기 제 1 성형드럼에 상기 카카스 구조의 성형을 수행하는데 적합하고, 상기 제 1 성형드럼에 결합될 수 있는 성형장치들이 제공되는 차륜용 타이어 생산설비에 관한 것이다.
- [0032] 상기 공정을 수행하는 상기 설비는 상술한 동일한 이점을 달성한다.
- [0033] 본 출원인은 타이어의 어셈블리 및 성형 작업대와 별도로 타이어 몰딩 및 성형라인을 제공하기 때문에 상술한 제조결합들, 특히 다른 건조라인들과 몰딩 및 가황라인 간의 병목현상의 형성에 대한 상기 문제들을 또한 극복하게 하는 것을 또한 주목했다.
- [0034] 상기 태양 중 적어도 하나로 본 발명은 하기의 바람직한 특징들 중 적어도 하나를 나타낼 수 있다.
- [0035] 이점적으로 상기 타이어 제조방법은 단계 c) 전에,
- [0036] b) 적어도 하나의 제 2 성형드럼 상에 생타이어의 크라운 구조를 건조하는 단계와,
- [0037] m) 적어도 하나의 로봇암을 이용해 피가공 타이어의 상기 적어도 하나의 어셈블리 및 성형 작업대에 상기 제 2 성형드럼 및 상기 크라운 구조를 운송하는 단계를 포함한다.
- [0038] 바람직하기로, 단계 a)는 적어도 하나의 카카스 구조 건조라인에서 수행된다.
- [0039] 이점적으로, 단계 b)는 적어도 하나의 크라운 구조 건조라인(3,3')에서 수행된다.
- [0040] 특히 바람직한 실시예로, 상기 방법은 상기 카카스 구조 건조라인은 생산속도 t1으로 동작하고, 상기 크라운 구

조 건조라인은 생산속도  $t_2$ 로 동작하며, 상기 어셈블리 및 성형라인은 생산속도  $t_1$ 로 동작하고, 여기서,  $t_1$  및  $t_2$ 는 정상동작 상태에서  $0.9 t_1$  내지  $1.3 t_1$  범위로 구성되는 것을 제공한다.

[0041] 본 출원인은 상술한 바람직한 방안으로 표현된 동기에 의해 설비의 가장 복잡하고 고가의 부분들, 즉, 카카스 구조 건조라인과 크라운 구조 건조라인이 최대 가동에 가까운 생산속도로 정상상태에서 동작할 수 있고, 상기 건조라인의 투자에 비하면 상기 작업대에 의해 요구되는 더 작은 투자로 인해 제공된 방안의 한계 내에서 실제 어셈블리 및 성형 작업대의 대기 시간이 결정적이지 않음을 이점적으로 알았다.

[0042] 바람직하기로,  $t_1$  및  $t_2$ 는  $0.93 t_1$  내지  $1.15 t_1$  범위로 구성된다.

[0043] 더 바람직하기로,  $t_1$  및  $t_2$ 는  $0.97 t_1$  내지  $1.1 t_1$  범위로 구성된다.

[0044] 더욱 더 바람직하기로,  $t_1$ ,  $t_2$ , 및  $t_3$ 는 실질적으로 같다. 이런 식으로, 실제로, 상기 카카스 구조 건조라인과, 상기 크라운 구조 건조라인과 상기 어셈블리 및 성형 작업대 중 어느 것도 대기시간을 고려하지 않게 하므로, 피가공 타이어의 일부분의 누적이 방지된다.

[0045] 이점적으로,  $t_1$ 는 50초 내지 90초 사이로 구성되고, 바람직하게는  $t_2$ 는 65초 내지 75초 사이로 구성된다.

[0046] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 공정은 또한 드럼 누적 작업대로부터 제 1 성형드럼을 집어드는 단계 z)와 상기 카카스 구조 건조라인에 상기 드럼을 놓는 단계를 포함한다. 이런 식으로, 상기 드럼 누적 작업대로부터, 상기 피가공 타이어에 대한 가장 적절한 드럼을 선택할 수 있다.

[0047] 바람직하게는, 상기 카카스 구조를 건조하는 단계 a)는 상기 카카스 구조 건조라인의 제 1 사이드월 건조 작업대에 상기 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하는 서브단계 a10)를 포함한다.

[0048] 바람직하게는, 상기 단계 b)는 상기 크라운 구조 건조라인의 제 2 사이드월 건조 작업대에 상기 피가공 타이어의 사이드월의 제 2 부분을 부착하는 적어도 서브단계 b7)를 포함한다.

[0049] 2개의 별개의 단계들에서 사이드월 건조 동작을 분리할 가능성으로 인해 성형드럼상에서 타이어 건조의 마지막에서 상기 사이드월을 위로 구부리는 동작을 방지하는 "오버라이딩 사이드월"(즉, 타이어들이 각각 반경방향 외부 단부 가장자리들이 트레드 밴드의 사이드월 가장자리를 겹치게 하는 사이드월을 나타냄)이라는 건축방식을 갖는 타이어를 생산하게 한다. 건조동작 중에 이러한 가능성은 사이드월들이 엘라스토머 재료로 된 연속세장요소들의 코일을 나란히 및/또는 중첩되게 권선함으로써 건조되는 경우 매우 주목할만한 것이다: 실제로, 상기의 경우에는 구부리는 동작이 매우 복잡해진다.

[0050] 일실시예에 따르면, 상기 카카스 구조 건조단계 a)는 상기 제 1 성형드럼의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 비드 강화섬유를 부착하는 서브단계 a1)를 포함한다.

[0051] 바람직하기로, 상기 카카스 구조 건조단계 a)는

[0052] a2) 상기 제 1 성형드럼(6)의 반경방향 외부 위치에 마모방지요소의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하고,

[0053] a3) 상기 제 1 성형드럼(6)의 반경방향 외부 위치에 라이너층을 부착하며,

[0054] a4) 상기 라이너의 반경방향 외부 위치에 서브라이너층을 부착하고,

[0055] a5) 상기 서브라이너층의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 제 1 카카스 플라이를 부착하며,

[0056] a6) 상기 제 1 카카스 플라이에 복수의 제 1 중간요소들을 부착하는 순차적인 서브단계들을 포함한다.

[0057] 이점적으로, 상기 카카스 구조 건조단계 a)는 서브단계 a6) 다음에 a7) 상기 제 1 중간요소에 복수의 내부강화요소들을 부착하는 서브단계를 더 포함한다.

[0058] 상기 카카스 구조 건조단계 a)는 서브단계 a7) 다음에

- [0059] a8) 상기 적어도 하나의 카카스 플라이의 축방향으로 마주보는 단부들에 적어도 한 쌍의 환형고정구조를 부착하고,
- [0060] a9) 상기 마모방지요소의 적어도 제 2 부분을 부착하며,
- [0061] a10) 상기 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하는 서브단계를 더 포함한다.
- [0062] 이점적으로, 상기 카카스 구조 건조단계 a)는 서브단계 a4) 및 서브단계 a5) 사이에 자가봉합(self-sealing) 재료층을 부착하는 서브단계를 포함한다.
- [0063] 이점적으로, 상기 카카스 구조 건조단계 a)는 서브단계 a8) 및 서브단계 a9) 사이에 상기 카카스 플라이에 복수의 외부강화요소들을 부착하는 서브단계를 포함한다.
- [0064] 이점적으로, 상기 카카스 구조 건조단계 a)는 서브단계 a8) 및 서브단계 a9) 사이에 상기 카카스 플라이에 외부플라이를 부착하는 서브단계를 포함한다.
- [0065] 몇몇 타이어 크기에 있어 외부 플라이는 외부강화요소에 대한 대안이며 일반적으로 타이어 크기에 따라 약 40-60mm(각 플랩상에 20-30mm의 중첩)씩 늘어나 좌우 플라이 플랩들 사이의 거리와 같은 폭을 제공하며 상기 환형고정구조 주위로 플라이/플라이들을 둔 후에 놓여진다. 외부 플라이는 비드단부와 사이드월의 시작부 사이에 이루어진 영역에 더 큰 일치를 제공하기 때문에, 타이어 경도를 높이며, 다루기가 더 쉬워지고 이에 따라 주행반응이 높아진다.
- [0066] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 환형고정구조를 부착하는 서브단계 a8)는
- [0067] a8') 상기 적어도 하나의 카카스 플라이의 축방향으로 마주보는 단부들에 상기 환형고정구조를 배치하고,
- [0068] a8") 상기 환형고정구조를 포함하는 플랩을 형성하도록 상기 적어도 하나의 카카스 플라이 위로 상기 적어도 하나의 카카스 플라이의 단부들을 접어올리는 서브단계들을 포함한다.
- [0069] 바람직하기로, 상기 환형고정구조를 부착하는 서브단계 a8)는 상기 카카스 구조 건조라인의 환형고정구조 부착 작업대와 동작가능하게 결합되는 비드코어 공급 작업대로부터 상기 환형고정구조를 형성하는데 적합한 비드코어를 운송하는 단계 j)에 의해 진행된다.
- [0070] 이점적으로, 상기 카카스 구조 건조단계 a)는 상기 마모방지요소의 제 2 부분을 부착하는 단계 a9) 전에 제 2 마모방지 부착 작업대와 제 1 사이드월 건조 작업대를 구비하는 카카스 구조 완성유닛에 상기 제 1 성형드럼을 운송하는 서브단계를 포함한다.
- [0071] 바람직하기로, 상기 카카스 구조 완성유닛에 상기 제 1 성형드럼을 운송하는 서브단계 a9')는 로봇암에 의해 수행된다.
- [0072] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 크라운 구조 건조단계 b)는
- [0073] b1) 상기 제 2 성형드럼의 반경방향 외부 위치에 언더벨트층을 부착하는 서브단계를 포함한다.
- [0074] 바람직하기로, 상기 크라운 구조 건조단계 b)는
- [0075] b2) 상기 제 2 성형드럼의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 벨트 스트립을 부착하고,
- [0076] b4) 상기 벨트 스트립의 반경방향 외부 위치에 제 2 벨트 스트립을 부착하며,
- [0077] b5) 상기 반경방향 외부의 벨트 스트립의 반경방향 외부 위치에 원주상으로 배열되고 적어도 축방향 외부에 부착되는 직물코드 또는 금속코드의 적어도 하나의 제 1 층을 부착하고,
- [0078] b6) 상기 코드층 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 트레드 밴드를 부착하는 서브단계들을 더 포함한다.
- [0079] 상기 단계 b)는 바람직하게는 서브단계 b2) 및 b4) 사이에 상기 제 1 벨트 스트립상에 적어도 하나의 제 2 중간요소를 부설하는 서브단계 b3)를 더 포함한다.
- [0080] 상기 단계 b)는 바람직하게는, 상기 서브단계 b6) 후에, b7) 상기 트레드 밴드의 반경방향 외부 위치에 상기 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 제 2 부분을 부착하는 서브단계를 더 포함한다.
- [0081] 이점적으로 상기 서브단계 b6)는 적어도 2개의 트레드 밴드 어셈블리 작업대에서 수행된다.
- [0082] 바람직하게는, 상기 크라운 구조 건조단계 b)는 제 3 성형드럼에 부분적으로 건조되는 상기 제 2 성형드럼으로

