

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6993872号
(P6993872)

(45)発行日 令和4年1月14日(2022.1.14)

(24)登録日 令和3年12月14日(2021.12.14)

(51)国際特許分類		F I	
B 2 9 D	30/38 (2006.01)	B 2 9 D	30/38
B 2 9 D	30/30 (2006.01)	B 2 9 D	30/30

請求項の数 3 (全26頁)

(21)出願番号	特願2017-254639(P2017-254639)	(73)特許権者	000003148
(22)出願日	平成29年12月28日(2017.12.28)		TOYO TIRE 株式会社
(65)公開番号	特開2019-119100(P2019-119100 A)		兵庫県伊丹市藤ノ木2丁目2番13号
(43)公開日	令和1年7月22日(2019.7.22)	(74)代理人	100076314
審査請求日	令和2年10月21日(2020.10.21)		弁理士 蔦田 正人
		(74)代理人	100112612
			弁理士 中村 哲士
		(74)代理人	100112623
			弁理士 富田 克幸
		(74)代理人	100163393
			弁理士 有近 康臣
		(74)代理人	100189393
			弁理士 前澤 龍
		(74)代理人	100203091
			弁理士 水鳥 正裕

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タイヤ用ベルトの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

平行に並んだ複数のベルトコードがゴムで被覆され前記ベルトコードの延長方向が長手方向となるよう形成された原反からシート状ベルトを製造し、前記シート状ベルトを成型ドラムに巻き付けて円筒状ベルトとするタイヤ用ベルトの製造方法において、

前記原反を原反用テーブル上に配置する工程と、

前記原反を、前記原反用テーブルから、前記原反用テーブルに隣接するベルト用テーブルへ、前記原反の前記長手方向と同方向へ送り出す工程と、

前記原反用テーブルと前記ベルト用テーブルとの間で前記原反を前記長手方向に対して斜めに切断することにより、前記原反における前記ベルト用テーブル上に配置されていた部分をタイヤ1周分の前記シート状ベルトとして切り出す工程と、

切り出されたタイヤ1周分の前記シート状ベルトを載せたまま前記ベルト用テーブルを前記シート状ベルトの巻き取り位置へ移動させる工程と、

前記巻き取り位置においてタイヤ1周分の前記シート状ベルトを1つの巻き取り筒に巻き取る工程と、

前記巻き取り筒に巻き取られた前記シート状ベルトを前記成型ドラムに対向する場所へ移動させる工程と、

前記成型ドラムに対向する場所において前記シート状ベルトを前記巻き取り筒から引き出すとともに、引き出された前記シート状ベルトを前記成型ドラムに1周させて巻き付けて前記円筒状ベルトとする工程と、

を含む、タイヤ用ベルトの製造方法。

【請求項 2】

前記原反を前記長手方向に対して 6° 以上 9° 以下の角度で切断して前記シート状ベルトを切り出す、請求項 1 に記載のタイヤ用ベルトの製造方法。

【請求項 3】

前記シート状ベルトの辺部のうち前記切断により形成される切断辺部が前記円筒状ベルトの軸方向両端部となり、

前記原反の幅を W 、前記長手方向に対する前記原反の切断角度を θ 、前記切断辺部の長さを L とすると、 $W = L \times \sin \theta$ とする、請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ用ベルトの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はタイヤ用ベルトの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤのベルトはタイヤ周方向に対して斜めに延びる複数のコードがゴムで被覆されたものである。このベルトは複数のコードがゴムで被覆された原反と呼ばれる長尺部材から製造される。原反におけるコードの延びる方向は原反の長手方向と一致している。

【0003】

従来のベルトの製造方法では、例えば特許文献 1 に記載のように、まず原反がその長手方向（すなわちコードの延びる方向）に対して斜めに切断されて切断シートが製造され、次に切断シートの側辺同士が接合されて長尺の中間シートが製造され、最後に中間シートが所定長さに切断されてタイヤ 1 周分のシート状ベルトが製造されていた。通常、この製造方法の途中で、中間シートがボビン等と呼ばれる円筒状の巻き取り筒に巻き取られ、離れた場所にある次工程へ運搬されたり、一時的に保管されたりしていた。また、中間シートの切断は、シート状ベルトを成型ドラムに貼り付ける直前に成型ドラムの前で行われていた。

20

【0004】

ところで近年、特許文献 2 に記載のように、原反を 1 回だけ切断することにより形成することができ、複数の切断シートの接合部を有さないシート状ベルトが発明された。しかしこのようなベルトの製造方法は未だ確立されていなかった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2001 - 232695 号公報

特開 2017 - 30172 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、原反を 1 回だけ切断することにより形成することができる新しいタイヤ用ベルトの製造方法を提供することを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のタイヤ用ベルトの製造方法は、平行に並んだ複数のベルトコードがゴムで被覆され前記ベルトコードの延長方向が長手方向となるよう形成された原反からシート状ベルトを製造し、前記シート状ベルトを成型ドラムに巻き付けて円筒状ベルトとするタイヤ用ベルトの製造方法において、前記原反を原反用テーブル上に配置する工程と、前記原反を、前記原反用テーブルから、前記原反用テーブルに隣接するベルト用テーブルへ、前記原反の前記長手方向と同方向へ送り出す工程と、前記原反用テーブルと前記ベルト用テーブル

50

との間で前記原反を前記長手方向に対して斜めに切断することにより、前記原反における前記ベルト用テーブル上に配置されていた部分をタイヤ1周分の前記シート状ベルトとして切り出す工程と、切り出されたタイヤ1周分の前記シート状ベルトを載せたまま前記ベルト用テーブルを前記シート状ベルトの巻き取り位置へ移動させる工程と、前記巻き取り位置においてタイヤ1周分の前記シート状ベルトを1つの巻き取り筒に巻き取る工程と、前記巻き取り筒に巻き取られた前記シート状ベルトを前記成型ドラムに対向する場所へ移動させる工程と、前記成型ドラムに対向する場所において前記シート状ベルトを前記巻き取り筒から引き出すとともに、引き出された前記シート状ベルトを前記成型ドラムに1周させて巻き付けて前記円筒状ベルトとする工程と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0008】

本発明は上記のように新しいタイヤ用ベルトの製造方法を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】空気入りタイヤの幅方向断面図。

【図2】(a)は原反の平面図。(b)はシート状ベルトの平面図。(c)円筒状ベルトの斜視図。

【図3】タイヤ用ベルトの製造装置の全体の平面図。

【図4】原反用テーブルの平面図。

【図5】第1ハンドを図3の矢印A方向から見た図。

20

【図6】第2ハンドを図3の矢印A方向から見た図。

【図7】滑り検出器の平面図。

【図8】ベルト用テーブルの平面図。

【図9】ベルト用テーブルの後部を図8の矢印B方向から見た図。

【図10】図8のC-C断面図(ロッドレスシリンダ近傍での断面図)。

【図11】図8のD-D断面図(緩衝装置近傍での断面図)。

【図12】切断装置及び押さえ部材を図3の矢印A方向から見た図。

【図13】(a)巻き取り筒を外径側から見た図。(b)巻き取り筒を軸方向から見た図。

【図14】変更例の巻き取り筒を外径側から見た図。

【図15】巻き取り装置をラックの延長方向から見た図。

30

【図16】巻き取り装置を図15の矢印E方向から見た図。

【図17】巻き取り装置の回転軸の保持構造を示す図(図15の矢印E方向から見た図)。

【図18】貼り付け装置及び成型ドラムを図3の矢印F方向から見た図。

【図19】制御部を中心とするブロック図。

【図20】原反用テーブルからベルト用テーブルへの原反の送り出しの様子を示す図。(a)は原反の1回目の移動を示す図。(b)原反の1回目の停止を示す図。(c)は原反の2回目の移動を示す図。なお図中の矢印はハンドの移動方向を表している。

【図21】滑り検出器による検出の様子を示す図。(a)は原反が第2ハンドに対して滑ったことを滑り検出器が検出する様子を示す図。(b)は原反が部分的に浮いていることを滑り検出器が検出する様子を示す図。なお図中の矢印は原反の移動方向及びローラの回転方向を表している。

40

【図22】シート状ベルトの切り出し及びベルト巻き取り位置への移動の様子を示す図。(a)は原反を固定する様子を示す図。(b)は原反の切断の様子を示す図。(c)はベルト用テーブルの移動の様子を示す図。なお図中の矢印は切断装置及びベルト用テーブルの移動方向を表している。

【図23】(a)はベルト巻き取り位置へ移動してきたベルト用テーブルを示す図。(b)は巻き取り装置の巻き取り開始位置への移動を示す図。なお図中の矢印はレーザ変位センサによる長さの測定位置及び測定方向を表している。

【図24】シート状ベルトの巻き取りの様子を示す図。(a)はシート状ベルトの巻き始め端を突き上げる様子を示す図。(b)はシート状ベルトの巻き始め端を巻き取り筒のべ

50

ルト先端挿入孔に挿入する様子を示す図。(c)は巻き取り筒が回転しながら移動する様子を示す図。なお図中の矢印は巻き取り筒の回転方向及び移動方向を表している。

【図25】巻き取り筒をシート状ベルトの巻き終わり端に押し付ける様子を示す図。なお図中の矢印は巻き取り筒の移動方向を表している。

【図26】巻き取り筒によるシート状ベルトの巻き取りの様子を示す図。(a)は1周目の巻き取りの様子を示す図。(b)は2周目の巻き取りの様子を示す図。(c)は3周目の巻き取りの様子を示す図。(d)は4周目の巻き取りの様子を示す図。

【図27】円筒状ベルトの成型の様子を示す図。なお図中の矢印は成型ドラム及び巻き取り筒の回転方向を表している。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施形態について図面に基づき説明する。なお、実施形態は一例に過ぎず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更されたものについては、本発明の範囲に含まれるものとする。また図面は、説明のために、大きさや形状等が誇張されて描かれたり、模式的に描かれたりする場合がある。しかしこのような図面はあくまでも一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。

【0011】

1. 空気入りタイヤ1全体の構造及び製造方法

(1) 空気入りタイヤ1全体の構造

空気入りタイヤ1の一例を図1に示す。この空気入りタイヤ1は、例えば、トラックやバス等に使用される重荷重用のラジアルタイヤである。

【0012】

空気入りタイヤ1の幅方向両側にはビード部2が設けられている。ビード部2は、環状に巻かれた鋼線からなるビードコア2aと、ビードコア2aの径方向外側に設けられたゴム製のビードフィラー2bとからなる。タイヤ幅方向両側のビード部2にはカーカスプライ5が架け渡されている。カーカスプライ5はタイヤ周方向に直交する方向に並べられた多数のプライコードがゴムで被覆されたシート状の部材である。カーカスプライ5は、タイヤ幅方向両側のビード部2の間で空気入りタイヤ1の骨格形状を形成するとともに、ビード部2の周りでタイヤ幅方向内側から外側に折り返されることによりビード部2を包んでいる。カーカスプライ5の内側には空気の透過性の低いゴム層を有するシート状の内ナーライナー6が貼り付けられている。

【0013】

カーカスプライ5のタイヤ径方向外側には複数のベルト8が設けられている。ベルト8の構造については後述する。ベルト8のタイヤ径方向外側には接地面を有するトレッドゴム3が設けられている。また、カーカスプライ5のタイヤ幅方向両側にはサイドウォールゴム4が設けられている。これらの部材以外にも、空気入りタイヤ1の機能上の必要に応じて、ベルト下パッドやチェーハー等の部材が設けられている。

【0014】

(2) 空気入りタイヤ1全体の製造方法

以上の構造の空気入りタイヤ1の製造方法の一例について簡単に説明する。まず、空気入りタイヤ1を構成する上記の各部材が準備される。ここで、最終的に空気入りタイヤ1におけるベルト8となる部材として、後述するように、原反8aから切り出されたシート状ベルト8bが準備される。

