

(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
2020年9月24日(24.09.2020)



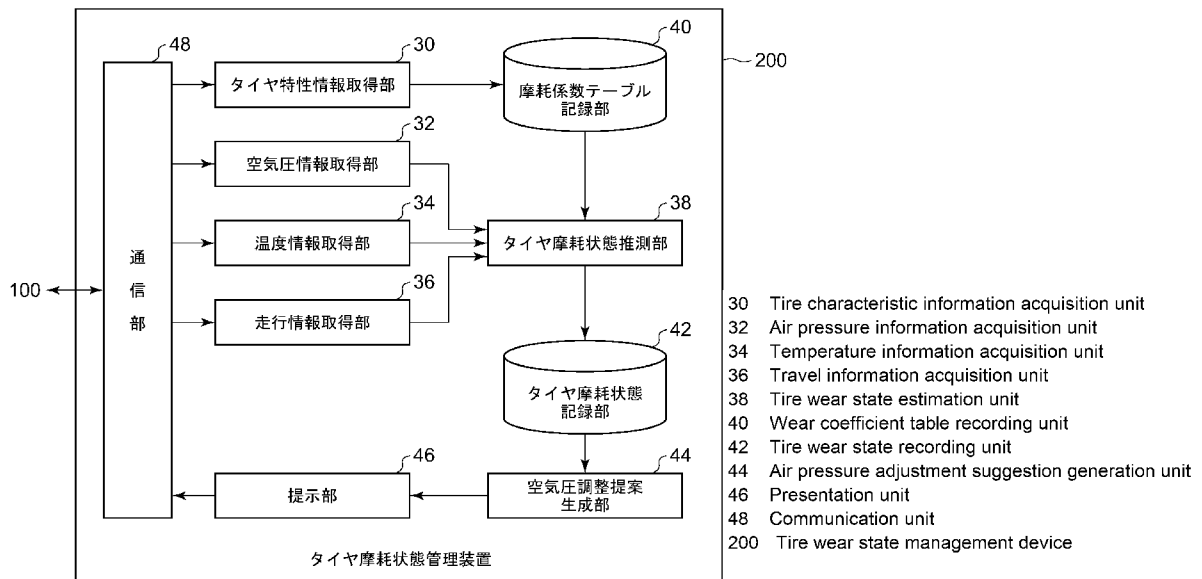
(10) 国際公開番号

WO 2020/188911 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 19/00 (2006.01) G01B 21/00 (2006.01)
B60C 23/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/048421
- (22) 国際出願日: 2019年12月11日(11.12.2019)
- (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 2019-050623 2019年3月19日(19.03.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J V C ケンウッド (JVCKENWOOD CORPORATION) [JP/JP];
- 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町
3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 関根 隆文 (SEKINE Takafumi);
〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町
3丁目12番地株式会社 J V C ケンウ
ッド知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA Sakaki);
〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-
11-12 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,

(54) Title: TIRE WEAR STATE MANAGEMENT DEVICE, TIRE WEAR STATE MANAGEMENT METHOD, AND TIRE WEAR STATE MANAGEMENT PROGRAM

(54) 発明の名称: タイヤ摩耗状態管理装置、タイヤ摩耗状態管理方法、及びタイヤ摩耗状態管理プログラム



(57) Abstract: An air pressure information acquisition unit 32 acquires air pressure information of each tire mounted on a wheel provided to a vehicle. A travel information acquisition unit 36 acquires travel information including travel distance of the vehicle. A tire wear state estimation unit 38 estimates a wear state of the tire, on the basis of a wear coefficient, which is dependent on the air pressure of the tire, and the travel distance. An air pressure adjustment suggestion generation unit 44 generates a suggestion about air pressure adjustment of the tire, on the basis of the estimated wear state of the tire.

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
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), ヨーロッパ (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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：空気圧情報取得部 32 は、車両が備える車輪に装着される各タイヤの空気圧情報を取得する。走行情報取得部 36 は、前記車両の走行距離を含む走行情報を取得する。タイヤ摩耗状態推測部 38 は、タイヤの空気圧に依存する摩耗係数と走行距離に基づいてタイヤの摩耗状態を推測する。空気圧調整提案生成部 44 は、推測されたタイヤの摩耗状態に基づいて、タイヤの空気圧調整に関する提案を生成する。

明 細 書

発明の名称：

タイヤ摩耗状態管理装置、タイヤ摩耗状態管理方法、及びタイヤ摩耗状態管理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ摩耗状態を管理する技術に関する。

背景技術

[0002] 自動車のタイヤは路面との接触により摩耗する。タイヤが均等に摩耗せず、部分的に異常に摩耗する「偏摩耗」が起きると、タイヤの寿命が短くなったり、タイヤの性能が十分に発揮されなくなる。また、偏摩耗は騒音や振動の原因になることも知られている。

[0003] 偏摩耗を防ぐには、タイヤの空気圧を適正值に保持する必要がある。また、タイヤの摩耗状態に応じてタイヤを交換したり、タイヤの位置を交換するローテーションを行う必要がある。

発明の概要

[0004] 従来は、目視によりタイヤの形状を確認するか、タイヤのスリップサインによりタイヤの溝の深さを確認することにより、タイヤの摩耗状態を把握し、タイヤのローテーションや交換の時期を判断する際の目安にしていた。しかし、不慣れなドライバにとっては自分でタイヤの摩耗状態を正しく判断を行うことは困難である。

[0005] 本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、タイヤの摩耗状態をより正確に把握することのできるタイヤ摩耗状態管理技術を提供することにある。

[0006] 上記課題を解決するために、本発明のある態様のタイヤ摩耗状態管理装置（200）は、車両が備える車輪に装着される各タイヤの空気圧情報を取得する空気圧情報取得部（32）と、前記車両の走行距離を含む走行情報を取得する走行情報取得部（36）と、前記タイヤの空気圧に依存する摩耗係数

