



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월24일
(11) 등록번호 10-1571582
(24) 등록일자 2015년11월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D07B 7/14 (2006.01) D07B 1/06 (2006.01)
D07B 3/08 (2006.01) D07B 5/12 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-7011068
- (22) 출원일자(국제) 2009년11월10일
심사청구일자 2014년06월12일
- (85) 번역문제출일자 2011년05월16일
- (65) 공개번호 10-2011-0086819
- (43) 공개일자 2011년08월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2009/008008
- (87) 국제공개번호 WO 2010/054791
국제공개일자 2010년05월20일
- (30) 우선권주장
0857789 2008년11월17일 프랑스(FR)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2002266266 A
JP2007517142 A
JP평성06200491 A
JP2002302885 A

- (73) 특허권자
퐁빠니 제네랄 드 에따블리세망 미셸린
프랑스 63000 끌레르몽-페랑 꾸르 사블롱 12
미셸린 러쉐르슈 에 테크니크 에스.에이.
스위스 그랑즈-빠꼬 씨에이취-1763 루트 루이-브
하일르 10
- (72) 발명자
뽀띠에 티보
프랑스 에프-63000 끌레르몽-페랑 뒤 모리스 웨이
스 9
뚜쟁 제레미
프랑스 63000 끌레르몽-페랑 뒤 리베이르 자포 2
- (74) 대리인
양영준, 안국찬

전체 청구항 수 : 총 11 항

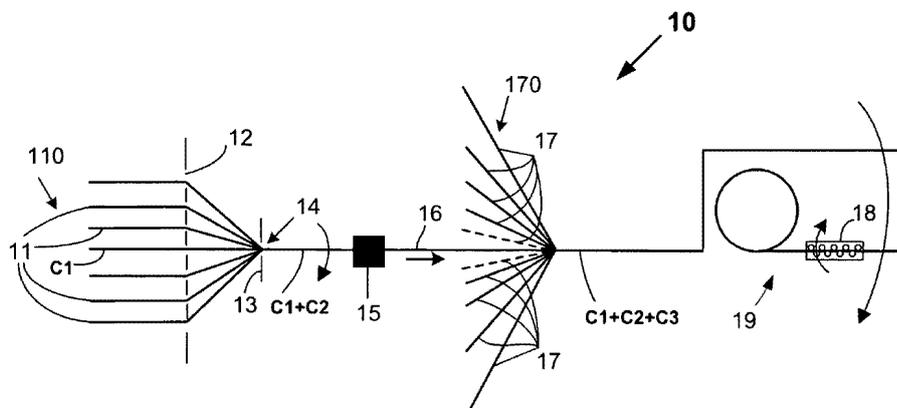
심사관 : 조호정

(54) 발명의 명칭 소정 위치에서 고무 처리되는 형태의 3층 코드를 제조하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은, 소정 위치에서 고무 처리되는 3개의 동심 층(C1, C2, C3)을 갖는 금속 코드를 제조하는 방법으로서, 상기 금속 코드는, 직경 d_1 의 1에서 4까지 변화하는 M개의 와이어로 구성된 내부 제1 층(C1)과, 제1 층 주위에 피치 p_2 로 나선형으로 함께 권취되는 중간 제2 층(C2)으로서의 직경 d_2 의 3에서 12까지 변화하는 N개의 와이어와, (뒷면에 계속)

대표도



제2 층 주위에 피치 p_3 으로 나선형으로 함께 권취되는 외부 제3 층(C3)으로서의 직경 d_3 의 8에서 20까지 변화하는 P개의 와이어를 포함하는 M+N+P 구조를 갖는, 금속 코드 제조 방법에 있어서, 상기 방법은, M+N 구조의 "코어링된 스트랜드"로 명명된 중간 코드를 "조립 지점"으로 명명된 지점에서 형성하기 위해 제1 층(C1) 주위에 N개의 와이어를 꼬임으로써 조립하는 단계와, 조립 지점 하류에서 교차 결합되지 않은 상태로 "충전 고무"로 명명된 고무 합성물로 코어링된 스트랜드(M+N)를 포위하는 단계와, 코어링된 스트랜드 주위로 꼬아 포위함으로써 제1 층(C3)의 P개의 와이어를 조립하는 단계와, 최종 비틀림 균등화 단계를 일련으로 실행하는, 금속 코드 제조 방법에 관한 것이며, 이러한 방법을 실시하는 장치에 관한 것이다.

명세서

청구범위

청구항 1

M+N+P 구조의 3개의 동심 층(C1, C2, C3)을 갖는 금속 코드를 제조하는 방법으로서, 상기 금속 코드는, 직경 d_1 을 갖고 1 내지 4인 M개의 와이어로 구성된 제1 내부 층(C1)과, 상기 제1 내부 층 주위에 피치 p_2 로 나선형으로 함께 권취되는 제2 중간 층(C2)으로서 직경 d_2 를 갖고 3 내지 12인 N개의 와이어와, 상기 제2 중간 층 주위에 피치 p_3 로 나선형으로 함께 권취되는 제3 외부 층(C3)으로서 직경 d_3 을 갖고 8 내지 20인 P개의 와이어를 포함하는, 금속 코드 제조 방법에 있어서, 상기 방법은,

M+N 구조의 "코어 스트랜드"로 명명된 중간 코드를 "조립 지점"으로 명명된 지점에서 형성하기 위해 상기 제1 내부 층(C1) 주위에 상기 N개의 와이어를 꼬임으로써 조립하는 단계와,

상기 조립 지점의 하류에서, 교차 결합되지 않은 상태로 "충전 고무"로 명명된 고무 합성물로 상기 M+N 구조의 코어 스트랜드를 포위하는 포위 단계와,

상기 제3 외부 층(C3)의 P개의 와이어를 상기 코어 스트랜드 주위로 꼬아 포위하는 조립 단계와,

최종 꼬임 균형화(final twist-balancing) 단계를 포함하고, 이 단계들을 일련으로 실행하는, 금속 코드 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

직경 d_2 는 0.08 내지 0.45mm 범위 내에 포함되고, 꼬임 피치 p_2 는 5 내지 30mm 범위 내에 포함되는

금속 코드 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 충전 고무의 고무는 디엔 탄성 중합체인, 금속 코드 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 포위 단계 동안 분배되는 충전 고무의 양은 최종 코드의 그램 당 5 내지 40mg 사이에 포함되는, 금속 코드 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

직경 d_3 은 0.08 내지 0.45mm의 범위 내에 포함되고, 피치 p_3 은 피치 p_2 이상인, 금속 코드 제조 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제3 외부 층(C3)의 와이어는 상기 제2 중간 층(C2)의 와이어와 동일한 피치의 나선형으로 그리고 동일한 꼬임 방향으로 권취되는, 금속 코드 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, M은 1이고, 직경 d_1 은 0.08 내지 0.50mm의 범위 내에 포함되는, 금속 코드 제조 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, N은 5 내지 7인, 금속 코드 제조 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, P는 10 내지 14인, 금속 코드 제조 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제3 외부 층은 포화 층인, 금속 코드 제조 방법.

청구항 11

제1항에 따른 방법을 실시하는 데 사용될 수 있는 일련의 고무 처리 및 조립 장치이며, 상기 장치는, 코드가 형성됨에 따른 코드의 상류로부터 하류로의 이동 방향으로,

한편으로는 제1 내부 층(C1)의 M개의 와이어를 급송하고, 다른 한편으로는 제2 중간 층(C2)의 N개의 와이어를 급송하기 위한 급송 수단과,

상기 N개의 와이어를 꼬임으로써 조립하여 상기 조립 지점으로 명명된 지점에서 상기 제1 내부 층(C1) 주위에 상기 제2 중간 층(C2)을 가하여, M+N 구조의 "코어 스트랜드"로 명명된 중간 코드를 형성하는 제1 조립 수단과,

상기 조립 지점의 하류에서 상기 M+N 구조의 코어 스트랜드를 포위하는 포위 수단과,

상기 포위 수단으로부터의 출구에서, 상기 제3 외부 층(C3)을 가하기 위해 상기 P개의 와이어를 꼬임으로써 상기 코어 스트랜드 주위에 조립하여 포위하는 제2 조립 수단과,

상기 제2 조립 수단으로부터의 출구에서의 꼬임 균형화 수단을 포함하는, 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 주로 고무로 제조된 물품, 특히, 타이어를 보강하는 데 사용될 수 있는 M+N+P 구조의 3층 금속 코드

[0001]

를 제조하는 방법과 장치에 관한 것이다.

