

(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2004-351810

(P2004-351810A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int. Cl.⁷

B29D 30/30
G01B 11/00
G01N 21/892

F I

B29D 30/30
G01B 11/00
G01N 21/892

テーマコード(参考)

2F065
2G051
4F212

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-153488 (P2003-153488)
(22) 出願日 平成15年5月29日 (2003.5.29)

(71) 出願人 000003148
東洋ゴム工業株式会社
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
(74) 代理人 100059225
弁理士 蔦田 璋子
(74) 代理人 100076314
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
(72) 発明者 水草 裕勝
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

最終頁に続く

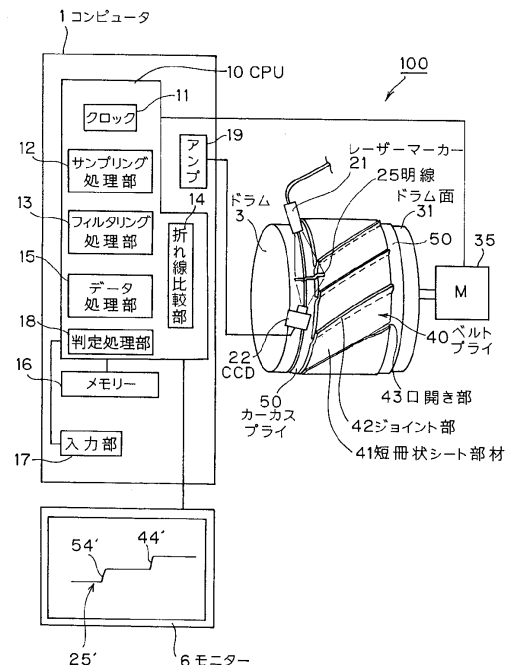
(54) 【発明の名称】 帯状シート材の側縁位置の監視装置及び監視方法

(57) 【要約】

【課題】 帯状シート材に色の違いや、標識用着色部を設けることなく、帯状シート材の縁または横方向の位置を確実に、かつ自動的に監視することができるものを提供する。

【解決手段】 タイヤ成形ドラム3上にあるベルトプライ40の側縁44、及びこれより外側にあるカーカスプライ50の側縁54を横切るように、レーザーマーカ21を用いて、明線25を形成し、CCDカメラ22でこの明線25を撮像する。ここで、レーザーマーカ21及びCCDカメラ22が、明線25から見て、互いにドラム周方向の逆側へと傾斜して配されており、撮像された明線25'には、側縁44、54の段差に対応する段差部44'、54'が現れる。これら段差部から側縁44、54の位置を特定するとともに、所定位置からのズレ量を求める。また、タイヤ1周分のデータから全体的な位置ズレ量及び蛇行量を求める。これらの値に基づき不良であると判定した場合には、警報を発する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空気入タイヤを製造するために、帯状シート材を、ドラム面またはコンベア面上に配置するか、または互いに貼り合わせる際、該帯状シート材の側縁の位置が所定位置からずれるのを監視するための監視装置であって、

帯状シート材の側縁を横切る明線を形成するように光の照射を行う明線状照光器と、この明線を捉える撮像器と、撮像された明線の形状から前記側縁の位置を特定するための処理装置とからなり、

前記明線の個所から見て、前記明線状照光器と前記撮像器との間に、前記帯状シート材の長手方向への有意な角度をなすように配置されており、これにより、前記撮像された明線が、前記側縁の段差に対応する段差部をなし、

前記処理装置が、撮像された明線の形状を、予め登録されたパターンと比較することにより、前記側縁の位置を特定することを特徴とする監視装置。

10

【請求項 2】

前記処理装置は、撮像された明線の形状から前記側縁の位置を特定するにあたり、前回または所定回前のサンプリング値からの差分、または変化率が所定値以上であるパターンをノイズとして除くことを特徴とする請求項 1 に記載の監視装置。

【請求項 3】

複数の帯状シート材を互いに貼り合わせる工程を監視すべく、前記処理装置が、重ね合わされた複数の帯状シート材の側縁の位置を同時に特定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の監視装置。