と前記走行距離に基づいて前記タイヤの摩耗状態を推測するタイヤ摩耗状態推測部（３８）と、を備える。

[0007] 本発明の別の態様は、タイヤ摩耗状態管理方法である。この方法は、車両が備える車輪に装着される各タイヤの空気圧情報を取得する空気圧情報取得ステップと、前記車両の走行距離を含む走行情報を取得する走行情報取得ステップと、前記タイヤの空気圧に依存する摩耗係数と前記走行距離に基づいて前記タイヤの摩耗状態を推測するタイヤ摩耗状態推測ステップと、を備える。

[0008] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

[0009] 本発明によれば、タイヤの摩耗状態をより正確に把握することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態に係る走行情報管理装置の構成図である。

[図2]実施の形態に係るタイヤ摩耗状態管理装置の構成図である。

[図3]図３（a）～図３（c）は、摩耗係数テーブルを説明する図である。

[図4]実施の形態のタイヤ摩耗状態管理装置によるタイヤ摩耗状態管理手順を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 実施の形態のタイヤ摩耗状態管理システムは、車両に設けられる走行情報管理装置１００と、サーバに設けられるタイヤ摩耗状態管理装置２００を含む。車両側の走行情報管理装置１００と、サーバ側のタイヤ摩耗状態管理装置２００は無線通信によって互いにデータをやりとりすることができ、車両のタイヤ摩耗状態を管理するＩｏＴ（Internet of Things）システムが構築される。

[0012] タイヤの空気圧を適正な値に保つなら、タイヤの溝は均一に磨り減っていくが、空気圧過多はセンタ摩耗、空気圧不足は両肩ベリ摩耗を起こすことが知られている。一般的には５０００キロメートル走行後、タイヤのローター

ションを行うことが勧められているが、走行時の空気圧により、タイヤの接地が一部の部位に集中してしまう可能性があり、その場合には、ローテーションを行うべき走行距離は変わる。

[0013] 実施の形態のタイヤ摩耗状態管理システムでは、走行速度・走行距離およびタイヤの空気圧を定期的にサーバに蓄積してタイヤの摩耗状態を推測し、ドライバにタイヤのローテーションや交換の情報をユーザにフィードバックする。タイヤメーカーにサーバに蓄積されたタイヤの摩耗状態の情報を提供してもよい。

[0014] 図1は、実施の形態に係る走行情報管理装置100の構成図である。走行情報管理装置100は、車両に搭載されるカーナビゲーションシステムの機能の一部として、あるいは車両の運転手や同乗者が車両に持ち込んで使用する携帯電話や携帯端末の機能の一部として実装される。走行情報管理装置100は、空気圧情報取得部10、走行情報取得部14、及び通信部18を含んで構成される。通知部16、タイヤ特性情報取得部30をさらに含む構成であってもよい。

[0015] 空気圧情報取得部10は、タイヤに装備された空気圧センサで観測されたタイヤの空気圧情報をブルートゥース（登録商標）などの近距離無線通信により取得する。

[0016] 温度情報取得部12は、タイヤやホイールに装備された温度センサで観測されたタイヤの温度情報をブルートゥースなどの近距離無線通信により取得する。

[0017] 走行情報取得部14は、車速センサで測定される車両の走行速度、走行距離を含む走行情報をCAN（Controller Area Network）などの車載ネットワークを介して取得する。

[0018] 通信部18は、空気圧情報、温度情報、および走行情報をタイヤ摩耗状態管理装置200に送信する。

[0019] 通信部18は、タイヤ摩耗状態管理装置200から空気圧調整に関する提案を受信する。通知部16は、空気圧調整に関する提案をディスプレイに表

示したり、スピーカから音声で出力することでドライバに通知する。通信部 18 は、タイヤ摩耗状態管理装置 200 から各タイヤの摩耗状態を受信し、通知部 16 が各タイヤの摩耗状態を表示してもよい。タイヤの摩耗状態には摩耗箇所に対応づけられた摩耗量の情報が含まれる。

[0020] 図 2 は、実施の形態に係るタイヤ摩耗状態管理装置 200 の構成図である。タイヤ摩耗状態管理装置 200 は、車両と通信可能なサーバの機能の一部として実装される。タイヤ摩耗状態管理装置 200 は、通信部 48 と、空気圧情報取得部 32 と、走行情報取得部 36 と、タイヤ摩耗状態推測部 38 と、を含んで構成される。タイヤ特性情報取得部 30、温度情報取得部 34、摩耗係数テーブル記録部 40、タイヤ摩耗状態記録部 42、空気圧調整提案生成部 44、提示部 46 をさらに含む形態であってもよい。サーバは複数の車両と通信可能であり、タイヤ摩耗状態管理装置 200 は、複数の車両のタイヤ摩耗状態を管理することで、タイヤメーカーにタイヤ摩耗状態の統計データを提供することもできる。これにより、タイヤメーカーはタイヤの実際の使用状況についてより正確な情報を把握し、タイヤの開発や販売など活用して、ビジネスモデルを構築することができる。

[0021] タイヤ摩耗状態管理装置 200 は、車両に搭載されてもよい。このとき、タイヤ摩耗状態管理装置 200 は、空気圧情報取得部 10 と、走行情報取得部 14 と、タイヤ摩耗状態推測部 38 と、を含んで構成される。タイヤ摩耗状態推測部 38 は、空気圧情報を通信部 48 からでなく空気圧情報取得部 10 から取得し、走行情報を通信部 48 からでなく走行情報取得部 14 から取得する。タイヤ摩耗状態管理装置 200 は、通信部 18、タイヤ特性情報取得部 30、温度情報取得部 12、摩耗係数テーブル記録部 40、タイヤ摩耗状態記録部 42、空気圧調整提案生成部 44、及び通知部 16 をさらに含む形態であってもよい。摩耗係数テーブル記録部 40、タイヤ摩耗状態記録部 42 がサーバなどの外部機器に備えられ、通信部 18 を介して情報の送受信を行ってもよい。

[0022] 摩耗係数テーブル記録部 40 は、タイヤの摩耗係数テーブルを記録する。

摩耗係数は空気圧とタイヤの接地面上の車軸方向の位置に応じて変化する。摩耗係数は、たとえば、0から1の間の値を取る。タイヤが路面に接地しない位置において、摩耗係数は0である。タイヤが路面に接地する位置であり、その位置にかかる車両重量が多いほど、または、摩擦が大きいと考えられるほど、1に近づく。タイヤが接地する位置については後述する。