[0002] 더 구체적으로 본 발명은 "소정 위치에서 고무 처리되는(rubberized in situ)" 형태의 금속 코드, 즉, 주로 산업용 차량을 위한 타이어의 카커스 보강에 있어서 그들의 내부식성 및 이에 따른 그들의 내구성을 개선하기 위해 고무가 교차 결합되지 않은 상태에서 그 실제 제조 중에 내부측으로부터 고무 처리되는 코드를 제조하는 방법과 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 알려져 있는 것과 같이, 래디얼 타이어(radial tyre)는 트레드(tread), 2개의 비신장성 비드(inextensible bead), 트레드에 비드를 연결하는 2개의 측벽 그리고 카커스 보강물과 트레드 사이에서 원주 방향으로 위치되는 벨트를 포함한다. 이러한 카커스 보강물은 무거운 적재물을 이송하는 산업용 차량 타이어의 경우에 일반적으로 금속 형태의 코드 또는 모노필라멘트(monofilament) 등의 보강 요소("보강재")로 보강되는 적어도 1개의 플라이(ply)(또는 "층")의 고무로 알려져 있는 방식으로 구성된다.

[0004] 위의 카커스 보강물을 보강하기 위해, 중심 층 그리고 이러한 중심 층 주위에 위치되는 1개 이상의 동심 층의 와이어로 구성된 "적층식" 강철 코드로서 알려져 있는 것이 일반적으로 사용된다. 가장 빈번하게 사용되는 3층 코드는 기본적으로 M+N+P 구조의 코드이고, 이러한 코드는, M개의 와이어(들)의 중심 층으로서, M은 1 내지 4의 범위 내에서 변동되는, 중심 층과; 중심 층을 포위하는 N개의 와이어의 중간 층으로서, N은 전형적으로 3 내지 12의 범위 내에서 변동되는, 중간 층과; 중간 층을 포위하는 P개의 와이어의 외부 층으로서, P는 전형적으로 8 내지 20의 범위 내에서 변동되는, 외부 층으로 형성되고, 전체 조립체는 외부 층 주위에 나선형으로 권취되는 외부 래퍼(external wrapper)로 포위될 수 있다.

[0005] 주지된 것과 같이, 이들 적층식 코드에는 타이어가 동작 중일 때에 높은 응력이 그리고 특히 인접한 층들 사이의 접촉의 결과로서 와이어 상에 마찰을 그에 따른 마모 그리고 또한 피로를 와이어에서 유발하는 특히 곡률 면에서의 반복된 굽힘 또는 변동(repeated bendings or variations in curvature)이 적용되므로; 이들은 "프레팅 피로(fretting fatigue)"로서 알려져 있는 것에 높은 저항성을 가져야 한다.

[0006] 또한, 이들이 고무로 최대한 함침되는 것 즉 이러한 재료가 코드를 구성하는 와이어들 사이의 모든 공간 내로 침투하는 것이 특히 중요하다. 실제로, 이러한 침투가 불충분하면, 비어 있는 채널 또는 모세관이 코드를 따라 그리고 코드 내에 형성되고, 예컨대 그 트레드 내의 절결부(cut)의 결과로서 타이어 내로 침투하기 쉬운 물 또는 심지어 공기 중의 산소 등의 부식성 물질(corrosive agent)이 타이어의 카커스 내로 이들 비어 있는 채널을 따라 이동된다. 이러한 습기의 존재는 건조 분위기에서 사용될 때에 비해 부식을 유발하고 위의 열화 과정[소위 "부식 피로(corrosion fatigue)" 현상]을 가속시키는 데 중요한 역할을 한다.

[0007] 일반 용어 "프레팅 부식 피로(fretting corrosion fatigue)" 하에서 일반적으로 분류되는 모든 이들 피로 현상은 코드의 기계적 성질의 진행성 열화를 유발하고, 최악의 동작 조건 하에서 이들 코드의 수명에 영향을 미칠 수 있다.

[0008] 위의 단점을 완화시키기 위해, 출원 제WO 2005/071157호는 1+M+N 구조, 구체적으로 1+6+12 구조의 3층 코드를 제안하였고, 그 기본 특징들 중 하나에 따르면, 고무 조성물로 구성된 외피(sheath)가 M개의 와이어로 구성된 중간 층을 적어도 덮고, 코드 자체의 코어(또는 개별 와이어)는 고무로 덮일 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 이러한 특별한 설계로 인해, 우수한 고무 침투성이 얻어지고, 그에 의해 부식의 문제점을 제한하고, 또한 프레팅 피로 내성이 종래 기술의 코드에 비해 현저하게 개선된다. 이와 같이, 타이어의 수명 그리고 그 카커스 보강물의 수명이 상당히 개선된다.

[0009] 그러나, 이들 코드의 제조를 위한 설명된 방법 그리고 그 결과로서 생긴 코드 자체는 단점을 갖는다.

[0010] 우선, 이들 3층 코드는, 우선 중간 1+M(구체적으로, 1+6) 코드를 생성하는 단계와; 그 다음에, 압출 헤드를 사용하여 이러한 중간 코드 또는 코어를 포위하는 단계와; 마지막으로, 외부 층을 형성하기 위해 이처럼 포위된 코어 주위에 잔여 N개(구체적으로, 12개)의 와이어를 권취하는 최종 작업을 포함하는 불연속적이라는 단점을 갖는 여러 개의 단계로 얻어진다. 외부 층이 코어 주위에 권취되기 전에 고무 외피의 경화되지 않은 고무의 매우 높은 점착성(very high tack)의 문제점을 피하기 위해, 중간 권취 및 권출 작업(intermediate spooling and unspooling operations) 중에 플라스틱 중간 필름이 또한 사용되어야 한다. 모든 이들 연속 취급 작업은 산업적 관점으로부터 가혹하고, 높은 제조 속도를 성취하는 것을 막는다.

[0011] 또한, 그 층을 따른 코드의 최저 공기 투과성을 얻기 위해 코드 내로의 고무의 높은 수준의 침투를 보증하고자

하면, 이들 종래 기술의 방법을 사용하면 포위 작업 중에 비교적 대량의 고무를 사용할 것이 필요하다는 것이 밝혀졌다. 이러한 양은 제조-시의 완성 코드의 주연부에서의 경화되지 않은 고무의 다소 현저한 원치 않는 과잉 상태(overspill)로 이어진다.

[0012] 이제부터, 위에서 이미 언급된 것과 같이, 경화되지 않은(교차 결합되지 않은) 상태의 고무가 갖는 매우 높은 점착성 때문에, 이러한 원치 않는 과잉 상태는 타이어를 제조하는 최종 작업 그리고 최종 경화 전에 경화되지 않은 상태에서와 마찬가지로 코드의 후속 취급 중에 특히 고무의 스트립 내로 코드를 함체하도록 후속될 캘린더링 작업(calendering operation) 중에 상당한 단점을 유발한다.

[0013] 물론, 모든 위의 단점은 산업 생산 속도를 늦추고, 코드 그리고 이들이 보장하는 타이어의 최종 비용에 악영향을 미친다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 그 연구를 수행하는 동안에, 본 발명의 출원인들은 전술된 결점을 완화시킬 수 있는 개선된 제조 방법을 찾아냈다.

과제의 해결 수단

[0015] 따라서, 본 발명의 제1 주제는, M+N+P 구조의 3개의 동심 층(C1, C2, C3)을 갖는 금속 코드를 제조하는 방법으로서, 상기 금속 코드는, 직경 d_1 의 1에서 4까지 변화하는 M개의 와이어로 구성된 제1 내부 층(C1)과, 제1 층 주위에 피치 p_2 로 나선형으로 함께 권취되는 제2 중간 층(C2)으로서 직경 d_2 의 3에서 12까지 변화하는 N개의 와이어와, 제2 층 주위에 피치 p_3 로 나선형으로 함께 권취되는 제3 외부 층(C3)으로서 직경 d_3 의 8에서 20까지 변화하는 P개의 와이어를 포함하는, 금속 코드 제조 방법에 있어서, 상기 방법은,

[0016] M+N 구조의 "코어 스트랜드(core strand)"로 명명된 중간 코드를 "조립 지점(assembling point)"으로 명명된 지점에서 형성하기 위해 제1 층(C1) 주위에 N개의 와이어를 꼬임으로써(twisting) 조립하는 단계와,

[0017] 조립 지점 하류에서, 교차 결합되지 않은 상태로 "충진 고무(filling rubber)"로 명명된 고무 합성물로 M+N 코어 스트랜드가 포위되는(sheathe) 포위 단계와,

[0018] 제1 층(C3)의 P개의 와이어가 코어 스트랜드 주위로 꼬아져 포위되는 조립 단계와,

[0019] 최종 꼬임 균형화 단계(final twist-balancing step)를 포함하고, 이 단계들이 일련으로 실행되는(performed in line), 금속 코드 제조 방법이다.

