

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 9월 12일 (12.09.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/133666 A1

- (51) 국제특허분류:
C08J 5/18 (2006.01) B29D 30/08 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01) B60C 5/14 (2006.01)
C08G 69/40 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/001895
- (22) 국제출원일: 2013년 3월 8일 (08.03.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0024046 2012년 3월 8일 (08.03.2012) KR
10-2012-0024047 2012년 3월 8일 (08.03.2012) KR
10-2012-0024649 2012년 3월 9일 (09.03.2012) KR
61/617,119 2012년 3월 29일 (29.03.2012) US
61/617,124 2012년 3월 29일 (29.03.2012) US
61/620,508 2012년 4월 5일 (05.04.2012) US
10-2013-0024896 2013년 3월 8일 (08.03.2013) KR
10-2013-0024897 2013년 3월 8일 (08.03.2013) KR

서구 이곡동 청남타운 105동 302호, Daegu (KR). 김동진 (KIM, Dong-Jin); 730-030 경상북도 구미시 공단동 파라디아 106-602, Gyeongsangbuk-do (KR). 정일 (CHUNG, Il); 706-020 대구시 수성구 만촌1동 메트로 팰리스 3단지아파트 305-1301, Daegu (KR). 최동현 (CHOI, Dong-Hyeon); 712-833 경상북도 경산시 진량읍 부기리 에덴타운 106호, Gyeongsangbuk-do (KR).

- (71) 출원인: 코오롱인더스트리 주식회사 (KOLON INDUSTRIES INC.) [KR/KR]; 427-709 경기도 과천시 별양동 1-23 코오롱타워, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김윤조 (KIM, Yun-Jo); 730-200 경상북도 구미시 봉곡동 291 현대아파트 104동 905호, Gyeongsangbuk-do (KR). 김시민 (KIM, Si-Min); 704-140 대구시 달

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, Seoul (KR).

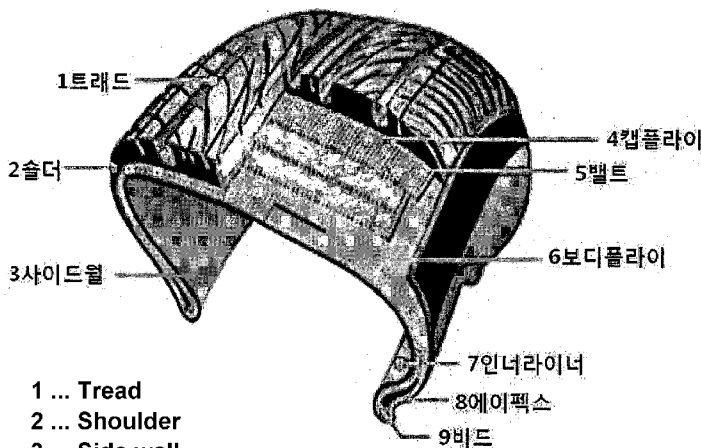
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FILM FOR TIRE INNER LINER, METHOD FOR MANUFACTURING FILM FOR TIRE INNER LINER, PNEUMATIC TIRE, AND METHOD FOR MANUFACTURING PNEUMATIC TIRE

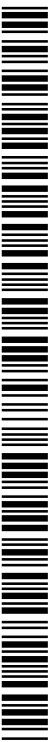
(54) 발명의 명칭 : 타이어 이너라이너용 필름, 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법, 공기입 타이어 및 공기입 타이어 제조 방법



- 1 ... Tread
- 2 ... Shoulder
- 3 ... Side wall
- 4 ... Cap ply
- 5 ... Belt
- 6 ... Body ply
- 7 ... Inner liner
- 8 ... AirPEX
- 9 ... Bead

(57) Abstract: The present invention relates to a film for a tire inner liner, a method for manufacturing the film for a tire inner liner, a pneumatic tire employing the film for a tire inner liner and a method for manufacturing a pneumatic tire using the film for a tire inner liner, wherein the film for a tire inner liner shows uniform and excellent physical properties in all directions when employed in a tire and obtains excellent durability and anti-fatigue properties when manufacturing a tire or driving a vehicle.

(57) 요약서: 본 발명은, 타이어에 적용시 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한 물성을 나타낼 수 있으며 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서 우수한 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있는 타이어 이너라이너용 필름 및 이러한 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법, 상기 타이어 이너라이너용 필름을 적용한 공기입 타이어, 및 상기 타이어 이너라이너용 필름을 사용한 공기입 타이어 제조 방법에 관한 것이다.



WO 2013/133666 A1



TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

【명세서】

【발명의 명칭】

타이어 이너라이너용 필름, 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법,
공기입 타이어 및 공기입 타이어 제조 방법

5 【기술분야】

본 발명은 타이어 이너라이너용 필름, 타이어 이너라이너용 필름의
제조 방법, 공기입 타이어 및 공기입 타이어 제조 방법에 관한 것으로서,
보다 상세하게는 타이어에 적용시 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한
물성을 나타낼 수 있으며 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도
10 우수한 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있는 타이어 이너라이너용 필름
및 이러한 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법, 상기 타이어
이너라이너용 필름을 적용한 공기입 타이어, 및 상기 타이어 이너라이너용
필름을 사용한 공기입 타이어 제조 방법에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

15 타이어는 자동차의 하중을 지탱하고, 노면으로부터 받는 충격을
완화하며, 자동차의 구동력 또는 제동력을 지면에 전달하는 역할을 한다.
일반적으로 타이어는 섬유/강철/고무의 복합체로서, 도 1과 같은 구조를
가지는 것이 일반적이다.

트레드 (Tread) (1): 노면과 접촉하는 부분으로 제동, 구동에 필요한
20 마찰력을 주고 내마모성이 양호 하여야 하며 외부 충격에 견딜 수 있어야
하고 발열이 적어야 한다.

보디 플라이(Body Ply) (또는 카커스(Carcass)) (6): 타이어 내부의
코오드 층으로, 하중을 지지하고 충격에 견디며 주행 중 굴신 운동에 대한
내피로성이 강해야 한다.

25 벨트 (Belt) (5): 보디플라이 사이에 위치하고 있으며, 대부분의
경우에 철사(Steel Wire)로 구성되며 외부의 충격을 완화시키는 것은 물론
트레드의 접지면을 넓게 유지하여 주행안정성을 우수하게 한다.

사이드 월(Side Wall) (3): 솔더(2) 아래 부분부터 비드(9) 사이의
고무층을 말하며 내부의 보디 플라이(6)를 보호하는 역할을 한다.

30 인너라이너(Inner Liner) (7): 튜브 대신 타이어의 안쪽에 위치하고

있는 것으로 공기누출 방지하여 공기입 타이어를 가능케 한다.

비드(BEAD) (9): 철사에 고무를 피복한 사각 또는 육각형태의 Wire Bundle로 타이어를 Rim에 안착하고 고정시키는 역할을 한다.

5 캡 플라이(CAP PLY) (4): 일부 승용차용 래디얼 타이어의 벨트 위에 위치한 특수 코오드지로서, 주행 시 벨트의 움직임을 최소화 한다.

에이펙스(APEX) (8): 비드의 분산을 최소화하고 외부의 충격을 완화하여 비드를 보호하며 성형시 공기의 유입을 방지하기 위하여 사용하는 삼각형태의 고무 충전재이다.

10 최근에는 튜브를 사용하지 않으면서 내부에는 30 내지 40 psi 정도의 고압 공기가 주입된 튜브리스(tube-less) 타이어가 통상적으로 사용되는데, 차량 운행 과정에서 내측의 공기가 외부로 유출되는 것을 방지하기 위하여 카커스 내층에 기밀성이 높은 이너라이너가 배치된다.

15 이전에는 비교적 공기 투과성이 낮은 부틸 고무 또는 할로 부틸 고무 등의 고무 성분들을 주요 성분으로 하는 타이어 이너라이너가 사용되었는데, 이러한 이너라이너에서는 충분한 기밀성을 얻기 위해서 고무의 함량 또는 이너라이너의 두께를 증가시켜야 했다. 그러나, 상기 고무 성분의 함량 및 타이어 두께가 증가하면, 타이어 총중량이 늘어나고 자동차의 연비가 저하되는 문제가 있었다.

20 또한, 상기 고무 성분들은 상대적으로 낮은 내열성을 가져서, 고온 조건에 반복적인 변형이 일어나는 타이어의 가황 과정 또는 자동차의 운행과정에서 카커스 층의 내면 고무와 이너라이너 사이에 공기 포켓이 생기거나 이너라이너의 형태나 물성이 변하는 문제점이 있었다. 그리고, 상기 고무 성분들을 타이어의 커커스층에 결합하기 위해서는 가황제를 사용하거나 가황 공정을 적용하여야 했으며, 이에 의하여도 충분한 25 접착력이 확보되기는 어려웠다.

이에, 이너라이너의 두께 및 무게를 감소시켜 연비를 절감시키고, 타이어의 성형 또는 운행 과정 등에서 발생하는 이너라이너의 형태나 물성의 변화를 줄이기 위해 다양한 방법이 제안되었다. 그러나, 이전에 알려진 어떠한 방법도 이너라이너의 두께 및 무게를 충분히 감소시키면서 30 우수한 공기 투과성 및 타이어의 성형성을 유지하는데 한계가 있었다. 또한,

이전에 알려진 방법으로 얻어진 이너라이너는 고온의 반복적 성형이 이루어지는 타이어의 제조 과정 또는 반복적 변형이 일어나며 높은 열이 발생하는 자동차의 운행 과정 등에서 그 자체의 물성이 저하되거나 필름에 균열이 발생하는 등의 많은 문제점이 나타났다.

5 **【발명의 내용】**

【해결하고자 하는 과제】

본 발명은 타이어에 적용시 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한 물성을 나타낼 수 있으며 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있는 타이어 이너라이너용 필름을 제공하기 위한 것이다.

또한, 본 발명은 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

또한, 본 발명은 상기 타이어 이너라이너용 필름을 사용하여 제조된 공기입 타이어를 제공하기 위한 것이다.

15 또한, 본 발명은 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법에 의하여 얻어진 타이어 이너라이너용 필름을 사용한 공기입 타이어 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

또한, 본 발명은 이너라이너 필름 및 타이어 내부 구조가 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한 물성과 함께 안정적인 구조를 갖도록 하고, 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한 기계적 물성, 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있는 공기입 타이어의 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

【과제의 해결 수단】

본 발명은 제1 방향으로 연신 또는 배향되고, 제 1 방향과 수직하는 제2 방향으로서는 미연신 상태인 기재 필름을 포함하고, 상기 제 1 방향이 공기입 타이어 제조용 타이어 성형 드럼의 축 방향과 평행하게 설정되고, 상기 기재 필름의 제1 방향과 제2 방향의 강력비가 1.1:1 내지 2:1 인 타이어 이너라이너용 필름을 제공한다.

또한, 본 발명은 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 1000mm 이상의 폭을 갖는 기재 필름을 형성하는

단계; 및 상기 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로 전체 연신드래프트 6 내지 20로 하여 배향시키는 단계를 포함하는 제1항의 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 기재 필름을 형성하는 단계; 상기 기재 필름을 횡방향(Transverse Direction)으로 5% 내지 50% 연신하는 단계; 및 상기 기재 필름의 적어도 일면에 접착층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 기재 필름의 종방향(MD; Machine direction)과 횡방향(Transverse Direction)의 강력비가 1:1.1 내지 1:2인 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 타이어 이너라이너용 필름을 사용하여 제조된 공기입 타이어를 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법에 의하여 얻어진 타이어 이너라이너용 필름은 요구되는 타이어의 크기에 맞게 재단하여 사용되는데, 이때 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어 성형시 타이어의 라디얼 방향(Radial Direction)이 되도록 타이어 성형 드럼의 폭 방향과 수평방향으로 타이어 성형 드럼 상에 올리는 단계를 포함하는 공기입 타이어 제조 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 이너라이너 필름용 원료를 용융 및 압출하여 이너라이너 필름을 형성하는 단계; 및 상기 이너라이너 필름을 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어 성형 드럼의 축방향과 0°이상 90°미만의 각도를 이루도록 타이어 성형 드럼 상에 배치하는 단계를 포함하는 공기입 타이어의 제조 방법을 제공한다.

이하 발명의 구체적인 구현예의 다른 타이어 이너라이너용 필름, 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법, 공기입 타이어 및 공기입 타이어 제조 방법에 관하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

발명의 일 구현예에 따르면, 제1 방향으로 연신 또는 배향되고, 제 1 방향과 수직하는 제2 방향으로는 미연신 상태인 기재 필름을 포함하고, 상기 제 1 방향이 공기입 타이어 제조용 타이어 성형 드럼의 축 방향과 평행하게 설정되고, 상기 기재 필름의 제1 방향과 제2 방향의 강력비가

1.1:1 내지 2:1 인 타이어 이너라이너용 필름이 제공될 수 있다.

상기 기재 필름의 '제1방향'은 상기 타이어 이너라이너용 필름이 실제 적용되어 타이어 제조용 성형 드럼 상에 올려질 때(또는 적층되거나 감길 때) 상기 성형 드럼의 축 방향과 평행한 방향을 의미한다. 상기 '제2방향'은 제1방향과 수직인 방향을 의미한다.

상기 '미연신'은 타이어용 이너라이너용 필름의 제조 과정에서 실질적으로 연신이 발생하지 않았거나, 연신된 정도가 미미하여 제조되는 필름에 배향이 발생하지 않거나 필름의 형태가 실질적으로 변경되지 않은 상태를 의미한다.

타이어 성형 및 제조 과정에 있어서 이너라이너는 공기주입에 의한 타이어 성형 및 가류공정 등의 제반공정에서 형태의 변형이 일어나며, 특히 타이어의 라디얼방향(Radial Direction)과 원주방향(Circumferential Direction)은 변형 정도의 차이가 특히 크게 나타난다. 일반적으로 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)에서의 변형율이 타이어의 라디얼방향(Radial Direction)대비 훨씬 높아 결과적으로 상기 두 방향간에는 타이어 제조공정에 의한 변형으로 인해 배향차이가 크게 발생하며 이로 인해 이너라이너의 물성불균일을 유발하며 상대적으로 물성이 취약한 부분이 발생하게 된다. 이와 같은 물성이 취약한 부분에 외부응력이 집중됨에 따라서, 이너라이너의 손상 또는 파괴 등의 현상이 나타날 수 있으며, 타이어에 요구되는 내구성 및 내피로특성을 확보하기 어려워질 수 있다.

이전에 알려진 타이어 이너라이너용 필름 및 타이어 제조 과정에서는 이너라이너용 기재 필름의 종방향(MD; Machine Direction)이 성형 드럼을 둘러싸 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)에 적용되고, 기재 필름의 폭방향(TD; Transverse Direction)은 성형 드럼의 축과 평행하게 놓여져 타이어의 라디얼방향(Radial Direction)에 적용되었다. 상기 라디얼방향 (Radial Direction) 및 원주 방향(Circumferential Direction)은 도2에 나타난 바와 같다.

이에 반하여, 상기 발명의 일 구현예에 따른 타이어 이너라이너용 필름은 일정 정도 배향 또는 연신이 이루어진 부분을 타이어의

라디얼방향(Radical Direction)에 적용하고, 미연신 부분을 원주방향(Circumferential Direction)에 적용하여 타이어 제조과정시 발생하는 타이어의 라디얼방향(Radial Direction)과 원주방향(Circumferential Direction)에서의 변형 정도 차이에 의한 배향

5 불균일에 기인하는 물성 불균일 문제를 해소할 수 있기 때문에, 타이어 이너라이너의 물성이 전방향에서 모두 균일하게 발현시킬 수 있으며, 이로 인해 외부응력에 의한 파괴현상이 일어날 수 있는 취약부분을 제거하므로 타이어에 있어서 요구되는 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있다.

구체적으로, 상기 기재 필름의 제1 방향과 제2 방향의 강력비는

10 1.1 : 1 내지 2 : 1, 바람직하게는 1.2 : 1 내지 1.6 : 1일 수 있다. 이러한 필름의 제1 방향과 제2 방향 간 강력비는 상기 필름 횡방향(TD)의 연신 정도에 따른 것으로서, 이러한 강력비를 가짐에 따라서 최종 제조되는 타이어 내에서 특정 방향으로의 두께나 물성 차이가 없는 이너라이너가 형성될 수 있으며, 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서 필요한

15 기계적 물성, 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있다.

한편, 후술하는 제조 방법에 나타난 바와 같이, 상기 타이어 이너라이너용 필름은 제조 과정에서 기재 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)의 폭이 일정 길이 이상이 되도록 하고 상기 기재 필름을

20 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향하여 제조될 수 있다.

상기와 같이 제조된 타이어 이너라이너용 필름은, 타이어 제조 과정 및 타이어에 적용시 모든 방향, 특히 타이어의 라디얼방향(Radial Direction) 및 원주방향(Circumferential Direction)간의 물성 및 형상의

25 차이가 미미하여 균일하고 우수한 물성을 나타낼 수 있으며, 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있다.

상술한 바와 같이, 상기 기재 필름의 '제1방향'은 상기 타이어 이너라이너용 필름이 실제 적용되어 타이어 제조용 성형 드럼 상에 올려질

30 때(또는 적층되거나 감길 때) 상기 성형 드럼의 축 방향과 평행한

방향으로서, 타이어의 라디얼방향 (Radial Direction; 타이어의 폭방향)과
 평행하며, 상기 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신
 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향하여 제조되는 타이어
 이너라이너용 필름에서, 후술하는 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조
 5 과정에서 기재 필름이 형성되어 나오는 방향인 종방향(MD; Machine
 Direction) 일 수 있다.

이에 따라, 상기 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로의 전체
 연신 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향하여 제조되는 타이어
 이너라이너용 필름에서, 상기 기재 필름의 '제2방향'은 타이어
 10 이너라이너용 필름의 제조 과정에서 기재 필름이 형성되어 나오는 방향과
 수직인 횡방향(TD; Transverse Direction)일 수 있으며, 타이어에 있어서
 원주 방향(Circumferential Direction)으로 적용된다.

상기 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신
 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향하여 제조되는 타이어
 15 이너라이너용 필름은 타이어 제조 과정에서의 종방향(MD)이 타이어의
 라디얼방향(Radial Direction)이 되도록 적용되며, 타이어 제조 과정에서는
 상기 이너라이너용 필름의 종방향(MD) 길이가 적용되는 성형 드럼의 폭에
 따라서 조절될 수 있다. 예를 들어, 타이어 제조 과정에서는 상기
 이너라이너용 필름이 종방향(MD)으로 300 내지 800mm의 길이를 가질 수
 20 있으며, 상기 길이의 종방향 쪽이 타이어의 라디얼방향(Radial
 Direction)과 수평하게 적용될 수 있다.

