

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-187721

(P2012-187721A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 9 D 30/52 (2006.01)	B 2 9 D 30/52	2 F 0 6 5
G 0 1 B 11/02 (2006.01)	G 0 1 B 11/02	4 F 2 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-50667 (P2011-50667)
(22) 出願日 平成23年3月8日 (2011.3.8)

(71) 出願人 000005278
株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋1丁目10番1号
(74) 代理人 100110319
弁理士 根本 恵司
(72) 発明者 小林 英晴
東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社
ブリヂストン技術センター内
Fターム(参考) 2F065 AA01 AA21 AA22 AA51 CC13
MM04 PP11 QQ08 QQ25 RR06
TT03
4F212 AH20 AP11 VA01 VD03 VK32
VL25 VQ02 VQ07

(54) 【発明の名称】 グリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法、測定装置及び測定プログラム

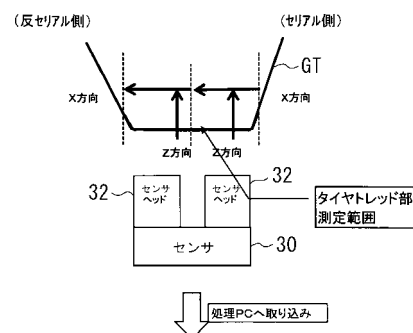
(57) 【要約】

【課題】 グリーンタイヤのキャップトレッドのセンターオフセット位置を自動で検出する。

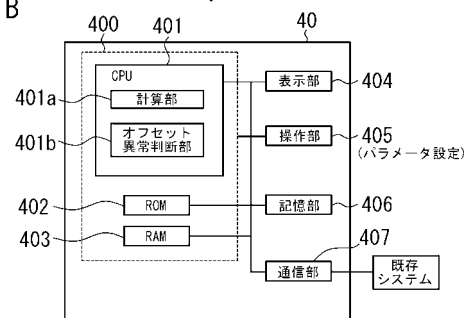
【解決手段】 グリーンタイヤのキャップトレッドのオフセット測定方法であって、回転自在なドラム上に載置されたグリーンタイヤの形状を計測する工程と、計測結果に基づきグリーンタイヤの基準高さhを算出する工程と、基準高さhにおけるキャップトレッドの幅をセリアル側及び反セリアル側で算出する工程と、算出したキャップトレッドの幅に基づきキャップトレッドのセンターオフセットの異常を判断する工程と、を有する。

【選択図】 図2

A 測定システム概要説明



B



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転自在なドラム上に載置されたグリーンタイヤのキャップトレッドの形状を計測する工程と、計測結果に基づきグリーンタイヤの基準高さを算出する工程と、基準高さにおけるキャップトレッドの幅をセリアル側及び反セリアル側で算出する工程と、算出したキャップトレッドの幅に基づきキャップトレッドのセンターオフセットの異常を判断する工程と、を有することを特徴とするグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法において、

基準高さを算出する工程は、グリーンタイヤの厚み値から、グリーンタイヤ毎に予め決められた基準高さオフセット量を減算する工程であることを特徴とするグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載されたグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法において、

前記基準高さにおけるキャップトレッドの幅をセリアル側及び反セリアル側で算出する工程は、基準高さにおけるグリーンタイヤの軸と平行な直線とキャップトレッドの測定形状波形との交点と、センサの視野範囲の端間のトレッド幅を算出する工程であることを特徴とするグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載されたグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法において、

前記算出された前記トレッド幅と予め定めた基準トレッドの幅とを比較し、前記トレッドの幅が基準トレッドの幅を越えるとき異常と判断する工程を有することを特徴とするグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法。

【請求項 5】

回転自在なドラム上に載置されたグリーンタイヤのキャップトレッドの形状を計測する計測手段と、計測結果に基づきグリーンタイヤの基準高さを算出し、かつ基準高さにおけるキャップトレッドの幅をセリアル側及び反セリアル側で算出する計算部と、算出したキャップトレッドの幅に基づきキャップトレッドのセンターオフセットの異常を判断する判断部と、を有することを特徴とするグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載されたグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置において、