20

【請求項 4】

空気入タイヤを製造するために、帯状シート材を、ドラム面またはコンベア面上に配置するか、または互いに貼り合わせる際、該帯状シート材の側縁の位置が所定位置からずれるのを監視する方法であって、

帯状シート材の側縁を横切る明線を形成するように光の照射を行うとともに、この光の照射方向に対して、前記帯状シート材の長手方向への有意な角度をなす方向から該明線を撮像し、

この撮像された明線の形状をパターン処理することにより前記側縁の位置を特定することを特徴とする監視方法。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ベルトプライまたはカーカスプライ等の帯状のシート材を、タイヤ成形ドラムやこれに供給するためのコンベアベルト上に配置したり、帯状シート材同士を重ねて貼り合わせるにあたり、帯状シート材の側縁の位置を監視する装置及び方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

自動車等の空気入りタイヤを製造するには、ゴム等からなる帯状シート材が所定の位置で組み合わされ、貼り合わされる。タイヤ成形ドラム等に帯状シート材をセットする場合、帯状シート材の横方向への位置ズレを小さくする必要があり、また、蛇行を小さくする必要がある。

40

【0003】

そのため、成形作業員が目視またはテレビカメラを用いて確認を行うか、または、成形後の半製品について位置ズレを計測して、セット条件のフィードバックや不良品の排除を行うということが一般に行われていた。

【0004】

しかし、このような方式であると、作業コストが増大する他、リアルタイムの精確な計測と迅速なフィードバックが困難であるといった問題がある。特に、黒色ゴム部材同士の境界を正確に捉えるのが困難であるという問題がある。

50

【0005】

そこで、貼り合わせる帯状シート材の色を互いに異なるものとすることや（特許文献1）、帯状シート材の中央に白線を設けておき画像センサーで取得した画像データを制御装置で処理すること（特許文献2）などが提案されている。

【0006】

また、センター部分にV字溝を有するトレッド用の帯状シート材について、該V字溝とローラーのノッチとの位置合わせ状況を、反射光センサーで確認するという方法も提案されている（特許文献3）。

【0007】

【特許文献1】特開2003-90721号公報

10

【0008】

【特許文献2】特開平5-229032号公報

【0009】

【特許文献3】特開平7-40463号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、ゴム部材の表面の色を違えたり標識用の線状着色部を設けようとする、そのためのコスト増加、または、接着性能の低下の原因となる。また、ノッチとV字溝との位置合わせは、トレッドゴムを搬送するという特定の場合にしか適用できない。

【0011】

20

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、自動成形機等において、色の違いや、標識用着色部を設けずに、帯状シート材の縁または横方向の位置を確実に、かつ自動的に監視することのできる監視装置及び監視方法を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の空気入タイヤ製造用の監視装置は、帯状シート材を、ドラム面またはコンベア面上に配置するか、または互いに貼り合わせる際、該帯状シート材の側縁の位置が所定位置からずれるのを監視するための監視装置であって、帯状シート材の側縁を横切る明線を形成するように光の照射を行う明線状照光器と、この明線を捉える撮像器と、撮像された明線の形状から前記側縁の位置を特定するための処理装置とからなり、前記明線状照光器と前記撮像器とは、前記明線の個所から見て、前記帯状シート材の長手方向への有意な角度をなすように配置されており、これにより、前記撮像された明線が、前記側縁の段差に対応する段差部をなし、前記処理装置が、撮像された明線の形状を、予め登録されたパターンと比較することにより、前記側縁の位置を特定することを特徴とする。

30

【0013】

上記構成により、帯状シート材に色の違いや、標識用着色部を設けることなく、帯状シート材の縁または横方向の位置を確実に、かつ自動的に監視することができる。また、比較的簡単な画像処理でもって、確実な位置の特定を行うことができる。

【0014】

好ましくは、前記処理装置が、タイヤ全周に相当する領域にわたって前記側縁の位置についてのデータを収集し、これにより、タイヤ全周にわたる範囲での横ズレと蛇行の量を算出する。