부터 부분적으로 건조된 상기 크라운 구조를 상기 크라운 구조 건조라인의 크라운 구조 운송 작업대로 운송하는 서브단계를 포함한다. 이런 식으로 적절한 제 3 성형드럼의 사용에 의해 상기 크라운 구조의 성형을 시작할 수 있다.

- [0083] 이점적으로, 상기 서브단계 b4)는 상기 제 2 벨트 스트립의 반경방향 외부 위치에 제 3 벨트 스트립의 부착을 포함한다.
- [0084] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 크라운 구조 건조단계 b)는 상기 크라운 구조를 운송하는 서브단계 전에 상기 제 2 벨트 스트립상에 상기 제 1 벨트 스트립의 단부들을 구부리는 서브단계를 포함한다.
- [0085] 다른 바람직한 실시예에 따르면, 상기 크라운 구조 건조단계 b)는 상기 크라운 구조를 운송하는 서브단계 전에 상기 제 2 벨트 스트립 및 상기 제 3 벨트 스트립상에 상기 제 1 벨트 스트립의 단부들을 구부리는 서브단계를 포함한다.
- [0086] 바람직하기로, 상기 크라운 구조 건조단계 b)는 상기 트레드 밴드를 건조하는 서브단계 b6) 전에 단계 앞서 부착된 상기 코드층상에 적어도 하나의 서브층을 부착하는 서브단계를 포함한다.
- [0087] 바람직하기로, 상기 서브단계 b6)는 상기 2개의 트레드 밴드층의 부착을 포함한다.
- [0088] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 크라운 구조 건조단계 b)는 단계 d) 전에 상기 어셈블리 및 성형 작업대와 동작가능하게 연결된 생타이어 보관 작업대로 상기 성형된 생타이어를 운송하는 단계 e)를 포함한다. 이런 식으로, 기기의 고장으로 인한 어떤 동기 문제를 보상할 수 있다.
- [0089] 보다 더 바람직하기로는, 상기 단계 e) 다음에 상기 타이어 몰딩 및 가황라인에 생타이어를 운송하는 단계 f)가 잇따른다.
- [0090] 상기 생타이어를 성형하고 어셈블리하는 단계 c)는
- [0091] c1) 상기 제 1 성형드럼에 결합된 상기 카카스 구조의 반경방향 외부 위치에 건조된 상기 크라운 구조를 상기 제 2 성형드럼으로부터 운송하는 서브단계를 포함한다.
- [0092] 대안으로, 상기 생타이어를 성형하고 어셈블리하는 단계 c)는
- [0093] c1') 상기 제 1 성형드럼(6)에 결합된 상기 카카스 구조의 반경방향 외부 위치에 건조된 상기 크라운 구조를 상기 제 3 성형드럼(27)으로부터 운송하는 서브단계를 포함한다.
- [0094] 상기 제조방법은 바람직하게는 상기 생타이어의 카카스 구조 건조단계 a) 후에, 상기 카카스 구조 건조라인의 반경방향 외부에 배열된 카카스 구조 보관용 작업대로 상기 건조된 카카스 구조를 운송 및 보관하는 단계 a')를 포함한다.
- [0095] 대안으로, 상기 제조방법은 상기 생타이어의 카카스 구조 건조단계 a) 후에, 상기 건조된 카카스 구조를 상기 드럼누적 작업대(0)로 운송 및 저장하는 단계 a'')를 포함한다.
- [0096] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 생타이어의 크라운 구조 건조단계 b) 후에, 상기 건조된 카카스 구조를 상기 크라운 구조 보관 작업대(41)로 운송 및 저장하는 단계 b')를 포함한다.
- [0097] 바람직하기로, 상기 방법은 각각의 작업대로 기본적 반제품을 제공하는 예비단계 g)를 포함한다.
- [0098] 보다 더 바람직하게, 상기 방법은 생산설비 자체의 반제품 제조라인(31)에 기본적인 반제품을 준비하는 추가단계 h)를 포함한다. 이런 식으로, 공정 찌꺼기의 발생을 방지하며 제조방법을 최적화하여 제조방법의 여러 단계들과 반제품의 생산을 또한 동기화시킬 수 있다.
- [0099] 제조방법은 상기 제 1 성형드럼, 상기 제 2 성형드럼 및 상기 제 3 성형드럼 가운데 적어도 하나의 치수를 조절하는 단계 i)를 더 포함한다.
- [0100] 이점적으로, 상기 단계 i)는 상기 제 1 성형드럼(6)의 축방향 조절을 포함한다.
- [0101] 보다 더 바람직하게, 상기 단계 i)는 상기 제 2 성형드럼(7)의 반경방향 조절을 포함한다. 이로써 몇몇 타입의 타이어들을 이용해 매우 다양한 타이어의 생산이 가능해진다.
- [0102] 이점적으로, 상기 제 1 성형드럼은 상기 카카스 구조 건조라인의 작업대로부터 이동라인상으로 움직이는 운반대에 의해 다음 작업대로 운송된다.

- [0103] 바람직하기로, 상기 카카스 구조 건조라인에는 동일한 카카스 구조 건조라인의 작업대로부터 다음 작업대로 상기 제 1 성형드럼을 운송하기 위한 장치가 제공된다.
- [0104] 이점적으로, 상기 제 2 성형드럼은 상기 크라운 구조 건조라인의 작업대로부터 적어도 하나의 로봇암에 의해 다음 작업대로 운송된다.
- [0105] 바람직한 방안으로, 상기 제 3 성형드럼은 상기 크라운 구조 건조라인의 작업대로부터 적어도 하나의 로봇암에 의해 다음 작업대로 운송된다.
- [0106] 바람직하기로, 상기 서브 단계 a1) 내지 a10) 가운데 적어도 하나는 상기 제 1 성형드럼을 상기 드럼 누적 작업대로 운송하는 단계에 의해 진행된다. 이러한 작업대에서 상기 드럼을 운송함으로써, 실제로 생산 요건의 어떤 장애나 변화를 보상할 수 있다.
- [0107] 이점적으로, 차륜용 생타이어 생산설비는
- [0108] 적어도 하나의 제 2 성형드럼과,
- [0109] 상기 제 2 성형드럼 및 상기 크라운 구조를 상기 어셈블리 및 성형 작업대로 운송하는데 적합한 적어도 하나의 로봇암을 더 구비한다.
- [0110] 바람직한 실시예로, 상기 생산설비는 상기 카카스 구조가 적어도 하나의 제 1 성형드럼상에 건조되는 적어도 하나의 카카스 구조 건조라인을 더 구비한다.
- [0111] 바람직하기로, 상기 생산설비는 상기 크라운 구조가 상기 적어도 하나의 제 2 성형드럼에 건조되는 적어도 하나의 크라운 구조 건조라인을 더 구비한다.
- [0112] 바람직한 실시예에 따르면, 생산설비의 상기 어셈블리 및 성형 작업대에는 상기 크라운 구조가 제거된 후 상기 크라운 구조 건조라인에 상기 제 2 성형드럼을 운송하는데 적절한 장치들이 제공되어 있다.
- [0113] 대안으로, 상기 어셈블리 및 성형 작업대에는 크라운 구조가 제거된 후 상기 크라운 구조 건조라인에 제 3 성형드럼을 운송하는데 적합한 운송장치들이 제공되어 있다.
- [0114] 이런 식으로, 상기 제 2/3 성형드럼이 상기 크라운 구조를 건조하는 새로운 단계 b)를 시작할 준비를 한다.
- [0115] 바람직하기로, 상기 어셈블리 및 성형장치는 공압장치이다.
- [0116] 바람직한 방안으로, 상기 어셈블리 및 성형장치는 기계장치이다.
- [0117] 이점적으로, 상기 타이어 생산설비는 상기 카카스 구조 건조라인에 제 1 성형드럼을 운송하기 위한 장치가 제공되어 있는 드럼 누적 작업대를 구비한다. 이 작업대는 상기의 명확한 이점들과 함께 생산 사이클에 대한 완충 역할을 한다.
- [0118] 바람직하게는 상기 카카스 구조 건조라인은 상기 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 1 사이드월 건조 작업대를 구비한다.
- [0119] 이점적으로, 상기 크라운 구조 건조라인은 상기 피가공 타이어의 적어도 제 2 부분을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 2 사이드월 건조 작업대를 구비한다.
- [0120] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 카카스 구조 건조라인은 일렬로 동작가능하게 배열된
- [0121] 제 1 성형드럼상에 적어도 하나의 비드강화섬유를 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 강화섬유 부착 작업대와,
- [0122] 상기 제 1 성형드럼의 반경방향 외부 위치에 마모방지요소의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 1 마모방지 부착 작업대와,
- [0123] 상기 제 1 성형드럼의 반경방향 외부 위치에 라이너층을 부착하기 위한 장치가 형성되어 있는 라이너 부착 작업대와,
- [0124] 상기 라이너의 반경방향 외부 위치에 서브라이너층을 부착하기 위한 장치가 형성되어 있는 서브라이너 부착 작업대와,
- [0125] 상기 서브라이너층의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 카카스 플라이를 부착하기 위한 장치가 제공되어 있