【0015】

次に、準備されたシート状ベルト8bが成型ドラム64(図2参照)に巻き付けられて円筒状ベルト8c(図2参照)が製造される。空気入りタイヤ1は複数のベルト8を有するため、複数のシート状ベルト8bが成型ドラム64に順次巻き付けられて、複数の円筒状ベルト8cが重なったものが製造される。次に、円筒状ベルト8cの外径側にトレッドゴム3が貼り付けられる。これにより、複数の円筒状ベルト8c及びトレッドゴム3からなる円筒状のトレッドリングが完成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

また、別の円筒ドラム上にシート状のインナーライナー 6 及びシート状のカーカスプライ 5 が貼り付けられて、一次ケースと呼ばれる円筒体が完成する。次に、環状のビード部 2 が一次ケースの軸方向両側にセットされる。

【 0 0 1 7 】

次に、両側のビード部 2 の間で一次ケースをその外径側へ膨らませてトロイダル状にするシェーピングが行われる。そして、一次ケースのトロイダル状に膨らんだ部分の外径側に、上記のトレッドリングが貼り付けられる。また、シェーピング時にカーカスプライ 5 をビード部 2 の周りで折り返すターンアップも行われる。また、一次ケースのトロイダル状に膨らんだ部分の軸方向両側からサイドウォールゴム 4 が貼り付けられる。以上のようにして未加硫タイヤが完成する。

10

【 0 0 1 8 】

次に、未加硫タイヤが金型内で加硫成型されて空気入りタイヤ 1 が完成する。上記の円筒状ベルト 8 c は加硫されることにより空気入りタイヤ 1 におけるベルト 8 となる。

【 0 0 1 9 】

なお、製造方法についての以上の説明はあくまで一例としての説明であり、以上の説明に対して一部の順序の入れ替え等の変更を適宜行うことが可能である。例えば、一次ケースにビード部 2 がセットされターンアップされた後、所定の位置にサイドウォールゴム 4 が貼り付けられ、その後シェーピングが行われても良い。

【 0 0 2 0 】

(3) ベルト 8 の構造及び製造方法の概略

ベルト 8 はタイヤ周方向に対して斜めに延びる複数のベルトコード 9 (図 2 参照) がゴムで被覆されて形成されたものである。なお本実施形態ではベルトコード 9 はスチール製のものとするが、有機繊維製のものもあり得る。空気入りタイヤ 1 が有する複数のベルト 8 のうち少なくとも 1 枚は、以下で説明する原反 8 a 及びシート状ベルト 8 b から製造されたものである。

20

【 0 0 2 1 】

原反 8 a は、図 2 (a) に示すように、平行に並んだ複数のベルトコード 9 が未加硫ゴムで被覆されて形成されたものである。ベルトコード 9 の延長方向は原反 8 a の長手方向と一致する。

30

【 0 0 2 2 】

原反 8 a がその長手方向に対して斜めに切断されることにより、図 2 (b) に示すシート状ベルト 8 b が切り出される。原反 8 a の切断跡である切断辺部 7 d はシート状ベルト 8 b の幅方向両辺部となる。切断辺部 7 d の延長方向はシート状ベルト 8 b の長手方向と一致する。また原反 8 a の幅方向の両辺だった部分はシート状ベルト 8 b の長手方向に対する傾斜辺部 7 a となる。傾斜辺部 7 a はベルトコード 9 と平行である。

【 0 0 2 3 】

シート状ベルト 8 b の長手方向とベルトコード 9 とのなす角度 (この角度は、シート状ベルト 8 b の長手方向と傾斜辺部 7 a とのなす角度と一致し、また原反 8 a の長手方向に対する切断角度とも一致する) は小さく、例えば 6° 以上 9° 以下である。このようにシート状ベルト 8 b の長手方向とベルトコード 9 とのなす角度が小さい場合、完成したベルト 8 のタイヤ径方向の拘束力が高くなる。

40

【 0 0 2 4 】

なお、原反 8 a の幅 W は、原反 8 a の長手方向に対する前記原反 8 a の切断角度を θ 、切断辺部 7 d の長さを L とすると、 $W = L \times \sin \theta$ が成立するように設定される。

【 0 0 2 5 】

図 2 (c) に示すように、このシート状ベルト 8 b が成型ドラム 6 4 に巻き付けられて円筒状ベルト 8 c となる。

【 0 0 2 6 】

2 . タイヤ用ベルトの製造装置

50

ここではタイヤ用ベルトすなわち空気入りタイヤ 1 に用いられる円筒状ベルト 8 c を製造する装置について説明する。

【 0 0 2 7 】

(1) 全体構造

タイヤ用ベルトの製造装置の全体構造を図 3 に示す。タイヤ用ベルトの製造装置は、上に原反 8 a が配置される原反用テーブル 1 0 と、原反用テーブル 1 0 に隣接して原反用テーブル 1 0 から送り出された原反 8 a を受け入れるベルト用テーブル 1 4 と、原反用テーブル 1 0 からベルト用テーブル 1 4 へ原反 8 a を送り出す第 1 ハンド 3 0 及び第 2 ハンド 4 0 と、原反用テーブル 1 0 とベルト用テーブル 1 4 との間で原反 8 a を切断してベルト用テーブル 1 4 上にシート状ベルト 8 b を切り出す切断装置 7 0 とを有する。

10

【 0 0 2 8 】

さらに、タイヤ用ベルトの製造装置は、ベルト用テーブル 1 4 上のシート状ベルト 8 b を巻き取る巻き取り筒 5 0 (ポビンとも呼ばれる) と、シート状ベルト 8 b を巻き取った巻き取り筒 5 0 が運搬されて装着される貼り付け装置 6 0 と、貼り付け装置 6 0 に装着された巻き取り筒 5 0 から引き出されたシート状ベルト 8 b が貼り付けられて円筒状ベルト 8 c に成型される成型ドラム 6 4 とを有する。

【 0 0 2 9 】

このタイヤ用ベルトの製造装置の各部分の詳細な構造について以下に説明する。

【 0 0 3 0 】

(2) 原反用テーブル 1 0 の構造

原反用テーブル 1 0 には原反 8 a が配置される。図 4 に示すように、原反用テーブル 1 0 の長手方向は、図 4 中に矢印 G で示す原反 8 a の送り出し方向と一致し、図 4 中に矢印 H で示すベルト用テーブル 1 4 の長手方向に対して傾斜している。そして、原反用テーブル 1 0 のベルト用テーブル 1 4 と隣接する縁 1 1 は、原反用テーブル 1 0 の長手方向に対して傾斜し、ベルト用テーブル 1 4 の長手方向と同方向に延びている。原反用テーブル 1 0 の長手方向に対する縁 1 1 の傾斜角度は、原反 8 a の長手方向に対する切断角度と一致する。

20

【 0 0 3 1 】

原反用テーブル 1 0 の送り出し方向側の場所には、縁 1 1 に平行に 1 列又は複数列に並んだ複数のブロー用孔 1 2 が形成されている。ブロー用孔 1 2 は原反用テーブル 1 0 の下方の不図示の配管に接続されており、配管は不図示の空気供給装置に接続されている。そして、空気供給装置から供給された空気が配管を通過してブロー用孔 1 2 から上に向かって吹き出す構造になっている。

30

【 0 0 3 2 】

(3) 第 1 ハンド 3 0 及び第 2 ハンド 4 0 の構造

第 1 ハンド 3 0 は、原反用テーブル 1 0 からベルト用テーブル 1 4 へ原反 8 a を送り出すときに、原反 8 a の送り出し方向の前方部を保持する装置である。図 3 に示すように、ベルト用テーブル 1 4 の上方に、原反 8 a の送り出し方向に伸びる第 1 ハンド用レール 3 2 が設けられている。第 1 ハンド 3 0 は、この第 1 ハンド用レール 3 2 に沿って、原反用テーブル 1 0 の上方とベルト用テーブル 1 4 の上方との間を移動できる。

40

【 0 0 3 3 】

図 5 に示すように、第 1 ハンド 3 0 は、昇降装置としてのエアシリンダ 3 1 と、エアシリンダ 3 1 に取り付けられた 1 枚の水平な上部プレート 3 3 と、上部プレート 3 3 の下面に取り付けられた 2 つのハンド部 3 0 a、3 0 b とを有する。2 つのハンド部 3 0 a、3 0 b は原反 8 a の送り出し方向に並んでいる。エアシリンダ 3 1 の動作により、上部プレート 3 3 及び 2 つのハンド部 3 0 a、3 0 b が、エアシリンダ 3 1 と上部プレート 3 3 との間のガイド 3 8 にガイドされつつ一体となって昇降する。

【 0 0 3 4 】

ハンド部 3 0 a は、上部プレート 3 3 の下方に上部プレート 3 3 と間隔を空けて配置された当接プレート 3 6 を有する。当接プレート 3 6 は、上部プレート 3 3 に対して固定され

50

ており、エアシリンダ 3 1 の動作により上部プレート 3 3 と一体となって昇降する。当接プレート 3 6 には原反 8 a の送り出し方向に並ぶ複数の磁石用孔 3 7 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

さらにハンド部 3 0 a は、上部プレート 3 3 に取り付けられ当接プレート 3 6 よりも上方にある昇降装置としての 1 つのエアシリンダ 3 4 と、エアシリンダ 3 4 に取り付けられた複数の吸着手段としての磁石 3 5 とを有する。複数の磁石 3 5 は原反 8 a の送り出し方向に並んでいる。エアシリンダ 3 4 が動作すると、複数の磁石 3 5 が一体となって昇降する。複数の磁石 3 5 は、エアシリンダ 3 4 の動作により下降したときは当接プレート 3 6 の磁石用孔 3 7 に入り、エアシリンダ 3 4 の動作により上昇したときは当接プレート 3 6 の上方に上がる。

10

【 0 0 3 6 】

もう 1 つのハンド部 3 0 b は以上で説明したハンド部 3 0 a と同じ構造を有する。

【 0 0 3 7 】

以上の構造のため、エアシリンダ 3 1 の動作により当接プレート 3 6 が下降し原反用テーブル 1 0 上の原反 8 a に接近し、さらにエアシリンダ 3 4 の動作により磁石 3 5 が下降して当接プレート 3 6 の磁石用孔 3 7 に入ると、スチール製のベルトコード 9 を有する原反 8 a が磁石 3 5 に吸着される。このように第 1 ハンド 3 0 は原反 8 a を吸着して原反用テーブル 1 0 及びベルト用テーブル 1 4 から浮かせて保持する。

【 0 0 3 8 】

また、第 1 ハンド 3 0 が原反 8 a を保持している状態から、エアシリンダ 3 4 の動作により磁石 3 5 が上昇すると、又は磁石 3 5 が上昇した後さらにエアシリンダ 3 1 の動作により当接プレート 3 6 も上昇すると、原反 8 a が第 1 ハンド 3 0 から離れて落ちる。このようにして第 1 ハンド 3 0 は原反 8 a を離す。

20

【 0 0 3 9 】

第 2 ハンド 4 0 は、原反用テーブル 1 0 からベルト用テーブル 1 4 へ原反 8 a を送り出すときに、原反 8 a の後方部（前記前方部よりも送り出し方向の後方の部分）を保持する装置である。図 3 に示すように、原反用テーブル 1 0 の上方に、原反 8 a の送り出し方向に伸びる第 2 ハンド用レール 4 2 が設けられている。第 2 ハンド 4 0 は、この第 2 ハンド用レール 4 2 に沿って移動できる。