基準高さを算出する計算部は、グリーンタイヤの厚み値から、グリーンタイヤ毎に予め決められた基準高さオフセット量を減算する処理を行うことを特徴とするグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 に記載されたグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置において、

前記基準高さにおけるキャップトレッドの幅をセリアル側及び反セリアル側で算出する計算部は、基準高さにおけるグリーンタイヤの軸と平行な直線とキャップトレッドの測定形状波形との交点と、前記センサの視野範囲の端間のトレッドの幅を算出する処理を行うグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置。

【請求項 8】

請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載されたグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置において、

10

20

30

40

50

前記算出された前記トレッドの幅と予め定めた基準トレッドの幅とを比較し、前記トレッドの幅が基準トレッドの幅を越えるとき異常と判断する判断手段を有することを特徴とするグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置。

【請求項 9】

回転自在なドラム上に載置されたグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置のコンピュータを、前記センサの計測結果に基づきグリーンタイヤの基準高さを算出し、かつ基準高さにおけるキャップトレッドの幅をセリアル側及び反セリアル側で算出する計算部と、算出したキャップトレッドの幅に基づきキャップトレッドのセンターオフセットの異常を判断する判断部として機能させるための測定プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤ成型機リボン製法におけるグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法、測定装置及び測定プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

グリーンタイヤ製造において従来からリボン製法が用いられている。このリボン製法は、所定の断面形状の口金から連続して押し出されるゴムリボンを、円筒状またはトロイダル状成型ドラムを回転させながら、リボン貼付装置でその位置と角度を制御しつつ前記成型ドラム上で螺旋状に巻回し、これを所定の断面形状に積層して組み付ける方法である（特許文献 1 参照）。

この方法によれば、同じ断面形状のゴムリボンを用いて、幅及び厚さの異なる積層体を形成することができる。

【0003】

ところで、前記リボン製法で製造されたグリーンタイヤには、そのプロセス或いは設備に起因するトレッド部キャップ（キャップトレッド）のオフセットにより製品不良が発生することが知られている。

そのため、従来からグリーンタイヤが成型された段階で、キャップトレッドのオフセットの検査が行われている。ただ、その検査は人の目視で確認し、オフセットがあれば、作業員が手直しをするものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008-279605 号公報

【特許文献 2】特開 2004-174765 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、センターオフセット、つまり、キャップトレッドのセンターオフセットはそれぞれ $\pm 1.5 \text{ mm}$ 、 $\pm 3 \text{ mm}$ が限度とされており、人の目視でキャップトレッドのセンターオフセットを検査するのは作業負担が大きく作業効率上問題がある。

しかも、従来の目視による検査では、目の前にあるグリーンタイヤの検査は可能であるが、異常オフセットの兆候を経時的に掴むことはできず、またそのための手法も現在のところ確立していない。

したがって、本発明の目的はこれらの問題を解決することである。具体的にはグリーンタイヤのセンターオフセットを人の目視に頼ることなく自動的に検査し、従来のような作業負担および作業効率の低下の問題を解決することである。また、異常オフセットの兆候を経時的に把握できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

本発明は測定方法であって、回転自在なドラム上に載置されたグリーンタイヤのキャップトレッドの形状を計測する工程と、計測結果に基づきグリーンタイヤの基準高さを算出する工程と、基準高さにおけるキャップトレッドの幅をセリアル側及び反セリアル側で算出する工程と、算出したキャップトレッドの幅に基づきキャップトレッドのセンターオフセットの異常を判断する工程と、を有することを特徴とするグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定方法である。

本発明は測定装置であって、回転自在なドラム上に載置されたグリーンタイヤのキャップトレッドの形状を計測する計測手段と、計測結果に基づきグリーンタイヤの基準高さを算出し、かつ基準高さにおけるキャップトレッドの幅をセリアル側及び反セリアル側で算出する計算部と、算出したキャップトレッドの幅に基づきキャップトレッドのセンターオフセットの異常を判断する判断部と、を有することを特徴とするグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置である。