는 플라이 부착 작업대와,

- [0126] 상기 적어도 하나의 카카스 플라이에 복수의 제 1 중간요소를 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 1 중간요소 부착 작업대와,
- [0127] 상기 제 1 중간요소에 복수의 내부강화요소들을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 내부강화요소 부착 작업대와,
- [0128] 상기 적어도 하나의 카카스 플라이의 축방향으로 마주보는 단부들에 적어도 쌍의 환형고정구조를 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 환형고정구조 부착 작업대와,
- [0129] 상기 마모방지요소의 적어도 하나의 제 2 부분을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 2 마모방지 부착 작업대와,
- [0130] 상기 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 1 사이드월 건조 작업대 중 적어도 2개를 구비한다.
- [0131] 본 명세서 및 하기의 특허청구범위에서, "일렬로 동작가능하게 배열된 작업대"라는 표현은 설비 설계와는 무관하게, 즉, 상대 위치와는 무관하게 순차적으로 동작가능하게 연결된 작업대를 의미한다.
- [0132] 바람직하기로, 상기 카카스 구조 건조라인은 또한 상기 서브라이너층의 반경방향 외부위치에 자가봉합 재료층을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 자가봉합재료 부착 작업대를 구비하며, 상기 자가봉합재료 부착 작업대는 상기 서브라이너 부착 작업대 하류에 배열되어 있다.
- [0133] 이점적으로, 상기 중간요소 부착 작업대, 상기 내부강화요소 부착 작업대, 및 상기 환형고정요소 부착 작업대가 상기 카카스 구조 건조라인의 일체형 유닛에 통합된다.
- [0134] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 카카스 구조 건조라인은 또한 상기 적어도 하나의 카카스 플라이의 구부러진 단부들에서 복수의 외부강화요소들을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 외부강화요소 부착 작업대를 구비하며, 상기 복수의 외부강화요소 부착 작업대는 상기 환형고정구조 부착 작업대 하류에 배열되어 있다.
- [0135] 바람직하기로, 상기 외부강화요소 부착 작업대는 상기 카카스 구조 건조라인의 상기 일체형 유닛에 통합되어 있다.
- [0136] 다른 실시예에 따르면, 상기 카카스 구조 건조라인은 상기 적어도 하나의 구부러진 플라이의 양 단부들에 접치는 외부 플라이를 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 외부 플라이 부착용 작업대를 구비하고, 상기 작업대는 상기 환형고정구조 부착 작업대의 하류에 배열되어 있다.
- [0137] 바람직하기로, 상기 외부 플라이 부착용 작업대는 상기 카카스 구조 건조라인의 상기 일체형 유닛에 통합되어 있다.
- [0138] 이점적으로 상기 카카스 구조 건조라인의 상기 환형고정구조 부착 작업대에는 또한 상기 적어도 하나의 플라이 상에 상기 적어도 하나의 카카스 플라이의 단부를 접어올리기 위한 장치가 제공되어 있어, 상기 환형고정구조를 포함하는 플랩을 형성한다.
- [0139] 바람직하기로, 상기 타이어 생산설비는 상기 피가공 타이어의 환형고정구조의 형성에 적합한 비드코어 공급 작업대를 더 구비하고, 상기 비드코어 공급 작업대는 상기 상기 환형고정구조 부착 작업대와 동작가능하게 결합되어 있다.
- [0140] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 제 2 마모방지 부착 작업대와 상기 제 1 사이드월 건조 작업대가 상기 카카스 구조 완성유닛에 구비되어 있다.
- [0141] 바람직하기로, 상기 카카스 구조 완성유닛은 상기 카카스 구조 건조라인으로부터의 상기 제 1 성형드럼을 상기 완성유닛 자체로 운송하기 위한 장치들을 구비한다.
- [0142] 바람직하기로, 상기 카카스 구조 완성유닛에 상기 제 1 성형드럼을 운송하기 위한 상기 장치들은 로봇암을 구비한다.
- [0143] 바람직하기로, 상기 크라운 구조 건조라인은 상기 제 2 성형드럼상에 언더벨트층을 부착하기 위한 장치들이 제공되어 있는 언더벨트층 부착 작업대를 구비한다.
- [0144] 보다 더 바람직하기로, 상기 크라운 구조 건조라인은 동작가능하게 일렬로 배열된 상기 제 2 성형드럼의 반경방

향 외부 위치에 적어도 하나의 제 1 벨트 스트립을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 1 벨트 부착 작업대와,

- [0145] 상기 제 2 성형드럼의 반경방향 외부 위치에 제 2 벨트 스트립을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 2 벨트 부착 작업대와,
- [0146] 반경방향 외부의 벨트 스트립상에서 원주상으로 배열되고, 적어도 축방향 외부 부분들에 부착되는 적어도 하나의 제 1 코드층을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 코드 부착 작업대와,
- [0147] 상기 코드층의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 트레드 밴드를 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 적어도 하나의 트레드 밴드 어셈블리 작업대를 구비한다.
- [0148] 바람직한 방안으로, 상기 크라운 구조 건조라인은 상기 제 1 벨트 스트립상에 적어도 하나의 제 2 중간요소들을 부설하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 2 중간요소 부설 작업대를 구비한다.
- [0149] 다른 바람직한 방안으로, 상기 크라운 구조 건조라인은 상기 트레드 밴드의 반경방향 외부 위치에 사이드월의 적어도 하나의 제 2 부분들을 건조하기 위한 장치가 제공되어 있는 제 2 사이드월 건조 작업대를 구비한다.
- [0150] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 크라운 구조 건조라인은 적어도 하나의 언더벨트층 부착 작업대, 제 1 벨트 부착 작업대, 및 제 2 벨트 부착 작업대를 구비하여 상기 크라운 구조가 상기 제 2 성형드럼상에 부분적으로 건조되는 크라운 구조의 부분적 건조를 위한 제 1 유닛과,
- [0151] 적어도 하나의 코드부착 작업대, 적어도 2개의 트레드 밴드 어셈블리 작업대 및 제 2 사이드월 건조 작업대를 구비하여 상기 크라운 구조가 상기 제 2 성형드럼과는 기하학적 형태가 다른 제 3 성형드럼상에 완성되는 상기 크라운 구조의 부분적 건조를 위한 제 2 유닛과,
- [0152] 상기 크라운 구조를 부분적으로 건조하기 위한 상기 제 1 유닛의 상기 제 2 성형드럼으로부터 상기 크라운 구조를 부분적으로 건조하기 위한 상기 제 2 유닛의 상기 제 3 성형드럼으로의 크라운 구조 운송 작업대를 구비한다.
- [0153] 바람직하기로, 상기 상기 크라운 구조의 부분적 건조를 위한 상기 제 1 유닛은 제 2 중간요소 부설 작업대를 구비한다.
- [0154] 상기 제 2 벨트 부착 작업대에는 또한 상기 제 2 벨트 스트립의 반경방향 외부 위치에 제 3 벨트 스트립을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있다.
- [0155] 바람직하기로, 상기 크라운 구조 운송 작업대는 또한 상기 제 2 벨트 스트립상에 상기 제 1 벨트 스트립의 단부들을 구부리기 위한 장치들을 구비한다.
- [0156] 다른 실시예로, 상기 크라운 구조 운송 작업대는 또한 상기 제 2 및 제 3 벨트 스트립상에 상기 제 1 벨트 스트립의 단부들을 구부리기 위한 장치들을 구비한다.
- [0157] 바람직하기로, 상기 크라운 구조 건조라인은 상기 코드 부착 작업대의 하류에 상기 코드층의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 서브층을 부착하기 위한 장치가 제공되어 있는 서브층 부착 작업대를 구비한다.
- [0158] 이점적으로, 상기 설비는 상기 어셈블리 및 성형 작업대와 동작가능하게 연결되는 생타이어 보관 작업대를 구비한다.
- [0159] 바람직하기로, 상기 생타이어 보관 작업대는 상기 타이어 몰딩 및 가황라인과 동작가능하게 연결되어 있다.
- [0160] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 생타이어 보관 작업대에는 상기 생타이어를 상기 몰딩 및 가황라인으로 운송하기 위한 장치들이 제공되어 있다.
- [0161] 이점적으로, 생산설비에는 상기 어셈블리 및 성형 작업대로부터의 생타이어를 상기 생타이어 보관 작업대로 운송하기 위한 장치들이 제공되어 있다.
- [0162] 바람직하기로, 상기 어셈블리 및 성형 작업대로부터의 생타이어를 상기 생타이어 보관 작업대로 운송하기 위한 장치들은 로봇암을 구비한다.
- [0163] 바람직하기로, 상기 생타이어 어셈블리 및 성형 작업대는 상기 제 2 성형드럼 또는 상기 제 3 성형드럼의 적어도 하나의 대기 위치와, 상기 제 1 성형드럼과 결합된 카카스 구조의 반경방향 외부 위치로 상기 크라운 구조를 운송하기 위한 크라운 구조 운송용 장치를 구비한다.