40

【0015】

これにより、タイヤ全周分の帯状シート材、または一つのリング帯状シート材について、良否または優劣の総合的な判定を容易に行うことができ、これに基づき帯状シート材の供給や貼り付け等の条件について、容易に最適化することができる。

【0016】

好ましい態様においては、複数の帯状シート材を互いに貼り合わせる工程を監視すべく、前記処理装置が、重ね合わされた複数の帯状シート材の側縁の位置を同時に特定する。

【0017】

50

本発明の空気入タイヤ製造用の監視方法は、帯状シート材を、ドラム面またはコンベア面上に配置するか、または互いに貼り合わせる際、該帯状シート材の側縁の位置が所定位置からずれるのを監視する方法であって、帯状シート材の側縁を横切る明線を形成するように光の照射を行うとともに、この光の照射方向に対して、前記帯状シート材の長手方向への有意な角度をなす方向から該明線を撮像し、この撮像された明線の形状をパターン処理することにより前記側縁の位置を特定することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明の実施例について、図1～3を用いて説明する。図1は、実施例の側縁位置監視装置の模式的な構成図であり、図2は、その要部の構成を模式的に示す側面図である。また、図3は、重ね合わされた帯状シート材についての模式的な積層断面図である。

10

【0019】

側縁位置監視装置100は、タイヤ成形ドラム3のドラム面31に近接して配されたレーザーマーカ21及びCCDカメラ22と、コンピューター1とからなる。

【0020】

タイヤ成形ドラム3には、カーカスプライ50が巻き付けられた上に、多数の短冊状シート部材41からなるベルトプライ40が既に巻き付けられている。カーカスプライ50やベルトプライ40は、ドラム面31上への貼り付けの操作の際に、横方向(トレッド幅方向)に位置ズレ及び蛇行(だこう)を生じることがあり、これにしたがい、カーカスプライ50の側縁54やベルトプライ40の側縁44に、位置ズレや蛇行を生じることがある。この位置ズレ等の量が、ある許容限界を超えるとタイヤ成形用半製品が不良品となる。

20

【0021】

各短冊状シート部材41は、スチールコード入りであり、ドラム周方向すなわちタイヤ周方向に対して略一定角度をなすように配され、該ドラム周方向へと、互いに継ぎ合わされている。

【0022】

短冊状シート部材41同士の継ぎ合わせは、短冊状シート部材41の縁部を重ね合わせて貼り合わせることで行っており、このようなジョイント部42では、シート厚みが他の部分の略2倍となっている。継ぎ合わせが不良の場合、ジョイント部42の幅すなわちジョイント代(しろ)が極端に小さくなったり、または、口開き部43が生じる。

30

【0023】

短冊状シート部材41同士の継ぎ合わせは、タイヤ成形ドラム3に巻き付けられたカーカスプライ50上に、短冊状シート部材41を一つ一つ貼り付けつつ行うこともできる。しかし、コンベアベルト上で継ぎ合わせてからタイヤ成形ドラム3に巻き付ける方が、工程上有利な場合が多い。

【0024】

短冊状シート部材41同士の継ぎ合わせの際に横方向(トレッド幅方向)に短冊状シート部材41がずれることがあり、これによっても、ベルトプライ40の側縁44の位置が、横方向にずれることがある。

【0025】

以上の説明において、ベルトプライ40が短冊状シート部材41からなるものとしたが、長尺シート部材として成形されてタイヤ成形ドラム3に巻き付けられるのであっても、全く同様である。

40

【0026】

なお、図示の実施例では、ベルトプライ40の側縁44を覆うように、「エッジテープ」(片面粘着テープ)55が貼り付けられて、該側縁44付近の浮きが生じるのを防止している。

【0027】

タイヤ成形ドラム3は、定速モーター35により駆動され、その定常運転時には、一定の速度で回転する。

50

【0028】

レーザーマーカ-21は、カーカスプライの側縁54及びベルトプライの側縁44を横切る線状の個所に赤色レーザー光を照射して明線25を形成する。

【0029】

レーザーマーカ-21は、図2の側面図において、明線25の個所から見て、タイヤ成形ドラム3の回転方向前方へと傾斜して配置されている。また、CCDカメラ22は、明線25の個所から見て、タイヤ成形ドラム3の回転方向後方へと傾斜して配置されている。したがって、レーザーマーカ-21からの明線25を形成する照射光と、明線25からCCDカメラ22への反射光とは、図2に示すように、横方向すなわちドラム軸方向から見て、かなり大きな角度をなしている。この角度は、例えば60～140°である。

