

(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  
2022年5月27日(27.05.2022)

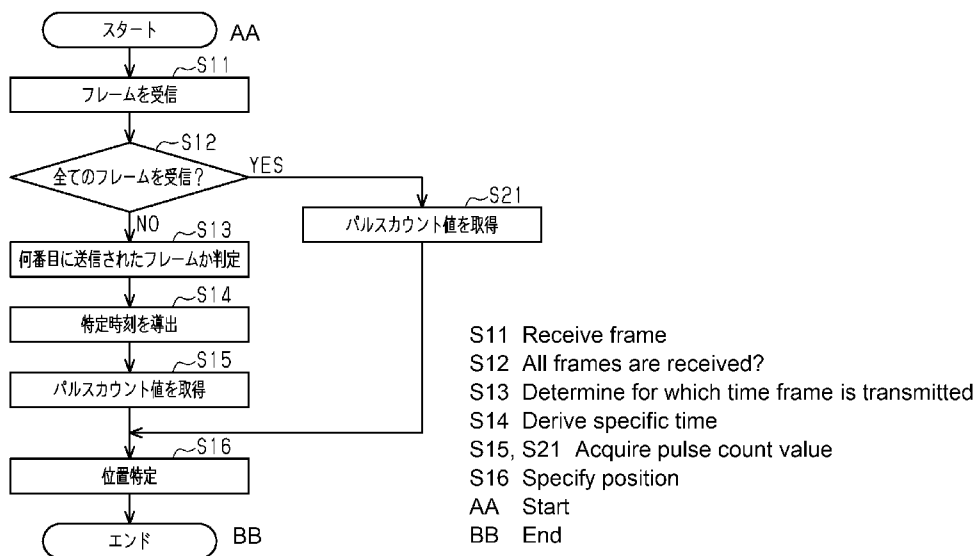


(10) 国際公開番号  
**WO 2022/107287 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B60C 23/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/043243
- (22) 国際出願日: 2020年11月19日(19.11.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 太平洋工業株式会社 (**PACIFIC INDUSTRIAL CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町100番地 Gifu (JP).
- (72) 発明者: 藤井 慧友(**FUJII Keiyu**); 〒5038603 岐阜県大垣市久徳町100番地 太平洋工業株式会社内 Gifu (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (**ONDA Makoto et al.**); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** RECEIVER, TRANSMITTER, AND TRANSMISSION/RECEPTION SYSTEM

(54) 発明の名称: 受信機、送信機及び送受信システム



(57) **Abstract:** This receiver receives a frame that is transmitted from a transmitter mounted on each of a plurality of wheels, and transmitted three or more times at different transmission intervals from the transmitter when the rotation angle of the wheel reaches a specific angle. The receiver determines for which time the received frame has been transmitted, when the frame is received a plurality of times, from the correspondence between the transmission order of the frame and the transmission interval, stored in advance, and derives a specific time within a predetermined time from the detection of a specific angle, from the determined transmission order of the frame. The receiver specifies on which of the plurality of wheels each of the transmitters is mounted, on the basis of the wheel rotation angle obtained at a specific time by a

(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))

rotation angle detection unit.

(57) 要約 : 受信機は、複数の車輪の各々に装着された送信機から送信されるフレームであって車輪の回転角度が特定角度になったときに送信機から異なる送信間隔で3回以上送信されるフレームを受信する。受信機は、フレームを複数回受信した場合に、予め記憶されているフレームの送信順序と送信間隔との対応関係から、受信したフレームが何番目に送信されたフレームであるかを判定し、判定されたフレームの送信順序から、特定角度の検出から所定時間内の特定時刻を導出する。受信機は、回転角度検出部によって特定時刻に得られた車輪の回転角度に基づき、送信機の各々が複数の車輪のうちのいずれに装着されているかを特定する。

## 明 細 書

発明の名称：受信機、送信機及び送受信システム

### 技術分野

[0001] 本開示は、受信機、送信機及び送受信システムに関する。

### 背景技術

[0002] 送受信システムは、複数の送信機と、受信機と、を備える。送信機は、車両の各車輪に装着されている。送信機は、タイヤの状態を検出する。送信機は、タイヤの状態を示すデータを含むフレームを送信する。受信機は、フレームを受信することで、タイヤの状態を把握する。

[0003] 特許文献1に開示のように、送受信システムでは、送信機の位置特定が行われる場合がある。送信機の位置特定とは、受信したフレームが複数の車輪のうちのいずれに装着された送信機から送信されたかを受信機が特定することである。送受信システムで送信機の位置特定が行われる場合、送信機は、車輪の回転角度が予め定められた特定角度になったことを検出した場合にフレームを送信する。この際、送信機は、フレームを複数回送信する。複数回送信されるフレームのうち1番目に送信されるフレームには、当該フレームが1番目に送信されたフレームであることを認識可能なデータが含まれている。受信機は1番目に送信されたフレームを受信すると、回転角度検出装置から、各車輪の角度検出値を取得する。回転角度検出装置は、複数の車輪の回転角度を角度検出値として検出する装置である。受信機は、1番目に送信されたフレームを受信する毎に、各車輪の角度検出値を取得する。受信機は、各車輪について取得された複数の角度検出値のばらつきから、各送信機が、複数の車輪のいずれに装着されているかを特定することができる。1番目に送信されたフレームを受信できない場合であっても、2番目以降に送信されたフレームを受信することで、受信機はタイヤの状態を把握することができる。

### 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特表2011-527971号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] 受信機は、2番目以降に送信されたフレームを受信することでタイヤの状態を把握できるものの、1番目に送信されたフレームを受信できなかった場合には角度検出値の取得を行わない。受信機が1番目に送信されたフレームを受信できなかった場合、送信機の位置特定に要する時間が長くなるおそれがある。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の第一の態様によれば、受信機が提供される。前記受信機は、複数の車輪の各々に装着された送信機から送信されるフレームであって前記車輪の回転角度が特定角度になったことを前記送信機が検出したときに前記送信機から異なる送信間隔で3回以上送信されるフレームを受信するように構成された受信部と、前記フレームの送信順序と前記送信間隔との対応関係を記憶するように構成された記憶部と、前記受信部により前記フレームを複数回受信した場合に、前記対応関係から受信した前記フレームが何番目に送信されたフレームであるかを判定するように構成された判定部と、前記判定部により判定された前記フレームの送信順序から、前記特定角度の検出から所定時間内の特定時刻を導出するように構成された特定時刻導出部と、前記車輪の回転角度を角度検出値として検出する回転角度検出部から得られた角度検出値であって前記特定時刻に得られた角度検出値に基づき、前記送信機の各々が前記複数の車輪のうちのいずれに装着されているかを特定するように構成された特定部と、を備える。

[0007] 特定部は、特定時刻に得られた角度検出値に基づき、送信機の各々が複数の車輪のうちのいずれに装着されているかを特定する。特定時刻は、フレームの送信順序から導出されている。フレームの送信順序は、フレームの送信

順序と送信間隔との対応関係から導出される。フレームの送信順序は、3回以上送信されるフレームのうち、2つ以上のフレームを受信することができれば、判定可能である。3回以上送信されるフレームのうち少なくとも1つのフレームを受信できなかったとしても、特定時刻での角度検出値を得ることができるため、送信機の位置特定に要する時間が長くなることを抑制できる。

[0008] 上記受信機について、前記特定時刻導出部は、前記特定時刻として、1番目に送信された前記フレームの受信時刻又は想定受信時刻を導出するように構成されていてもよい。

[0009] 1番目に送信されるフレームは、車輪の回転角度が特定角度になったことを検出したタイミングで送信される。このため、1番目に送信されるフレームの受信時刻又は想定受信時刻を特定時刻とすることで、1番目に送信されるフレームの受信時刻又は想定受信時刻とは異なる時刻を特定時刻とする場合に比べて角度検出値のばらつきが小さくなる。送信機の位置特定に要する時間が長くなることを抑制できる。

[0010] 上記受信機において、1番目に送信された前記フレームが受信されなかった場合、前記特定時刻導出部は、 $n$  ( $n$ は2以上の整数)番目に送信された前記フレームの受信時刻から、1番目の前記フレームと $n$ 番目の前記フレームとの送信間隔を減算することによって、1番目に送信された前記フレームの前記想定受信時刻を導出するように構成されている。