- [0164] 상기 생산설비는 상기 카카스 구조 건조라인의 외부 배열된 카카스 구조 누적 작업대를 구비한다.
- [0165] 대안으로, 상기 카카스 구조 보관 작업대는 상기 카카스 구조 건조라인의 드럼 누적 작업대와 일치할 수 있다.
- [0166] 대안으로 또는 추가로, 상기 설비는 크라운 구조 보관 작업대를 구비할 수 있다.
- [0167] 이점적으로, 상기 플라이 부착 작업대, 상기 제 1 벨트 부착 작업대, 상기 제 2 벨트 부착 작업대, 및 코드 부착 작업대 중에 적어도 하나는 상기 각각의 작업대에 기본적인 반제품을 공급하기 위한 적어도 하나의 유닛과 동작가능하게 결합된다.
- [0168] 일실시예에 따르면, 상기 설비는 상기 카카스 구조 건조라인과 상기 크라운 구조 건조라인 가운데 적어도 하나에 공급하기에 적절한 기본적인 반제품을 준비하기 위한 라인을 구비한다.
- [0169] 이점적으로, 상기 제 1 성형드럼, 상기 제 2 성형드럼 및 상기 제 3 성형드럼 가운데 적어도 하나의 치수를 조절하기 위한 장치를 구비한다. 이런 식으로, 소수의 드럼 타입들을 이용해 매우 다양한 타이어들을 생산할 수 있다.
- [0170] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 제 1 성형드럼은 축방향으로 조절가능하다. 따라서, 상기 축 치수는 타이어가 가황된 후 상기 비드코어들 사이에 플라이/플라이들의 전개를 기초로 변경될 수 있다.
- [0171] 바람직하기로, 상기 제 2 성형드럼은 반경방향으로 조절가능하다. 반경방향 치수는 상기 피가공 타이어에 필요한 립 직경을 기초로 변할 수 있다.
- [0172] 바람직하기로, 상기 제 3 성형드럼은 볼록한 성형면을 구비한다. 이런 식으로, 카카스 구조와 결합되기 전에 크라운 구조를 형성할 수 있다.
- [0173] 카카스 구조 건조라인에는 바람직하기로 동일한 상기 카카스 구조 건조라인의 작업대로부터 다음 작업대로 상기 제 1 성형드럼을 전송하기 위한 장치들이 제공된다.
- [0174] 바람직하기로, 상기 카카스 구조 건조라인의 작업대로부터 다음 작업대로 상기 제 1 성형드럼을 전송하기 위한 장치는 이동라인상으로 이동할 수 있는 운반대를 구비한다.
- [0175] 마찬가지로, 상기 크라운 구조 건조라인에는 동일한 상기 크라운 구조 건조라인의 작업대로부터 다음 작업대로 상기 제 2 성형드럼을 전송하기 위한 장치들이 제공된다.
- [0176] 바람직하기로, 상기 크라운 구조 건조라인의 작업대로부터 다음 작업대로 상기 제 2 성형드럼을 전송하기 위한 장치는 적어도 하나의 로봇암을 구비한다.
- [0177] 바람직한 방안으로, 상기 크라운 구조 건조라인에는 상기 크라운 구조의 부분적 건조를 위해 상기 제 2 유닛의 작업대로부터 다음 작업대로 상기 제 3 성형드럼을 운송하기 위한 장치들이 제공된다.
- [0178] 이점적으로, 상기 성형된 생타이어의 상기 몰딩 및 가황라인은 적어도 2개의 가황유닛을 구비하며, 상기 각각의 가황유닛은 적어도 하나의 가황다이를 구비한다.
- [0179] 바람직한 방안으로, 상기 가황유닛은 10개이며, 각각은 2개의 가황다이를 구비한다.
- [0180] 다른 바람직한 방안으로, 상기 가황유닛은 5개이며, 각각은 2개의 가황다이를 구비한다.

**발명의 효과**

- [0181] 본 발명의 내용에 포함됨.

**도면의 간단한 설명**

- [0182] 본 발명의 다른 특징 및 이점은 첨부도면을 참조로 비제한적인 예로 든 본 발명에 따른 생산설비와 제조방법의 몇몇 바람직한 실시예에 대한 하기의 설명으로부터 더 명확해진다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공정이 수행되는 차륜용 타이어 제조설비의 개략적인 배치도이다.

도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공정이 수행되는 차륜용 타이어 제조설비의 개략적인 배치도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0183] 도 1을 참조하면, 참조부호(1)는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 차륜용 타이어 제조설비를 전체적으로 표시한 것이다.
- [0184] 도 2를 참조하면, 참조부호(1')는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 차륜용 타이어 제조설비를 전체적으로 표시한 것이다.
- [0185] 설비(1,1')는 적어도 하나의 카카스 플라이와 한 쌍의 환형고정구조를 구비한 카카스 구조가 적어도 하나의 제 1 성형드럼(6)상에 건조되는 적어도 하나의 카카스 구조 건조라인(2,2')을 구비한다.
- [0186] 이런 설비(1,1')는 적어도 하나의 벨트구조를 구비하고 트레드 밴드로서의 크라운 구조가 적어도 하나의 제 2 성형드럼(7)상에 건조되는 적어도 하나의 크라운 구조 건조라인(3,3')을 더 구비한다.
- [0187] 설비(1,1')에는 상기 카카스 구조 건조라인(2,2')과 상기 크라운 구조 건조라인(3,3')에 동작가능하게 결합된 적어도 하나의 피가공 타이어 어셈블리 및 성형 작업대(4)가 더 형성된다. 이런 어셈블리 및 성형 작업대(4)는 생타이어를 얻기 위해 크라운 구조에 어셈블리됨으로써 카카스 구조를 성형하는데 적합하다.
- [0188] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 카카스 구조 건조라인(2,2')에는 카카스 구조물과 제 1 성형드럼(6)을 전송하기 위한 이동시스템이 형성되며, 상기 카카스 구조 건조라인(2,2')에서 상기 어셈블리 및 성형라인(4)으로 상기 시스템이 건조되어 있다. 바람직하게는, 이러한 이동시스템은 적어도 하나의 로봇암(50)을 구비한다.
- [0189] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 크라운 구조 건조라인(3,3')에는 상기 크라운 구조 건조라인(3,3')에서 상기 어셈블리 및 성형라인까지 상기 크라운 구조와 제 2/3 성형드럼(7/27)을 이송하기 위한 이동시스템이 형성된다. 바람직하게는, 이더 이동시스템은 적어도 하나의 로봇암(60)을 구비한다.
- [0190] 상기 어셈블리 및 성형 작업대(4)에는 상기 제 1 드럼에 결합될 수 있는 성형장치가 형성되어 있으며, 상기 성형장치는 상기 제 1 성형드럼(6)상에서 상기 카카스 구조의 성형을 수행하는데 적합하다.
- [0191] 이런 성형장치는 바람직하게는 공압장치 또는 기계장치이다.
- [0192] 설비(1,1')는 어셈블리 및 성형 타이어의 적어도 하나의 몰딩 및 가황라인(5)을 더 구비하고, 이로부터 완제품이 달성된다.
- [0193] 상기 어셈블리 및 성형 작업대(4)에는 이런 작업대에서, 상기 크라운 구조는 상기 카카스 구조와 결합되게 이로부터 제거된 후, 상기 제 2 성형드럼(7) 또는 제 3 성형드럼(27)을 상기 크라운 구조 건조라인(3,3')으로 이송하기 위한 (하기에 더 잘 예시되어 있는) 운송장치가 형성되어 있다.
- [0194] 생산설비(1,1')는 드럼 누적 작업대(0)를 더 구비하며, 상기 작업대에는 다른 형태가 될 수 있는 드럼들이 저장된다. 이런 작업대에 제 1 성형드럼(6)을 카카스 구조 건조라인(2,2')에 이송하기 위한 장치들이 형성된다.
- [0195] 카카스 구조 건조라인(2,2')은 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하기 위한 장치들이 형성된 제 1 사이드월 건조 작업대(19)를 구비한다.
- [0196] 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 2 부분의 부착은 특별 장치에 의해 상기 크라운 구조 건조라인(3,3')의 제 2 사이드월 건조 작업대(26)에서 행해진다.
- [0197] 카카스 구조 건조라인(2,2')은 하기의 작업대, 즉,
- [0198] · 제 1 성형드럼(6)상에 적어도 하나의 강화 섬유를 부착하기 위한 장치가 제공된 강화섬유 부착용 작업대(8) ;
- [0199] · 상기 제 1 성형드럼(6) 반경방향 외부 위치에 마모방지요소의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하기 위한 장치가 제공된 제 1 마모방지 부착 작업대(9);
- [0200] · 상기 제 1 성형드럼(6) 반경방향 외부 위치에 라이너층을 부착하기 위한 장치가 제공된 라이너 부착 작업대(11);
- [0201] · 상기 라이너의 반경방향 외부 위치에 서브라이너층을 부착하기 위한 장치가 제공된 서브라이너 부착 작업대(12);
- [0202] · 상기 서브 라이너의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 제 1 카카스 플라이를 부착하기 위한 장치가 제공된 플라이 부착 작업대(13);
- [0203] · 상기 카카스 플라이에 복수의 제 1 중간요소들을 부착하기 위한 장치들이 제공된 제 1 중간요소 부착용 작업