【 0 0 4 0 】

30

第 2 ハンド 4 0 は、昇降装置としてのエアシリンダ 4 1 と、エアシリンダ 4 1 に取り付けられた 1 枚の水平な上部プレート 4 3 と、上部プレート 4 3 の下面に取り付けられた 3 つのハンド部 4 0 a、4 0 b、4 0 c とを有する。3 つのハンド部 4 0 a、4 0 b、4 0 c は原反 8 a の送り出し方向に並んでいる。エアシリンダ 4 1 の動作により、上部プレート 4 3 及び 3 つのハンド部 4 0 a、4 0 b、4 0 c が、エアシリンダ 4 1 と上部プレート 4 3 との間のガイド 4 9 にガイドされつつ一体となって昇降する。

【 0 0 4 1 】

図 6 に示すように、各ハンド部 4 0 a、4 0 b、4 0 c は第 1 ハンド 3 0 のハンド部 3 0 a と同じ構造を有する。すなわち、各ハンド部 4 0 a、4 0 b、4 0 c は、上部プレート 4 3 に対して固定され複数の磁石用孔 4 7 が形成された当接プレート 4 6 と、上部プレート 4 3 に取り付けられたエアシリンダ 4 4 と、エアシリンダ 4 4 に取り付けられた複数の磁石 4 5 とを有する。

40

【 0 0 4 2 】

このような構造のため、エアシリンダ 4 1 の動作により当接プレート 4 6 が下降し原反用テーブル 1 0 上の原反 8 a に接近し、さらにエアシリンダ 4 4 の動作により磁石 4 5 が下降して当接プレート 4 6 の磁石用孔 4 7 に入ると、原反 8 a が磁石 4 5 に吸着される。このように第 2 ハンド 4 0 は原反 8 a を吸着して原反用テーブル 1 0 から浮かせて保持する。

【 0 0 4 3 】

また、第 2 ハンド 4 0 が原反 8 a を保持している状態から、エアシリンダ 4 4 の動作により磁石 4 5 が上昇すると、又は磁石 4 5 が上昇した後さらにエアシリンダ 4 1 の動作によ

50

り当接プレート46も上昇すると、原反8aが第2ハンド40から離れて落ちる。このようにして第2ハンド40は原反8aを離す。

【0044】

さらに、第2ハンド40は、第2ハンド40に対して原反8aが滑ったときにそのことを検出する滑り検出器48を有する。滑り検出器48が設けられる場所は、例えば、2つのハンド部40a、40bの間の場所である。

【0045】

図7に示すように、滑り検出器48は、ローラ48aと、ロータリーエンコーダ48bと、ローラ48a及びロータリーエンコーダ48bの回転軸となるシャフト48cとからなる。そして、ローラ48aが、ハンド部40bの当接プレート46よりも僅かに下方に出るよう設けられている。

10

【0046】

このような構造のため、第2ハンド40が原反8aを保持すると滑り検出器48のローラ48aが原反8aに接触する。そして原反8aがハンド部40bの当接プレート46に対して滑ると、ローラ48aが回転し、その回転をロータリーエンコーダ48bが検出する。

【0047】

なお、エアシリンダ31、34、41、44の代わりに、油圧シリンダ等の他の昇降装置が用いられても良い。また、磁石35、45の代わりに、空気を吸引する吸引装置等の、原反8aを吸着できる他の吸着手段が用いられても良い。また滑り検出器48は第1ハンド30に設けられていても良い。

20

【0048】

(4) ベルト用テーブル14の構造

ベルト用テーブル14は、原反8aのうち原反用テーブル10から送り出された部分が載るテーブルであり、原反8aの切断後は原反8aから切り出されたシート状ベルト8bが載るテーブルである。原反8aからシート状ベルト8bが切り出された時に、ベルト用テーブル14の長手方向とシート状ベルト8bの長手方向とが一致しているものとする。ベルト用テーブル14の長手方向両側のうち、原反8aの送り出し方向側の部分を前部14a、その反対側の部分を後部14bとする。

【0049】

図8に示すように、ベルト用テーブル14の少なくとも幅方向両側には、それぞれ複数の磁石用孔16が、ベルト用テーブル14の長手方向に並んでいる。図9に示すように、各磁石用孔16の下にはそれぞれエアシリンダ17が配置されており、各エアシリンダ17にはそれぞれ磁石15が取り付けられている。エアシリンダ17が動作すると、磁石15が上昇して磁石用孔16に入ったり、磁石15が磁石用孔16の下に下降したりする。磁石15は、磁石用孔16に入ったときに、ベルト用テーブル14上の原反8a及びシート状ベルト8bを吸着することができる。各磁石15の上昇及び下降は個別に制御可能である。なお、磁石15の代わりに、空気を吸引する吸引装置等の、原反8a及びシート状ベルト8bを吸着できる他の吸着手段が用いられても良い。

30

【0050】

ベルト用テーブル14の後部14bは、後述する巻き取り筒50によるシート状ベルト8bの巻き取りのときに巻き取り始め側となる部分である。この後部14bの原反用テーブル10側の縁に切欠き18が形成されている。図9に示すように、切欠き18の下にはエアシリンダ19が配置されており、エアシリンダ19には突き上げ棒20が取り付けられている。エアシリンダ19が動作すると、突き上げ棒20がベルト用テーブル14の上面より上まで上昇したり、ベルト用テーブル14の下に下降したりする。突き上げ棒20がベルト用テーブル14の上面より上まで上昇したとき、ベルト用テーブル14上のシート状ベルト8bを突き上げることができる。

40

【0051】

また、ベルト用テーブル14の後部14bの別の場所には磁石用孔16とは別のセンサ用孔21が開いている。そしてセンサ用孔21の下には、ベルト用テーブル14上にシート

50

状ベルト 8 b がある場合にそのことを検出する近接センサ等のベルト検出センサ 2 2 が設けられている。

【 0 0 5 2 】

以上で説明したエアシリンダ 1 7、磁石 1 5、エアシリンダ 1 9、突き上げ棒 2 0、ベルト検出センサ 2 2 は、次に説明する構造によりベルト用テーブル 1 4 と一体となって移動することができる。

【 0 0 5 3 】

(5) ベルト用テーブル 1 4 を移動させるための構造

ベルト用テーブル 1 4 は、原反用テーブル 1 0 の縁 1 1 に接触又は近接する位置であるベルト切り出し位置と、ベルト切り出し位置よりも原反用テーブル 1 0 から離れた位置であるベルト巻き取り位置との間を、ベルト用テーブル 1 4 の長手方向に対して直交する方向に移動することができる。ベルト切り出し位置は原反 8 a からシート状ベルト 8 b が切り出されるときにベルト用テーブル 1 4 の位置で、ベルト巻き取り位置はシート状ベルト 8 b が巻き取り筒 5 0 で巻き取られるときのベルト用テーブル 1 4 の位置である。図 8 において、実線で示すベルト用テーブル 1 4 の位置がベルト切り出し位置で、二点鎖線で示すベルト用テーブル 1 4 の位置がベルト巻き取り位置である。

10

【 0 0 5 4 】

図 1 0 に示すように、ベルト用テーブル 1 4 の下方には、ベルト切り出し位置からベルト巻き取り位置にかけて、移動装置としてのロッドレスシリンダ 2 3 が設けられている。これらのロッドレスシリンダ 2 3 の可動部 2 3 a がベルト用テーブル 1 4 の長手方向に対して直交する方向に移動することができる。ベルト用テーブル 1 4 は可動部 2 3 a に固定されることによってベルト用テーブル 1 4 の長手方向に対して直交する方向に移動可能となっている。なお図 1 0 では、ベルト切り出し位置にあるときのベルト用テーブル 1 4 が実線で、ベルト巻き取り位置にあるときのベルト用テーブル 1 4 が二点鎖線で、描かれている。

20

【 0 0 5 5 】

ロッドレスシリンダ 2 3 はベルト用テーブル 1 4 の長手方向の複数箇所（例えば 2 箇所）に設けられている。そして、各ロッドレスシリンダ 2 3 の可動部 2 3 a が同期して移動することにより、ベルト用テーブル 1 4 が姿勢を保ったまま平行移動する。図 8 に示すように、ベルト切り出し位置にあるときのベルト用テーブル 1 4 とベルト巻き取り位置にあるときのベルト用テーブル 1 4 とは平行である。

30

【 0 0 5 6 】

また図 1 1 に示すように、ベルト切り出し位置及びベルト巻き取り位置に、ベルト用テーブル 1 4 が移動してきたときの衝撃を緩和する緩衝装置 2 4 がそれぞれ固定されている。緩衝装置 2 4 は例えばロッド 2 4 a 及びケース 2 4 b を有するもので、ロッド 2 4 a を押す方向の衝撃が加わった場合にケース 2 4 b 内の構造によりその衝撃を緩和するものである。そして、ベルト切り出し位置の緩衝装置 2 4 のロッド 2 4 a はベルト巻き取り位置へ向かって突出し、ベルト巻き取り位置の緩衝装置 2 4 のロッド 2 4 a はベルト切り出し位置へ向かって突出している。なお図 1 1 では、ベルト切り出し位置にあるときのベルト用テーブル 1 4 が実線で、ベルト巻き取り位置にあるときのベルト用テーブル 1 4 が二点鎖線で、描かれている。

40

【 0 0 5 7 】

図 8 に示すように、このような緩衝装置 2 4 がベルト用テーブル 1 4 の長手方向の複数の位置に設けられている。緩衝装置 2 4 はベルト用テーブル 1 4 の下方に固定されている。

【 0 0 5 8 】

ベルト用テーブル 1 4 には、その長手方向の緩衝装置 2 4 と対応する位置に、下方に向かって突出したストッパー 2 5 が固定されている。そのため、ベルト用テーブル 1 4 がベルト切り出し位置又はベルト巻き取り位置へ移動すると、ベルト用テーブル 1 4 のストッパー 2 5 がその位置の緩衝装置 2 4 に当たり、それにより衝撃が緩和される。緩衝装置 2 4 はベルト用テーブル 1 4 を決められた位置で停止させるための停止装置としても機能する。

50

【 0 0 5 9 】

(6) 切断装置 7 0 の構造及び原反 8 a を切断するための構造

図 1 2 に示すように、切断装置 7 0 は、原反 8 a を切断する円形の刃 7 1 と、刃 7 1 を保持する装置本体 7 3 とを有する。また、原反用テーブル 1 0 とベルト用テーブル 1 4 との間には、原反用テーブル 1 0 の縁 1 1 に沿って不図示の長尺下刃が設けられている。刃 7 1 及び装置本体 7 3 は、ベルト用テーブル 1 4 の上方に設けられたレール 7 4 に沿って、原反 8 a の切断方向であるベルト用テーブル 1 4 の長手方向に移動する。その移動中に、刃 7 1 が長尺下刃に接触して走行することで回転して原反 8 a を切断していく。それによりベルト用テーブル 1 4 上にシート状ベルト 8 b が切り出される。

【 0 0 6 0 】

また、原反用テーブル 1 0 のベルト用テーブル 1 4 側の縁 1 1 の上方には、複数の押さえ部材 7 6 が縁 1 1 に沿って並んでいる。押さえ部材 7 6 は、下面が原反用テーブル 1 0 の上面に平行な板状部材であり、エアシリンダ 7 7 によりそれぞれ上下動される。押さえ部材 7 6 は下降したときに原反用テーブル 1 0 上の縁 1 1 に沿う位置で原反 8 a を押さえる。

【 0 0 6 1 】

切断装置 7 0 による原反 8 a の切断時には、原反 8 a における切断位置よりも原反用テーブル 1 0 側の部分を複数の押さえ部材 7 6 が押さえるとともに、原反 8 a における切断位置よりもベルト用テーブル 1 4 側の部分を複数の磁石 1 5 が吸着する。

