

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5778980号  
(P5778980)

(45) 発行日 平成27年9月16日(2015.9.16)

(24) 登録日 平成27年7月17日(2015.7.17)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 2 9 D</b>	<b>30/08</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 D 30/08
<b>G O 1 B</b>	<b>11/275</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 1 B 11/275 Z
<b>G O 1 B</b>	<b>21/26</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 1 B 21/26

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-108560 (P2011-108560)	(73) 特許権者	000183233 住友ゴム工業株式会社
(22) 出願日	平成23年5月13日(2011.5.13)		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2012-236392 (P2012-236392A)	(74) 代理人	100104134 弁理士 住友 慎太郎
(43) 公開日	平成24年12月6日(2012.12.6)	(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
審査請求日	平成26年3月18日(2014.3.18)	(72) 発明者	西岡 望 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
		審査官	岡▲さき▼ 潤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】トレッドトランスファーを用いたトレッドトランスファーとシェーピングフォーマとの芯ズレ評価方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トレッド成形ドラムとシェーピングフォーマとの間を軸心方向に往復移動しうるリング状移動台と、このリング状移動台に取り付きかつ内周面が縮径することにより前記トレッドリングの外周面に当接して該トレッドリングを同心に保持しうるトレッド保持リングとを具備するとともに、

前記リング状移動台に、

前記トレッド保持リングの軸心とは直角な基準面上にて前記軸心を通るX軸上に配されるとともに、前記シェーピングフォーマの支持軸までのX軸上の距離L<sub>X</sub>を測定する第1のレーザ距離センサと、

前記基準面上にて前記軸心を通りかつ前記X軸とは直交する向きのY軸上に配されるとともに、前記シェーピングフォーマの支持軸までのY軸上の距離L<sub>Y</sub>を測定する第2のレーザ距離センサとを有し、

前記トレッド成形ドラムから受け取った前記トレッドリングを、前記シェーピングフォーマに保持された円筒状の生タイヤ基体の半径方向外側のトレッド貼付位置まで搬送しかつこのトレッド貼付位置で前記トレッドリングを保持するトレッドトランスファーを用いて、トレッドトランスファーとシェーピングフォーマとの芯ズレを評価する評価方法であって、

実測により、前記X軸がトレッド保持リングの内周面と交わる2つの交点P<sub>x1</sub>、P<sub>x2</sub>のうちの前記第1のレーザ距離センサが配される側の交点P<sub>x1</sub>から前記支持軸までのX軸上

での距離  $L_{x1}$  の実測値  $D_{x1}$ 、及び、他方の側の交点  $P_{x2}$  から前記支持軸までの  $X$  軸上での距離  $L_{x2}$  の実測値  $D_{x2}$ 、並びに前記  $Y$  軸がトレッド保持リングの内周面と交わる 2 つの交点  $P_{y1}$ 、 $P_{y2}$  のうちの前記第 2 のレーザ距離センサが配される側の交点  $P_{y1}$  から前記支持軸までの  $Y$  軸上での距離  $L_{y1}$  の実測値  $D_{y1}$ 、及び他方の交点  $P_{y2}$  から前記支持軸までの  $Y$  軸上での距離  $L_{y2}$  の実測値  $D_{y2}$  を、事前に求める第 1 の事前ステップと、

その時の前記第 1、2 のレーザ距離センサから前記支持軸までの距離  $L_X$ 、 $L_Y$  を、前記第 1、2 のレーザ距離センサを用いて測定してセンサ測定値  $T_{x0}$ 、 $T_{y0}$  をうる第 2 の事前ステップとにより、

下記式 (1) で示す第 1 のレーザ距離センサの補正值  $E_x$  と、下記式 (2) で示す第 2 のレーザ距離センサの補正值  $E_y$  とを予め求めるとともに、

$$E_x = T_{x0} + (D_{x2} - D_{x1}) / 2 \quad \dots (1)$$

$$E_y = T_{y0} + (D_{y2} - D_{y1}) / 2 \quad \dots (2)$$

前記第 1、2 のレーザ距離センサにより、この第 1、2 のレーザ距離センサから前記支持軸までの距離  $L_X$ 、 $L_Y$  を測定してセンサ測定値  $T_x$ 、 $T_y$  を求める測定ステップ、及び、

前記測定ステップで得たセンサ測定値  $T_x$ 、 $T_y$  を、前記補正值  $E_x$ 、補正值  $E_y$  にて補正した補正データ  $K_x (= E_x - T_x)$ 、補正データ  $K_y (= E_y - T_y)$  に基づいて、同芯度を評価する同芯度評価ステップを有することを特徴とするトレッドトランスファーとシェーピングフォーマとの芯ズレ評価方法。

#### 【請求項 2】

前記トレッドトランスファーをシェーピングフォーマに対して軸心方向に所定距離  $L_Z$  を移動させ、その時の前記第 1、2 のレーザ距離センサから前記支持軸までのセンサ測定値  $T_x$  の変化量  $\Delta T_x$ 、及びセンサ測定値  $T_y$  の変化量  $\Delta T_y$  を測定して求める測定ステップと、