[0020] 본 발명의 이러한 방법은 종래 기술의 소정 위치에서 고무 처리되는 3층 코드와 비교하여, 더 작은 양의 충전 고무를 함유하여 코드가 더 치밀해지게 하는 현저한 장점을 갖는 3층 코드를 연속적으로 일련으로 제조하는 것을 가능하게 하며, 또한 이러한 고무는 코드의 내부에서 그리고 그 모세관의 각각의 내에서 균일하게 분포되고, 그에 의해 더 우수한 종방향 불투과성을 코드에 제공한다.

[0021] 또한, 본 발명은 본 발명의 방법을 실시하는 데 사용될 수 있는 일련의 고무 처리 및 조립 장치에 관한 것이며, 상기 장치는, 상류로부터 하류로 코드가 형성됨에 따른 코드의 이동 방향으로,

[0022] 한편으로는 제1 층(C1)의 M개의 와이어를 급송하고, 다른 한편으로는 제2 층(C2)의 N개의 와이어를 급송하기 위한 급송 수단과,

[0023] N개의 와이어를 꼬임으로써 조립하여 조립 지점으로 명명된 지점에서 제1 층(C1) 주위에 제2 층(C2)을 가하여, M+N구조의 "코어 스트랜드"로 명명된 중간 코드를 형성하는 제1 조립 수단과,

[0024] 상기 조립 지점의 하류에서 M+N 코어 스트랜드를 포위하는 수단과,

[0025] 포위 수단으로부터의 출구에서, 제3 층(C3)을 적용하기 위해 P개의 와이어를 꼬임으로써 코어 스트랜드 주위에 조립하여 포위하는 제2 조립 수단과,

[0026] 제2 조립 수단으로부터의 출구에서의 꼬임 균형화 수단을 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 본 발명 및 그 장점은 다음의 상세한 설명 및 예시적 실시예와 이에 따라 이러한 실시예와 관련되고 각각 개략적으로 도시하고 있는 도1 내지 도4로부터 용이하게 이해될 것이다.
- 도 1은 본 발명에 따른 방법에 따라, 치밀형 형태(compact type)의 3층 코드를 제조하는 데 사용될 수 있는, 소정 위치에서의 고무 처리 및 꼬임 장치의 일 예시이다.
- 도 2는 본 발명의 방법을 사용하여 제조될 수 있는, 소정 위치에서 고무 처리되고 치밀형 형태인 1+6+12 구조의 코드의 단면도이다.
- 도 3은 소정 위치에서 고무 처리되지 않지만 치밀형 형태와 유사한 종래의 1+6+12 구조의 코드의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] **I. 본 발명의 상세한 설명**
- [0029] 본 발명의 설명에서, 그렇지 않다고 명시적으로 표시되지 않으면, 표시된 모든 백분율(%)은 중량%이다.
- [0030] 더욱이, 표현 "a와 b 사이(between a and b)"에 의해 표시된 수치 범위는 a 초과로부터 b 미만까지의(즉, 종료점 a 및 b를 배제한) 수치의 범위를 나타내고, 반면에 표현 "a 내지 b(from a to b)"에 의해 표시된 수치는 a로부터 b까지의(즉, 종료점 a 및 b를 포함한) 수치의 범위를 의미한다.
- [0031] 본 발명의 방법은, M+N+P 구조의 3개의 동심 층(C1, C2, C3)을 갖는 금속 코드를 제조하고자 하며, 상기 금속 코드는, 직경 d₁의 1에서 4까지 변화하는 M개의 와이어로 구성된 제1 내부 층(C1)과, 제1 층 주위에 피치 p₂로 나선형으로 함께 권취되는 제2 중간 층(C2)으로서 직경 d₂의 3에서 12까지 변화하는 N개의 와이어와, 제2 층 주위에 피치 p₃로 나선형으로 함께 권취되는 제3 외부 층(C3)으로서 직경 d₃의 8에서 20까지 변화하는 P개의 와이어를 포함하고, 상기 방법은,
- [0032] 우선, M+N 구조의 "코어 스트랜드"로 명명된 중간 코드를 "조립 지점"으로 명명된 지점에서 형성하기 위해 제1 층(C1) 주위에 N개의 와이어를 꼬임으로써 조립하는 단계와,
- [0033] 그 후, 조립 지점 하류에서, 교차 결합되지 않은 상태(즉, 경화되지 않은 상태)로 "충전 고무"로 명명된 고무 합성물로 M+N 코어 스트랜드가 포위되는 포위 단계와,
- [0034] 제1 층(C3)의 P개의 와이어가 코어 스트랜드 주위로 꼬여져 포위되는 조립 단계와,
- [0035] 최종 꼬임 균형화 단계를 포함하고, 이 단계들이 일련으로 실행된다.
- [0036] 본 명세서에서 금속 와이어를 조립하기 위한 2개의 가능한 기술, 즉,
- [0037] 권취(cabling): 이 경우에 와이어는 조립 지점 전 후의 동시 회전으로 인해 그들 자체 축 둘레에 꼬임을 받지 않음
- [0038] 또는, 꼬임(twisting): 이 경우에, 와이어는 그들 자체 축 둘레에 집단 꼬임(collective twist)과 개별 꼬임(individual twist) 모두를 받아 각 와이어 상에 풀립 토크(untwisting torque)를 발생시킴
- [0039] 이 참조될 것이다.
- [0040] 위의 방법의 하나의 기본 특징은 제1 층(C1) 주위에 제2 층(C2)을 조립하는 꼬임 처리 단계 그리고 제2 층(C2) 주위에 제3 층 또는 외부 층(C3)을 조립하는 꼬임 처리 단계의 양쪽 모두의 꼬임 단계의 사용이다.
- [0041] 제1 단계 중에, 제2 층(C2)의 N개의 와이어가 그 자체로 알려져 있는 방식으로 코어 스트랜드(C1+C2)를 형성하도록 제1 층(C1) 주위에 (S 또는 Z 방향으로) 함께 꼬임 처리되고; 와이어는 N개의 와이어가 공통 꼬임 처리 지점(또는 조립 지점) 상의 코어 주위에 수렴되게 하는 것을 목적으로 하는 조립 안내부에 결합될 수 있거나 그렇지 않을 수 있는 스푼(spool), 분리 그리드(separating grid) 등의 급송 수단에 의해 분배된다.
- [0042] 바람직하게는, N개의 와이어의 직경 d₂는 0.08 내지 0.45mm 범위 내에 포함되고, 꼬임 피치 p₂는 5 내지 30mm 범위 내에 포함된다.
- [0043] 알려져 있는 방식으로, 피치 "p"는 코드의 축에 평행하게 측정되는 길이를 나타내고, 그 후에 이러한 피치를 갖

는 와이어가 코드의 축 주위에서 완전한 권취를 수행한다는 것이 상기되어야 한다.

[0044] 조립 지점의 하류에서(그에 따라 특히 압출 헤드의 상류에서), 코어 스트랜드에 인가된 인장 응력은 바람직하게는 그 파괴 강도의 10 내지 25%에 포함된다.

[0045] 그 다음에, 이처럼 형성된 코어 스트랜드(C1+C2)가 적절한 온도에서 압출 나사(extrusion screw)에 의해 공급되는 교차결합되지 않은 충전 고무로 포위된다. 이와 같이, 충전 고무는 단일의 압출 헤드에 의해 단일 및 소-체적 고정 지점에서 분배될 수 있다.

[0046] 압출 헤드는 1개 이상의 다이 예컨대 상류 안내 다이 및 하류 사이징 다이(sizing die)를 포함할 수 있다. 코드의 직경을 연속적으로 측정 및 제어하는 수단이 추가될 수 있고, 이들은 압출기에 연결된다. 충전 고무가 압출되는 온도는 바람직하게는 50℃와 120℃ 사이에 그리고 더 바람직하게는 50℃와 100℃ 사이에 있다.

[0047] 이와 같이, 압출 헤드는 회전 실린더의 형상을 갖는 포위 영역을 형성하고, 그 직경은 바람직하게는 0.15 mm와 1.2 mm 사이에 그리고 더 바람직하게는 0.2 mm와 1.0 mm 사이에 있고, 그 길이는 바람직하게는 4 mm와 10 mm 사이에 있다.

[0048] 압출 헤드에 의해 분배된 충전 고무의 양은 최종(즉, 소정의 위치에서 고무 처리되는 제조 완료) 코드의 그림 당 5 내지 40mg, 특히 5 내지 30mg에 포함되는 바람직한 범위 내에서 조정된다.

[0049] 본 발명의 특정 작동 조건과 제조된 코드의 구체적 구조에 따라, 표시된 최소치 아래에서, 충전 고무가 코드의 간극 또는 모세관의 각각 내에 실제 존재한다는 것을 보증하는 것이 가능하지 않고, 반면에 표시된 최대치 위에서, 코드는 코드의 주연부에서의 충전 고무의 과잉 상태에 기인하는 위에서 설명된 다양한 문제점에 노출될 수 있다. 모든 이들 이유로, 분배된 충전 고무 함량은 코드의 g당 바람직하게는 5 mg과 25 mg 사이에, 더 바람직하게는 10 내지 25 mg(특히, 코드의 g당 10으로부터 20 mg 까지)의 범위 내에 있을 수 있다.

