

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年5月18日(18.05.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/082362 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 17/00 (2006.01) *B60C 23/20* (2006.01)
B60C 19/00 (2006.01) *G01M 17/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/083413
- (22) 国際出願日: 2016年11月10日(10.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-220413 2015年11月10日(10.11.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 木村 武(KIMURA Takeshi); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TIRE MANAGING METHOD AND TIRE MANAGING APPARATUS

(54) 発明の名称: タイヤ管理方法及びタイヤ管理装置

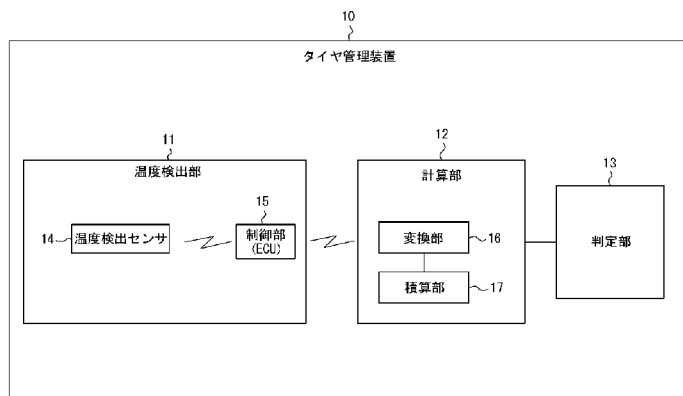


FIG. 1:
10 TIRE MANAGING APPARATUS
11 TEMPERATURE DETECTOR
12 CALCULATOR
13 DETERMINING UNIT
14 TEMPERATURE DETECTION SENSOR
15 CONTROLLER (ECU)
16 CONVERTER
17 SUMMATION UNIT

(57) Abstract: The tire managing method according to the present invention comprises a step of detecting a temperature in a tire air chamber at prescribed intervals, a step of converting the temperature in the tire air chamber detected at prescribed intervals into a first multiplication value obtained by multiplying the temperature by a load and a speed or a second multiplication value obtained by multiplying the temperature by the square of a load and a speed, and a step of calculating a summation value obtained by adding up the first multiplication values or the second multiplication values for a prescribed period. The tire managing apparatus according to the present invention comprises a temperature detector that detects a temperature in a tire air chamber at prescribed intervals, a converter that converts the temperature in the tire air chamber detected at prescribed intervals by the temperature detector into a first multiplication value obtained by multiplying the temperature by a load and a speed or a second multiplication value obtained by multiplying the temperature by the square of a load and a speed, and a summation unit that calculates a summation value obtained by adding up the first multiplication values or the second multiplication values for a prescribed period.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/082362 A1



本発明のタイヤ管理方法は、タイヤ空気室内の所定時間毎の温度を検出するステップと、検出した前記タイヤ空気室内の所定時間毎の温度を、荷重と速度とを乗じた第1の乗算値又は荷重の二乗と速度とを乗じた第2の乗算値に変換するステップと、前記第1の乗算値又は前記第2の乗算値を所定時間分積算した積算値を算出するステップとを含む。本発明のタイヤ管理装置は、タイヤ空気室内の所定時間毎の温度を検出する温度検出部と、前記温度検出部が検出した前記タイヤ空気室内の所定時間毎の温度を、荷重と速度とを乗じた第1の乗算値又は荷重の二乗と速度とを乗じた第2の乗算値に変換する変換部と、前記第1の乗算値又は前記第2の乗算値を所定時間分積算した積算値を算出する積算部とを備える。

明 細 書

発明の名称： タイヤ管理方法及びタイヤ管理装置

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ管理方法及びタイヤ管理装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、建設・鉱山車両に用いられる空気入りタイヤにおいて、例えば、空気入りタイヤのタイヤ内部に装着された内圧センサにより測定したタイヤ内圧の情報や、車両センサから得られる車両走行速度及びタイヤ負荷荷重の情報等に基づいて、摩耗量や耐久性等を評価することにより、タイヤライフを予測することが行われている。このような空気入りタイヤの摩耗量を推定するものとして、例えば、加速度センサを用いて検出したタイヤ径方向加速度からタイヤトレッドの摩耗量を推定する方法（特許文献1参照）が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-169816号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、例えば、空気入りタイヤの空気圧を監視するものとして、空気入りタイヤに充填された空気圧（タイヤ内圧）が許容範囲を超えて低下したときに警報を発するタイヤ空気圧監視システム（Tire Pressure Monitoring System：TPMS）が一般的に用いられており、このタイヤ空気圧監視システム（TPMS）においては、タイヤ内圧と共にタイヤ内部の温度が測定される場合が多い。

