

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5200124号
(P5200124)

(45) 発行日 平成25年5月15日(2013.5.15)

(24) 登録日 平成25年2月15日(2013.2.15)

(51) Int.Cl.
B29D 30/18 (2006.01)

F I
B29D 30/18

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-16999 (P2011-16999)	(73) 特許権者	000183233 住友ゴム工業株式会社
(22) 出願日	平成23年1月28日 (2011.1.28)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(65) 公開番号	特開2012-157976 (P2012-157976A)	(74) 代理人	100104134 弁理士 住友 慎太郎
(43) 公開日	平成24年8月23日 (2012.8.23)	(72) 発明者	中田 典克 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内
審査請求日	平成23年12月28日 (2011.12.28)	(72) 発明者	鬼松 博幸 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内
		(72) 発明者	石原 昇 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対のビード部を有するトロイド状の空気入りタイヤを製造する方法であって、
前記空気入りタイヤの内腔面を成形しうる外面を具えた中子の前記外面に、両側のビード部間をトロイド状に跨って貼り付けられたインナーライナーのビード部の外面、及び/又は前記インナーライナーの外側に両側のビード部間をトロイド状に跨って貼り付けられたカーカスプライのビード部の外面であるワイヤ貼付面に、ゴム被覆されたビードワイヤをタイヤ回転軸の回りに渦巻き状に貼り付けるビードワイヤ巻付け工程を含み、

前記ビードワイヤ巻付け工程は、押圧ローラにより、ビードワイヤの巻付け始端を、中子に貼り付けられた前記ワイヤ貼付面に固着するワイヤ固着工程と、

前記ビードワイヤを中子側に送り出しながら前記中子をタイヤ回転軸の回りに回転させることにより、前記押圧ローラによる押圧位置でビードワイヤをタイヤ周方向に沿って前記ワイヤ貼付面に貼り付けるとともに、前記押圧位置が前記中子のタイヤ半径方向外側に移動するように、前記中子のタイヤ回転軸を連続的又は段階的に傾けるワイヤ渦巻工程とを含むことを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。

【請求項2】

前記中子を押圧ローラから離間する向きに移動させることにより、前記押圧位置を実質的に一定位置に保つ工程を含む請求項1記載の空気入りタイヤの製造方法。

【請求項3】

前記ビードワイヤは、前記ビードワイヤを、タイヤ半径方向内側から外側に渦巻き状に

巻き付けるとともに、

前記ワイヤ渦巻工程は、前記ビードワイヤを、前記巻付け始端から実質的に一定の径で巻き付ける等径巻ステップと、

この等径巻ステップの後、巻付け始端の手前で巻付け径を滑らかに増加させる増径巻ステップとを交互に繰り返すことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 4】

前記ビードワイヤは、タイヤ半径方向で隣り合うビードワイヤが実質的に隙間無く巻き重ねられている請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の空気入りタイヤの製造方法。

【請求項 5】

前記増径巻ステップで巻き付けられたビードワイヤは、タイヤ側面視において実質的に直線状をなす請求項 3 に記載の空気入りタイヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤの生カバーを中子を用いて成形する工法において、ビードワイヤを中子上に直接渦巻き状に貼り付けることによりビードコアを成形した空気入りタイヤの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、図 1 2 に示されるように、内圧充填時のタイヤ内面形状に近似した外周面を有した中子 N を用いた空気入りタイヤの製造方法（以下、「中子工法」という。）が下記特許文献 1 により提案されている。この中子工法では、中子 N の外側に、インナーライナ 9、内、外のエーベックス 8 i、8 o、カーカスプライ 6 A、ビードコア 5、ベルト層 7、トレッドゴム 2 G 及びサイドウォールゴム 3 G などが順次貼り付けられることによって生カバー 1 a が成形され、中子 N とともに生カバー 1 a が加硫される。この方法では、加硫中のカーカスやベルト等に作用するストレッチが小さく抑えられるため、空気入りタイヤ 1 のユニフォームティが向上するという利点がある。

【0003】

ところで、上記の中子工法では、カーカスプライ 6 A の両端部の折り返しが行えない。このため、中子工法で成形される生カバー 1 a のビードコア 5 には、ビードワイヤ 1 0 をタイヤ半径方向に渦巻き状に巻き重ねたワイヤ巻付体 5 a をカーカスプライ 6 A の両側に配してカーカスプライ 6 A を挟む構造が採用されている。このため、前記ビードコア 5 は、図 1 1 (a)、(b) に示されるように、例えば、中子 N に貼り付けられた内のエーベックス 8 i の外側等のビード成形面 B に、予めリング状の治具 J 上に巻付成形されたワイヤ巻付体 5 a を押し付けて移載することにより形成されていた。

【0004】

しかしながら、タイヤサイズによってワイヤ巻付体 5 a の径が異なるため、上記の方法では、タイヤのサイズ毎に複数の治具を用意する必要がある。また、製造されるタイヤサイズが変更されると、治具を交換する作業も必要であった。従って、従来の中子工法では、製造コストが大きいという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 6 0 2 3 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、以上のような問題点に鑑み案出なされたもので、中子工法において、ビードワイヤをワイヤ貼付面に直接渦巻き状に貼り付けることによりビードコアを成形すること

