(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
2018年4月12日(12.04.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/066397 A1

(51) 国際特許分類:
*B60C 23/04* (2006.01) *G01L 17/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/034481

(22) 国際出願日： 2017年9月25日(25.09.2017)

(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 2016-197315 2016年10月5日(05.10.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所(**AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (**SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(**SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

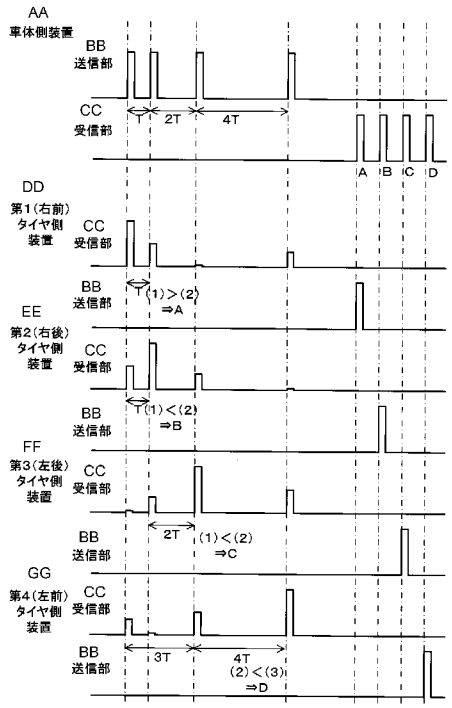
(72) 発明者: 李 奇英(**LI, Qiying**); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 河野 英仁，外(**KOHNO, Hideto** et al.); 〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目４番３号 河野特許事務所 Osaka (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,

(54) **Title:** TIRE AIR PRESSURE DETECTION SYSTEM, VEHICLE BODY SIDE DEVICE, AND TIRE SIDE DEVICE

(54) 発明の名称： タイヤ空気圧検出システム、車体側装置及びタイヤ側装置




AA Vehicle body side device
BB Transmission unit
CC Reception unit
DD First (right front) tire side device
EE Second (right rear) tire side device
FF Third (left rear) tire side device
GG Fourth (left front) tire side device

(57) **Abstract:** Provided are a tire air pressure detection system, a vehicle body side device, and a tire side device which are capable of efficiently and accurately identifying tires and detecting the respective air pressures thereof. Each tire side device stores therein an identifier for identifying itself, and further stores therein in advance a transmission timing corresponding to the destination order of signals to be sequentially transmitted to the tire side devices. The vehicle body side device transmits, to the tire side devices, position specifying signals at different time intervals in accordance with a

WO 2018/066397 A1

[続葉有]

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, JO, JP, 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))

predetermined destination order. Upon receiving the position specifying signal, each of the tire side devices measures a reception interval of the position specifying signals which are received thereafter, and further measures reception intensities. On the basis of the measured reception interval and reception intensities, the tire side device determines the destination order of the position specifying signals directed to itself, and transmits a response signal including the identifier at a transmission timing corresponding to the determined destination order. In the vehicle body side device, the identifiers and the tire positions of the tires are associated on the basis of the reception order of the response signals.

(57) 要約: 効率的且つ正確に各タイヤを識別して夫々の空気圧を検出することができるタイヤ空気圧検出システム、車体側装置及びタイヤ側装置を提供する。タイヤ側装置は夫々、自装置を識別する識別子を記憶し更に、各タイヤ側装置宛てに順次送信される信号の宛先順序に対応する送信タイミングを予め記憶してある。車体側装置は、各タイヤ側装置へ所定の宛先順序に従って位置特定信号を異なる時間間隔を開けて送信する。タイヤ側装置は位置特定信号を受信した場合、以後受信する位置特定信号の受信間隔を測定し、更に受信強度を測定する。測定された受信間隔及び受信強度に基づき、タイヤ側装置は自装置への位置特定信号の宛先順序を決定し、決定された宛先順序に対応する送信タイミングにて識別子を含む応答信号を送信する。車体側装置では応答信号の受信順序に基づき、識別子と各タイヤのタイヤ位置とを対応付ける。

# 明　細　書

## 発明の名称 ：

# タイヤ空気圧検出システム、車体側装置及びタイヤ側装置

## 技術分野

[0001] 本発明はタイヤ空気圧検出システムに関する。

## 背景技術

[0002] 車輌に装着された複数のタイヤの空気圧を各検出し、検出された空気圧が異常であった場合に警告等を発するタイヤ空気圧警報システム（ＴＰＭＳ：Tire Pressure Monitoring System）が使用されている。特許文献１は、各タイヤに設けられた空気圧センサを含むセンサユニットと、センサユニットからの検出信号を受信する車体側のコントローラと、各タイヤのタイヤハウスに設けられており、センサユニットへＬＦ（Low Frequency）信号を送信するイニシエータ（ＬＦアンテナ）とを含むタイヤ空気圧警報システムを開示している。このような構成のＴＰＭＳでは、コントローラからの指示によって各タイヤのイニシエータから順次対応するセンサユニットへＬＦ信号が送信され、ＬＦ信号を受信したセンサユニットがコントローラへ向けＲＦ（Radio Frequency）信号で応答し、コントローラがタイヤと検出結果とを対応させる。このときイニシエータから送信されるＬＦ信号を、対応するセンサユニット以外の他のタイヤのセンサユニットが受信してしまうことでいずれのタイヤのセンサユニットからの応答信号なのかが不明確となるクロストークの発生が問題になる。特許文献１は特に、クロストーク発生の防止策として、通信の対象となるべき１つのセンサユニット以外の他のセンサユニットに対応するイニシエータが妨害波を発信し、前記１つのセンサユニットが受信すべきＬＦ信号を他のセンサユニットが受信することを妨害する構成を提案している。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１０－２２１７６８号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に開示されているシステムでは、不要な電力を消費する妨害波の発信が必要となる。妨害波を発信するための特別な回路も必要である。ＴＰＭＳにおいては、装着タイヤのローテーション等を行なった場合の誤認識の防止なども含め、より効率的且つ正確な各タイヤの検出信号の識別が求められる。

[0005] 本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、効率的且つ正確に各タイヤを識別して夫々の空気圧を検出することができるタイヤ空気圧検出システム、車体側装置及びタイヤ側装置を提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係るタイヤ空気圧検出システムは、車輌に装着されている複数のタイヤ夫々に設けられており、該タイヤの空気圧を検出するセンサ、並びに該センサによる測定結果の送信を要求する信号を無線により受信するタイヤ側受信部、及び前記要求に応じて測定結果を無線により送信するタイヤ側送信部を有するタイヤ側装置と、前記車輌の車体に設けられており、前記タイヤ側装置と無線により信号を送受信する車体側送信部及び車体側受信部を有する車体側装置とを含み、該車体側装置にて各タイヤの空気圧を取得し、空気圧の低下を検出するタイヤ空気圧検出システムであって、前記タイヤ側装置は夫々、自装置を識別する識別子を記憶する第１記憶部と、前記車体側装置から前記複数のタイヤに対応するタイヤ側装置宛てに順次送信される位置特定用信号の宛先順序に対応する応答信号の送信タイミングを予め記憶してある第２記憶部と、前記位置特定信号を受信した場合、以後受信する位置特定信号の受信間隔を測定する間隔測定部と、前記位置特定信号夫々の受信強度を測定する受信強度測定部と、測定された受信間隔及び受信強度に基づき、自装置への位置特定信号の宛先順序を決定する決定部と、決定された宛先順序に対応する送信タイミングを前記第２記憶部から決定し、該送

信タイミングが到来したときに前記タイヤ側送信部から前記第１記憶部に記憶してある識別子を含む応答信号を送信させるタイヤ側送信制御部とを備え、前記車体側装置は、前記複数のタイヤのタイヤ側装置へ所定の宛先順序に従い、位置特定信号を異なる時間間隔を開けて前記車体側送信部から送信させる車体側送信制御部と、前記位置特定信号の送信後に前記車体側受信部により応答信号を受信した受信順序に基づき、前記応答信号に含まれる識別子と前記タイヤのタイヤ位置とを対応付ける車体側制御部とを備える。

[0007] 本発明の一態様に係る車体側装置は、車輌の車体に設けられており、前記車輌に装着されている複数のタイヤ夫々に設けられているタイヤ側装置と無線により信号を送受信する送信部及び受信部を備える車体側装置であって、前記複数のタイヤのタイヤ側装置へ所定の宛先順序に従い、位置特定信号を異なる時間間隔を開けて前記送信部から順次送信させる送信制御部と、前記位置特定信号の送信後に前記受信部により応答信号を受信した受信順序に基づき、前記応答信号に含まれる前記タイヤ側装置を識別する識別子と前記タイヤのタイヤ位置とを対応付ける制御部とを備える。