[0011] 1番目に送信されたフレームが受信されなかった場合でも、 $n$ 番目に送信されたフレームの受信時刻とフレームの送信間隔とに基づき、1番目に送信されたフレームを受信できたと想定される時刻、すなわち想定受信時刻を導出することができる。

[0012] 本開示の第二の態様によれば、複数の車輪の各々に装着された送信機が提供される。前記送信機は、前記車輪の回転角度が特定角度になったことを検出するように構成された検出部と、前記車輪の回転角度が特定角度になったことを検出したときに異なる送信間隔で3回以上フレームを送信するように

構成された送信部と、を備える。前記送信部は、受信機の記憶部に記憶された前記送信間隔で前記フレームを送信することで、前記複数の車輪のうちのいずれに前記送信機が装着されているかを前記受信機に特定させるように構成されている。前記フレームは、全て同一のデータである。

[0013] 受信機は、フレームの送信順序と送信間隔との対応関係を用いて、送信機の位置特定を行う。フレームの送信順序は、3回以上送信されるフレームのうち、2つ以上のフレームを受信することができれば、判定可能である。送信機は、受信機の記憶部に記憶された送信間隔でフレームを送信することで、複数の車輪のうちのいずれに送信機が装着されているかを受信機に特定させることができる。送信機の位置特定に要する時間が長くなることを抑制できる。

[0014] 本開示の第三の態様によれば、複数の車輪の各々に装着された送信機と、受信機と、を備える送受信システムが提供される。前記送信機は、前記車輪の回転角度が特定角度になったことを検出するように構成された検出部と、前記車輪の回転角度が特定角度になったことを検出したときに異なる送信間隔で3回以上フレームを送信するように構成された送信部と、を備える。前記フレームは、全て同一のデータである。前記受信機は、前記フレームを受信するように構成された受信部と、前記フレームの送信順序と前記送信間隔との対応関係を記憶するように構成された記憶部と、前記受信部により前記フレームを複数回受信した場合に、前記対応関係から受信した前記フレームが何番目に送信されたフレームであるかを判定するように構成された判定部と、前記判定部により判定された前記フレームの送信順序から、前記特定角度の検出から所定時間内の特定時刻を導出するように構成された特定時刻導出部と、前記車輪の回転角度を角度検出値として検出する回転角度検出部から得られた角度検出値であって前記特定時刻に得られた角度検出値に基づき、前記送信機の各々が前記複数の車輪のうちのいずれに装着されているかを特定するように構成された特定部と、を備える。

[0015] 3回以上送信されるフレームのうち少なくとも1つのフレームを受信でき

なかったとしても、特定時刻での角度検出値を得ることができるため、送信機の位置特定に要する時間が長くなることを抑制できる。

### 図面の簡単な説明

- [0016] [図1]車両に搭載された送受信システムの概略構成図。  
[図2]図1の車両が備える回転センサユニットの概略構成図。  
[図3]図1の車両に設けられた送信機の概略構成図。  
[図4]図3の送信機が備える加速度センサの検出軸と車輪との位置関係を示す図。  
[図5]図3の送信制御部が特定角度送信を行う際のフローチャート。  
[図6]図5の特定角度送信で送信されるフレームの送信順序とフレームの送信間隔との対応関係を示すタイムチャート。  
[図7]図1の受信制御部が車輪位置特定処理を行う際のフローチャート。  
[図8]フレームの送信順序とフレームの送信間隔との対応関係を示す図。  
[図9]図7の車輪位置特定処理で得られたパルスカウント値を模式的に示す図。

### 発明を実施するための形態

- [0017] 以下、受信機、送信機及び送受信システムの一実施形態について説明する。
- [0018] 図1に示すように、車両10は、4つの車輪11を備える。各車輪11は、ホイール本体12と、ホイール本体12に装着されたタイヤ13と、を備える。各車輪11のうち右前車輪をFR、左前車輪をFL、右後車輪をRR、左後車輪をRLとして説明する。
- [0019] 車両10は、アンチロック・ブレーキシステム（以下、ABSと称す）20を備える。ABS20は、ABSコントローラ25と、4つの車輪11にそれぞれ対応する回転センサユニット21～24と、を備える。回転センサユニット21～24は、第1回転センサユニット21、第2回転センサユニット22、第3回転センサユニット23及び第4回転センサユニット24を含む。

- [0020] 第1回転センサユニット21は、左前車輪FLに対応している。第2回転センサユニット22は、右前車輪FRに対応している。第3回転センサユニット23は、左後車輪RLに対応している。第4回転センサユニット24は、右後車輪RRに対応している。
- [0021] ABSコントローラ25は、プロセッサ28と、記憶部29と、を備える。ABSコントローラ25は、計時機能を備える。計時機能は、例えば、タイマや、カウンタによって実現される。プロセッサ28としては、例えば、CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor) を挙げることができる。記憶部29は、RAM (Random Access Memory) 及びROM (Read Only Memory) を含む。記憶部29は、処理をプロセッサ28に実行させるように構成されたプログラムコード又は指令を格納している。ABSコントローラ25は、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) やFPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェア回路によって構成されていてもよい。処理回路であるABSコントローラ25は、コンピュータプログラムに従って動作する1つ以上のプロセッサ28、ASICやFPGA等の1つ以上のハードウェア回路、或いは、それらの組み合わせを含み得る。ROM及びRAMすなわちコンピュータ可読媒体は、汎用または専用のコンピュータでアクセスできるあらゆる利用可能な媒体を含む。
- [0022] 図2に示すように、回転角度検出部である各回転センサユニット21~24は、車輪11と一体回転する歯車26と、歯車26の外周面に対向するように配置された検出器27と、を備える。歯車26の外周面には複数本の歯が等角度間隔おきに設けられている。歯車26の歯の数は、例えば、48である。検出器27は、歯車26が回転することで生じるパルスを検出する。ABSコントローラ25は、検出器27に接続されている。
- [0023] ABSコントローラ25は、各検出器27の角度検出値であるパルスカウント値に基づき、各車輪11の回転角度を求める。詳細に言えば、ABSコントローラ25は、検出器27に発生したパルスの立ち上がり立ち下がり

とをカウントしてパルスカウント数を得る。ABSコントローラ25は、得られたパルスカウント数を、歯車26が1回転する間に得られるパルスカウント数で除算し、その結果として得られる余りをパルスカウント値として算出する。また、車輪11が1回転する間に得られるパルスカウント数で360度を除算することで、パルスカウント値1につき歯車26が何度回転したかを把握することもできる。これらによって、パルスカウント値から、車輪11の回転角度を求めることができる。パルスカウント値は0~95の範囲内の値である。ABSコントローラ25は、パルスカウント値を時刻に対応付けて記憶部29に記憶している。

[0024] 次に、送受信システム30について説明する。送受信システム30は、車両10に搭載されている。

[0025] 図1に示すように、送受信システム30は、送信機31と、車両10の車体に設置される受信機50と、を備える。送信機31は、車両10の4つの車輪11にそれぞれ装着されている。送信機31は、タイヤ13の内部空間に配置されるように、車輪11に取り付けられている。送信機31は、タイヤバルブに固定されたもの、ホイール本体12に固定されたもの、又はタイヤ13に固定されたもの等、どのようなものを用いてもよい。送信機31は、対応するタイヤ13の状態を検出する。送信機31は、検出したタイヤ13の情報を含むフレームを受信機50に無線送信する。送受信システム30は、送信機31から送信されるフレームを受信機50で受信することで、タイヤ13の状態を監視するシステムである。

[0026] 図3に示すように、各送信機31は、圧力センサ32と、温度センサ33と、加速度センサ34と、送信制御部35と、送信回路39と、バッテリー40と、送信アンテナ41と、を備える。送信機31は、バッテリー40からの供給電力によって動作する。バッテリー40は、一次電池であってもよく、二次電池やキャパシタなどの蓄電装置であってもよい。

[0027] 圧力センサ32は、対応するタイヤ13の空気圧を検出する。温度センサ33は、対応するタイヤ13内の温度を検出する。

[0028] 図4に示すように、加速度センサ34は、検出軸34aを備える。加速度センサ34は、検出軸34aが延びる方向の加速度を検出する。加速度センサ34は、車輪11の回転によって生じる遠心加速度を検出できるように、車輪11に装着されている。例えば、加速度センサ34は、送信機31が車輪11の最下位置に位置しているときに、検出軸34aが鉛直方向を向くように、車輪11に装着されている。加速度センサ34は、少なくとも遠心力を検出できればよく、一軸の加速度センサ34であってもよいし、多軸の加速度センサ34であってもよい。