10

【0030】

そのため、図1中に示すように、CCDカメラ22により撮像された明線25の画像25'は、カーカスプライの側縁54と、ベルトプライの側縁44とにそれぞれ対応する段差部54'及び44'を成している。

【0031】

CCDカメラ22に接続するコンピューター1は、例えば通常のノートパソコンや工程制御用マイコン装置といった汎用で安価なものである。コンピューター1の演算処理部(CPU)10は、コンピューター1の起動時に、メモリー16から処理プログラムを読み込み、複数の処理演算部を成す。

【0032】

コンピューター1には、CCDカメラ22からの画像信号を増幅するためのアンプ19が付属する。増幅されたアナログ信号としての画像信号は、コンピューター1のサンプリング処理部12により、内蔵クロック11の周波数を用いて一定の時間間隔でサンプリングされる。

20

【0033】

なお、このサンプリングは、タイヤ成形ドラム3が一定の速度で回転していることを確認してから開始する。これにより、サンプリング間隔ごとのドラムの周方向変位が一定になり、サンプリング処理数がドラム周方向の位置を表すこととなる。

【0034】

次いで、このようにサンプリングされた画像データは、フィルタリング処理部13にて、明線25以外の背景、及び、タイヤ成形ドラム3の振動等に起因するノイズが除去される。

30

【0035】

特には、エッジテープ55の側縁56やジョイント部42に起因するノイズが除去される。これらのノイズは、前回または所定回数前にサンプリングした位置データからの差分が大きいものを除去することにより除去することができる。これは、次の理由による。エッジテープ55は、通常、蛇行の程度がベルトプライの側縁44やカーカスプライの側縁54に比べて格段に大きく、したがって、差分(変化率)をとると格段に大きくなる。また、ジョイント部42は、ドラム周方向に対して必ず、ある程度の角度を成しているため、やはり、横方向の位置の変化率が格段に大きくなっている。

40

【0036】

ここで、変化率が所定値以内かどうかを判断するにあたり、前回及び所定回数前のサンプリング値との比較により総合的に判断することもできる。例えば、前回のサンプリング値との差がたまたま小さくとも、前々回のサンプリング値との差が大きいものは除外するというふうにノイズ除去処理を行うこともできる。

【0037】

なお、変化率が所定値より大きいものを除去する処理は、変化率が所定値以内ものだけを残す処理であり、すなわち、前回または所定回数前のサンプリング時とほぼ同様の位置に現れるものを測定対象の側縁54、44と判断するということである。

【0038】

50

このように得られた階段状折れ線のデータが、図 1 に示す例において、モニター 6 の画面に表示されている。

【 0 0 3 9 】

そして、折れ線比較部 1 4 にて、階段状折れ線のデータが、予め登録された階段状折れ線のモデルパターンと比較される。このモデルパターンは、カーカスプライの側縁 5 4 及びベルトプライの側縁 4 4 がいずれも所定の位置にある場合に得られる階段状折れ線のデータである。このようなモデルパターンとの比較により、各側縁 4 4 , 5 4 の位置が特定されるとともに、それぞれの位置ズレについての数値データが得られる。

【 0 0 4 0 】

このように得られた各側縁 4 4 , 5 4 , 5 6 の位置、及び、所定位置からの位置ズレ量についての数値データが、ドラム 1 周分、一旦、メモリー 1 6 に格納される。 10

【 0 0 4 1 】

積算データ処理部 1 5 では、メモリー 1 6 に格納されたドラム 1 周分の数値データから、各側縁 4 4 , 5 4 , 5 6 についての全体的な位置ズレの程度を表す平均位置ズレ量 X、及び全体的な蛇行の程度を表す蛇行量 R を求める。