10

20

30

40

50

を基本として、製造コストを削減し得る空気入りタイヤの製造方法を提供することを主たる目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のうち請求項1記載の発明は、一对のビード部を有するトロイド状の空気入りタイヤを製造する方法であって、前記空気入りタイヤの内腔面を成形しうる外面を具えた中子の前記外面に、両側のビード部間をトロイド状に跨って貼り付けられたインナーライナーのビード部の外面、及び/又は前記インナーライナーの外側に両側のビード部間をトロイド状に跨って貼り付けられたカーカスプライのビード部の外面であるワイヤ貼付面に、ゴム被覆されたビードワイヤをタイヤ回転軸の回りに渦巻き状に貼り付けるビードワイヤ巻付け工程を含み、前記ビードワイヤ巻付け工程は、押圧ローラにより、ビードワイヤの巻付け始端を、中子に貼り付けられた前記ワイヤ貼付面に固着するワイヤ固着工程と、前記ビードワイヤを中子側に送り出しながら前記中子をタイヤ回転軸の回りに回転させることにより、前記押圧ローラによる押圧位置でビードワイヤをタイヤ周方向に沿って前記ワイヤ貼付面に貼り付けるとともに、前記押圧位置が前記中子のタイヤ半径方向外側に移動するように、前記中子のタイヤ回転軸を連続的又は段階的に傾けるワイヤ渦巻工程とを含むことを特徴とする。

10

【0008】

また請求項2記載の発明は、前記中子を押圧ローラから離間する向きに移動させることにより、前記押圧位置を実質的に一定位置に保つ工程を含む請求項1記載の空気入りタイヤの製造方法である。

20

【0009】

また請求項3記載の発明は、前記ビードワイヤは、前記ビードワイヤを、タイヤ半径方向内側から外側に渦巻き状に巻き付けるとともに、前記ワイヤ渦巻工程は、前記ビードワイヤを、前記巻付け始端から実質的に一定の径で巻き付ける等径巻ステップと、この等径巻ステップの後、巻付け始端の手前で巻付け径を滑らかに増加させる増径巻ステップとを交互に繰り返すことを特徴とする請求項1又は2に記載の空気入りタイヤの製造方法である。

【0010】

また請求項4記載の発明は、前記ビードワイヤは、タイヤ半径方向で隣り合うビードワイヤが実質的に隙間無く巻き重ねられている請求項1乃至3のいずれかに記載の空気入りタイヤの製造方法である。

30

【0011】

また請求項5記載の発明は、前記増径巻ステップで巻き付けられたビードワイヤは、タイヤ側面視において実質的に直線状をなす請求項3記載の空気入りタイヤの製造方法である。

【発明の効果】

【0012】

本発明の空気入りタイヤの製造方法では、空気入りタイヤの内腔面を成形しうる外面を具えた中子の前記外面に、両側のビード部間をトロイド状に跨って貼り付けられたインナーライナーのビード部の外面、及び/又は前記インナーライナーの外側に両側のビード部間をトロイド状に跨って貼り付けられたカーカスプライのビード部の外面であるワイヤ貼付面に、ゴム被覆されたビードワイヤをタイヤ回転軸の回りに渦巻き状に貼り付けるビードワイヤ巻付け工程を含む。また、前記ビードワイヤ巻付け工程は、押圧ローラにより、ビードワイヤの巻付け始端を、中子に貼り付けられた前記ワイヤ貼付面に固着するワイヤ固着工程と、前記ビードワイヤを中子側に送り出しながら前記中子をタイヤ回転軸の回りに回転させることにより、前記押圧ローラによる押圧位置でビードワイヤをタイヤ周方向に沿って前記ワイヤ貼付面に貼り付けるとともに、前記押圧位置が前記中子のタイヤ半径方向外側に移動するように、前記中子のタイヤ回転軸を連続的又は段階的に傾けるワイヤ渦巻工程を含む。

40

50

【 0 0 1 3 】

このような空気入りタイヤの製造方法では、中子工法において、ビードワイヤをワイヤ貼付面に直接渦巻き状に貼り付けることにより、別途、タイヤサイズ毎の治具等を準備するのが不要となる他、その作業も不要になる。従って、製造コストを大幅に削減できる。また、本発明では、ビードワイヤを貼り付ける押圧位置を、中子を移動させることによって変化させる結果、ビードワイヤの送り出し側の経路を一定にでき、ひいてはビードワイヤに不必要な曲げや張力を与えることがない。従って、本発明の空気入りタイヤの製造方法では、ビードワイヤをワイヤ貼付面に正確に貼り付けることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】本発明の空気入りタイヤの製造方法により製造された空気入りタイヤの右半面断面図である。

【 図 2 】本発明の空気入りタイヤの製造方法に用いられる製造装置を示す斜視図である。

【 図 3 】貼付装置の側面図である。

【 図 4 】内のエーベックスを貼り付ける工程を説明する中子の斜視図である。

【 図 5 】本実施形態のワイヤ固着工程を説明する中子の斜視図である。

【 図 6 】本実施形態のワイヤ渦巻工程を説明する中子の斜視図である。

【 図 7 】本実施形態のワイヤ渦巻工程を説明する製造装置の平面図である。

【 図 8 】(a) は、本実施形態のワイヤ渦巻工程により製造された内側コアを説明する側面図、(b) は、他の実施形態のワイヤ渦巻工程により製造された内側コアを説明する側面図である。

【 図 9 】カーカス貼付工程を説明する中子の斜視図である。

【 図 1 0 】他の実施形態のワイヤ渦巻工程を説明する平面図である。

【 図 1 1 】(a)、(b) は、従来のビードコアの製造方法を説明する断面図である。

【 図 1 2 】中子工法により得られる生カバーの右半面断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図 1 には、本実施形態の空気入りタイヤの製造方法で得られた空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある。）1 の断面図が示される。該タイヤ 1 は、一对のビード部 4 を有するトロイド状をなし、トレッド部 2 からサイドウォール部 3 を経てビード部 4 のビードコア 5 に至るカーカス 6 と、このカーカス 6 のタイヤ半径方向外側かつ前記トレッド部 2 の内部に配されたベルト層 7 と、前記カーカス 6 の内側であってタイヤ内腔面 i に配された空気非透過性に優れたゴムからなるインナーライナー 9 とを具えた乗用車用のものが示される。