[0029] 図3に示すように、送信制御部35は、プロセッサ36と、記憶部37と、を備える。送信制御部35は、計時機能を備える。計時機能は、例えば、タイマや、カウンタによって実現される。プロセッサ36としては、例えば、CPU、GPU又は、DSPを挙げることができる。記憶部37は、ROM及びRAMを含む。記憶部37は、処理をプロセッサ36に実行させるように構成されたプログラムコード又は指令を格納している。送信制御部35は、ASICやFPGA等のハードウェア回路によって構成されていてもよい。処理回路である送信制御部35は、コンピュータプログラムに従って動作する1つ以上のプロセッサ36、ASICやFPGA等の1つ以上のハードウェア回路、或いは、それらの組み合わせを含み得る。ROM及びRAMすなわちコンピュータ可読媒体は、汎用または専用のコンピュータでアクセスできるあらゆる利用可能な媒体を含む。

[0030] 記憶部37は、各送信機31の固有の識別情報を示すIDコードを記憶している。説明の便宜上、左前車輪FLに装着された送信機31のIDコードをFLID、右前車輪FRに装着された送信機31のIDコードをFRID、左後車輪RLに装着された送信機31のIDコードをRLID、右後車輪RRに装着された送信機31のIDコードをRRIDと表記する。

[0031] 送信制御部35は、フレームを生成する。送信制御部35は、生成したフレームを送信回路39に出力する。フレームは、デジタルデータであり2進数のデータ列である。フレームは、プロトコルで規定されたフォーマットのデータで構成されている。フレームのフォーマットは、例えば、プリアンブ

ル、IDコード、圧力データ、温度データ、ステータスコード、及び誤り検出符号を含む。

[0032] 送信回路39は、送信制御部35から入力されたフレームに応じた変調を行った無線信号を送信アンテナ41から送信する。これにより、送信回路39は、フレームの送信を行う。無線信号は、例えば、315MHz帯や、434MHz帯などのRF帯の信号である。

[0033] 送信機31は、車輪11の回転角度に関わらずフレームを送信する定常送信と、車輪11の回転角度が予め定められた特定角度であることを検出したときにフレームを送信する特定角度送信とを行うことが可能である。

[0034] 定常送信では、所定の間隔毎にフレームが送信機31から送信される。所定の間隔は、例えば、十秒～数十秒である。

[0035] 特定角度送信は、例えば、所定時間以上に亘って車両10が停止された場合、その後に車両10が走行したときに行われる。所定時間は、タイヤローテーションなど車輪11の位置の変更に要する時間や、車輪11の交換などに要する時間よりも長い時間に設定される。所定時間は、例えば、数十分～数時間などである。

[0036] 車両10が走行しているか否かの判定は、加速度センサ34によって検出される加速度から判定することができる。車速が速くなるにつれて、加速度センサ34に作用する遠心加速度は大きくなる。加速度センサ34によって検出された加速度が走行判定用閾値以上であれば、送信制御部35は、車両10が走行していると判定する。一方、加速度センサ34によって検出された加速度が走行判定用閾値未満であれば、送信制御部35は、車両10が停止していると判定する。走行判定用閾値は、公差などを考慮して、車両10が停止しているときに加速度センサ34によって検出される加速度よりも大きい値に設定される。

[0037] 特定角度送信時には、車輪11の回転角度が予め定められた特定角度になったことを検出したときにフレームが送信される。詳細に説明すれば、送信制御部35は、前回のフレームの送信から所定の時間（例えば、十秒～数十

秒)が経過し、かつ、特定角度を検出した場合に、フレームを送信する。特定角度としては、例えば、送信機31が車輪11の最上位置となる角度や、送信機31が車輪の最下位置となる角度を挙げることができる。

- [0038] 特定角度送信を行う際に送信制御部35が行う制御について説明する。
- [0039] 図5に示すように、ステップS1において、送信制御部35は、圧力センサ32及び温度センサ33から測定値を取得する。
- [0040] 次に、ステップS2において、送信制御部35は、予め定められたフォーマットのフレームを生成する。このフレームには、ステップS1で取得した測定値を示す情報が含まれる。
- [0041] 次に、ステップS3において、送信制御部35は、特定角度の検出を契機としてフレームを送信する。送信機31が特定角度になったことは、加速度センサ34によって検出される加速度によって検出可能である。前述したように、検出軸34aの延びる方向は、車輪11の回転角度に関わらず遠心力の作用する方向と同一方向となっており、加速度センサ34は車輪11の回転角度に関わらず遠心加速度を検出する。一方、重力加速度は常に鉛直方向に作用するため、検出軸34aが鉛直方向を向いていない場合、加速度センサ34は重力加速度の分力を検出する。加速度センサ34によって、検出される加速度は、遠心加速度に重力加速度を加えた加速度となる。
- [0042] ここで、車両10が急加速や、急停止しない限り、車輪11が1回転する間に変化する遠心加速度は極僅かである。したがって、車輪11が1回転する間に変化する加速度は、重力加速度とみなすことができる。そして、この重力加速度の変化から、車輪11の回転角度が特定角度であることを検出することができる。重力加速度のみを考慮した場合、重力加速度は、車輪11が1回転する間に、+1[G]~-1[G]の間で変化する。送信機31が最下位置のときに検出軸34aが鉛直方向を向く場合、送信機31が車輪11の最下位置となったときに重力加速度は+1[G]となり、送信機31が車輪11の最上位置となったときに重力加速度は-1[G]となる。この変化を用いて、送信制御部35は、特定角度の検出を契機としてフレームを送

信することが可能である。例えば、送信制御部 35 が所定の周期で加速度センサ 34 から加速度を取得したとき、送信機 31 が最下位置を通過することで重力加速度は増加から減少に転じる。このように、送信制御部 35 は、重力加速度の増減により、送信機 31 が特定角度になったことを検出可能といえる。

[0043] なお、「特定角度」とは、許容範囲を含む車輪 11 の回転角度である。送信制御部 35 が加速度センサ 34 から加速度を取得する頻度や、加速度センサ 34 の検出誤差など、種々の要因により、実際にフレームが送信されるときに車輪 11 の回転角度は一定の特定角度に対して誤差を生じる場合がある。「特定角度」とは、一定の特定角度に完全に一致する角度のみを示すものではなく、誤差を加味した許容範囲を含むものといえる。ステップ S3 の処理を行うことで、送信制御部 35 は、特定角度を検出している。送信制御部 35 は、検出部に対応している。

[0044] 次に、ステップ S4 において、送信制御部 35 は、ステップ S3 で送信されたフレームと同一のフレームを送信する。ステップ S4 で送信されるフレームと、ステップ S3 で送信されたフレームとは、プリアンブル、ID コード、圧力データ、温度データ、ステータスコード、及び誤り検出符号を含む全てのデータが同一である。

[0045] 図 6 に示すように、ステップ S3 で送信されたフレーム F1 を第 1 フレーム F1 とすると、送信制御部 35 は、第 1 フレーム F1 の送信から予め定められた送信間隔でフレームの送信を複数回行う。本実施形態において、ステップ S4 では、フレームの送信が 3 回行われる。3 つのフレーム F2, F3, F4 は、第 1 フレーム F1 の次に送信される第 2 フレーム F2、第 2 フレーム F2 の次に送信される第 3 フレーム F3、及び、第 3 フレーム F3 の次に送信される第 4 フレーム F4 を含む。フレーム F1 ~ F4 の送信順序と、フレーム F1 ~ F4 の送信間隔とは予め対応付けられており、この対応関係に従い送信制御部 35 はフレーム F1 ~ F4 の送信を行う。フレーム F1 ~ F4 の送信順序とフレーム F1 ~ F4 の送信間隔との対応関係は、例えば、