[0023] 図3(a)～図3(c)は、摩耗係数テーブルを説明する図である。ここでは、摩耗係数テーブルをグラフの形式で表すが、実装上は、グラフ上の値をテーブルの形式で格納する。縦軸は摩耗係数の値であり、横軸はタイヤの接地面上の車軸方向の位置であり、タイヤの接地面において車軸方向に中央部から内側端部または外側端部へ変化する位置を示す。

[0024] 図3(a)は、空気圧が過多である場合の摩耗係数を示す。空気圧過多の場合、タイヤの中央部が空気圧により膨らむため、タイヤの中央部だけが接地する、言い換えると、タイヤの内側端部／外側端部が接地しない、あるいはタイヤの内側端部／外側端部にかかる車両重量がタイヤの中央部より少ない状態での走行となる。言い換えると、タイヤ空気圧が高いほど、タイヤの中央部の摩耗係数が高く、タイヤの内側端部／外側端部の摩耗係数が低くなる。このためにタイヤの中央部が内側端部／外側端部よりも早く摩耗するため、摩耗係数のグラフは接地面上の位置に対して右下がりの傾斜になる。このように空気圧過多の場合、「センタ摩耗」が起きる。図3(a)におけるグラフの傾きは、空気圧の高さにより可変であり、またタイヤの特性や空気圧により、必ずしも直線ではない場合がある。

[0025] 図3(b)は、空気圧が適正值である場合の摩耗係数を示す。空気圧適正の場合、タイヤの中央部およびタイヤの内側端部／外側端部が均等に接地し、タイヤの溝は均一に磨り減るため、摩耗係数のグラフは接地面上の位置に対して傾斜がない。図3(b)におけるグラフの傾きは、タイヤの特性や空気圧により、必ずしも直線ではない場合がある。

[0026] 図3(c)は、空気圧が不足している場合の摩耗係数を示す。空気圧不足の場合、タイヤの中央部の膨らみが無く、タイヤの中央部が接地しない、言

い換えると、タイヤの内側端部／外側端部だけが接地する、あるいはタイヤの内側端部／外側端部にかかる車両重量がタイヤの中央部より多い状態での走行となる。言い換えると、タイヤ空気圧が低いほど、タイヤの中央部の摩耗係数が低く、タイヤの内側端部／外側端部の摩耗係数が高くなる。このためにタイヤの内側端部／外側端部が中央部よりも早く摩耗するため、摩耗係数のグラフは接地面上の位置に対して右上がりの傾斜になる。このように空気圧不足の場合、「両肩べり摩耗」が起きる。図3（c）におけるグラフの傾きは、空気圧の高さにより可変であり、またタイヤの特性や空気圧により、必ずしも直線ではない場合がある。

[0027] 摩耗係数は、空気圧以外にもタイヤの温度にも依存する。タイヤの温度によって摩耗係数を可変に設定してもよい。摩耗係数は、例えば、図3（a）におけるグラフの傾きを温度により可変とすることができる。温度が高いほど摩耗が起きやすいため、温度が高いほど、図3（a）におけるタイヤの接地位置であるタイヤの中央部の摩耗係数の値を高い値に変更し、図3（c）におけるタイヤの接地位置であるタイヤの内側端部／外側端部の摩耗係数の値を高い値に変更する。温度が高いほど、摩耗係数の値を全体に高い値に変更してもよい。また、摩耗係数は雨天や凍結などの路面状態にも依存するため、路面状態によって摩耗係数を可変に設定してもよい。摩耗係数は、雨天または路面凍結などの条件により可変とすることができ、たとえば雨天や路面凍結と判定された場合には摩耗が起きにくいため、タイヤの接地位置の摩耗係数の値を低い値に変更するか、または、摩耗係数の値を全体に低い値に変更する。雨天または路面の凍結は、ワイパーの動作有無をCANを介して取得して判定する、気温により路面の凍結を推測する、雨滴センサなどの専用センサを設ける、インターネットなどのネットワークにより情報を取得するなど、図示しない走行環境取得部により取得した情報によって、判定することができる。

[0028] 摩耗係数は、走行速度、運転操作、路面状態などの影響も受ける。走行速度が速いほど、運転操作が急であるほど、路面状態が悪いほど、摩耗係数を

高く設定してもよい。

[0029] 四輪のタイヤの空気圧のバランスが悪い場合、特定のタイヤの摩耗が早く進むことがある。四輪のタイヤの空気圧のアンバランスに応じて各タイヤの摩耗係数を可変に設定してもよい。例えば、一輪だけが空気圧が低い場合には、その一輪にかかる抵抗が大きくなるため、摩耗係数を高くすることが考えられる、具体的には、全てのタイヤの空気圧の平均値と、各タイヤの空気圧との差異の多寡に応じて、空気圧が平均値より低い場合にはタイヤの内側端部／外側端部の摩耗係数を高く、空気圧が平均値より高い場合にはタイヤの内側端部／外側端部の摩耗係数を低くする。

[0030] タイヤ特性情報取得部30は、通信部48によりタイヤメーカーのデータベースまたは走行情報管理装置100から受信したタイヤの特性情報を取得する。タイヤ特性情報取得部30は、タイヤの特性情報を摩耗係数テーブル記録部40に記録された摩耗係数テーブルに反映させる。たとえば、耐摩耗性能が向上したタイヤに交換した場合、摩耗係数テーブルに格納された摩耗係数の値を低い値に変更する。タイヤの材質により、耐摩耗性能が改善されている場合、摩耗係数テーブルに格納された摩耗係数の値を低い値に変更する。タイヤの材質または構造により、たとえばタイヤの内側端部／外側端部の耐摩耗性能が改善されている場合、摩耗係数テーブルに格納されたタイヤの内側端部／外側端部の摩耗係数の値を低い値に変更する。