대(14);

- [0204] · 상기 중간요소에 복수의 내부강화요소들을 부착하기 위한 장치들이 제공된 내부강화요소 부착 작업대(15);
- [0205] · 상기 적어도 하나의 카카스 플라이의 축방향 대향 단부에 적어도 한 쌍의 환형고정구조물 부착하기 위한 장치들이 제공된 환형고정구조물 부착 작업대(16);
- [0206] · 상기 마모방지요소의 적어도 하나의 제 2 부분을 부착하기 위한 장치들이 제공된 제 2 마모방지 부착 작업대(18);
- [0207] 상기 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 측벽을 부착하기 위한 장치들이 제공된 제 1 사이드월 건조 작업대(19) 중 적어도 2개를 구비한다.
- [0208] 이점적으로, 상기 제 1 중간요소들은 엘라스토머 재료로 된 연속세장요소들의 코일을 나란히 및/또는 중첩되게 권선함으로써 부착된다. 카카스 플라이/플라이들의 직물 코드와 (비스듬히 놓임으로써 날카로운 가장자리를 갖는) 상기 내부강화요소들 나타내는 금속 코드간에 엘라스토머 재료가 있음으로써 금속 코드와 카카스 플라이 간에 접촉이 방지되어 타이어 동작시 있을 수 있는 균열의 발달이 자체적으로 방지된다.
- [0209] 도면에 도시된 본 발명의 양 실시예에서, 카카스 구조 건조라인(2,2')은 상기 각각의 작업대를 구비한다. 상기 작업대는 반대 방향으로 제 1 성형드럼(6)에 의해 진행되는 2개의 평행한 이동을 따라 배열된다.
- [0210] 특히, 도 2에 도시된 제 2 실시예에서, 중간요소(14) 부착용 작업대, 내부강화요소 부착용 작업대(15), 환형고정구조물 부착 작업대(16)가 일체형 유닛(36)에 통합되어 있다.
- [0211] 상기 작업대 이외에 본 발명의 제 1 실시예에 따른 생산설비(1)의 카카스 구조 건조라인(2)은 또한 상기 서브라이너층 반경방향 외부 위치에 자가봉합(self-sealing) 재료층을 부착하기 위한 장치들이 형성된 자가봉합 재료 부착용 작업대(10)를 구비한다. 도 1에서 알 수 있는 바와 같이, 상기 자가봉합 재료 부착용 작업대(10)는 제 1 서브라이너 부착 작업대(12) 하류에 배열되어 있다.
- [0212] 상기 카카스 구조 건조라인(2,2')은 또한 카카스 플라이에 복수의 외부강화요소들을 부착하기 위한 장치들이 형성되어 있는 외부강화요소 부착 작업대(17)를 구비할 수 있다. 이런 외부강화요소 부착 작업대(17)는 상기 환형고정구조물 부착 작업대(16) 하류에 배열되어 있다.
- [0213] 제 2 실시예에서, 상기 외부강화요소 부착 작업대(17)는 상기 카카스 구조 건조라인(2')의 일체형 유닛(36)에 통합되어 있다.
- [0214] 상기 도면에서 미도시된 다른 실시예에 따르면, 상기 카카스 구조 건조라인(2,2')은 상기 외부강화요소 부착 작업대(17)에 대한 대안으로 카카스 플라이/플라이들에 외부 플라이를 부착하기 위한 장치들이 형성되어 있는 외부 플라이 부착용 작업대를 구비한다. 이런 외부 플라이 부착용 작업대는 상기 환형고정구조물 부착 작업대(16) 하류에 배열되어 있다.
- [0215] 상기 외부강화요소 부착 작업대(17)와 마찬가지로, 이런 작업대는 상기 카카스 구조 건조라인(2,2')의 상기 일체형 유닛(36)에 통합될 수 있다.
- [0216] 상기 카카스 구조 건조라인(2,2')의 환형고정구조물 부착 작업대(16)에는 또한 플라이들 자체에 상기 카카스 플라이의 단부들을 접기 위한 장치들이 제공되어 있어 상기 환형고정구조물 포함하는 플랩들을 형성한다.
- [0217] 제 1 실시예에 따르면, 생산설비(1)는 피가공 타이어의 환형고정구조물 형성하는데 적합한 비드코어 공급 작업대(32)를 더 구비한다. 이런 비드코어 공급 작업대(32)는 상기 환형고정구조물 부착 작업대(16)와 동작가능하게 결합되고 그 가까이에 배열되어 있다.
- [0218] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 마모방지 부착 작업대(18)와 상기 제 1 사이드월 건조 작업대(19)는 카카스 구조 완성유닛(33)에 구성된다.
- [0219] 카카스 구조 완성유닛(33)은 또한 상기 카카스 구조 건조라인(2,2')으로부터의 제 1 성형드럼(6)을 완성유닛(33) 자체로 운송하기 위한 장치를 구비한다. 달리 말하면, 이런 운송장치는 운송을 위해 상기 이동라인들 중 하나에서 카카스 구조가 완성되는 완성유닛(33)으로 상기 제 1 성형드럼(6)을 집어 든다.
- [0220] 상기 카카스 구조 완성유닛(33)에서 상기 제 1 성형드럼(6)을 운송하기 위한 상기 장치는 로봇암(44)을 구비한다.

- [0221] 상기 로봇암은 또한 상기 카카스 구조가 완료된 후 상기 제 1 성형드럼(6)을 이동라인으로 운송하는데 적합하다.
- [0222] 본 발명에 따른 크라운 구조 건조라인(3,3')은 제 2 성형드럼(7)에 언더벨트층을 부착하기 위한 장치가 형성된 언더벨트층(20) 부착용 작업대를 구비한다.
- [0223] 상기 크라운 구조 건조라인(3,3')은 라인에서 동작가능하게 배열된 하기의 작업대를 더 구비할 수 있다:
- [0224] ·상기 제 2 성형드럼 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 제 1 벨트 스트립을 부착하기 위한 장치가 제공된 제 1 벨트 부착 작업대(21);
- [0225] ·상기 제 1 벨트 구조물에 적어도 하나의 제 2 중간요소를 부설하기 위한 장치가 제공된 제 2 중간요소 부설 작업대(22);
- [0226] ·상기 제 1 벨트 스트립 반경방향 외부 위치에 제 2 벨트 스트립을 부착하기 위한 장치가 제공된 제 2 벨트 부착 작업대(23);
- [0227] ·반경방향 외부 벨트 스트립상에 원주방향으로 배열되고 적어도 상기 벨트 스트립의 축방향 외부 부분에 부착되는 적어도 하나의 제 1 코드층을 부착하기 위한 장치가 제공된 코드 부착 작업대(24);
- [0228] ·상기 코드층 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 트레드 밴드를 부착하기 위한 장치가 제공된 적어도 하나의 트레드 밴드 어셈블리 작업대(25);
- [0229] ·상기 트레드 밴드 반경방향 외부 위치에 사이드월의 적어도 하나의 제 2 부분을 건조하기 위한 장치가 제공된 제 2 사이드월 건조 작업대(26).
- [0230] 이점적으로, 상기 제 2 중간요소들은 엘라스토머 재료로 된 연속세장요소의 코일들을 나란히 및/또는 겹치게 권선함으로써 부착된다. 적어도 2개의 중첩된 벨트 스트립의 축방향 단부들을 덮는 엘라스토머 재료가 있음으로써 사용시 매우 고성능의 차량들에 유용할 수 있는데, 이는 이런 형태의 타이어가 받는 상당한 작동력으로 인해 발생할 수 있는 벨트의 축방향 단부들에서 균열의 발달을 방지하기 때문이다.
- [0231] 도 1에 도시된 본 발명의 실시예에서, 크라운 구조 건조라인(3)은 제 2 성형드럼(7)에 의해 교차되는, 바람직하게는, 시계방향으로 루프를 형성하도록 연이어 배열된 각 작업대를 구비한다.
- [0232] 도 2에 도시된 실시예에 따르면, 크라운 구조 건조라인(3,3')은
- [0233] ·언더벨트층 부착 작업대(20)와, 제 1 벨트 부착 작업대(21)와, 중간요소 부설 작업대(22)와 제 2 벨트 부착 작업대(23)를 구비하고, 제 2 성형드럼(7)에 부분적으로 건조되는 크라운 구조의 부분적 건조를 위한 제 1 유닛(34)과,
- [0234] ·코드 부착 작업대(24)와, 적어도 2개의 트레드 밴드 어셈블리 작업대(25)와, 제 2 사이드월 건조 작업대(26)를 구비하고, 상기 제 2 성형드럼(7)과는 기하학적으로 다른 제 3 성형드럼(27)상에 크라운 구조가 완성되는 크라운 구조의 부분적 건조를 위한 제 2 유닛(35)과,
- [0235] ·상기 크라운 구조의 부분적 건조를 위한 제 1 유닛(34)의 제 2 성형드럼(7)으로부터 상기 크라운 구조의 부분적 건조를 위한 제 2 유닛(35)의 제 3 성형드럼(27)으로의 크라운 구조 운송 작업대(28)를 구비한다.
- [0236] 크라운 구조 운송 작업대(28)는 상기 크라운 구조의 부분적 건조를 위한 제 1 유닛(34)과 상기 크라운 구조의 부분적 건조를 위한 제 2 유닛(35) 사이에 배열된다.
- [0237] 제 3 성형드럼(27)은 볼록 성형드럼을 구비한다. 다르게 말하면, 성형면이 평평하지 않고 구배져 있어 크라운 구조를 형성한다.
- [0238] 크라운 구조 건조라인(3,3')의 제 2 벨트 부착 작업대(23)에는 또한 상기 제 2 벨트 스트립 반경방향 외부 위치에 제 3 벨트 스트립을 부착하기 위한 장치가 제공된다.
- [0239] 크라운 구조 운송 작업대(28)는 또한 상기 제 2 벨트 스트립상에 상기 제 1 벨트 스트립 또는 상기 제 3 벨트 스트립상에 제 2 벨트 스트립상에 제 1 벨트 스트립의 단부를 구부리기 위한 장치를 구비한다.
- [0240] 크라운 구조 건조라인(3,3')은 코드 부착 작업대(24) 하류에 상기 코드층 반경방향 외부 위치에 상기 트레드 밴드의 적어도 하나의 서브층을 부착하기 위한 장치가 제공된 서브층 부착 작업대를 구비한다.