[0008] 本発明の一態様に係るタイヤ側装置は、車輌のタイヤに設けられており、前記車輌の車体に設けられている車体側装置と無線により信号を送受信する送信部及び受信部を備えるタイヤ側装置であって、自装置を識別する識別子を記憶する第１記憶部と、前記車体側装置から前記複数のタイヤに対応する装置宛てに順次送信される位置特定用信号の宛先順序に対応する応答信号の送信タイミングを予め記憶してある第２記憶部と、前記位置特定信号を受信した場合、以後受信する位置特定信号の受信間隔を測定する間隔測定部と、前記位置特定信号夫々の受信強度を測定する受信強度測定部と、測定された受信間隔及び受信強度に基づき、自装置への位置特定信号の宛先順序を決定する決定部と、決定された宛先順序に対応する送信タイミングを前記第２記憶部から決定し、該送信タイミングが到来したときに前記送信部から前記第１記憶部に記憶してある識別子を含む応答信号を送信させる送信制御部とを備える。

[0009] なお本願は、このような特徴的な各構成部を備えるタイヤ空気圧検出システム、並びに該システムを構成する車体側装置及びタイヤ側装置として実現することができるだけでなく、かかる特徴的なステップを含むタイヤ空気圧検出方法として実現したり、かかるステップをコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現したりすることができる。また、タイヤ空気圧検出システム、車体側装置、タイヤ側装置の一部又は全部を実現する半導体集積回路として実現したり、タイヤ空気圧検出システム、車体側装置、又はタイヤ側装置を含むその他のシステムとして実現したりすることができる。

## 発明の効果

[0010] 上記によれば、妨害波を出力するハードウェアを用いることなしに各タイヤのセンサを正確に識別することが可能であり、各タイヤの空気圧を正確に識別して検出することが可能になる。

## 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施の形態におけるタイヤ空気圧検出システムの構成部の配置を示す模式図である。

[図2]本実施の形態におけるタイヤ空気圧検出システムの構成を示すブロック図である。

[図3]タイヤ空気圧検出システムにて行なわれる識別子とタイヤ位置との登録処理の一例を示すフローチャートである。

[図4]タイヤ空気圧検出システムにて行なわれる識別子とタイヤ位置との登録処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]位置特定信号の受信タイミングと受信強度から判別される宛先順序を説明する説明図である。

## 発明を実施するための形態

[0012] [本発明の実施形態の説明]

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0013] （１）本発明の一態様に係るタイヤ空気圧検出システムは、車輌に装着さ

れている複数のタイヤ夫々に設けられており、該タイヤの空気圧を検出するセンサ、並びに該センサによる測定結果の送信を要求する信号を無線により受信するタイヤ側受信部、及び前記要求に応じて測定結果を無線により送信するタイヤ側送信部を有するタイヤ側装置と、前記車輌の車体に設けられており、前記タイヤ側装置と無線により信号を送受信する車体側送信部及び車体側受信部を有する車体側装置とを含み、該車体側装置にて各タイヤの空気圧を取得し、空気圧の低下を検出するタイヤ空気圧検出システムであって、前記タイヤ側装置は夫々、自装置を識別する識別子を記憶する第１記憶部と、前記車体側装置から前記複数のタイヤに対応するタイヤ側装置宛てに順次送信される位置特定用信号の宛先順序に対応する応答信号の送信タイミングを予め記憶してある第２記憶部と、前記位置特定信号を受信した場合、以後受信する位置特定信号の受信間隔を測定する間隔測定部と、前記位置特定信号夫々の受信強度を測定する受信強度測定部と、測定された受信間隔及び受信強度に基づき、自装置への位置特定信号の宛先順序を決定する決定部と、決定された宛先順序に対応する送信タイミングを前記第２記憶部から決定し、該送信タイミングが到来したときに前記タイヤ側送信部から前記第１記憶部に記憶してある識別子を含む応答信号を送信させるタイヤ側送信制御部とを備え、前記車体側装置は、前記複数のタイヤのタイヤ側装置へ所定の宛先順序に従い、位置特定信号を異なる時間間隔を開けて前記車体側送信部から送信させる車体側送信制御部と、前記位置特定信号の送信後に前記車体側受信部により応答信号を受信した受信順序に基づき、前記応答信号に含まれる識別子と前記タイヤのタイヤ位置とを対応付ける車体側制御部とを備える。

[0014] 本発明の一態様にあっては、車体側装置から各タイヤ側装置へ向けて順に、位置特定信号が異なる間隔を開けて位置特定信号が送信され、配置が異なるタイヤ側装置にて要求信号夫々を異なる受信強度で受信する。タイヤ側装置にて受信できた複数の位置特定信号の受信時点の間隔及び受信強度の差異に基づき、タイヤ側装置は自装置向けの位置特定信号の送信順序（宛先順序）を認識し、認識した送信順序から導かれる送信タイミングで応答信号を送

信するので、車体側装置は応答信号の送信順序で各タイヤ側装置に対応するタイヤ位置を特定する。

[0015] （２）本発明の一態様に係るタイヤ空気圧検出システムでは、前記車体側送信制御部は、前記異なる時間間隔を、任意の２つの位置特定信号間の間隔と、他の異なる組の位置特定信号間の間隔とが異なるように設定する。

[0016] 本発明の一態様にあっては、任意の２つの位置特定信号間の間隔と、他の異なる組の位置特定信号間の間隔とが異なるから、タイヤ側装置にて受信できた位置特定信号間の間隔によって夫々の宛先順序を推測することが可能である。

[0017] （３）本発明の一態様に係るタイヤ空気圧検出システムでは、前記車体側送信部は、前記複数のタイヤのタイヤハウスに各設けられたＬＦ帯の搬送波に対応するアンテナを用いて前記トリガ信号及び要求信号を送信し、各アンテナは、設置箇所のタイヤハウス以外のタイヤハウス内のホイール内部へ届く範囲の同一の送信強度で前記要求信号を送信し、前記タイヤ側送信部は、ＵＨＦ帯の搬送波に対応するアンテナを用いて前記応答信号を送信する。

[0018] 本発明の一態様にあっては、車体側装置からタイヤ側装置への信号の送信は、タイヤハウス夫々に設けられるアンテナからＬＦ帯を用いて実現する。そしてタイヤハウスから他のタイヤハウスの内の少なくとも１つのタイヤハウスに装着されているタイヤのホイール内部まで届く程度の送信強度とするとよい。これにより各タイヤ側装置にて、他装置に対応するアンテナから送信された信号をも受信はできるが、各アンテナから距離による減衰により夫々差異のある受信強度が測定できる。

[0019] （４）本発明の一態様に係る車体側装置は、車輌の車体に設けられており、前記車輌に装着されている複数のタイヤ夫々に設けられているタイヤ側装置と無線により信号を送受信する送信部及び受信部を備える車体側装置であって、前記複数のタイヤのタイヤ側装置へ所定の宛先順序に従い、位置特定信号を異なる時間間隔を開けて前記送信部から順次送信させる送信制御部と、前記位置特定信号の送信後に前記受信部により応答信号を受信した受信順

序に基づき、前記応答信号に含まれる前記タイヤ側装置を識別する識別子と前記タイヤのタイヤ位置とを対応付ける制御部とを備える。

[0020] 本発明の一態様にあっては、上述の（１）と同様に、車体側装置は位置特定信号を異なる間隔を開けて順次各タイヤ側装置へ向けて送信し、配置が異なるタイヤ側装置にて要求信号夫々を異なる受信強度で受信する。タイヤ側装置にて受信タイミングと受信強度で宛先順序が認識され、その宛先順序に応じた順序でタイヤ側装置から応答信号が返されるので、その応答信号の受信順序により車体側装置が各タイヤ側装置に対応するタイヤ位置を特定することが可能である。

[0021] （５）本発明の一態様に係るタイヤ側装置は、車輌のタイヤに設けられており、前記車輌の車体に設けられている車体側装置と無線により信号を送受信する送信部及び受信部を備えるタイヤ側装置であって、自装置を識別する識別子を記憶する第１記憶部と、前記車体側装置から前記複数のタイヤに対応する装置宛てに順次送信される位置特定用信号の宛先順序に対応する応答信号の送信タイミングを予め記憶してある第２記憶部と、前記位置特定信号を受信した場合、以後受信する位置特定信号の受信間隔を測定する間隔測定部と、前記位置特定信号夫々の受信強度を測定する受信強度測定部と、測定された受信間隔及び受信強度に基づき、自装置への位置特定信号の宛先順序を決定する決定部と、決定された宛先順序に対応する送信タイミングを前記第２記憶部から決定し、該送信タイミングが到来したときに前記送信部から前記第１記憶部に記憶してある識別子を含む応答信号を送信させる送信制御部とを備える。