이에 따라, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 기재필름의 횡방향(TD;
 Transverse Direction)은 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)에
 적용되는데, 상기 기재 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction) 폭은
 25 적용되는 타이어 및 성형 드럼의 크기에 따라 달라질 수 있으나, 예를 들어
 1000mm 이상, 바람직하게는 1200mm 내지 2000mm일 수 있다. 즉, 상기 기재
 필름의 제2 방향의 길이가 1000mm 이상일 수 있다.

한편, 상기 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신
 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향시켜 타이어 이너라이너용
 30 필름을 제조함에 따라서, 상기 기재 필름의 제1방향(공기입 타이어 제조용

타이어 성형 드럼의 축 방향과 평행하게 설정되는 방향)으로는 일정 정도의 연신 또는 배향이 발생할 수 있으며, 이러한 제 1 방향과 수직하는 제2 방향으로는 미연신 상태일 수 있다. 그리고, 이러한 기재 필름은 종방향(MD)과 횡방향(TD)의 강력비가 1.1 : 1 내지 2 : 1, 바람직하게는 5 1.2 : 1 내지 1.6 : 1일 수 있다.

특히, 이와 같은 특성을 갖는 기재 필름을 포함한 타이어 이너라이너용 필름은 완성된 타이어 내에서는 특정 방향으로의 두께나 물성 차이가 없는 균일한 두께 및 물성을 나타낼 수 있으며, 탄성도가 크게 저하되지 않아서 필름에 결정이 생기거나 일정 방향으로 찢어지는 현상 10 등을 방지할 수 있다. 즉, 상기 타이어 이너라이너용 필름은 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서 필요한 기계적 물성, 내구성 또는 내피로특성을 확보할 수 있다.

한편, 후술하는 또 다른 제조 방법에 나타난 바와 같이, 상기 타이어 15 이너라이너용 필름은 제조 과정에서 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 5% 내지 50% 연신하며 제조될 수 있다. 구체적으로, 상기 기재 필름을 형성한 이후, 상기 기재 필름 상에 접착층을 형성하는 과정에서 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 5% 내지 50% 연신함으로써 상기 타이어 이너라이너용 필름을 제조할 수 있다. 이에 따라, 20 상기 타이어 이너라이너용 필름의 기재 필름은 제1 방향으로 5% 내지 50% 연신될 수 있으며, 상기 기재 필름의 적어도 일면에는 접착층이 형성될 수 있다.

상기와 같은 타이어 이너라이너용 필름은, 기재 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)이 타이어에 있어서 라디얼 방향(Radial Direction; 25 타이어의 폭방향)에 적용되고, 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어에 있어서 원주방향(Circumferential Direction)에 적용되기 때문에, 타이어 제조 과정 및 타이어에 적용시 모든 방향, 특히 특히 타이어의 라디얼방향(Radial Direction) 및 원주방향(Circumferential Direction)간의 물성 및 형상의 차이가 미미하여 균일하고 우수한 물성을 30 나타낼 수 있으며, 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한

내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있다.

상기 기재 필름을 타이어 이너라이너로 적용시, 기재필름의 제 1 방향 즉, 기재필름의 횡방향(TD)은 타이어의 라디얼방향(Radial Direction)에 적용되며, 상기 기재 필름의 제1방향의 길이는 적용되는
5 타이어 및 성형 드럼의 크기에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 1000mm 이하, 바람직하게는 300mm 내지 800 mm 일 수 있다.

상기 기재 필름의 제2방향 즉, 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)은 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)에 적용되며, 제2방향의 길이도 타이어 및 성형 드럼의 크기에 따라 달라질 수 있으며,
10 예를 들어 1000mm 이상, 바람직하게는 1000mm 내지 2000mm 일 수 있다.

한편, 상기 발명의 일 구현예의 타이어 이너라이너용 필름의 기재 필름의 제조에 사용할 수 있는 성분으로는 이전에 알려진 부틸 고무, 합성 고무, 또는 폴리아마이드계 수지 등을 사용할 수 있다. 다만, 상기 타이어
15 이너라이너용 필름이 얇은 두께로도 우수한 기밀성을 구현하여 타이어를 경량화하고 자동차 연비를 향상시키고 우수한 성형성 및 기계적 물성을 갖도록 하기 위하여, 상기 기재 필름은 폴리아마이드계 세그먼트와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 공중합체(i); 또는 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체 및 폴리에테르(poly-ether)계
20 세그먼트를 포함하는 중합체 간의 수지 혼합물(ii)을 포함할 수 있다. 그리고, 보다 바람직하게는 상기 공중합체의 폴리에테르계 세그먼트의 함량 또는 상기 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 함량이 상기 기재 필름의 전체 중량 중 5 내지 50 중량%, 또는 15 내지 45 중량%일 수 있다.

25 상기 기재 필름은 상기 폴리아마이드계 세그먼트 및 폴리에테르계 세그먼트의 공중합체를 포함하기 때문에, 고무 계통의 성분 또는 열가소성 수지류의 성분을 기재의 주요 성분으로 하는 이전의 타이어 이너라이너용 필름과 구분될 수 있으며, 추가적인 가황제(vulcanizer)를 필요로 하지 않는 특징을 가질 수 있다.

30 한편, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 특성은, 상기

폴리아마이드계 세그먼트와 함께 엘라스토머적 성질을 부여하는 폴리에테르계 세그먼트를 특정 함량 범위로 포함하여 얻어진 기재 필름을 사용함에 따른 것으로 보인다. 상기 폴리아마이드계 세그먼트는 고유의 분자쇄 특성으로 인하여 우수한 기밀성, 예를 들어 동일 두께에서 타이어에
5 일반적으로 사용 되는 부틸고무 등에 비해 10 내지 20 배 정도의 기밀성을 나타내며, 다른 수지에 비해 그리 높지 않은 모듈러스 특성을 나타낸다.

그리고, 상기 폴리아마이드계 세그먼트와 함께 폴리에테르계 세그먼트가 기재 필름 전체 중량에 대하여 5 내지 50 중량%, 또는 15 내지 45 중량%로 사용되기 때문에, 상기 타이어 이너라이너용 필름은 낮은
10 모듈러스 특성을 나타내거나 특정 신장 조건에서 발생하는 하중이 상대적으로 작을 수 있으며, 특정한 열처리 공정 이후에도 필름의 물성이 크게 변화하지 않으며, 폴리아마이드 성분의 결정화 등에 따른 구조 변화를 억제할 수 있어 타이어 변형에 대한 내구성을 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 기재 필름이 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체 간의 수지
15 혼합물을 포함하는 경우에도 상술한 기밀성 및 모듈러스 등의 특성을 나타낼 수 있다.

이에 따라, 상기 이너라이너용 필름은 타이어 성형시 그리 크지 않은 힘이 가해지더라도 타이어의 형태에 맞게 신장 또는 변형될 수 있으므로,
20 이는 타이어의 우수한 성형성의 발현을 가능케 한다.

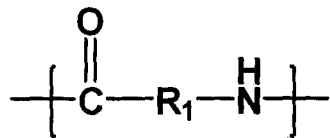
상기 폴리아마이드계 세그먼트는 아마이드 그룹(-CONH-)를 포함하는 반복 단위를 의미하며, 중합 반응에 참여하는 폴리아마이드계 수지 또는 이의 전구체로부터 형성될 수 있다.

상기 폴리아마이드계 세그먼트는 충분한 내열성 및 화학적 안정성을 갖기 때문에, 타이어 제조 과정에서 적용되는 고온 조건 또는 첨가제 등의 화학 물질에 노출시 이너라이너 필름이 변형 또는 변성되는 것을 방지할 수
25 있다. 그리고, 상기 폴리아마이드계 세그먼트는 폴리에테르계 세그먼트와 공중합됨에 따라서, 접착제(예를 들어 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제)에 대하여 상대적으로 높은 반응성을 가질 수 있어서, 상기
30 이너라이너용 필름이 카커스 부분에 용이하게 접착될 수 있다.

구체적으로, 상기 폴리아마이드계 세그먼트는, 나일론 6, 나일론 66, 나일론 46, 나일론 11, 나일론 12, 나일론 610, 나일론 612, 나일론 6/66의 공중합체, 나일론 6/66/610 공중합체, 나일론 MXD6, 나일론 6T, 나일론 6/6T 공중합체, 나일론 66/PP 공중합체, 나일론 66/PPS 공중합체, 6-
 5 나일론의 메톡시메틸화물, 6-610-나일론의 메톡시메틸화물 및 612-나일론의 메톡시메틸화물로 이루어진 군에서 선택된 1종의 폴리아마이드계 수지에 포함되는 주요 반복 단위일 수 있다. 예를 들어, 나일론6의 주요 반복
 10 단위는 하기 화학식1에서 R₁이 탄소수 5의 알킬렌인 것으로 알려져 있으며, 다른 폴리아마이드계 수지의 주요 반복 단위 역시 당업자에게 자명하게 알려져 있다.

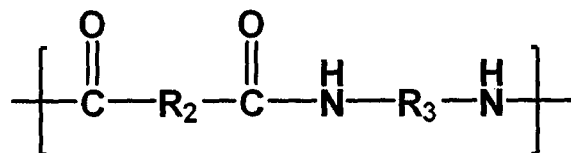
상기 폴리아마이드계 세그먼트는 하기 화학식 1 또는 화학식2의 반복 단위를 포함할 수 있다.

[화학식1]



15 상기 화학식1에서, R₁은 탄소수 1 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌기 또는 탄소수 7 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄의 아릴알킬렌기 일 수 있다.

[화학식2]



20 상기 화학식2에서, R₂은 탄소수 1 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌기이고, R₃은 탄소수 1 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌기 또는 탄소수 7 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄의 아릴알킬렌기일 수 있다.

본 명세서에서, '알킬렌'기 알킬(alkyl)기로부터 유래한 2가의 작용기를 의미하고, '아릴알킬렌'는 아릴(aryl)기가 도입된
 25 알킬(alkyl)기로부터 유래한 2가의 작용기를 의미한다.

한편, 상기 폴리에테르계 세그먼트는 알킬 옥사이드(alkyl oxide, 'Aky1-O-' 그룹을 포함하는 반복 단위를 의미하며, 중합 반응에 참여하는

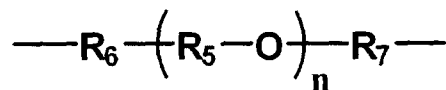
폴리에테르계 수지 또는 이의 전구체로부터 형성될 수 있다.

상기 폴리에테르계 세그먼트는 타이어 제조 과정 또는 자동차의 운행 과정에서 타이어 이너라이너용 필름 내에 큰 결정이 성장하는 것을 억제하거나, 상기 필름이 쉽게 깨어지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 폴리에테르계 세그먼트는 상기 타이어 이너라이너용 필름의 모듈러스 또는 신장시 발생하는 하중을 보다 낮출 수 있으며, 이에 따라 타이어 성형시 그리 크지 않은 힘이 가해지더라도 타이어의 형태에 맞게 신장 또는 변형될 수 있게 하여 타이어를 용이하게 성형할 수 있게 한다. 그리고, 상기 폴리에테르계 세그먼트는 저온에서 필름의 강직도가 상승하는 것을 억제할 수 있고 고온에서 결정화되는 것을 방지할 수 있으며, 반복적인 변형 등에 의한 이너라이너 필름의 손상 또는 찢어짐을 방지할 수 있고, 이너라이너의 변형에 대한 회복력을 향상시켜 영구 변형에 의한 필름의 주름 발생을 억제하여 타이어 또는 이너라이너의 내구성을 향상시킬 수 있다.

상기 폴리에테르계 세그먼트는 폴리알킬렌 글리콜 수지 또는 이의 유도체에 포함될 수 있는 주요 반복 단위일 수 있으며, 이때, 상기 폴리알킬렌 글리콜 유도체는 폴리알킬렌 글리콜 수지의 말단이 아민기, 카르복실기 또는 이소시아네이트기 등으로 치환된, 바람직하게는 아민기로 치환된 유도체일 수 있다. 바람직하게는, 상기 폴리에테르계 세그먼트는 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리테트라메틸렌 글리콜, 폴리옥시에틸렌 디아민, 폴리옥시프로필렌 디아민, 폴리옥시테트라메틸렌 디아민 및 이들의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종의 폴리에테르계 수지에 포함되는 주요 반복 단위일 수 있다.

구체적으로, 상기 폴리에테르계 세그먼트는 하기 화학식 5의 반복 단위를 포함할 수 있다.

25 [화학식5]



상기 화학식5에서, R₅는 탄소수 1 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌기 일 수 있고, n은 1 내지 100의 정수일 수 있다. 또한, 상기 R₆ 및 R₇은 서로 같거나 다를수 있고, 각각 직접결합, -O-, -NH-, -COO- 또는 -

CONH- 일 수 있다.

한편, 상술한 공중합체는 폴리아마이드(poly-amide)계 세그먼트 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 7:3 내지 3:7 중량, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로 포함할 수 있다.

5 또한, 상기 수지 혼합물은 상기 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체를 7:3 내지 3:7 중량, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로 포함할 수 있다.

한편, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 기재 필름은 기계적 물성 또는 기밀성을 향상시키기 위해서 폴리아마이드계 수지를 더 포함할 수
10 있다. 이러한 폴리아마이드계 수지는, 상술한 폴리아마이드계 세그먼트 및 폴리에테르계 세그먼트의 공중합체와 혼합된 상태 또는 공중합된 상태로 필름 상에 존재할 수 있다. 후술하는 제조 방법에 나타난 바와 같이, 상기 폴리아마이드계 수지는 폴리아마이드계 세그먼트 및 폴리에테르계 세그먼트의 공중합체와 혼합된 이후, 용융 및 압출됨으로서 상기 타이어
15 이너라이너용 필름에 포함될 수 있다.

또한, 상기 폴리아마이드계 수지는, 상술한 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체 간의 수지 혼합물과 혼합된 상태 또는 공중합된 상태로 필름 상에 존재할 수 있다.

20 상기 추가로 포함될 수 있는 폴리아마이드계 수지는 상기 타이어 이너라이너용 필름의 기계적 물성, 예를 들어, 내열성 또는 화학적 안정성 등과 기밀성을 향상시키기 위해서 사용될 수 있으나, 사용되는 양이 너무 크면 제조되는 타이어 이너라이너용 필름의 특성을 저하시킬 수 있다. 특히, 상기 폴리아마이드계 수지가 추가로 사용되는 경우라고 하여도 필름 내에서
25 폴리에테르계 세그먼트의 함량은 5 내지 50 중량%, 또는 15 내지 45 중량%로 유지되어야 하며, 이에 따라, 상기 폴리아마이드계 수지, 상기 폴리아마이드계 세그먼트 및 기타 추가되는 첨가제 등의 함량의 합은 50 내지 95 중량%이어야 한다.

30 상기 추가로 사용 가능한 폴리아마이드계 수지가 특별히 한정되는 것은 아니며, 상기 공중합체와의 상용성을 높이기 위하여 상기

폴리아마이드계 세그먼트와 동일 또는 유사한 반복 단위를 포함하는 폴리아마이드계 수지를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 폴리아마이드계 수지는 3.0 내지 4.0, 바람직하게는 3.2 내지 3.7의 상대점도(황산96% 용액)를 가질 수 있다. 이러한 폴리아마이드계 수지의 점도가 3.0 미만이면 인성(toughness) 저하로 인하여 충분한 신율이 확보되지 않아 타이어 제조시나 자동차 운행시 파손이 발생할 수 있으며, 기재 필름층이 타이어 이너라이너용 필름으로서 가져야 할 기밀성 또는 성형성 등의 물성을 확보하기 어려울 수 있다. 또한, 상기 이러한 폴리아마이드계 수지의 점도가 4.0를 초과하는 경우, 제조되는 기재 필름층의 모듈러스 또는 점도가 불필요하게 높아질 수 있으며, 타이어 이너라이너가 적절한 성형성 또는 탄성을 갖기 어려울 수 있다.

상기 폴리아마이드계 수지의 상대 점도는 상온에서 황산 96% 용액을 사용하여 측정된 상대 점도를 의미한다. 구체적으로, 일정한 폴리아마이드계 수지의 시편(예를 들어, 0.025g 의 시편)을 상이한 농도로 황산 96% 용액에 녹여서 2이상의 측정용 용액을 제조한 후(예를 들어, 폴리아마이드계 수지 시편을 0.25g/dL, 0.10g/dL, 0.05 g/dL의 농도가 되도록 96% 황산에 녹여서 3개의 측정용 용액 제작), 25°C에서 점도관을 이용하여 상기 측정용 용액의 상대 점도(예를 들어, 황산 96%용액의 점도관 통과시간에 대한 상기 측정용 용액의 평균 통과 시간의 비율)를 구할 수 있다.

상기 폴리아미드계 수지로는, 폴리아미드계 수지, 예를 들어 나일론 6, 나일론 66, 나일론 46, 나일론 11, 나일론 12, 나일론 610, 나일론 612, 나일론 6/66의 공중합체, 나일론 6/66/610 공중합체, 나일론 MXD6, 나일론 6T, 나일론 6/6T 공중합체, 나일론 66/PP 공중합체 및 나일론 66/PPS 공중합체; 또는 이들의 N-알콕시알킬화물, 예를 들어 6-나일론의 메톡시메틸화물, 6-610-나일론의 메톡시메틸화물 또는 612-나일론의 메톡시메틸화물이 있고, 나일론 6, 나일론 66, 나일론 46, 나일론 11, 나일론 12, 나일론 610 또는 나일론 612를 사용하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 기재 필름이 상기 폴리아마이드계 수지와 상기 공중합체 또는 혼합물을 7:3 내지 3:7 중량, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로

포함할 수 있다.

상기 기재 필름층은 30 내지 300 μm , 바람직하게는 40 내지 250 μm , 더욱 바람직하게는 40 내지 200 μm 의 두께를 가질 수 있다. 이에 따라, 발명의 일 구현예의 타이어 이너라이너용 필름은 이전에 알려진 것에
5 비하여 얇은 두께를 가지면서도, 낮은 공기 투과성, 예를 들어, 200 $\text{cc}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm})$ 이하의 산소 투과도를 가질 수 있다.

한편, 상기 타이어 이너라이너용 필름은 상기 기재 필름의 적어도 일면에 형성되고, 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 포함하는 접착층을 더 포함할 수 있다. 상기 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계
10 접착제를 포함하는 접착층은 상기 기재 필름층 및 타이어 카커스 층에 대해서도 우수한 접착력 및 접착 유지 성능을 가지며, 이에 따라 타이어의 제조 과정 또는 운행 과정 등에서 발생하는 열 또는 반복적 변형에 의하여 발생하는 이너라이너 필름과 카커스 층간 계면의 파단을 방지하여 상기 이너라이너용 필름이 충분한 내피로성을 가질 수 있게 한다.