【 0 0 1 6 】

図 1 のタイヤ 1 は、正規リム（図示せず）にリム組みされて正規内圧が充填されしかも無負荷の状態である正規状態が示されている。

【 0 0 1 7 】

ここで、「正規リム」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えば J A T M A であれば標準リム、T R A であれば "Design Rim"、E T R T O であれば "Measuring Rim" とする。また「正規内圧」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、J A T M A であれば最高空気圧、T R A であれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、E T R T O であれば "INFLATION PRESSURE" とするが、タイヤが乗用車用である場合には 1 8 0 k P a とする。

【 0 0 1 8 】

前記カーカス 6 は、トレッド部 2 からサイドウォール部 3 を経てビード部 4 のビードコア 5 に至るカーカスコードを具えたカーカスプライ 6 A から構成される。前記カーカスプライ 6 A は、例えば有機繊維からなるカーカスコードがタイヤ赤道 C に対して例えば 7 5

10

20

30

40

50

～90°の角度で配列されている。本実施形態のカーカスプライ6Aは、タイヤ軸方向両側のビード部4、4間をトロイド状に跨っており、その両側の端部6eは、ビードコア5で折り返されることなくビードコア5内で終端している。

【0019】

前記ベルト層7は、少なくとも2枚、本実施形態ではタイヤ半径方向内、外2枚のベルトプライ7A、7Bからなる。各ベルトプライ7A、7Bは、タイヤ赤道Cに対して15～40°の角度で傾けられた例えばスチールコード等の高弾性のベルトコードを有する。そして、各ベルトプライ7A、7Bは、ベルトコードが互いに交差するように重ねられている。

【0020】

前記ビードコア5は、本実施形態では、カーカスプライ6Aのタイヤ軸方向の内側に配された内側コア11と、カーカスプライ6Aのタイヤ軸方向の外側に配された外側コア12とを具える。そして内側、外側コア11、12間にカーカスプライ6Aの端部6eが挟持されている。本実施形態の内側コア11及び外側コア12は、それぞれ1本のビードワイヤ10、10をタイヤ半径方向に1列に巻き重ねて形成されている。ただし、内側コア11及び外側コア12は、複数列で形成されても良い。

【0021】

また、本実施形態では、ビードコア5のタイヤ半径方向内側には、リム(図示しない)との接触による摩耗を防止するために、硬質のゴムからなるチェファークゴム4gが配されている。

【0022】

さらに、図1に示されるように、ビード部4には、内側コア11のタイヤ軸方向内側及び外側コア12のタイヤ軸方向外側に、硬質ゴムからなりかつタイヤ半径方向外側に先細状でのびる内、外のエーベックス8i、8oが設けられる。

【0023】

以上のように構成された空気入りタイヤ1は、図12に示したような生カバー1aを加硫成形することにより製造される。

【0024】

前記生カバー1aは、例えば、図2に示されるように、空気入りタイヤ1の内腔面i(図1に示す)を成形しうる外面を具えた中子Nと、前記中子Nを回転させる回転装置Rと、前記ビードワイヤ10を前記中子Nの外面N1に貼り付ける貼付装置Pとを含む製造装置を用いて製造される。

【0025】

前記中子Nは、タイヤ1のトレッド部2の内腔面を成形するトレッド成形面Naと、サイドウォール部3の内腔面を成形する一対のサイドウォール部成形面Nbと、ビード部4のタイヤ内腔面を成形する一対のビード成形面Ncとを含む外面N1を有する。この外面N1は、例えば正規内圧の5%の内圧状態のタイヤの内腔面に近似している。また、前記外面N1のビード側の端部には、タイヤ軸方向外側に突出する一対のフランジ面Fが設けられる。このような中子Nは、加硫時の熱及び圧力にも耐えうる金属材料や耐熱性樹脂等から構成されるのが望ましい。さらに、本実施形態の中子Nは、そのタイヤ回転軸が水平(本実施形態ではY軸方向)な状態で支持されている。

【0026】

前記回転装置Rは、床面を水平方向(この実施形態ではY軸方向)に移動可能な例えば矩形状の基体16と、該基体16に垂直軸回りに回転可能に固着された例えばL字状の支持フレーム15とを有する。

【0027】

前記基体16は、本実施形態では、床面に敷設されたY軸方向にのびるガイドレール23bに係合するスライド機構23aを有する。そして、図示しないアクチュエータ等により、基体16は、Y軸方向に移動することができる。

【0028】

10

20

30

40

50

前記支持フレーム 15 は、水平にのびるとともに、その一端側が、基体 16 に設けられた垂直な第 1 軸 18 に回動可能に軸支された水平部 15 b と、この水平部 15 b の他端側に連なりかつ垂直（Z 軸方向）にのびる垂直部 15 a とを有する。垂直部 15 a の上端部には、水平な第 2 軸 17 が固着されている。そして、この第 2 軸 17 に中子 N が取り外し可能に固着されている。

【0029】

従って、第 2 軸 17 を図示しない電動機等で回転させることにより、中子 N は、そのタイヤ回転軸 CL の回りに回転することができる。また、図示しない電動機等で第 1 軸 18 を回転させることにより、中子 N のタイヤ回転軸 CL を垂直軸回りで傾けることができる。本実施形態では、第 1 軸 18 の中心線 Ca は、中子 N のタイヤ回転軸 CL と交差し、より詳しくは中子 N の中心 O を通る。また、上記各軸 17、18 を回転駆動する電動機等は、コンピュータによって制御される。これにより、中子 N のタイヤ回転軸 CL の回転角度や傾き角度は、予め定義された処理手順によってプログラム制御される。