[0022] 本発明の一態様にあっては、上述の（１）と同様に、車体側装置から位置特定信号が異なる間隔を開けて順次各タイヤ側装置へ向けて送信され、配置が異なるタイヤ側装置にて要求信号夫々を異なる受信強度で受信する。タイヤ側装置は、受信できた複数の位置特定信号の受信タイミングと受信強度で自装置の宛先順序を認識することが可能である。

[0023] ［本発明の実施形態の詳細］

本発明の実施形態に係るタイヤ空気圧検出システムの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0024] 図１は、本実施の形態におけるタイヤ空気圧検出システム１００の構成部の配置を示す模式図である。本実施の形態のタイヤ空気圧検出システム１００は、車体側装置１と、装着されているタイヤＴの数に対応する数のタイヤ側装置２とを含む。

[0025] 車体側装置１は、インストルメントパネル内部又は下部に設置されている。車体側装置１は、各タイヤＴのタイヤハウスに設けられた送信アンテナ３１～３４と信号線により接続されている。

[0026] 送信アンテナ３１は右前のタイヤＴに対応する位置、送信アンテナ３２は右後のタイヤＴに対応する位置、送信アンテナ３３は左後のタイヤＴに対応する位置、送信アンテナ３４は左前のタイヤＴに対応する位置に設けられている。送信アンテナ３１～３４はタイヤ側装置２へ向けて無線信号を送信するアンテナである。送信アンテナ３１～３４から送信される信号の搬送波の周波数帯域は例えばＬＦ（Low Frequency）帯（例えば１２５ｋＨｚ）を用いる。周波数帯はこれに限られないが、後述の受信アンテナ４とは異なる周波数帯域で、距離による減衰が顕著な周波数帯域を用いるとよい。

[0027] 車体側装置１はまた、車輌Ｖのルーフに設けられた受信アンテナ４と信号線により接続されている。受信アンテナ４は、例えば車輌Ｖのルーフの内張り内に設けられている。受信アンテナ４は、タイヤ側装置２から送信される信号を受信する。受信する搬送波の周波数帯域は、ＲＦ（Radio Frequency）帯（例えば３００ＭＨｚ、ＵＨＦ帯）である。周波数帯はこれに限られない。

[0028] タイヤ側装置２は、タイヤのホイール内部夫々に設けられており、例えばダイヤフラム等を用いた圧力センサによって各タイヤの空気圧を測定し、測定結果の空気圧信号を無線により送信するセンサユニットである。

[0029] 図２は、本実施の形態におけるタイヤ空気圧検出システム１００の構成を示すブロック図である。車体側装置１は、車輌Ｖのドアロックの施錠／開錠の制御、及び車内外灯器類等、ボディ系のアクチュエータの制御を統合的に行なう所謂ＢＣＭ（Body Control Module ）ユニットである。車体側装置１は、制御部１０、記憶部１１、出力部１２、送信部１３、及び受信部１４を備え、バッテリからの電源供給を受けて動作する。

[0030] 制御部１０は例えば、１若しくは複数のＣＰＵ（Central Processing Unit ）又はマルチコアＣＰＵを用い、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、入出力インタフェース、タイマ等を有するマイクロコントローラである。制御部１０は、記憶部１１に記憶してある制御プログラム１Ｐに基づき、各構成部を制御する。なお制御プログラム１Ｐは制御部１０の内蔵ＲＯＭに記憶してあってもよい。

[0031] 記憶部１１は、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリを用いる。記憶部１１には、制御部１０が参照する各種情報が記憶されているほか、上述の制御プログラム１Ｐが記憶されている。なお記憶部１１には、後述するように各タイヤ側装置２から送信される識別番号と、タイヤＴ各々の識別情報（右前、左前、右後、左後、スペア等）との対応が記憶される。記憶部１１に記憶されている制御プログラム１Ｐは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体５に記録されている態様でもよい。記憶部１１は、図示しない読出装置によって記録媒体５から読み出された制御プログラム５Ｐを記憶する。記録媒体５はＣＤ（Compact Disc）－ＲＯＭ、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）－ＲＯＭ、ＢＤ（Blu-ray （登録商標） Disc）等の光ディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク等の磁気ディスク、磁気光ディスク、半導体メモリ等である。また、図示しない通信網に接続されている図示しない外部コンピュータから実施の形態１に係る制御プログラム５Ｐをダウンロードし、記憶部１１に記憶させてもよい。

[0032] 出力部１２は、ディスプレイ６１及びスピーカ６２が接続されている。ディスプレイ６１及びスピーカ６２はいずれか一方のみであってもよい。出力

部１２は制御部１０の制御により、ディスプレイ６１へ制御信号を出力し、及びスピーカ６２へ音声信号を出力する。

[0033] ディスプレイ６１は、インストルメントパネル上の速度計を含む計器類のパネル内に設けられた表示灯である。ＬＥＤ（Light Emitting Diode）を用いてもよい。またヘッドアップディスプレイであってもよい。ディスプレイ６１は、ナビゲーションシステム等で用いられるタッチパネルを内蔵したタイプであって、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）又は有機ＥＬ（Electro Luminescence）等の表示パネルを用いるものであってもよい。ディスプレイ６１は出力部１２から出力される信号に基づき、画像又は文字を表示する。

[0034] スピーカ６２は、出力部１２から出力される信号に基づき、音声又は効果音を発する。

[0035] 送信部１３は、送信アンテナ３１～３４と接続されており、該送信アンテナ３１～３４から送信する信号を変調する変調器を含む送信モジュールを用いる。なお送信部１３は内部に切替部１３ａを有し、該切替部１３ａによって複数の送信アンテナ３１～３４の内のいずれか一部又は全部を選択して使用することが可能である。

[0036] 受信部１４は、受信アンテナ４と接続されており、該受信アンテナ４にて受信した電波に対する増幅器、フィルター回路、及び復調器を含む受信回路を用いる。

[0037] タイヤ側装置２は、制御部２０、センサ２１、受信部２２、送信部２３、記憶部２４、及び受信強度測定部２５を備える。タイヤ側装置２は、バッテリ又は内蔵電池からの電源供給を受けて動作する。

[0038] 制御部２０は、例えば１若しくは複数のＣＰＵ又はマルチコアＣＰＵを用い、ＲＯＭ、ＲＡＭ、入出力インタフェース、タイマ等を有するマイクロコントローラである。制御部２０のＣＰＵは入出力インタフェースを介してセンサ２１、受信部２２、送信部２３、及び記憶部２４に接続されている。

[0039] センサ２１は、例えばダイヤフラムを用い、圧力の大きさによって変化するダイヤフラムの変形量に基づき、タイヤＴの空気圧を測定する。センサ２

１は、測定結果を信号（空気圧に応じた電圧レベルを有する）として制御部２０へ出力する。なおセンサ２１は更に、温度センサを用いて温度を示す信号を制御部２０へ出力する構成としてもよい。

[0040] 記憶部２４は、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。記憶部２４は、制御部２０にタイヤ側装置２の各構成部の動作を制御させるため、即ち後述のタイヤ空気圧の測定結果を送受信する処理を実行させるための制御プログラム２Ｐを記憶している。また記憶部２４には、複数のタイヤ側装置２を相互に識別することができるように固有の識別子２４１が予め記憶されている。なお、図２では制御部２０及び記憶部２４を夫々別体の構成部として図示しているが、制御部２０の内部に記憶部２４を備える構成としてもよく、制御プログラム２Ｐ及び識別子２４１は制御部２０の内蔵記憶部に記憶されていてもよい。また記憶部２４には、受信順序と、車体側装置１への応答信号の送信タイミングとの対応、更に、受信順序及び受信強度に関する判定式が記憶されている。なお送信タイミングは、後述するように経過時間によって記憶されているとよい。

[0041] 受信部２２は、アンテナ２２ａにて受信した複数の無線信号から搬送波の成分を除去して受信信号を抽出し、抽出した受信信号を制御部２０へ出力する。本実施の形態では、アンテナ２２ａが受信する無線信号の搬送波の周波数帯としてＬＦ帯を使用する。アンテナ２２ａで受信する搬送波の周波数帯は、車体側の送信アンテナ３１～３４と対応するのであればこの周波数帯に限定されない。

[0042] 送信部２３は、制御部２０により入力される信号を、搬送波を用いて変調し、送信アンテナ２３ａを通じて無線信号を送信する回路である。本実施の形態では、送信アンテナ２３ａから送信する信号の搬送波の周波数帯としてＲＦ帯（ＵＨＦ帯）を使用する。しかしながら送信アンテナ２３ａで使用する周波数帯は、車体側の受信アンテナ４と対応するのであればこの周波数帯に限定されない。