[0031] 空気圧情報取得部32は、通信部48により走行情報管理装置100から受信したタイヤの空気圧情報を取得し、タイヤ摩耗状態推測部38に与える。温度情報取得部34は、通信部48により走行情報管理装置100から受信したタイヤの温度情報を取得し、タイヤ摩耗状態推測部38に与える。走行情報取得部36は、通信部48により走行情報管理装置100から受信した車両の走行情報を取得し、タイヤ摩耗状態推測部38に与える。

[0032] タイヤ摩耗状態推測部38は、摩耗係数テーブル記録部40の摩耗係数テーブルを参照して、空気圧情報取得部32から与えられた空気圧に対応する摩耗係数の値を読み取る。タイヤ摩耗状態推測部38は、走行情報取得部3

6から与えられた走行情報に含まれる走行距離に、空気圧に対応する摩耗係数の値を乗算することにより、摩耗量を推測する。摩耗係数はタイヤの接地面上の位置によって異なるので、タイヤの接地面上の位置によって異なる摩耗量が求められる。すなわち、摩耗箇所に対応づけられた摩耗量がタイヤ摩耗状態の推測値として得られる。タイヤ摩耗状態推測部38は、摩耗箇所と摩耗量をタイヤ摩耗状態としてタイヤ摩耗状態記録部42に記録する。

[0033] タイヤ摩耗状態推測部38は、さらに温度情報取得部34から与えられた温度に対応する摩耗係数の値を読み取ってもよい。タイヤ摩耗状態推測部38は、与えられた空気圧と温度に対応する摩耗係数の値を走行距離に乗算することにより、摩耗箇所に応じた摩耗量を推測する。

[0034] 空気圧調整提案生成部44は、タイヤ摩耗状態記録部42に蓄積されたタイヤ摩耗状態を参照して、摩耗箇所と摩耗量に応じて空気圧調整に関する提案を生成する。提示部46は、空気圧調整に関する提案を車両のドライバーに通知するために、通信部48を介して空気圧調整に関する提案を走行情報管理装置100に送信する。提示部46は、タイヤ摩耗状態推測部38が推測したタイヤ摩耗状態を、通信部48を介して走行情報管理装置100に送信してもよい。

[0035] 空気圧調整に関する提案には、タイヤのローテーションやタイヤ交換の指示、推測されたタイヤ摩耗状態にもとづいたより適切なタイヤ空気圧値の設定指示、偏摩耗を解消するために空気圧を上げるまたは下げる指示などが含まれる。

[0036] 空気圧調整提案生成部44は、タイヤの一部の箇所の摩耗量が所定の閾値を超えたと推測される場合、タイヤの空気圧を調整する提案を生成してもよい。たとえば、タイヤの中央部の摩耗量が閾値を超えたと推測される場合、タイヤのセンタ摩耗を抑制するため、適正值より低い空気圧とする提案を生成する。またタイヤの内側端部または外側端部の摩耗量が閾値を超えたと推測される場合、タイヤの内側端部または外側端部の摩耗を抑制するため、適正值より高い空気圧をする提案を生成する。このような提案を生成すること

で、たとえば、タイヤのセンタがあまり摩耗しておらず、タイヤの内側端部または外側端部の摩耗量が大きい場合に、タイヤのセンタが接地しやすくなるようにタイヤ空気圧を高め、タイヤの内側端部または外側端部の摩耗量を抑制してタイヤの偏摩耗を防ぐ提案とすることができる。

[0037] 空気圧調整提案生成部 44 は、タイヤの空気圧が適正值より高く、かつ、推測されるタイヤの摩耗状態がセンタ摩耗を示す場合、空気圧を下げる提案を生成し、タイヤの空気圧が適正值より低く、かつ、タイヤの推測される摩耗状態が肩摩耗を示す場合、空気圧を上げる提案を生成してもよい。

[0038] 推測されたタイヤ摩耗状態が両肩ベリ摩耗であれば、適正な空気圧範囲のうち、やや高めの空気圧に調整するよう提案することで、タイヤのセンタの摩耗を早く、肩の減りを緩やかにさせることができる。推測されたタイヤ摩耗状態がセンタ摩耗であれば、適正な空気圧範囲のうち、やや低めの空気圧に調整するよう提案することで、タイヤのセンタの摩耗を抑え、肩の減りを早めることができる。

[0039] 空気圧調整提案生成部 44 は、タイヤの中央部の摩耗量と内側端部または外側端部の摩耗量の差が所定の閾値を超えた場合すなわち偏摩耗が生じた場合、偏摩耗を解消する方向に空気圧を調整する提案を生成してもよい。中央部の摩耗量の方が内側端部または外側端部の摩耗量よりも大きい場合、空気圧を下げるように、内側端部または外側端部の摩耗量の方が中央部の摩耗量よりも大きい場合、空気圧を上げるように提案することで、タイヤの摩耗を均一にすることができる。

[0040] 図 4 は、実施の形態のタイヤ摩耗状態管理装置 200 によるタイヤ摩耗状態管理手順を説明するフローチャートである。

[0041] 空気圧情報取得部 32 は、走行情報管理装置 100 から車両の車輪に装着された各タイヤの空気圧情報を受信する (S10)。

[0042] 温度情報取得部 34 は、走行情報管理装置 100 から車両の走行距離を含む走行情報を受信する (S12)。

[0043] タイヤ摩耗状態推測部 38 は、摩耗係数テーブル記録部 40 に記録された

摩耗係数テーブルを参照して、受信したタイヤの空気圧に対応する摩耗係数を取得する（S 1 4）。タイヤ摩耗状態推測部 3 8 は、摩耗係数と走行距離を掛け合わせるにより、摩耗箇所毎の摩耗量を推測し（S 1 6）、タイヤ摩耗状態としてタイヤ摩耗状態記録部 4 2 に記録する（S 1 8）。

[0044] 空気圧調整提案生成部 4 4 は、タイヤ摩耗状態記録部 4 2 に記録されたタイヤ摩耗状態を参照し、摩耗量が閾値を超えた場合（S 2 0 の Y）、タイヤの空気圧を調整する提案を生成する（S 2 2）。摩耗量が閾値を超えない場合（S 2 0 の N）、ステップ S 1 0 に戻り、タイヤ摩耗状態の推測と蓄積を繰り返す。