10

【0030】

図 2 及び図 3 に示されるように、前記貼付装置 P は、例えば、リール（図示省略）等に巻き回されたビードワイヤ 10 を前記中子 N に搬送する搬送ローラ 19 と、該搬送ローラ 19 によって搬送されたビードワイヤ 10 を中子 N の外面 N1 に貼り付ける押圧ローラ 20 と、前記ビードワイヤ 10 を切断する切断具 21 とを含む。

【0031】

前記ビードワイヤ 10 は、予め、トッピング装置によってワイヤ外周面が未加硫ゴムで被覆されている。これにより、ビードワイヤ 10 は、表面に粘着性を有し、中子側のタイヤ部材にしっかりと貼付することができる。

20

【0032】

前記搬送ローラ 19 は、本実施形態では、例えば垂直な取付面を有する固定プレート 22 に、回転軸を水平として回動可能に軸支されている。各搬送ローラ 19 の外周面には、周方向にのびる溝 19 e が設けられ、ビードワイヤ 10 はこの溝 19 e 内を通過して脱落することなく搬送される。

【0033】

また、搬送ローラ 19 は、例えば電動機 Ma が接続された駆動ローラ 19 a と、この駆動ローラ 19 a よりも上流側に配された案内ローラ 19 b と、前記駆動ローラ 19 a の外周に複数個並べて配れた小ローラ 19 c とからなる。

30

【0034】

前記駆動ローラ 19 a は、ワイヤ送り方向に並置された 2 つからなり、ベルト 25 で互いに回動可能に連結されている。

【0035】

前記案内ローラ 19 b は、本実施形態ではワイヤ送り方向に並置された 2 つからなり、ビードワイヤ 10 は、上流側の案内ローラ 19 b の回転軸の上側及び下流側の案内ローラ 19 b の回転軸の下側を通過して巻き掛けされている。このように、ビードワイヤ 10 の巻き掛けの向きを変えて 2 つの案内ローラを通すことにより、リールで保管されている際に生じがちなビードワイヤ 10 の巻き癖や残留応力などが除去される。

40

【0036】

また、小ローラ 19 c は、切断具 21 によって切断されたビードワイヤ 10 の端部分が、駆動ローラ 19 a から跳ね上がり、外れ等が生じるのを効果的に防止しうる。

【0037】

また、押圧ローラ 20 は、例えば、流体シリンダ等のアクチュエータ 26 に支持されている。該アクチュエータ 26 は、シリンダ筒 26 a と、流体圧によってシリンダ筒 26 a から出没自在なロッド 26 b とからなる。そして、このロッド 26 b の先端に前記押圧ローラ 20 が軸支されている。なお、本実施形態では、搬送ローラ 19 及び押圧ローラ 20 によって、ビードワイヤ 10 が任意の垂直面内を移動するように搬送、案内されている（図 7 に示す）。

50

【0038】

また、前記切断具21は、例えば、押し切型の Cutter 21a と、該 Cutter 21a を昇降させるシリンダー等の昇降具21b とからなる。前記昇降具21b の押圧力によって Cutter 21a は下降し、駆動ローラ19a、19a間を通過するビードワイヤ10が押し切りされる。

【0039】

本実施形態の空気入りタイヤの製造方法では、初期状態として、中子Nが、回転装置Rの第2軸17に取り付けられている。また、貼付装置Pにおいて、押圧ローラ20は、中子Nから離間している。

【0040】

次に、図4に示されるように、中子Nの外面N1に、チェーファーゴム4gの基部4gaと、前記インナーライナー9と、これら基部4gaとインナーライナー9とのビード成形面Ncのタイヤ軸方向外側に前記内のエーベックス8iが貼り付けられる。

【0041】

チェーファーゴム4gの基部4gaは、例えば断面細長状で構成され、ビード成形面Ncのタイヤ半径方向の内端から外側に小長さのリング状に巻き付けられる。

【0042】

また、インナーライナー9は、例えば、未加硫かつリボン状をなすゴムストリップgを中子Nの外面N1に螺旋状に巻き付けることにより三次元曲面で形成される。ゴムストリップgは、例えば幅Wが5～35mm程度、厚さtが0.5～2.0mm程度が好適である。なお、前記巻き付けは、第2軸17を回転させるとともに、図示しないゴム供給装置から送り出されるゴムストリップgを中子の外面N1に沿って所定のピッチで移動させることにより行うことができる。そして、本実施形態では、このインナーライナー9と前記基部4gaとで、中子Nの外面N1の全域が被覆される。

【0043】

また、内のエーベックス8iは、前記基部4gaとインナーライナー9とのタイヤ軸方向外側に配されている。このような内のエーベックス8iは、内側コア11のビードワイヤ10が、インナーライナー9を損傷させるのを防止する。

【0044】

次に、図5に示されるように、中子Nのビード成形面Ncが、貼付装置Pの押圧ローラ20に近接して所定の位置にセットされる。本実施形態では、中子Nのタイヤ回転軸CLと貼付装置Pの搬送ローラ19の回転軸とが、直角にセットされる。また、本実施形態において、押圧ローラ20の回転軸Cr(図3に示す)と中子Nのタイヤ回転軸CLとは、同じ高さに配される。これにより、ビードワイヤ10は、中子Nのビード成形面Ncにおいて、周方向の接線方向に送り出すことができる。