[0043] 受信強度測定部２５は、増幅回路等を用いてアンテナ２２ａにて受信した

無線信号の受信強度を測定し、制御部２０へ出力する。

[0044] このように構成されるタイヤ空気圧検出システム１００では、車体側装置１の制御部１０が定期的に、各タイヤＴの空気圧を取得する。例えば、車体側装置１の制御部１０が各タイヤＴのタイヤ側装置２へ順次測定結果の送信要求を送信アンテナ３１～３１からＬＦ信号にて送信する。タイヤ側装置２は自身宛の送信要求を受信した場合にセンサ２１で測定して得られた測定結果を記憶部２４に記憶してある識別子２４１と共に送信部２３のアンテナ２３ａからＲＦ信号にて送信する。車体側装置１の制御部１０は受信アンテナ４を介して受信部１４にてＲＦ信号にて応答を受信し、識別子２４１の情報によっていずれのタイヤＴの測定結果であるかを識別する。

[0045] そして制御部１０は各タイヤＴの空気圧を取得すると、空気圧低下の閾値と比較し、閾値以下であると判断される場合にはそのタイヤＴは空気圧が低下していることを示す警報を出力部１２からディスプレイ６１又はスピーカ６２により出力させる。警報には、空気圧低下が発生しているタイヤＴのタイヤ位置を特定する情報が含まれる。ディスプレイ６１は例えば、４輪の内のいずれかを示す警告灯を点灯させたり、又は「右前のタイヤの空気圧が低下しています」と文字情報を表示させたりする。スピーカ６２は例えばその警告灯と共に効果音を出力したり、又は、「右前のタイヤの空気圧が低下しています」と読み上げの音声を出力したりする。なお比較の際に参照される閾値は車輌Ｖ及びタイヤＴの種別に応じた閾値であってもよい。このようにして空気圧低下が発生しているタイヤＴのメンテナンスの必要性をユーザへ知らしめることができる。なお、空気圧低下は車輌Ｖの走行制御システムへ通知することにより適切な走行制御を行なうことも可能である。

[0046] このときタイヤ空気圧検出システム１００では、タイヤ側装置２から測定結果の信号と共に受信する識別子２４１が、右前、右後、左後、及び左前（更にスペアが含まれてもよい）のタイヤ位置と対応付けられて記憶部１１に記憶（登録）されていることが必要である。タイヤＴはホイールごと交換することが可能であるから、タイヤ側装置２とタイヤ位置との関係は固定され

ないからである。識別子２４１とタイヤ位置との対応の登録は初期的に（出荷時に）登録されるがそれ以外は、車体側装置１にて、タイヤ側装置２との間にクロストークが発生したことを検知した場合に行なう。クロストークの発生は、例えば車体側装置１の制御部１０が右前のタイヤＴに対応するタイヤ側装置２宛てに送信アンテナ３１から測定値の要求信号を送信させたにも拘わらず、複数のタイヤ側装置２から測定結果が応答信号として送信された場合にこれを検知する。なおバッテリからの電源供給を受けている状態で（イグニッションスイッチオン、又はアクセサリオン）、車体側装置１に設けられているリセットボタンの押下を制御部１０が検知したときに行なわれてもよい。また制御部１０はタイヤＴが交換された場合にこれを検知して自動的に行なってもよい。

[0047] 図３及び図４は、タイヤ空気圧検出システム１００にて行なわれる識別子２４１とタイヤ位置との登録処理の一例を示すフローチャートである。図３のフローチャートでは、車体側装置１における処理手順を示す。車体側装置１の制御部１０は第１に、送信部１３によって第１のタイヤＴ（右前）に対応する送信アンテナ３１から、位置特定信号を送信させる（ステップＳ１０１）。位置特定信号は、タイヤ側装置２における受信タイミング及び受信強度の測定を実行させるための信号であり、位置特定信号であることを示す識別情報を含む。

[0048] 制御部１０は、ステップＳ１０１から例えば１秒等の単位期間後に第２のタイヤＴ（右後）に対応する送信アンテナ３２から、位置特定信号を送信させる（ステップＳ１０２）。

[0049] 更に制御部１０は、ステップＳ１０２から例えば２秒後等の単位期間の２つ分後に、第３のタイヤＴ（左後）に対応する送信アンテナ３３から、位置特定信号を送信させる（ステップＳ１０３）。

[0050] そして制御部１０は、ステップＳ１０３から例えば４秒後等の単位期間の４つ分後に、第４のタイヤＴ（左前）に対応する送信アンテナ３４から、位置特定信号を送信させる（ステップＳ１０４）。なおこのとき位置特定信号

は、各送信アンテナ３１～３４から同一の送信強度で送信される。またその送信強度は、タイヤハウスから他のタイヤハウスの内の少なくとも１つのタイヤハウスに装着されているタイヤＴのホイール内部まで届く範囲とするとよい。

[0051] 制御部１０は、ステップＳ１０４の後、いずれかのタイヤ側装置２から応答信号を受信アンテナ４にて受信したか否かを判断する（ステップＳ１０５）。

[0052] ステップＳ１０５にて応答信号を受信していないと判断された場合（Ｓ１０５：ＮＯ）、制御部１０は処理をステップＳ１０５へ戻し、応答信号を受信したと判断されるまで待機する。

[0053] ステップＳ１０５にて応答信号を受信したと判断された場合（Ｓ１０５：ＹＥＳ）、制御部１０は受信部１４にて受信した応答信号から識別子２４１の情報を取り出す（ステップＳ１０６）。制御部１０は、応答信号の受信順序に基づき、タイヤ位置と取り出した識別子２４１との対応を記憶部１１に記憶させ（ステップＳ１０７）、全タイヤＴについてタイヤ位置と識別子との対応の登録を完了させたか否かを判断する（ステップＳ１０８）。

[0054] ステップＳ１０８にて完了させていないと判断された場合（Ｓ１０８：ＮＯ）、制御部１０は処理をステップ１０５へ戻し、他の応答信号を受信するまで待機する。

[0055] またステップＳ１０８にて完了させたと判断された場合（Ｓ１０８：ＹＥＳ）、制御部１０は処理を終了する。

[0056] 図４のフローチャートでは、タイヤ側装置２における処理手順の一例を示す。タイヤ側装置２側において制御部２０は、受信部２２により最初の位置特定信号を受信すると（ステップＳ２０１）、その受信強度を受信強度測定部２５にて測定する（ステップＳ２０２）。続いて制御部２０は、最初の位置特定信号の受信時点からの経過時間の測定を開始する（ステップＳ２０３）。

[0057] 制御部２０は、次の位置特定信号を受信したか否かを判断する（ステップ

Ｓ２０４）。次の位置特定信号を受信したと判断された場合（Ｓ２０４：ＹＥＳ）、その受信強度を測定する受信強度測定部２５にて測定する（ステップＳ２０５）。直近に受信した他の位置特定信号からの間隔を特定し、一時的に記憶する（ステップＳ２０６）。

[0058] 次に制御部２０は、特定された間隔とステップＳ２０５にて測定された受信強度に基づき、記憶部２４に記憶してある判定式を適用して自装置の宛先順序を決定する（ステップＳ２０７）。なおステップＳ２０７では、２回目の位置特定信号を受信したタイミングでは決定できない可能性がある。

[0059] 制御部２０は、ステップＳ２０７にて宛先順序を決定できたか否かを判断する（ステップＳ２０８）。ステップＳ２０８にて決定できたと判断された場合（Ｓ２０８：ＹＥＳ）、制御部２０は、記憶部２４に記憶されている送信タイミングの情報に基づいて、決定された宛先順序に応じた応答信号の送信タイミングを決定し（ステップＳ２０９）、記憶しておく（ステップＳ２１０）。そして制御部２０は、記憶部２４から識別子２４１を読み出しておく（ステップＳ２１１）。

[0060] そして制御部２０は、送信タイミングが到来したか否かを判断する（ステップＳ２１２）。送信タイミングは、１～４番目に送信された各位置特定信号の受信時点からの送信タイミングが予め記憶部２４に記憶されているとする。自装置の宛先順序が１番目であると決定した場合、１番目に送信された位置特定信号の受信時点から１０秒後、２番目の位置特定信号の受信時点から９秒後、３番目の位置特定信号の受信時点から７秒後、４番目の位置特定信号の受信時点から３秒後である。宛先順序が２番目の場合は宛先順序が１番目である場合の送信タイミング夫々に例えば１秒を加えた時間後であり、３番目の場合は宛先順序が１番目である場合の送信タイミング夫々に例えば２秒を加えた時間後である。４番目の場合は宛先順序が１番目である場合の送信タイミング夫々に例えば３秒を加えた時間後である。