記憶部 37 に記憶されている。

[0046] 時刻 T0 で特定角度の検出が行われると、時刻 T1 で第 1 フレーム F1 の送信が行われる。第 1 フレーム F1 と、第 1 フレーム F1 の次に送信される第 2 フレーム F2 との送信間隔は、110 [ms] である。時刻 T1 から 110 [ms] 経過後の時刻 T2 で第 2 フレーム F2 の送信が行われる。第 2 フレーム F2 と、第 2 フレーム F2 の次に送信される第 3 フレーム F3 との送信間隔は 120 [ms] である。時刻 T2 から 120 [ms] 経過後の時刻 T3 で第 3 フレーム F3 の送信が行われる。第 3 フレーム F3 と、第 3 フレーム F3 の次に送信される第 4 フレーム F4 との送信間隔は 130 [ms] である。時刻 T3 から 130 [ms] 経過後の時刻 T4 で第 4 フレーム F4 の送信が行われる。このように、第 1 フレーム F1 を 1 番目に送信されるフレームとすると、2 番目に送信される第 2 フレーム F2 には 110 [ms] が対応付けられている。3 番目に送信される第 3 フレーム F3 には、120 [ms] が対応付けられている。4 番目に送信される第 4 フレーム F4 には、130 [ms] が対応付けられている。このように、1 番目に送信されるフレームに続くフレームは、互いに異なる時間間隔で送信される。より詳細には、送信される全てのフレームのうち、任意に選択された 2 つのフレームの間の送信間隔が、任意に選択された他のいずれの 2 つのフレームの間の送信間隔とも異なる。

[0047] 送信制御部 35 は、第 1 フレーム F1 の送信を契機として、第 2 フレーム F2、第 3 フレーム F3 及び第 4 フレーム F4 を上記した送信間隔で送信していく。送信制御部 35 は、特定角度の検出を契機として、フレーム F1 ~ F4 を計 4 回送信するように構成されているといえる。フレーム F1 ~ F4 は、互いに異なる送信間隔で送信される。上記した送信間隔は一例であり、フレーム F1 ~ F4 の送信間隔は、任意に設定することができる。送信制御部 35 は、送信部に対応している。

[0048] 次に、受信機 50 について説明する。

[0049] 図 1 に示すように、受信機 50 は、受信回路 51 と、受信制御部 52 と、

受信アンテナ56と、を備える。受信制御部52には、車両10に搭載された表示器57が接続されている。受信制御部52はプロセッサ53と、記憶部54と、を備える。受信制御部52は、計時機能を備える。計時機能は、例えば、タイマや、カウンタによって実現される。プロセッサ53としては、例えば、CPU、GPU、DSPを挙げることができる。記憶部54は、ROM及びRAMを含む。記憶部54は、処理をプロセッサ53に実行させるように構成されたプログラムコード又は指令を格納している。受信制御部52は、ASICやFPGA等のハードウェア回路によって構成されていてもよい。処理回路である受信制御部52は、コンピュータプログラムに従って動作する1つ以上のプロセッサ53、ASICやFPGA等の1つ以上のハードウェア回路、或いは、それらの組み合わせを含み得る。ROM及びRAMすなわちコンピュータ可読媒体は、汎用または専用のコンピュータでアクセスできるあらゆる利用可能な媒体を含む。

[0050] 受信回路51は、各送信機31から受信アンテナ56を介して受信された無線信号を復調して、フレームF1～F4に含まれるデータを得る。受信回路51は、データを受信制御部52に出力する。受信回路51は、受信部に対応している。

[0051] 受信制御部52は、受信回路51から出力されたデータに基づき、タイヤ13の状態、すなわちタイヤ13内の圧力及びタイヤ13内の温度を把握する。タイヤ13に異常が生じている場合、受信制御部52は、表示器57に報知を表示する。

[0052] 記憶部54は、4つの車輪11にそれぞれ装着された送信機31のIDコードを記憶している。これにより、送信機31は、受信機50と対応付けられている。記憶部54は、フレームF1～F4の送信順序と、フレームF1～F4の送信間隔との対応関係を記憶している。言い換えれば、送信機31は、受信機50の記憶部54に記憶された送信間隔でフレームF1～F4の送信を行っているといえる。

[0053] ここで、受信機50では、受信したフレームF1～F4が4つの車輪11

のいずれのタイヤ13に関するものかを特定したい場合がある。例えば、4つの車輪11のうち1つのタイヤ13に生じた圧力異常がいずれの位置にあるタイヤ13に生じているかを表示器57に表示したい場合や、車輪11の位置毎に対応したタイヤ13の圧力を表示器57に表示したい場合がある。このような場合、受信したフレームF1～F4が4つの車輪11のうちいずれに関するものなのかを特定する必要がある。言い換えれば、受信制御部52は、各送信機31のIDコードと、車輪11の位置との対応付けを行う必要がある。

[0054] 以下、各送信機31が4つの車輪11のうちいずれに装着されているかを特定する車輪位置特定処理について説明する。車輪位置特定処理は、例えば、車両10の起動状態と停止状態とを切り替えるスタートスイッチによって車両10が起動状態とされた際に行われる。車両10の起動状態とは、アクセルペダルの操作により車両10が走行可能な状態である。車両10の停止状態とは、アクセルペダルを操作しても車両10が走行しない状態である。

[0055] 図7に示すように、ステップS11において、受信制御部52は、フレームF1～F4を受信する。本実施形態では、1つの送信機31から送信される4つのフレームF1～F4のうち少なくとも2つのフレームを受信したとして説明を行う。

[0056] 次に、ステップS12において、受信制御部52は、4つのフレームF1～F4の全てを受信できたか否かを判定する。ステップS12の判定結果が肯定の場合、受信制御部52は、ステップS21の処理を行う。ステップS12の判定結果が否定の場合、受信制御部52は、ステップS13の処理を行う。

[0057] ステップS21において、受信制御部52は、第1フレームF1を受信した時刻に対応するパルスカウント値を取得する。4つのフレームF1～F4の全てを受信できた場合、4つのフレームF1～F4のうち最初に受信したフレームF1が第1フレームF1であると判定できる。受信制御部52は、第1フレームF1を受信した時刻に対応するパルスカウント値をABSコン

トローラ25から取得する。ABSコントローラ25の記憶部29には、時刻に対応付けてパルスカウント値が記憶されているため、受信制御部52は、第1フレームF1を受信した時刻に対応するパルスカウント値を取得可能である。ステップS21の処理を終えると、受信制御部52はステップS16の処理を行う。

[0058] ステップS13において、受信制御部52は、送信順序と送信間隔との対応関係から、受信した各フレームF1～F4が何番目に送信されたフレームF1～F4かを判定する。フレームF1～F4の送信間隔を異ならせることで、受信制御部52でフレームF1～F4を受信する間隔は、送信間隔と同一とみなすことができる。各フレームF1～F4の送信から受信までの時間が全てのフレームF1～F4で同一とした場合、第1フレームF1と第2フレームF2との受信間隔は、第1フレームF1と第2フレームF2との送信間隔と同一となる。第2フレームF2と第3フレームF3との受信間隔は、第2フレームF2と第3フレームF3との送信間隔と同一となる。第3フレームF3と第4フレームF4との受信間隔は、第3フレームF3と第4フレームF4との送信間隔と同一となる。

[0059] 図8に示すように、第1フレームF1と第4フレームF4を受信した場合、受信間隔は360[m s]となる。受信制御部52は、2つのフレームを受信した場合であって、両フレームの受信間隔が360[m s]であれば、最初に受信したフレームは第1フレームF1であり、最後に受信したフレームは第4フレームF4であると判定することができる。同様に、2つのフレームを受信した場合であって、両フレームの受信間隔が120[m s]であれば、最初に受信したフレームは第2フレームF2であり、最後に受信したフレームは第3フレームF3であると判定することができる。受信したフレームが3つ以上の場合であっても同様に、任意の2つのフレームの受信間隔を用いることで、受信した各フレームが何番目に送信されたフレームであるかを判定することができる。このように、4つのフレームF1～F4のうち少なくとも2つのフレームを受信することができれば、受信した各フレー

ムが何番目に送信されたフレームであるかを判定することができる。受信間隔は送信間隔に対応しているため、受信制御部52は、送信順序と送信間隔との対応関係から受信した各フレームが何番目に送信されたフレームかを判定しているといえる。受信制御部52は、判定部に対応している。