[0050] 전형적으로, 압출 헤드로부터 배출될 때에, 코드(또는 M+N 코어 스트랜드)의 코어(C1+C2)는 그 주연부 상의 모든 지점에서 바람직하게는 5 μm 초과, 더 바람직하게는 10 μm 초과 그리고 특히 10 μm와 80 μm 사이에 있는 최소 두께의 충전 고무로 덮인다.

[0051] 충전 고무의 탄성 중합체(또는 구별 없이 "고무", 이들 2개는 동의어로서 간주됨)는 바람직하게는 디엔 탄성 중합체 즉 정의에 의해 디엔 단량체(들)[즉, 2개의 공액 또는 그렇지 않으면 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 단량체(들)]로부터 적어도 부분적으로 기인하는 탄성 중합체(즉, 단일 중합체 또는 공중합체)이다. 디엔 탄성 중합체는 더 바람직하게는 폴리부타디엔(BR), 천연 고무(NR), 합성 폴리이소프렌(IR), 부타디엔의 다양한 공중합체, 이소프렌의 다양한 공중합체 그리고 이들 탄성 중합체의 혼합물로 구성된 그룹으로부터 선택된다. 이러한 공중합체는 더 바람직하게는 유제 중합(ESBR) 또는 용액 중합(SSBR)에 의해 제조되는지와 무관한 부타디엔-스티렌 공중합체(SBR), 부타디엔-이소프렌 공중합체(BIR), 스티렌-이소프렌 공중합체(SIR) 및 스티렌-부타디엔-이소프렌 공중합체(SBIR)로 구성된 그룹으로부터 선택된다.

[0052] 하나의 양호한 실시예에 따르면, "이소프렌" 탄성 중합체 즉, 이소프렌의 단일 중합체 또는 공중합체 바꿔 말하면 천연 고무(NR), 합성 폴리이소프렌(IR), 다양한 이소프렌 공중합체 그리고 이들 탄성 중합체의 혼합물로 구성된 그룹으로부터 선택된 디엔 탄성 중합체가 사용된다. 이소프렌 탄성 중합체는 바람직하게는 천연 고무 또는 cis-1,4 형태의 합성 폴리이소프렌이다. 이들 합성 폴리이소프렌 중에서, 바람직하게는 90% 초과 그리고 더 바람직하게는 98% 초과 cis-1,4 결합의 함량(단위: 몰%)을 갖는 폴리이소프렌이 사용된다. 다른 양호한 실시예에 따르면, 이소프렌 탄성 중합체는 예컨대 SBR 및/또는 BR 형태 중 하나 등의 또 다른 탄성 중합체와 또한 조합될 수 있다.

[0053] 충전 고무는 특히 디엔 형태의 단지 1개의 탄성 중합체 또는 여러 개의 탄성 중합체를 함유할 수 있고, 이것 또는 이들은 탄성 중합체 이외의 임의의 형태의 중합체와 조합하여 사용될 수 있다.

[0054] 충전 고무는 바람직하게는 교차 결합 가능한 형태로 되어 있다. 즉, 충전 고무는 정의에 의해 조성물이 그 경화 과정 중에 교차 결합되게 하는 데 적절한(즉, 가열될 때에 용융되는 것 대신에 경화되도록 된) 교차 결합 시스템을 함유할 수 있고; 그에 의해, 이러한 경우에, 이러한 고무 조성물은 어느 온도에서도 가열에 의해 용융될 수 없기 때문에 용융 불가능한 것으로서 한정될 수 있다. 바람직하게는, 디엔 고무 조성물의 경우에, 고무 외피를 위한 교차 결합 시스템은 가황 시스템 즉, 황(또는 황 도우너 물질) 그리고 적어도 1개의 가황 가속제를 기초로 하는 것으로서 알려져 있는 시스템이다. 또한, 충전 고무는 타이어에 사용되는 고무 매트릭스를 위한 통상의 첨가제의 일부 또는 모두를 또한 함유할 수 있으며, 첨가제는 카본 블랙 등의 보강 충전제 또는 실리카,

산화 방지제, 오일, 가소제(plasticiser), 항환원제(anti-reversion agent), 수지, 코발트 염과 같은 부착 촉진제(adhesion promoter)를 포함한다.

[0055] 예컨대, 카본 블랙의 보강 충전제 또는 실리카 등의 무기 보강 충전제의 함량은 바람직하게는 50 phr 초과이고, 예컨대 50 phr과 120 phr 사이에 있다. 카본 블랙으로서, 예컨대, 구체적으로 (타이어-그레이트 블랙으로서 알려져 있는) 타이어에서 종래로부터 사용되는 HAF, ISAF, SAF 형태의 모든 카본 블랙이 적절하다. 이들 중에서, (ASTM) 300, 600 또는 700 그레이드의 카본 블랙(예컨대, N326, N330, N347, N375, N683, N772)이 더 구체적으로 언급될 수 있다. 특히, 적절한 무기 보강 충전제는 실리카(SiO₂) 형태의 무기 충전제 즉 특히 450 m²/g 미만 그리고 바람직하게는 30 내지 400 m²/g의 BET 표면적을 갖는 침전 또는 발열 실리카를 포함한다.

[0056] 선행의 포위 단계의 종료 시에, 공정은 제3 단계 중에 이처럼 포위된 코어 스트랜드(C1+C2) 주위에 제3 층 또는 외부 층(C3)의 P개의 와이어를 (S 또는 Z 방향으로) 꼬임 처리함으로써 재차 수행되는 최종 조립을 포함한다. 꼬임 처리 작업 중에, P개의 와이어는 충전 고무에 대해 지지되고, 그에 의해 그 내에 포위된다. 그러면, 이들 P개의 외부 와이어에 의해 인가된 압력에 의해 변위된 충전 고무는 코어 스트랜드(C1+C2)와 외부 층(C3) 사이의 와이어에 의해 비어 있는 상태로 남아 있는 각각의 간극 또는 공동을 적어도 부분적으로 충전하는 경향을 자연적으로 갖는다.

[0057] 바람직하게는, P개의 와이어의 직경(d₃)은 0.08로부터 0.45mm까지의 범위 내에 포함되고, 꼬임 피치(p₃)는 p₂ 이상이고, 특히 5로부터 30mm까지의 범위 내에 포함된다.

[0058] 본 발명의 다른 특정 실시예에 따르면, 이하의 관계가 만족된다(d₁, d₂, d₃, p₂ 및 p₃는 mm로 표시됨):

[0059] $5\pi(d_1+d_2) < p_2 \leq p_3 < 10\pi(d_1+2d_2+d_3)$.

[0060] 더 구체적으로, 이하의 관계가 만족된다:

[0061] $5\pi(d_1+d_2) < p_2 \leq p_3 < 5\pi(d_1+2d_2+d_3)$.

[0062] 유리하게는 피치(p₂ 및 p₃)는 동일하고, 이는 제조 공정을 더 단순화한다.

[0063] 당업자라면 본 발명의 설명을 고려하여 요구된 성질(구체적으로, 탄성 계수)의 수준을 성취하기 위해 충전 고무의 조성을 조정하는 방법 그리고 목적으로 하는 특정한 적용 분야에 적절하도록 조성을 조정하는 방법을 인식할 것이다.

[0064] 본 발명의 제1 실시예에서, 충전 고무의 조성은 최종 코드가 보강하는 것을 목적으로 하는 고무 매트릭스의 조성 과 동일하도록 선택될 수 있으므로; 충전 고무 및 고무 매트릭스의 각각의 재료들 사이의 호환성의 문제가 없을 것이다.

[0065] 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 충전 고무의 조성은 최종 코드가 보강하는 것을 목적으로 하는 고무 매트릭스의 조성 과 상이하도록 선택될 수 있다. 특히, 충전 고무의 조성은 비교적 대량의 부착 촉진제 즉 전형적으로 예컨대 5 내지 15 phr의 코발트 또는 니켈 염 등의 금속 염을 사용함으로써 그리고 포위 고무 매트릭스 내에서의 촉진제의 양을 유리하게 감소시킴으로써(또는 심지어 완전히 생략함으로써) 조정될 수 있다. 물론, 코드가 제조 중일 때에 코드 내로 침투될 수 있는 그 능력 및 그 점도를 최적화하기 위해 충전 고무의 조성을 조정하는 것이 또한 가능할 수 있다.

[0066] 교차 결합 상태의 충전 고무는 바람직하게는 2 MPa과 25 MPa 사이의, 더 바람직하게는 3 MPa과 20 MPa 사이의 그리고 구체적으로 3 내지 15 MPa의 범위 내에 있는 (10% 연신율에서의) 시킨트 신장 계수(E10)를 갖는다.