10

本発明は測定プログラムであって、回転自在なドラム上に載置されたグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置のコンピュータを、前記センサの計測結果に基づきグリーンタイヤの基準高さを算出し、かつ基準高さにおけるキャップトレッドの幅をセリアル側及び反セリアル側で算出する計算部と、算出したキャップトレッドの幅に基づきキャップトレッドのセンターオフセットの異常を判断する判断部として機能させるための測定プログラムである。

【発明の効果】

【0007】

20

本発明によれば、トレッド部のキャップトレッドのセット位置が変動した場合にそのオフセットを自動的に測定出来るとともに、タイヤ成型設備において、異常オフセットの兆候を経時的に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】グリーンタイヤを製造するための従来のタイヤ成型装置の平面配置図である。

【図2】本発明の実施形態に係るグリーンタイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置全体を模式的に示す図面であり、図2Aは形状測定装置を、図2Bは制御部をそれぞれ模式的に示した図である。

【図3】形状測定装置から取り込んだ測定データに基づき制御部で行う処理を説明するため、表示部に表示した処理画面を示す図である。

30

【図4】制御部における処理の説明とその結果を表した表示部の表示画面である。

【図5】特定の成型ドラムで成型したグリーンタイヤについて行った、反セリアル側(OffsetL)及びセリアル側(OffsetR)のオフセット位置のデータをそれぞれ縦軸にオフセット位置、横軸にタイヤ番号を取ってグラフで表した図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明のグリーンタイヤのキャップトレッドのセンターオフセットの検知をその実施形態について説明する。

本発明の実施形態の説明を行う前に、まず、本発明の適用対象を明らかにするため、一例として、従来のタイヤ成型装置について概略的に説明する。なお、説明するタイヤ成型装置自体は、例えば、特許文献2によって既に知られたものである。

40

【0010】

図1は、従来のタイヤ成型装置の平面配置図である。タイヤ成型装置2は、互いに隣接して配置された第一の成型ユニット4と第二の成型ユニット5とからなり、第一の成型ユニット4は、三つの作業ステーションC1、C2、C3と、円筒状成型ドラム11を支持するとともにこの円筒状成型ドラム11を主軸の周りに回転する第一の成型台車12と、トランスファ台車14と、第一の成型台車12を作業ステーションC1、C2、C3の間で移動させる直線軌道13とを備えている。

【0011】

50

第二の成型ユニット5は、9個の作業ステーションF1～F9と、トロイダル状成型ドラム21を支持するとともにこのトロイダル状成型ドラム21を主軸の周りに回転させる第二の成型台車22と、第二の成型台車22を作業ステーションF1～F9の間で移動させる無限軌道23と、グリーンタイヤ移載台車24と、グリーンタイヤを加硫装置に搬送するグリーンタイヤ搬送コンベア25と、を備えている。

【0012】

円筒状成型ドラム11を搭載した第一の成型台車12は、作業ステーションC1から作業ステーションC2、作業ステーションC2から作業ステーションC3、作業ステーションC3から作業ステーションC1と所定のタクトタイムで循環する。トランスファ台車14は、作業ステーションC3と作業ステーションF1との間を往復する。また、トロイダル状成型ドラム21を搭載した第二の成型台車22は、作業ステーションF1からF9までそれぞれの作業ステーション間を時計回りで移動して循環する。ここで、図に示したタイヤ成型装置2の例では、第一の成型台車12が1台、第二の成型台車22が8台設けられている。

【0013】

各成型台車12、22はともに図示しない駆動装置により各作業ステーション間を移動し、またそれぞれの作業ステーションで停止した後、各作業ステーションに設けられた位置決め装置により位置決めされる。

ここで、15はインナーライナ部材組み付け装置、16はキャンバスチーフ部材組み付け装置、17はスキージ部材組み付け装置、18はカーカス部材組み付け装置である。トランスファ台車14を作業ステーションC1、C2、C3に移動させて、その後トロイダル状成型ドラム21が待機中の作業ステーションF1に移動させる。