상술한 접착층의 주요 특성은 특정한 조성을 갖는 특정의 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 포함함에 따른 것으로 보인다. 이전의 타이어 이너라이너용 접착제로는 고무 타입의 타이검 등이 사용되었고,
15 이에 따라 추가적인 가황 공정이 필요하였다.

이에 반하여, 상기 접착층은 특정 조성의 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 포함하여, 상기 기재 필름에 대하여 높은 반응성 및 접착력을 가질 뿐만 아니라, 두께를 그리 늘리지 않고도 고온 가열 조건에서 압착하여 상기 기재 필름과 타이어 카커스 층을 견고하게
20 결합시킬 수 있다. 이에 따라, 타이어의 경량화 및 자동차 연비의 향상을 가능하게 하고, 타이어 제조 과정 또는 자동차 운행 과정에서의 반복되는 변형 등에도 카커스 층과 이너라이너층 또는 상기 기재 필름과 접착층이
25 분리되는 현상을 방지할 수 있다.

그리고, 상기 접착층은 타이어 제조 과정이나 자동차 운행 과정에서 가해질 수 있는 물리/화학적 변형에 대해서도 높은 내피로 특성을 나타낼 수 있기 때문에, 고온 조건의 제조 과정이나 장기간 기계적 변형이
30 가해지는 자동차 운행 과정 중에도 접착력 또는 다른 물성의 저하를 최소화

할 수 있다.

뿐만 아니라, 상기 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제는 라텍스와 고무간의 가교 결합이 가능하여 접착 성능을 발현하며, 물리적으로 라텍스 중합물이기 때문에 경화도가 낮아 고무와 같이 유연한 특성을 가질 수 있으며, 레조시놀-포르말린 중합물의 메티를 말단기와 기재 필름간의 화학결합이 가능하다. 이에 따라, 기재 필름에 상기 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 적용하게 되면, 충분한 접착 성능과 함께 높은 탄성 특성을 갖는 타이어 이너라이너용 필름이 제공될 수 있다.

상기 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제는 레조시놀과 포름알데히드의 축합물 2 내지 32 중량%, 바람직하게는 10 내지 20 중량% 및 라텍스 68 내지 98 중량%, 바람직하게는 80 내지 90 중량%를 포함할 수 있다.

상기 레조시놀과 포름알데히드의 축합물은 레조시놀과 포름알데히드를 1:0.3 내지 1:3.0, 바람직하게는 1:0.5 내지 1:2.5의 몰비로 혼합한 후 축합 반응하여 얻어진 것일 수 있다. 또한, 상기 레조시놀과 포름알데히드의 축합물은 우수한 접착력을 위한 화학반응 측면에서 전체 접착층 총량에 대하여 2 중량% 이상으로 포함될 수 있으며, 적절한 내피로특성을 확보하기 위하여 32 중량% 이하로 포함될 수 있다.

상기 라텍스는 천연고무 라텍스, 스티렌/부타디엔 고무 라텍스, 아크릴로니트릴/부타디엔 고무라텍스, 클로로프렌 고무라텍스 및 스티렌/부타디엔/비닐피리딘 고무라텍스로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 2종 이상의 혼합물이 될 수 있다. 상기 라텍스는 소재의 유연성과 고무와의 효과적인 가교 반응을 위해 전체 접착층 총량에 대하여 68 중량% 이상으로 포함될 수 있으며, 기재필름과의 화학반응과 접착층의 강성을 위해 98 중량% 이하로 포함된다.

또한, 상기 접착층은 레조시놀과 포름알데히드의 축합물 및 라텍스와 함께, 표면장력 조절제, 내열제, 소포제, 및 필러 등의 첨가제 1종 이상을 추가로 포함할 수 있다. 이때, 상기 첨가제중 표면장력 조절제는 접착층의 균일한 도포를 위해 적용하나 과량 투입시 접착력 하락의 문제를 발생시킬 수 있으므로, 전체 접착층 총량에 대하여 2 중량% 이하 또는 0.0001 내지 2

중량%, 바람직하게는 1.0 중량% 이하 또는 0.0001 내지 0.5 중량%로 포함될 수 있다. 이때, 상기 표면장력 조절제는 술폰산염 음이온성 계면활성제, 황산에스테르염 음이온성 계면활성제, 카르복시산염 음이온성 계면활성제, 인산에스테르염 음이온성 계면활성제, 플루오르계 계면활성제, 실리콘계 계면활성제 및 폴리실록산계 계면활성제로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상

5 이상이 될 수 있다.

상기 접착층은 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $0.2\mu\text{m}$ 내지 $7\mu\text{m}$, 보다 더 바람직하게는 $0.3\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있고, 상기 기재 필름의 일 표면 또는 양 표면 상에

10 형성될 수 있다. 상기 접착층 두께는 너무 얇으면 타이어 팽창시 접착층 자체가 더욱 얇아질 수 있고, 카커스층 및 기재필름 사이의 가교 접착력이 낮아질 수 있으며, 접착층 일부에 응력이 집중되어 피로 특성이 낮아질 수 있다. 또한, 상기 접착층이 너무 두꺼우면 접착층에서의 계면 분리가 일어나 피로 특성이 떨어질 수 있다. 그리고, 타이어의 카커스 층에

15 이너라이너 필름을 접착시키기 위하여 기재 필름의 일면에 접착층을 형성하는 것이 일반적이지만, 다층의 이너라이너 필름을 적용하는 경우 혹은 이너라이너 필름이 비드부를 감싸는 등의 타이어 성형 방법 및 구조설계에 따라 양면에 고무와 접착이 필요한 경우 기재 필름의 양면에 접착층을 형성하는 것이 바람직하다.

20

한편, 발명의 다른 구현예에 따르면, 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 1000mm 이상의 폭을 갖는 기재 필름을 형성하는 단계; 및 상기 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록

25 배향하는 단계;를 포함하는 제1항의 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법이 제공될 수 있다.

본 발명자들은, 상기 기재 필름의 제조 과정에서 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)은 미연신 상태로 폭이 일정 길이 이상이 되도록 하고 상기 기재 필름의 종방향(MD; Machine Direction)으로는 전체 연신

30 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향시켜 타이어 이너라이너용

필름을 제조하였다.

상기 타이어 이너라이너용 필름은 실제 타이어 제조 공정에 적용시, 제조된 이너라이너 필름의 기재 필름의 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어의 라디얼 방향(Radial Direction; 타이어의 폭방향)에 적용되고, 5 기재필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)이 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)에 적용될 수 있어서, 타이어 제조 과정 및 제조된 타이어에서 이너라이너의 모든 방향, 특히 타이어의 라디얼방향(Radial Direction) 및 원주방향(Circumferential Direction)간의 물성 및 형상의 차이가 미미하여 균일하고 우수한 물성을 10 나타낼 수 있으며, 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있다는 점을 실험을 통하여 확인하고 발명을 완성하였다.

구체적으로, 상기 기재 필름의 종방향(MD)과 횡방향(TD)의 강력비가 1.1 : 1 내지 2 : 1, 바람직하게는 1.2 : 1 내지 1.6 : 1일 수 있다.

상기 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 기재필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)의 길이가 1000mm 이상인 기재 필름을 형성하는 15 단계는 에어나이프(Air knife), 에지피닝(Edge-pinning) 장치를 사용하여 용융 폴리머를 냉각롤상에서 균일 고착시켜 냉각시킴으로써 일래스토머적인 특성의 발현에 의한 횡방향(TD)으로의 폭수축 현상을 제어하여 20 1000mm이상의 횡방향(TD) 폭을 가지는 기재필름을 제조할 수 있다.

상기 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향하는 단계는, 다이에서의 원료의 토출 속도를 조절함으로써 압출 다이에서의 용융 연신 비율을 조절하거나, 압출 다이 이후의 연신 배율, 즉 캐스팅롤(Casting Roll)부터 25 와인드(Winder)에 이르기까지 기재필름 제조시 존재하는 모든 구동 롤(Roll)에서의 연신 배율(Draw Ratio) 및 제조된 기재필름을 코팅하는 단계에서 구동 롤(Roll)에서 발생하는 연신 배율(Draw Ratio)을 조절함으로써, 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction) 배향을 조정할 수 있다.

구체적으로, 상기 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신 30

비율(total draft)이 하기 일반식1의 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio) 및 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)를 곱한 값일 수 있다.

[일반식1]

5 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio)

$$= \text{캐스팅롤의 속도(meter/분)} / \text{다이에서의 원료의 토출 속도(meter/분)}$$

10 상기 압출 다이에서의 용융 연신 비율은 압출 다이(die)에서 토출되는 원료의 토출 속도(V0)와 캐스팅롤속도(Casting-Roll speed; V1)간의 속도차에 의한 연신을 의미한다. 상기 다이에서의 원료의 토출 속도는 하기 일반식2에 의하여 구할 수 있다.

[일반식2]

15 다이에서의 원료의 토출 속도(meter/분)

$$= \{ \text{다이에서 원료토출량(Q)} / [\text{원료의 밀도}(\rho) * \text{다이에서 원료의 유효토출면적(A)}] \} / 100$$

상기 일반식2에서, Q는 g/min, ρ는 g/cm³, A는 cm²의 단위를 갖는다.

20 상기 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)은, 캐스팅롤(Casting Roll)부터 와인드(Winder)에 이르기까지 기재필름 제조시 존재하는 모든 구동 롤(Roll)에서의 연신 배율(Draw Ratio) 및 제조된 기재필름을 코팅하는 단계에서 구동 롤(Roll)에서 발생하는 연신 배율(Draw Ratio)을 곱한 값일 수 있다.

25 상기 캐스팅롤(Casting Roll)부터 와인드(Winder)에 이르기까지 기재필름 제조시 존재하는 모든 구동 롤(Roll)에서의 연신 배율(Draw Ratio)은, 상기 캐스팅롤(Casting Roll) 및 그 이후에 설치된 구동롤들 중 서로 이웃하는 롤(roll)사이에서 발생한 연신 배율 전체를 곱한 값일 수 있다. 상기 2개의 구동 롤(roll) 간에서 연신이 발생하지 않은 경우, 해당 연신 배율은 1이다.

30 구체적으로, 상기 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)은 상기

기재 필름의 제조 단계에서 발생한 연신 배율과 후술하는 접착층 형성 단계에서 발생한 연신 배율을 곱한 값일 수 있다. 접착층 형성 단계에서 연신이 발생하지 않는 경우 해당 연신 배율은 1이다.

5 상기 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)은 하기 일반식3으로 정의될 수 있다.

[일반식3]

압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)

= 기재 필름 제조 단계에서의 발생한 연신 배율(draw ratio) *
접착층 형성 단계에서 발생한 연신 배율(draw ratio)

10

한편, 상기 기재 필름용 원료는 이전에 알려진 부틸 고무, 합성 고무, 또는 폴리아마이드계 수지 등을 사용할 수 있다. 다만, 상기 타이어 이너라이너용 필름이 얇은 두께로도 우수한 기밀성을 구현하여 타이어를 경량화하고 자동차 연비를 향상시키고 우수한 성형성 및 기계적 물성을
15 갖도록 하기 위하여, 상기 기재 필름은 폴리아마이드계 세그먼트와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함한 공중합체(i), 또는 폴리아마이드계 세그먼트를 포함한 중합체 및 폴리에테르계 세그먼트를 포함한 중합체 간의 수지 혼합물(ii)을 포함할 수 있다.

20 그리고, 보다 바람직하게는 상기 공중합체의 폴리에테르계 세그먼트의 함량 또는 상기 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 함량이 상기 기재 필름의 전체 중량 중 5 내지 50 중량%, 또는 15 내지 45 중량% 일 수 있다.

구체적으로, 상기 기재 필름을 형성하는 단계는 상술한 공중합체나 혼합물을 230 내지 300°C에서 용융하고 압출하여 30 μ m 내지 300 μ m의 두께를
25 갖는 필름을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 혼합물을 용융 및 압출하는 압출 다이는 고분자 수지의 압출에 사용될 수 있는 것으로 알려진 것이면 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으나, 상기 기재 필름의 두께를 보다 균일하게 하거나 또는 다이내 체류시간의 균일화를 통한 점성특성의 균일화를 위해서 T형 다이를 사용하는 것이
30 바람직하다.

상기 기재 필름층을 형성하는 단계에서는 상기 혼합물을 용융 및 압출하여 30 내지 300 μm 의 두께를 갖는 기재 필름을 형성할 수 있다. 상기 제조되는 기재 필름의 두께의 조절은 압출 조건, 예를 들어 압출기 토출량 또는 캐스팅롤(Casting Roll; 냉각롤)의 속도를 조절함으로써 이루어질 수 있다.

상기 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 1000mm 이상의 폭을 갖는 기재 필름을 형성하는 단계는, 0.3 내지 1.5 mm의 다이 갭(Die Gap)을 갖는 압출 다이에서 상기 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 제조되는 기재 필름 층의 두께를 보다 균일하게 조절하기 위하여, 상기 압출 다이의 다이 갭(Die Gap)을 0.3 내지 1.5 mm으로 조절할 수 있다. 상기 기재 필름을 형성하는 단계에서, 상기 다이 갭(Die Gap)이 너무 작으면, 용융 압출 공정의 다이 전단 압력이 너무 높아지고 전단 응력이 높아져서 압출되는 필름의 균일한 형태 형성이 어렵고 생산성이 저하되는 문제가 있을 수 있고, 상기 다이 갭이 너무 크면 용융 압출되는 필름의 연신이 지나치게 높아져 배향이 발생할 수 있고, 제조되는 기재 필름의 물성이 불균일해질 수 있다.

또한, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법에서는, 상술한 단계에 의하여 제조된 기재 필름의 두께를 연속적으로 측정하고, 측정 결과를 피드백하여 불균일한 두께가 나타나는 위치에 해당하는 압출 다이의 부분, 예를 들어 T-Die의 립 갭(lip gap) 조절 볼트를 조절하여 제조되는 기재 필름의 편차를 줄임으로서 보다 균일한 두께를 갖는 필름을 얻을 수 있다. 또한, 이러한 필름의 두께 측정-피드백-압출 다이의 조절을 자동화된 시스템, 예를 들어 Auto Die 시스템 등을 사용함으로써 자동화된 공정 단계를 구성할 수 있다.

상기 기재 필름을 형성하는 단계에서는, 상술한 특정의 단계 및 조건을 제외하고는 고분자 필름의 제조에 통상적으로 사용되는 필름의 압출 가공 조건, 예를 들어, 스크류 직경, 스크류 회전 속도, 또는 라인 속도 등을 적절히 선택하여 사용할 수 있다.

한편, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법은, 상기 용융 및

압출하여 형성된 기재 필름을 5 내지 40°C, 바람직하게는 10 내지 30°C의 온도로 유지되는 냉각부 캐스팅롤(Casting Roll)에서 고화시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

상기 용융 및 압출하여 형성된 기재 필름층이 상기 5 내지 40°C의 온도로 유지되는 냉각부 캐스팅롤(Casting Roll)에서 고화됨으로서 보다 균일한 두께를 갖는 필름 상으로 제공될 수 있다. 용융 및 압출하여 얻어진 기재 필름층을 상기 적정 온도로 유지되는 냉각부 캐스팅롤(Casting Roll)에 접지 또는 밀착 시킴으로서 실질적으로 균일 냉각에 의한 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction) 및 횡방향(TD; Trnasverse Direction)의 물성을 균일화 시킬 수 있으며, 연속하여 진행되는 연신 과정에서 균일 연신이 가능하게 된다.

구체적으로, 상기 고화 단계는 에어 나이프, 에어 노즐, 정전기부여장치(Pinning 장치) 또는 이들의 조합을 이용하여, 상기 용융 및 압출하여 형성된 기재 필름층을 5 내지 40°C의 온도로 유지되는 냉각부 캐스팅롤(Casting Roll)에 균일하게 밀착시키는 단계를 포함할 수 있다.

상기 압출된 용융물을 다이 출구로부터 수평 거리로 10 내지 150mm, 바람직하게는 20 내지 120mm에 설치된 냉각롤에 부착 또는 접지 시켜 연신 및 배향을 배제할 수 있다. 상기 다이 출구로부터 냉각롤까지의 수평 거리는 다이 출구와 배출된 용융물이 냉각롤에 접지하는 지점 간의 거리일 수 있다.

상기 고화 단계에서 에어 나이프, 에어 노즐, 정전기부여장치(Pinning 장치) 또는 이들의 조합을 사용하여 상기 용융 및 압출하여 형성된 기재 필름층을 냉각부 캐스팅롤(Casting Roll)에 밀착시킴에 따라서, 상기 기재 필름층이 압출 이후에 공기 중에서 날리거나 부분적으로 불균일하게 냉각되는 등의 현상을 방지할 수 있고, 이에 따라 보다 균일한 두께를 갖는 필름이 형성될 수 있으며, 필름 내에서 주위 부분에 비하여 상대적으로 두껍거나 얇은 일부 영역이 실질적으로 형성되지 않을 수 있다.

상기 기재 필름용 원료는 폴리아마이드계 수지를 더 포함할 수

있으며, 바람직하게는 상기 기재 필름용 원료는 상기 폴리아마이드계 수지 및 상기 공중합체 또는 상기 수지 혼합물을 7:3 내지 3:7 중량, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로 포함할 수 있다.

상술한 바와 같이, 상기 공중합체는 폴리아마이드(poly-amide)계
5 세그먼트 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 7:3 내지 3:7 중량, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로 포함할 수 있다. 상기 수지 혼합물은 상기 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체를 7:3 내지 3:7 중량, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로 포함할 수 있다.

10 상기 폴리아마이드계 수지와, 상기 폴리아마이드(poly-amide)계 세그먼트 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 공중합체, 혹은 폴리아마이드계 세그먼트를 포함한 중합체와 폴리에테르계 세그먼트를 포함한 중합체 간의 수지 혼합물에 관한 구체적인 내용은 상술한 바와 같다.

상기 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 배향시키기
15 위해서 1차적으로 다이에서 토출되는 기재 필름 제조용 원료의 토출속도를 다이갭, 다이폭 및 토출량을 조정함으로써 변경시켜 냉각부 캐스팅롤(Casting Roll)과의 속도 차이에 의하여 용융 상태에서 배향을 시킬 수 있다. 이때 적용되는 일반식1의 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio)은 4 내지 19.05, 또는 4 내지 14, 바람직하게는 5
20 내지 10일 수 있다.

상기 일반식1의 압출 다이에서의 용융 연신 비율이 너무 낮으면, 기재 필름 제조용 원료의 토출 상태가 불량해지고 제조되는 기재 필름의 균일성이 저하될 수 있다. 또한, 상기 일반식1의 압출 다이에서의 용융 연신 비율이 너무 높으면, 제조되는 기재 필름의 물성이 불균일해질 수
25 있으며, 냉각부의 캐스팅롤 (Casting Roll)과의 밀착성이 떨어져 균일 냉각이 어려워질 수 있다.