そこで、このようなタイヤ内部の温度を空気入りタイヤの状況を正確に知ることを利用することができれば便利であるが、従来そのような技術はなかった。

この発明の目的は、タイヤ内部の温度に基づいて空気入りタイヤの使用状況を容易に把握することができる、タイヤ管理方法及びタイヤ管理装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 上記目的を達成するため、この発明に係るタイヤ管理方法は、温度検出部により、車両の空気入りタイヤのタイヤ空気室内の所定時間毎の温度を検出するステップと、

変換部により、検出した前記タイヤ空気室内の所定時間毎の温度を、タイヤにおける荷重と速度とを乗じた第1の乗算値又はタイヤにおける荷重の二乗と速度とを乗じた第2の乗算値に変換するステップと、

積算部により、前記第1の乗算値又は前記第2の乗算値を所定時間分積算した積算値を算出するステップと

を含むことを特徴とする。

[0006] また、上記目的を達成するため、この発明に係るタイヤ管理装置は、車両の空気入りタイヤのタイヤ空気室内の所定時間毎の温度を検出する温度検出部と、

前記温度検出部が検出した前記タイヤ空気室内の所定時間毎の温度を、タイヤにおける荷重と速度とを乗じた第1の乗算値又はタイヤにおける荷重の二乗と速度とを乗じた第2の乗算値に変換する変換部と、

前記第1の乗算値又は前記第2の乗算値を所定時間分積算した積算値を算出する積算部と

を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0007] この発明によれば、タイヤ内部の温度に基づいて空気入りタイヤの使用状況を容易に把握することができるタイヤ管理方法及びタイヤ管理装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]この発明の一実施の形態に係るタイヤ管理装置の構成を模式的に示すブ

ロック図である。

[図2]図1のタイヤ管理装置による、この発明の一実施の形態に係るタイヤ管理方法を説明するフローチャートである。

[図3]故障部位1～4ごとの、1日の平均の走行距離と故障頻度との関係を示す図である。

[図4]検出温度、基準温度、および気温を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、この発明を実施するための一形態について図面を参照して説明する。

図1は、この発明の一実施の形態に係るタイヤ管理装置の構成を模式的に示すブロック図である。図1に示すように、本実施形態のタイヤ管理装置10は、温度検出部11と、計算部12と、判定部13とを有しており、計算部12からの情報に基づき、空気入りタイヤの現在使用状況を管理する。この例では、空気入りタイヤは、重荷重用空気入りタイヤ（以下、単にタイヤとも称する）建設・鉱山車両等に用いられる超大型の空気入りタイヤ（ORタイヤ）である。

[0010] 本実施形態において、タイヤ管理装置10によって管理されるタイヤが取り付けられる車両等は、前輪が2個、後輪が4個の6輪仕様であり、タイヤは、新品のタイヤを、タイヤ寿命の1/3程を前輪（フロント）で使用し、その後、残りの2/3程を後輪（リア）で使用する、通常の使用形態で使用するものとする。

温度検出部11は、例えば、タイヤ空気室内の温度を検出する温度検出センサ14と、車両に搭載された制御部（ECU）15を有しており、温度検出センサ14は、本実施形態では、タイヤ管理対象となる、車両の6本のタイヤそれぞれに配置されているが、必ずしも、6本のタイヤそれぞれに配置せず、必要に応じ、1本から6本未満のタイヤに配置して、それぞれを管理しても良い。

[0011] この温度検出センサ14は、本実施形態においては、タイヤ内部の空気圧

や温度の情報に基づき、空気圧が許容範囲を超えて低下したと判定した場合、警報を発するタイヤ空気圧監視システム（Tire Pressure Monitoring System：TPMS）の一部として備えられている。そして、この温度検出センサ１４は、温度と共に空気圧も検出することができる。

本実施形態においては、６個の温度検出センサ１４及び制御部１５により、６個の温度検出センサ１４が検知したタイヤ内部の少なくとも温度の情報を無線通信で制御部１５へ送信する。

[0012] ここで、発明者は、タイヤ空気圧監視システム（TPMS）により検出される温度が、タイヤのベルト上部の熱にそれほど大きく起因しないことを確認しており、タイヤの詳細温度測定の結果から、タイヤ空気圧監視システム（TPMS）が検出しているのは、むしろ主にタイヤケースの熱に起因する温度であることが分かったことで、タイヤ空気圧監視システム（TPMS）が検出したタイヤケースの温度を活用している。

[0013] ６個の温度検出センサ１４は、車両（２個の前輪、４個の後輪の６輪）の各タイヤそれぞれに一個ずつ、タイヤ空気室内、例えば、タイヤ内面やリムベース等に装着されており、タイヤケースの熱に起因する温度に関する情報として、車両の空気入りタイヤのタイヤ空気室内の所定時間毎の温度を検出する。検出する温度取得対象となるタイヤケースには、ベルトやカーカスが含まれる。センサ装着場所としては、耐久性の観点から、タイヤのビードコアの内側側面に装着することが望ましい。