[0061] ステップＳ２１１にて送信タイミングが到来していないと判断された場合（Ｓ２１２：ＮＯ）、制御部２０は処理をステップＳ２１０へ戻し、送信タ

イミングが到来したと判断されるまで待機する。

[0062] ステップＳ２１０にて送信タイミングが到来したと判断された場合（Ｓ２１２：ＹＥＳ）、制御部２０は読み出してある識別子２４１を含む応答信号を車体側装置１（受信アンテナ４）へ向けて送信する（ステップＳ２１３）。そして制御部２０は、経過時間の測定を終了し（ステップＳ２１４）、処理を終了する。

[0063] なおステップＳ２０４にて次の位置特定信号を受信できないと判断された場合（Ｓ２０４：ＮＯ）、制御部２０は処理をステップＳ２０８へ進めるか、又は経過時間が所定の最長時間を超過したか否か判断し、超過したと判断した場合には処理をステップＳ２０９へ進める。このとき超過していないと判断した場合、制御部２０は処理をステップＳ２０４へ戻して次の位置特定信号を受信するまで待機する。なお、いずれか少なくとも２つの位置特定信号を受信し、その受信強度を測定することができれば、以下に説明するように自装置の宛先順序を決定することができるはずである。

[0064] またステップＳ２０８にて決定できなかったと判断された場合（Ｓ２０８：ＮＯ）、制御部２０は、処理をステップＳ２０４へ戻し、次の位置特定信号を受信するまで待機する。

[0065] このような処理により、タイヤ側装置２側にてまず自装置宛ての位置特定信号の宛先順序を認識することができる。更に、送信順序は、車体側装置１にて予め規定しているから、認識された宛先順序に対応する送信タイミングに従って送信される応答信号を車体側装置１にて受信することで、応答信号に含まれる識別子と送信タイミングに予め対応付けられているタイヤＴのタイヤ位置との対応が登録される。これにより、妨害波を送信するためのハードウェアを用いることなしに、信号の送受信の手順というソフトウェア的な制御に基づいてタイヤ側装置２から送信される信号に含まれる識別子とタイヤ位置との対応を正確に識別することができる。

[0066] 図３及び図４のフローチャートに示した処理手順を具体的に説明する。図５は、位置特定信号の受信タイミングと受信強度から判別される宛先順序を

説明する説明図である。識別子とタイヤ位置との対応付けの例を示す説明図である。例えば、位置特定信号の宛先順序は、第１に右前のタイヤＴ、第２に右後のタイヤＴ、第３に左後のタイヤＴ、第４に左前のタイヤＴの順であるとする。そして、宛先順序が１番目である場合は送信タイミングＡ、２番目である場合は送信タイミングＢ、３番目である場合は送信タイミングＣ、４番目である場合は送信タイミングＤであるとする。送信タイミングＡは１番目に送信された位置特定信号の受信時点から１０秒後であり、送信タイミングＢ，Ｃ，Ｄは夫々送信タイミングの１秒後、２秒後、３秒後であるとする。また図５に示す例において、位置特定信号の送信間隔の基準の単位期間はＴで表される。

[0067] まず第１に、車体側装置１は、クロストークの発生を検知すると右前のタイヤＴに対応する送信アンテナ３１から位置特定信号を送信し、単位期間Ｔ後に第２の右後のタイヤＴに対応する送信アンテナ３２から位置特定信号を送信する。そして車体側装置１は単位期間２つ分２Ｔ後に第３の左後のタイヤＴに対応する送信アンテナ３３から位置特定信号を送信し、その後単位期間４つ分４Ｔ後に第４の左前のタイヤＴに対応する送信アンテナ３４から位置特定信号を送信する。

[0068] 右前のタイヤＴのタイヤ側装置２は、受信部２２においてこれらの位置特定信号の内、送信アンテナ３１，３２，３４からの３つの信号を受信できる。送信アンテナ３３からの信号は車輌Ｖにおいて対角線上に存在する左後のタイヤＴ宛てであるため、右前のタイヤＴのタイヤ側装置２の受信部２２では十分な受信強度で受信することができない。右前のタイヤＴのタイヤ側装置２の制御部２０は、（１）番目に受信した位置特定信号と（２）番目に受信した位置特定信号との間の受信間隔をＴと特定する。この時点で、制御部２０は受信間隔Ｔから、（１）番目に受信できた位置特定信号は宛先順序が「１」、（２）番目に受信できた位置特定信号は宛先順序が「２」と判別できる。そして（１）番目に受信した位置特定信号の受信強度が（２）番目に受信した位置特定信号の受信強度よりも大きいから、制御部２０は判定式等

により宛先順序は「１」であると決定することができる。制御部２０は宛先順序「１」から対応する送信タイミングＡを決定できる。

[0069] 同様にして右後のタイヤＴのタイヤ側装置２では、送信アンテナ３１，３２，３３からの３つの信号を受信できる。制御部２０は、（１）番目に受信した位置特定信号と（２）番目に受信した位置特定信号との間の受信間隔をＴと特定する。この時点で、制御部２０は受信間隔Ｔから、（１）番目に受信できた位置特定信号は宛先順序が「１」、（２）番目に受信できた位置特定信号は宛先順序が「２」と判別できる。そして（２）番目に受信した位置特定信号の受信強度が（１）番目の位置特定信号の受信強度よりも大きいから、判定式等により宛先順序は「２」であると決定することができる。制御部２０は宛先順序「２」から対応する送信タイミングＢを決定できる。

[0070] 左後のタイヤＴのタイヤ側装置２では、送信アンテナ３２，３３，３４からの３つの信号を受信できる。制御部２０は、（１）番目に受信した位置特定信号と（２）番目に受信した位置特定信号との間の受信間隔を２Ｔと特定する。この時点で、制御部２０は、（１）番目に受信できた位置特定信号は宛先順序が「２」、（２）番目に受信できた位置特定信号は宛先順序が「３」と判別できる。そして（２）番目に受信した位置特定信号の受信強度が（１）番目の位置特定信号の受信強度よりも大きいから、判定式等により宛先順序は「３」であると決定することができる。制御部２０は宛先順序「３」から対応する送信タイミングＣを決定できる。なお（３）番目に受信できた位置特定信号の間隔３Ｔを特定から最も受信強度が強い位置特定信号に対応する宛先順序「３」を決定するようにしてもよい。

[0071] 左前のタイヤＴのタイヤ側装置２では、送信アンテナ３１，３３，３４からの３つの信号を受信できる。制御部２０は、（１）番目に受信した位置特定信号と（２）番目に受信した位置特定信号との間の受信間隔を３Ｔと特定する。この時点で、制御部２０は、（１）番目に受信できた位置特定信号は宛先順序が「１」、（２）番目に受信できた位置特定信号は宛先順序が「３」と判別できる。そして（２）番目に受信した位置特定信号の受信強度が（

１）番目の位置特定信号の受信強度よりも大きく宛先順序は「３」である可能性が高いが受信強度の強さが不足しているため決定できない。制御部２０は次に（３）番目に受信した位置特定信号の受信間隔４Ｔを特定し、これにより（３）番目に受信できた位置特定信号は宛先順序が「４」と判別できる。そして制御部２０はこの（３）番目に受信した位置特定信号の受信強度が最も高いから宛先順序を「４」と判別し、送信タイミングＤを決定できる。

[0072] そして車体側装置１において制御部１０は、タイミングＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄの順に送信されてくる応答信号に含まれる識別子２４１を、右前、右後、左後、左前と順に対応付けることができる。

[0073] このようにして、所定の順序で、更に異なる間隔で位置特定信号が車体側装置１から送信され、その受信間隔及び受信強度にしたがってタイヤ側装置２は自装置への位置特定信号の宛先順序を認識し、認識した宛先順序の結果である応答信号が車体側装置１へ返される。車体側装置１では、位置特定信号の送信順序（宛先順序）を把握しているから、これに応じた応答によっていずれの送信順序に対応するタイヤ側装置２であるか、つまりいずれのタイヤ位置に対応するタイヤ側装置２であるかを識別することが可能になる。これによりその後、車体側装置１では正確に各タイヤＴを識別して空気圧の測定結果を取得することができる。

[0074] 本実施の形態では、タイヤ空気圧検出システムについて説明したが、上述したように車体側装置１は、ＢＣＭユニットであるから送信アンテナ３１～３４、受信アンテナ４は、他の通信システムでも併用するようにしてもよい。通信システムは例えば、パッシブエントリシステムである。パッシブエントリシステムは、車体側装置１と、パッシブエントリシステムに係る携帯機とによって構成される。車体側装置１は、送信アンテナ３１～３４及び受信アンテナ４又はいずれか一部を用いて使用者が所持する携帯機と無線通信を行い、携帯機を認証し、該携帯機の位置を検出する。車輌Ｖのドアハンドルには図示しないタッチセンサが設けられており、タッチセンサによって使用者の手がドアハンドルに触れたことを検出した場合、又はドアスイッチが押