この変化量  $\Delta T_x$ 、 $\Delta T_y$  に基づき、前記トレッド保持リングとシェーピングフォーマとの軸心の傾きを評価する傾き評価ステップを含むことを特徴とする請求項 1 記載のトレッドトランスファーとシェーピングフォーマとの芯ズレ評価方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、トレッドトランスファーとシェーピングフォーマとの芯ズレを、迅速にかつ低コストで評価しうるトレッドトランスファー、及びそれを用いたトレッドトランスファーとシェーピングフォーマとの芯ズレ評価方法に関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

ラジアルタイヤにおける生タイヤ（加硫前のタイヤ）の製造工程では、予め形成した円筒状のトレッドリングに、トロイド状に膨張させた生タイヤ基体を押付けて一体に貼り付けすることが必要である。

##### 【0003】

この貼付方法としては、従来、図 8 (A) に示すように、トレッドトランスファー  $c$  を用い、トレッドリング  $A$  を、シェーピングフォーマ  $d$  に保持された円筒状の生タイヤ基体  $B$  の半径方向外側のトレッド貼付位置  $Q$  まで搬送して待機させる。その後、内圧充填により前記生タイヤ基体  $B$  を円筒状からトロイド状に膨張させ、その膨張部分  $Ba$  をトレッドリング  $A$  の半径方向内周面に押し付けて貼り付けることにより、前記生タイヤ基体  $B$  とトレッドリング  $A$  とが接合した生タイヤを形成している（例えば特許文献 1、2 参照。）。

##### 【0004】

このとき、トレッドトランスファー  $c$  の軸心と、シェーピングフォーマ  $d$  の軸心とが位置ズレしたり、又軸心同士が傾いたりした場合には、タイヤのユニフォミティーの低下を招き、高品質のタイヤを形成することができなくなる。なお本明細書では、前記軸心同士

10

20

30

40

50

の位置ズレ及び傾きを総称して芯ズレと呼んでいる。

【0005】

そこで従来においては、図8(B)に示すように、シェーピングフォーマdの支持軸d1上にダイヤルゲージなどの測定器eを固定し、トレッドトランスファークcにおけるトレッド保持リングc1の内周面までの半径方向距離kr、及びトレッド保持リングc1の側面までの距離kjを、前記支持軸d1を手動で廻しながら測定している。そして前記支持軸d1を一周させたときの前記距離krのバラツキにより同芯度を評価するとともに、前記距離kjのバラツキにより軸心の傾きを評価している。

【0006】

しかしこのような、評価方法では、測定に時間(例えば1~2時間)がかかるため、生産性の観点から頻繁に行うことができないなど、生産ラインの精度低下を早期にフィードバックすることが難しい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-074778号公報

【特許文献1】特開2011-037135号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで本発明は、トレッドトランスファークのリング状移動台に、トレッド保持リングの軸心とは直角な基準面上においてシェーピングフォーマの支持軸までの距離を測定する第1、第2のレーザ距離センサを、各レーザ光が直交する向きで取り付けを基本として、トレッドトランスファークとシェーピングフォーマとの芯ズレを、迅速に評価でき、生産ラインの精度低下を早期にフィードバックしうるとともに、装置コストの上昇を最小限に抑えうるトレッドトランスファーク、及びそれを用いたトレッドトランスファークとシェーピングフォーマとの芯ズレ評価方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本願請求項1の発明は、トレッド成形ドラムとシェーピングフォーマとの間を軸心方向に往復移動しうるリング状移動台と、このリング状移動台に取り付きかつ内周面が縮径することにより前記トレッドリングの外周面に当接して該トレッドリングを同心に保持しうるトレッド保持リングとを具備するとともに、

前記リング状移動台に、

前記トレッド保持リングの軸心とは直角な基準面上にて前記軸心を通るX軸上に配されるとともに、前記シェーピングフォーマの支持軸までのX軸上の距離Lxを測定する第1のレーザ距離センサと、

前記基準面上にて前記軸心を通りかつ前記X軸とは直交する向きのY軸上に配されるとともに、前記シェーピングフォーマの支持軸までのY軸上の距離Lyを測定する第2のレーザ距離センサとを有し、

前記トレッド成形ドラムから受け取った前記トレッドリングを、前記シェーピングフォーマに保持された円筒状の生タイヤ基体の半径方向外側のトレッド貼付位置まで搬送しかつこのトレッド貼付位置で前記トレッドリングを保持するトレッドトランスファークを用いて、トレッドトランスファークとシェーピングフォーマとの芯ズレを評価する評価方法である。

【0010】

又本願請求項1の発明は、実測により、前記X軸がトレッド保持リングの内周面と交わる2つの交点Px1、Px2のうちの前記第1のレーザ距離センサが配される側の交点Px1から前記支持軸までのX軸上での距離Lx1の実測値Dx1、及び、他方の側の交点Px2から前

10

20

30

40

50

記支持軸までのX軸上での距離  $L_{x2}$  の実測値  $D_{x2}$ 、並びに前記Y軸がトレッド保持リングの内周面と交わる2つの交点  $P_{y1}$ 、 $P_{y2}$  のうちの前記第2のレーザ距離センサが配される側の交点  $P_{y1}$  から前記支持軸までのY軸上での距離  $L_{y1}$  の実測値  $D_{y1}$ 、及び他方の交点  $P_{y2}$  から前記支持軸までのY軸上での距離  $L_{y2}$  の実測値  $D_{y2}$  を、事前に求める第1の事前ステップと、