[0067] 바람직하게는, 제3 층(C3)은 포화 층(saturated layer)인 양호한 특징을 갖는다. 즉, 정의에 의해, 이러한 층 내에 직경 d₃의 적어도 1개의 제(P_{최대}+1) 와이어가 추가될 정도로 충분한 공간이 없고, P_{최대}는 제2 층(C2) 주위의 제3 층(C3) 내에 권취될 수 있는 와이어의 최대 개수를 나타낸다. 이러한 구조는 그 주변부에서의 충전 고무의 과잉 상태의 위험성을 추가로 제한하고 주어진 코드 직경에 대해 더 큰 강도를 제공하는 현저한 장점을 갖는다.

[0068] 따라서, 제3 층 내의 와이어의 개수 P는 본 발명의 특정 실시예에 따라 매우 큰 정도로 변동될 수 있고, 와이어의 최대 개수 P는 바람직하게는 외부 층을 포화 상태로 유지하기 위해 그 직경 d₃이 제2 층의 와이어의 직경 d₂

에 비해 감소되면 증가될 것이라는 것이 이해되어야 한다.

- [0069] 바람직하게는, 제1 층(C1)은 개별 와이어(즉, M=1)로 이루어지고 직경(d_1)은 0.08로부터 0.50mm 범위 내에 포함된다. 더 양호한 실시예에 따르면, 제2 층(C2)은 5 내지 7개의 와이어(즉, N은 5로부터 7까지 변화함)를 포함한다. 특히 더 양호한 실시예에 따르면, 층(C3)은 10 내지 14개의 와이어를 수용하고; 전술된 코드들 중에서, 더 구체적으로 선택된 것들은 층(C2)으로부터 층(C3)까지 실질적으로 동일한 직경을 갖는(즉, $d_2=d_3$) 와이어로 구성되는 것들이다.
- [0070] 특히 양호한 실시예에 따르면, 제1 층(C1)은 단일의 와이어(M=1)를 포함하고, 제2 층(C2)은 6개의 와이어(N=6)를 포함하고, 제3 층(C3)은 11개 또는 12개의 와이어(P=11 또는 12)를 포함한다. 바꿔 말하면, 본 발명의 코드는 바람직하게는 1+6+11 또는 1+6+12 구조를 갖는다.
- [0071] M+N+P 코드는 임의의 적층식 코드와 같이 2개 형태 즉, 치밀형 층 형태 또는 원통형 층 형태로 되어 있을 수 있다.
- [0072] 본 발명의 특히 바람직한 실시예에서, 제3 층(C3)의 와이어는 도 2의 예에서 개략적으로 표시된 바와 같은 치밀형 형태의 적층식 코드를 얻기 위해 제2 중간 층(C2)의 와이어와 동일한 꼬임 방향으로[즉, S 방향("S/S 배열")으로 또는 Z 방향("Z/Z" 배열)] 그리고 동일한 피치로(즉, $p_2=p_3$)로 나선형으로 권취된다.
- [0073] 이러한 치밀형 적층식 코드에서, 치밀성은 개별의 층의 와이어가 실질적으로 관찰 가능하지 않도록 되어 있고; 이것은 이러한 코드의 단면이 예컨대 도 2(소정 위치에서 고무 처리되는 1+6+12 치밀형 코드)와 도 3(종래의 1+6+12 코드, 즉, 소정 위치에서 고무 처리되지 않은 코드)에 도시된 것과 같이 원통형 대신에 다각형인 외형을 갖는다는 것을 의미한다.
- [0074] 이러한 단계에서, 본 발명의 코드는 완성되지 않는다. 즉, 코어 내에 존재하고 제1 층(C1)의 M개의 와이어 그리고 제2 층(C2)의 N개의 와이어에 의해 형성되는 모세관은 충전 고무로 완전히 충전되지 않거나, 어느 경우거나, 최적의 공기 불투과성의 코드를 가져올 정도로 충분히 충전되지 않는다.
- [0075] 후속되는 기본 단계는 꼬임 균형 수단에 코드를 통과시키는 단계를 포함한다. 알려져 있는 방식으로, "꼬임 균형"은 그의 각각의 층 내부에서 꼬임된 상태로 코드의 각각의 와이어 상에 인가되는 잔류 꼬임 토크[또는 꼬임 해제 스프링백(*untwisting springback*)]의 상쇄를 의미한다.
- [0076] 꼬임 균형 공구(*twist balancing tool*)는 꼬임 기술의 당업자에게 공지되어 있고; 이들은 예컨대 교정기(*straightener*) 및/또는 "꼬임 장치(*twister*)" 및/또는 꼬임기의 경우에서의 풀리 또는 교정기의 경우에서의 소-직경의 풀리로 구성된 "꼬임 장치-교정기"로 구성될 수 있으며, 이를 통해 풀리 및/또는 풀리, 코드가 진행된다.
- [0077] 이들 균형 공구의 통과 중에, 제2 층(C2)의 N개의 와이어에 가해진 꼬임은 외부측으로부터 코드의 내부측을 향해, 그리고 제1 층(C1)의 M개의 와이어 그리고 제2 층(C2)의 N개의 와이어에 의해 형성된 모세관 내로 바로 여전히 고온이고 비교적 유동성인 충전 고무를 가압 또는 구동시킬 정도로 충분하고, 그에 의해 궁극적으로 본 발명의 코드에 본 발명의 특징인 우수한 공기 불투과성을 제공한다는 것이 귀납적으로 추정된다. 교정 공구의 사용에 의해 제공된 교정 기능은 교정기의 풀리와 제3 층(C3)의 와이어 사이의 접촉이 충전 고무에 추가의 압력을 인가할 것이고, 그에 의해 충전 고무가 본 발명의 코드의 제2 층(C2)과 제3 층(C3) 사이에 존재하는 모세관 내로 더욱 침투되게 한다는 장점을 또한 가질 것이다.
- [0078] 바꿔 말하면, 위에서 설명된 공정은 코드의 내부측에서 자연적으로 그리고 균일하게 충전 고무를 분포시키는 동시에 공급되는 충전 고무의 양을 완전하게 제어하기 위해 코드의 제조의 최종 단계에서 와이어의 꼬임을 사용한다.
- [0079] 이와 같이, 예기치 못하게, 코어의 제1 층(C1) 주위에 N개의 와이어의 조립 지점의 하류에 고무를 피착하는 동시에 단일의 압출 헤드의 사용으로 인해 분배되는 충전 고무의 양을 제어 및 최적화함으로써 모든 그 모세관 내로 본 발명의 코드의 핵심부 내로 충전 고무가 침투되게 하는 것이 가능한 것으로 증명되었다.
- [0080] 이러한 최종 꼬임 균형 단계 후에, 본 발명의 코드의 제조가 완료된다. 바람직하게는, 이러한 완성된 코드에서, 코드의 2개의 인접한 와이어 사이에서의 충전 고무의 두께는 이들 와이어가 어느 것이든 1 내지 10 μm 내에서 변동된다. 이러한 코드는 예컨대 타이어 카커스 보강물로서 사용될 수 있는 금속/고무 복합 직물을 제조하기 위해 예컨대 캘린더링 장치를 통해 처리되기 전에 보관을 위해 수용 스푼(*receiving spool*) 상으로 권

취될 수 있다.