상기 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향하는 단계는, 상기 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)이 1.05 내지 1.5가 되도록 연신하는 단계를
30 포함할 수 있다.

상기 기재 필름의 제조 과정 중, 용융 압출된 결과물이 냉각부 캐스팅롤(Casting Roll)부터 와인드(Winder)에 이르는 과정에서, 일부의 롤(Roll) 혹은 전체 롤(Roll)의 속도를 변경시킴으로서 주축 차에 의한 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)으로의 추가 배향이 발생할 수
5 있다.

이러한 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)은 1.05 내지 1.5, 바람직하게는 1.1 내지 1.3일 수 있다. 상기 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)이 너무 낮으면 배향의 효과가 떨어지며, 너무 높으면 와인드(Winder)에 기재필름을 권취시에 지나치게 장력이 높아 기재필름간에 블로킹(Blocking)현상이 발생하여 기재필름의 코팅단계에서 필름 파단이
10 발생하므로 실제 공정에 적용이 어려운 한계가 있다.

한편, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법은, 상기 기재 필름층의 적어도 일 표면 상에 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 0.1 내지 20 μm 의 두께로 도포하는 접착층 형성 단계를 포함하는 단계를 더
15 포함할 수 있다.

이러한 접착층의 형성 단계는 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 상기 형성된 기재 필름의 일 표면 또는 양 표면 상에 코팅한 후, 건조하는 방법으로 진행할 수 있으며, 형성되는 접착층은 0.1 내지 20 μm , 바람직하게는 0.1 내지 10 μm 의 두께를 가질 수 있다. 상기 레조시놀-
20 포르말린-라텍스(RFL)계 접착제는 레소시놀과 포르말알데히드의 축합물 2 내지 32 중량% 및 라텍스 68 내지 98 중량%, 바람직하게는 80 내지 90 중량%를 포함할 수 있다. 즉, 상기 접착층을 형성하는 단계는, 상기 기재 필름층의 적어도 일 표면 상에, 레소시놀과 포르말알데히드의 축합물 2 내지 30 중량%; 및 라텍스 68 내지 98 중량%를 포함하는 접착제를 0.1 내지 20
25 μm 의 두께로 도포(코팅)하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 특정 조성의 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제에 관한 보다 구체적인 내용은 상술한 바와 같다.

상기 접착제의 도포에는 통상적으로 사용되는 도포 또는 코팅 방법 또는 장치를 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으나, 나이프(Knife) 코팅법,
30 바(Bar) 코팅법, 그라비아 코팅법 또는 스프레이법이나, 또는 침지법을

사용할 수 있다. 다만, 나이프(Knife) 코팅법, 그라비아 코팅법 또는 바(Bar) 코팅법을 사용하는 것이 접착제의 균일한 도포 및 코팅 측면에서 바람직하다.

상기 기재 필름의 일 표면 또는 양 표면 상에 상기 접착층을 형성한 이후에는 건조 및 접착제 반응을 동시에 진행할 수도 있으나, 접착제의 반응성 측면을 고려하여 건조단계를 거친 후 열처리 반응 단계로 나누어 진행할 수 있으며, 접착층의 두께 혹은 다단의 접착제를 적용하기 위해 상기의 접착층 형성 및 건조와 반응 단계를 수차례 적용할 수 있다. 또한, 상기 기재 필름에 접착제를 도포한 후 100-150 °C에서 대략 30초 내지 3
5
10
15
20
25

분간 열처리 조건으로 고화 및 반응시키는 방법으로 열처리 반응을 수행할 수 있다.

한편, 상술한 바와 같이 기재필름의 코팅단계에서 코팅롤에서 와인드에 이르기 까지 전체 롤(Roll) 혹은 일부 롤(Roll)에 주속차를 주어 기재 필름의 종방향(MD; Machine Direction)으로 추가 배향시키며, 이때의 드로우래이션(Draw-Ratio)에 의한 연신드래프트는 1.0 내지 1.5, 바람직하게는 1.1내지 1.3일 수 있다.

연신드래프트가 너무 낮으면 코팅액의 도포가 불균일하여 고무와의 접착력이 떨어지며, 연신드래프트가 너무 높으면 장력증가로 인해 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)으로 코팅줄이 발생하여 고무와의 접착력이 불균일하다.

기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)으로 전체 연신드래프트를 6 내지 20로 배향시키는 단계에 있어서 연신드래프트를 부가하는 단계는 기재 필름층이 형성된 이후에는 어느 단계에서 이루어져도 별 다른 제한은 없다.

한편, 발명의 또 다른 구현예에 따르면, 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 기재 필름을 형성하는 단계; 상기 기재 필름을 횡방향(Transverse Direction)으로 5% 내지 50% 연신하는 단계; 및 상기 기재 필름의 적어도 일면에 접착층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 기재 필름의 종방향(MD; Machine direction)과 횡방향(Transverse Direction)의 강력비가 1:1.1
30

내지 1:2인 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법이 제공될 수 있다.

본 발명자들은, 상기 기재 필름의 제조 과정에서 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 5% 내지 50% 연신하여 제조되는 타이어 이너라이너용 필름이, 타이어 제조 과정 및 타이어에 적용시 모든 방향, 특히 타이어의 라디얼방향(Radial Direction) 및 원주방향(Circumferential Direction)간의 물성 및 형상의 차이가 미미하여 균일하고 우수한 물성을 나타낼 수 있으며, 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있다는 점을 실험을 통하여 확인하고 발명을 완성하였다. 구체적으로, 상기 기재 필름의 횡방향(TD)과 종방향(MD)의 강력비가 1.1 : 1 내지 2 : 1, 바람직하게는 1.2 : 1 내지 1.6 : 1일 수 있다.

상기 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)은 타이어 이너라이너용 필름의 제조 과정에서 기재 필름이 형성되어 나오는 방향을 의미하여, 상기 기재필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)은 상기 종방향과 수직인 방향을 의미한다.

상기 기재 필름용 원료를 용융 및 압출한 결과물이 횡방향(Transverse Direction)으로 500mm 이상의 폭을 가질 수 있다.

상기 기재 필름을 횡방향(Transverse Direction)으로 5% 내지 50% 연신하는 단계는 80°C 내지 250°C, 바람직하게는 100 내지 200°C에서 이루어질 수 있다.

또한, 상기 기재 필름을 횡방향(Transverse Direction)으로 5% 내지 50% 연신하는 단계와 상기 기재 필름의 적어도 일면에 접착층을 형성하는 단계가 이루어지는 순서는 크게 제한되는 것은 아니며, 상기 연신 단계가 우선할 수도 있으며, 상기 접착층 형성 단계가 우선할 수도 있으나, 보다 용이한 연신 및 공정 효율을 위하여 상기 2가지 단계가 단일한 과정 또는 단계를 통하여 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 기재 필름을 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 5% 내지 50% 연신하는 단계는 기재필름상에 접착층을 형성시키는 단계에서 동시에 이루어질 수 있으며, 접착제를 코팅한 후 유압식 혹은 기계식 그립장치(Grip)가 무한레도 레일상에 설치된 80°C 내지 250°C의 열처리

오븐을 통과시키면서 기재필름의 횡방향(TD)으로 연신을 시키는 단계를 포함할 수 있다.

또한, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법은, 상기 연신 단계 이전에 상기 기재 필름을 100 내지 180°C의 온도에서 열처리 하는 5 단계; 또는 상기 연신 단계 이후에 상기 5% 내지 50% 연신된 기재 필름을 100 내지 180°C의 온도에서 열처리 하는 단계를 더 포함할 수 있다.

구체적으로, 상기 횡방향(TD)으로의 연신은 열처리 오븐내 전체 구간에서 이루어질 수도 있으나, 연신 균일성 측면에서 바람직하기로는 전체 열처리 오븐의 길이를 3등분하여, 초기 1구간에서는 필름을 10 예열시키는 구간으로 사용하고, 연속하여 2구간에서 필름을 횡방향으로 다단 연신을 시키고, 3구간에서 필름의 형태 고정 및 접착층의 열처리 반응을 완성하는 것이 바람직하다. 이때, 열처리오븐에서의 접착제 코팅 및 연신 체류 시간은 공정성 및 필름의 열적 노화를 고려하여 3분 이내 완료하는 것이 좋으며, 필요에 따라 반복하여 접착층 코팅 및 횡방향 15 연신을 수행할 수도 있다.

한편, 상기 기재 필름용 원료는 이전에 알려진 부틸 고무, 합성 고무, 또는 폴리아마이드계 수지 등을 사용할 수 있다. 다만, 상기 타이어 이너라이너용 필름이 얇은 두께로도 우수한 기밀성을 구현하여 타이어를 경량화하고 자동차 연비를 향상시키고 우수한 성형성 및 기계적 물성을 20 갖도록 하기 위하여, 상기 기재 필름은 폴리아마이드계 세그먼트와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 공중합체; 또는 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 혼합물을 포함할 수 있다.

그리고, 보다 바람직하게는 상기 공중합체의 폴리에테르계 25 세그먼트의 함량 또는 상기 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 함량이 상기 기재 필름의 전체 중량 중 5 내지 50 중량%, 또는 15 내지 45 중량% 일 수 있다.

구체적으로, 상기 기재 필름을 형성하는 단계는 상술한 공중합체나 혼합물을 230 내지 300°C에서 용융하고 압출하여 30 μ m 내지 300 μ m의 두께를

갖는 필름을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 혼합물을 용융 및 압출하는 압출 다이는 고분자 수지의 압출에 사용될 수 있는 것으로 알려진 것이면 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으나, 상기 기재 필름의 두께를 보다 균일하게 하거나 또는 또는 다이내
5 체류시간의 균일화를 통한 점성특성의 균일화를 위해서 T형 다이를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 기재 필름층을 형성하는 단계에서는 상기 혼합물을 용융 및 압출하여 30 내지 300 μm 의 두께를 갖는 기재 필름을 형성할 수 있다. 상기 제조되는 기재 필름의 두께의 조절은 압출 조건, 예를 들어 압출기 토출량
10 또는 또는 캐스팅롤(Casting Roll; 냉각롤)의 속도를 조절함으로써 이루어질 수 있다.

또한, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법에서는, 상술한 단계에 의하여 제조된 기재 필름의 두께를 연속적으로 측정하고, 측정 결과를 피드백하여 불균일한 두께가 나타나는 위치에 해당하는 압출 다이의
15 부분, 예를 들어 T-Die의 립 갭(lip gap) 조절 볼트를 조절하여 제조되는 기재 필름의 편차를 줄임으로서 보다 균일한 두께를 갖는 필름을 얻을 수 있다. 또한, 이러한 필름의 두께 측정-피드백-압출 다이의 조절을 자동화된 시스템, 예를 들어 Auto Die 시스템 등을 사용함으로써 자동화된 공정 단계를 구성할 수 있다.

20 상기 기재 필름을 형성하는 단계에서는, 상술한 특정의 단계 및 조건을 제외하고는 고분자 필름의 제조에 통상적으로 사용되는 필름의 압출 가공 조건, 예를 들어, 스크류 직경, 스크류 회전 속도, 또는 라인 속도 등을 적절히 선택하여 사용할 수 있다.

한편, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법은, 상기 용융 및
25 압출하여 형성된 기재 필름을 5 내지 40°C, 바람직하게는 10 내지 30°C의 온도로 유지되는 냉각부에서 고화시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

상기 용융 및 압출하여 형성된 기재 필름층이 상기 5 내지 40°C의 온도로 유지되는 냉각부에서 고화됨으로서 보다 균일한 두께를 갖는 필름 상으로 제공될 수 있다. 용융 및 압출하여 얻어진 기재 필름층을 상기 적정
30 온도로 유지되는 냉각부에 접지 또는 밀착 시킴으로서 실질적으로 연신이

일어나지 않게 할 수 있으며, 상기 기재 필름층은 미연신 필름으로 제공될 수 있다. 구체적으로, 상기 고화 단계는 에어 나이프, 에어 노즐, 정전기부여장치(Pinning 장치) 또는 이들의 조합을 이용하여, 상기 용융 및 압출하여 형성된 기재 필름층을 5 내지 40°C의 온도로 유지되는 냉각물에

5 균일하게 밀착시키는 단계를 포함할 수 있다.

상기 고화 단계에서 에어 나이프, 에어 노즐, 정전기부여장치(Pinning 장치) 또는 이들의 조합을 사용하여 상기 용융 및 압출하여 형성된 기재 필름층을 냉각물에 밀착시킴에 따라서, 상기 기재 필름층이 압출 이후에 공기 중에서 날리거나 부분적으로 불균일하게

10 냉각되는 등의 현상을 방지할 수 있고, 이에 따라 보다 균일한 두께를 갖는 필름이 형성될 수 있으며, 필름 내에서 주위 부분에 비하여 상대적으로 두껍거나 얇은 일부 영역이 실질적으로 형성되지 않을 수 있다.

상기 기재 필름용 원료는 폴리아마이드계 수지를 더 포함할 수 있으며, 바람직하게는 상기 기재 필름용 원료는 상기 폴리아마이드계 수지

15 및 상기 공중합체 또는 혼합물을 7:3 내지 3:7, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로 포함할 수 있다.

상술한 바와 같이, 상기 공중합체는 폴리아마이드(poly-amide)계 세그먼트 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 7:3 내지 3:7, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로 포함할 수 있다. 또한, 상기 폴리아마이드계

20 세그먼트를 포함하는 중합체와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 혼합 중량비는 7:3 내지 3:7, 또는 6:4 내지 3:7 일 수 있다.

상기 폴리아마이드계 수지와, 상기 폴리아마이드(poly-amide)계 세그먼트 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 공중합체,

25 혹은 폴리아마이드계 세그먼트를 포함한 중합체와 폴리에테르계 세그먼트를 포함한 중합체의 혼합물(Compounding)에 관한 구체적인 내용은 상술한 바와 같다.

한편, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법은, 상기 기재 필름층의 적어도 일 표면 상에 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를

30 0.1 내지 20 μm 의 두께로 도포하는 접착층 형성 단계를 포함하는 단계를 더

포함할 수 있다.

이러한 접착층의 형성 단계는 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 상기 형성된 기재 필름의 일 표면 또는 양 표면 상에 코팅한 후, 건조하는 방법으로 진행할 수 있으며, 형성되는 접착층은 0.1 내지 20 μm ,
 5 바람직하게는 0.1 내지 10 μm 의 두께를 가질 수 있다. 상기 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제는 레소시놀과 포름알데히드의 축합물 2 내지 32 중량% 및 라텍스 68 내지 98 중량%, 바람직하게는 80 내지 90 중량%를 포함할 수 있다. 즉, 상기 접착층을 형성하는 단계는, 상기 기재 필름층의 적어도 일 표면 상에, 레소시놀과 포름알데히드의 축합물 2 내지
 10 30 중량%; 및 라텍스 68 내지 98 중량%를 포함하는 접착제를 0.1 내지 20 μm 의 두께로 도포(코팅)하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 특정 조성의 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제에 관한 보다 구체적인 내용은 상술한 바와 같다.

상기 접착제의 도포에는 통상적으로 사용되는 도포 또는 코팅 방법
 15 또는 장치를 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으나, 나이프(Knife) 코팅법, 바(Bar) 코팅법, 그라비아 코팅법 또는 스프레이법이나, 또는 침지법을 사용할 수 있다. 다만, 나이프(Knife) 코팅법, 그라비아 코팅법 또는 바(Bar) 코팅법을 사용하는 것이 접착제의 균일한 도포 및 코팅 측면에서 바람직하다.

상기 기재 필름의 일 표면 또는 양 표면 상에 상기 접착층을 형성한 이후에는 건조 및 접착제 반응을 동시에 진행할 수도 있으나, 접착제의 반응성을 측면을 고려하여 건조단계를 거친 후 열처리 반응 단계로 나누어 진행할 수 있으며, 접착층의 두께 혹은 다단의 접착제를 적용하기 위해
 20 상기의 접착층 형성 및 건조와 반응 단계를 수차례 적용할 수 있다. 또한, 상기 기재 필름에 접착제를 도포한 후 100-150 $^{\circ}\text{C}$ 에서 대략 30초 내지 3 분간 열처리 조건으로 고화 및 반응시키는 방법으로 열처리 반응을 수행할 수 있다.

한편, 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면, 상술한 타이어
 30 이너라이어용 필름을 사용하여 제조된 공기입 타이어가 제공될 수 있다.

상술한 바와 같이, 제조되는 타이어 이너라이너용 필름의 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향한 이후에, 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)을 타이어의 라디얼 방향(Radial Direction; 타이어의

5 폭방향)으로 하고 기재필름의 횡방향 (TD; Transverse Direction)을 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)이 되도록 적용하면, 상기 타이어 이너라이너용 필름이 타이어 내부에서 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한 물성을 나타낼 수 있고, 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서 우수한 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있다.

10 또한, 제1 방향으로 5% 내지 50% 연신되고 제2 방향으로는 미연신 상태인 1축 연신 기재 필름; 및 상기 기재 필름의 적어도 일면에 형성된 접착층;을 포함하고, 상기 기재 필름의 제1 방향과 제2 방향의 강력비가 1.1 : 1 내지 2 : 1 인 타이어 이너라이너용 필름은 상기 제 1 방향이 공기입 타이어 제조용 타이어 성형 드럼의 축 방향과 평행[타이어의 라디얼

15 방향(Radial Direction; 타이어의 폭방향)]이 되도록 타이어 제조 공정에 적용될 수 있다. 상기 특성을 갖는 타이어 이너라이너용 필름을 상기와 같은 방향으로 적용하여 타이어를 제조하면, 상기 타이어 이너라이너용 필름이 타이어 내부에서 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한 물성을 나타낼 수 있고, 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서 우수한 내구성 및

20 내피로특성을 확보할 수 있다.

구체적으로, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 기재 필름의 제1 방향과 제2 방향의 강력비가 1.1:1 내지 2:1 일 수 있다. 이에 따라, 상기 타이어 이너라이너용 필름은 타이어 제조 과정에서 일정 방향으로의 배향이 크게 나타나지 않을 수 있으며, 완성된 타이어 내에서는 모든 방향으로

25 균일한 두께 및 물성을 나타낼 수 있으며, 탄성도가 크게 저하되지 않아서 필름에 결정이 생기거나 일정 방향으로 찢어지는 현상 등을 방지할 수 있다.