[0014] 制御部（ECU）１５は、本実施形態において、６個の温度検出センサ１４から入力した６本のタイヤのタイヤ空気室内の所定時間毎の温度情報を、無線通信（例えば、３ＧやＷｉ－Ｆｉ等）を介して計算部１２へ出力する。

計算部１２は、変換部１６と積算部１７を有しており、計算部１２に入力した、タイヤのタイヤ空気室内の所定時間毎の温度情報を、変換部１６で変換し、積算部１７で積算する。

[0015] 本実施形態では、変換部１６は、予め、固有の変換式を備えており、各温

度検出センサ 14 が検出したタイヤ空気室内の所定時間毎の温度情報を、タイヤにおける荷重（平均荷重）と速度（平均速度）の乗算値であるタイヤ T K P H（Ton-Km Per Hour rating system）、又はタイヤにおける荷重の二乗（平均荷重二乗）と速度（平均速度）の乗算値であるタイヤ T^2 K P H に変換する。この変換式は、フロントタイヤの場合はフロントタイヤ用変換式、リアタイヤの場合はリアタイヤ用変換式をそれぞれ用いる。

変換部 16 が備える固有の変換式は、一例として、車両の種類、タイヤの種類、タイヤのサイズ、タイヤのトレッドパターン、タイヤケース構造等に基づくものであるが、これに限るものではない。

[0016] 本実施形態における、フロントタイヤ用変換式及びリアタイヤ用変換式は、何れも、タイヤ T K P H 或いはタイヤ T^2 K P H から、例えば、

＜フロントタイヤ用変換式＞

$$T K P H = (\text{検出温度} - \alpha) / \beta$$

$$T^2 K P H = (\text{検出温度} - \gamma) / \delta$$

＜リアタイヤ用変換式＞

$$T K P H = (\text{検出温度} - \varepsilon) / \xi$$

$$T^2 K P H = (\text{検出温度} - \eta) / \sigma$$

とする。ここで、 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ε 、 ξ 、 η 、 σ は、一例として上述した、車両の種類、タイヤの種類、タイヤのサイズ、タイヤのトレッドパターン、タイヤケース構造等に基づく係数である。

[0017] フロントタイヤの場合とリアタイヤの場合とで、異なった変換式を用いるのは、一般に車両装着されるタイヤ、特に建設・鉱山車両に用いられる重荷重用タイヤではフロントとリアのタイヤでかかる負荷が異なるからである。

[0018] 本実施形態では、積算部 17 は、変換部 16 から入力した乗算値、即ち、タイヤ T K P H 又はタイヤ T^2 K P H に変換した変換値を、所定時間分積算する。所定時間分積算は、例えば、一定時間間隔毎に検出した検出値を所定時間積算することにより行う。

この積算部 17 は、先ず、該当するタイヤのフロント装着時、即ち、フロントタイヤとしての使用時における所定時間分積算を行い、フロント積算結果を記録する。

[0019] 次に、該当するタイヤのリア装着時、即ち、リアタイヤとしての使用時における所定時間分積算を行い、リア積算結果を記録する。続いて、フロント積算結果とリア積算結果を加算し、該当するタイヤの使用開始からこれまでの加算結果を得て、得られた加算結果を判定部 13 へ出力する。そして、上記の、該当するタイヤの使用開始からこれまでの加算結果を得る加算処理を、全タイヤ 6 本分について行い、全タイヤ 6 本分についての加算結果をそれぞれ判定部 13 へ出力する。

[0020] 判定部 13 は、積算部 17 から入力した管理対象タイヤの加算結果に基づき、該当するタイヤの現在状況を判定する。判定は、例えば、該当するタイヤに関する、予め想定されるタイヤ寿命（タイヤライフ）データを用意し、該データに基づき、加算結果から、現在のタイヤの使用状況、例えば、使用継続の可否や使用継続が可能な予想時間等を、判定結果として提示することにより行う。

なお、本実施形態において、計算部 12 及び判定部 13 は、例えば、車両に搭載されている車両コントロール用のコンピュータに構成される機能部として実現されており、車両コントロール用コンピュータにおいて、判定に基づくタイヤ状態の管理を行う。

[0021] このように、本実施形態のタイヤ管理装置により、タイヤ空気室内の空気の温度に基づいて、空気入りタイヤの使用状況を容易に把握することができ、このタイヤ空気室内の空気の温度は、車両に備えられているタイヤ空気圧監視システム（TPMS）からの情報から得ることができる。