[0060] 図7に示すように、ステップS14において、受信制御部52は、特定時刻を導出する。特定時刻とは、送信機31で特定角度が検出されてから所定時間内の時刻であり、また、送信機31で特定角度が検出された時刻に関連付けられた時刻である。特定角度の検出を契機として第1フレームF1は送信されるため、特定時刻とは第1フレームF1が送信されてから所定時間内の時刻ともいえるし、第1フレームF1が送信された時刻に関連付けられた時刻ともいえる。本実施形態の特定時刻は、第1フレームF1の受信時刻である。受信制御部52は、受信した各フレームF1～F4が何番目に送信されたフレームF1～F4かを把握できるため、第1フレームF1を受信した場合には、第1フレームF1を受信した時刻を特定時刻とする。受信制御部52は、第1フレームF1を受信できなかった場合には、第1フレームF1を受信できたと想定される時刻を推定し、推定した時刻を特定時刻とする。例えば、第2フレームF2を受信できた場合には、第2フレームF2の受信時刻から110[m s]を減算した時刻が第1フレームF1を受信できたと想定される時刻である。第3フレームF3を受信できた場合には、第3フレームF3の受信時刻から230[m s]を減算した時刻が第1フレームF1を受信できたと想定される時刻である。第4フレームF4を受信できた場合には、第4フレームF4の受信時刻から360[m s]を減算した時刻が第1フレームF1を受信できたと想定される時刻である。このように、第1フレームF1を受信できなかった場合であっても、第1フレームF1を受信できたと想定される時刻を導出することができる。特定時刻は、実際に第1フレームF1を受信した時刻と、第1フレームF1を受信できたと想定される時刻すなわち想定受信時刻と、を含む。なお、以下の説明において、「第1フレームF1の受信時刻」との記載は、特に説明が無い限り、原則、実際の

受信時刻と想定受信時刻との両方を含む。受信制御部52は、特定時刻導出部に対応している。

[0061] 次に、ステップS15において、受信制御部52は、特定時刻に対応するパルスカウント値をABSコントローラ25から取得する。ABSコントローラ25の記憶部29には、時刻に対応付けてパルスカウント値が記憶されているため、受信制御部52は、ステップS14で導出した特定時刻に対応するパルスカウント値を取得可能である。

[0062] 次に、ステップS16において、受信制御部52は、各送信機31が4つの車輪11のうちいずれに装着されているかを特定する位置特定処理を行う。位置特定処理は、ステップS21で取得されるパルスカウント値、及びステップS15で取得されるパルスカウント値を収集することで行われる。ステップS21で取得されるパルスカウント値、及びステップS15で取得されるパルスカウント値は、ともに、第1フレームF1の受信時刻で取得されたパルスカウント値である。

[0063] 各車輪11の回転速度は、デファレンシャルギアなどの影響によって異なる。このため、4つの車輪11に装着された送信機31の相対位置関係は車両10の走行に伴い変化する。つまり、各送信機31の回転角度は、当該送信機31が装着されている車輪11の回転角度とは同期するが、当該送信機31が装着されていない他の車輪11の回転角度とは同期しない。よって、4つの送信機31がそれぞれ特定角度で第1フレームF1を送信している場合、4つの車輪11の各々の回転角度は、4つの送信機31のうちの対応する1つから第1フレームF1が送信されるときに回転角度と同期している。従って、各送信機31が特定角度で第1フレームF1を送信している場合、第1フレームF1の受信を契機として各回転センサユニット21~24を通じてパルスカウント値を取得すると、各送信機31に対応して、パルスカウント値のばらつきが少ない回転センサユニット21~24が1つ存在する。よって、第1フレームF1の受信時刻で得られるパルスカウント値のばらつきから、各送信機31が4つの車輪11のうちいずれに装着されているかを

特定することができる。

[0064] 図9に示すように、左前車輪FLに装着された送信機31に着目し、この送信機31から送信された第1フレームF1の受信時刻でパルスカウント値を取得したとする。

[0065] 図9に示す例では、左前車輪FLに対応する第1回転センサユニット21によって検出されるパルスカウント値のばらつきが最も少なくなる。したがって、FLIDの送信機31が左前車輪FLに装着されていると特定することができる。同様に、受信制御部52は、FFID、RLID、RRIDの送信機31が4つの車輪11のいずれに装着されているかを特定する。車輪位置特定処理は、全ての送信機31と車輪11の位置との対応関係が特定されるまで、フレームF1～F4を受信する度に繰り返される。4つのIDコードと車輪11の位置との対応付けが完了すると、受信制御部52は車輪位置特定処理を終了する。4つのIDコードと車輪11の位置との対応関係は、受信制御部52の記憶部54に記憶される。受信制御部52は、特定部に対応している。

[0066] 本実施形態の効果について説明する。

[0067] (1) 受信制御部52は、特定時刻に得られたパルスカウント値に基づき、送信機31のそれぞれが複数の車輪11のうちのいずれに装着されているかを特定する。特定時刻は、フレームF1～F4の送信順序から導出されている。実施形態では、第1フレームF1の受信時刻が特定時刻である。全てのフレームF1～F4の送信間隔を異なる間隔にしている。詳細には、全てのフレームF1～F4のうち、任意に選択された2つのフレームの間の送信間隔が、任意に選択された他のいずれの2つのフレームの間の送信間隔とも異なる。このようにすることで、受信制御部52は、フレームF1～F4の送信順序とフレームF1～F4の送信間隔との対応関係からフレームF1～F4の送信順序を導出することができる。フレームF1～F4の送信順序は、3回以上送信されるフレームF1～F4のうち、2つ以上のフレームF1～F4を受信することができれば、判定可能である。3回以上送信されるフ

フレームF 1～F 4のうち少なくとも1つのフレームF 1～F 4を受信できなかったとしても、特定時刻でのパルスカウント値を得ることができる。実施形態であれば、4回送信されるフレームF 1～F 4のうち、2つのフレームF 1～F 4を受信できれば、特定角度でのパルスカウント値を得ることができる。このため、1番目に送信されたフレームを受信できない場合にはパルスカウント値を得ることができない受信機50に比べて、送信機31の位置特定に要する時間が長くなることを抑制できる。

[0068] (2) 第1フレームF 1の受信時刻を特定時刻としている。第1フレームF 1は、車輪11の回転角度が特定角度になったことを検出したタイミングで送信される。このため、第1フレームF 1の受信時刻を特定時刻とすることで、第1フレームF 1の受信時刻とは異なる時刻を受信時刻とする場合に比べてパルスカウント値のばらつきが少なくなりやすい。従って、送信機31の位置特定に要する時間を短くすることができる。

[0069] (3) 送信機31は、受信機50の記憶部54に記憶された送信間隔でフレームF 1～F 4を送信する。受信機50は、フレームF 1～F 4の送信順序と送信間隔との対応関係を用いて、送信機31の位置特定を行う。送信機31が、受信機50の記憶部54に記憶された送信間隔でフレームF 1～F 4を送信することで、複数の車輪11のうちのいずれに送信機31が装着されているかを受信機50に特定させることができる。3回以上送信されるフレームF 1～F 4のうち、2つ以上のフレームF 1～F 4を受信することができれば、受信機50が送信機31の位置特定を行うことができるため、送信機31の位置特定に要する時間が長くなることを抑制できる。

[0070] (4) 特定角度の検出を契機として複数回送信されるフレームF 1～F 4は、全て同一のデータである。異なる送信間隔でフレームF 1～F 4を送信することで、フレームF 1～F 4を全て同一のデータとした場合であっても受信機50に送信順序を特定させることができる。フレームに送信順序を示すデータ、又は特定角度の検出からの経過時間を示すデータを含めた場合であっても、フレームの送信順序を特定することができる。しかしながら、こ

の場合には、フレームのデータ長が長くなるおそれがある。また、送信順序を示すデータ、又は特定角度の検出からの経過時間を示すデータを含めることができるフレームフォーマットを用いる必要がある。

[0071] これに対し、異なる送信間隔でフレームF 1～F 4を送信することで受信機5 0に送信順序を特定させる場合、送信順序を示すデータ、又は特定角度の検出からの経過時間を示すデータを含めたフレームを送信する必要がない。フレームF 1～F 4のデータ長が長くなることを抑制することで、バッテリー4 0の長寿命化を図ることができる。また、送信順序を示すデータや特定角度の検出からの経過時間を示すデータを含めることができるフレームフォーマットを用いる必要がない。