또한, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 기재 필름의 제1 방향과 제2 방향의 강력비가 1.1 : 1 내지 2 : 1, 바람직하게는 1.2 : 1 내지 1.6 : 1 이기 때문에, 최종 제조되는 타이어 내에서 특정 방향으로의 두께나 물성

30 차이가 없는 이너라이너가 형성될 수 있으며, 타이어 제조 과정이나 자동차

주행 과정에서 필요한 기계적 물성, 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있다.

한편, 발명의 또 다른 하나의 구현예에 따르면, 타이어 이너라이너용 필름에서 이웃하는 2개의 변(side) 중 보다 높은 강력을 갖는 변(side)를 타이어 성형 드럼의 폭 방향과 수평방향으로 타이어 성형 드럼 상에 올리는 단계를 포함하는 공기입 타이어 제조 방법이 제공될 수 있다.

상기 타이어 이너라이너용 필름은, 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 1000mm 이상의 폭을 갖는 기재 필름을 형성하는 단계; 및 상기 기재 필름을 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향하는 단계;를 통하여 제조될 수 있다. 이 경우, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 기재 필름의 종방향(Machine Direction)과 횡방향(Transverse Direction)의 강력비가 1.1:1 내지 2:1일 수 있다.

상기 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법에 의하여 얻어진 타이어 이너라이너용 필름은 요구되는 타이어의 크기에 맞게 재단하여 사용되는데, 이때 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어 성형시 타이어의 라디얼 방향(Radial Direction)이 되도록 타이어 성형 드럼의 폭 방향과 수평방향으로 타이어 성형 드럼 상에 올리는 단계를 통하여 공기입 타이어를 제조할 수 있다.

또한, 상기 타이어 이너라이너용 필름은, 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 기재 필름을 형성하는 단계; 상기 기재 필름을 횡방향(Transverse Direction)으로 5% 내지 50% 연신하는 단계; 및 상기 기재 필름의 적어도 일면에 접착층을 형성하는 단계를 통하여 제조될 수 있다. 이 경우, 상기 타이어 이너라이너용 필름의 기재 필름의 횡방향(Transverse Direction)과 종방향(Machine Direction)의 강력비가 1.1:1 내지 2:1일 수 있다.

이 경우, 상술한 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법에 의하여 얻어진 타이어 이너라이너용 필름을 기재필름의 횡방향(Transverse Direction)이 타이어 성형시 타이어의 라디얼 방향(Radial Direction)이

되도록 타이어 성형 드럼의 폭 방향과 수평방향으로 타이어 성형 드럼 상에 올리는 단계를 통하여 공기입 타이어를 제조할 수 있다.

상기 공기입 타이어 제조 방법은, 상술한 타이어 제조용 적층체에서 이형 필름을 제거하여 사용하는 것을 제외하고는 통상적인 공기입 타이어
5 제조 과정에서 사용되는 방법, 조건 및 장치를 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다.

구체적으로, 상기 공기입 타이어 제조 방법은, 상기 타이어 성형 드럼 상의 이너라이너용 필름 상에 바디 플라이층을 적층하는 단계; 상기 바디 플라이층의 상기 성형 드럼 폭 방향의 끝단에 비드 와이어를 부착하는
10 단계; 상기 타이어 성형 드럼 올려진 바디 플라이층 상에 벨트부를 형성하는 단계; 상기 벨트부 상에 캡플라이부를 형성하는 단계; 및 상기 형성된 벨트부 상에 트레드부, 솔더부 및 사이드월부 형성을 위한 고무층을 형성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

한편, 본 발명의 또 다른 하나의 구현예에 따르면, 이너라이너 필름용 원료를 용융 및 압출하여 이너라이너 필름을 형성하는 단계; 및
15 상기 이너라이너 필름을 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어 성형 드럼의 축방향과 0°이상 90°미만의 각도를 이루도록 타이어 성형 드럼 상에 배치하는 단계를 포함하는 공기입 타이어의 제조 방법이 제공될 수 있다.

본 발명자들은, 제조되는 이너라이너 필름의 종방향(MD; Machine Direction) 즉, 제조 기기 상에서 용융 및 압출된 원료가 필름으로
20 형성되는 방향이 타이어 성형 드럼의 축방향과 0°이상 90°미만의 각도를 이루도록 이너라이너 필름을 적용하면, 이너라이너 필름이 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한 물성을 가지면서 안정적으로 타이어 내부에 위치할 수 있으며, 이러한 방법으로 제조된 공기입 타이어가 타이어 제조
25 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한 기계적 물성, 내구성 및 내피로특성을 구현할 수 있다는 점을 확인하고 발명을 완성하였다.

공기 주입에 의한 성형 단계나 고온의 가류 단계 등의 타이어 성형 및 제조 공정에서는 이너라이너의 이너라이너 및 물성이 일정 정도
30 변화하게 되고, 특히 고온의 신장 및 변형 과정에서 타이어의

라디얼방향(Radial Direction)과 원주방향(Circumferential Direction)간의 변형 정도가 크게 차이 나게 된다. 즉, 일반적으로 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)에서의 변형율이 타이어의 라디얼방향(Radial Direction)대비 훨씬 높아 결과적으로 상기 두 방향간에는 형태나 물성의 변형 차이가 크게 발생하는데, 이에 따라 최종 제조된 타이어에 포함된 이너라이너는 방향에 따라서 두께나 물성이 불균일해질 수 있다.

특히, 이너라이너 필름은 제조 과정에서의 압출 과정이나 롤(roll)을 이용한 이동 및 권취 과정에서 종방향(MD)으로 일정 정도의 연신이나 배향이 발생하게 되는데, 종래에는 통상적으로 이너라이너의 종방향(MD)과 성형 드럼의 축이 수직이 되도록(즉, 이너라이너의 종방향(MD)이 타이어의 원주방향과 겹치도록) 이너라이너를 성형 드럼에 올리고 가공을 하여, 이너라이너에서 타이어의 원주 방향과 라디얼 방향간의 물성 및 형태의 변형 정도가 더 커지는 문제점이 있었다.

또한, 타이어 제조 공정에서의 변형이나 성형 단계에서 종방향으로 연신 또는 배향된 부분에 외부 응력이 집중되게 되어, 이너라이너의 물성이 저하되거나 필름 자체가 손상 또는 파괴될 수 있고, 이너라이너의 종방향(MD)을 따라서 쪼개짐이 발생할 수 있어서, 타이어에 요구되는 내구성 및 내피로특성을 확보하기 어려워지는 문제점이 있었다.

이에 따라, 이너라이너 필름의 종방향(MD)으로 연신이나 배향을 최소화하기 위하여, 공정 조건의 변경이나 제조 공정의 설계 변경을 하는 방법도 제안된 바 있으나, 이너라이너 필름에서 일정 방향으로의 연신이나 배향을 실질적으로 없애는 것은 용이하지 않을 뿐만 아니라, 복잡한 공정 단계를 적용하여야 하였다.

이에 반하여, 상기 발명의 일 구현예의 공기입 타이어 제조 방법에서는, 상술한 바와 같이, 제조되는 이너라이너 필름의 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어 성형 드럼의 축방향과 0°이상 90°미만의 각도를 이루도록 배치하여 상기 이너라이너 필름을 성형 드럼 상에 적용하는 방법을 통하여, 이전에 알려진 다른 방법이 해결하기 어려웠던 문제점들을 대부분 해결하였고, 보다 균일하고 우수한 기계적 물성, 내구성

및 내피로특성을 갖는 공기입 타이어를 제공할 수 있다.

상기 이너라이너 필름의 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어 성형 드럼의 축방향과 이루는 각도는 90도 미만일 수 있으며, 예를 들어, 0도 이상 90도 미만, 바람직하게는 0도 이상 60도 이하, 또는 0도 이상 50도 이하, 또는 0도 이상 30도 이하일 수 있다.

즉, 상기 공기입 타이어 제조 방법에서는 이전에 알려진 방법들과는 달리 이너라이너 필름을 특정한 각도로 적용하여, 제조된 타이어에서 이너라이너 필름이 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한 물성을 가지면서 안정적으로 위치할 수 있게 하며, 이와 같이 제조된 공기입 타이어가 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한 기계적 물성, 내구성 및 내피로특성을 나타낼 수 있게 하였다.

상기 이너라이너 필름은 제조되는 공기입 타이어의 특성이나 크기 등에 따라서 종방향(MD; Machine Direction) 및 횡방향(Transverse Direction)의 길이가 결정될 수 있는데, 상기 이너라이너 필름은 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어 성형 드럼의 축방향과 0°이상 90°미만의 각도를 이루도록 적용되기 때문에, 횡방향(TD; Transverse Direction)의 길이가 1000mm이상일 수 있다.

또한, 제조되는 이너라이너 필름을 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 재단하여 상술한 방법으로 타이어 성형 드럼에 올릴 수 있다. 즉, 상기 공기입 타이어 제조 방법은 상기 이너라이너 필름을 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 재단하는 단계를 더 포함할 수 있다.

한편, 상기 이너라이너 필름을 형성하는 단계는 상기 이너라이너 필름용 원료를 230 내지 300°C에서 용융하고 압출하여 30 μ m 내지 300 μ m의 두께를 갖는 필름을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 이너라이너 필름용 원료를 용융 및 압출하는 압출 다이는 고분자 수지의 압출에 사용될 수 있는 것으로 알려진 것이면 별 다른 제한 없이 사용할 수 있으나, 상기 이너라이너 필름의 두께를 보다 균일하게 하거나 또는 다이내 체류시간의 균일화를 통한 점성특성의 균일화를 위해서 T형 다이를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 이너라이너 필름을 형성하는 단계에서는 상기 원료를 용융 및 압출하여 30 내지 300 μm 의 두께를 갖는 이너라이너 필름을 형성할 수 있다. 상기 제조되는 이너라이너 필름의 두께의 조절은 압출 조건, 예를 들어 압출기 토출량 또는 또는 캐스팅롤(Casting Roll; 냉각롤)의 속도를 5 조절함으로써 이루어질 수 있다.

또한, 상기 이너라이너 필름의 제조 과정에서는, 제조되는 이너라이너 필름의 두께를 연속적으로 측정하고, 측정 결과를 피드백하여 불균일한 두께가 나타나는 위치에 해당하는 압출 다이의 부분, 예를 들어 T-Die의 립 갭(lip gap) 조절 볼트를 조절하여 제조되는 필름의 편차를 10 줄임으로서 보다 균일한 두께를 갖는 필름을 얻을 수 있다. 또한, 이러한 필름의 두께 측정-피드백-압출 다이의 조절을 자동화된 시스템, 예를 들어 Auto Die 시스템 등을 사용함으로써 자동화된 공정 단계를 구성할 수 있다.

상기 이너라이너 필름을 형성하는 단계에서는, 상술한 특정의 단계 및 조건을 제외하고는 고분자 필름의 제조에 통상적으로 사용되는 필름의 15 압출 가공 조건, 예를 들어, 스크류 직경, 스크류 회전 속도, 또는 라인 속도 등을 적절히 선택하여 사용할 수 있다.

한편, 상기 이너라이너 필름용 원료는 이전에 알려진 부틸 고무, 합성 고무, 또는 폴리아마이드계 수지 등을 사용할 수 있다. 다만, 상기 이너라이너 필름이 얇은 두께로도 우수한 기밀성을 구현하여 타이어를 20 경량화하고 자동차 연비를 향상시키고 우수한 성형성 및 기계적 물성을 갖도록 하기 위하여, 상기 이너라이너 필름은 폴리아마이드계 세그먼트와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 공중합체; 또는 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 혼합물을 포함할 수 있다. 그리고, 보다 25 바람직하게는 상기 공중합체의 폴리에테르계 세그먼트의 함량 또는 상기 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 함량이 상기 이너라이너 필름의 전체 중량 중 5 내지 50 중량%, 또는 15 내지 45 중량%일 수 있다.

상기 폴리아마이드계 세그먼트는 아마이드 그룹(-CONH-)를 포함하는 30 반복 단위를 의미하며, 중합 반응에 참여하는 폴리아마이드계 수지 또는

이의 전구체로부터 형성될 수 있다.

상기 폴리아마이드계 세그먼트는 충분한 내열성 및 화학적 안정성을 갖기 때문에, 타이어 제조 과정에서 적용되는 고온 조건 또는 첨가제 등의 화학 물질에 노출시 이너라이너 필름이 변형 또는 변성되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 상기 폴리아마이드계 세그먼트는 폴리에테르계 세그먼트와 공중합됨에 따라서, 접착제(예를 들어 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제)에 대하여 상대적으로 높은 반응성을 가질 수 있어서, 상기 이너라이너 필름이 카커스 부분에 용이하게 접착될 수 있다.

상기 폴리아마이드계 세그먼트에 관한 구체적인 내용은 상기 다른 발명의 구현예에서 상술한 내용을 포함한다. 예를 들어, 상기 폴리아마이드계 세그먼트는 상기 화학식 1 또는 화학식2의 반복 단위를 포함할 수 있다.

또한, 상기 폴리에테르계 세그먼트에 관한 구체적인 내용은 상기 다른 발명의 구현예에서 상술한 내용을 포함한다. 예를 들어, 상기 폴리에테르계 세그먼트는 상기 화학식 5의 반복 단위를 포함할 수 있다.

상술한 공중합체는 폴리아마이드(poly-amide)계 세그먼트 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 7:3 내지 3:7, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로 포함할 수 있다.

또한, 상기 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 혼합 중량비는 7:3 내지 3:7, 또는 6:4 내지 3:7 일 수 있다.

한편, 상기 이너라이너 필름은 기계적 물성 또는 기밀성을 향상시키기 위해서 폴리아마이드계 수지를 더 포함할 수 있다. 이러한 폴리아마이드계 수지는, 상술한 폴리아마이드계 세그먼트 및 폴리에테르계 세그먼트의 공중합체 또는 폴리아마이드계 세그먼트를 포함한 중합체와 폴리에테르계 세그먼트를 포함한 중합체의 혼합물과 혼합된 상태 또는 공중합된 상태로 필름 상에 존재할 수 있다.

상기 폴리아마이드계 수지에 관한 구체적인 내용은 상기 다른 발명의 구현예에서 상술한 내용을 포함한다. 예를 들어, 상기 폴리아마이드계 수지는 3.0 내지 4.0, 바람직하게는 3.2 내지 3.7의 상대점도(황산96%

용액)를 가질 수 있다.

상기 이너라이너 필름이 폴리아마이드계 수지를 더 포함하는 경우, 상기 이너라이너 필름은 상기 폴리아마이드계 수지 및 상기 공중합체 또는 혼합물을 67:3 내지 3:7, 또는 6:4 내지 3:7의 중량비로 포함할 수 있다.

- 5 한편, 상기 이너라이너 필름의 형성 단계는, 상기 용융 및 압출 결과물을 5 내지 40°C, 바람직하게는 10 내지 30°C의 온도로 유지되는 냉각부에서 고화시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

- 상기 용융 및 압출하여 형성된 결과물이 상기 5 내지 40°C의 온도로 유지되는 냉각부에서 고화됨으로서 보다 균일한 두께를 갖는 필름 상으로
10 제공될 수 있다. 구체적으로, 상기 고화 단계는 에어 나이프, 에어 노즐, 정전기부여장치(Pinning 장치) 또는 이들의 조합을 이용하여, 상기 용융 및 압출하여 형성된 결과물을 5 내지 40°C의 온도로 유지되는 냉각롤에 균일하게 밀착시키는 단계를 포함할 수 있다.

- 상기 고화 단계에서 에어 나이프, 에어 노즐,
15 정전기부여장치(Pinning 장치) 또는 이들의 조합을 사용하여 상기 용융 및 압출하여 형성된 결과물을 냉각롤에 밀착시킴에 따라서, 상기 이너라이너 필름이 압출 이후에 공기 중에서 날리거나 부분적으로 불균일하게 냉각되는 등의 현상을 방지할 수 있고, 이에 따라 보다 균일한 두께를 갖는 필름이 형성될 수 있으며, 필름 내에서 주위 부분에 비하여 상대적으로 두껍거나
20 얇은 일부 영역이 실질적으로 형성되지 않을 수 있다.

 한편, 상기 공기입 타이어 제조 방법은, 상기 이너라이너 필름의 적어도 일 표면 상에 접착제를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 그리고, 상기 접착층은 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 포함하고 0.1 내지 20 μm 의 두께를 가질 수 있다.

- 25 상기 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제의 조성 및 상기 접착층의 형성 방법 등에 관한 구체적인 내용은 상기 다른 발명의 구현예에서 상술한 내용을 포함한다.

 상기 이너라이너 필름의 일 표면 또는 양 표면 상에 상기 접착층을 형성한 이후에는 건조 및 접착제 반응을 동시에 진행할 수도 있으나,

접착제의 반응성을 측면을 고려하여 건조단계를 거친 후 열처리 반응 단계로 나누어 진행할 수 있으며, 접착층의 두께 혹은 다단의 접착제를 적용하기 위해 상기의 접착층 형성 및 건조와 반응 단계를 수차례 적용할 수 있다. 또한, 상기 이너라이너 필름에 접착제를 도포한 후

5 100~150 °C에서 대략 30초 내지 3 분간 열처리 조건으로 고화 및 반응시키는 방법으로 열처리 반응을 수행할 수 있다.

한편, 상기 공기입 타이어 제조 방법은, 상술한 내용을 제외하고는 통상적인 공기입 타이어 제조 과정에서 사용되는 방법, 조건 및 장치를 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다.

10 구체적으로, 상기 공기입 타이어 제조 방법은, 상기 이너라이너 필름을 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어 성형 드럼의 축방향과 0°이상 90°미만의 각도를 이루도록 타이어 성형 드럼 상에 배치하는(적용하는) 단계 이후에, 상기 타이어 성형 드럼 상의 이너라이너 필름 상에 바디 플라이층을 적층하는 단계; 상기 바디 플라이층의 상기

15 성형 드럼 폭 방향의 끝단에 비드 와이어를 부착하는 단계; 상기 타이어 성형 드럼 올려진 바디 플라이층 상에 벨트부를 형성하는 단계; 상기 벨트부 상에 캡플라이부를 형성하는 단계; 및 상기 형성된 벨트부 상에 트레드부, 숄더부 및 사이드월부 형성을 위한 고무층을 형성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

20 그리고, 상기 공기입 타이어의 제조 방법은 100 내지 200°C에서 상기 타이어 성형 드럼 상의 적층체, 예를 들어 상기 이너라이너 필름, 바디플라이층, 비드 와이어, 벨트부, 캡플라이부, 및 상술한 고무층을 포함하는 적층체를 신장시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 공기입 타이어의 제조 방법은 100 내지 200°C에서 신장된

25 적층체를 외부면, 즉 트레드부, 숄더부 및 사이드월부에 일정한 패턴을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 트레드부에 형성되는 패턴은 타이어의 특성 등을 결정할 수 있으며, 숄더부 및 사이드 월부에는 타이어의 규격 또는 상표 등을 나타내는 패턴이 형성될 수 있다.