[0022] 次に、本実施形態のタイヤ管理装置 10 によるタイヤ管理方法を説明する。

図 2 は、図 1 のタイヤ管理装置による、この発明の一実施の形態に係るタイヤ管理方法を説明するフローチャートである。図 2 に示すように、先ず、

タイヤ管理装置 10 による管理対象の重荷重用空気入りタイヤを、例えば、車両のフロント左側に装着し（ステップ S 101）、フロントタイヤとして使用する。この車両は、前輪が 2 本、後輪が 4 本の 6 本のタイヤを有しており、管理対象のタイヤは、新品のタイヤであって、タイヤ寿命の $1/3$ 程を前輪（フロント）で用い、その後、残りの $2/3$ 程を後輪（リア）で用いる、通常の使用形態で使用する。

[0023] 次に、温度検出部 11 において、管理対象のタイヤ（フロントタイヤ）に組み込まれている、タイヤ空気圧監視システム（TPMS）の温度検出センサ 14 により、管理対象タイヤのタイヤ空気室内の所定時間毎の温度を検出する（ステップ S 102）。検出した温度情報は、制御部（ECU）15 を経て無線通信を介し積算部 12 へ出力される。

次に、計算部 12 において、温度検出部 11 が検出したタイヤ空気室内の所定時間毎の温度を、フロントタイヤ用変換式を用いて、タイヤにおける荷重と速度の乗算値又はタイヤにおける荷重の二乗と速度の乗算値に変換し（ステップ S 103）、変換された乗算値を所定時間分積算し（ステップ S 104）、積算結果であるフロント積算結果を記録する。

[0024] その後、タイヤ寿命の $1/3$ 程を前輪（フロント）で使用した、管理対象の重荷重用空気入りタイヤを、例えば、車両のリア左側に装着し（ステップ S 105）、リアタイヤとして使用する。

次に、温度検出部 11 において、管理対象のタイヤ（リアタイヤ）に組み込まれている、タイヤ空気圧監視システム（TPMS）の温度検出センサ 14 により、管理対象タイヤのタイヤ空気室内の所定時間毎の温度を検出する（ステップ S 106）。検出した温度情報は、制御部（ECU）15 を経て無線通信を介し計算部 12 へ出力される。

[0025] 次に、計算部 12 において、温度検出部 11 が検出したタイヤ空気室内の所定時間毎の温度を、リアタイヤ用変換式を用いて、タイヤにおける荷重と速度の乗算値又はタイヤにおける荷重の二乗と速度の乗算値に変換し（ステップ S 107）、変換された乗算値を所定時間分積算し（ステップ S 108

）、積算結果であるリア積算結果を記録する。

続いて、管理対象のタイヤにおける、フロント装着時の積算結果であるフロント積算結果と、リア装着時の積算結果であるリア積算結果を、加算する（ステップS109）。これにより、管理対象のタイヤの使用開始からこれまでの乗算値の加算結果を得ることができる。得られた加算結果は、判定部13へ出力される。

[0026] そして、判定部13において、管理対象のタイヤに関し、予め想定される寿命（タイヤライフ）データを用意し、該データに基づき、加算結果から、現在のタイヤの使用状況、例えば、使用継続の可否や使用継続が可能な予想時間等が、判定結果として提示される。この判定部13における判定結果としての提示は、管理対象となるタイヤ全て、本実施形態のタイヤ管理方法においては、車両に装着された6本のタイヤ全てに対し行われる。

[0027] このように、本実施形態のタイヤ管理方法においては、判定部13による判定結果から、該当するタイヤの現在の使用状況では、後どれくらいタイヤを使用することができるか、現時点における残りのタイヤ寿命（タイヤライフ）が分かるので、例えば、前輪使用時と後輪使用時の加算値が予め設定した数値以上になったらタイヤの使用限界が近いと判定することで、その後のタイヤ寿命を予測し、想定される残りの使用時間を提示することができる。

[0028] つまり、本実施形態のタイヤ管理装置10により、本実施形態のタイヤ管理方法を実現することができ、タイヤ空気圧監視システム（TPMS）によってリアルタイムで監視している、管理対象タイヤの温度・圧力データからタイヤ空気室内の温度情報を得て、タイヤ空気室内の温度情報に基づきタイヤの現在使用状況を容易に把握することができる。よって、使用状況に応じた効果的なタイヤの管理を行うためのタイヤ管理方法を実現することができる。

[0029] なお、上記実施形態において、管理対象となるタイヤが取り付けられる車両は6輪に限るものではなく、例えば4輪でも良く、6輪全てのタイヤを管理するのではなく、1輪ずつのタイヤの管理に用いても良い。また、管理対

象となるタイヤは、前輪として使用した後に後輪として使用する場合には限らず、同一位置でのみ使用する場合でも良い。また、フロントタイヤ用変換式及びリアタイヤ用変換式に用いられる係数は、タイヤ空気室内の内圧毎のデータにより、内圧を用いて補正しても良い。