【0045】

次に、内側コア11を形成する工程が行われる。この工程には、インナーライナー9のビード部4の外面(本実施形態では、インナーライナー9のタイヤ軸方向外側に配された内のエーベックス8iのビード部4の外面)であるワイヤ貼付面S1に、ビードワイヤ10をタイヤ回転軸CLの回りに渦巻き状に貼り付けるビードワイヤ巻付け工程が含まれる。

【0046】

前記ビードワイヤ巻付け工程は、ビードワイヤ10の巻付け始端10eを前記ワイヤ貼付面S1に固着するワイヤ固着工程(図5に示す)と、ビードワイヤ10を前記ワイヤ貼付面S1に貼り付けるとともに、前記中子Nのタイヤ回転軸を連続的又は段階的に傾けるワイヤ渦巻工程(図6、図7に示す)とを含むことを特徴としている。

【0047】

ワイヤ固着工程は、図5に示されるように、前記搬送ローラ19によって送り出されたビードワイヤ10の巻付け始端10eが、押圧ローラ20によって中子N側に押圧され、ワイヤ貼付面S1の所定の位置(本実施形態では、該内のエーベックス8iのタイヤ半径

10

20

30

40

50

方向の内端 8 e) に固着される。この段階では、内のエーベックス 8 i も未加硫ゴムであるため、ビードワイヤ 1 0 は、内のエーベックス 8 i に容易に固着される。

【 0 0 4 8 】

ワイヤ固着工程が終わると、ワイヤ渦巻工程が行われる。ワイヤ渦巻工程は、図 6 に示されるように、中子 N をタイヤ回転軸 C L の回りに回転させることにより、ビードワイヤ 1 0 が、押圧ローラ 2 0 による押圧位置 T (図 7 に示す) で、タイヤ周方向に沿って前記ワイヤ貼付面 S 1 に貼り付けられる。

【 0 0 4 9 】

また、この工程では、押圧位置 T が中子 N のタイヤ半径方向外側に移動するように、中子 N のタイヤ回転軸 C L が連続的又は段階的 (本実施形態では段階的) に傾けられる。即ち、本実施形態では、第 1 軸 1 8 を回転させることにより、図 7 に示されるように、中子 N は、そのタイヤ回転軸 C L が垂直な Z 軸回りで時計回りに回転する。これにより、押圧位置 T は、中子 N のタイヤ半径方向外側へと移動する。なお、図 7 には、仮想線でビードワイヤ巻付け工程の初期状態の中子 N ' の位置が表されている。

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態では、第 1 軸 1 8 の回転とともに、中子 N を押圧ローラ 2 0 から離間する向きに水平移動させることにより、押圧位置 T が実質的に一定位置に保たれる。具体的には、回転装置 R の前記基体 1 6 が Y 軸に沿って設けられた前記ガイドレール 2 3 b 上を貼付装置 P から離間する向きの後退移動することにより、押圧位置 T を一定に保つことができる。このような実施形態では、ビードワイヤ 1 0 を貼付装置 P を移動させる必要がない。従って、ビードワイヤ 1 0 は、単一の垂直面内を移動すれば足り、その位置が安定する結果、不必要な曲げや張力、ねじれ等が生じないため、ビードワイヤ 1 0 を精度よくワイヤ貼付面 S 1 に貼り付けることができる。また、ワイヤ貼付面 S 1 にビードワイヤ 1 0 を一定の圧力で押圧することができるため、内のエーベックス 8 i 等のゴム部材を損傷させることなく、確実にビードワイヤ 1 0 をワイヤ貼付面 S 1 に貼り付けできる。

【 0 0 5 1 】

また、図 7、図 8 (a) に示されるように、内側コア 1 1 は、タイヤ半径方向で隣り合うビードワイヤ 1 0 a、1 0 b が実質的に隙間無く巻き重ねられる。これにより、タイヤ半径方向に隣り合うビードワイヤ 1 0 a、1 0 b の未加硫ゴムの粘着力により、ビードコア 5 の巻き付け状態が安定し、カーカスの抜け止め効果が発揮される。なお、前記「実質的に隙間無く」とは、ビードコアがタイヤ周方向に亘り、タイヤ半径方向に隣り合うビードワイヤ 1 0 a、1 0 b 間に隙間を生じさせない態様のものは勿論、製造上の精度誤差により、タイヤ半径方向にビードワイヤ 1 0 の直径 d を超える隙間が生じない態様のものも含まれる。

【 0 0 5 2 】

また、前記ワイヤ渦巻工程は、前記ビードワイヤ 1 0 を、前記巻付け始端 1 0 e から実質的に一定の径で巻き付ける等径巻ステップと、この等径巻ステップの後、巻付け始端 1 0 e の手前で巻付け径を滑らかに増加させる増径巻ステップとを交互に繰り返すのが望ましい。本実施形態では、内側コア 1 1 は、図 8 (a) に示されるように、前記等径巻ステップによって形成される等径領域 1 1 a と、前記増径巻ステップによって形成される増径領域 1 1 b とからなる。

【 0 0 5 3 】

このような増径巻ステップで巻き付けられた増径領域 1 1 b を構成するビードワイヤ 1 0 k は、タイヤ側面視において実質的に直線状をなす。また、等径巻ステップで巻き付けられた等径領域 1 1 a を構成するビードワイヤ 1 0 j は、タイヤ側面視において円弧状をなす。このように形成された内側コア 1 1 は、ユニフォミティに優れる。なお、前記「実質的に直線状」とは、増径領域のタイヤ周方向長さ L b の 8 0 % 以上が直線で形成される場合は勿論、増径領域のタイヤ周方向長さの 8 0 % 以上の曲率半径が等径領域の曲率半径の 1 . 5 倍以上で形成される態様でも構わない。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