- [0241] 도 1에 도시된 일실시예에 따른 크라운 구조 건조라인(3)은 바람직하게는 트레드 밴드(25) 건조를 위한 6개 작업대들을 구비한다.
- [0242] 본 발명에 따른 생산설비(1,1')는 어셈블리 및 성형 작업대(4)와 타이어의 몰딩 및 가황라인(5) 사이에 동작 가능하게 결합된 생타이어 보관 작업대(30)를 구비한다.
- [0243] 상기 생타이어 보관 작업대(30)는 상기 어셈블리 및 성형 작업대(4)와 상기 타이어의 몰딩 및 가황라인(5) 사이에 배열되어 있고 상기 작업대(30)에 상기 생타이어를 상기 타이어의 몰딩 및 가황라인(5)에 운송하기 위한 장치가 제공되어 있다.
- [0244] 설비(1,1')는 상기 어셈블리 및 성형 작업대(4)로부터 상기 생타이어 보관 작업대(30)까지 상기 생타이어를 운송하기 위한 장치를 구비하며, 바람직하게는 상기 장치는 로봇암(29)을 구비한다.
- [0245] 상기 생타이어 어셈블리 및 성형 작업대(4)는
- [0246] · 제 2 성형드럼(7)과 제 3 성형드럼(27)의 적어도 하나의 대기위치와,
- [0247] · 상기 제 1 성형드럼(6)과 결합된 카카스 구조의 반경방향 외부 위치에 생타이어를 운송하기 위해 크라운 구조를 운송하기 위한 장치를 구비한다.
- [0248] 도면에 미도시된 본 발명의 일실시예에 따른 설비(1,1')는 카카스 구조 건조라인 외부에 위치한 카카스 구조를 보관하기 위한 작업대를 구비한다.
- [0249] 대안으로, 카카스 구조 보관 작업대는 카카스 구조 건조라인(2,2')의 드럼 누적 작업대(0)와 일치할 수 있다.
- [0250] 마찬가지로, 설비(1,1')는 크라운 구조 보관 작업대(41)를 구비한다.
- [0251] 플라이 부착 작업대(13), 제 1 벨트 부착 작업대(21), 제 2 벨트 부착 작업대(23) 및 코드 부착 작업대(24) 중 적어도 하나가 각각의 작업대에 있는 기본적인 반제품(37)을 제공하기 위한 적어도 하나의 유닛에 동작가능하게 결합되어 있다.
- [0252] 도면에 도시된 실시예에서, 상기 작업대 모두는 기본적인 반제품(37)을 제공하기 위한 각각의 유닛에 가까이 배열되어 있다.
- [0253] 기본적인 반제품은 바람직하게 엘라스토머 재료로 된 연속세장요소들, 일반적으로, 2 이상의 직물코드 또는 금속코드, 단일의 고무금속 코드를 포함한 "스트립형 요소"라는 엘라스토머 재료로 된 스트립들을 구비한다.
- [0254] 상술한 작업대에서, 상기 기본적인 반제품은 예컨대 라이너, 서브라이너, 서브층, 비드 영역내 충전제, 사이드 월, 트레드 밴드의 성형에 기여하는 연속세장요소의 경우에, 또는 비드코어의 형성에 기여하는 단일 고무금속코드 또는 벨트구조에서 0도인 코드층의 경우에 코일을 나란하게 및/또는 중첩으로 권선할 수 있다. 대안으로, 이런 반제품은 특히 예컨대 카카스 플라이, 벨트 스트립, 및 몇몇 형태의 강화요소들에 기여하는 스트립형 요소들의 경우 나란히 왕복으로 놓여질 수 있다.
- [0255] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 설비는 카카스 구조 건조라인(2)과 크라운 구조 건조라인(3) 중 적어도 하나에 공급하는데 적합한 기본적인 반제품(31) 준비용 라인을 구비할 수 있다.
- [0256] 타이어 생산을 위한 설비(1,1')는 제 1 성형드럼(6), 제 2 성형드럼(7) 및 제 3 성형드럼(27) 중 적어도 하나의 성형 및/또는 치수를 조절하는 장치를 구비한다.
- [0257] 바람직한 실시예에 따르면, 제 1 성형드럼(6)은 축방향으로 조절될 수 있고, 제 2 성형드럼(7)은 반경방향으로 조절될 수 있다.
- [0258] 카카스 구조 건조라인(2,2')에는 바람직하게는 동일한 카카스 구조 건조라인(2,2')의 작업대로부터 바람직하게는 이동라인상으로 움직이는 운반대를 구비한 다음 작업대로 제 1 성형드럼(6)을 운송하기 위한 장치가 제공된다. 이런 운반대는 타이어가 가공되어야 하는 작업대에서 멈추는 이동라인 상으로 움직인다.
- [0259] 마찬가지로, 크라운 구조 건조라인(3,3')에는 바람직하게는 동일한 크라운 구조 건조라인(3,3')의 작업대에서 바람직하게는 다음 작업대로 제 2 성형드럼(7)을 운송하기 위한 장치가 제공된다. 이런 장치는 적어도 하나의 로봇암(38)을 구비한다. 로봇암은 작업대에서 드럼을 집어 들고 상기 드럼을 다음 작업대로 운반한다.
- [0260] 제 2 실시예에 따르면, 크라운 구조 건조라인(3')에는 상기 크라운 구조를 부분적으로 건조하기 위한 제 2 유닛(35)의 작업대로부터 바람직하게는 적어도 하나의 로봇암(38)을 구비하는 다음 작업대로 제 3 성형드럼(27)을

운송하기 위한 장치가 제공된다.