【0014】

作業ステーションF1では、プリセットビードおよびカーカスバンドをトロイダル状成型ドラム21に移載する。作業ステーションF2では、カーカスバンドの幅方向中央部をトロイダル状に膨出させ、カーカス部材の側部を半径方向外側に巻き返す。作業ステーションF3では内側層ベルト部材を組み付ける。作業ステーションF4では、外側層ベルト部材を組み付け、作業ステーションF5では、スパイラルレイヤ部材を組み付け、次いで、その半径方向外側にトレッドアンダクッション部材を組み付ける。

【0015】

作業ステーションF6では、タイヤ軸方向両側に配置されるベーストレッド部材を組み付ける。作業ステーションF7では、キャップトレッド部材を組み付ける。作業ステーションF8では、成型中のタイヤの両側面に、サイドウォール部材を組み付け、次いで、その半径方向内側にゴムチーフ部材を組み付ける。

【0016】

作業ステーションF9では、以上の工程を経て成型されたグリーンタイヤにバーコードを貼り付ける等の作業を行い、その後、トロイダル状成型ドラム21から完成したグリーンタイヤを取り出してグリーンタイヤ移載台車24に移載する。

以上が、一例として示す従来のグリーンタイヤ成型装置の概要であるが、本発明は、この例では、作業ステーションF9においてバーコードを貼り付けた後、グリーンタイヤにおけるキャップトレッドのオフセット位置測定を実施して異常なオフセットの有無を検知する。

【0017】

即ち、成型されたグリーンタイヤを形状測定装置、例えば2次元変位レーザ測定装置で測定して、キャップトレッドのセンターオフセットを検知する。その検知結果を記憶しておき、オフセット量が所定量を越える場合は異常として例えば警報（アラーム）等で通報すると共に、その記憶データから、どの成型ドラムでオフセット量の異常変動が発生したのかを明らかにすることができる。

なお、当然のことながら、本発明の適用対象は前記システムに限定されず、他のシステム、例えばタイヤ構成部材のドラムへの巻き付けを人手によって行うようなシステムであ

10

20

30

40

50

ってもよいことは勿論である。

以下、本発明のオフセットの測定装置について説明する。

【0018】

図2は、本発明の実施形態に係るグリーントイヤのキャップトレッドのオフセットを測定する測定装置全体を模式的に示す図面であり、図2Aは形状測定装置30を、図2Bは制御部40をそれぞれ模式的に示した図である。

ここで、この測定装置は形状測定装置30と制御部40とからなっている。

形状測定装置30は、例えば2次元変位レーザ測定装置であって、そのヘッド32が、図示のように回転自在なドラム上に載置されたグリーントイヤのセリアル側と反セリアル側のそれぞれのキャップトレッドに対向して配置されている。

測定時には、形状測定装置30は、グリーントイヤの外周面に沿った子午線方向の一定の軌道上を相対移動しながら、レーザ光を送受し、その時間差に基づいて、そのヘッド32のレーザ光送出部から反射位置までの距離を演算し、その演算に基づいてグリーントイヤのキャップトレッドの形状データ（ここではグリーントイヤの厚み値という）を得ることが出来る。得られたキャップトレッドの形状データは、次に制御部40に入力される。

なお、形状測定装置30は、撮影されたグリーントイヤの画像からグリーントイヤの厚み値を得るようにしてもよい。また、撮影した形状は、タイヤサイズと、センサとタイヤ間の距離で変わるので、センサをタイヤ方向に移動可能にする必要がある。

【0019】

制御部40は、CPU (Central Processing Unit) 401と、測定プログラムなどの各種のプログラムを格納するROM (Read Only Memory) 402と、CPU 401の動作領域を提供するRAM (Random Access Memory) 403とから成るコンピュータ400と、CPU 401での演算結果などを表示する例えば液晶などの表示手段を備えた表示部404と、例えば、後述する基準高さオフセット量のパラメータ設定などの設定やその他の入力操作を行う操作部405と、必要に応じて設けられる記憶部（外部記憶部）406、及び通信部（又はインターフェース (I/F) 部）407を備えている。