その時の前記第1、2のレーザ距離センサから前記支持軸までの距離  $L_X$ 、 $L_Y$  を、前記第1、2のレーザ距離センサを用いて測定してセンサ測定値  $T_{x0}$ 、 $T_{y0}$  をうる第2の事前ステップとにより、

下記式(1)で示す第1のレーザ距離センサの補正值  $E_x$  と、下記式(2)で示す第2のレーザ距離センサの補正值  $E_y$  とを予め求めることを特徴としている。

$$E_x = T_{x0} + (D_{x2} - D_{x1}) / 2 \quad \dots (1)$$

$$E_y = T_{y0} + (D_{y2} - D_{y1}) / 2 \quad \dots (2)$$

#### 【0011】

又本願請求項1の発明では、前記第1、2のレーザ距離センサにより、この第1、2のレーザ距離センサから前記支持軸までの距離  $L_X$ 、 $L_Y$  を測定してセンサ測定値  $T_x$ 、 $T_y$  を求める測定ステップ、及び、

前記測定ステップで得たセンサ測定値  $T_x$ 、 $T_y$  を、前記補正值  $E_x$ 、補正值  $E_y$  にて補正した補正データ  $K_x (= E_x - T_x)$ 、補正データ  $K_y (= E_y - T_y)$  に基づいて、同芯度を評価する同芯度評価ステップを有することを特徴としている。

#### 【0012】

又請求項2の発明では、前記トレッドトランスファァーをシェーピングフォーマに対して軸心方向に所定距離  $L_Z$  を移動させ、その時の前記第1、2のレーザ距離センサから前記支持軸までのセンサ測定値  $T_x$  の変化量  $\Delta T_x$ 、及びセンサ測定値  $T_y$  の変化量  $\Delta T_y$  を測定して求める測定ステップと、

この変化量  $\Delta T_x$ 、 $\Delta T_y$  に基づき、前記トレッド保持リングとシェーピングフォーマとの軸心の傾きを評価する傾き評価ステップを含むことを特徴としている。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

本発明は叙上の如く、トレッドトランスファァーのリング状移動台に、第1、第2の2つのレーザ距離センサを取り付けている。第1のレーザ距離センサは、トレッド保持リングの軸心とは直角な基準面上にて前記軸心を通るX軸上に配される。又第2のレーザ距離センサは、前記基準面上にて前記軸心を通りかつ前記X軸とは直交する向きのY軸上に配される。そして、前記第1、2のレーザ距離センサを用いて、それぞれシェーピングフォーマの支持軸までの距離を測定することで、後述する「発明を実施するための形態」に記載するように、トレッド保持リングの軸心とシェーピングフォーマの軸心との位置ズレ、及び傾きを評価することができる。

#### 【0014】

このレーザ距離センサによる距離の測定は、手間や労力を要することなく自動でかつ迅速に行いうるため、例えば生産ラインの稼働開始毎など頻繁に芯ズレのチェックを行うことができ、生産ラインの精度低下を早期にフィードバックさせることが可能となる。又2つのレーザ距離センサのみで行いうるため、装置コストの上昇を最小限に抑えることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0015】

【図1】本発明のトレッドトランスファァーを用いた生タイヤ生産ラインの一部を概念的に示す側面図である。

【図2】トレッドトランスファァーを示す正面図である。

【図3】(A)はトレッドトランスファァーの主要部を拡大して示す断面図、(B)は第1

10

20

30

40

50

、 2 のレーザ距離センサの配置を示す正面図である。

【図 4】(A) はトレッドトランスファアの拡縮径手段の他の例を示す部分正面図、(B) はその側面図である。

【図 5】芯ズレ評価方法における同芯度評価ステップを説明する概念図である。

【図 6】(A)、(B) は、距離  $Lx1$ 、 $Lx2$ 、 $Ly1$ 、 $Ly2$  の実測方法を説明する概念図である。

【図 7】芯ズレ評価方法における傾き評価ステップを説明する概念図である。

【図 8】(A) はトレッドリングの貼り付け方法を示す断面図、(B) はトレッドトランスファアとシェーピングフォーマとの芯ズレの従来の測定方法を説明する側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

図 1 は、生タイヤ生産ラインの一部を示し、この生タイヤ形成ラインは、トレッドリング A を形成するトレッド成形ドラム 2、生タイヤ基体 B を円筒状からトロイド状に膨張させるシェーピングフォーマ 3、及びこのトレッド成形ドラム 2 とシェーピングフォーマ 3 との間を往復移動しうる前記トレッドトランスファア 1 を具える。

【0017】

そして、生タイヤ生産ラインでは、前記トレッドトランスファア 1 を用い、前記トレッド成形ドラム 2 から受け取ったトレッドリング A を、前記シェーピングフォーマ 3 に保持された円筒状の生タイヤ基体 B の半径方向外側のトレッド貼付位置 Q まで搬送するとともに、このトレッド貼付位置 Q にてトレッドリング A を保持して待機する。しかる後、シェーピングフォーマ 3 によって前記生タイヤ基体 B をトロイド状に膨張させ、その膨張部分を前記トレッドリング A の内周面に押し付けて貼り付ける。これにより、前記生タイヤ基体 B とトレッドリング A とが一体に接合された生タイヤが形成される。