[0072] (5) フレームF 1～F 4は、異なる送信間隔で送信される。このため、フレームF 1～F 4が送信される際の送信機3 1の位置が異なる位置になりやすい。車両1 0によっては、各送信機3 1から送信されたフレームF 1～F 4が互いに干渉し合うヌルポイントが存在する場合がある。全てのフレームF 1～F 4が同一の位置で送信された場合、当該位置がヌルポイントに一致すると、受信機5 0が全てのフレームF 1～F 4を受信できないおそれがある。フレームF 1～F 4が送信される際の送信機3 1の位置が異なる位置になることで、ヌルポイントによって全てのフレームF 1～F 4を受信できなくなることを抑制できる。

[0073] (6) 送受信システム3 0は、上記した送信機3 1と、受信機5 0と、を備える。従って、送信機3 1の位置特定に要する時間が長くなることを抑制できる。

[0074] 実施形態は、以下のように変更して実施することができる。実施形態及び以下の変形例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

[0075] ・特定時刻は、特定角度の検出から所定時間内であれば、第1フレームF 1の受信時刻とは異なる時刻であってもよい。第1フレームF 1の受信時刻は、受信までに要する時間による影響を受けるものの、特定角度を検出した

時刻からのずれが少ない。一方で、特定時刻を第1フレームF1の受信時刻とは異なる時刻にする場合、第1フレームF1の受信時刻からの差が大きいほど、車両10の速度による影響が大きい。第4フレームF4を例に挙げて説明すると、第4フレームF4の送信時刻は、第1フレームF1の送信時刻より360 [ms] 遅い。このため、360 [ms] の間に車輪11が回転する角度分だけ特定角度からずれて第4フレームF4は送信される。360 [ms] の間に車輪11が回転する角度は、車両10の速度によって異なるため、特定角度を第4フレームF4の受信時刻とした場合、車両10の速度による影響によってパルスカウント値のばらつきが大きくなるおそれがある。このため、特定時刻としては、第1フレームF1の受信時刻からの差が少ない時刻であるほうが好ましい。従って、所定時間とは、パルスカウント値のばらつきから位置特定を行える範囲内の時間である。なお、特定時刻は、フレームF1～F4の受信時刻に限られない。例えば、特定時刻としては、第1フレームF1と第2フレームF2との間の時刻、又は第1フレームF1の受信時刻より前の時刻であってもよい。

[0076] ・受信制御部52は、フレームF1～F4の全てを受信できた場合であっても、フレームF1～F4の送信順序とフレームF1～F4の送信間隔との対応関係から特定時刻を導出してもよい。即ち、図7に示すフローチャートから、ステップS12及びステップS21を省略してもよい。

[0077] ・特定角度の検出を契機として複数回送信されるフレームF1～F4は、互いに異なるデータであってもよい。例えば、フレームF1～F4に送信順序や特定角度の検出からの経過時間を含めた場合、送信順序によってこれらのデータは異なる値になる。この場合であっても、異なる送信間隔でフレームF1～F4の送信を行うことで、受信制御部52は送信間隔から送信順序を特定することができる。

[0078] ・送信機31は、タイヤ13の状態として、タイヤ13の圧力及びタイヤ13の温度のいずれかを検出するものであってもよい。

[0079] ・角度検出値は、パルスカウント値を回転角度 [°] に変換したものであ

ってもよい。

[0080] ・車両 1 0 は、複数の車輪 1 1 を備えたものであればよく、例えば、二輪車であってもよい。

### 符号の説明

[0081] F 1 ～ F 4 … フレーム、 1 0 … 車両、 1 1 … 車輪、 1 3 … タイヤ、 2 1, 2 2, 2 3, 2 4 … 回転角度検出部としての回転センサユニット、 3 0 … 送受信システム、 3 1 … 送信機、 3 5 … 検出部及び送信部としての送信制御部、 5 0 … 受信機、 5 1 … 受信部としての受信回路、 5 2 … 判定部、 特定時刻導出部、 及び特定部としての受信制御部、 5 4 … 記憶部。

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数の車輪の各々に装着された送信機から送信されるフレームであって前記車輪の回転角度が特定角度になったことを前記送信機が検出したときに前記送信機から異なる送信間隔で3回以上送信されるフレームを受信するように構成された受信部と、  
前記フレームの送信順序と前記送信間隔との対応関係を記憶するように構成された記憶部と、  
前記受信部により前記フレームを複数回受信した場合に、前記対応関係から受信した前記フレームが何番目に送信されたフレームであるかを判定するように構成された判定部と、  
前記判定部により判定された前記フレームの送信順序から、前記特定角度の検出から所定時間内の特定時刻を導出するように構成された特定時刻導出部と、  
前記車輪の回転角度を角度検出値として検出する回転角度検出部から得られた角度検出値であって前記特定時刻に得られた角度検出値に基づき、前記送信機の各々が前記複数の車輪のうちのいずれに装着されているかを特定するように構成された特定部と、を備える受信機。
- [請求項2] 前記特定時刻導出部は、前記特定時刻として、1番目に送信された前記フレームの受信時刻又は想定受信時刻を導出するように構成されている請求項1に記載の受信機。
- [請求項3] 1番目に送信された前記フレームが受信されなかった場合、前記特定時刻導出部は、 $n$  ( $n$ は2以上の整数)番目に送信された前記フレームの受信時刻から、1番目の前記フレームと $n$ 番目の前記フレームとの送信間隔を減算することによって、1番目に送信された前記フレームの前記想定受信時刻を導出するように構成されている請求項2に記載の受信機。
- [請求項4] 複数の車輪の各々に装着された送信機であって、前記送信機は、前記車輪の回転角度が特定角度になったことを検出するように構成

された検出部と、

前記車輪の回転角度が特定角度になったことを検出したときに異なる送信間隔で3回以上フレームを送信するように構成された送信部と、を備え、

前記送信部は、受信機の記憶部に記憶された前記送信間隔で前記フレームを送信することで、前記複数の車輪のうちのいずれに前記送信機が装着されているかを前記受信機に特定させるように構成されており、

前記フレームは、全て同一のデータである送信機。

[請求項5]