【 0 0 6 2 】

(7) 巻き取り筒 5 0 の構造

図 1 3 に示すように、巻き取り筒 5 0 の外径面には、軸方向一方側ほど小径で軸方向他方側ほど大径となるよう段差 5 4 が設けられて径差が付けられている。段差 5 4 の高さは、巻き取り筒 5 0 で巻き取るシート状ベルト 8 b の厚みと等しい。

【 0 0 6 3 】

段差 5 4 の数は次のように決められている。まず図 2 (b) に示すように、シート状ベルト 8 b は、傾斜辺部 7 a を有し先細りとなっている領域である傾斜領域 7 b と、傾斜辺部 7 a を有さずその幅が最大幅となっている領域である最大幅領域 7 c とを有する。傾斜領域 7 b はシート状ベルト 8 b の長手方向両側にある。これらのうち一方の傾斜領域 7 b 全体を完全に巻き取るために必要な巻き取り筒 5 0 の回転数 (整数、小数点以下切り上げ) から 1 を引いた数が、段差 5 4 の数となっている。段差 5 4 の数をこのように決めると、一方の傾斜領域 7 b 全体を完全に巻き取るために必要な巻き取り筒 5 0 の回転数 (整数、小数点以下切り上げ) と同じ数の径差の異なる面が、巻き取り筒 5 0 に形成される。

【 0 0 6 4 】

このような巻き取り筒 5 0 によるシート状ベルト 8 b の巻き取りの様子については後述する。

【 0 0 6 5 】

巻き取り筒 5 0 の小径部分 5 1 a にはベルト先端挿入孔 5 2 が開いている。ベルト先端挿入孔 5 2 は、巻き取り筒 5 0 でシート状ベルト 8 b を巻き取り始めるときに、シート状ベルト 8 b の先端を挿入するための孔である。ベルト先端挿入孔 5 2 の形状としては、図 1 3 (a) に示すように、巻き取り筒 5 0 周方向の両側が巻き取り筒 5 0 軸方向に延びる辺 5 2 a、5 2 b となった形状が望ましい。また、巻き取り筒 5 0 の回転軸の位置には、後述する巻き取り装置 8 0 の回転軸 8 1 や貼り付け装置 6 0 の回転軸 6 1 を挿入するための回転軸用孔 5 3 が開いている。

【 0 0 6 6 】

巻き取り筒 5 0 は例えば樹脂で出来ており、樹脂としては例えば A B S 樹脂やナイロンが用いられる。また巻き取り筒 5 0 は中が空洞である。

【 0 0 6 7 】

なお以上の巻き取り筒 5 0 の変更例として、図 1 4 に示すように外径面が段差の無い一つの曲面である巻き取り筒 1 5 0 が、シート状ベルト 8 b の巻き取りに用いられても良い。この変更例の巻き取り筒 1 5 0 にも上記と同じベルト先端挿入孔 5 2 が開いていることが

10

20

30

40

50

望ましい。

【 0 0 6 8 】

(8) 巻き取り筒 5 0 でシート状ベルト 8 b を巻き取るための構造

巻き取り筒 5 0 は図 1 5 及び図 1 6 に示す巻き取り装置 8 0 に装着される。巻き取り装置 8 0 は、巻き取り筒 5 0 の回転軸用孔 5 3 に挿入される回転軸 8 1 と、回転軸 8 1 を回転させるサーボモータ 8 2 と、回転軸 8 1 とサーボモータ 8 2 の回転部とのそれぞれに固定されたプーリー同士を連結するタイミングベルト 8 3 とからなる回転駆動部 8 4 を有する。サーボモータ 8 2 が稼働するとその動力をタイミングベルト 8 3 が回転軸 8 1 に伝え、回転軸 8 1 と一体となって巻き取り筒 5 0 が回転する。

【 0 0 6 9 】

なお、回転軸 8 1 はベルト用テーブル 1 4 の長手方向に対して直交する方向かつベルト用テーブル 1 4 の上面に平行に延びている。そして、巻き取り筒 5 0 が回転軸 8 1 に装着されると、巻き取り筒 5 0 の回転軸の方向もベルト用テーブル 1 4 の長手方向に対して直交する方向かつベルト用テーブル 1 4 の上面に平行となる。そのため、ベルト用テーブル 1 4 の長手方向とその上に載せられたシート状ベルト 8 b の長手方向が一致していれば、巻き取り筒 5 0 の周方向（すなわち回転方向）とそこに巻き取られるシート状ベルト 8 b の長手方向とが一致する。

【 0 0 7 0 】

図 1 7 に示すように、回転軸 8 1 は、巻き取り筒 5 0 の移動方向である前後方向の両側からエアシリンダ 5 7 によって保持されている。それぞれのエアシリンダ 5 7 のピストンロッド 5 7 a には回転軸 8 1 に向かって一定の圧がかけられている。このような構造のため、回転軸 8 1 に装着された巻き取り筒 5 0 に前後方向に所定以上の大きさの力が加わると、ピストンロッド 5 7 a が変位して回転軸 8 1 が前後方向にずれ、巻き取り筒 5 0 に加わった力が逃がされる。なお図 1 5 及び図 1 6 ではエアシリンダ 5 7 が図示省略されている。

【 0 0 7 1 】

また巻き取り装置 8 0 は回転駆動部 8 4 を昇降させるボールネジ 8 9 と、ボールネジ 8 9 を駆動させるサーボモータ 8 5 とを有する。サーボモータ 8 5 が稼働することによりボールネジ 8 9 のナットに連結された回転駆動部 8 4 が昇降する。

【 0 0 7 2 】

さらに巻き取り装置 8 0 は、サーボモータ 8 5 及び回転駆動部 8 4 を一体としてベルト用テーブル 1 4 の長手方向に移動させる移動装置を有する。巻き取り装置 8 0 の移動装置は、ベルト巻き取り位置にあるベルト用テーブル 1 4 の横でベルト用テーブル 1 4 の長手方向に延びるラック 8 6 と、ラック 8 6 と噛み合うピニオン 8 7 と、ピニオン 8 7 を回転させるサーボモータ 8 8 とを有する。サーボモータ 8 8 はピニオン 8 7 を回転させつつサーボモータ 8 5 及び回転駆動部 8 4 と一体となってラック 8 6 に沿って移動する。これにより、回転駆動部 8 4 の回転軸 8 1 に装着された巻き取り筒 5 0 が、ラック 8 6 に沿ってベルト用テーブル 1 4 の長手方向に移動する。ラック 8 6 はベルト用テーブル 1 4 に対して高精度で平行になっている。

【 0 0 7 3 】

巻き取り装置 8 0 に装着された巻き取り筒 5 0 は、ベルト用テーブル 1 4 の前部 1 4 a 側の位置を待機位置として待機している。シート状ベルト 8 b を載せたベルト用テーブル 1 4 がベルト巻き取り位置へ移動してくると、サーボモータ 8 8 が稼働して、ベルト用テーブル 1 4 の長手方向に、巻き取り筒 5 0 がベルト用テーブル 1 4 の後部 1 4 b 側の巻き取り開始位置へ移動する。巻き取り筒 5 0 にシート状ベルト 8 b を巻き取る場合は、サーボモータ 8 2 とサーボモータ 8 8 とが稼働することにより、巻き取り筒 5 0 が回転しながら巻き取り開始位置から待機位置へ移動し、シート状ベルト 8 b を巻き取っていく。

【 0 0 7 4 】

巻き取り装置 8 0 には回転軸 8 1 と同方向に突出させてレーザ変位センサ 5 6 が固定されている。レーザ変位センサ 5 6 は、巻き取り筒 5 0 と一体となってベルト用テーブル 1 4 の長手方向に移動可能であり、その移動中にベルト用テーブル 1 4 上のシート状ベルト 8

10

20

30

40

50

bの上を通過する。レーザ変位センサ56は、シート状ベルト8bの上を通過しながらシート状ベルト8bの長手方向の両端（正確には、ベルト用テーブル14の表面とシート状ベルト8bの表面との間に出来ている段差）を検出する。制御部90は、レーザ変位センサ56がシート状ベルト8bの長手方向の一端を検出してから他端を検出するまでの回転駆動部84の走行距離から、シート状ベルト8bの長さを求めることができる。従って、レーザ変位センサ56はベルト用テーブル14上のシート状ベルト8bの長さを測定する測定装置として機能する。なおレーザ変位センサ56はシート状ベルト8bの幅方向中央の位置を検出するようセットされていることが望ましい。また、レーザ変位センサ56の代わりに、ベルト用テーブル14上のシート状ベルト8bの長さを測定できる別の測定装置が設けられていても良い。

10

【0075】

上記の待機位置では、作業者が巻き取り筒50を巻き取り装置80に装着したり、シート状ベルト8bの巻き取りが終わった巻き取り筒50を巻き取り装置80から取り外したりする。このように作業者は待機位置に立ったままで作業できる。

【0076】

(9) 貼り付け装置60及び成型ドラム64の構造

図18に示す貼り付け装置60及び成型ドラム64は、巻き取り筒50からシート状ベルト8bを引き出して円筒状ベルト8cを成型するための装置である。

【0077】

貼り付け装置60は、巻き取り筒50からシート状ベルト8bを引き出すときに巻き取り筒50が装着される装置である。貼り付け装置60は回転自在な回転軸61を有する。この回転軸61が巻き取り筒50の回転軸用孔53に挿入されることにより、巻き取り筒50が貼り付け装置60へ装着される。貼り付け装置60に装着された巻き取り筒50は回転自在となる。

20

【0078】

成型ドラム64は、円筒状ベルト8cを成型する装置であり、貼り付け装置60の回転軸61と対向して配置されている。成型ドラム64は円筒形であり、その回転軸が貼り付け装置60の回転軸61と平行になっている。成型ドラム64は不図示の駆動装置に接続されており、その駆動装置が稼働すると回転する。成型ドラム64が回転して巻き取り筒50からシート状ベルト8bを巻き取り始めると、巻き取り筒50は従動してシート状ベルト8bを送り出し始める。

30

【0079】

貼り付け装置60及び成型ドラム64は、原反用テーブル10、ベルト用テーブル14、及び巻き取り装置80から離れた場所に配置されていても良い。

【0080】

(10) 製造装置を制御する構造

以上のタイヤ用ベルトの製造装置は図19に示す制御部90によって制御される。制御部90は、本製造装置を動作させるための各部と電氣的に接続されており、それらの各部を制御可能である。さらに、制御部90は、少なくとも滑り検出器48、ベルト検出センサ22、及びレーザ変位センサ56と電氣的に接続されており、少なくともそれらのセンサ類の検出結果に基づき上記の各部を制御可能である。図19には制御部90と電氣的に接続されているものの一部を示す。制御部90による制御で次に説明するタイヤ用ベルトの製造方法を実行することができる。

40

【0081】

3. タイヤ用ベルトの製造方法

ここではタイヤ用ベルトすなわち空気入りタイヤ1に用いられる円筒状ベルト8cの製造方法について説明する。この製造方法には上記のタイヤ用ベルトの製造装置が用いられるものとして説明する。

【0082】

(1) 原反8aの送り出し

50

まず原反用テーブル10に原反8aが配置される。以下で説明する原反8aの送り出しの開始前において、原反8aの送り出し方向の前端部は原反用テーブル10の縁11に沿っており原反8aの長手方向に対して傾斜しているものとする。

【0083】

次に、第1ハンド30及び第2ハンド40が、原反用テーブル10に配置された原反8aを、ベルト切り出し位置のベルト用テーブル14へ送り出す。この送り出しは、短距離の送り出しと停止とを複数回繰り返すことにより行われる。