【 0 0 4 2 】

平均位置ズレ量 X は、例えば、各位置ズレ数値の加算平均により求めることができる。また、蛇行量 R は、例えば、位置ズレ数値の変化率（差分）を、2 乗して積算した上で平方根をとることにより求めることができる。

【 0 0 4 3 】

下記表 1 には、位置ズレについての数値データ、及び、これらより得られた平均位置ズレ量 X、及び蛇行量 R について模式的に示す。 20

【 0 0 4 4 】

【表 1】 1 周分のデータからの位置ズレ量及び蛇行量

サンプリング (周方向変位)	カーカスプライ の側縁 5 4	ベルトプライの 側縁 4 4
1	0	-1
2	+1	0
3	-1	+1
4	-2	-1
・	・	・
・	・	・
平均位置ズレ量 X	-1	・
蛇行量 R	5	・

30

良否判定部 1 8 では、予め入力部 1 7 を通じて入力された判定基準に基づき、上記平均位置ズレ量 X 及び蛇行量 R についてのデータから、ベルトプライ 4 0 についての良否判定を行う。そして、判定の結果をコンピューター 1 のモニター 6 に表示する。判定の結果の表示は良否のいずれかのみ、または、評価値や等級分けにより行うことができる。 40

【 0 0 4 5 】

判定の結果が不良である場合は、警報装置により警告を発する。自動化による無人運転で成形及び計測を行う場合に、監視員に通報し、不良品を工程から排除して、廃棄または貼り付け工程等のやり直しを行うようにする。

【 0 0 4 6 】

図 4 の側面図には、変形例の側縁位置監視装置 1 0 0 ' について、要部のみ模式的に示す。変形例では、レーザーマーカー 2 1 が、明線 2 5 から見て、ドラム周方向（カーカスプライ 5 0 等の長手方向）へと傾斜しておらず、側面図で見た場合に、明線 2 5 から見てド 50

ラムの放射方向、すなわち明線 2 5 近傍のドラム面の垂線上に位置する。

【 0 0 4 7 】

この場合も、CCDカメラ 2 2 が、明線 2 5 から見てドラム周方向へと十分に傾斜して配置されているため、側面図で見た場合に、レーザーマーカ- 2 1 と CCDカメラ 2 2 との間に十分な角度が確保されている。そのため、側縁 4 4 , 5 4 の個所の段差を、明線 2 5 の段差として撮像し、側縁 4 4 , 5 4 の位置を十分な精度で特定することができる。

【 0 0 4 8 】

以上に説明した実施例及び変形例によると、いずれも黒色であるカーカスプライ 5 0 及びベルトプライ 4 0 の側縁 5 4 , 4 4 の位置を容易に計測することができ、これに基づき、成形品の良否を容易に判定することができる。特に、レーザーマーカ-により、側縁 5 4 , 4 4 の個所で段差を有する明線 2 5 を形成することで、汎用の CCDカメラと、汎用パソコンやマイコンといった簡単な構成のコンピュータ装置とでもって、正確な測定を行うことができる。

10

【 0 0 4 9 】

また、タイヤ成形ドラム 3 を一定速度で回転しつつ、内蔵クロックを用いたサンプリングを行うことにより、ロータリーパルスエンコーダ-といった比較的成本の大きい回転量検出装置を省くことができる。また、エッジテープ、または、短冊状シート部材のジョイント部に起因するノイズを簡単な方法で除去することにより、測定エラーを防止することができる。

【 0 0 5 0 】

上記実施例においては、カーカスプライ 5 0 及びベルトプライ 4 0 の一方の側縁についてタイヤ 1 周分の測定を行うとして説明したが、両方の側縁について、同時または逐次に測定を行うならば、測定精度をさらに向上させることができる。また、一方の側だけであっても、2 ~ 3 周分の測定を行うことで、測定精度を向上させることも可能である。