【0018】

ここで、前記トレッド成形ドラム 2 は、拡縮径可能かつ回転自在な円筒状のドラム 2 A を有する周知構造をなし、このドラム 2 A 上で、ベルトプライ、トレッドゴムを含むトレッド構成部材を順次積層することにより、円環状のトレッドリング A が形成される。

【0019】

又前記シェーピングフォーマ 3 は、本例では、所謂セカンドステージ形成方法で使用される周知構造のセカンドフォーマであって、円筒状のバンドドラム上で別途形成された生タイヤ基体 B が移載される。なお生タイヤ基体 B は、例えばインナーライナゴム、カーカスプライ、ビードコア、ビードエーベックスゴム、サイドウォールゴムなどを含むタイヤ構成部材を順次積層することにより形成される。

【0020】

本例のシェーピングフォーマ 3 は、モータにより回転駆動される支持軸 5 と、この支持軸 5 に一体回転可能に支持される軸心方向一方側、他方側のドラム部 6、6 とを具える。前記支持軸 5 は一端側が支持され、自由端となる他端側からトレッドトランスファア 1 が出入りする。又前記ドラム部 6、6 は、互いに近離可能に軸心方向に相対移動でき、かつ各ドラム部 6 には、拡径により前記生タイヤ基体 B のビード部をロックする拡縮径自在なビードロックリング (図示しない) が配される。なお前記シェーピングフォーマ 3 上で、前記タイヤ構成部材を順次積層して生タイヤ基体 B を形成する所謂シングルステージ形成方法を採用することもできる。

【0021】

次に、前記トレッドトランスファア 1 は、図 1 ~ 3 に示すように、前記トレッド成形ドラム 2 とシェーピングフォーマ 3 との間を往復移動しうるリング状移動台 10 と、このリング状移動台 10 に取り付けかつ内周面 11 S が縮径することにより前記トレッドリング A の外周面に当接して該トレッドリング A を同心に保持しうるトレッド保持リング 11 とを具える。

【0022】

10

20

30

40

50

具体的には、前記リング状移動台 10 は、本例では、ガイドレール 12 に沿って走行移動しうる走行台 10A と、この走行台 10A 上に立設する環状フレーム 10B とから構成される。この環状フレーム 10B は、前記トレッド成形ドラム 2 及びシェーピングフォーマ 3 と同芯に配される。

【0023】

又前記トレッド保持リング 11 は、周方向に分割された複数のセグメント 15 からなり、各セグメント 15 は、前記環状フレーム 10B に設けるガイド 16 によって半径方向内外に移動可能に案内される。従って、トレッド保持リング 11 は、各セグメント 15 が半径方向内外に移動することにより、各セグメント 15 の半径方向内面 15S から構成される前記内周面 11S が拡縮径される。

10

【0024】

又各セグメント 15 は、拡縮径手段 17 によって駆動される。この拡縮径手段 17 は、本例では、前記環状フレーム 10B の内周面に、軸受け（図示しない。）を介して同心に枢支される回動リング 18 を具える。この回動リング 18 には、その外周面から半径方向外側にのびるレバー部 18A が突出するとともに、該レバー部 18A の先端は、前記環状フレーム 10B に取り付くシリンダ 19 のロッド 19A と連結される。そして前記回動リング 18 は、前記シリンダ 19 の伸縮により、該環状フレーム 10B とは同心に回動しうる。

【0025】

又前記拡縮径手段 17 は、前記回動リング 18 から半径方向内側に突出する突起部 18B 先端に設ける枢支点 Q1 と、各セグメント 15 から半径方向外側に突出する突起部 15A 先端に設ける枢支点 Q2 との間を継ぐリンク 20 を具える。従って、各セグメント 15 は、前記回動リング 18 の回動に伴い、前記リンク 20 を介して一斉に半径方向内外に移動、即ち拡縮径できる。

20

【0026】

なお前記拡縮径手段 17 として、リンク機構に代えてギヤラック機構を採用することもできる。具体的には、図 4 (A)、(B) に示すように、前記回動リング 18 として、内周面に歯溝部 30 を螺刻した内歯歯車を使用される。又各前記セグメント 15 には、半径方向外側にのびるラック 31 が突設されるとともに、このラック 31 は図示しないガイドによって半径方向内外に案内される。又環状フレーム 10B の側板には、前記回動リング 18 の歯溝部 30 と、ラック 31 の歯溝部 31A とに噛み合う歯車 32 が枢支される。従って、前記シリンダ 19 による回動リング 18 の回動に伴い、歯車 32、ラック 31 を介して各セグメントを一斉に半径方向内外に移動できる。このようなギヤラック機構のものは、前期リンク機構のものに比して構造簡易であり、かつ半径方向内外のストロークを増大しうるなどの点で好適に採用しうる。