- [0081] 이에 따라 준비된 M+N+P 코드는 기밀된 것으로 호칭될 수 있으며, 문단 II-1-B에서 설명된 공기 투과성 시험에서 2cm³/분 미만, 바람직하게는 0.2cm³/분 미만의 평균 공기 유동 속도를 특징으로 한다.
- [0082] 본 발명의 방법은 초기 꼬임 처리, 고무 처리 및 최종 꼬임 처리의 완전한 작업이 제조된 코드의 형태(치밀형 코드 또는 원통형 층을 갖는 코드)와 무관하게 일련으로 그리고 단일의 단계로 수행되고 고속으로 이러한 모든 것을 수행하는 것을 가능케 하는 장점을 갖는다. 위의 공정은 50 m/분 초과, 바람직하게는 70 m/분 초과, 특히 100 m/분 초과 속도(코드가 꼬임 처리-고무 처리 라인을 따라 이동되는 속도)로 실시될 수 있다.
- [0083] 본 발명의 방법은 그 주연부에서 충전 고무를 전혀(또는 실질적으로) 갖지 않을 수 있는 코드를 제조하는 것을 가능케 한다. 이것은 충전 고무의 입자가 코드의 주연부 상에서 육안으로 관찰 가능하지 않다는 것을 의미한다. 즉, 당업자는 제조 후에 3 m 이상의 거리로부터 육안으로 본 발명에 따른 코드의 스펙과 소정 위치에서 고무 처리되지 않은 종래의 코드의 스펙 사이의 차이를 인식하지 못할 것이다.
- [0084] 물론, 이러한 방법은 치밀형 형태의 코드[상기를 위해 그리고 정의에 의해, 층(C2, C3)이 동일한 피치로 그리고 동일한 방향으로 권취되는 것들]의 제조에 그리고 원통형 층 형태의 코드[상기를 위해 그리고 정의에 의해, 층(C2, C3)이 (그 꼬임 방향이 동일하거나 그렇지 않은지와 무관하게) 상이한 피치로 그리고 (그 피치가 동일하거나 그렇지 않은지와 무관하게) 반대 방향으로 권취되는 것들]의 제조에 적용된다.
- [0085] 용어 "금속 코드"는 본 출원에서의 정의에 의해 주로(즉, 이들 와이어의 개수 면에서 50% 초과) 또는 전체적으로(와이어의 100%) 금속 재료로 구성된 와이어로부터 형성되는 코드를 의미하는 것으로 이해된다. 서로와 독립적으로 그리고 한 층으로부터 다른 층으로, 코어(C1)의 와이어 또는 와이어들, 제2 층(C2)의 와이어들 그리고 제3 층(C3)의 와이어들은 바람직하게는 강철 그리고 더 바람직하게는 탄소강으로 제조된다. 그러나, 다른 강철 예컨대 스테인리스강 또는 다른 합금을 사용하는 것이 물론 가능하다. 탄소강이 사용될 때에, 그 탄소 함량(강의 중량%)은 바람직하게는 0.4%와 1.2% 사이에 그리고 특히 0.5%와 1.1% 사이에 있고; 이들 함량은 타이어에 대해 요구되는 기계적 성질과 와이어의 적절성 사이의 양호한 절충을 나타낸다. 0.5%와 0.6% 사이에 있는 탄소 함량은 더 용이하게 인발되기 때문에 궁극적으로 이러한 강철이 덜 비싸지게 한다는 것이 주목되어야 한다. 또한, 본 발명의 또 다른 유리한 실시예는 목적으로 하는 적용 분야에 따라 구체적으로 더 낮은 비용 그리고 더 큰 인발성 때문에 낮은 탄소 함량 예컨대 0.2%와 0.5% 사이에 있는 탄소 함량을 갖는 강철을 사용할 수 있다.
- [0086] 전술된 바와 같은 본 발명의 방법을 실시하는 데 바람직하게 사용될 수 있는 조립 및 고무 처리 장치는 형성 중 일 때의 코드의 이동 방향으로 상류로부터 하류로 다음의 구성 요소를 포함하는 장치이다. 즉,
- [0087] - 한편으로는 제1 층(C1)의 M개의 와이어를 급송하고 다른 한편으로는 제2 층(C2)의 N개의 와이어를 급송하는 급송 수단과;
- [0088] - 조립 지점으로 명명된 지점에서 제1 층(C1) 주위에 제2 층(C2)을 가하여 "코어 스트랜드"로 명명된 M+N 구조의 중간 코드를 형성하기 위해 N개의 와이어를 꼬임 처리하여 조립하는 제1 조립 수단과;
- [0089] - 조립 지점의 하류에 있고, M+N 코어 스트랜드를 포위하는 수단과;
- [0090] - 포위 수단으로부터의 출구에 있고, 제3 층(C3)을 가하기 위해 이처림 포위된 코어 스트랜드 주위에 P개의 와이어를 꼬임 처리하여 조립하는 제2 조립 수단과;
- [0091] - 제2 조립 수단으로부터의 출구에 있는 꼬임 균형화 수단.
- [0092] 첨부된 도 1은 치밀형 형태의 코드[p₂=p₃ 그리고 층(C2, C3)의 동일한 꼬임 방향]의 제조를 위해 사용될 수 있는 정지 급송부 및 회전 수용부를 갖는 형태의 꼬임 처리 조립 장치(10)의 예를 도시하고 있다. 이러한 장치(10)에서, 급송 수단(110)이 조립 안내부(13)에 결합될 수 있거나 그렇지 않을 수 있는 분배 그리드(12)(비대칭 분배기)를 통해 단일의 코어 와이어(C1) 주위에 N개의 와이어(11)를 분배하고, 이러한 그리드를 지나 제2 층의 N(예컨대, 6)개의 와이어가 1+N(예컨대, 1+6) 구조의 코어 스트랜드(C1+C2)를 형성하기 위해 조립 지점(14) 상에서 수렴된다.
- [0093] 그 다음에, 일단 형성된 코어 스트랜드(C1+C2)가 예컨대 단일의 압출 헤드(15)로 구성된 포위 영역을 통과한다. 수렴 지점(14)과 포위 지점(15) 사이의 거리는 예컨대 50 cm와 1 m 사이에 있다. 그 다음에, 급송 수단(170)에 의해 분배되는 외부 층(C3)의 P개(예컨대, 12개)의 와이어(17)가 화살표 방향으로 진행되는 이처림 고무 처리된 코어 스트랜드(16) 주위에서의 꼬임 처리에 의해 조립된다. 이처림 형성된 최종 코드(C1+C2+C3)는 예컨대 교정

기 또는 꼬임 장치-교정기로 구성되는 꼬임 균형화 수단(18)을 통과한 후에 회전 수용기(19) 상에서 최종적으로 수집된다.

[0094] 당업자에게 주지된 것과 같이, 원통형 층 형태의 코드[피치(p_2 , p_3)가 상이하고 및/또는 층(C2, C3)의 꼬임 방향이 상이함]을 제조하기 위해, 예컨대 위에서 설명된(도 3) 것과 같은 것 대신에 2개의 회전(이송 또는 수용) 부재를 포함하는 장치가 사용된다는 것이 여기에서 상기되어야 한다.

[0095] 도 2는 진술한 본 발명에 따른 방법을 사용하여 얻어질 수 있는, 소정 위치에 고무 처리되는 양호한 1+6+12 코드의 하나의 예인 (직선형이고 정지된 것으로 추정되는) 코드의 축에 직각인 개략 단면도를 개략적으로 도시한다.

[0096] 이러한 코드(C-1)는 치밀형 형태로 되어 있다. 즉, 그 제2 및 제3 층(각각, C2, C3)은 동일한 방향(공인 용어를 사용하기 위해 S/S 또는 Z/Z)으로 권취되고, 동일한 피치($p_2=p_3$)를 또한 갖는다. 이러한 형태의 구조는 이들 제2 및 제3 층(C2, C3)의 와이어(21, 22)가 코어(20) 또는 제1 층(C1) 주위에서 소위 원통형 층 형태의 코드의 경우에서와 같은 원통형 대신에 실질적으로 다각형(더 구체적으로, 육각형)인 외형부(E)(점선으로 도시됨)를 각각 갖는 2개의 실질적으로 동심의 층을 형성하는 결과를 갖는다.

[0097] 이러한 코드(C-1)는 소정 위치에서-고무 처리된 코드로서 적합해질 수 있고, 그의 3개 층들(C1, C2 및 C3)의 3개로 고려되는 인접한 와이어에 의해 형성된 각각의 모세관 또는 간극(충전 고무가 존재하지 않는 경우에 비어 있는 공간)은, 임의의 2 cm 길이의 코드에 대해 모세관의 각각이 적어도 1개의 고무 플러그를 포함하도록 적어도 부분적으로 (연속적으로 또는 그렇지 않으면 코드의 축을 따라) 충전 고무로 충전된다.

[0098] 더 구체적으로 충전 고무(23)는 코드의 다양한 층(C1, C2, C3)의 인접 와이어(대략 3개)에 의해 형성되는 모세관(24)(삼각형)의 각각을 충전하고, 그에 의해 이들을 매우 약간 이탈되게 이동시킨다. 이들 모세관 또는 간극은 코어 와이어(20) 그리고 이것을 포위하는 제2 층(C2)의 와이어(21)에 의해, 또는 제2 층(C2)의 2개의 와이어(21) 그리고 이것들에 바로 인접한 제3 층(C3)의 1개의 와이어(23)에 의해, 또는 대체예에서 또한 제2 층(C2)의 각각의 와이어(21) 그리고 이것에 바로 인접한 제3 층(C3)의 2개의 와이어(22)에 의해 중 어느 한쪽에 의해 자연적으로 형성되고; 그에 의해 이러한 1+6+12 코드 내에는 총 24개의 모세관 또는 간극(24)이 존재한다는 것이 인식될 수 있다.

[0099] 양호한 실시예에 따르면, 이러한 M+N+P 코드에서, 충전 고무는 이것이 덮는 제2 층(C2) 주위에서 연속적으로 연장된다.