【0084】

すなわち、まず、第1ハンド30が原反8aの前方部を保持し、第2ハンド40が原反8aの後方部を保持する。第1ハンド30及び第2ハンド40は磁石35、45で原反8aを吸着するので、原反8aが原反用テーブル10から浮く。

10

【0085】

次に、第1ハンド30及び第2ハンド40が、図20(a)に示すように同時に同速度で送り出し方向へ短距離移動し、それによって原反8aを短距離だけ送り出す。次に、第1ハンド30及び第2ハンド40が停止する。次に、第1ハンド30が原反8aを保持した状態で停止している間に、図20(b)に示すように第2ハンド40が原反8aを離して送り出し方向の後方へ移動し、図20(c)に示すように再び原反8aを保持する。次に、図20(d)に示すように第1ハンド30及び第2ハンド40が再び同時に同速度で送り出し方向へ短距離移動し、それによって原反8aを短距離だけ送り出す。

【0086】

第1ハンド30及び第2ハンド40が以上の動作を繰り返すことによって、原反8aの送り出し方向前方の1枚のシート状ベルト8bとなる範囲をベルト用テーブル14に送り出す。1枚のシート状ベルト8bとなる範囲がベルト用テーブル14に載ると送り出しが終了する。以上の送り出しの開始から終了までの間、第1ハンド30は原反8aの前方部を保持し続けている。

20

【0087】

原反8aが移動している間、空気供給装置が稼働して原反用テーブル10のブロー用孔12から上方に向かって空気が吹き出す。この空気により原反用テーブル10上の原反8aに対して浮かせる力が働く。

【0088】

ところで、第1ハンド30及び第2ハンド40が原反8aを保持しているときに、例えばトラブル等で原反8aに対し送り出し方向後方へ引っ張る力が働いたような場合に、原反8aが第1ハンド30及び第2ハンド40に対して滑ることがあり得る。このように原反8aが滑った場合、図21(a)に示すように滑り検出器48のローラ48aが回転してそのことを検出し、制御部90が警報を発したり原反8aの送り出しを停止したりする。

30

【0089】

なお、滑り検出器48が第1ハンド30に設けられている場合は、第1ハンド30のみが原反8aを保持しているときに原反8aが滑った場合にも、そのことを検出することができる。

【0090】

また、原反8aが原反用テーブル10上で撓んで部分的に浮くことがあり得る。その場合、第2ハンド40が原反8aの送り出しの動作中に原反8aを離して送り出し方向の後方へ移動する途中で、図21(b)に示すように滑り検出器48のローラ48aが原反8aの浮いている部分に接触して回転する。そのようにして滑り検出器48が原反8aが浮いていることを検出し、制御部90が警報を発したり原反8aの送り出しを停止したりする。

40

【0091】

原反8aのベルト用テーブル14への送り出しが終了すると、第1ハンド30及び第2ハンド40が原反8aを離す。それと同時にベルト用テーブル14の磁石15が上昇して原反8aの幅方向両側をベルト用テーブル14上に吸着する。

【0092】

50

(2) シート状ベルト 8 b の切り出し及びベルト巻き取り位置への移動

原反 8 a のうち 1 枚のシート状ベルト 8 b となる範囲がベルト用テーブル 1 4 に送り出されると、原反 8 a が 1 回切断されて 1 枚のシート状ベルト 8 b が切り出される。この 1 枚のシート状ベルト 8 b がタイヤ 1 周分のシート状ベルト 8 b である。

【0093】

切断のために、まず複数の押さえ部材 7 6 が原反用テーブル 1 0 のベルト用テーブル 1 4 側の縁 1 1 の上から下降してきて、図 2 2 (a) に示すように原反 8 a の切断位置よりも原反用テーブル 1 0 側の部分を押さえる。これにより原反 8 a を、切断位置より原反用テーブル 1 0 側の複数の押さえ部材 7 6 と、切断位置よりベルト用テーブル 1 4 側の複数の磁石 1 5 とで、ずれないように固定することになる。

10

【0094】

次に、図 2 2 (b) に示すように、押さえ部材 7 6 と磁石 1 5 とで原反 8 a を固定したままの状態、切断装置 7 0 が原反用テーブル 1 0 とベルト用テーブル 1 4 との間で原反 8 a を切断する。切断は原反用テーブル 1 0 の縁 1 1 に沿ってベルト用テーブル 1 4 の長手方向に行われる。これにより、原反 8 a のベルト用テーブル 1 4 上に載っていた部分が、タイヤ 1 周分となる 1 枚のシート状ベルト 8 b として切り出される。

【0095】

次に、図 2 2 (c) に示すように、ロッドレスシリンダ 2 3 が動作して、ベルト用テーブル 1 4 が 1 枚のシート状ベルト 8 b を載せたままベルト切り出し位置からベルト巻き取り位置へ移動する。この移動は、切り出された 1 枚のシート状ベルト 8 b を磁石 1 5 でベルト用テーブル 1 4 上に吸着して固定したまま行われる。従って、原反 8 a の切断前から継続して磁石 1 5 が原反 8 a 又はシート状ベルト 8 b をベルト用テーブル 1 4 上に吸着し続けていることになる。ベルト用テーブル 1 4 がベルト巻き取り位置に到着するとき、上記の緩衝装置 2 4 によってベルト用テーブル 1 4 に加わる衝撃が緩和される。

20

【0096】

(3) シート状ベルト 8 b の測長

ベルト用テーブル 1 4 がシート状ベルト 8 b を載せてベルト巻き取り位置へ移動してきたとき、図 2 3 (a) に示すように巻き取り装置 8 0 は巻き取り筒 5 0 が装着された状態で待機位置にある。ベルト用テーブル 1 4 がベルト巻き取り位置へ移動してきた後、巻き取り装置 8 0 は、巻き取り筒 5 0 によるシート状ベルト 8 b の巻き取りを開始するために、待機位置から巻き取り開始位置へ移動する。この移動中、巻き取り筒 5 0 はベルト用テーブル 1 4 及びシート状ベルト 8 b から浮いている。

30

【0097】

図 2 3 (b) に示すこの移動中に、巻き取り装置 8 0 に固定されたレーザ変位センサ 5 6 がベルト用テーブル 1 4 上のシート状ベルト 8 b の上を通過しながら、シート状ベルト 8 b の長さを測定する。この測定はシート状ベルト 8 b の幅方向中央の直線上で行われることが望ましい。

【0098】

レーザ変位センサ 5 6 がシート状ベルト 8 b の長さを測定し終わると、制御部 9 0 はシート状ベルト 8 b の長さの合否を判定する。例えば、制御部 9 0 は、測定されたシート状ベルト 8 b の長さが基準寸法に対する許容差 (例えば $\pm 20 \text{ mm}$) 以内の場合は合格と判定し、その範囲を超えた場合は不合格と判定する。

40

【0099】

巻き取り装置 8 0 は巻き取り開始位置へ移動して一旦停止する。そして、制御部 9 0 がシート状ベルト 8 b の長さを合格と判定した場合は、次に説明するシート状ベルト 8 b の巻き取り筒 5 0 による巻き取りが開始される。一方、制御部 9 0 が不合格と判定した場合は、巻き取り装置 8 0 は巻き取り開始位置で停止したままになり、不合格品が発生したことが報知される。

【0100】

なお、ベルト用テーブル 1 4 がベルト巻き取り位置へ移動した後も、磁石 1 5 は、次に説

50

明するように吸着を解除するまでの間、シート状ベルト 8 b をベルト用テーブル 1 4 上に吸着して固定し続けている。

【 0 1 0 1 】

(4) シート状ベルト 8 b の巻き取り

巻き取り装置 8 0 に装着された巻き取り筒 5 0 が巻き取り開始位置へ移動し、シート状ベルト 8 b の長さが合格と判定された場合、まず図 2 4 (a) に示すように、突き上げ棒 2 0 がベルト用テーブル 1 4 の下から上昇してきてシート状ベルト 8 b の傾斜領域 7 b の巻き取り始め側の端部 (「巻き始め端」とする) を突き上げる。

【 0 1 0 2 】

次に図 2 4 (b) に示すように、巻き取り筒 5 0 が待機位置へ向かって短距離前進することにより、シート状ベルト 8 b の巻き始め端が巻き取り筒 5 0 のベルト先端挿入孔 5 2 に挿入される。これにより、シート状ベルト 8 b の巻き始め端を巻き取り筒 5 0 にほぼ固定することができ、巻き取り筒 5 0 でシート状ベルト 8 b を巻き取り始めることが可能となる。

10

【 0 1 0 3 】

次に図 2 4 (c) に示すように、巻き取り筒 5 0 が巻き取り装置 8 0 の回転軸 8 1 を中心に回転しながらベルト用テーブル 1 4 の長手方向 (すなわちシート状ベルト 8 b の長手方向) へ移動し、それによってシート状ベルト 8 b を巻き取っていく。この巻き取りのとき巻き取り筒 5 0 は巻き取り開始位置から待機位置へ向かって移動する。巻き取り筒 5 0 はベルト用テーブル 1 4 から浮いた状態で移動し、シート状ベルト 8 b を上方へ巻き取っていく。始めはシート状ベルト 8 b はその長手方向に並ぶ複数の磁石 1 5 によってベルト用テーブル 1 4 上に吸着されているが、巻き取り筒 5 0 が移動してきた位置の磁石 1 5 から順次吸着が解除されていく (具体的には順次磁石 1 5 が下降していく) 。それにより、シート状ベルト 8 b の吸着が解除された部分から順に、ベルト用テーブル 1 4 から離れて巻き取り筒 5 0 へ巻き取られていく。

20

【 0 1 0 4 】

シート状ベルト 8 b は巻き取り筒 5 0 に複数周巻かれて巻き取られる。巻き取りが進むに従い、先に巻き取られたシート状ベルト 8 b の厚みの分だけ巻き取りの径が大きくなっていく。そこで、制御部 9 0 は、巻き取りが進むに従い、巻き取り筒 5 0 の回転の角速度を遅くするか、巻き取り筒 5 0 の移動速度を速くし、ベルト用テーブル 1 4 上のシート状ベルト 8 b が巻き取り筒 5 0 に強く引っ張られることのないようにする。

30

【 0 1 0 5 】

巻き取り筒 5 0 がシート状ベルト 8 b の傾斜領域 7 b の巻き取り終わり側の端部 (「巻き終わり端」とする) の位置まで来ると、それまでベルト用テーブル 1 4 から浮いていた巻き取り筒 5 0 が図 2 5 に示すように下降してシート状ベルト 8 b の巻き終わり端に押し付けられる。それによりシート状ベルト 8 b の巻き終わり端が巻き取り筒 5 0 側に密着し、シート状ベルト 8 b の巻き取り筒 5 0 への巻き取りが終了する。

【 0 1 0 6 】

なお、シート状ベルト 8 b の巻き始め端のベルト先端挿入孔 5 2 への挿入が失敗した場合、巻き取り筒 5 0 が回転しながら待機位置へ向かって移動し始めても、シート状ベルト 8 b の巻き始め端がベルト用テーブル 1 4 上に残る。そこで、巻き取り筒 5 0 が所定位置まで移動したときにシート状ベルト 8 b の巻き始め端がベルト用テーブル 1 4 上にあることをベルト検出センサ 2 2 が検出した場合、シート状ベルト 8 b の巻き始め端のベルト先端挿入孔 5 2 への挿入が失敗したと判断できるので、制御部 9 0 は巻き取り筒 5 0 の移動を停止させて異常が起こったことを報知する。