30

【0027】

又図 3 に示すように、前記リング状移動台 10 には、第 1、第 2 の 2 つのレーザ距離センサ 21、22 が取り付く。本例では、前記環状フレーム 10B の一側面に、第 1、第 2 のレーザ距離センサ 21、22 が取り付く場合が例示される。第 1 のレーザ距離センサ 21 は、前記トレッド保持リング 11 の軸心 11j とは直角な基準面 S0 上にて前記軸心 11j を通る X 軸上に配される。又第 2 のレーザ距離センサ 22 は、前記基準面 S0 上にて前記軸心 11j を通るかす前記 X 軸とは直交する向きの Y 軸上に配される。なお第 1、第 2 のレーザ距離センサ 21、22 は、同構成であり、反射型の種々なタイプのものが採用しうる。

40

【0028】

そしてこの第 1、第 2 のレーザ距離センサ 21、22 を用いてトレッドトランスファ 1 とシェーピングフォーマ 3 との芯ズレを評価する。

【0029】

この芯ズレ評価方法は、前記第 1、2 のレーザ距離センサ 21、22 により、この第 1、2 のレーザ距離センサ 21、22 から前記支持軸 5 までの X 軸上及び Y 軸上の距離 Lx

50

、 $L_y$ をそれぞれ測定してセンサ測定値 $T_x$ 、 $T_y$ を求める測定ステップと、このセンサ測定値 $T_x$ 、 $T_y$ に基づきトレッド保持リング11とシェーピングフォーマ3との同芯度を評価する同芯度評価ステップとを含んで構成される。

【0030】

具体的には、前記同芯度評価に先駆け、下記の第1、第2の事前ステップにより、第1、第2のレーザ距離センサ21、22の補正值 $E_x$ 、 $E_y$ を予め求める。この第1、第2の事前ステップは、同芯度評価の度に行う必要はなく、例えばシェーピングフォーマを他のタイヤのシェーピングフォーマと交換するときなどのライン編成時に一度行うだけでよい。

【0031】

前記第1の事前ステップでは、図5に概念的に示すように、前記X軸がトレッド保持リング11の内周面11Sと交わる2つの交点 $P_{x1}$ 、 $P_{x2}$ のうちの前記第1のレーザ距離センサ21が配される側の交点 $P_{x1}$ から前記支持軸5までのX軸上での距離 $L_{x1}$ と、他方の側の交点 $P_{x2}$ から前記支持軸5までのX軸上での距離 $L_{x2}$ とを実測し、前記距離 $L_{x1}$ の実測値 $D_{x1}$ と、前記距離 $L_{x2}$ の実測値 $D_{x2}$ とを求める。

【0032】

同様に、前記Y軸がトレッド保持リング11の内周面11Sと交わる2つの交点 $P_{y1}$ 、 $P_{y2}$ のうちの前記第2のレーザ距離センサ22が配される側の交点 $P_{y1}$ から前記支持軸5までのY軸上での距離 $L_{y1}$ と、他方の交点 $P_{y2}$ から前記支持軸5までのY軸上での距離 $L_{y2}$ とを実測し、前記距離 $L_{y1}$ の実測値 $D_{y1}$ と、前記距離 $L_{y2}$ の実測値 $D_{y2}$ とを求める。

【0033】

なお実測の方法としては、例えば図6(A)に示すように、前記支持軸5上に、ダイヤルゲージなどの測定器eを取り付け、支持軸5をゆっくりと回転しながら、各点 $P_{x1}$ 、 $P_{x2}$ 、 $P_{y1}$ 、 $P_{y2}$ までの距離 $D_{x1}'$ 、 $D_{x2}'$ 、 $D_{y1}'$ 、 $D_{y2}'$ を実測する。厳密には、図6(B)に代表して示すように、距離 $D_{x1}$ 、 $D_{x2}$ 、 $D_{y1}$ 、 $D_{y2}$ と距離 $D_{x1}'$ 、 $D_{x2}'$ 、 $D_{y1}'$ 、 $D_{y2}'$ とは相違するが、角度が極めて $0^\circ$ に近い場合、距離 $D_{x1}$ 、 $D_{x2}$ 、 $D_{y1}$ 、 $D_{y2}$ とすることができる。

【0034】

次に、第2の事前ステップでは、その時の第1、2のレーザ距離センサ21、22から前記支持軸5までの距離 $L_x$ 、 $L_y$ を、第1、2のレーザ距離センサ21、22を用いて測定し、センサ測定値 $T_{x0}$ 、 $T_{y0}$ をうる。なお前記「その時」とは、トレッドトランスファー1とシェーピングフォーマ3との位置関係や状態が、前記第1の事前ステップにおいて距離 $L_{x1}$ 、 $L_{x2}$ 、 $L_{y1}$ 、 $L_{y2}$ を実測したときと同一の状態であることを意味し、第1の事前ステップと第2の事前ステップとの間で、トレッドトランスファー1が軸心方向に移動したりしていないことを意味する。