された場合等、正規の携帯機が車外に位置するとき、車体側装置１は、車輌Ｖのドアの施錠及び解錠等の処理を実行する。車体側装置１は、携帯機と無線通信を行うときは、送信アンテナ３１～３４の信号出力の段階を強めに選択し、タイヤ側装置２へ信号を送信するときは送信アンテナ３１～３４の信号出力の段階をできる限り低く選択するとよい。パッシブエントリシステムは一例であり、車体側装置１と他の無線通信装置との間で無線通信を行なうことで制御を行うシステムに本発明を適用することができる。例えば、車両用通信システムは、ＴＰＭＳと共に、キーレスエントリシステム、メカニカルキーを用いること無しに車輌Ｖに搭載された原動機又は空調等の始動を可能にするスマートスタート（登録商標）システム等を構成しても良い。

[0075] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 符号の説明

[0076] １　車体側装置

１０　制御部

１１　記憶部

１Ｐ　制御プログラム

１２　出力部

１３　送信部

１３ａ　切替部

１４　受信部

２　タイヤ側装置

２０　制御部

２１　センサ

２２　受信部

２２ａ　アンテナ

２３　送信部

２３ａ　アンテナ

２４　記憶部

２４１　識別子

２５　受信強度測定部

２Ｐ　制御プログラム

３１，３２，３３，３４　送信アンテナ

４　受信アンテナ

５　記録媒体

５Ｐ　制御プログラム

６１　ディスプレイ

６２　スピーカ

Ｔ　タイヤ

Ｖ　車輌

# 請求の範囲

[請求項1] 車輌に装着されている複数のタイヤ夫々に設けられており、該タイヤの空気圧を検出するセンサ、並びに該センサによる測定結果の送信を要求する信号を無線により受信するタイヤ側受信部、及び前記要求に応じて測定結果を無線により送信するタイヤ側送信部を有するタイヤ側装置と、前記車輌の車体に設けられており、前記タイヤ側装置と無線により信号を送受信する車体側送信部及び車体側受信部を有する車体側装置とを含み、該車体側装置にて各タイヤの空気圧を取得し、空気圧の低下を検出するタイヤ空気圧検出システムであって、

前記タイヤ側装置は夫々、

自装置を識別する識別子を記憶する第１記憶部と、

前記車体側装置から前記複数のタイヤに対応するタイヤ側装置宛てに順次送信される位置特定用信号の宛先順序に対応する応答信号の送信タイミングを予め記憶してある第２記憶部と、

前記位置特定信号を受信した場合、以後受信する位置特定信号の受信間隔を測定する間隔測定部と、

前記位置特定信号夫々の受信強度を測定する受信強度測定部と、

測定された受信間隔及び受信強度に基づき、自装置への位置特定信号の宛先順序を決定する決定部と、

決定された宛先順序に対応する送信タイミングを前記第２記憶部から決定し、該送信タイミングが到来したときに前記タイヤ側送信部から前記第１記憶部に記憶してある識別子を含む応答信号を送信させるタイヤ側送信制御部と

を備え、

前記車体側装置は、

前記複数のタイヤのタイヤ側装置へ所定の宛先順序に従い、位置特定信号を異なる時間間隔を開けて前記車体側送信部から送信させる車体側送信制御部と、

前記位置特定信号の送信後に前記車体側受信部により応答信号を受信した受信順序に基づき、前記応答信号に含まれる識別子と前記タイヤのタイヤ位置とを対応付ける車体側制御部と

を備えることを特徴とするタイヤ空気圧検出システム。

[請求項2] 前記車体側送信制御部は、前記異なる時間間隔を、任意の２つの位置特定信号間の間隔と、他の異なる組の位置特定信号間の間隔とが異なるように設定する

ことを特徴とする請求項１に記載のタイヤ空気圧検出システム。

[請求項3] 前記車体側送信部は、前記複数のタイヤのタイヤハウスに各設けられたＬＦ帯の搬送波に対応するアンテナを用いて前記トリガ信号及び要求信号を送信し、

各アンテナは、設置箇所のタイヤハウス以外のタイヤハウス内のホイール内部へ届く範囲の同一の送信強度で前記要求信号を送信し、

前記タイヤ側送信部は、ＵＨＦ帯の搬送波に対応するアンテナを用いて前記応答信号を送信する

ことを特徴とする請求項１又は２に記載のタイヤ空気圧検出システム。

[請求項4] 車輌の車体に設けられており、前記車輌に装着されている複数のタイヤ夫々に設けられているタイヤ側装置と無線により信号を送受信する送信部及び受信部を備える車体側装置であって、

前記複数のタイヤのタイヤ側装置へ所定の宛先順序に従い、位置特定信号を異なる時間間隔を開けて前記送信部から順次送信させる送信制御部と、

前記位置特定信号の送信後に前記受信部により応答信号を受信した受信順序に基づき、前記応答信号に含まれる前記タイヤ側装置を識別する識別子と前記タイヤのタイヤ位置とを対応付ける制御部と