40

【 0 1 0 7 】

(5) 巻き取り筒 5 0 によるシート状ベルト 8 b の巻き取りの具体的な様子

ここで、巻き取り筒 5 0 によるシート状ベルト 8 b の巻き取りの具体的な様子を図 2 6 で説明する。ここでは例として、巻き取り筒 5 0 に、2 つの段差 5 4 が形成され、軸方向一方の小径部分 5 1 a と、軸方向他方の大径部分 5 1 c と、小径部分 5 1 a と大径部分 5 1

50

c との中間の径を有する中径部分 5 1 b とが形成されているものとする。小径部分 5 1 a はシート状ベルト 8 b を巻き取り始める部分である。

【 0 1 0 8 】

まず、巻き取り筒 5 0 が有する段差 5 4 の数に 1 を足した回数（すなわち径の異なる面の数）だけ巻き取り筒 5 0 を回転させて、シート状ベルト 8 b の巻き始め端側の傾斜領域 7 b 全体を完全に巻き取る。

【 0 1 0 9 】

具体的には図 2 6 (a) に示すように、1 周目の巻き取りにおいて、シート状ベルト 8 b の傾斜領域 7 b の巻き始め端に近い細い部分が、巻き取り筒 5 0 の小径部分 5 1 a に巻き取られる。小径部分 5 1 a に巻き付いたシート状ベルト 8 b の外径は、中径部分 5 1 b の外径と一致する。

10

【 0 1 1 0 】

シート状ベルト 8 b の巻き始め端側の傾斜領域 7 b の 2 周目以降の巻き取りでは、巻き取り筒 5 0 に先に巻き付いたシート状ベルト 8 b と、巻き取り筒 5 0 のより径の大きい部分とからなる部分に、シート状ベルト 8 b が巻き取られていく。

【 0 1 1 1 】

具体的には図 2 6 (b) に示すように、2 周目の巻き取りにおいて、先に小径部分 5 1 a に巻き付いたシート状ベルト 8 b と巻き取り筒 5 0 の中径部分 5 1 b とからなる部分（この部分を「2 周目巻き取り面」とする）の上にシート状ベルト 8 b が巻き取られる。先に小径部分 5 1 a に巻き付いたシート状ベルト 8 b と中径部分 5 1 b とは径が一致しているため、これらからなる 2 周目巻き取り面の上に巻き付いたシート状ベルト 8 b には皺が寄りにくい。2 周目巻き取り面に巻き付いたシート状ベルト 8 b の外径は、大径部分 5 1 c の外径と一致する。

20

【 0 1 1 2 】

次に図 2 6 (c) に示すように、3 周目の巻き取りにおいて、先に 2 周目巻き取り面に巻き付いたシート状ベルト 8 b と巻き取り筒 5 0 の大径部分 5 1 c とからなる部分（この部分を「3 周目巻き取り面」とする）の上にシート状ベルト 8 b が巻き取られる。先に 2 周目巻き取り面に巻き付いたシート状ベルト 8 b と大径部分 5 1 c とは径が一致しているため、これらからなる 3 周目巻き取り面の上に巻き付いたシート状ベルト 8 b には皺が寄りにくい。この例では 3 周目の巻き取り中に巻き始め端側の傾斜領域 7 b の巻き取りが終わる。

30

【 0 1 1 3 】

シート状ベルト 8 b の巻き始め端側の傾斜領域 7 b 全体が完全に巻き取られた後、引き続き最大幅領域 7 c 及び巻き終わり端側の傾斜領域 7 b が巻き取られる。最大幅領域 7 c は、先に 3 周目巻き取り面に巻き付いたシート状ベルト 8 b の上に巻き取られる。その次に巻き取られる巻き終わり端側の傾斜領域 7 b は、シート状ベルト 8 b の先に巻き取られた部分の上に巻き取られていく。

【 0 1 1 4 】

具体的には図 2 6 (d) に示すように、図 2 6 (c) の続きの 4 周目以降の巻き取りでは、シート状ベルト 8 b の先に巻き付いた部分と幅がほぼ同じ又はそれより幅が狭い部分が巻き付けられることとなる。そのため、4 周目以降の巻き取りでは、必然的にほぼ平坦又は平坦な面にシート状ベルト 8 b が巻き付くこととなり、シート状ベルト 8 b に皺が寄りにくい。

40

【 0 1 1 5 】

以上のように、上記の高さ及び数の段差 5 4 を有する巻き取り筒 5 0 でシート状ベルト 8 b を巻き取ることにより、常にほぼ平坦又は平坦な部分にシート状ベルト 8 b を巻き取ることができる。

【 0 1 1 6 】

(6) 円筒状ベルト 8 c の成型

次に、1 枚のシート状ベルト 8 b を巻き取った巻き取り筒 5 0 が、巻き取り装置 8 0 から

50

取り外されて運搬され、貼り付け装置 60 に装着される。

【0117】

次に、貼り付け装置 60 に装着された巻き取り筒 50 からシート状ベルト 8b の先端が引き出されて成型ドラム 64 に貼り付けられる。そしてその状態から図 27 に示すように成型ドラム 64 が回転し始め、巻き取り筒 50 からシート状ベルト 8b を巻き取っていく。

【0118】

ここで、シート状ベルト 8b の長手方向とそのシート状ベルト 8b を巻き取った巻き取り筒 50 の周方向とが一致しており、かつ、貼り付け装置 60 の回転軸 61 と成型ドラム 64 の回転軸とが平行である。そのため、巻き取り筒 50 から引き出されたシート状ベルト 8b は、その長手方向が成型ドラム 64 の周方向と一致するように成型ドラム 64 に巻き取られていく。

10

【0119】

成型ドラム 64 がシート状ベルト 8b の後端まで巻き取るとシート状ベルト 8b の成型ドラム 64 への貼り付けが終わる。シート状ベルト 8b の後端まで巻き取るために、成型ドラム 64 は例えば 2 周弱（すなわち、先端側の傾斜領域 7b と最大幅領域 7c とを巻き取るための 1 周と、後端側の傾斜領域 7b を巻き取るための 1 周弱）回る。貼り付けが終わった時、図 2(c) に示すようにもとのシート状ベルト 8b の長手方向両側の傾斜辺部 7a 同士が成型ドラム 64 上の同一線上で一致しているか、両傾斜辺部 7a の間に非常に狭い隙間（例えば傾斜辺部 7a に直交する方向に 5mm 以下の隙間）が空いている。以上のようにして 1 枚のシート状ベルト 8b から 1 つの円筒状ベルト 8c が成型される。

20

【0120】

4. 効果

以上のように、本発明は、原反 8a を原反用テーブル 10 からベルト用テーブル 14 へ送り出す工程と、原反用テーブル 10 とベルト用テーブル 14 との間で原反 8a を長手方向に対して斜めに切断することによりタイヤ 1 周分のシート状ベルト 8b を切り出す工程と、切り出されたタイヤ 1 周分のシート状ベルト 8b を載せたベルト用テーブル 14 をシート状ベルト 8b の巻き取り位置へ移動させる工程と、巻き取り位置においてタイヤ 1 周分のシート状ベルト 8b を 1 つの巻き取り筒 50 に巻き取る工程と、成型ドラム 64 と対向する場所においてシート状ベルト 8b を巻き取り筒 50 から引き出すとともに成型ドラム 64 に巻き付けて円筒状ベルト 8c とする工程とを含む。このように本発明は、原反 8a を 1 回だけ切断することにより形成することができるタイヤ用ベルトの新しい製造方法を提供するものである。

30

【0121】

ここで、本発明では原反 8a を 1 回切断するだけで 1 枚のシート状ベルト 8b を切り出すので、従来のような原反を切断して得られた切断シートを接合して中間シートとする工程やそのための設備が不要であり、製造効率が良く設備の省スペース化も実現できる。

【0122】

また、本発明を利用して空気入りタイヤ 1 を製造すれば、空気入りタイヤ 1 の製造本数に対して必要な数のシート状ベルト 8b を切り出すという運用ができるので、シート状ベルト 8b が中間在庫となることがない。そのため本発明は小ロット生産に向いている。

40

【0123】

また、仮にタイヤ複数周分の（すなわち複数枚の）シート状ベルト 8b を 1 つの巻き取り筒 50 に重ねて巻き取るとすると、内径側のシート状ベルト 8b と外径側のシート状ベルト 8b とに異なる巻き癖が付き、また、内径側のシート状ベルト 8b と外径側のシート状ベルト 8b とで巻き取り筒 50 から引き出すときに必要とされる力が異なってくる。その結果、内径側のシート状ベルト 8b と外径側のシート状ベルト 8b とで伸び等の変形にばらつきが生じてしまう。しかし本発明では、タイヤ 1 周分のシート状ベルト 8b を 1 つの巻き取り筒 50 に巻き取るため、シート状ベルト 8b の変形にばらつきが生じにくい。

【0124】

また、従来のように成型ドラム 64 と対向する場所で長尺の中間シートの切断を行おうと

50

すると成型ドラム 6 4 の前に広いスペースが必要となるが、本発明では成型ドラム 6 4 と対向する場所では巻き取り筒 5 0 からシート状ベルト 8 b を引き出すだけなので、成型ドラム 6 4 の前に広いスペースが必要ない。

【 0 1 2 5 】

また、原反 8 a をその長手方向に対して 6° 以上 9° 以下の角度で切断してシート状ベルト 8 b を切り出した場合、シート状ベルト 8 b の長手方向とベルトコード 9 (及び傾斜辺部 7 a) とのなす角度が 6° 以上 9° 以下となる。そして、シート状ベルト 8 b の長手方向と傾斜辺部 7 a とのなす角度が 6° 以上であれば、傾斜辺部 7 a が長過ぎることにならないため、成型時にシート状ベルト 8 b の長手方向両側の傾斜辺部 7 a を成型ドラム 6 4 上の同一線上で一致させることが容易になる。また、シート状ベルト 8 b の長手方向と

10

【 0 1 2 6 】

また、原反 8 a の長手方向に対する切断角度が小さ過ぎると切断がうまく出来ないおそれがあるが、原反 8 a をその長手方向に対して 6° 以上の角度で切断すればそのおそれがない。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 7 】

1 ... 空気入りタイヤ、 2 ... ビード部、 2 a ... ビードコア、 2 b ... ビードファイラ、 3 ... トレッドゴム、 4 ... サイドウォールゴム、 5 ... カーカスプライ、 6 ... インナーライナー、 7 a ... 傾斜辺部、 7 b ... 傾斜領域、 7 c ... 最大幅領域、 7 d ... 切断辺部、 8 ... ベルト、 8 a ... 原反、 8 b ... シート状ベルト、 8 c ... 円筒状ベルト、 9 ... ベルトコード、 1 0 ... 原反用テーブル、 1 1 ... 縁、 1 2 ... プロ用孔、 1 4 ... ベルト用テーブル、 1 4 a ... 前部、 1 4 b ... 後部、 1 5 ... 磁石、 1 6 ... 磁石用孔、 1 7 ... エアシリンダ、 1 8 ... 切欠き、 1 9 ... エアシリンダ、 2 0 ... 突き上げ棒、 2 1 ... センサ用孔、 2 2 ... ベルト検出センサ、 2 3 ... ロッドレスシリンダ、 2 3 a ... 可動部、 2 4 ... 緩衝装置、 2 4 a ... ロッド、 2 4 b ... ケース、 2 5 ... ストッパー、 3 0 ... 第 1 ハンド、 3 0 a、 3 0 b ... ハンド部、 3 1 ... エアシリンダ、 3 2 ... 第 1 ハンド用レール、 3 3 ... 上部プレート、 3 4 ... エアシリンダ、 3 5 ... 磁石、 3 6 ... 当接プレート、 3 7 ... 磁石用孔、 3 8 ... ガイド、 4 0 ... 第 2 ハンド、 4 0 a、 4 0 b、 4 0 c ... ハンド部、 4 1 ... エアシリンダ、 4 2 ... 第 2 ハンド用レール、 4 3 ... 上部プレート、 4 4 ... エアシリンダ、 4 5 ... 磁石、 4 6 ... 当接プレート、 4 7 ... 磁石用孔、 4 8 ... 滑り検出器、 4 8 a ... ローラ、 4 8 b ... ロータリーエンコーダ、 4 8 c ... シャフト、 4 9 ... ガイド、 5 0 ... 巻き取り筒、 5 1 a ... 小径部分、 5 1 b ... 中径部分、 5 1 c ... 大径部分、 5 2 ... ベルト先端挿入孔、 5 2 a、 5 2 b ... 辺、 5 3 ... 回転軸用孔、 5 4 ... 段差、 5 6 ... レーザ変位センサ、 5 7 a ... ピストンロッド、 6 0 ... 貼り付け装置、 6 1 ... 回転軸、 6 4 ... 成型ドラム、 7 0 ... 切断装置、 7 1 ... 刃、 7 3 ... 装置本体、 7 4 ... レール、 7 6 ... 押さえ部材、 7 7 ... エアシリンダ、 8 0 ... 巻き取り装置、 8 1 ... 回転軸、 8 2 ... サーボモータ、 8 3 ... タイミングベルト、 8 4 ... 回転駆動部、 8 5 ... サーボモータ、 8 6 ... ラック、 8 7 ... ピニオン、 8 8 ... サーボモータ、 8 9 ... ボールネジ、 9 0 ... 制御部、 1 5 0 ... 巻き取り筒