【0035】

そして前記実測値 $D_{x1}$ 、 $D_{x2}$ 、 $D_{y1}$ 、 $D_{y2}$ と、センサ測定値 $T_{x0}$ 、 $T_{y0}$ とから、下記式(1)で示す第1のレーザ距離センサ21の補正值 $E_x$ と、下記式(2)で示す第2のレーザ距離センサ22の補正值 $E_y$ とを求める。

$$E_x = T_{x0} + (D_{x2} - D_{x1}) / 2 \quad \text{--- (1)}$$

$$E_y = T_{y0} + (D_{y2} - D_{y1}) / 2 \quad \text{--- (2)}$$

【0036】

そして、前記同芯度評価ステップでは、以後の位置ズレ評価の際の測定ステップで得たセンサ測定値 $T_x$ 、 $T_y$ を、前記補正值 $E_x$ 、補正值 $E_y$ にて補正し、補正データ $K_x (= E_x - T_x)$ 、補正データ $K_y (= E_y - T_y)$ をそれぞれ求めるとともに、この補正データ $K_x$ 、 $K_y$ に基づいて、同芯度を評価する。

【0037】

ここで、前記式(1)中の値 $(D_{x2} - D_{x1}) / 2$ は、トレッドトランスファー1の軸心11jとシェーピングフォーマ3の軸心5jとの間の、事前ステップ時におけるX軸方向の実際の位置ズレ量 $X$ に相当する。又式(2)中の値 $(D_{y2} - D_{y1}) / 2$ は、事前ステ

10

20

30

40

50

ップ時におけるY軸方向の実際の位置ズレ量 Yに相当する。又この実際の位置ズレ量 Xは、第1のレーザ距離センサ21ではセンサ測定値  $T_{x0}$  として表示され、又実際の位置ズレ量 Yは、第2のレーザ距離センサ22ではセンサ測定値  $T_{y0}$  として表示されている。

【0038】

従って、前記(1)、(2)式の補正值  $E_x$ 、 $E_y$  から、以後の位置ズレ評価時に測定するレーザ距離センサ21、22の測定値(センサ測定値  $T_x$ 、 $T_y$ )を減じることにより、前記位置ズレ評価時における位置ズレ量に換算することができる。即ち、前記補正データ  $K_x$ 、 $K_y$  は、位置ズレ評価時に測定するセンサ測定値  $T_x$ 、 $T_y$  を位置ズレ量に換算した換算値に相当する。従って、この換算値により、位置ズレ量(同芯度)を直接評価することができる。

10

【0039】

又前記芯ズレ評価方法では、トレッドトランスファー1の軸心11jとシェーピングフォーマ3の軸心5jとの傾きを評価する傾き評価ステップを含ませることが好ましい。

【0040】

この場合、図7に概念的に示すように、まず、前記トレッドトランスファー1をシェーピングフォーマ3に対して軸心方向に所定距離LZを移動させ、その時の前記第1、2のレーザ距離センサ21、22から前記支持軸5までのセンサ測定値  $T_x$  の変化量  $T_x$ 、及びセンサ測定値  $T_y$  の変化量  $T_y$  を測定して求める測定ステップを行う。

【0041】

20

そして、前記傾き評価ステップでは、前記変化量  $T_x$ 、 $T_y$  に基づき、前記軸心11j、5j間の傾きを評価する。なおX軸方向の傾き  $\alpha$  は、 $\tan^{-1}(T_x/Z)$  にて換算することができ、又Y軸方向の傾き  $\beta$  は、 $\tan^{-1}(T_y/Z)$  にて換算することができる。

【0042】

以上、本発明の特に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うる。

【符号の説明】

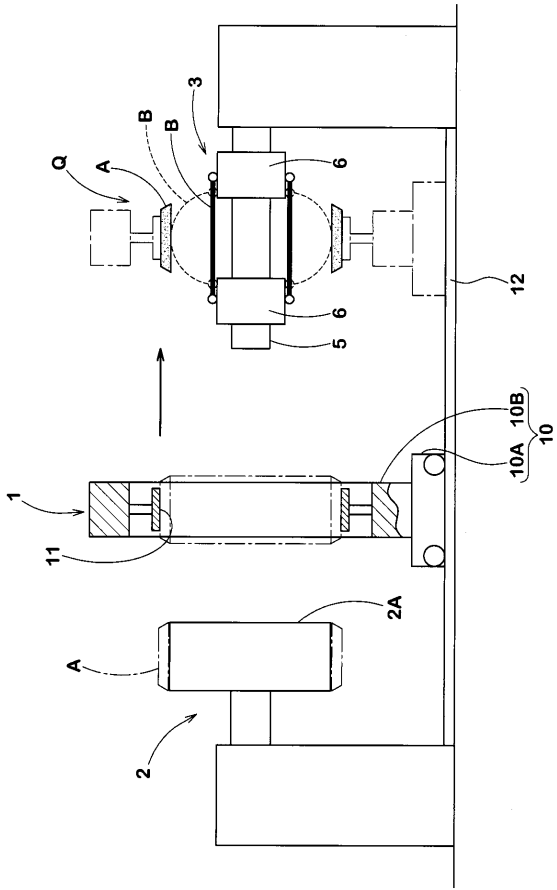
【0043】

- 1      トレッドトランスファー
- 2      トレッド成形ドラム
- 3      シェーピングフォーマ
- 10     リング状移動台
- 11     トレッド保持リング
- 11S    内周面
- 11j    軸心
- 21     第1のレーザ距離センサ
- 22     第2のレーザ距離センサ
- A      トレッドリング
- B      生タイヤ基体
- Q      トレッド貼付位置
- S0     基準面