複数の車輪の各々に装着された送信機と、

受信機と、を備える送受信システムであって、

前記送信機は、

前記車輪の回転角度が特定角度になったことを検出するように構成された検出部と、

前記車輪の回転角度が特定角度になったことを検出したときに異なる送信間隔で3回以上フレームを送信するように構成された送信部と、を備え、

前記フレームは、全て同一のデータであり、

前記受信機は、

前記フレームを受信するように構成された受信部と、

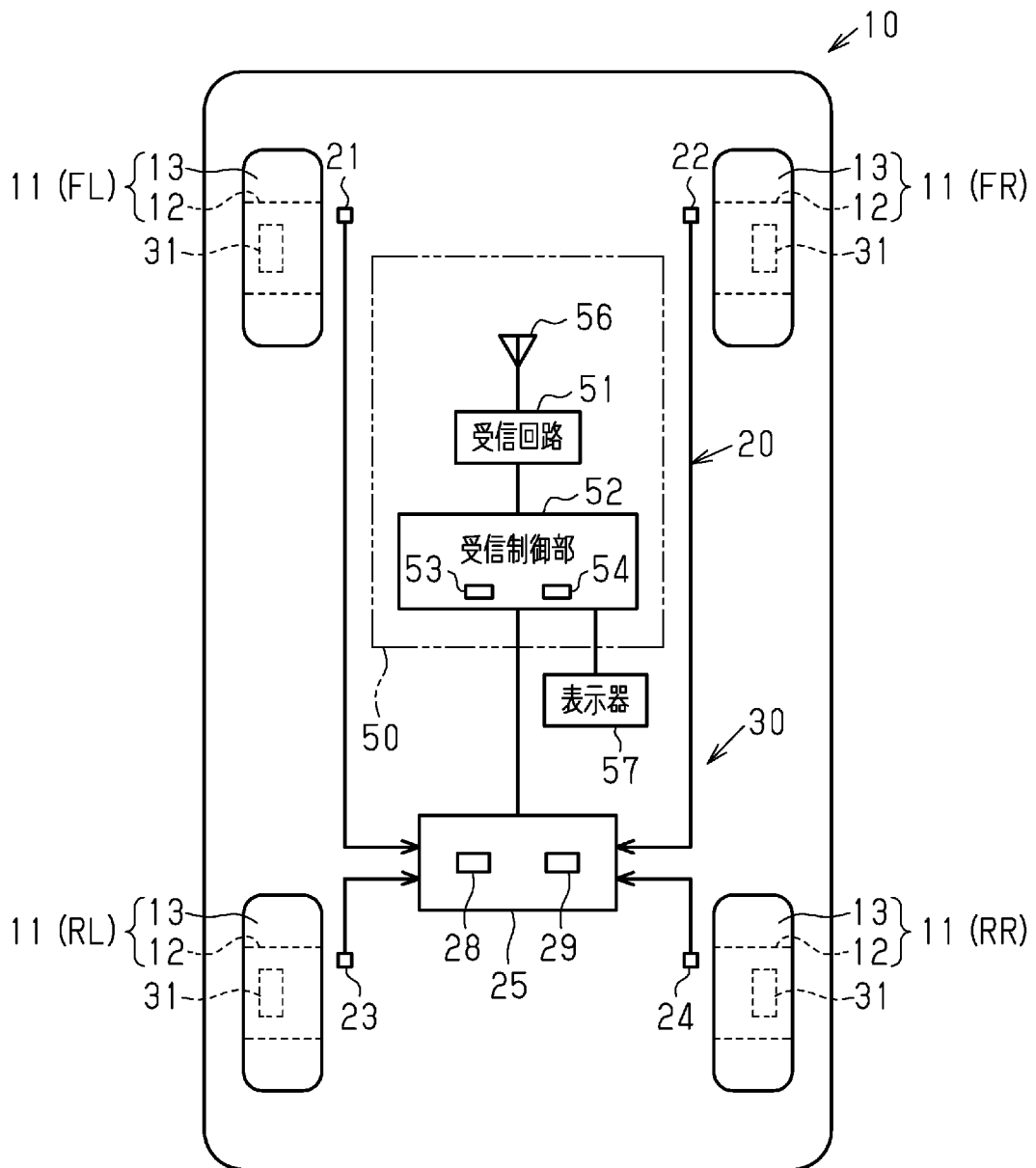
前記フレームの送信順序と前記送信間隔との対応関係を記憶するように構成された記憶部と、

前記受信部により前記フレームを複数回受信した場合に、前記対応関係から受信した前記フレームが何番目に送信されたフレームであるかを判定するように構成された判定部と、

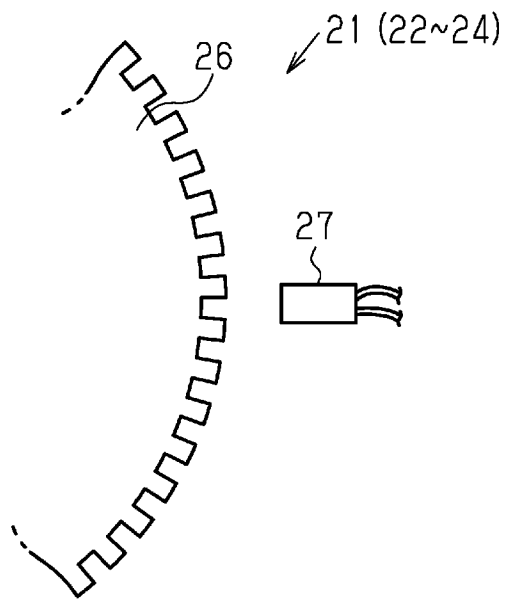
前記判定部により判定された前記フレームの送信順序から、前記特定角度の検出から所定時間内の特定時刻を導出するように構成された特定時刻導出部と、

前記車輪の回転角度を角度検出値として検出する回転角度検出部から得られた角度検出値であって前記特定時刻に得られた角度検出値に基づき、前記送信機の各々が前記複数の車輪のうちのいずれに装着されているかを特定するように構成された特定部と、を備える送受信システム。

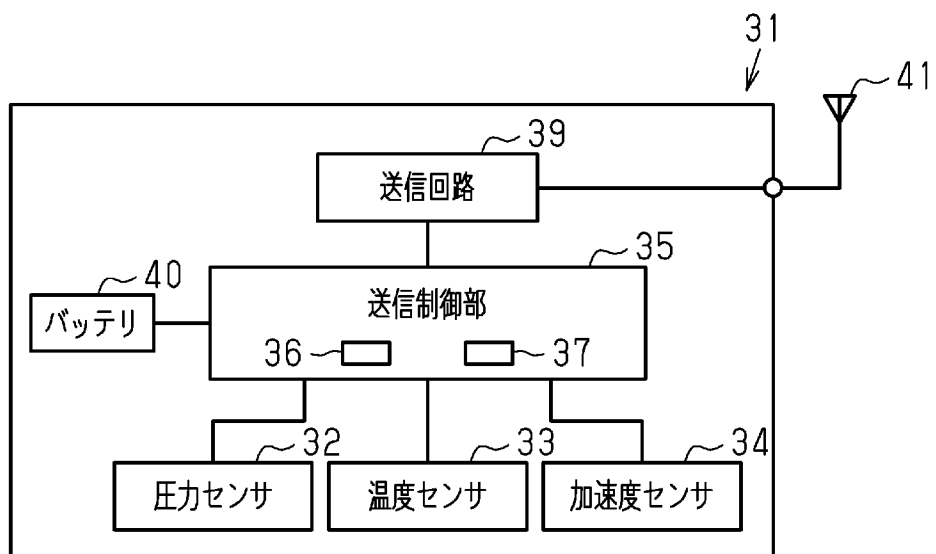
[図1]



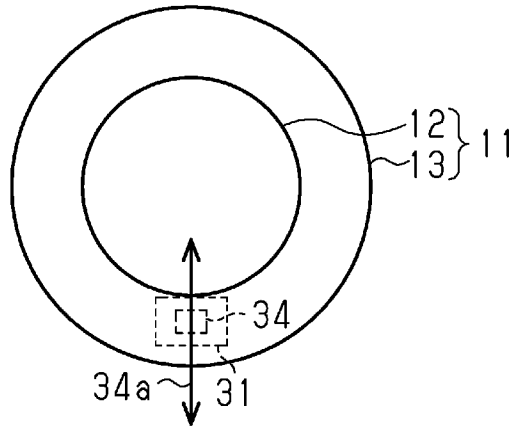
[図2]



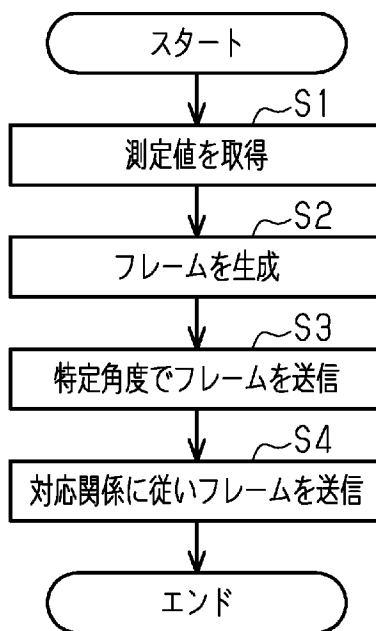
[図3]



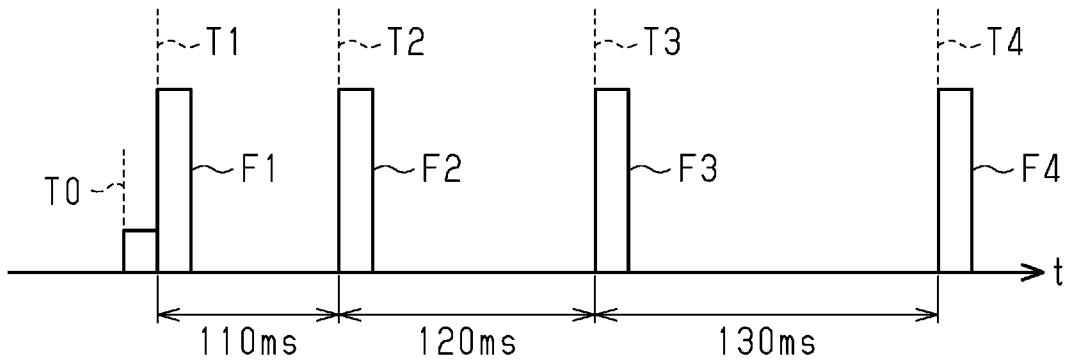
[図4]