[0030] 図3は、故障部位1～4ごとの、1日の平均の走行距離と故障頻度との関係を示す図である。図3に示すように、1日の平均の走行距離と故障部位とは相関があり、例えば故障部位1は、1日の平均の走行距離が短い場合には、発生頻度が低い（図3では発生していない）ため、1日の平均の走行距離が短い場合には、故障部位2～4を故障する可能性のある部位と考えることができる。そして、通常、TKPHまたは T^2KPH を算出するための速度（平均速度）は、1日の平均の走行距離を24時間で除して求めるため、TKPHまたは T^2KPH と故障部位とは相関がある。また、上記変換式により求めたTKPHまたは T^2KPH と故障部位とも相関がある。従って、本発明の装置では、判定部13は、上記加算値と、予め用意した、上記加算値と1箇所又は2箇所以上の故障部位との関係を示す故障マップと、に基づいて、空気入りタイヤの予測される故障部位を判定するように構成されていることが好ましい。タイヤ内部の温度に基づいて故障が予測される部位を容易に把握することができるからである。同様に、本発明の方法では、判定部13が、上記加算値と、予め用意した、上記加算値と1箇所又は2箇所以上の故障部位との関係を示す故障マップと、に基づいて、空気入りタイヤの予測される故障部位を判定することが好ましい。

[0031] 図4は、検出温度、基準温度、および気温を示す図である。本発明においては、検出温度は、その温度が検出された時点での気温により補正することができる。すなわち、図4に模式的に示すように、実際の温度は、気温の高低に依存して高くあるいは低く検出されることが考えられる。そこで、例えば、

$$\text{補正温度} = \text{検出温度 } B \text{ (}^\circ\text{C)} + \{ (\text{基準温度 } A \text{ (}^\circ\text{C)} - \text{気温 } X \text{ (}^\circ\text{C)}) \}$$

との式を用い、検出温度に代えて、補正温度を用いることが好ましい。

符号の説明

[0032] 10 : タイヤ管理装置、 11 : 温度検出部、 12 : 計算部、 13 : 判定部、 14 : 空気圧監視センサ、 15 : 制御部 (ECU) 、 16 : 変換部、 17 : 積算部

請求の範囲

- [請求項1] 温度検出部により、車両の空気入りタイヤのタイヤ空気室内の所定時間毎の温度を検出するステップと、
- 変換部により、検出した前記タイヤ空気室内の所定時間毎の温度を、タイヤにおける荷重と速度とを乗じた第1の乗算値又はタイヤにおける荷重の二乗と速度とを乗じた第2の乗算値に変換するステップと、
- 積算部により、前記第1の乗算値又は前記第2の乗算値を所定時間分積算した積算値を算出するステップと
- を含むことを特徴とする、タイヤ管理方法。
- [請求項2] 前記積算部により、フロント装着時の前記所定時間分の積算値と、リア装着時の前記所定時間分の積算値とを加算した加算値を算出するステップ
- をさらに含む、請求項1に記載のタイヤ管理方法。
- [請求項3] 判定部により、予め用意したタイヤライフデータに基づいて、前記加算値から前記空気入りタイヤの使用状況を判定するステップ
- をさらに含む、請求項2に記載のタイヤ管理方法。
- [請求項4] 前記判定部により、
- 前記加算値と、
- 予め用意した、前記加算値と1箇所又は2箇所以上の故障部位との関係を示す故障マップと、
- に基づいて、前記空気入りタイヤの予測される故障部位を判定する、請求項3に記載のタイヤの管理方法。
- [請求項5] 前記空気入りタイヤは、重荷重用空気入りタイヤである、請求項1に記載のタイヤ管理方法。
- [請求項6] 車両の空気入りタイヤのタイヤ空気室内の所定時間毎の温度を検出する温度検出部と、
- 前記温度検出部が検出した前記タイヤ空気室内の所定時間毎の温度