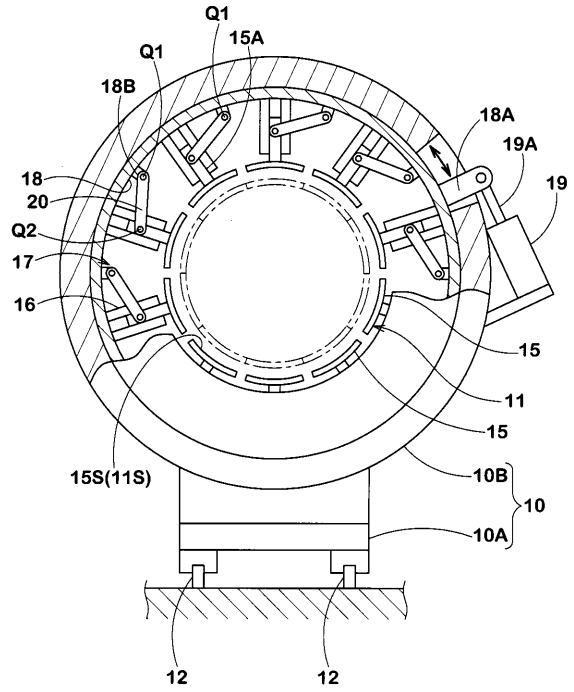
30

40

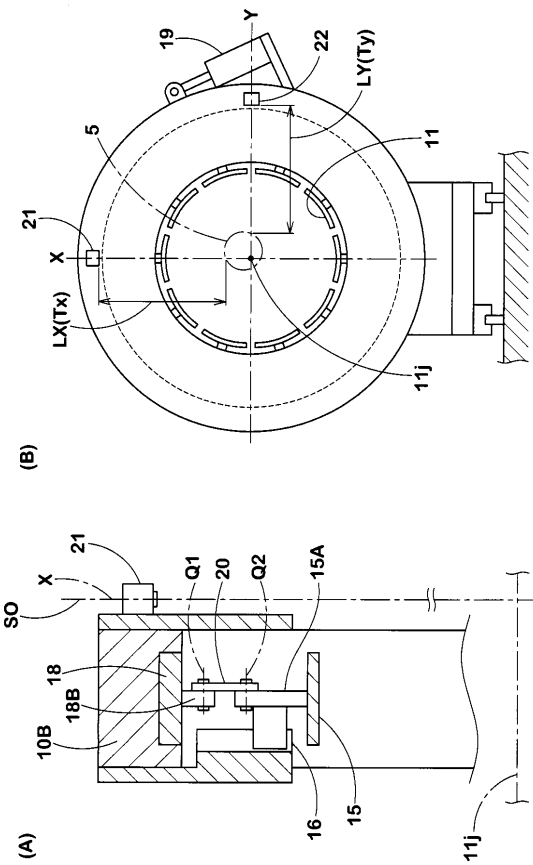
【 図 1 】



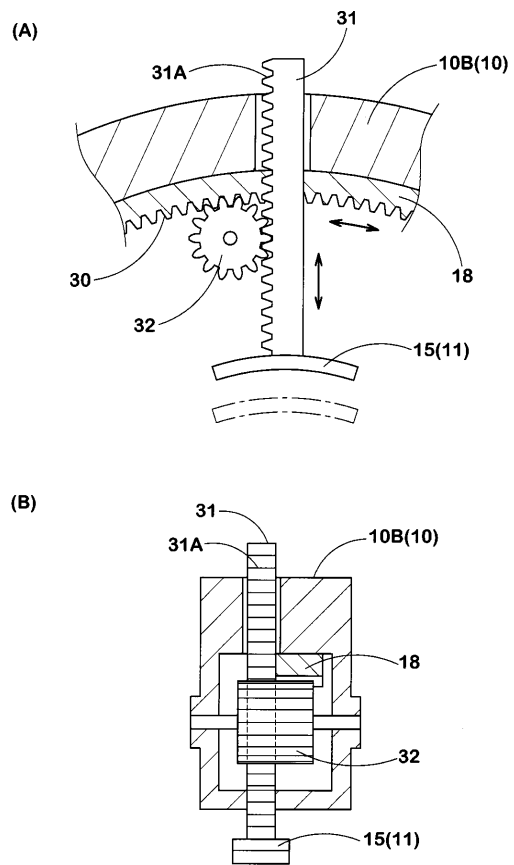
【 図 2 】



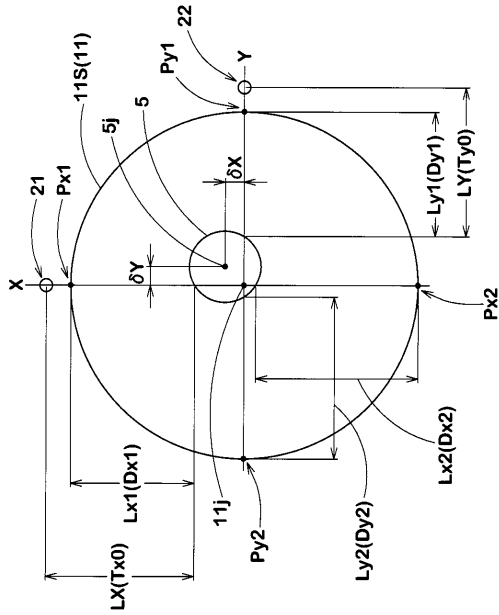
【 図 3 】



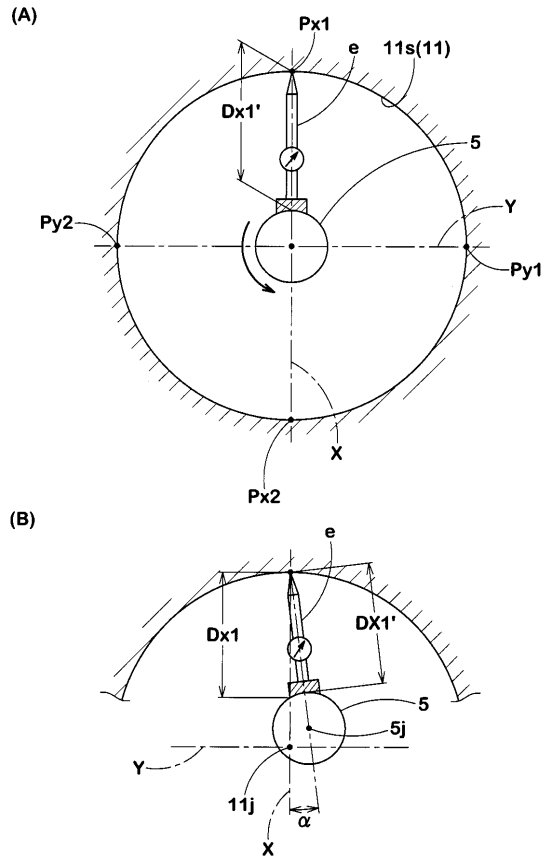
【 図 4 】



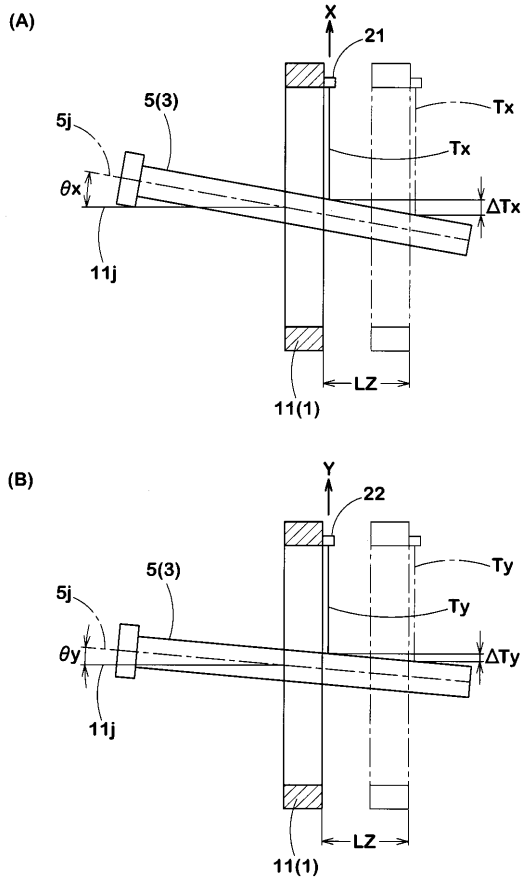
【 図 5 】