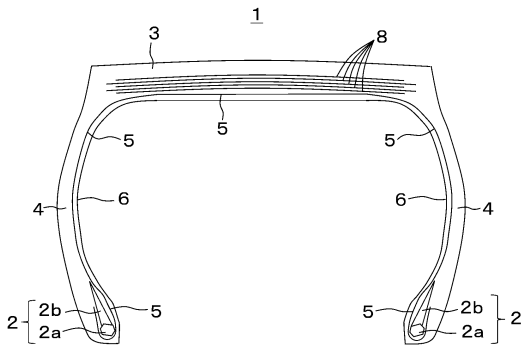
20

30

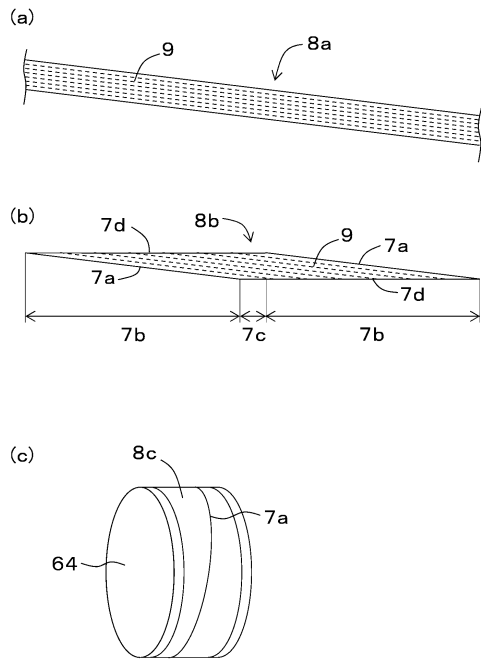
40

【図面】

【図 1】



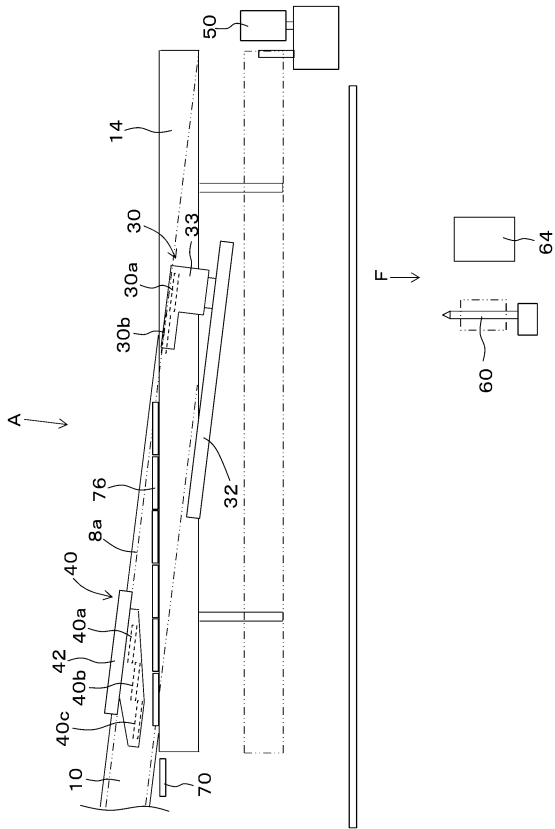
【図 2】



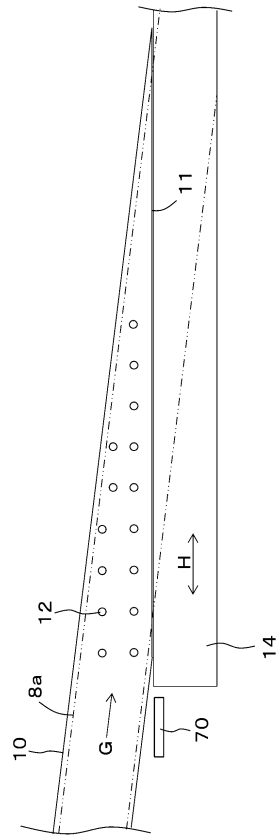
10

20

【図 3】



【図 4】

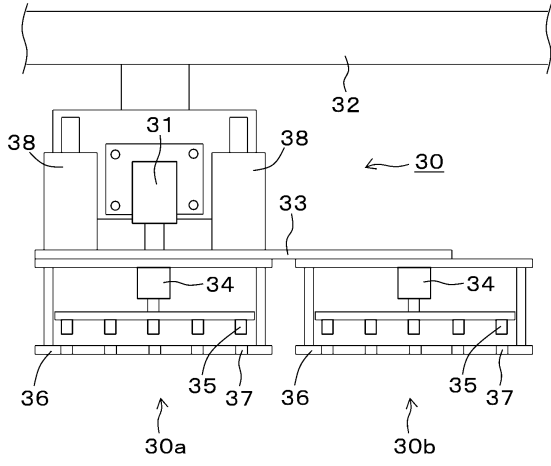


30

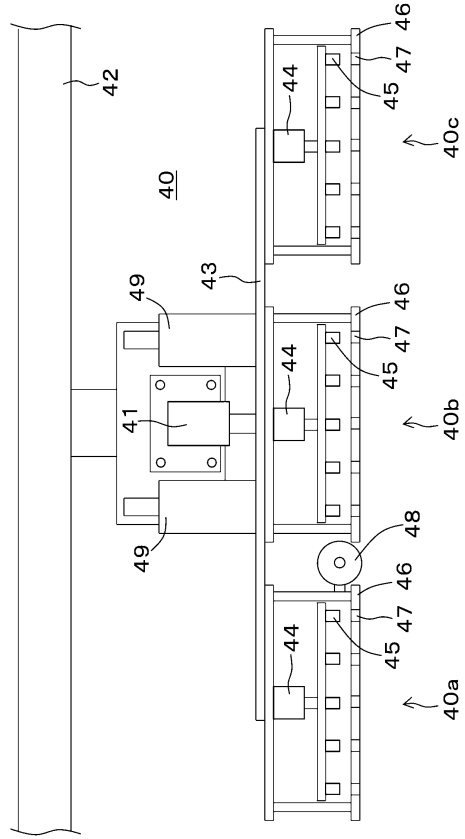
40

50

【図 5】



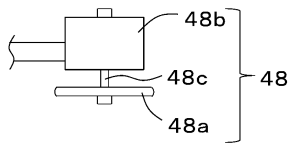
【図 6】



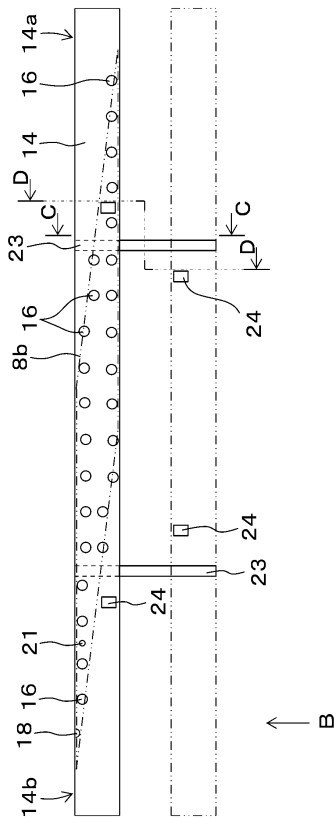
10

20

【図 7】



【図 8】

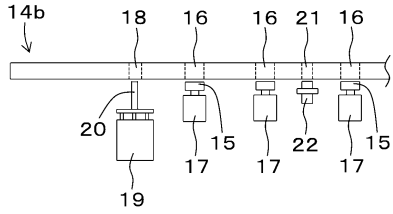


30

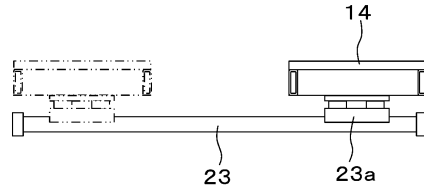
40

50

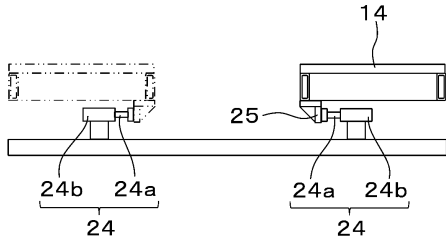
【図 9】



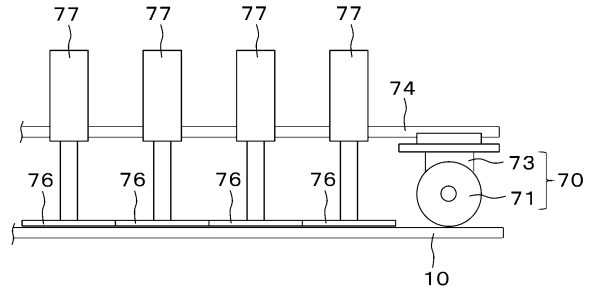
【図 10】



【図 11】

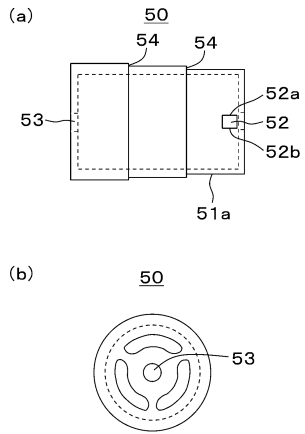


【図 12】

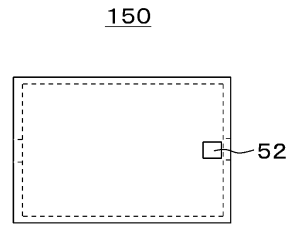


10

【図 13】



【図 14】



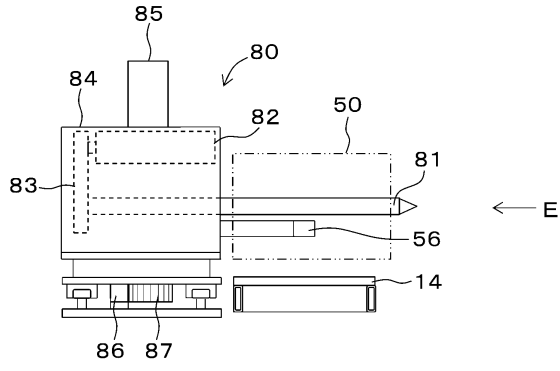
20

30

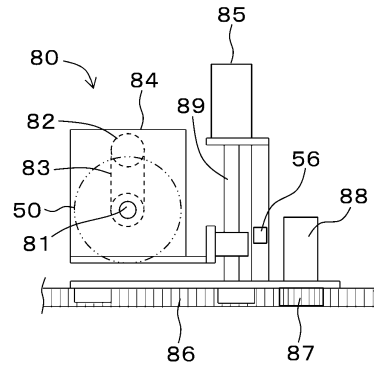
40

50

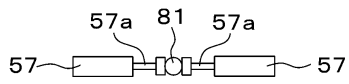
【図 15】