[0045] 以上説明したように、本実施の形態のタイヤ摩耗状態管理装置 2 0 0 によれば、タイヤの摩耗状態として摩耗箇所と摩耗量を推測し、タイヤができるだけ均一に摩耗するように空気圧の調整をユーザに提案することができる。また、タイヤの摩耗状態を管理して、適切なタイヤのローテーションや交換の時期をユーザに通知することができる。

[0046] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0047] タイヤの摩耗要因には路面状態も影響する。走行情報取得部 3 6 は、GPS（Global Positioning System）からの位置情報を参照して走行した路面の舗装の有無や材質などの情報、天候情報を参照して雨天や凍結などの路面の摩擦率の情報などを路面状態情報として、走行情報に含めて取得する。タイヤ摩耗状態推測部 3 8 は、路面状態情報をさらにパラメータに加えて、タイヤ摩耗状態を推測してもよい。

[0048] タイヤの摩耗要因には車両の運転操作も影響する。車両の急ブレーキ、急発進によってタイヤの摩耗が早く進んだり、急ハンドルがタイヤの局部摩耗の要因となることがある。走行情報取得部 3 6 は、走行情報として、アクセル操作、ブレーキ操作、ハンドル操作などの運転操作情報をさらに取得し、

タイヤ摩耗状態推測部 38 は、運転操作情報をさらにパラメータに加えて、タイヤ摩耗状態を推測してもよい。

[0049] なお、実施の形態で説明した各装置の機能構成はハードウェア資源またはソフトウェア資源により、あるいはハードウェア資源とソフトウェア資源の協働により実現できる。ハードウェア資源としてプロセッサ、ROM、RAM、その他のLSIを利用できる。ソフトウェア資源としてオペレーティングシステム、アプリケーション等のプログラムを利用できる。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、タイヤ摩耗状態を管理する技術に利用できる。

符号の説明

[0051] 10 空気圧情報取得部、 12 温度情報取得部、 14 走行情報取得部、 16 通知部、 18 通信部、 30 タイヤ特性情報取得部、 32 空気圧情報取得部、 34 温度情報取得部、 36 走行情報取得部、 38 タイヤ摩耗状態推測部、 40 摩耗係数テーブル記録部、 42 タイヤ摩耗状態記録部、 44 空気圧調整提案生成部、 46 提示部、 48 通信部、 100 走行情報管理装置、 200 タイヤ摩耗状態管理装置。

請求の範囲

- [請求項1] 車両が備える車輪に装着される各タイヤの空気圧情報を取得する空気圧情報取得部と、
- 前記車両の走行距離を含む走行情報を取得する走行情報取得部と、
- 前記タイヤの空気圧情報に依存する摩耗係数と前記走行情報に基づいて前記タイヤの摩耗状態を推測するタイヤ摩耗状態推測部と、を備えることを特徴とするタイヤ摩耗状態管理装置。
- [請求項2] 前記摩耗係数は前記タイヤの接地面上の車軸方向の位置に応じて設定され、前記空気圧が高くなるに従って、タイヤの接地面上の車軸方向の中央部の摩耗係数が高く、タイヤの接地面上の車軸方向の内側端部または外側端部の摩耗係数が低く設定されることを特徴とする請求項1に記載のタイヤ摩耗状態管理装置。
- [請求項3] 前記タイヤの特性情報を取得するタイヤ特性情報取得部をさらに備え、
- 前記摩耗係数は前記タイヤの空気圧情報および前記タイヤの特性情報に依存して設定されることを特徴とする請求項1または2に記載のタイヤ摩耗状態管理装置。
- [請求項4] 前記タイヤの温度情報を取得する温度情報取得部をさらに備え、
- 前記摩耗係数は前記タイヤの空気圧情報および前記温度情報に依存して設定されることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のタイヤ摩耗状態管理装置。
- [請求項5] 前記車両が走行する車両周囲の走行環境情報を取得する走行環境取得部をさらに備え、
- 前記摩耗係数は前記タイヤの空気圧情報および前記走行環境情報に依存して設定されることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のタイヤ摩耗状態管理装置。
- [請求項6] 前記推測されたタイヤの摩耗状態に基づいて、前記タイヤの空気圧調整に関する提案を生成する空気圧調整提案生成部をさらに備え、

前記空気圧調整提案生成部は、前記タイヤの少なくとも一部の箇所の摩耗量が所定の閾値を超えたと推測された場合、または、前記タイヤの接地面上の車軸方向の中央部の摩耗量と接地面上の車軸方向の内側端部または外側端部の摩耗量の差が所定の閾値を超えた場合、前記タイヤの空気圧調整に関する提案を生成することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のタイヤ摩耗状態管理装置。

[請求項7] 前記推測されたタイヤの摩耗状態に基づいて、前記タイヤの空気圧調整に関する提案を生成する空気圧調整提案生成部をさらに備え、

前記空気圧調整提案生成部は、前記タイヤの空気圧が所定の適正値より高く、かつ、前記推測されたタイヤの摩耗状態が前記タイヤのセンタ摩耗を示す場合、または、前記タイヤの空気圧が前記所定の適正値より低く、かつ、前記推測されたタイヤの摩耗状態が前記タイヤの肩摩耗を示す場合、前記タイヤの空気圧調整に関する提案を生成することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のタイヤ摩耗状態管理装置。

[請求項8] 車両が備える車輪に装着される各タイヤの空気圧情報を取得する空気圧情報取得ステップと、

前記車両の走行距離を含む走行情報を取得する走行情報取得ステップと、

前記タイヤの空気圧情報に依存する摩耗係数と前記走行情報に基づいて前記タイヤの摩耗状態を推測するタイヤ摩耗状態推測ステップと、を備えることを特徴とするタイヤ摩耗状態管理方法。