【발명의 효과】

본 발명에 따르면, 타이어에 적용시 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한 물성을 나타낼 수 있으며 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있는 타이어 이너라이너용 필름 및 이러한 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법, 상기 타이어 이너라이너용 필름을 적용한 공기입 타이어, 및 상기 타이어 이너라이너용 필름을 사용한 공기입 타이어 제조 방법이 제공될 수 있다.

이에 따라, 이너라이너 필름 및 타이어 내부 구조가 모든 방향에 걸쳐 균일하고 우수한 물성과 함께 안정적인 구조를 갖도록 하고, 타이어 제조 과정이나 자동차 주행 과정에서도 우수한 기계적 물성, 내구성 및 내피로특성을 확보할 수 있는 공기입 타이어가 제공될 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

도1은 타이어의 구조를 개략적으로 도시한 것이다.

도2는 공기입 타이어에서 라이얼 방향과 원주 방향을 도시한 것이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

발명을 하기의 실시예에서 보다 상세하게 설명한다. 단, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

[실시예]

[실시예: 타이어 이너라이너용 필름 및 공기입 타이어의 제조]

<실시예1>

(1) 기재 필름의 제조

상대점도(황산 96% 용액) 3.3의 나일론6수지 35중량%와 절대중량평균분자량 145,000인 공중합체 수지 (폴리아마이드계 반복 단위 50중량% 및 폴리에테르계 반복 단위 50 중량%씩 포함) 65 중량%를 혼합하고, 상기 공급된 혼합물을 260 °C 온도에서 2000mm의 폭을 갖는 T형 다이(다이 갭[Die Gap]- 1.0 mm) 를 통하여 균일한 용융수지 흐름을 유지시키며 압출하였다. 그리고, 압출된 결과물을 25°C로 조절되는 냉각롤 표면에 Air Knife를 사용하며 용융 수지를 균일한 두께의 필름상[평균두께: 100um]으로

냉각 고화시켰다.

(2) 접착제의 도포 및 TD방향으로의 연신

레조시놀과 포름알데히드를 1:2의 몰비로 혼합한 후, 축합 반응시켜 레소시놀과 포름알데히드의 축합물을 얻었다. 상기 레소시놀과
5 포름알데히드의 축합물 12 중량%와 스티렌/부타디엔-1,3/비닐피리딘 라텍스 88 중량%를 혼합하여 농도 20%인 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 얻었다.

그리고, 이러한 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 그라비아 코터를 이용하여 1 um의 두께로 상기 기재 필름 상에 코팅하였다.

10 상기 코팅 과정에 연속하여, 기계식 그립(Grip)이 설치된 무한 궤도 레일을 포함하는 열풍 오븐에서 상기 접착제가 코팅된 기재 필름을 횡방향(TD)으로 연신을 행하였다. 구체적으로, 상기 열풍 오븐은 3구간으로
15 구성되어 있었으며, 제1구간에서의 온도는 110℃로 설정하고, 제2구간에서의 온도는 130℃로 설정하고, 제3구간에서의 온도는 150℃로
20 설정하였으며, 상기 열풍 오븐의 제2구간에서, 기계식 그립을 이용하여 상기 기재필름을 횡방향(TD)으로 20% 연신을 행하였다.

그리고, 상기 접착층이 코팅된 기재필름을 권취하는 와인드(Winder)의 속도를 조정하여, 상기 기재 필름이 열풍 오븐 내에 체류하는 시간을 약 60초로 유지하고 접착층의 열처리 반응 및 횡방향(TD)
20 연신을 완성하였다.

<실시예2 >

하기 (1) 및 (2)의 과정을 달리한 점을 제외하고, 실시예1과 동일한 방법으로 실시예1과 동일한 방법으로 타이어 이너라이너용 필름을
25 제조하였다.

(1) 상기 열풍 오븐의 제1구간에서의 온도는 100℃로 설정하고, 제2구간에서의 온도는 130℃로 설정하고, 제3구간에서의 온도는 140℃로
30 설정하였으며, 상기 열풍 오븐의 제2구간에서, 기계식 그립을 이용하여 상기 기재필름을 횡방향(TD)으로 40% 연신을 행하였다.

(2) 상기 접착층이 코팅된 기재필름을 권취하는 와인드(Winder)의

속도를 조정하여, 상기 기재 필름이 열풍 오븐 내에 체류하는 시간을 약 120초로 유지하고 접착층의 열처리 반응 및 횡방향(TD) 연신을 완성하였다.

<실시예3 >

5 하기 (1) 내지 (3)의 과정을 달리한 점을 제외하고, 실시예1과 동일한 방법으로 실시예1과 동일한 방법으로 타이어 이너라이너용 필름을 제조하였다.

(1) 상기 T형 다이의 다이 갭[Die Gap]을 0.7mm로 하였다.

10 (2) 상기 열풍 오븐의 제1구간에서의 온도는 120℃로 설정하고, 제2구간에서의 온도는 120℃로 설정하고, 제3구간에서의 온도는 150℃로 설정하였으며, 상기 열풍 오븐의 제1구간 및 제2구간에서 각각 기계식 그립을 이용하여 상기 기재필름을 횡방향(TD)으로 5%씩 연신을 행하여 전체 10%를 연신하였다.

15 (3) 상기 접착층이 코팅된 기재필름을 권취하는 와인드(Winder)의 속도를 조정하여, 상기 기재 필름이 열풍 오븐 내에 체류하는 시간을 약 120초로 유지하고 접착층의 열처리 반응 및 횡방향(TD) 연신을 완성하였다.

<실시예4 >

20 하기 (1) 내지 (3)의 과정을 달리한 점을 제외하고, 실시예1과 동일한 방법으로 실시예1과 동일한 방법으로 타이어 이너라이너용 필름을 제조하였다.

(1) 상기 T형 다이의 다이 갭[Die Gap]을 0.7mm로 하였다.

25 (2) 상기 열풍 오븐의 제1구간에서의 온도는 110℃로 설정하고, 제2구간에서의 온도는 130℃로 설정하고, 제3구간에서의 온도는 140℃로 설정하였으며, 상기 열풍 오븐의 제1구간 내지 제3구간에서 각각 기계식 그립을 이용하여 상기 기재필름을 횡방향(TD)으로 5%씩 연신을 행하여 전체 15%를 연신하였다.

30 (3) 상기 접착층이 코팅된 기재필름을 권취하는 와인드(Winder)의 속도를 조정하여, 상기 기재 필름이 열풍 오븐 내에 체류하는 시간을 약 150초로 유지하고 접착층의 열처리 반응 및 횡방향(TD) 연신을 완성하였다.

<실시예5>

(1) 기재 필름의 제조

5 상기 실시예1에서와 동일한 방법으로 균일한 두께의 기재 필름[평균두께: 100um]을 얻었다.

(2) 접착제의 도포 및 TD방향으로의 연신

1) TD방향으로의 연신

10 기계식 그립(Grip)이 설치된 무한 궤도 레일을 포함하는 제1열풍 오븐에서 상기 얻어진 기재 필름을 횡방향(TD)으로 연신하였다. 상기 제1열풍 오븐은 3구간으로 구성되어 있었으며, 제1구간 내지 제3구간은 모두 110℃로 설정되었으며, 제 2구간에서 기재 필름의 횡방향으로 20% 연신을 하였고, 제 3구간에서 연신된 기재 필름을 안정화시켰다. 이때, 상기 기재 필름이 제1열풍 오븐 내에 체류하는 시간을 약 30초로 유지하였다.

15 2) 접착제 도포

 상기 제1연신 단계에서 얻어진 기재 필름 상에, 실시예1에서와 동일한 방법으로 그라비아 코터를 이용하여 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 1 um의 두께로 코팅하였다.

20 그리고, 상기 RFL계 접착제가 도포된 기재 필름을, 기계식 그립(Grip)이 설치된 무한 궤도 레일을 포함하는 제2열풍 오븐에서 건조 및 열처리를 통해 접착층의 열처리 반응을 완성시켰다.

 상기 제2열풍 오븐은 3구간으로 구성되어 있었으며, 제1구간에서의 온도를 130℃로 설정하고, 제2구간에서의 온도는 140℃로 설정하고, 제3구간에서의 온도는 150℃로 설정하였다. 그리고, 상기 접착층이 코팅된 기재필름을 권취하는 와인드(Winder)의 속도를 조정하여, 상기 기재 필름이 제2열풍 오븐 내에 체류하는 시간을 약 30초로 유지하고 접착층의 열처리 반응을 완성하였다.

<실시예6>

30 상기 절대중량평균분자량 145,000인 공중합체 수지 대신에,

폴리아마이드계 중합체 50중량% 및 폴리에테르계 중합체 50 중량%를 포함한 컴파운딩물을 사용한 점을 제외하고, 실시예1과 동일한 방법으로 타이어 이너라이너용 필름을 제조하였다.

5 <실시예7>

(1) 기재 필름의 제조

상대점도(황산 96% 용액) 3.3의 나일론6수지 35중량%와 절대중량평균분자량 145,000인 공중합체 수지 (폴리아마이드계 반복 단위 50중량% 및 폴리에테르계 반복 단위 50 중량%씩 포함) 65중량%를 혼합하고, 10 상기 공급된 혼합물을 260 °C 온도에서 1800mm의 폭을 갖는 T형 다이(다이 갭[Die Gap]: 1.0 mm) 를 통하여 균일한 용융수지 흐름을 유지시키며 압출하였다.

이때, 다이에서 원료토출량을 1550g/min로 하고, 상기 압출된 용융 수지를 Air Knife를 사용하여 25°C로 조절되어 있는 냉각부 15 캐스팅롤(Casting-Roll) 표면에 필름상[두께 90 μ m, 폭 1700mm, 밀도 1.05g/cm³]으로 냉각 고화시켰다.

상기 냉각부 캐스팅롤의 속도는 9.6m/min이었으며, 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio)는 11.7로 하여 상기 제조된 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 배향시켰다.

20 (2) 기재필름 제조단계에서의 종방향(MD; Machine Direction)으로의 연신

상기 얻어진 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 추가 배향을 시키기 위해 냉각부 캐스팅롤(Casting-Roll)후단에 있는 롤(Roll)의 속도를 10.6m/min로 높였으며, 이에 따라 압출 다이 이후의 연신 배율(draw 25 ratio)을 1.1로 하여 최종 두께 85 μ m 및 폭 1632mm을 갖는 기재필름을 제조하였다.

(3) 접착제의 도포

레소시놀과 포름알데히드를 1:2의 몰비로 혼합한 후, 축합 반응시켜 레소시놀과 포름알데히드의 축합물을 얻었다. 상기 레소시놀과

포름알데히드의 축합물 12 중량%와 스티렌/부타디엔-1,3/비닐피리딘 라텍스 88 중량%를 혼합하여 농도 20%인 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 얻었다.

5 그리고, 이러한 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 그라비아 코터를 이용하여 1 μm 의 두께로 상기 기재 필름 상에 코팅하고 150 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1분간 건조 및 반응시켜 접착층을 형성하였다. 이때, 코팅롤 간의 주축차에 의한 기재필름의 종방향(MD; Machine Direction)에 대한 연신은 부여하지 않았다.

10 상기 얻어진 타이어 이너라이너 필름은, 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio) 11.7과, 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio) 1.1을 적용하여, 필름의 종방향으로의 전체 연신 비율을 12.9로 하였다.

<실시예8: 타이어 이너라이너용 필름의 제조>

(1) 기재 필름의 제조

15 하기 1) 및 2)의 내용을 제외하고, 실시예7과 동일한 방법으로 기재 필름을 제조하였다.

1) 다이에서 원료토출량을 1770g/min 로 하고, 상기 압출된 용융 수지를 Air Knife를 사용하여 25 $^{\circ}\text{C}$ 로 조절되어 있는 냉각부 캐스팅롤(Casting-Roll) 표면에 필름상[두께 98 μm , 폭 1720mm]으로 냉각
20 고화시켰다.

2) 상기 냉각부 캐스팅롤의 속도는 10m/min 이었으며, 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio)는 10.7로 하여 상기 제조된 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 배향시켰다.

25 (2) 기재필름 제조단계에서의 종방향(MD; Machine Direction)으로의 연신

상기 얻어진 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 추가 배향을 시키기 위해 냉각부 캐스팅롤(Casting-Roll)후단에 있는 롤(Roll)의 속도를 14m/min로 높였으며, 이에 따라 압출 다이 이후의 연신 배율(draw

ratio)을 1.4로 하여 최종 두께 77 μ m 및 폭 1565mm을 갖는 기재필름을 제조하였다.

(3) 접착제의 도포

5 실시예7과 동일한 방법으로 상기 얻어진 기재 필름 상에 1 μ m의 두께로 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 도포하여 접착층을 형성하였다.

상기 최종 제조된 이너라이너 필름의 종방향으로의 전체 연신 비율을 15.0으로 하였다.

10

<실시예9: 타이어 이너라이너용 필름의 제조>

(1) 기재 필름의 제조

기재필름의 제조단계에 있어서 종방향으로 추가 연신을 적용하지 않은 것을 제외하고 실시예 7에서와 동일한 방법으로 압출 다이에서의 용융
15 연신 비율(melt draft ratio)은 11.7로 하여 배향된 기재 필름을 제조하였다.

(2) 접착제의 도포

레조시놀과 포르말데히드를 1:2의 몰비로 혼합한 후, 축합 반응시켜 레소시놀과 포르말데히드의 축합물을 얻었다. 상기 레소시놀과
20 포르말데히드의 축합물 12 중량%와 스티렌/부타디엔-1,3/비닐피리딘 라텍스 88 중량%를 혼합하여 농도 20%인 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 얻었다.

그리고, 이러한 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 그라비아 코터를 이용하여 1 μ m의 두께로 상기 기재 필름 상에 코팅하고 150 $^{\circ}$ C에서
25 1분간 건조 및 반응시켜 접착층을 형성하였다.

상기 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제의 코팅 단계에서, 그라비아 코터 전단에 언와인더(Unwinder)와 동일하게 속도조절이 되는 니핑롤(Nipping-Roll)을 설치하였으며, 이때 언와인더(Unwinder)의 속도 20m/min로 하고, 상기 접착층을 형성시킨 기재필름을 감는
30 와인더(Winder)의 속도를 26m/min로 하여 연신드래프트를 1.3으로

설정함으로서, 상기 접착제가 코팅팅 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 배향시켰다.

상기 최종 제조된 이너라이너 필름[두께 77 μ m, 폭 1530mm]은 종방향으로의 전체 연신 비율을 15.2로 하였다.

5

<실시예10: 타이어 이너라이너용 필름의 제조>

(1) 기재 필름의 제조

실시예7에서와 동일한 방법으로 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio)은 11.7로 하여 종방향(MD; Machine Direction)으로 배향된 기재 필름을 제조하였다.

10

(2) 기재필름 제조단계에서의 종방향(MD; Machine Direction)으로의 연신

상기 얻어진 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 추가 배향을 시키기 위해 냉각부 캐스팅롤(Casting-Roll)후단에 있는 롤(Roll)의 속도를 11.5m/min로 높였으며, 기재 필름 제조 단계에서의 발생한 연신 배율(draw ratio)을 1.2로 하였다.

15

(3) 접착제의 도포

레조시놀과 포름알데히드를 1:2의 몰비로 혼합한 후, 축합 반응시켜 레소시놀과 포름알데히드의 축합물을 얻었다. 상기 레소시놀과 포름알데히드의 축합물 12 중량%와 스티렌/부타디엔-1,3/비닐피리딘 라텍스 88 중량%를 혼합하여 농도 20%인 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 얻었다.

20

그리고, 이러한 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 그라비아 코터를 이용하여 1 μ m의 두께로 상기 기재 필름 상에 코팅하고 150 $^{\circ}$ C에서 1분간 건조 및 반응시켜 접착층을 형성하였다.

25

상기 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제의 코팅 단계에서, 그라비아 코터 전단에 언와인더(Unwinder)와 동일하게 속도조절이 되는 니핑롤(Nipping-Roll)을 설치하였으며, 이때 언와인더(Unwinder)의 속도 20m/min로 하고, 상기 접착층을 형성시킨 기재필름을 감는 와인더(Winder)의 속도를 24m/min로 하여 연신드래프트를 1.2으로

30

설정함으로서, 상기 접착제가 코팅팅 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 배향시켰다. [압출 다이 이후의 연신 배율= 1.2 * 1.2]

최종 제조된 이너라이너 필름[두께 71 μ m, 폭 1510mm]은 종방향으로의 전체 연신 비율을 16.9로 하였다.

5

<실시예11: 타이어 이너라이너용 필름의 제조>

상기 절대중량평균분자량 145,000인 공중합체 수지 대신에, 폴리아마이드계 중합체 50중량% 및 폴리에테르계 중합체 50 중량%를 포함한 컴파운딩물을 사용한 점을 제외하고, 실시예7과 동일한 방법으로 타이어
10 이너라이너용 필름을 제조하였다. 이때 기재 필름의 밀도는 1.05g/cm³이었다.

<실시예12: 공기입 타이어의 제조>

(1) 상기 실시예 1 내지 6에서 얻어진 타이어 이너라이너용 필름을 사용하여 기재 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)이 타이어의
15 라디얼 방향(Radial Direction, 타이어 성형 드럼의 축 방향과 평행한 방향)이 되도록 타이어 성형 드럼의 폭 방향과 수평방향으로 타이어 성형 드럼 상에 올렸다.

(2) 상기 실시예 7 내지 11에서 얻어진 타이어 이너라이너용 필름을 사용하여 기재 필름의 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어의 라디얼
20 방향(Radial Direction, 타이어 성형 드럼의 축 방향과 평행한 방향)이 되도록 타이어 성형 드럼의 폭 방향과 수평방향으로 타이어 성형 드럼 상에 올렸다.

그리고, 상기 타이어 이너라이너용 필름 상에 바디 플라이층을
25 적층하고, 상기 바디 플라이층의 상기 성형 드럼 폭 방향의 끝단에 비드 와이어를 부착하고, 상기 바디 플라이층 상에 벨트부를 형성하고, 상기 벨트부 상에 캡플라이부를 형성하고, 상기 형성된 벨트부 상에 고무층을 형성하여, 그린 타이어를 제조하였다.

이렇게 제조된 그린타이어를 성형틀에 넣고 160도 30분 동안 가류를
30 통하여 205R/75R15 규격의 타이어를 제조하였다. 이때 바디플라이에

포함되는 코오드로는 1300De'/2ply HMLS 타이어 코오드를 적용하였고, 벨트로는 Steel Cord를 사용하였으며, 캡플라이로는 N66 840De'/2ply 제품을 적용하였다.