またCPU 401は、測定プログラムによる機能実現手段として、後述する計算部401aとオフセット異常判断部401bを有している。また、測定プログラムは周知のコンピュータ読取可能な記憶媒体に記憶させておく。

【0020】

次に、図3を参照して、制御部40で行う、本実施形態の前記キャップトレッドのオフセットを測定するために必要な、キャップトレッドの幅（距離）を算出する手法を説明する。

2次元変位レーザ測定装置30による測定は、まずその前提としてセンサとドラムのセンターラインを合わせ、測定すべきタイヤのサイズに応じて（センサ）ヘッド32を横行させる。ここで、例えば前記ヘッド32の視野中心（図3のmの点：なお、測定は、必ずしもこの位置に限定されない）での当該グリーントイヤの厚み値（ここでは、深度限界（カメラで撮影した画面の枠を構成する下のライン）からグリーントイヤのキャップブレードの計測波形CWまでの距離）を周方向複数箇所において測定する（ミリ単位で測定する）。次に、2次元変位レーザ測定装置30は、当該グリーントイヤの反セリアル側とセリアル側についてそれぞれ取得した測定結果を制御部40へ出力する。

【0021】

再び図2において、制御部40の計算部401aは、測定した厚み値を平均して得た厚み値tに対し、当該グリーントイヤのタイヤサイズごとに設定された所定の基準高さオフセット量δに基づき、つまり、測定した平均厚み値tから前記基準高さオフセット量δを減算して得た値（ $h = t - \delta$ ：つまり、タイヤ周方向の平均厚み値から基準高さオフセット量だけ下がったところ）を、セリアル側（装着されたとき車体の外側となる側）及び反セリアル側（同車体の内側となる側）の基準高さhとしてそれぞれ求める。求めた基準高さは、制御部40の記憶部406（ROM 402又はRAM 403でもよい）にセット（又は記憶）される。

10

20

30

40

50

なお、基準高さオフセット量 δ は、基準高さを出すためにタイヤサイズ毎に設定される値であって、厚み値から前記オフセット量 δ を引いた値が、グリーンタイヤのキャップトレッドの計測波形 CW のタイヤ半径方向内側で、かつ画面内におさまるように設定される。また、図 3 中、交点 P （基準高さ h と、キャップトレッド計測波形 CW との交点）が得られない場合は、基準高さオフセット位置 δ のパラメータを 0.1 mm 単位で変えて前記基準高さ h を再度算出する。

【0022】

図 4 は、制御部 40 における上記処理の説明とその結果を表した表示部 404 の表示画面である。

図 4 は、グリーンタイヤのキャップトレッドの計測波形 CW と、反セリアル側及びセリアル側におけるそれぞれの基準高さ h_1 、 h_2 と、キャップトレッド計測波形 CW との交点 P_1 、 P_2 とセンサの視野範囲の端（ここでは、キャップトレッドの中心位置とする）との距離（トレッド幅 W_1 、 W_2 ）を表している。

【0023】

制御部 40 の計算部 401a は、その基準高さ h_1 （反セリアル側）、 h_2 （セリアル側）を通る当該グリーンタイヤの中心線に平行な直線 L_1 、 L_2 と、当該グリーンタイヤのキャップトレッドの計測波形 CW との交点 P_1 、 P_2 を求め、その交点 P_1 、 P_2 と 2 次元変位レーザ測定装置 30 のヘッド 32 の視野範囲の端（例えばトレッド部のセンタ位置とする）との距離（トレッド幅 W_1 、 W_2 ）を求める。

【0024】

計算部 401a は、この演算を当該グリーンタイヤの反セリアル側とセリアル側の複数箇所（本実施形態では 200 断面）でそれぞれ行う。次に、算出した距離のそれぞれタイヤ 1 周分（200 断面）のトレッド幅 W_1 の平均値（反セリアル側）、トレッド幅 W_2 の平均値（セリアル側）を算出する。

【0025】

制御部 40 は、前記算出結果を例えばその記憶部 406 へ記憶する。これにより制御部 40 は前記結果履歴を収集し、その判定機能、兆候管理などに応用できる。例えば、このオフセット位置とバーコードを手掛かりに、異常が発生したトロイダル状成型ドラム 21 を特定することができる。以下その点について説明する。