を備えることを特徴とする車体側装置。

[請求項5] 車輌のタイヤに設けられており、前記車輌の車体に設けられている

車体側装置と無線により信号を送受信する送信部及び受信部を備えるタイヤ側装置であって、

自装置を識別する識別子を記憶する第１記憶部と、

前記車体側装置から前記複数のタイヤに対応する装置宛てに順次送信される位置特定用信号の宛先順序に対応する応答信号の送信タイミングを予め記憶してある第２記憶部と、

前記位置特定信号を受信した場合、以後受信する位置特定信号の受信間隔を測定する間隔測定部と、

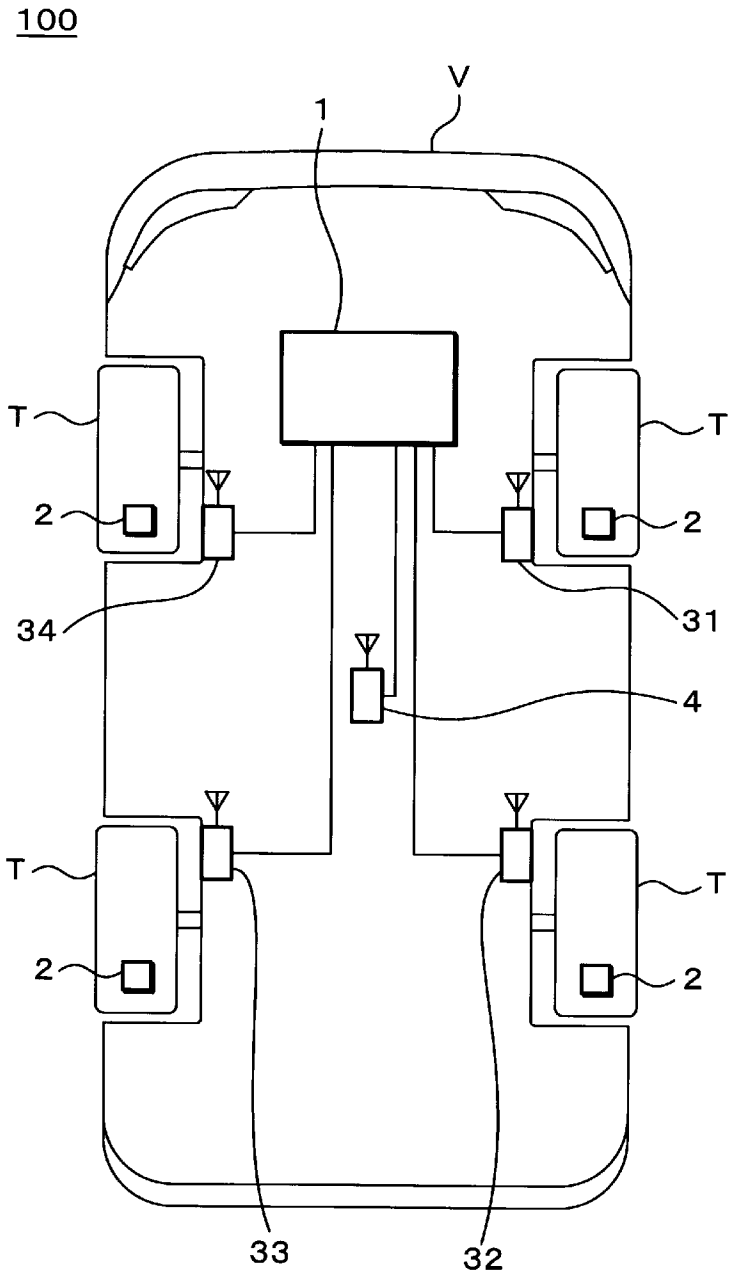
前記位置特定信号夫々の受信強度を測定する受信強度測定部と、

測定された受信間隔及び受信強度に基づき、自装置への位置特定信号の宛先順序を決定する決定部と、

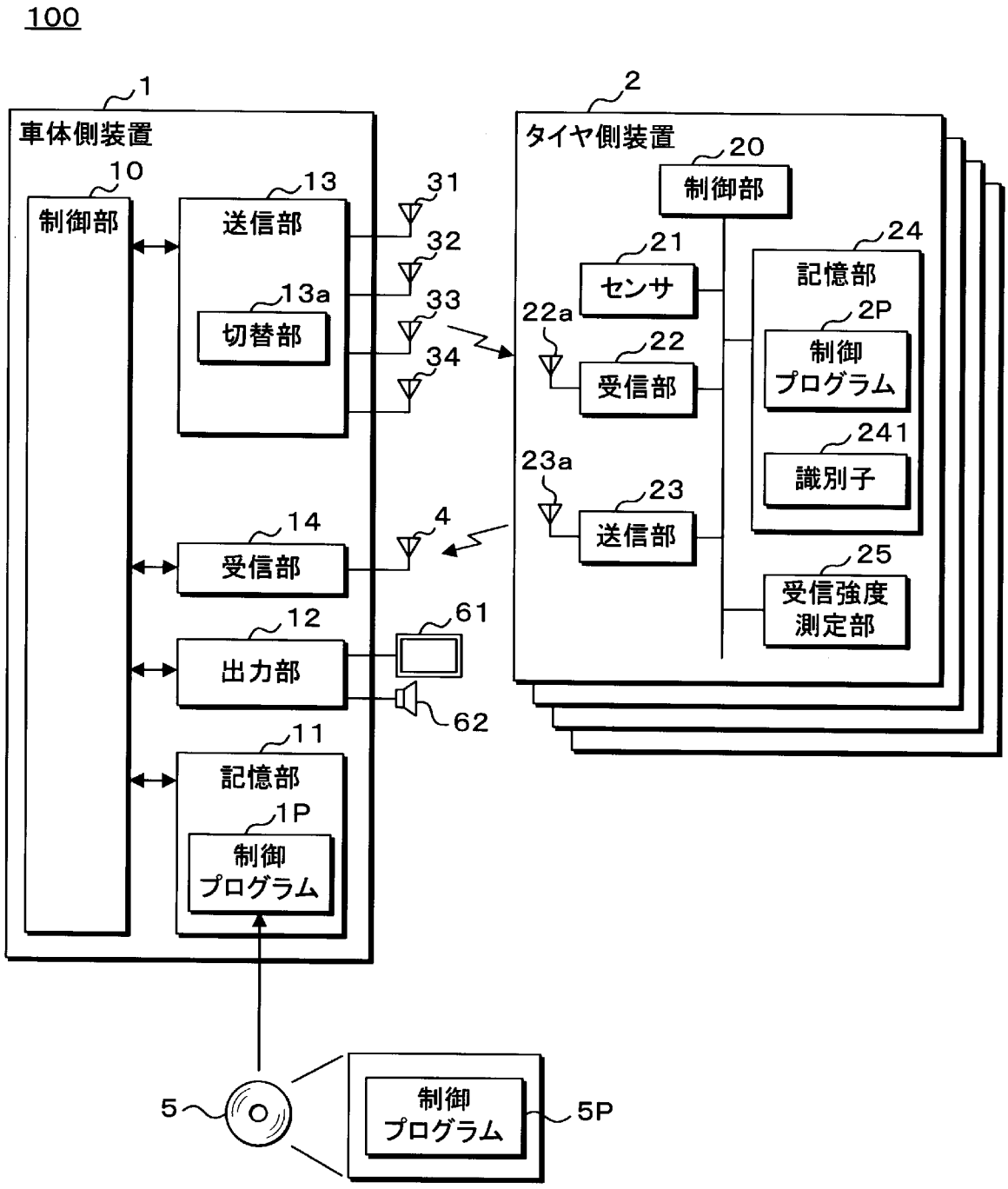
決定された宛先順序に対応する送信タイミングを前記第２記憶部から決定し、該送信タイミングが到来したときに前記送信部から前記第１記憶部に記憶してある識別子を含む応答信号を送信させる送信制御部と

を備えることを特徴とするタイヤ側装置。

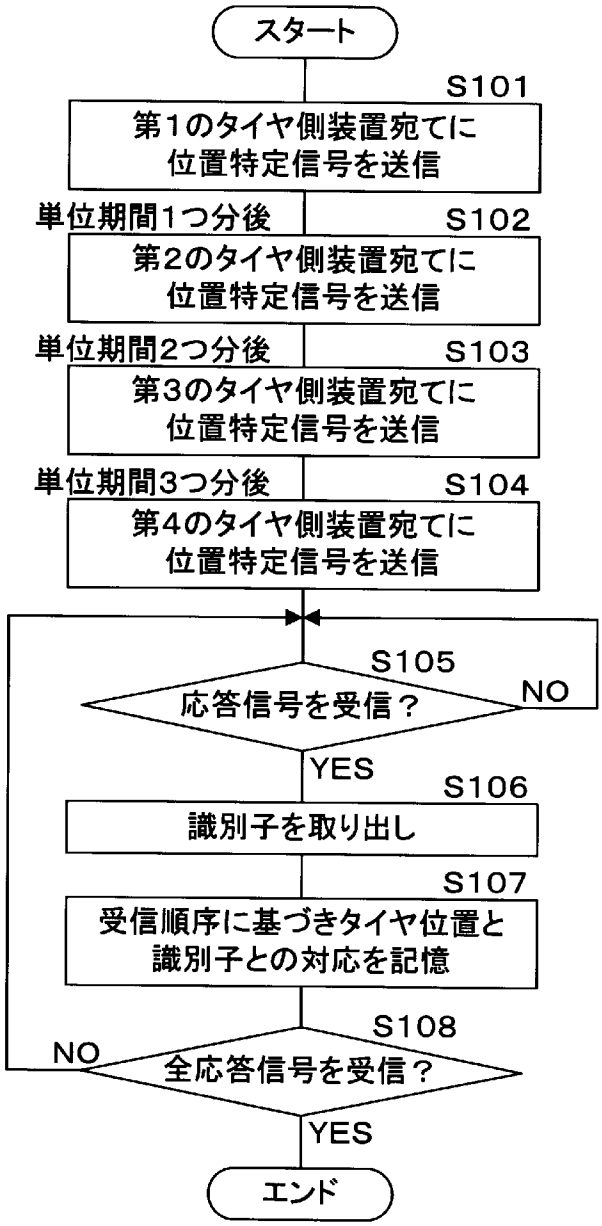
[図1]



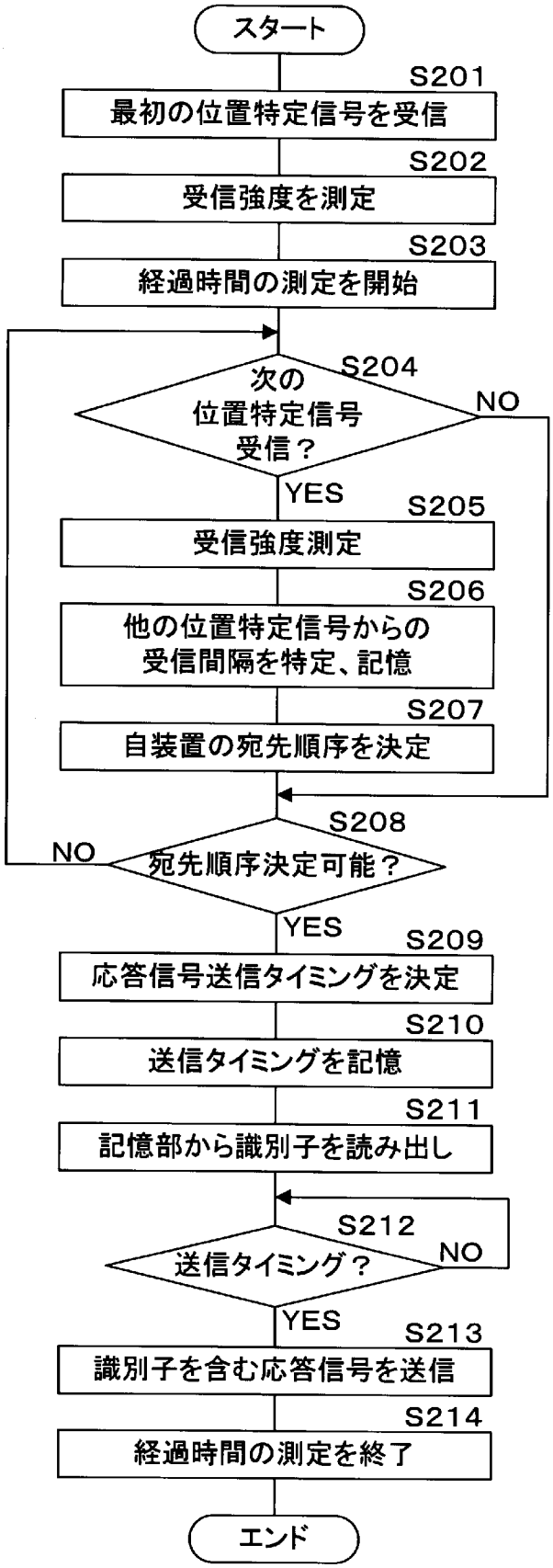
[図2]