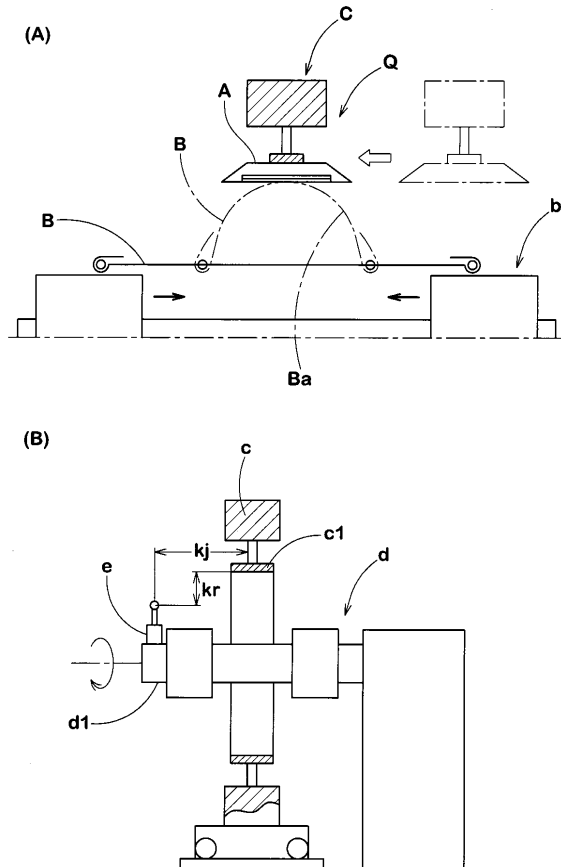
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-014310(JP,A)  
特開2008-137286(JP,A)  
特開2001-079953(JP,A)  
特開平03-107422(JP,A)  
特開2002-113506(JP,A)  
特開平09-114523(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29D 30/08  
G01B 11/275  
G01B 21/26