[0100] 비교를 위해, 도 3은 치밀형 형태와 마찬가지로 종래의 1+6+12 코드(C-2) 즉 소정 위치에서 고무 처리되지 않은 것의 단면을 상기시킨다. 충전 고무의 부존재는 실질적으로 모든 와이어(30, 31, 32)가 서로와 접촉되고 그에 의해 특히 치밀하지만 다른 한편으로는 고무가 외부측으로부터 침투되기 (불가능한 것으로 말하지는 않더라도) 매우 어려운 구조로 이어진다는 것을 의미한다. 이러한 형태의 코드의 특징에 따르면, 3개로 된 다양한 와이어는 채널 또는 모세관(34)을 형성하고, 이러한 채널 또는 모세관(34)은 채널 또는 모세관(34)이 상당히 많은 경우에 폐쇄 및 빈 상태로 남아 있고 그에 따라 "위킹 효과(wicking effect)"를 통해 물 등의 부식성 매체의 전파에 유리하다.

[0101] 더 양호한 실시예에 따르면, 본 발명의 방법은 1+6+11 및 1+6+12 구조의 코드를 제조하는 데 사용되며, 특히, 후자의 경우 코드는 제2 층(C2)으로부터 제3 층(C3)까지 실질적으로 동일한 직경을 갖는(즉, 이 경우 $d_2=d_3$) 와이어로 구성된다.

[0102] **II. 본 발명의 실시예**

[0103] 다음의 시험은 종래 기술의 소정 위치에서-고무 처리된 3층 코드에 비해 더 작은 양의 충전 고무를 수용하는 상당한 장점을 갖는 3층 코드를 제공할 수 있는 본 발명의 방법의 능력을 보여주고, 그에 의해 이것들에 더 양호한 치밀도를 보증하고, 이러한 고무는 또한 각각의 그 모세관의 내부측에서 코드 내에 균일하게 분포되고, 그에 의해 이것들에 최적의 길이 방향 불투과성을 제공한다.

[0104] **II-1. 사용된 측정 및 시험**

[0105] II-1-A. 동력 측정(dynamometric measurement)

[0106] 금속 와이어 및 코드와 관련하여, F_m 으로 표시되는 파괴 강도(최대 부하, 단위: N), R_m 으로 표시되는 인장 강도(단위: MPa) 그리고 A_t 로 표시되는 파괴 시의 연신율(총 연신율, 단위: %)의 측정이 1984년의 표준 ISO 6892에

따른 인장 하에서 수행된다.

[0107] 고무 조성물과 관련하여, 계수 측정은 그렇지 않다고 명시되지 않으면 1998년의 표준 ASTM D 412(시편 "C")에 따라 인장 하에서 수행된다. 즉, E10으로 표시되는 10% 연신율 시의 "진성" 시컨트 계수("true" secant modulus)(즉, 시편의 실제 단면에 대한 계수)(단위: MPa)는 제2 변형 시에(즉, 1회의 수용 사이클 후에) 측정된다(1999년의 표준 ASTM D 1349에 따른 정상 온도 및 습도 조건).

[0108] II-1-B. 공기 투과성 시험

[0109] 이러한 시험은 주어진 시간 동안 일정한 압력 하에서 시편을 통과하는 공기의 체적을 측정함으로써 시험된 코드의 길이 방향 공기 투과성이 결정될 수 있게 한다. 당업자에게 주지되어 있는 이러한 시험의 원리는 공기에 대해 투과되지 않게 하기 위한 코드의 처리의 효과를 보여주는 것이다. 시험은 예컨대 표준 ASTM D2692-98에 기재되어 있다.

[0110] 시험은 여기에서는 보강된 타이어 또는 고무 플라이로부터 추출되고 경화 고무로 외부측으로부터 이미 코팅된 코드, 또는 제조-시의 코드에 대해 수행된다.

[0111] 후자의 경우에, 제조-시의 코드는 우선 코팅 고무로서 알려져 있는 고무에 의해 외부측으로부터 덮여지고 코팅되어야 한다. 이것을 하기 위해, (코드간 거리가 20 mm인 상태로) 서로에 대해 평행하게 배열되는 일련의 10개의 코드가 경화되지 않은 고무 조성물의 2개의 스킴(skim)들(80×200 mm의 2개의 직사각형) 사이에 위치된다. 각각의 스킴은 3.5 mm의 두께를 갖는다. 그 다음에, 전체 조립체가 주형 내에 클램핑되고, 각각의 코드는 클램핑 모듈을 사용하여 주형 내에 위치되는 동안에 직선형으로 남아 있는 것을 보증하기 위해 충분한 인장력(예컨대, 2 daN) 하에서 유지된다. 그 다음에, 가황(경화) 공정이 140 °의 온도에서 그리고 (80×200 mm)의 직사각형 피스톤에 의해 인가되는) 15 바의 압력 하에서 40분 동안 수행된다. 그 후에, 조립체가 탈형되고, 특성화를 위해 7×7×20 mm의 평행 육면체의 형태로 이처럼 코팅된 코드의 10개의 시편으로 절단된다.

[0112] 종래의 타이어 고무 조성물이 코팅 고무로서 사용되고, 이러한 조성물은 천연(콜로이드상) 고무 및 N330 카본 블랙(60 phr)을 기초로 하고, 다음의 통상의 첨가제 즉 황(7 phr), 숄펜아미드 가속제(1 phr), ZnO(8 phr), 스테아르산(0.7 phr), 산화 방지제(1.5 phr) 및 코발트 나프테네이트(1.5 phr)를 또한 함유하고; 코팅 고무의 계수(E10)는 약 10 MPa이다.

[0113] 시험은 다음과 같이 경화 상태의 그 포워 고무 조성물(또는 코팅 고무)로 코팅된 2 cm 길이의 코드에 대해 수행된다. 즉, 1 바의 압력 하의 공기가 코드의 입구 내로 주입되고, 코드로부터 배출되는 공기의 체적이 (예컨대, 0 내지 500 cm³/분에 대해 조정된) 유량계를 사용하여 측정된다. 측정 중에, 코드 시편은 단지 그 길이 방향 축을 따라 하나의 단부로부터 다른 단부로 코드를 통과하는 공기의 양이 측정되도록 압축 기밀 밀봉부(예컨대, 고무 밀봉부 또는 고무 밀봉부) 내에 고정되고; 기밀 밀봉부의 기밀성은 중실 고무 시편 즉 코드를 수용하지 않은 밀봉부를 사용하여 미리 점검된다.

[0114] 코드의 길이 방향 불투과성이 높을수록, 측정된 유동 속도가 낮아진다. 측정의 정확도는 ±0.2 cm³/분이므로, 0.2 cm³/분 이하의 측정 수치는 0인 것으로 간주되고; 이들은 그 축을 따른(즉, 그 길이 방향으로의) 완전 기밀된 것으로서 호칭될 수 있는 코드에 대응한다.

[0115] II-1-C. 충전 고무 함량

[0116] 충전 고무의 양은 초기의 코드(따라서, 소정 위치에서 고무 처리된 코드)의 중량과 충전 고무가 적절한 전해 처리를 사용하여 제거된 코드의 중량(그러므로 그 와이어의 중량) 사이의 차이를 측정함으로써 측정된다.

[0117] 그 크기를 감소시키기 위해 자체 상에 권취되는 코드 시편(1 m의 길이)이 (제너레이터의 - 단자에 연결된) 전해조의 캐소드를 구성하고, 반면에 (+ 단자에 연결된) 애노드는 백금 와이어로 구성된다.

[0118] 전해액은 소듐 카보네이트의 ℓ 당 1 몰을 함유하는 수용액(탈염수)으로 구성된다.

[0119] 전해액 내에 완전히 침지된 시편은 300 mA의 전류로 15분 동안 그에 인가되는 전압을 갖는다. 그 다음에, 코드가 배스(bath)로부터 제거되고, 물로 충분히 세정된다. 이러한 처리는 고무가 코드로부터 용이하게 분리될 수 있게 한다(그렇지 않으면, 전해가 수 분 동안 지속된다). 고무는 예컨대 코드로부터 하나씩 와이어를 꼬임 해제 처리하면서 흡수성 천을 사용하여 코드를 단순하게 닦아냄으로써 조심스럽게 제거된다. 와이어가 물로 재차 세정되고, 그 다음에 탈염수(50%) 및 에탄올(50%)의 혼합물을 수용한 비커 내에 침지되고; 비커는 10분 동안 초음파 배스 내에 침지된다. 고무의 모든 트레이스가 이처럼 박리된 와이어가 비커로부터 제거되고, 질소 또는

공기의 스트림 내에서 건조되고, 마지막으로 중량이 측정된다.

[0120] 이것으로부터 코드의 충전 고무 함량은 10회 초과 측정에 대해(즉, 총 10 m의 코드에 대해) 평균된 초기 코드의 그램 당 충전 고무의 mg이 계산에 의해 도출된다.