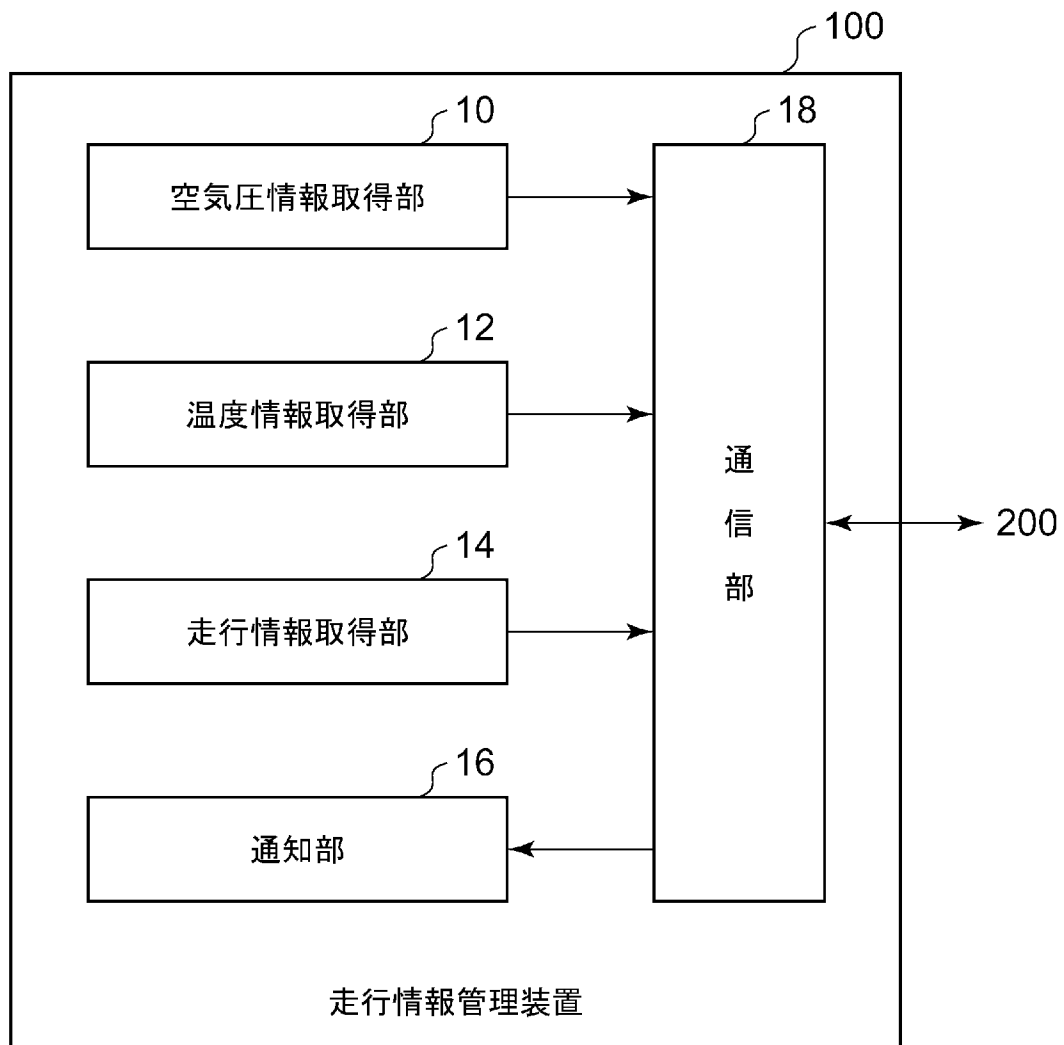
[請求項9] 車両が備える車輪に装着される各タイヤの空気圧情報を取得する空気圧情報取得ステップと、

前記車両の走行距離を含む走行情報を取得する走行情報取得ステップと、

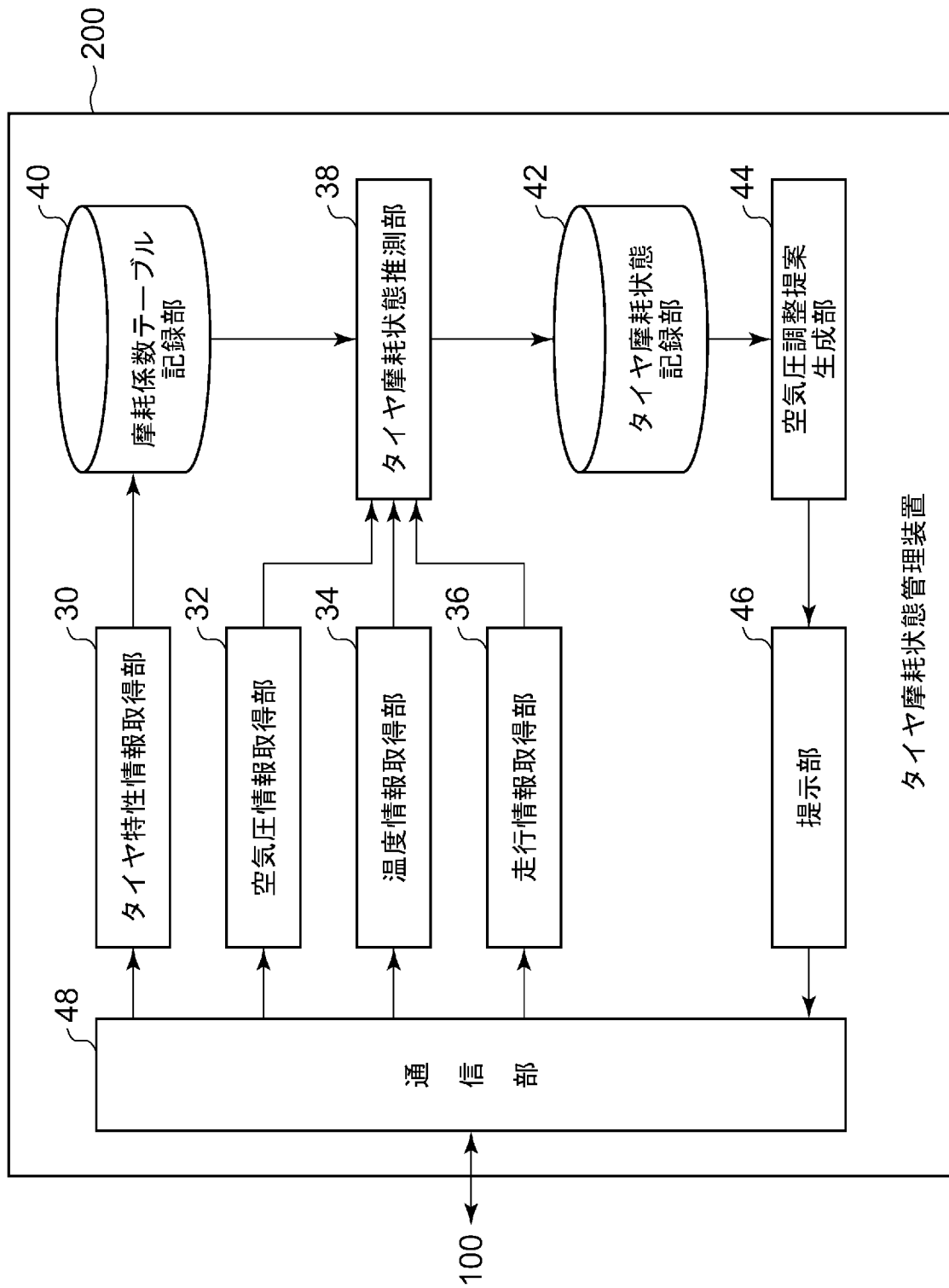
前記タイヤの空気圧情報に依存する摩耗係数と前記走行情報に基づいて前記タイヤの摩耗状態を推測するタイヤ摩耗状態推測ステップと