- [0261] 본 발명에 따르면, 성형된 생타이어의 몰딩 및 가황라인(5)은 적어도 2개의 가황 유닛(39)을 구비한다. 각각의 상기 가황유닛(39)은 타이어가 공지된 방식으로 몰딩 및 가황되는 적어도 하나의 가황다이(40)를 구비한다.
- [0262] 본 발명의 일실시예에 따른 생산설비(1)에서, 상기 가황유닛(39)은 10개이다. 각각의 가황유닛(39)은 2개의 가황다이(40)를 구비한다.
- [0263] 본 발명의 다른 실시예에 따른 생산설비(1,1')에서, 상기 가황유닛(39)은 5개이다. 각각의 가황 유닛(39)은 2개의 가황다이(40)를 구비한다.
- [0264] 도 1 및 도 2에 도시된 생산설비(1,1')를 참조하면, 본 발명에 따른 생산공정의 2개의 바람직한 실시예를 설명한다.
- [0265] 단계 a)에 따르면, 적어도 하나의 카카스 플라이와 한 쌍의 환형고정구조를 구비한 생타이어의 카카스 구조는 적어도 하나의 카카스 구조 건조라인(2)의 제 1 성형드럼(6)상에서 건조된다. 로봇암(50)은 건조되고 성형드럼(6)과 결합되는 카스 구조를 어셈블리 및 성형 라인(4)에 전달한다. 본 발명에 따른 상기 카카스 구조 건조라인(2)은 생산속도 t1으로 동작한다.
- [0266] 단계 b)에 따르면, 적어도 하나의 벨트 구조와 트레드 밴드를 구비한 생타이어의 크라운 구조는 적어도 하나의 크라운 구조 건조라인(3)의 적어도 하나의 제 2 성형드럼(7)상에서 건조된다. 로봇암(60)이 건조되고 성형드럼(7)과 결합되는 크라운 구조를 어셈블리 및 성형라인(4)에 전달한다. 본 발명에 따른 상기 크라운 구조 건조라인(3)은 생산속도 t1로 작동한다.
- [0267] 단계 c)에 따르면 본 발명에 따른 공정은 상기 카카스 구조 건조라인(2)과 상기 크라운 구조 건조라인(3)에 동작가능하게 결합된 피가공 타이어의 적어도 하나의 어셈블리 및 성형라인(4)에서 상기 크라운 구조를 건조하기 위한 상기 카카스 구조의 토로이드 성형을 제공한다.
- [0268] 생산공정은 마지막으로 적어도 하나의 타이어 몰딩 및 가황라인(5)에서 성형된 생타이어의 몰딩 및 가황단계 d)를 제공한다.
- [0269] 본 발명에 따르면, 각각의 카카스 구조는 피가공 타이어의 성형 및 어셈블리 단계 c)의 마지막에 건조되고, 정상상태 동작으로,  $0.9 \overset{\sim}{t} - 1.3 \overset{\sim}{t}$  범위의 t1 및 t2로 완료되는 각각의 제 1 성형드럼(6)과 결합된다.
- [0270] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, t1 및 t2는  $0.93 \overset{\sim}{t} - 1.15 \overset{\sim}{t}$  범위로 구성된다.
- [0271] 더욱 더 바람직하게는, t1 및 t2는  $0.97 \overset{\sim}{t} - 1.1 \overset{\sim}{t}$  범위로 구성된다.
- [0272]  $\overset{\sim}{t}$ , t1 및 t2가 실질적으로 같은 경우, 즉, t1 및 t2가  $0.99 \overset{\sim}{t} - 1.01 \overset{\sim}{t}$  범위로 구성되는 경우가 특히 바람직하다.
- [0273] 바람직한 실시예에 따르면,  $\overset{\sim}{t}$  는 60s 내지 80s 더 바람직하게는  $65 \overset{\sim}{t}$  내지  $75 \overset{\sim}{t}$  로 구성된다.
- [0274] 예컨대,  $\overset{\sim}{t} = 70$ 이면, t1 및 t2는 63s 내지 91s로 구성된다. 더 바람직하기로, t1 및 t2는 65.1s 내지 80.5s로 구성되고, 더욱 더 바람직하기로 t1 및 t2는 67.9s 내지 77s로 구성되며, 이는 본 발명에 따른 타이어 생산공정의 최적의 관리를 가능하게 한다.
- [0275] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 공정은 또한 드럼 누적 작업대(9)로부터 제 1 성형드럼(6)을 집어들고 상기 드럼을 상기 카카스 구조 건조라인(2)에 놓는 단계 z)를 구비한다.
- [0276] 카카스 구조 건조단계 a)는 상기 카카스 구조 건조라인(2)의 제 1 사이드월 건조 작업대(19)에서 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하는 서브단계 a10)를 포함한다.

- [0277] 단계 b)는 크라운 구조 건조라인(3)의 제 2 사이드월 건조 작업대(26)에서 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 2 부분을 부착하는 서브단계 b7)를 포함한다.
- [0278] 바람직하기로, 단계 a)는 또한 상기 제 1 성형드럼(6)의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 비드강화섬유를 부착하는 서브단계 a1)를 포함한다.
- [0279] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 단계 a)는 하기의 순차적인 서브단계를 더 구비할 수 있다:
- [0280] a2) 상기 제 1 성형드럼(6)의 반경방향 외부 위치에 마모방지요소의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하는 서브 단계;
- [0281] a3) 상기 성형드럼(6)의 반경방향 외부 위치에 라이너층을 부착하는 서브단계;
- [0282] a4) 상기 라이너의 반경방향 외부 위치에 서브라이너층을 부착하는 서브단계;
- [0283] a5) 상기 서브라이너층의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 카카스 플라이를 부착하는 서브단계;
- [0284] a6) 상기 카카스 플라이/플라이들의 복수의 제 1 중간요소들을 부착하는 서브단계;
- [0285] 단계 a)는 서브단계 a6) 다음에 상기 중간요소로서 복수의 내부강화요소들을 부착하는 다른 서브단계 a7)를 구비한다.
- [0286] 그런 후, 다른 순차적인 서브단계들은
- [0287] a8) 상기 카카스 플라이/플라이들의 축방향으로 마주보는 단부들에 적어도 한 쌍의 환형고정구조를 부착하는 서브단계;
- [0288] a9) 마모방지요소의 적어도 하나의 제 2 부분을 부착하는 서브단계;
- [0289] a10) 상기 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 1 부분을 부착하는 서브단계를 제공한다.
- [0290] 도 1의 생산설비(1)에서 수행된 본 발명의 실시예에 따르면, 카카스 구조 건조단계 a)는 서브단계 a4) 및 서브 단계 a5) 사이에서 자가봉인 재료층을 부착하는 서브단계를 포함한다.
- [0291] 본 발명의 공정의 바람직한 실시예에 따르면, 카카스 구조 건조단계 a)는 서브단계 a8) 및 서브단계 a9) 사이에서 상기 카카스 플라이/플라이들에 복수의 외부강화요소를 부착하는 서브단계를 포함한다.
- [0292] 이런 서브단계는 상기 카카스 플라이/플라이들에 외부 플라이를 부착하는 서브단계로 대체될 수 있다.
- [0293] 환형고정구조 부착의 서브단계 a8)는 다음의 서브단계를 포함한다:
- [0294] a8') 상기 카카스 플라이/플라이들의 축방향으로 마주보는 단부들에 상기 환형고정구조를 배치하는 서브단계; 및
- [0295] a8'') 상기 환형고정구조를 포함한 플랩을 형성하도록 상기 카카스 플라이/플라이들의 단부를 상기 플라이 자체 상에서 접는 서브단계.
- [0296] 동일한 서브단계 a8)는 바람직하게는 상기 카카스 구조 건조라인(2)의 환형고정구조 부착 작업대(16)와 동작가능하게 결합된 비드코어 공급 작업대(32)로부터 상기 환형고정구조를 형성하는데 적합한 비드코어를 운송하는 단계 j)로 진행된다.
- [0297] 카카스 구조 건조단계 a)는 마모방지요소의 제 2 부분을 부착하는 서브 단계 a) 전에 상기 제 1 성형드럼(6)을, 도 2에 도시된 바와 같이, 제 2 마모방지요소 부착 작업대(18)와 제 1 사이드월 건조 작업대(19)를 구비한 카카스 구조 완성유닛(33)으로 운송하는 서브단계 a9')를 포함할 수 있다.
- [0298] 상기 제 1 성형드럼(6)을 상기 카카스 구조 완성유닛(33)으로 운송하는 서브단계 a9')는 바람직하게는 로봇암(44)에 의해 수행된다.
- [0299] 본 발명의 공정의 바람직한 실시예에 따르면, 크라운 구조 건조단계 b)는 상기 제 2 성형드럼(7) 반경방향 외부 위치에 언더벨트층을 부착하는 서브단계 b1)를 포함한다.
- [0300] 단계 b)는 또한 하기의 순차적인 서브단계들을 포함할 수 있다:
- [0301] b2) 상기 제 2 성형드럼의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 제 1 벨트 스트립을 부착하는 서브단계;