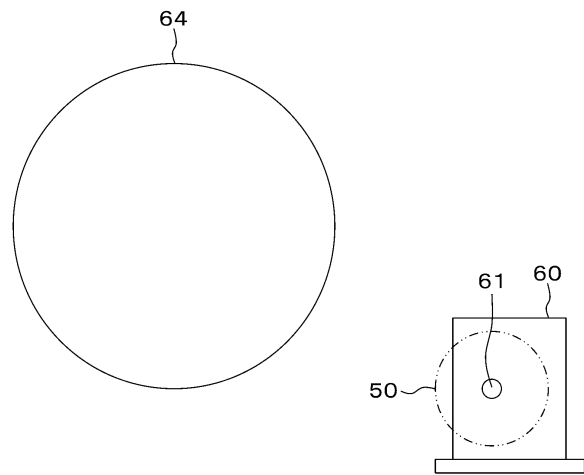
【図 16】



【図 17】



【図 18】



10

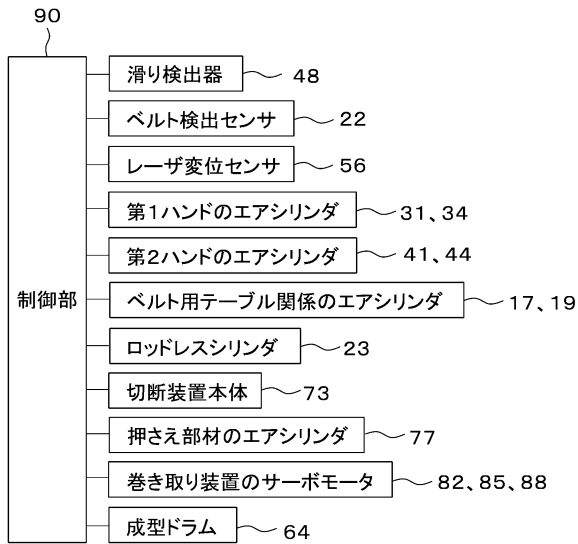
20

30

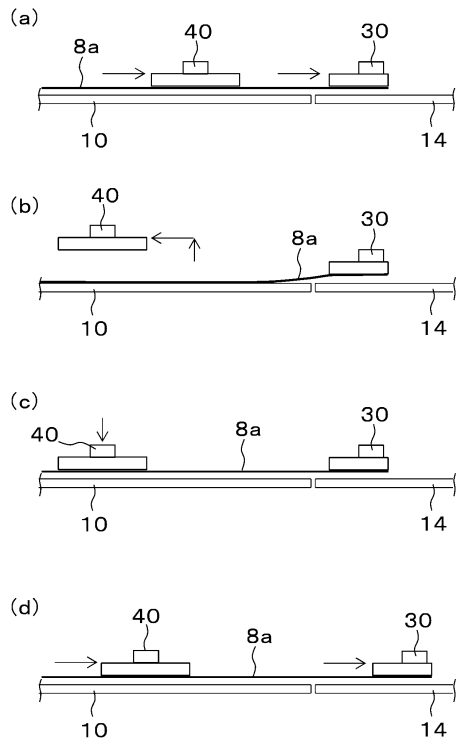
40

50

【図19】



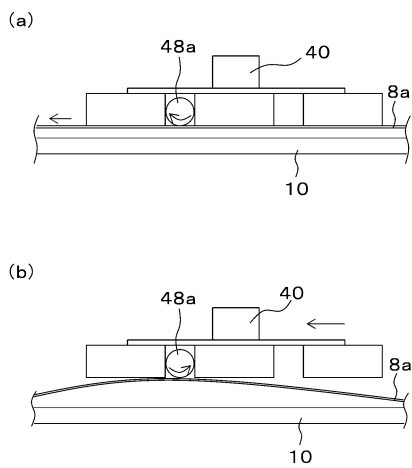
【図20】



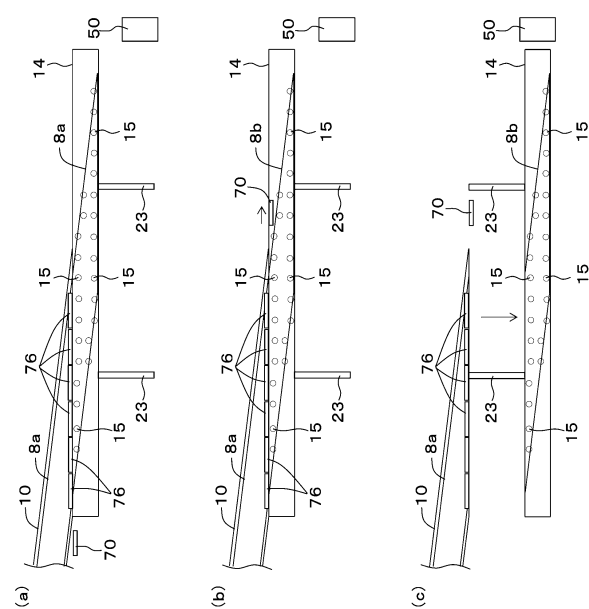
10

20

【図21】



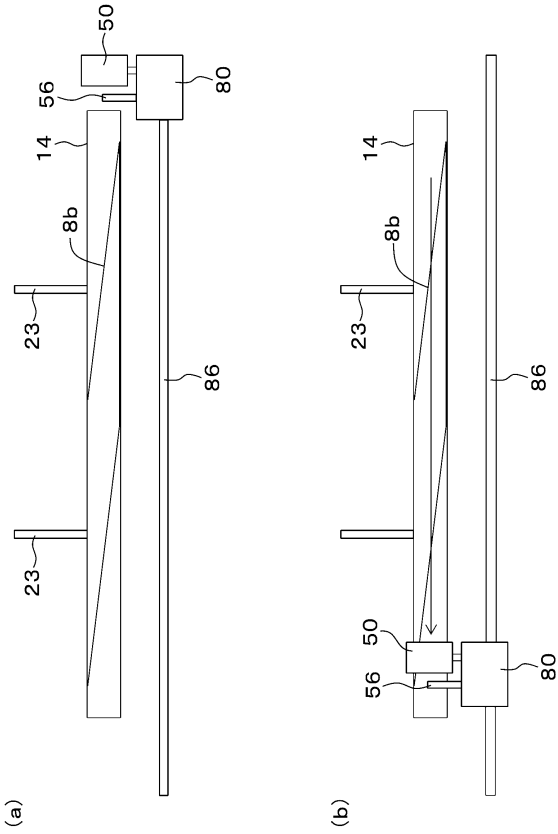
【図22】



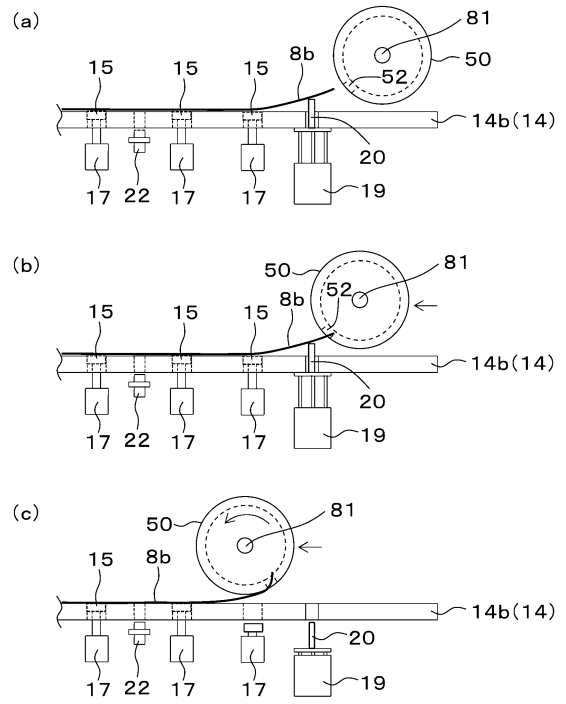
30

40

【図 2 3】



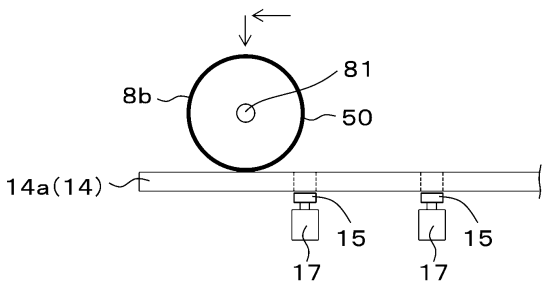
【図 2 4】



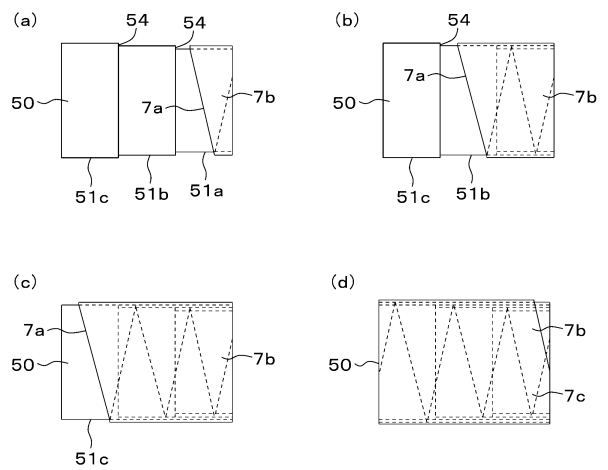
10

20

【図 2 5】




【図 2 6】

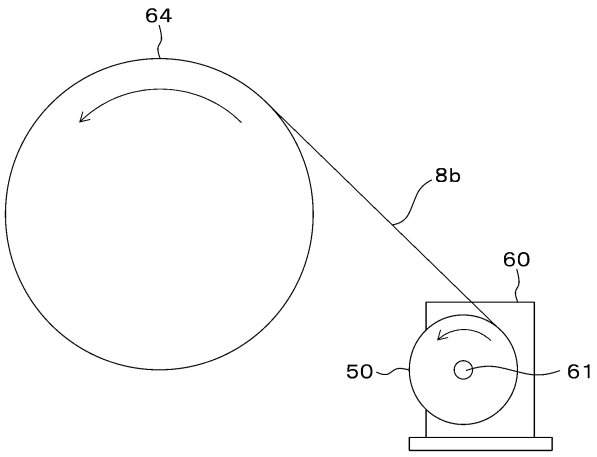


30

40

50

【 2 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 板倉 淳二

兵庫県伊丹市藤ノ木2丁目2番13号 東洋ゴム工業株式会社内

審査官 赤澤 高之

(56)参考文献 特開2001-232695(JP,A)
特開2017-030172(JP,A)
特表2013-539734(JP,A)
特開2012-196994(JP,A)
特開2010-260316(JP,A)
米国特許第04769104(US,A)
特表2007-529344(JP,A)
特開平10-156964(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B29D 30/00 - 30/72

B60C 1/00 - 19/12

B26D 1/00 - 1/24