を、タイヤにおける荷重と速度とを乗じた第1の乗算値又はタイヤにおける荷重の二乗と速度とを乗じた第2の乗算値に変換する変換部と、

前記第1の乗算値又は前記第2の乗算値を所定時間分積算した積算値を算出する積算部と

を備えることを特徴とする、タイヤ管理装置。

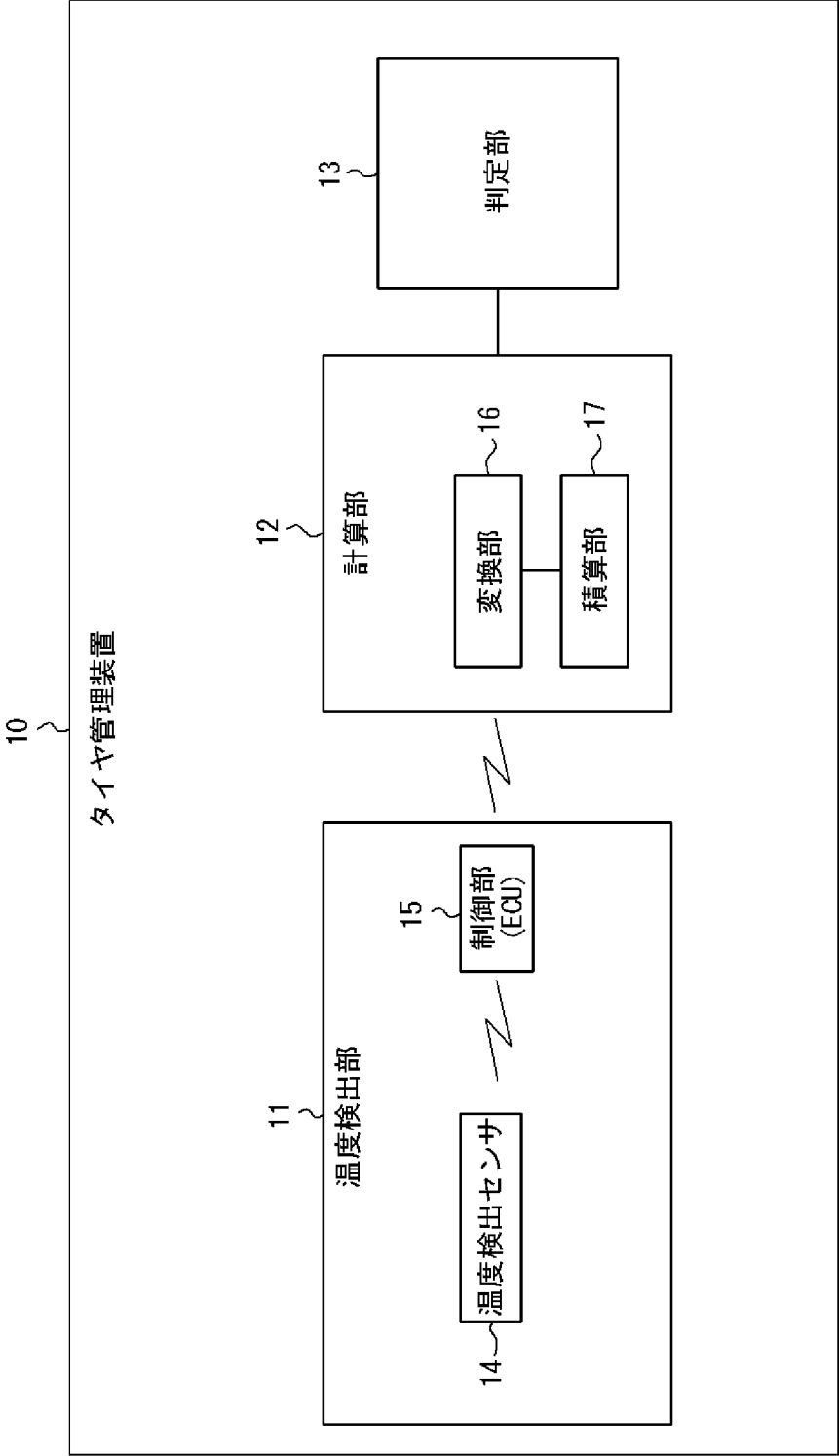
[請求項7] 前記積算部は、フロント装着時の前記所定時間分の積算値と、リア装着時の前記所定時間分の積算値とを加算した加算値を算出するように構成された、請求項6に記載のタイヤ管理装置。

[請求項8] 前記判定部は、予め用意したタイヤライフデータに基づいて、前記加算値から前記空気入りタイヤの使用状況を判定するように構成された、請求項7に記載のタイヤ管理装置。