【0026】

図 5 は、特定のドラム（例えば、NO. 1 成型ドラム）で成型したグリーンタイヤについて行った、反セリアル側（OffsetL）及びセリアル側（OffsetR）のオフセット位置（前記トレッド幅 W_1 、 W_2 の平均値：単位 mm ）のデータ（過去のある特定の日に収集したデータ）をそれぞれ縦軸にオフセット位置、横軸にタイヤ番号（バーコード番号）を取ってグラフで表したものである。

【0027】

ここでは測定対象のグリーンタイヤは横軸のバーコードナンバーで表し、それぞれのグリーンタイヤの反セリアル側及びセリアル側におけるオフセット位置が示されている。

このグラフから、例えばバーコード 8 及び 50 のタイヤの辺りでオフセット位置がセリアル側及び反セリアル側とで変化したこと、つまりグリーンタイヤのセンタのオフセット位置の変化点がある（ここでは、例えばバーコード 50 のタイヤのところで反セリアル側が延び、セリアル側が縮んで、グリーンタイヤのセンタが反セリアル側にオフセットしている）ことが読み取れる。

【0028】

このようにして、本実施形態によれば、グリーンタイヤのキャップトレッドのセンタオフセット量が容易に読み取れるだけではなく、例えば記憶部 406 に記憶した履歴データから、フローしている複数個（例えば、本実施形態では 8 個）の成型ドラム（トロイダル状成型ドラム 21）中どの成型ドラムで異常なオフセットが発生しているかも突き止めることができる。例えば、図 1 の作業ステーション F7 におけるキャップトレッド成型用リボンゴムの貼り付け工程で、NO. 1 成型ドラムにおいてバーコード 50 のタイヤを貼

10

20

30

40

50

り付ける際にオフセット位置の変動が発生したことが分かる。

【0029】

制御部40のオフセット異常判断部401bでは、前記オフセット量が予め設定した許容値（閾値）以内であるかそれを越えるか判断し、検知されたオフセット量（反セリアル側とセリアル側とのオフセット位置の差）が許容値を越えたときは、既に述べたように警報（アラーム）を発する等して異常事態発生を報知する。

【0030】

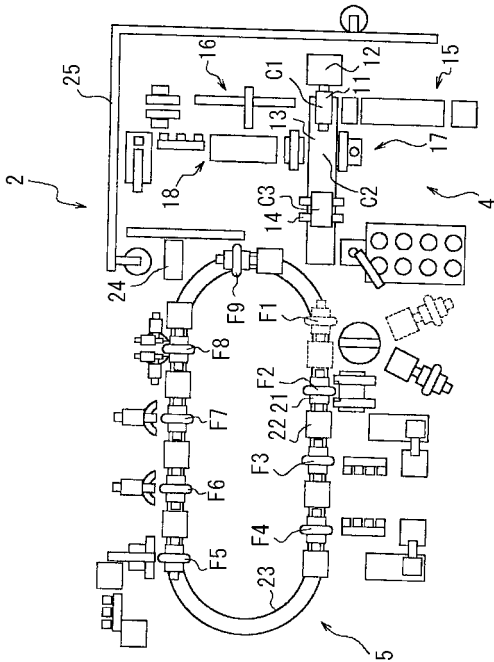
以上、説明したように、本実施形態によれば、トレッド幅 W を算出するに当たって、例えばヘッド32の視野中心（トレッド表面の高さが分かればよいので、必ずしも視野中心でなくてもよい）でのグリーントイヤの厚み値を測定してグリーントイヤの周方向の複数箇所でのグリーントイヤの厚み値 t の平均値を求め、タイヤサイズごとに設けた基準高さオフセット量 δ を前記測定した厚みから減算することで基準高さ h を求め、タイヤサイズに応じた基準高さ h での当該グリーントイヤのトレッド幅 W を算出する。そのため、トレッド幅のオフセット位置の算出を各グリーントイヤについて常に同じ条件で行うことができ、トレッド幅のオフセットについて正確なデータを得ることができる。これをグリーントイヤの反セリアル側及びセリアル側で行うことにより、グリーントイヤのキャップトレッドのセンターオフセット位置を正確に算出し、センターオフセット（量）が異常であるときは警報を発し、或いはセンターオフセットの変化の推移から異常オフセットの兆候やトレッドオフセットの変化点を検出することができる。