このような空気入りタイヤの製造方法では、従来のように治具 J を使用することなく、ワイヤ貼付面 S にビードワイヤ 10 を渦巻き状に貼り付けてビードコア 5 を形成することができる。従って、本発明の空気入りタイヤの製造方法では、製造コストを大幅に削減することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、中子 N のタイヤ回転軸は、連続的に傾けられても良い。このような製造方法により製造された内側コア 11 は、例えば、図 8 (b) に示されるように、ビードワイヤ 10 が、増径巻ステップのみのよって形成された螺旋形状の増径領域からなる。

【 0 0 5 6 】

次に、内側コア 11 のタイヤ軸方向の外側に、前記カーカスプライ 6 A が貼付られるカーカス貼付け工程が行われる。該工程では、図 9 に示されるように、例えば、タイヤ周方向の長さに対してタイヤのラジアル方向に長い複数の短冊状のプライ片 6 c を、内側コア 11 のタイヤ軸方向外側かつタイヤ周方向に連ねることにより、三次元形状のカーカスプライ 6 A が精度良く形成される。本実施形態のプライ片 6 c は、前記内側コア 11 のタイヤ半径方向の内端 11 e の近傍から順次貼り付けられている。また、該隣り合うプライ片 6 c のタイヤ半径方向の内端部 6 i が、互いに突き合わせて配されている。このようなカーカス貼付工程は、例えば、中子 N をタイヤ回転軸 C L の回りに回転させて前記プライ片 6 c が貼り付けられる。

【 0 0 5 7 】

次に、プライ片 6 c をタイヤ全周に貼り付けてカーカス 6 が成形された後、外側コア 12 を形成する工程が行われる。本実施形態では、外側コア 12 を形成する工程は、カーカスプライ 6 A のビード部 4 の外面であるワイヤ貼付面 S2 に、内側コア 11 を形成する工程と同じく、ビードワイヤ 10 をタイヤ回転軸の回りに渦巻き状に貼り付けるビードワイヤ巻付け工程を含む。また、該ビードワイヤ巻付け工程は、前記ワイヤ固着工程と、前記ワイヤ渦巻工程とを含む。

【 0 0 5 8 】

そして、外側コア 12 を形成する工程の後、図 12 に示されるように、外のエーペックス 8 o、チェーフアーゴム 4 g の基部 4 g a と連なりかつビード外側面を形成する副部 4 g b、ベルト層 7、サイドウォールゴム 3 G、トレッドゴム 2 G 等がそれぞれ貼り付けられる。このようにして中子 N の外面 N1 に生カバー 1 a が形成される。

【 0 0 5 9 】

他の実施形態として、図 10 に示されるように、前記回転装置 R において、基体 16 を固定し、前記貼付装置 P を中子 N から離間する向きに水平移動させることにより、前記押圧位置 T を実質的に一定の位置に保つことができる。この実施形態においても、貼付装置 P は、ビードワイヤ 10 が搬送される垂直面に沿って移動するため、該ビードワイヤ 10 に曲げが作用しない点で好適である。以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施し得る。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

- 1 空気入りタイヤ
- 4 ビード部
- 6 A カーカスプライ
- 9 インナーライナー
- 10 ビードワイヤ
- 10 e ビードワイヤの巻付け始端
- 20 押圧ローラ
- i タイヤの内腔面
- N 中子
- N1 中子の外面
- S ワイヤ貼付面