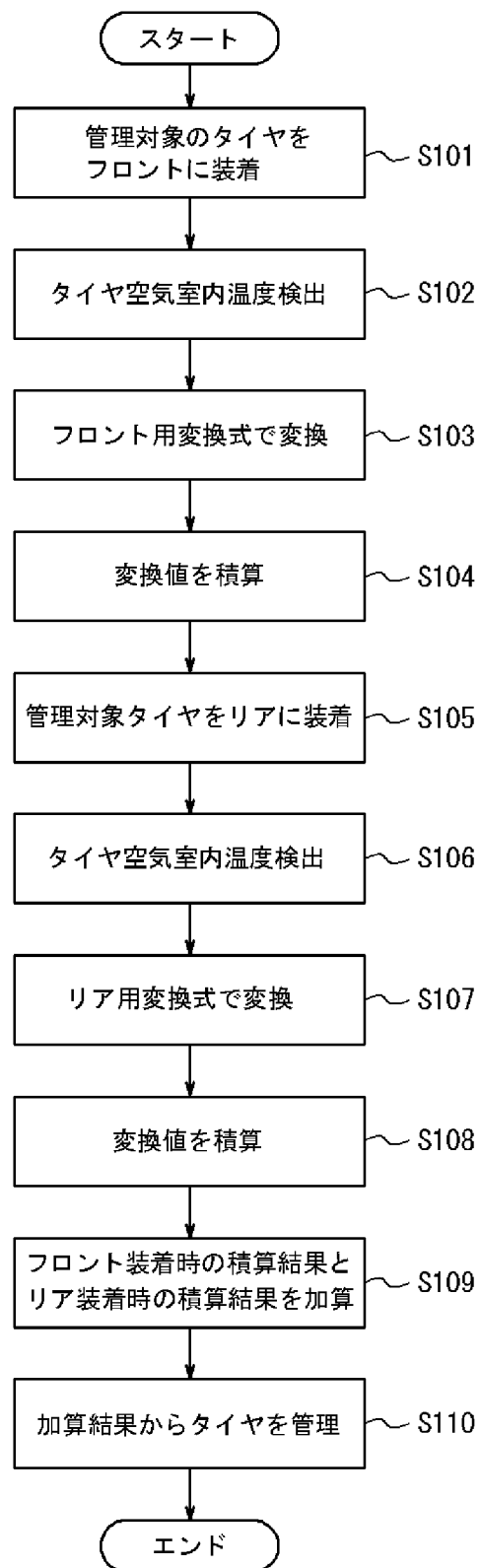
[請求項9] 前記判定部は、
前記加算値と、
予め用意した、前記加算値と1箇所又は2箇所以上の故障部位との関係を示す故障マップと、
に基づいて、前記空気入りタイヤの予測される故障部位を判定するように構成された、請求項8に記載のタイヤの管理装置。

[請求項10] 前記空気入りタイヤは、重荷重用空気入りタイヤである、請求項6に記載のタイヤ管理装置。

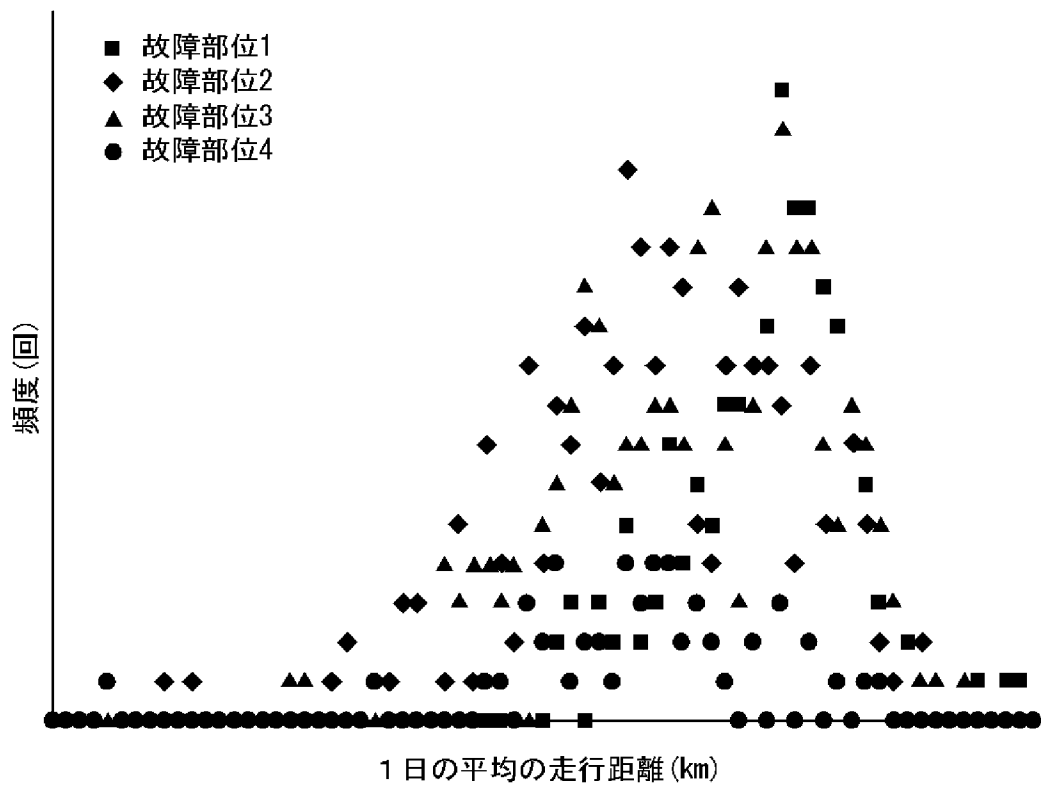
[図1]