- [0302] b3) 상기 제 1 벨트구조에 적어도 하나의 제 2 벨트 스트립을 부설하는 서브단계;
- [0303] b4) 상기 제 1 벨트 스트립의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 제 2 벨트 스트립을 부착하는 서브단계;
- [0304] b5) 상기 반경방향 외부 벨트 스트립의 반경방향 외부 위치에 원주방향으로 배열되고 적어도 축방향 외부 위치에 부착되는 직물코드 또는 금속코드로 된 적어도 하나의 제 1 층을 부착하는 서브단계;
- [0305] b6) 상기 코드층의 반경방향 외부 위치에 적어도 하나의 트레드 밴드를 부착하는 서브단계;
- [0306] b7) 상기 트레드 밴드의 반경방향 외부 위치에 피가공 타이어의 사이드월의 적어도 하나의 제 2 부분을 부착하는 서브단계.
- [0307] 서브단계 b6)는 바람직하게는 적어도 2개의 트레드 밴드 어셈블리 작업대(25)에서 수행된다. 특히, 도 1의 설비(1)에서 수행된 본 발명의 공정의 실시예에서, 이런 서브단계 b6)는 6개의 트레드 밴드 어셈블리 작업대(25)에서 수행되는 반면, 도 2의 설비(1')에서 수행된 다른 실시예에서, 이런 서브단계 b6)는 2개의 트레드 밴드 어셈블리 작업대(25)에서 수행된다.
- [0308] 도 2에 도시된 상기 다른 실시예에 따르면, 카카스 구조 건조단계 b)는 서브단계 b4) 후에 상기 제 2 성형드럼(7)으로부터 제 3 성형드럼(27)에서 부분적으로 건조되는 크라운 구조를 상기 크라운 구조 건조라인(3')의 크라운 구조 운송 작업대(28)로 운송하는 서브단계를 포함하고, 상기 제 2 성형드럼상에서 상기 제 3 성형드럼(27)에 부분적으로 건조된다.
- [0309] 바람직한 실시예에 따른 서브단계 b4)는 제 2 벨트스트립의 반경방향 외부 위치에 제 3 벨트스트립의 부착을 포함한다. 이 경우, 상기 크라운 구조 건조단계 b)는 부분적으로 건조된 크라운 구조를 운송하는 서브단계 전에 상기 제 2 벨트스트립에 상기 제 1 벨트스트립 또는 상기 제 2 및 제 3 벨트스트립에 상기 제 1 벨트스트립의 단부들을 구부리는 서브-단계를 포함한다.
- [0310] 크라운 구조 건조단계 b)는 트레드 밴드 건조의 서브단계 b6) 전에 그전에 부착된 코드층에 상기 트레드 밴드의 적어도 하나의 서브층을 부착하는 서브단계를 포함한다.
- [0311] 이런 방안으로, 상기 서브단계 b6)는 트레드 밴드의 2개층의 부착을 포함한다.
- [0312] 바람직한 실시예에 따른 단계 d) 전에, 상기 공정은 성형된 생타이어를 어셈블리 및 성형 작업대(4)와 동작가능하게 결합된 생타이어 보관 작업대(30)로 운송하는 단계 e)를 포함한다.
- [0313] 이런 단계 e)후에, 성형된 생타이어를 타이어 몰딩 및 가황라인(5)으로 운송하는 단계 f)가 제공된다.
- [0314] 생타이어의 성형 및 어셈블리 단계 c)는 제 1 성형드럼(6)과 결합되는 카카스 구조의 반경방향 외부 위치에 건조된 제 2/3 성형드럼(7/27)으로부터 상기 카카스 구조를 운송하는 서브단계 c1)를 포함한다.
- [0315] 생타이어의 카카스 구조 건조단계 a) 후에, 상기 건조된 카카스 구조를 상기 카카스 구조 건조라인(2)의 반경방향 외부 위치에 배열된 카카스 구조를 저장하기 위한 작업대로 운송 및 저장하는 단계 a') 또는 상기 건조된 카카스 구조를 드럼 누작 작업대(0)로 운송 및 저장하는 단계 a'')가 제공된다.
- [0316] 마찬가지로, 생타이어의 크라운 구조 건조단계 b) 후에, 상기 건조된 크라운 구조를 크라운 구조 보관 작업대(410)로 운송 및 저장하는 단계 b'')가 제공된다.
- [0317] 바람직한 실시예에 따르면, 타이어 생산공정은 서브단계 a5), b2), b4) 및 b5) 중 적어도 하나가 각각의 작업대에서 기본적인 반제품을 공급하는 사전단계 g)를 포함한다.
- [0318] 상기 공정은 반제품 생산 제조라인(31)에서 기본적인 반제품을 제조하는 추가 단계 h)를 더 포함한다.
- [0319] 제 1 성형드럼(6), 제 2 성형드럼(7) 및 제 3 성형드럼(27) 중 적어도 하나의 치수를 조절하는 단계 i)가 더 제공된다.
- [0320] 바람직한 실시예에서, 상기 단계 i)는 제 1 성형드럼(6)의 축방향 조절 및 제 2 성형드럼(7)의 반경방향 조절을 포함한다.
- [0321] 상기 제 1 성형드럼(6)은 바람직하게는 상기 카카스 구조 건조라인(2)의 작업대에서 이동라인상으로 움직이는 운반대에 의해 다음 작업대로 운송된다.
- [0322] 바람직하기로, 상기 제 2/3 성형드럼(7/27)은 상기 크라운 구조 건조라인(3/3')에서 적어도 하나의 로봇암(38)

에 의해 다음 작업대로 운송된다.

- [0323] 상기 공정은 최종적으로 서브단계 a1)-a10) 중 적어도 하나는 생산요건에서 어떤 결함이나 변경에 대해 보상하기 위해 상기 제 1 성형드럼(6)을 드럼 누적 작업대(0)로 운송하는 단계에 의해 진행되는 것을 제공한다.
- [0324] 상기의 설명과 하기의 특허청구범위내에서, 양, 파라미터, 퍼센트 등의 모든 수치는 다르게 진술하지 않는다면 항상 "약"이라는 용어가 달린 것이라 생각할 수 있다. 더욱이, 모든 수치 범위는 본문에 특별히 지시한 수치 이외에는 최대 및 최소 수치 및 모든 가능한 중간 범위의 가능한 모든 조합을 포함한다.

**산업상 이용가능성**

- [0325] 본 명세서에 포함됨.

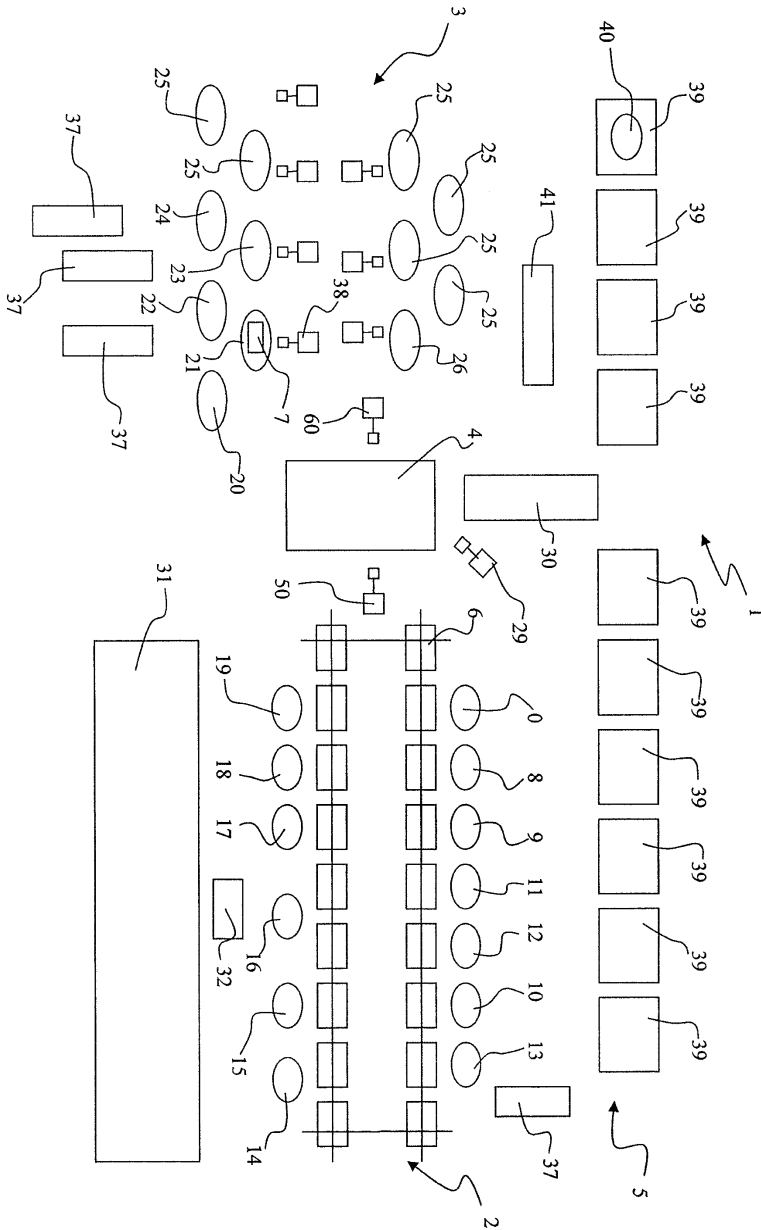
**부호의 설명**

- [0326] 1,1' 제조설비
- 2,2' 카카스 구조 건조라인
- 3,3' 크라운 구조 건조라인
- 4 타이어 어셈블리 및 성형 작업대
- 6 제 1 성형드럼
- 7 제 2 성형드럼
- 8 강화섬유 부착용 작업대
- 9 제 1 마모방지 부착 작업대
- 10 자가봉합 재료 부착용 작업대
- 11 라이너 부착 작업대
- 12 서브라이너 부착 작업대
- 13 플라이 부착 작업대
- 14 제 1 중간요소 부착용 작업대
- 15 내부강화요소 부착 작업대
- 16 환형고정구조 부착 작업대
- 17 외부강화요소 부착 작업대
- 18 제 2 마모방지 부착 작업대
- 19 제 1 사이드월 건조 작업대
- 20 언더벨트층
- 21 제 1 벨트 부착 작업대
- 22 제 2 중간요소 부설 작업대
- 23 제 2 벨트 부착 작업대
- 24 코드 부착 작업대
- 25 트레드 밴드 어셈블리 작업대
- 26 제 2 사이드월 건조 작업대
- 27 제 3 성형드럼
- 30 생타이어 보관 작업대

- 32 비드코어 공급 작업대
- 33 카카스 구조 완성유닛
- 44 로봇암

도면

도면1



도면2

