

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成18年8月24日(2006.8.24)

【公開番号】特開2006-145366(P2006-145366A)

【公開日】平成18年6月8日(2006.6.8)

【年通号数】公開・登録公報2006-022

【出願番号】特願2004-335417(P2004-335417)

【国際特許分類】

G 01 M 17/02 (2006.01)

B 60 C 19/00 (2006.01)

G 01 B 21/32 (2006.01)

【F I】

G 01 M 17/02 B

B 60 C 19/00 H

G 01 B 21/32

【手続補正書】

【提出日】平成18年7月10日(2006.7.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

路面をタイヤが転動する際のタイヤの変形量を算出するタイヤ変形量算出方法であって

、
転動中のタイヤの所定の部位における、少なくともタイヤ1回転分の加速度の計測データを取得する取得ステップと、

取得した加速度の計測データから、タイヤの変形に基づく加速度の時系列データを抽出する信号処理ステップと、

前記タイヤの変形に基づく加速度の時系列データに対して2階の時間積分を行って変位データを求めることにより、タイヤの前記所定の部位における変形量を算出する変形量算出ステップと、を有することを特徴とするタイヤ変形量算出方法。

【請求項2】

前記取得ステップではタイヤのトレッド部の加速度を取得し、前記変形量算出ステップではタイヤのトレッド部における変形量を算出する請求項1に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項3】

前記タイヤのトレッド部におけるタイヤの周上の領域を、路面と接する接地領域を含む第1の領域とこれ以外の第2の領域とに分け、

前記信号処理ステップでは、前記第2の領域の加速度の計測データを近似することにより、前記第1の領域上及び前記第2の領域上で定められる第1の近似曲線を算出し、前記取得ステップで取得した加速度の波形からこの第1の近似曲線を差し引くことにより、前記第1の領域及び前記第2の領域におけるタイヤの変形量に基づく加速度の時系列データを抽出し、

一方、前記タイヤのトレッド部におけるタイヤの周上の領域を、路面との接地領域を含む第3の領域とこれ以外の第4の領域とに分け、

前記変形量算出ステップでは、前記第4の領域の前記変位データを近似することにより

、前記第1の領域上及び前記第2の領域上で定められる第2の近似曲線を算出し、前記変位データの波形からこの第2の近似曲線を差し引くことにより、タイヤの変形量を算出する請求項2に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項4】

前記第1の近似曲線は、前記第2の領域中に複数個の節点を設けて、前記第2の領域に加えて前記第1の領域における前記加速度の計測データを近似した曲線である請求項3に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項5】

前記第1の近似曲線は、前記第1の領域の加速度の時系列データと前記第2の領域の加速度の時系列データに重み係数を与えて算出したものであり、しかも、前記第1の領域の加速度の時系列データに比べて前記第2の領域の加速度の時系列データの重み係数を大きくして、前記第1の領域及び前記第2の領域における前記加速度の時系列データを近似した曲線である請求項3又は4に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項6】

前記第2の領域は、前記タイヤの接地領域の中心位置を基準として周方向の角度の絶対値が少なくとも60度以上の領域である請求項3～5のいずれか1項に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項7】

前記第2の近似曲線は、前記第4の領域中に複数個の節点を設けて、前記第4の領域に加えて前記第3の領域における前記変位データを近似した曲線である請求項3～6のいずれか1項に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項8】

前記第2の近似曲線は、前記第3の領域の前記変位データと前記第4の領域の前記変位データに重み係数を与えて最小二乗法により算出したものであり、しかも、前記第3の領域の変位データに比べて前記第4の領域の変位データの重み係数を大きくして、前記第3の領域及び前記第4の領域における変位データを近似した曲線である請求項3又は7に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項9】

前記加速度の計測データは、前記タイヤのトレッド部に加速度センサを配置して得られるデータである請求項2～8のいずれか1項に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項10】

前記加速度の計測データは、タイヤの周方向に対して直交するラジアル方向の加速度のデータ、タイヤの周方向の加速度のデータ、及びタイヤの幅方向の加速度のデータのうち、少なくとも1つである請求項1～9のいずれか1項に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項11】

前記加速度の計測データは、タイヤの周方向に対して直交するラジアル方向の加速度のデータ、または、このラジアル方向の加速度のデータに加えてタイヤの周方向の加速度のデータを含むものであり、さらに、前記タイヤの変形量は、タイヤのトレッド部のラジアル方向及び周方向の変形量、若しくはラジアル方向の変形量であり、この変形量から前記タイヤの転動中の接地長を算出する請求項1～10のいずれか1項に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項12】

前記加速度の計測データが、タイヤの周方向に対して直交するラジアル方向の加速度のデータである場合、前記接地長の算出の際、タイヤの変形に基づく加速度の時系列データが加速度0を横切る2つの位置を求め、この2つの位置をタイヤの接地領域の前端及び後端に対応する位置として前記接地長を算出する請求項11に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項13】