10

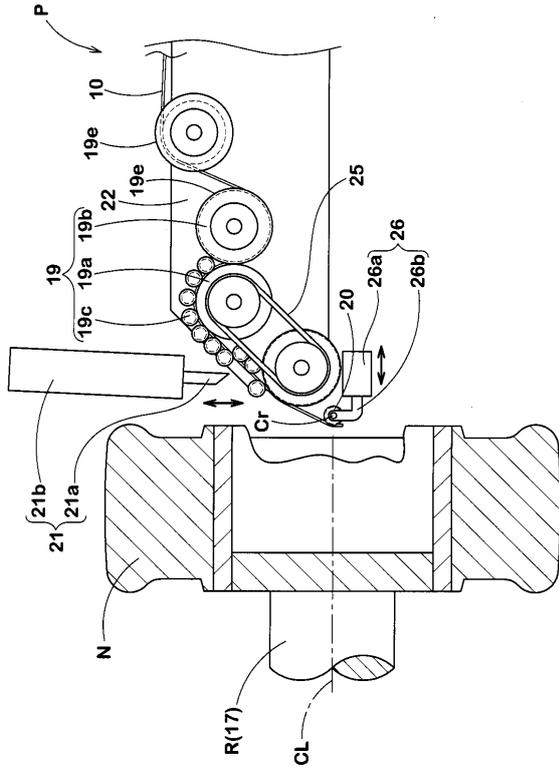
20

30

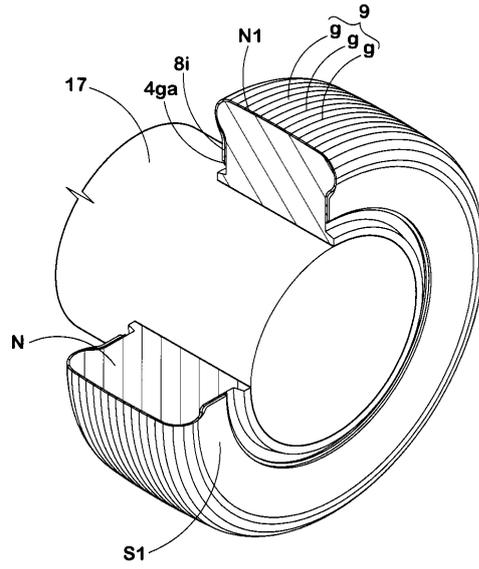
40

50

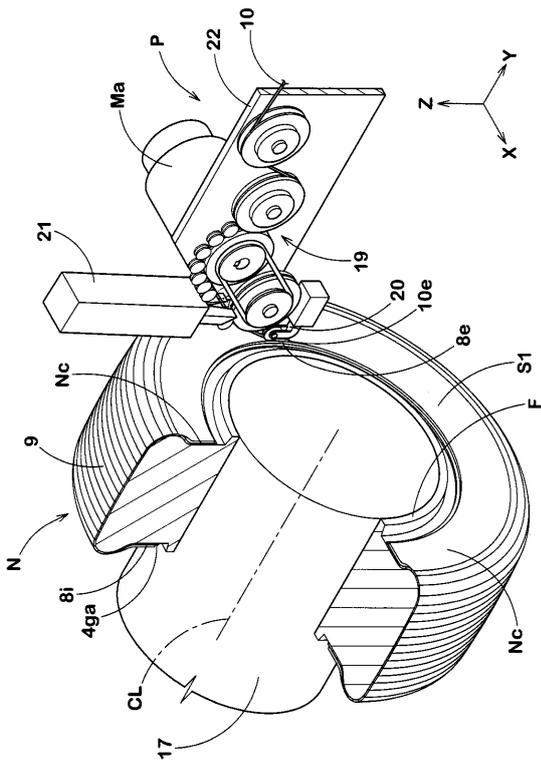
【 図 3 】



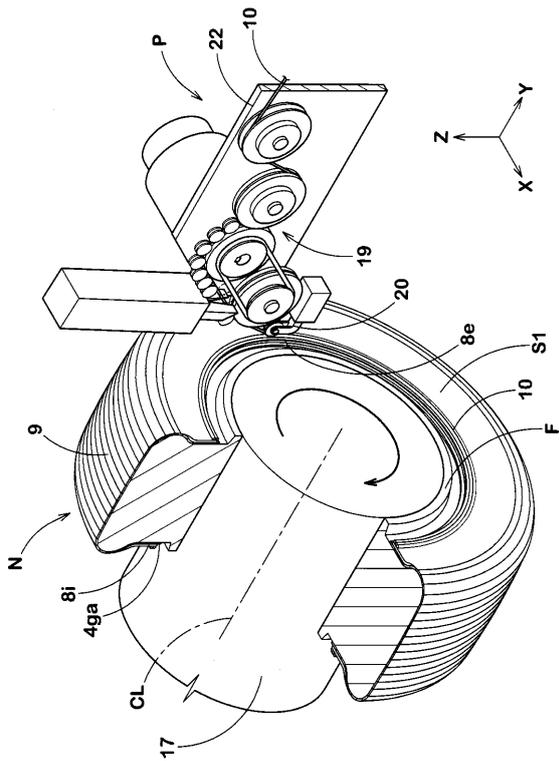
【 図 4 】



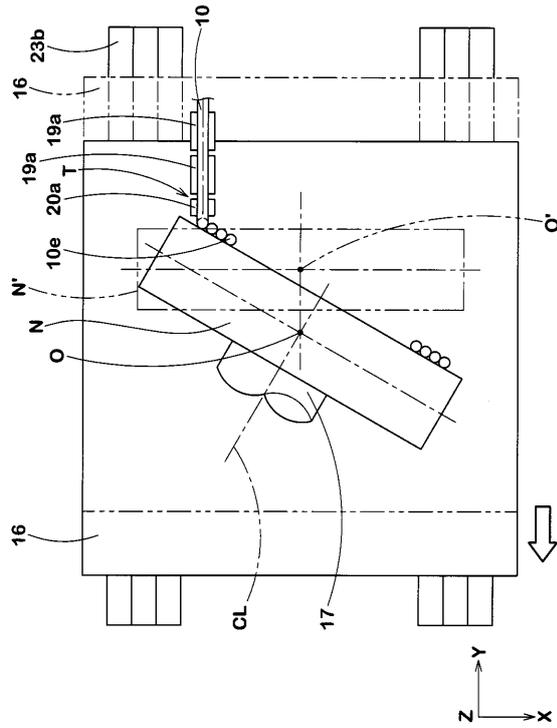
【 図 5 】



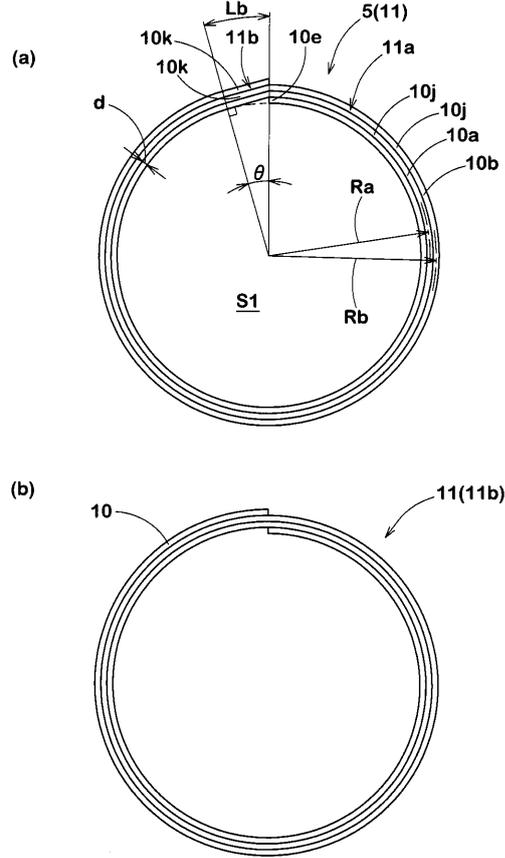
【 図 6 】



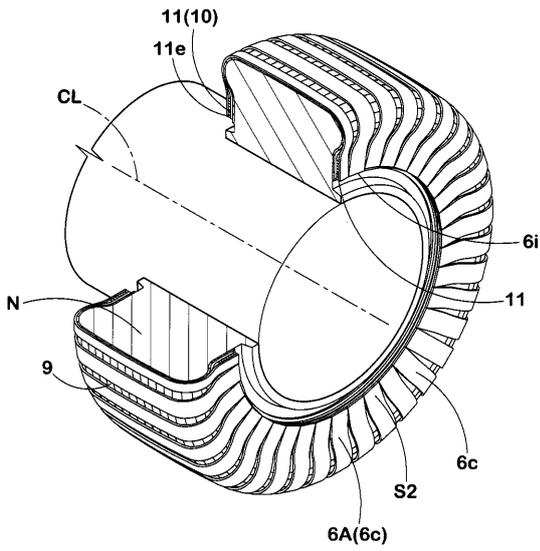
【 図 7 】



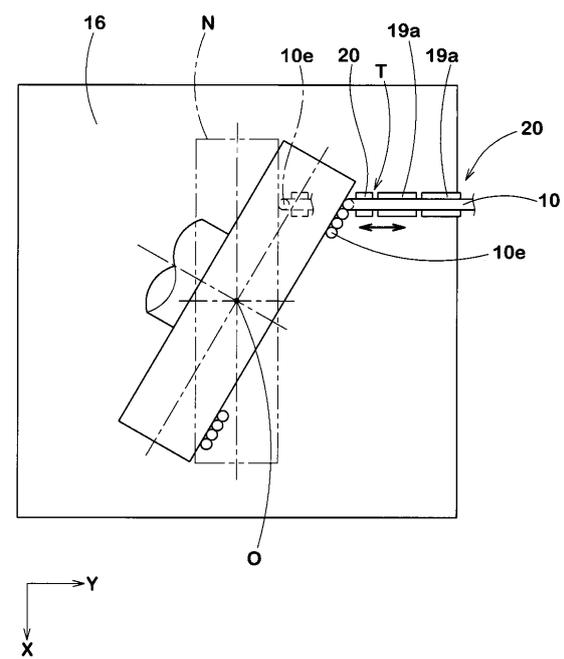