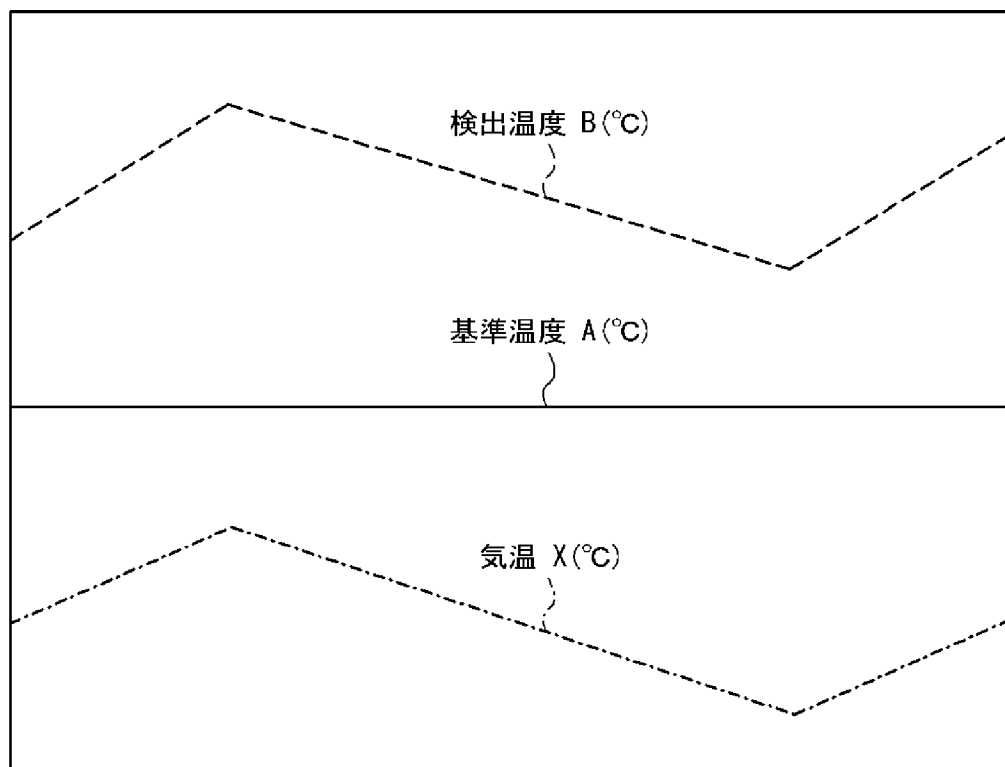
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N17/00(2006.01)i, B60C19/00(2006.01)i, B60C23/20(2006.01)i, G01M17/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N17/00, B60C19/00, B60C23/20, G01M17/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-046879 A (Bridgestone Corp.), 17 March 2014 (17.03.2014), paragraphs [0024] to [0026] & US 8849500 B2 column 8, line 11 to column 9, line 49 & EP 2703194 A1 & CN 103674573 A	1-10
A	JP 2012-116417 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraphs [0019] to [0030] (Family: none)	1-10
A	JP 2007-168671 A (Toyota Motor Corp.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraphs [0070] to [0071] (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 December 2016 (07.12.16)

Date of mailing of the international search report
20 December 2016 (20.12.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083413

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/040745 A1 (Komatsu Ltd.), 26 March 2015 (26.03.2015), paragraphs [0058] to [0062] & US 2016/0229234 A1 paragraphs [0067] to [0073] & CA 2923679 A1 & CN 105492224 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N17/00(2006.01)i, B60C19/00(2006.01)i, B60C23/20(2006.01)i, G01M17/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N17/00, B60C19/00, B60C23/20, G01M17/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-046879 A（株式会社ブリヂストン）2014.03.17, [0024]-[0026] & US 8849500 B2, 8 欄 11 行-9 欄 49 行 & EP 2703194 A1 & CN 103674573 A	1-10
A	JP 2012-116417 A（横浜ゴム株式会社）2012.06.21, [0019]-[0030]（ファミリーなし）	1-10

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 1 2 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 0 . 1 2 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

福田 裕司

2 J

9 1 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-168671 A (トヨタ自動車株式会社) 2007. 07. 05, [0070]-[0071] (ファミリーなし)	1-10
A	WO 2015/040745 A1 (株式会社小松製作所) 2015. 03. 26, [0058]-[0062] & US 2016/0229234 A1, [0067]-[0073] & CA 2923679 A1 & CN 105492224 A	1-10