前記接地長の算出の際に用いられるタイヤの変形に基づく加速度の時系列データは、前記変形量算出ステップにて算出された変形量を時間に関して2階微分して得られた加速度

の時系列データである請求項12に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項14】

前記変形量算出ステップで求められた変位データからタイヤの変形形状を求め、このタイヤの変形形状におけるタイヤの最下点からタイヤの上方向に所定の距離離れた直線を横切る位置をタイヤの接地領域の前端及び後端の位置として前記接地長を算出する請求項11に記載のタイヤ変形量算出方法。

【請求項15】

路面をタイヤが転動する際のタイヤの変形量を算出するタイヤ変形量算出装置であって、
転動中のタイヤの所定の部位における、少なくともタイヤ1回転分の加速度の計測データを取得するデータ取得部と、
取得した加速度の計測データから、タイヤの変形に基づく加速度の時系列データを抽出する信号処理部と、

前記タイヤの変形に基づく加速度の時系列データに対して2階の時間積分を行って変位データを求ることにより、タイヤの所定の部位における変形量を算出する変形量算出部と、を有することを特徴とするタイヤ変形量算出装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

なお、前記取得ステップではタイヤのトレッド部の加速度を取得し、前記変形量算出ステップではタイヤのトレッド部における変形量を算出することが好ましい。その際、前記タイヤのトレッド部の周上の領域を、路面との接地領域を含む第1の領域とこれ以外の第2の領域とに分け、前記信号処理ステップでは、前記第2の領域の加速度の計測データを近似することにより、前記第1の領域上及び前記第2の領域上で定められる第1の近似曲線を算出し、前記取得ステップで取得した加速度の波形からこの第1の近似曲線を差し引くことにより、前記第1の領域及び前記第2の領域におけるタイヤの変形量に基づく加速度の時系列データを抽出し、一方、前記タイヤのトレッド部の周上の領域を、路面との接地領域を含む第3の領域とこれ以外の第4の領域とに分け、前記変形量算出ステップでは、前記第4の領域の前記変位データを近似することにより、前記第1の領域上及び前記第2の領域上で定められる第2の近似曲線を算出し、前記変位データの波形からこの第2の近似曲線を差し引くことにより、タイヤの変形量を算出することが好ましい。

さらに、算出されたタイヤの変形量のデータを2階微分することにより、このタイヤの変形量に対応した加速度の時系列データ、すなわち、ノイズ成分のない精度の高い、タイヤの変形に基づく加速度の時系列データを算出することができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、前記第1の近似曲線は、前記第2の領域中に複数個の節点を設けて、前記第2の領域に加えて前記第1の領域における前記加速度の計測データを近似した曲線であることが好ましい。前記第1の近似曲線は、前記第1の領域の加速度の時系列データと前記第2の領域の加速度の時系列データに重み係数を与えて算出したものであり、しかも、前記第1の領域の加速度の時系列データに比べて前記第2の領域の加速度の時系列データの重み係数を大きくして、前記第1の領域及び前記第2の領域における前記加速度の時系列データを近似した曲線であることが好ましい。

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0010**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0010】**

また、前記第2の近似曲線は、前記第4の領域中に複数個の節点を設けて、前記第4の領域に加えて前記第3の領域における前記変位データを近似した曲線であることが好ましい。

さらに、前記第2の近似曲線は、前記第3の領域の前記変位データと前記第4の領域の前記変位データに重み係数を与えて最小二乗法により算出したものであり、しかも、前記第3の領域の変位データに比べて前記第4の領域の変位データの重み係数を大きくして、前記第3の領域及び前記第4の領域における変位データを近似した曲線であることが好ましい。

【手続補正5】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0011**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0011】**

前記加速度の計測データは、例えば、前記タイヤのトレッド部に加速度センサを配置して得られるデータである。

また、前記加速度の計測データは、タイヤの周方向に対して直交するラジアル方向の加速度のデータ、タイヤの周方向の加速度のデータ、及びタイヤの幅方向の加速度のデータのうち、少なくとも1つであることが好ましい。

また、前記加速度の計測データは、タイヤの周方向に対して直交するラジアル方向の加速度のデータ、または、このラジアル方向の加速度のデータに加えてタイヤの周方向の加速度のデータを含むものであり、さらに、前記タイヤの変形量は、タイヤのトレッド部のラジアル方向及び周方向の変形量、若しくはラジアル方向の変形量であり、この変形量から前記タイヤの転動中の接地長を算出することが好ましい。

【手続補正6】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0015**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0015】**

さらに、タイヤのトレッド部の周上の領域を、路面との接地領域を含む第3の領域とこれ以外の第4の領域とに分け、第4の領域の変位の時系列データを近似した第2の近似曲線を算出することにより、タイヤの変形量がタイヤの回転に伴って周期的に変化するよう背景成分を求めることができる。特に、第2の近似曲線は、第4の領域中に複数個の節点を設けて、第3の領域及び第4の領域における変位データを近似するので、また、第2の近似曲線は、第3の領域の加速度の時系列データに対して第4の領域の加速度の時系列データに大きな重み係数を与えて算出されるので、背景成分をより正確に求めることができる。