5 [비교예]

<비교예1 >

상기 실시예1에서 접착제 코팅후, 기재 필름의 횡방향(TD)으로의 연신 과정을 생략한 점을 제외하고 실시예1과 동일하게 타이어 이너라이너용 필름을 제조하였다.

10

<비교예2 >

열풍 오븐의 제 2구간에서 기재 필름의 횡방향으로 60% 연신을 행한 점을 제외하고 실시예1과 동일하게 타이어 이너라이너용 필름을 제조하였다.

15 <비교예3 >

열풍 오븐의 제 2구간에서 기재 필름의 횡방향으로 3% 연신을 행한 점을 제외하고 실시예1과 동일하게 타이어 이너라이너용 필름을 제조하였다.

<비교예4: 타이어 이너라이너용 필름의 제조>

20 기재필름의 제조단계에서 종방향(MD; Machine Direction)으로의 연신 과정을 생략한 점을 제외하고 상기 실시예7과 동일하게 타이어 이너라이너용 필름을 제조하였다.

<비교예5: 타이어 이너라이너용 필름의 제조>

25 (1) 기재 필름의 제조

T형 다이의 다이 갭[Die Gap] 0.5 mm으로 하고, 냉각부 캐스팅롤의 속도를 7m/min로 한 점을 제외하고 실시예7과 동일한 방법으로 기재 필름[두께 121μm, 폭 1750mm]을 제조하였다. 이때, 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio)은 4.3이었다.

30 (2) 기재필름 제조단계에서의 종방향(MD; Machine Direction)으로의

연신

상기 얻어진 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 추가 배향을 시키기 위해 냉각부 캐스팅롤(Casting-Roll)후단에 있는 롤(Roll)의 속도를 7.7m/min로 높였으며, 이에 따라 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)을 1.1로 하여 기재필름을 제조하였다.

(3) 접착제의 도포

상기 실시예7과 동일한 방법으로, 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 그라비아 코터를 이용하여 1 um의 두께로 상기 제조된 기재 필름 상에 도포하였다.

10 최종 제조된 이너라이너 필름[두께 114 μ m, 폭 1680mm]은 종방향으로의 전체 연신 비율을 4.7이었다.

<비교예6: 타이어 이너라이너용 필름의 제조>

(1) 기재 필름의 제조

15 T형 다이의 다이 갭[Die Gap] 1.3 mm으로 하고, 냉각부 캐스팅롤의 속도를 10m/min로 한 점을 제외하고 실시예1과 동일한 방법으로 기재 필름[두께 89 μ m, 폭 1650mm]을 제조하였다. 이때, 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio)은 15.9이었다.

20 (2) 기재필름 제조단계에서의 종방향(MD; Machine Direction)으로의 연신

상기 얻어진 기재 필름을 종방향(MD; Machine Direction)으로 추가 배향을 시키기 위해 냉각부 캐스팅롤(Casting-Roll)후단에 있는 롤(Roll)의 속도를 14m/min로 높였으며, 이에 따라 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)을 1.4로 하여 기재필름을 제조하였다.

25 (3) 접착제의 도포

상기 실시예7과 동일한 방법으로, 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 그라비아 코터를 이용하여 1 um의 두께로 상기 제조된 기재 필름 상에 도포하였다.

30 최종 제조된 이너라이너 필름[두께 71 μ m, 폭 1485mm]은 종방향으로의 전체 연신 비율을 22.2이었다.

<비교예7: 공기입 타이어의 제조>

(1) 상기 비교예 1 내지 3에서 얻어진 타이어 이너라이너용 필름을 사용하여 기재 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)이 타이어의 라디얼 방향(Radial Direction, 타이어 성형 드럼의 축 방향과 평행한 방향)이 되도록 타이어 성형 드럼의 폭 방향과 수평방향으로 타이어 성형 드럼 상에 올린 것을 제외하고, 실시예 12의 제조 방법과 동일하게 공기입 타이어를 제조하였다.

(2) 상기 비교예 4 내지 6에서 얻어진 타이어 이너라이너용 필름을 이용하여, 공기입 타이어를 제조함에 있어서 기재 필름의 횡방향(TD; Transverse Direction)이 타이어의 라디얼 방향(Radial Direction, 타이어 성형 드럼의 축 방향과 평행한 방향)이 되도록 타이어 성형 드럼의 폭 방향과 수평방향으로 타이어 성형 드럼 상에 올린 것을 제외하고, 실시예 12의 제조 방법과 동일하게 공기입 타이어를 제조하였다.

15

[실험예]

1. 타이어 이너라이너 필름의 물성 측정

(1) 타이어 이너라이너 필름의 종방향(MD)과 횡방향(TD)의 강력비 측정

상기 실시예 및 비교예에서 얻어진 타이어 이너라이너 필름을 23°C의 온도, 상대습도 50%조건에서 24시간 방치한 후, 길이 30mm 및 폭 30mm를 갖는 시편을 제작하였다.

만능인장시험기(Instron社, Tensile test machine)에서 인장속도를 300mm/min로 하여 상기 제작된 시편의 종방향(MD; Machine Direction) 및 횡방향(TD; Transverse Direction)의 강력을 10회 측정하고, 측정치 중 최대값 및 최소값을 제외한 8개 값의 평균치를 구하였다.

25

(2) 산소 투과도 실험

상기 실시예 및 비교예에서 얻어진 타이어 이너라이너 필름의 산소 투과도를 ASTM D 3895의 방법으로, Oxygen Permeation Analyzer(Model 8000,

30

Illinois Instruments社 제품)을 사용하여 25°C, 60RH% 분위기하에서 측정하였다.

2. 타이어의 물성 측정

5 (1) 내구성 측정

FMVSS139 타이어 내구성 측정방법을 사용하여 하중을 증가시키며 상기 실시예 12 및 비교예7에서 얻어진 타이어들의 내구성을 실험 평가하였다. 이러한 내구성 측정은 Step Load 방식으로 하중을 증가시키는 Endurance Test와 속도를 증가시키는 High Speed Test의 2가지 방법으로 실시하였다.

(1) 비교예1의 이너라이너 필름을 이용한 타이어에 대한 측정 결과를 100으로 하여, 실시예 1 내지 6 및 비교예 2 내지 3의 이너라이너 필름을 이용한 타이어에 대한 측정 결과를 비교 평가하였다.

(2) 비교예4의 이너라이너 필름을 이용한 타이어에 대한 측정 결과를 15 100으로 하여, 실시예 7 내지 11 및 비교예 5 내지 6의 이너라이너 필름을 이용한 타이어에 대한 측정 결과를 비교 평가하였다.

(2) 공기압 유지성능 측정

상기 실시예 및 비교예의 타이어 이너라이너 필름을 적용하여 제조된 20 타이어를 ASTM F1112-06법을 이용하여 21°C온도에서 101.3kPa 압력하에 90일간 공기압 유지률(IPR Internal Pressure Retention)을 측정하여 비교 평가하였다. 이때, IPR값이 낮은 경우가 공기유지율이 높은 것으로 인지할 수 있다.

25 (3) 타이어 제조공정성

상기 실시예 12 및 비교예7에서 얻어진 타이어들을 최종 제조한 이후에 내부에 결함, 찢어짐 또는 크랙 등의 발생하였는지를 확인하여 타이어 제조공정성을 평가하였다.

상기 실시예 12 및 비교예7에서 상기 실시예 및 비교예의 이너라이너 30 필름을 적용하여 각각 100개의 타이어를 제조하였으며, 제조된 타이어

내부를 육안으로 관찰하고, 내부에 결정 등이 전혀 없는 정상제품의 개수를 확인하여 정상제품의 생산 수율을 구하였다.

상기 실험예에서 얻어진 결과를 하기 표1 및 표2에 나타내었다.

5

[표 1] 실시예 1 내지 6 및 비교예 1내지 3에 대한 실험 결과

	강력비 (TD/MD)	산소투과도 cc/(m ² · 24hr · atm)	내구성 측정 Endurance Test(%)	내구성 측정 High Speed Test (%)	공기압 유지성능(IPR) [%/3month]	타이어 제조공정성 (%)
실시예1	1.54	76	183	178	2.1	100
실시예2	1.86	63	203	206	1.3	100
실시예3	1.15	93	156	148	2.6	99.7
실시예4	1.31	82	176	178	1.8	100
실시예5	1.72	70	192	193	1.2	100
실시예6	1.55	78	180	170	2.3	100
비교예1	0.83	103	100	100	15	15.2
비교예2	2.31	58	38	50	58	25.1
비교예3	1.02	98	103	102	5.5	33.2

10 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 실시예 1내지 6의 타이어
 이너라이너용 필름은 종방향(MD)의 강력에 대한 횡방향(TD)의 강력의
 비율이 1.31 내지 1.86을 갖는 것으로 확인되는데, 이러한 타이어
 이너라이너용 필름은 적절한 산소 투과도 및 공기압 유지 성능을
 가지면서도, 실제 타이어에 적용시 우수한 내구성을 확보할 수 있고,
 타이어 제조 공정성도 비교예의 이너라이너 필름을 사용한 것에 비하여
 우수하다.

15 이에 반하여, 비교예 1 및 비교예 3의 이너라이너 필름을 사용한
 경우, 타이어 제조공정에서 타이어의 원주방향(Circumferential
 Direction)과 라디얼방향(Radial Direction)간의 배향성 차이가 크게
 발생하여 이너라이너 필름의 두께편차 및 부분적인 물성불균일을 유발하여
 타이어의 내구성, 공기압 유지성능 및 제조공정성이 떨어진다는 점이
 20 확인되었다.

그리고, 비교예 2의 이너라이너 필름을 사용한 경우, 기재 필름의 횡방향으로 연신시 기재 필름상의 접착층이 파괴되어 카거스층과의 접착력이 저하되어 내구성, 공기압 유지성능 및 타이어 제조 공정성이 크게 저하된다는 점이 확인되었다.

5

[표 2] 실시예 7 내지 11 및 비교예 4 내지 6에 대한 실험 결과

	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	비교예 4	비교예 5	비교예 6
강력비 (MD/TD)	1.2	1.4	1.4	1.8	1.2	1.1	1.0	2.2
산소투과도 cc/(m ² · 24hr · atm)	78	83	92	100	76	115	110	65
내구성 측정 Endurance Test(%)	145	175	165	183	143	100	105	53
내구성 측정 High Speed Test (%)	138	183	168	153	139	100	103	55
공기압 유지성능 (IPR) [%/3month]	1.8	1.5	1.3	1.2	1.9	45	40	50
타이어 제조공정성(%)	99.3	100	100	100	99.5	20.2	30.3	5.1

상기 표 2에 나타난 바와 같이, 실시예 7 내지 11의 타이어 이너라이너용 필름은 종방향(MD)의 강력에 대한 횡방향(TD)의 강력의 비율이 1.2 내지 1.8을 갖는 것으로 확인되는데, 이러한 타이어 이너라이너용 필름은 적절한 산소 투과도 및 공기압 유지 성능을 가지면서도, 실제 타이어에 적용시 우수한 내구성을 확보할 수 있고, 타이어 제조 공정성도 비교예의 이너라이너 필름을 사용한 것에 비하여 우수하다.

15 이에 반하여, 비교예 4 및 비교예 6의 이너라이너 필름을 사용한

경우, 타이어 제조공정에서 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)과 라디얼방향(Radial Direction)간의 배향성 차이가 크게 발생하여 이너라이너 필름의 두께편차 및 부분적인 물성불균일을 유발하여 타이어의 내구성, 공기압 유지성능 및 제조공정성이 떨어진다는 점이

5 확인되었다.

구체적으로, 비교예 4의 경우, 타이어 제조공정에서 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)과 라디얼방향(Radial Direction)간의 배향성 차이가 크게 발생하여 이너라이너 필름의 두께편차 및 부분적인 물성불균일을 유발하여 타이어의 내구성, 공기압 유지성능 및 제조공정성이

10 떨어진다.

비교예 5의 경우, 비교예 1에 비하여 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)과 라디얼방향(Radial Direction)간의 배향성 차이는 다소 적게 발생하지만 여전히 이너라이너 필름의 두께편차 및 부분적인 물성 불균일이 발생하여 타이어의 내구성, 공기압 유지성능 및

15 제조공정성이 떨어진다.

비교예 6의 경우, 타이어의 원주방향(Circumferential Direction)과 라디얼방향(Radial Direction)간의 배향성 차이가 크게 나타나, 타이어 제조후 이너라이너 필름이 찢어지는 현상이 빈번히 발생하여 타이어 제조시 정상제품을 만들기 어려웠다.

20

【특허청구범위】

【청구항 1】

제1 방향으로 연신 또는 배향되고, 제 1 방향과 수직하는 제2 방향으로는 미연신 상태인 기재 필름을 포함하고,

5 상기 제 1 방향이 공기입 타이어 제조용 타이어 성형 드럼의 축 방향과 평행하게 설정되고,

 상기 기재 필름의 제1 방향과 제2 방향의 강력비가 1:1:1 내지 2:1 인 타이어 이너라이너용 필름.

10 【청구항 2】

 제1항에 있어서,

 제 1 방향은 기재 필름의 종방향(MD; Machine direction)과 동일하고, 제 2 방향은 기재 필름의 횡방향(TD; Transverse direction)과 동일하게 되는 타이어 이너라이너용 필름.

15

【청구항 3】

 제2항에 있어서,

 상기 기재 필름의 제2 방향의 길이가 1000mm 이상인 타이어 이너라이너용 필름.

20

【청구항 4】

 제1항에 있어서,

 상기 기재 필름의 제1 방향으로 5% 내지 50% 연신되고,

 상기 기재 필름의 적어도 일면에 형성된 접착층을 더 포함하는,

25 타이어 이너라이너용 필름.

【청구항 5】

 제 4 항에 있어서,

30 제 1 방향은 기재 필름의 횡방향(TD; Transverse direction)과 동일하고, 제 2 방향은 기재 필름의 종방향(MD; Machine direction)과

동일하게 되는 타이어 이너라이너용 필름.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

- 5 상기 기재 필름의 제1방향의 길이가 1000mm 이하인 타이어 이너라이너용 필름.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

- 10 상기 기재 필름이 폴리아마이드계 세그먼트와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 공중합체(i); 또는 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체 간의 수지 혼합물(ii)을 포함하고,

- 15 상기 공중합체의 폴리에테르계 세그먼트의 함량 또는 상기 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 함량이 상기 기재 필름의 전체 중량 중 5 내지 50 중량%인, 타이어 이너라이너용 필름.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

- 20 상기 공중합체는 폴리아마이드(poly-amide)계 세그먼트 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 7:3 내지 3:7의 중량비로 포함하는 타이어 이너라이너용 필름.

【청구항 9】

제7항에 있어서,

- 25 상기 수지 혼합물은 상기 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체를 7:3 내지 3:7의 중량비로 포함하는, 타이어 이너라이너용 필름.

- 30 【청구항 10】

제7항에 있어서,
 상기 기재 필름은 3.0 내지 4.0의 상대점도(황산 96% 용액)을 갖는 폴리아마이드계 수지를 더 포함하는 타이어 이너라이너용 필름.

5 **【청구항 11】**

제10항에 있어서,
 상기 기재 필름이 상기 폴리아마이드계 수지와 상기 공중합체(i) 또는 수지 혼합물(ii)을 7:3 내지 3:7의 중량비로 포함하는 타이어 이너라이너용 필름.

10

【청구항 12】

제1항에 있어서,
 상기 기재 필름의 적어도 일면에 형성되고, 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 포함하는 접착층을 더 포함하는 타이어 이너라이너용 필름.

15

【청구항 13】

기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 1000mm 이상의 폭을 갖는 기재 필름을 형성하는 단계; 및
 상기 기재 필름을 종방향(MD: Machine Direction)으로의 전체 연신 비율(total draft)이 6 내지 20이 되도록 배향하는 단계;를 포함하는 제1항의 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

20

【청구항 14】

제13항에 있어서,
 상기 종방향(Machine Direction)으로의 전체 연신 비율(total draft)이 하기 일반식1의 압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio) 및 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)를 곱한 값인, 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법:

25

30

[일반식1]

압출 다이에서의 용융 연신 비율(melt draft ratio)
 = 캐스팅롤의 속도(meter/분) / 다이에서의 원료의 토출
 속도(meter/분)

5 **【청구항 15】**

제14항에 있어서,
 상기 압출 다이 이후의 연신 배율(draw ratio)이 1.05 내지 1.5가
 되도록 연신하는 단계를 포함하는, 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

10 **【청구항 16】**

제13항에 있어서,
 상기 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 횡방향(TD; Transverse
 Direction)으로 1000mm 이상의 폭을 갖는 기재 필름을 형성하는 단계는,
 0.3 내지 1.5 mm의 다이 갭(Die Gap)을 갖는 압출 다이에서 상기
 15 기재 필름용 원료를 용융 및 압출하는 단계를 포함하는, 타이어
 이너라이너용 필름의 제조 방법.

【청구항 17】

제13항에 있어서,
 20 상기 기재 필름을 형성하는 단계는, 폴리아마이드계 세그먼트와
 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함한 공중합체(i), 또는
 폴리아마이드계 세그먼트를 포함한 중합체 및 폴리에테르계 세그먼트를
 포함한 중합체 간의 수지 혼합물(ii)을 포함하는 기재 필름용 원료를 230
 내지 300°C에서 용융하고 압출하여 30 μ m 내지 300 μ m의 두께를 갖는 필름을
 25 형성하는 단계를 포함하고,

상기 공중합체의 폴리에테르계 세그먼트의 함량 또는 상기
 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 함량이 상기 기재
 필름의 전체 중량 중 5 내지 50 중량%인, 타이어 이너라이너용 필름의 제조
 방법.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서,

상기 기재 필름용 원료는 폴리아마이드계 수지를 더 포함하는 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

5

【청구항 19】

제 18 항에 있어서,

상기 기재 필름용 원료는 상기 폴리아마이드계 수지 및 상기 공중합체 또는 혼합물을 7:3 내지 3:7의 중량비로 포함하는 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

10

【청구항 20】

제17항에 있어서,

상기 공중합체는 폴리아마이드(poly-amide)계 세그먼트 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 7:3 내지 3:7의 중량비로 포함하고, 상기 수지 혼합물은 상기 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는 중합체 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체를 7:3 내지 3:7의 중량비로 포함하는, 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

15

20 【청구항 21】

제13항에 있어서,

상기 기재 필름층의 적어도 일 표면 상에 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 0.1 내지 20 μm의 두께로 도포하는 접착층 형성 단계를 포함하는 단계를 더 포함하는 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

25

【청구항 22】

기재 필름용 원료를 용융 및 압출하여 기재 필름을 형성하는 단계;

상기 기재 필름을 횡방향(Transverse Direction)으로 5% 내지 50%

30 연신하는 단계; 및

상기 기재 필름의 적어도 일면에 접착층을 형성하는 단계를 포함하고,
 상기 기재 필름의 종방향(MD; Machine direction)과 횡방향(Transverse Direction)의 강력비가 1:1.1 내지 1:2인 타이어
 이너라이너용 필름의 제조 방법.