[0121] II-2. 코드 제조 및 시험

[0122] 다음의 시험에서, 미세한 황동-코팅 탄소강 와이어로 제조된 1+6+12 구조의 적층식 코드가 제조된다.

[0123] 탄소강 와이어가 공지된 것과 같이 예컨대 약 1 mm의 중간 직경까지 압연 및/또는 인발에 의해 우선 가공-경화된 머신 와이어(machine wire)(5 내지 6 mm의 직경)로부터 제조된다. 사용된 강철은 0.70%의 탄소 함량을 갖는 공지된 탄소강(미국 표준 AISI 1069)이다. 중간 직경의 와이어는 그 후속의 변환 전에 디그리싱 및/또는 피클링 처리(degreasing and/or pickling treatment)를 경험한다. 황동 코팅이 이들 중간 와이어에 가해진 후에, "최종" 가공-경화 작업으로 호칭되는 것이 예컨대 수성 유제 또는 분산제의 형태로 된 인발 윤활유로의 습식 매체 내에서의 냉간-인발에 의해 [즉, 최종 페이팅팅 열 처리 후에(final patenting heat treatment)] 각각의 와이어 상에서 수행된다. 와이어를 포위하는 황동 코팅은 특히 1 μm 미만 그리고 예컨대 0.15 내지 0.30 μm의 정도의 매우 작은 두께를 갖고, 이것은 강철 와이어의 직경에 비해 무시 가능하다. 이처럼 인발된 강철 와이어는 이하의 표 1에 나타난 직경 및 기계적 성질을 갖는다.

표 1

[0124]

강철	Φ (mm)	Fm(N)	Rm(MPa)
NT	0.18	68	2820
NT	0.20	82	2620

[0125] 그 다음에, 이들 와이어가 도1에 도시된 것과 같은 구조 그리고 표2에 제공된 기계적 성질을 갖는 1+6+12 적층식 코드의 형태로 조립된다.

표 2

[0126]

코드	p ₂ (mm)	p ₃ (mm)	Fm(daN)	Rm(MPa)	At (%)
C-1	10	10	125	2650	2.4

[0127] 그러므로, 도1에 개략적으로 도시된 것과 같은 본 발명의 방법에 따라 준비된 예시 1+6+12 코드 예시(C-1)는 치밀형 형태의 코드를 얻기 위해 총 19개의 와이어 즉 0.20 mm의 직경을 갖는 1개의 코어 와이어 그리고 동일한 피치(p₂=p₃=10.0 mm)로 그리고 동일한 꼬임 방향(S)으로 2개의 동심 층으로 코어 와이어 주위에 권취되고 0.18 mm의 직경을 각각 갖는 18개의 와이어로 구성된다. 문단 II-1-C에서 위에서 설명된 방법을 사용하여 측정되는 충전 고무 함량은 코드의 g당 약 17 mg이다. 이러한 충전 고무는 3개로 고려되는 다양한 와이어에 의해 형성된 24개의 모세관의 각각 내에 존재한다. 즉, 충전 고무는 임의의 2 cm 길이의 코드에 대해 모세관의 각각 내에 적어도 1개의 고무 플러그가 있도록 이들 모세관의 각각을 완전히 또는 적어도 부분적으로 충전한다.

[0128] 이러한 코드를 제조하기 위해, 위에서 설명된 것과 같고 도 1에 개략적으로 도시되어 있는 장치가 사용된다. 충전 고무는 코드(C-1)가 보강하는 것을 목적으로 하는 고무 카커스 플라이와 동일한 조성을 갖는 산업용 차량을 위한 타이어의 카커스 보강물을 위한 종래의 고무 조성물이고, 이러한 조성물은 천연(콜로이드상) 고무 및 N330 카본 블랙(55 phr)을 기초로 하고; 이것은 다음의 통상의 첨가제 즉 황(6 phr), 숄벤아미드 가속제(1 phr), ZnO(9 phr), 스테아르산(0.7 phr), 산화 방지제(1.5 phr) 및 코발트 나프테네이트(1 phr)를 또한 함유하고; 조성물의 E10 계수는 약 6 Mpa이다. 이러한 조성물은 0.580 mm의 사이징 다이로 통해 약 65°C의 온도에서 압출된다.

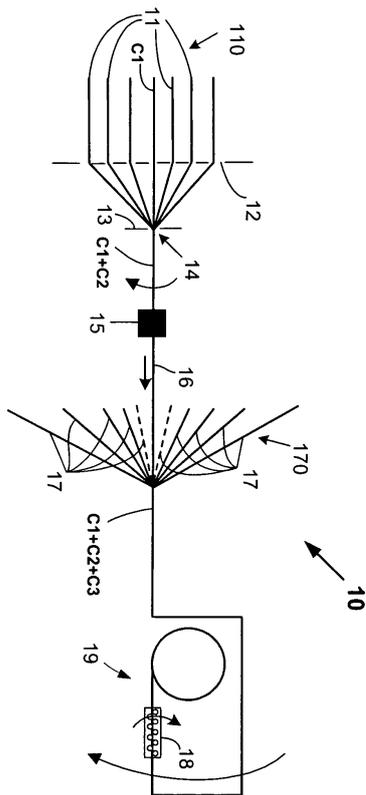
[0129] 이에 따라 준비된 코드(C-1)에는 1분 내에 코드를 통과하는 공기의 체적(단위: cm³)을 측정하는 문단 II-1-B에서 설명된 공기 투과성 시험이 적용된다(시험된 각각의 코드에 대한 10개의 측정치에 대해 평균됨).

[0130] 시험된 각각의 코드(C-1)에 대해 그리고 측정의 100%(즉, 10개의 시편 중 10개)에 대해, 0 또는 0.2 cm³/분 미만의 유동 속도가 측정되고; 바꿔 말하면, 본 발명의 방법에 따라 준비된 코드는 그 길이 방향 축을 따라 기밀된 것으로 호칭될 수 있으므로; 이들은 고무에 의한 최적 레벨의 침투성을 갖는다.

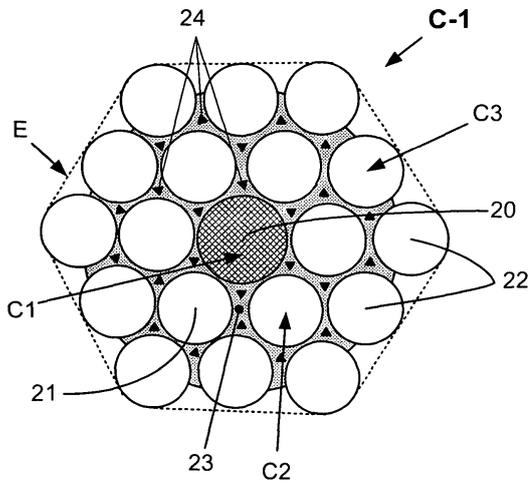
- [0131] 또한, 소정 위치에서 고무 처리되고 상기 치밀형 코드(C-1)와 동일한 구조를 갖는 대조군 코드(control cord)는 압출 헤드를 사용하여 중간 1+6 코어 스트랜드를 포위하는 단계 그리고 그 다음에 제2 단계에서 외부 층을 형성하기 위해 이처럼 포위된 코어 주위에 잔여 12개의 와이어를 권취하는 단계를 포함하는 여러 개의 불연속적인 단계로 진술된 출원 제WO 2005/071557호에 기재된 방법에 따라 준비된다. 그리고 나서 이러한 대조군 코드는 단란 I-2의 공기 투과성 시험을 받았다.
- [0132] 이들 대조군 코드는 0 또는 0.2 cm³/분 미만의 측정 유동 속도를 100%(즉, 10개의 시편 중 10개) 제공하지 못한 다는 것 또는 바꿔 말하면 이들 대조군 코드는 그 축을 따라 기밀(완전히 기밀)된 것으로 호칭될 수 없다는 것이 우선 주목되어야 한다.
- [0133] 이들 대조군 코드 중에서, 가장 우수한 불투과성 결과(즉, 약 2 cm³/분의 평균 유동 속도)를 나타내는 것들은 모두 그 주연부로부터의 비교적 대량의 원치 않는 충전 고무 과잉 상태를 갖고, 그에 의해 코드가 산업적 조건 하에서 만족스러운 캘린더링 작업에 부적합하게 한다는 것이 또한 밝혀졌다.
- [0134] 종합하면, 본 발명의 방법은 소정 위치에서 고무 처리되는 M+N+P 구조의 코드를 제조하는 것을 가능하게 하며, 이는 고무에 의한 최적 레벨의 침투로 인해 한편으로는 타이어 카커스 보강에 있어서 고 내구성을 나타내고, 다른 한편으로는 특히 제조에 동안 고무의 과도한 과잉 상태와 관련된 어려움 없이 산업용으로 효율적으로 사용될 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