、をコンピュータに実行させることを特徴とするタイヤ摩耗状態管理プログラム。

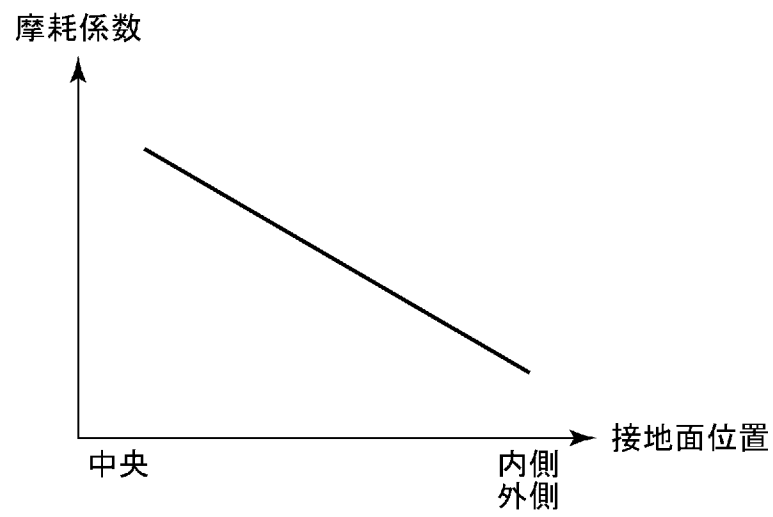
[図1]



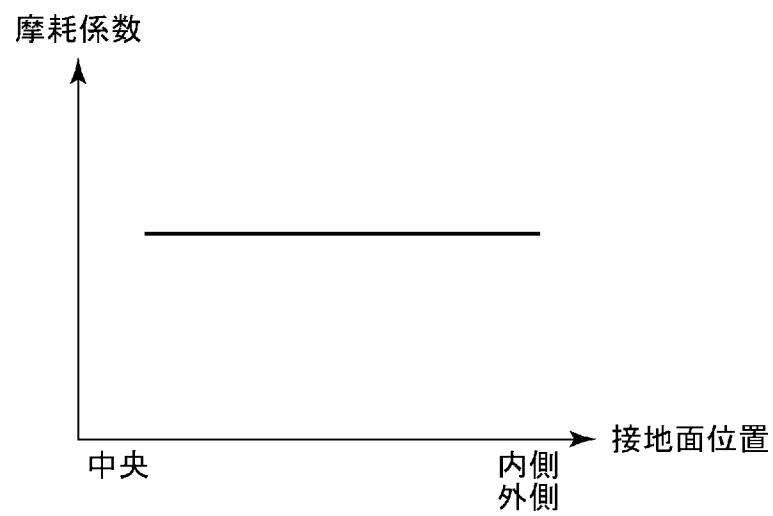
[図2]



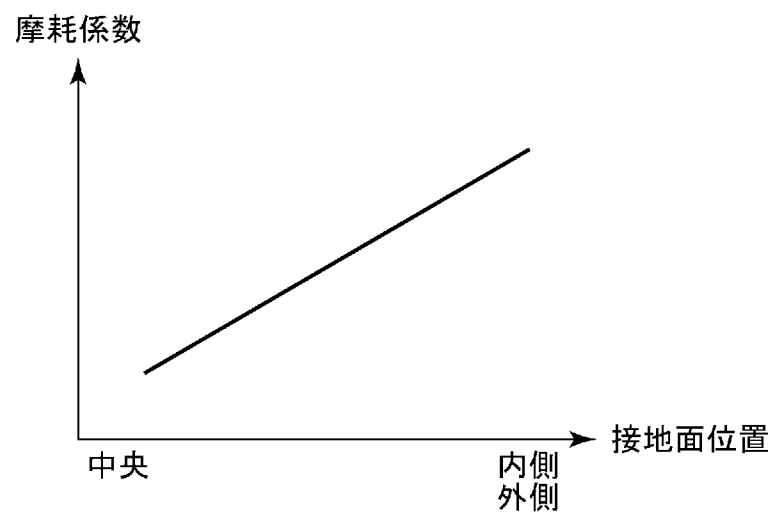
[図3]