20

【 0 0 5 1 】

また、上記実施例においては、成形品が不良であると判定した場合に警報を発するものとして説明したが、自動的に不良品を廃棄または返品するのであっても良い。

【 0 0 5 2 】

【 発明の効果 】

帯状シート材に色の違いや、標識用着色部を設けることなく、帯状シート材の縁または横

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 実施例の側縁位置監視装置の模式的な構成図である。

【 図 2 】 図 1 の側縁位置監視装置の要部を模式的に示す側面図である。

【 図 3 】 重ね合わされた帯状シート材についての模式的な積層断面図である。

【 図 4 】 変形例側縁位置監視装置の要部を模式的に示す、図 2 に対応する側面図である。

【 符号の説明 】

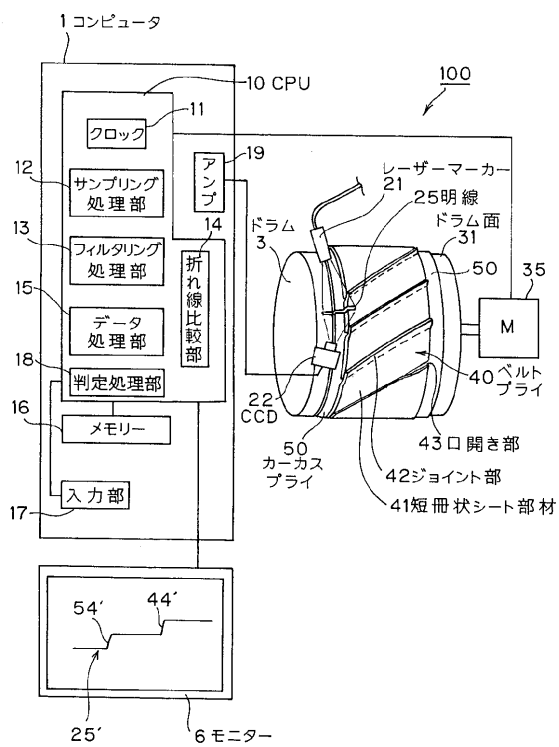
- 1 コンピュータ-
- 1 0 CPU
- 1 1 内蔵クロック
- 1 6 メモリ-
- 2 1 レーザーマーカ-
- 2 2 CCDカメラ
- 2 5 明線
- 2 5 ' 明線 2 5 の画像
- 3 タイヤ成形ドラム
- 4 0 ベルトプライ
- 4 1 短冊状シート部材
- 4 2 ジョイント部
- 4 3 口開き部

40

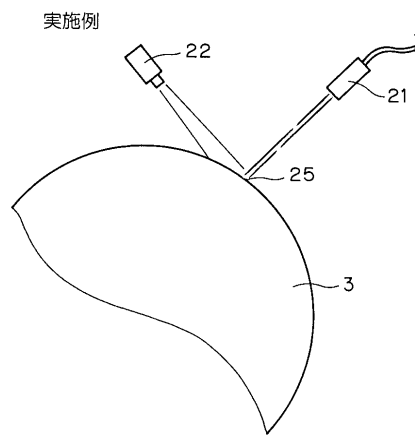
50

50 カーカスブライ

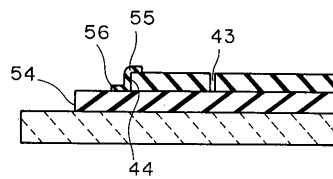
【図1】



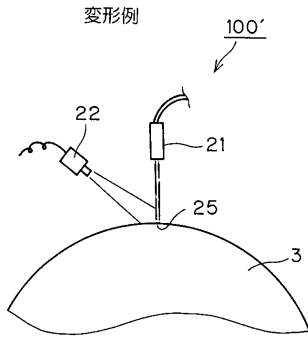
【図2】



【図3】



【 图 4 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F065 AA12 AA61 CC13 DD00 FF01 FF04 FF66 GG04 HH05 HH12
JJ03 JJ08 JJ26 PP13 QQ33 QQ34 QQ39 QQ42
2G051 AA32 AB20 BB01 CA04 CB01 DA08 EA16 ED04 ED08 ED11
4F212 AH20 AP06 AP11 AQ01 VA15 VD07 VD10 VD16 VK01 VL06
VL11 VQ01 VQ02 VQ07 VQ08 VR03