5

【청구항 23】

제22항에 있어서,
 상기 기재 필름용 원료를 용융 및 압출한 결과물이
 횡방향(Transverse Direction)으로 500mm 이상의 길이를 갖는 타이어
 10 이너라이너용 필름의 제조 방법.

【청구항 24】

제22항에 있어서,
 상기 기재 필름을 횡방향(Transverse Direction)으로 5% 내지 50%
 15 연신하는 단계가 100 내지 180℃의 온도에서 이루어지는, 타이어
 이너라이너용 필름의 제조 방법.

【청구항 25】

제22항에 있어서,
 20 상기 연신 단계 이전에 상기 기재 필름을 100 내지 180℃의 온도에서
 열처리 하는 단계; 또는
 상기 연신 단계 이후에 상기 5% 내지 50% 연신된 기재 필름을 100
 내지 180℃의 온도에서 열처리 하는 단계를 더 포함하는, 타이어
 이너라이너용 필름의 제조 방법.

25

【청구항 26】

제22항에 있어서,
 상기 기재 필름을 형성하는 단계는, i) 상기 폴리아마이드계
 세그먼트와 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함한 공중합체, 또는
 30 ii) 폴리아마이드계 세그먼트를 포함한 중합체 및 폴리에테르계 세그먼트를

포함한 중합체 간의 수지 혼합물을 포함하는 기재 필름용 원료를 230 내지 300℃에서 용융하고 압출하여 30μm 내지 300μm의 두께를 갖는 필름을 형성하는 단계를 포함하고,

5 상기 공중합체의 폴리에테르계 세그먼트의 함량 또는 상기 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체의 함량이 상기 기재 필름의 전체 중량 중 5 내지 50 중량%인, 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

【청구항 27】

10 제 26 항에 있어서,
 상기 기재 필름용 원료는 폴리아마이드계 수지를 더 포함하는 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

【청구항 28】

15 제 26 항에 있어서,
 상기 기재 필름용 원료는 상기 폴리아마이드계 수지 및 상기 공중합체 또는 수지 혼합물을 7:3 내지 3:7의 중량비로 포함하는 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

【청구항 29】

20 제26항에 있어서,
 상기 공중합체는 폴리아마이드(poly-amide)계 세그먼트 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 7:3 내지 3:7의 중량비로 포함하고,
 상기 수지 혼합물은 상기 폴리아마이드계 세그먼트를 포함하는
25 중합체 및 폴리에테르(poly-ether)계 세그먼트를 포함하는 중합체를 7:3 내지 3:7의 중량비로 포함하는, 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

【청구항 30】

30 제22항에 있어서,
 상기 접착층은 레조시놀-포르말린-라텍스(RFL)계 접착제를 포함하고,

0.1 μm 내지 20 μm의 두께를 갖는 타이어 이너라이너용 필름의 제조 방법.

【청구항 31】

제1항의 타이어 이너라이너용 필름을 사용하여 제조된 공기입 타이어.

5

【청구항 32】

타이어 이너라이너용 필름에서 이웃하는 2개의 변(side) 중 보다 높은 강력을 갖는 변(side)를 타이어 성형 드럼의 폭 방향과 수평방향으로 타이어 성형 드럼 상에 올리는 단계를 포함하는 공기입 타이어 제조 방법.

10

【청구항 34】

제32항에 있어서,

제13항 또는 제22항의 제조 방법에 의하여 타이어 이너라이너용 필름을 제조하는 단계를 더 포함하는, 공기입 타이어 제조 방법.

15

【청구항 35】

제32항에 있어서,

상기 타이어 성형 드럼 상의 이너라이너용 필름 상에 바디 플라이층을 적층하는 단계;

20

상기 바디 플라이층의 상기 성형 드럼 폭 방향의 끝단에 비드 와이어를 부착하는 단계;

상기 타이어 성형 드럼 올려진 바디 플라이층 상에 벨트부를 형성하는 단계;

상기 벨트부 상에 캡플라이부를 형성하는 단계; 및

25

상기 형성된 벨트부 상에 트레드부, 숄더부 및 사이드월부 형성을 위한 고무층을 형성하는 단계;를 더 포함하는 공기입 타이어 제조 방법.

【청구항 36】

이너라이너 필름용 원료를 용융 및 압출하여 이너라이너 필름을 형성하는 단계; 및

30

상기 이너라이너 필름을 종방향(MD; Machine Direction)이 타이어 성형 드럼의 축방향과 0°이상 90°미만의 각도를 이루도록 타이어 성형 드럼 상에 배치하는 단계를 포함하는 공기입 타이어 제조 방법.

5 **【청구항 37】**

제36항에 있어서,

상기 이너라이너 필름이 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 1000mm 이상의 길이를 갖는 공기입 타이어 제조 방법.

10 **【청구항 38】**

제1항에 있어서,

상기 이너라이너 필름을 횡방향(TD; Transverse Direction)으로 재단하는 단계를 더 포함하는 공기입 타이어 제조 방법.

15 **【청구항 39】**

제1항에 있어서,

상기 타이어 성형 드럼 상의 이너라이너 필름 상에 바디 플라이층을 적층하는 단계;

상기 바디 플라이층의 상기 성형 드럼 폭 방향의 끝단에 비드 와이어를 부착하는 단계;

상기 타이어 성형 드럼 올려진 바디 플라이층 상에 벨트부를 형성하는 단계;

상기 벨트부 상에 캡플라이부를 형성하는 단계; 및

상기 형성된 벨트부 상에 트레드부, 숄더부 및 사이드월부 형성을 위한 고무층을 형성하는 단계;를 더 포함하는 공기입 타이어 제조 방법.

25 **【청구항 40】**

제39항에 있어서,

100 내지 200°C에서 상기 타이어 성형 드럼 상의 적층체를 신장시키는 단계를 더 포함하는 공기입 타이어 제조 방법.

【청구항 41】

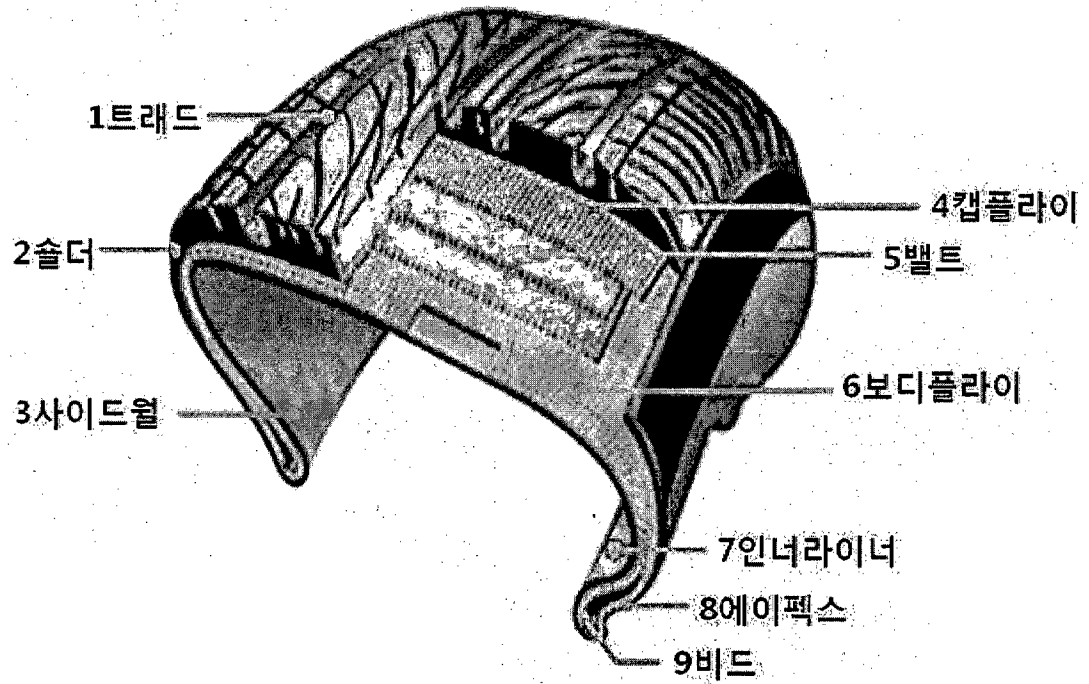
제1항에 있어서,
상기 이너라이너 필름을 형성하는 단계는 상기 이너라이너 필름용
5 원료를 230 내지 300°C에서 용융하고 압출하여 30 μ m 내지 300 μ m의 두께를
갖는 필름을 형성하는 단계를 포함하는 공기입 타이어 제조 방법.

【청구항 42】

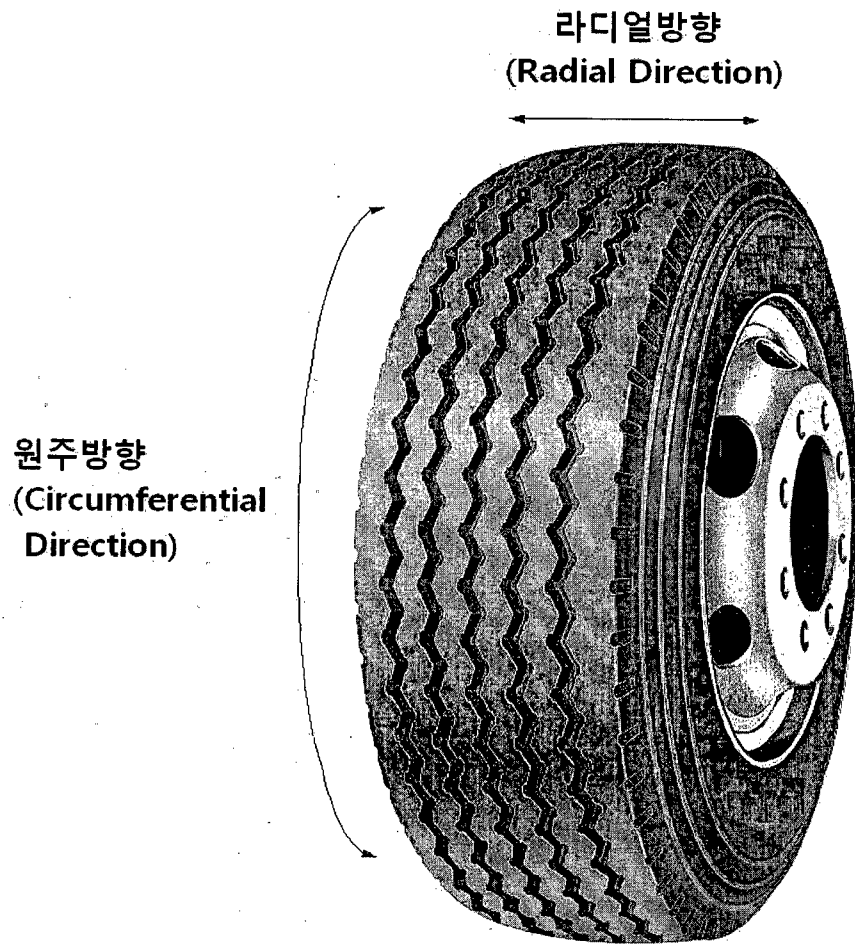
제1항에 있어서,
10 상기 이너라이너 필름의 적어도 일 표면 상에, 레조시놀-포르말린-
라텍스(RFL)계 접착제를 포함하고 0.1 내지 20 μ m의 두께를 갖는 접착층을
형성하는 단계를 더 포함하는 공기입 타이어 제조 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/001895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08J 5/18(2006.01)i, C09J 7/02(2006.01)i, C08G 69/40(2006.01)i, B29D 30/08(2006.01)i, B60C 5/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08J 5/18; D02G 3/48; B60C 9/02; C08L 77/00; C09J 7/02; B60C 9/18; C08L 21/00; B60C 11/03; B29D 30/08; B60C 1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: tire inner linear, film, orientation, undrawn

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0110024 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 06 October 2011 See abstract; claims 1, 8, 13 and 14; paragraph [0016].	1-32,34-42
A	KR 10-2011-0001651 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 06 January 2011 See abstract; claim 1; paragraphs [0007]-[0009].	1-32,34-42
A	KR 10-2012-0002495 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 05 January 2012 See abstract; claims 1, 2 and 5; paragraphs [0016] and [0048].	1-32,34-42
A	KR 10-2011-0060805 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 08 June 2011 See abstract; claim 1; paragraphs [0010]-[0013].	1-32,34-42
A	KR 10-2005-0122461 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 29 December 2005 See abstract; claim 1.	1-32,34-42
A	KR 10-2005-0100082 A (HYOSUNG CORPORATION) 18 October 2005 See abstract.	1-32,34-42
A	KR 10-1995-0031551 A (TYRE CONSULT VENLO BV) 18 December 1995 See abstract; claim 1.	1-32,34-42



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 JUNE 2013 (20.06.2013)

Date of mailing of the international search report

24 JUNE 2013 (24.06.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/001895**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: **33**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claim 33 is too unclear to define the invention since the matter in said claim is indicated as ".". Therefore, claim 33 does not meet the requirements of PCT Article 6.

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/001895

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011-0214790 A1 (NODA, Soji) 08 September 2011 See abstract; claim 1; paragraph [0012].	1-32,34-42

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/001895

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0110024 A	06.10.2011	KR 10-2011-0110023 A WO 2011-122876 A2	06.10.2011 06.10.2011
KR 10-2011-0001651 A	06.01.2011	KR 10-0974182 B1 KR 10-1202837 B1 KR 10-2009-0002815 A	05.08.2010 20.11.2012 09.01.2009
KR 10-2012-0002495 A	05.01.2012	KR 10-2012-0002496 A	05.01.2012
KR 10-2011-0060805 A	08.06.2011	CN 102079222 A EP 2332744 A2 EP 2332744 A3 JP 2011-111088 A US 2011-0126956 A1	01.06.2011 15.06.2011 21.03.2012 09.06.2011 02.06.2011
KR 10-2005-0122461 A	29.12.2005	BR P10512498 A CN 100509447 C CN 1972814 A EP 1773605 A1 JP 2008-503396 A KR 10-1063972 B1 US 2008-0047646 A1 WO 2006-001660 A1	11.03.2008 08.07.2009 30.05.2007 18.04.2007 07.02.2008 14.09.2011 28.02.2008 05.01.2006
KR 10-2005-0100082 A	18.10.2005	KR 10-0575384 B1	03.05.2006
KR 10-1995-0031551 A	18.12.1995	EP 0664229 A1 JP 07-251606 A US 05618362A A	26.07.1995 03.10.1995 08.04.1997
US 2011-0214790 A1	08.09.2011	CN 101873939 A EP 2228236 A1 JP 2009-126408 A US 2010-0314019 A1 WO 2009-069386 A1	27.10.2010 15.09.2010 11.06.2009 16.12.2010 04.06.2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08J 5/18(2006.01)i, C09J 7/02(2006.01)j, C08G 69/40(2006.01)i, B29D 30/08(2006.01)j, B60C 5/14(2006.01)j

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08J 5/18; D02G 3/48; B60C 9/02; C08L 77/00; C09J 7/02; B60C 9/18; C08L 21/00; B60C 11/03; B29D 30/08; B60C 1/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:타이어 이너라이너, 필름, 연신, 미연신

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0110024 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2011.10.06 요약; 청구항 1, 8, 13 및 14; 단락 [0016] 참조.	1-32,34-42
A	KR 10-2011-0001651 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2011.01.06 요약; 청구항 1; 단락 [0007]-[0009] 참조.	1-32,34-42
A	KR 10-2012-0002495 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2012.01.05 요약; 청구항 1, 2, 및 5; 단락 [0016] 및 [0048] 참조.	1-32,34-42
A	KR 10-2011-0060805 A (스미토모 고무 교교 가부시키가이샤) 2011.06.08 요약; 청구항 1; 단락 [0010]-[0013] 참조.	1-32,34-42
A	KR 10-2005-0122461 A (주식회사 코오롱) 2005.12.29 요약; 청구항 1 참조.	1-32,34-42
A	KR 10-2005-0100082 A (주식회사 효성) 2005.10.18 요약 참조.	1-32,34-42
A	KR 10-1995-0031551 A (타이어콘설파트벤로 비.브이.) 1995.12.18 요약; 청구항 1 참조.	1-32,34-42

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일
2013년 06월 20일 (20.06.2013)

국제조사보고서 발송일
2013년 06월 24일 (24.06.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
허주형
전화번호 82-42-481-8150



제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,

2. 청구항: 33
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
청구항 제 33항은 청구범위가 "."으로 기재되어 있어 발명이 파악되지 않아 불명료 합니다. 따라서 청구항 제 33항은 PCT 제 6조의 요건을 충족시키고 있지 않습니다.

3. 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1. 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.

2. 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.

3. 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.

4. 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

- 이의신청에 관한 기재
- 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
 - 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
 - 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

C (계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2011-0214790 A1 (NODA, SOJI) 2011.09.08 요약; 청구항 1; 단락 [0012] 참조.	1-32, 34-42

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0110024 A	2011.10.06	KR 10-2011-0110023 A WO 2011-122876 A2	2011.10.06 2011.10.06
KR 10-2011-0001651 A	2011.01.06	KR 10-0974182 B1 KR 10-1202837 B1 KR 10-2009-0002815 A	2010.08.05 2012.11.20 2009.01.09
KR 10-2012-0002495 A	2012.01.05	KR 10-2012-0002496 A	2012.01.05
KR 10-2011-0060805 A	2011.06.08	CN 102079222 A EP 2332744 A2 EP 2332744 A3 JP 2011-111088 A US 2011-0126956 A1	2011.06.01 2011.06.15 2012.03.21 2011.06.09 2011.06.02
KR 10-2005-0122461 A	2005.12.29	BR PI0512498 A CN 100509447 C CN 1972814 A EP 1773605 A1 JP 2008-503396 A KR 10-1063972 B1 US 2008-0047646 A1 WO 2006-001660 A1	2008.03.11 2009.07.08 2007.05.30 2007.04.18 2008.02.07 2011.09.14 2008.02.28 2006.01.05
KR 10-2005-0100082 A	2005.10.18	KR 10-0575384 B1	2006.05.03
KR 10-1995-0031551 A	1995.12.18	EP 0664229 A1 JP 07-251606 A US 05618362A A	1995.07.26 1995.10.03 1997.04.08
US 2011-0214790 A1	2011.09.08	CN 101873939 A EP 2228236 A1 JP 2009-126408 A US 2010-0314019 A1 WO 2009-069386 A1	2010.10.27 2010.09.15 2009.06.11 2010.12.16 2009.06.04