100
1
車体側装置
10
制御部
13
送信部
13a
切替部
31
32
33
34
14
受信部
4
12
出力部
61
62
11
記憶部
1P
制御
プログラム
2
タイヤ側装置
20
制御部
21
センサ
22a
22
受信部
23a
23
送信部
24
記憶部
2P
制御
プログラム
241
識別子
25
受信強度
測定部
5
制御
プログラム
5P

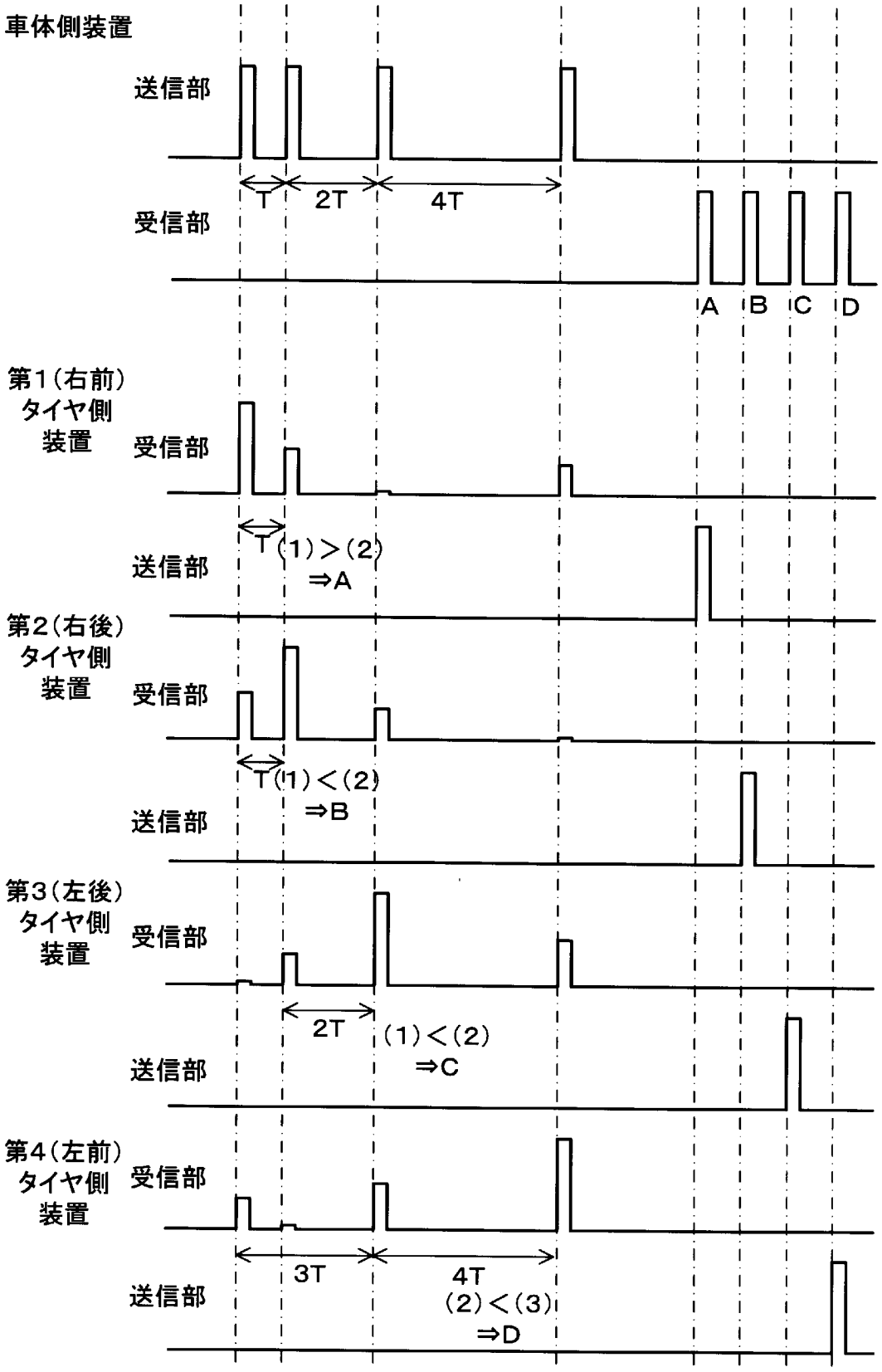
[図3]


スタート
S101
第1のタイヤ側装置宛てに
位置特定信号を送信
単位期間1つ分後
S102
第2のタイヤ側装置宛てに
位置特定信号を送信
単位期間2つ分後
S103
第3のタイヤ側装置宛てに
位置特定信号を送信
単位期間3つ分後
S104
第4のタイヤ側装置宛てに
位置特定信号を送信
S105
応答信号を受信？
NO
YES
S106
識別子を取り出し
S107
受信順序に基づきタイヤ位置と
識別子との対応を記憶
S108
NO
全応答信号を受信？
YES
エンド

[図4]


スタート
S201
最初の位置特定信号を受信
S202
受信強度を測定
S203
経過時間の測定を開始
S204
次の位置特定信号受信？
NO
YES
S205
受信強度測定
S206
他の位置特定信号からの受信間隔を特定、記憶
S207
自装置の宛先順序を決定
S208
宛先順序決定可能？
NO
YES
S209
応答信号送信タイミングを決定
S210
送信タイミングを記憶
S211
記憶部から識別子を読み出し
S212
送信タイミング？
NO
YES
S213
識別子を含む応答信号を送信
S214
経過時間の測定を終了
エンド

[図5]


車体側装置
送信部
T
2T
4T
受信部
A
B
C
D
第1(右前)タイヤ側装置
受信部
T
(1)>(2)
⇒A
送信部
第2(右後)タイヤ側装置
受信部
T
(1)<(2)
⇒B
送信部
第3(左後)タイヤ側装置
受信部
2T
(1)<(2)
⇒C
送信部
第4(左前)タイヤ側装置
受信部
3T
4T
(2)<(3)
⇒D
送信部

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/034481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C23/04(2006.01)i, G0 IL17/00(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)
B60C23/00-23/04, G01L17/00, G08C 17/00

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 1971-2017
Registered utility model specifications of Japan 1996-2017
Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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<br>A | JP 2016-22889 A (PACIFIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 08 February 2016, paragraphs [0041]-[0044], fig. 1 (Family: none) | 4<br>1-3, 5 |
| A | JP 2007-114108 A (DENSO CORP.) 10 May 2007 & US 2007/0090970 A1 & DE 102006049601 A1 & FR 2892550 A1 & CN 1971654 A | 1-5 |
| A | JP 2013-241152 A (CALSONIC KANSEI CORP.) 05 December 2013 (Family: none) | 1-5 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３４４８１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60C23/04(2006.01)i, G01L17/00(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60C23/00-23/04, G01L17/00, G08C17/00

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

| | |
|---|---|
| 日本国実用新案公報 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２０１７年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１７年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１７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 |
|---|---|---|
| X<br>A | JP 2016-22889 A（太平洋工業株式会社）2016.02.08, 段落［００４１］－［００４４］, 図１（ファミリーなし） | 4<br>１－３，５ |
| A | JP 2007-114108 A（株式会社デンソー）2007.05.10<br>& US 2007/0090970 A1 & DE 102006049601 A1 & FR 2892550 A1<br>& CN 1971654 A | １－５ |
| A | JP 2013-241152 A（カルソニックカンセイ株式会社）2013.12.05<br>（ファミリーなし） | １－５ |

☐　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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| ０４．１２．２０１７ | ２６．１２．２０１７ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　３Ｑ　３４１６
高島　壮基
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１