(a) 空気圧過多

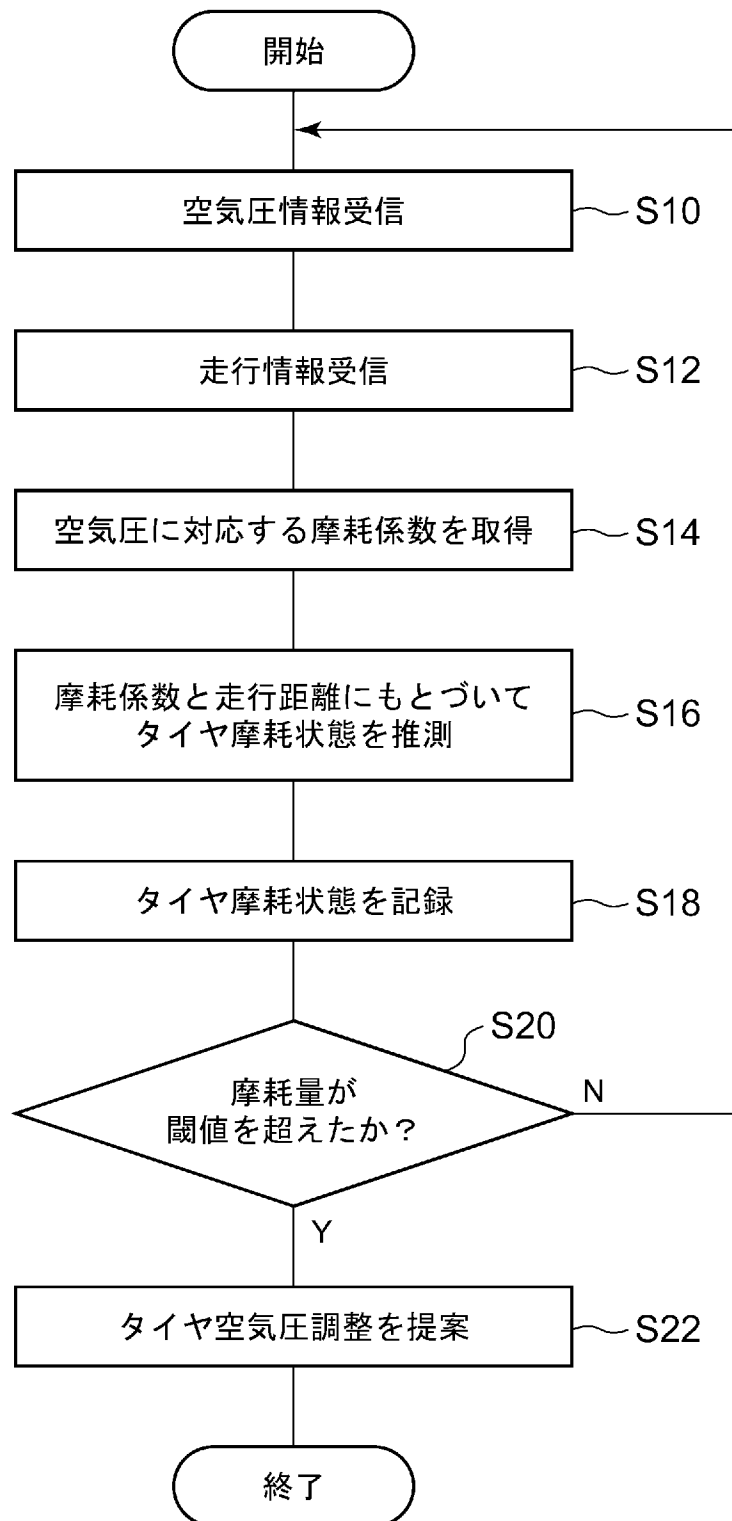


(b) 空気圧適正



(c) 空気圧不足

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C 19/00 (2006.01) i; B60C 23/04 (2006.01) i; G01B 21/00 (2006.01) i
 FI: B60C23/04 N; B60C19/00 J; G01B21/00 W

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)

B60C19/00; B60C23/04; G01B21/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X Y	JP 2002-131191 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 09.05.2002 (2002-05-09) paragraphs [0005], [0009]-[0027], fig. 1-15	1-5, 8-9 6-7
Y	JP 10-6722 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 13.01.1998 (1998-01-13) paragraphs [0011]-[0016], fig. 1-3	6-7
A	JP 2005-349966 A (NIPPON YUSOKI CO., LTD.) 22.12.2005 (2005-12-22) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2013-113724 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 10.06.2013 (2013-06-10) entire text, all drawings	1-9
A	KR 10-2011-0061973 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 10.06.2011 (2011-06-10) entire text, all drawings	1-9



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

"I" 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
13 February 2020 (13.02.2020)

Date of mailing of the international search report
03 March 2020 (03.03.2020)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/048421

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002-131191 A	09 May 2002	(Family: none)	
JP 10-6722 A	13 Jan. 1998	(Family: none)	
JP 2005-349966 A	22 Dec. 2005	(Family: none)	
JP 2013-113724 A	10 Jun. 2013	(Family: none)	
KR 10-2011-0061973 A	10 Jun. 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60C 19/00(2006.01)i; B60C 23/04(2006.01)i; G01B 21/00(2006.01)i FI: B60C23/04 N; B60C19/00 J; G01B21/00 W														
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（IPC）） B60C19/00; B60C23/04; G01B21/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
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												
X	JP 2002-131191 A（横浜ゴム株式会社）09.05.2002（2002-05-09） 段落0005, 0009-0027, 図1-15	1-5, 8-9												
Y		6-7												
Y	JP 10-6722 A（三菱マテリアル株式会社）13.01.1998（1998-01-13） 段落0011-0016, 図1-3	6-7												
A	JP 2005-349966 A（日本輸送機株式会社）22.12.2005（2005-12-22） 全文, 全図	1-9												
A	JP 2013-113724 A（株式会社ブリヂストン）10.06.2013（2013-06-10） 全文, 全図	1-9												
A	KR 10-2011-0061973 A（HYUNDAI MOBIS CO., LTD.）10.06.2011（2011-06-10） 全文, 全図	1-9												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 13.02.2020		国際調査報告の発送日 03.03.2020												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 高橋 武大 3Q 7868 電話番号 03-3581-1101 内線 3381												

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/048421

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-131191	A	09.05.2002	(ファミリーなし)	
JP	10-6722	A	13.01.1998	(ファミリーなし)	
JP	2005-349966	A	22.12.2005	(ファミリーなし)	
JP	2013-113724	A	10.06.2013	(ファミリーなし)	
KR	10-2011-0061973	A	10.06.2011	(ファミリーなし)	