【 図 8 】



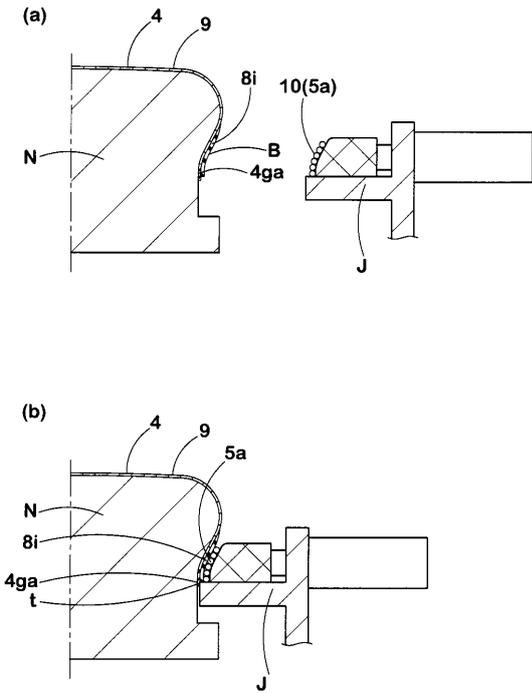
【 図 9 】



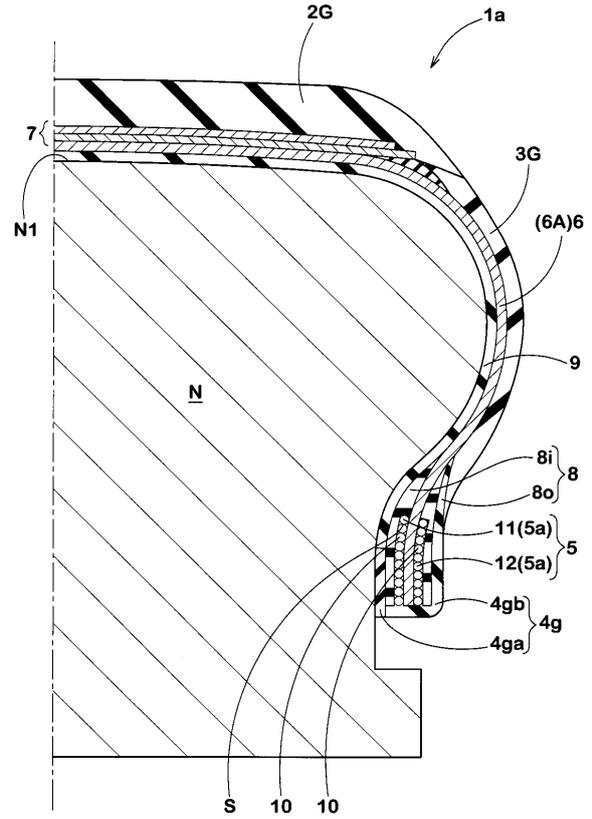
【 図 10 】



【 1 1 】



【 1 2 】



フロントページの続き

審査官 鎌田 哲生

- (56)参考文献 特表2008-524036(JP,A)
特表2002-532285(JP,A)
特開昭63-214434(JP,A)
特開2003-320534(JP,A)
特開2004-098826(JP,A)
特開2006-159450(JP,A)
特開2003-071946(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29D 30/00~30/72

B60C 1/00~19/12