【符号の説明】

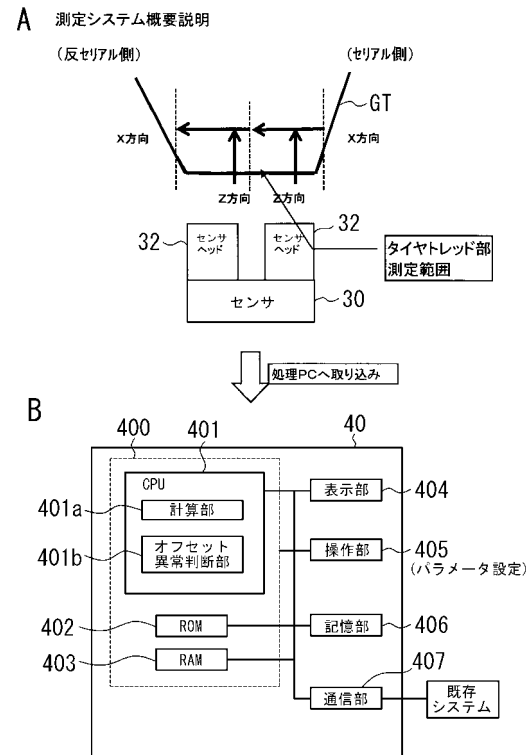
【0031】

2・・・タイヤ成型装置、4・・・第一の成型ユニット、5・・・第二の成型ユニット、11、21・・・成型ドラム、12・・・第一の成型台車、22・・・第二の成型台車、23・・・無限軌道、30・・・形状測定装置（2次元変位レーザ測定装置）、32・・・ヘッド、40・・・制御部、401・・・CPU、401a・・・計算部、401b・・・オフセット異常判断部、402・・・ROM、403・・・RAM、404・・・表示部、405・・・操作部、406・・・記憶部、407・・・通信部、 t （ t_1 、 t_2 ）・・・グリーントイヤの厚み値、 δ （ δ_1 、 δ_2 ）・・・基準高さオフセット量、 $C_1 \sim C_3$ 、 $F_1 \sim F_9$ ・・・作業ステーション、 h （ h_1 、 h_2 ）・・・基準高さ、 W （ W_1 、 W_2 ）・・・トレッド幅、 P （ P_1 、 P_2 ）・・・交点、 CW ・・・キャップトレッドの計測波形。

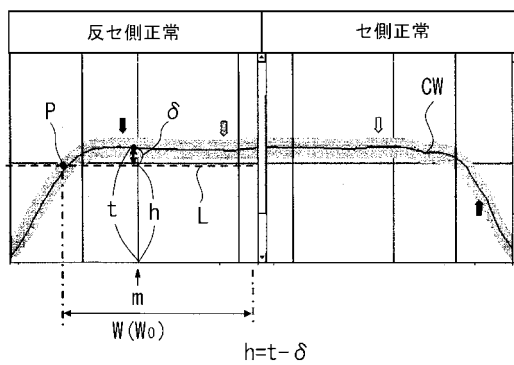
【図 1】



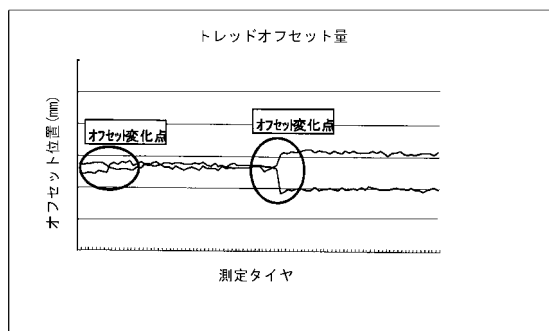
【図 2】



【図 3】



【図 5】



【図 4】