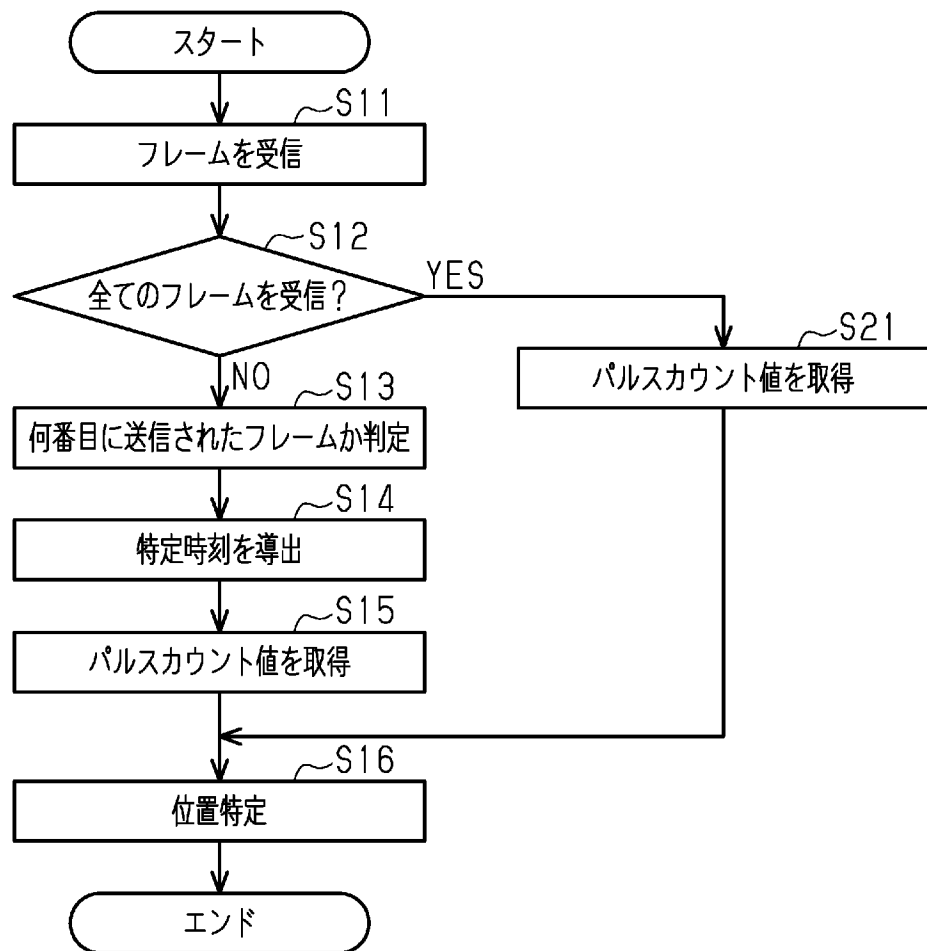
[図5]



[図6]



[図7]

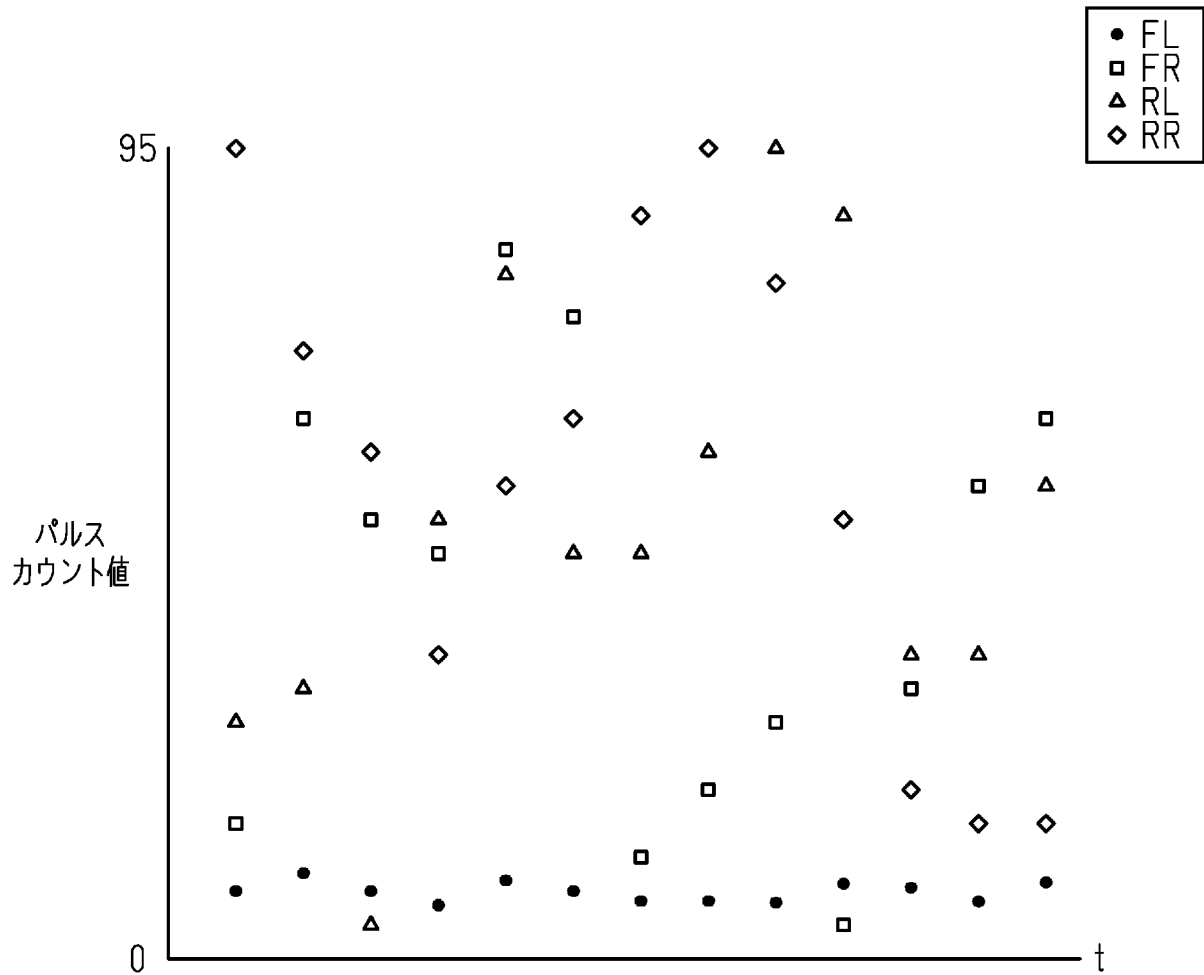


[図8]

単位：ms

|       |        | 次に何フレーム目を受信したのか |        |        |        |
|-------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
|       |        | 1フレーム目          | 2フレーム目 | 3フレーム目 | 4フレーム目 |
| 時間の起点 | 1フレーム目 | —               | 110    | 230    | 360    |
|       | 2フレーム目 | —               | —      | 120    | 250    |
|       | 3フレーム目 | —               | —      | —      | 130    |
|       | 4フレーム目 | —               | —      | —      | —      |

[図9]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/043243

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. B60C23/04 (2006.01) i  
 FI: B60C23/04 140D, B60C23/04 150H

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)  
 Int. Cl. B60C23/04

**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 1971-2021  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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         | JP 2012-240615 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 10<br>December 2012 (2012-12-10), claims 1, 5,<br>paragraphs [0005], [0017], [0023]-[0025], fig. 1,<br>3 | 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  
 19.01.2021

Date of mailing of the international search report  
 26.01.2021

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/JP2020/043243

| Patent Documents referred to in the Report | Publication Date | Patent Family  | Publication Date |
|--|------------------|--|------------------|
| JP 2012-240615 A                           | 10.12.2012       | US 2014/0088816 A1<br>paragraphs [0005],<br>[0037], [0051]-<br>[0054], fig. 1, 3<br>WO 2012/157308 A1<br>EP 2711204 A1<br>KR 10-2013-0130878 A<br>CN 103582577 A<br>MX 2013012633 A<br>RU 2549577 C<br>BR 112013028300 B |                  |

|  |  |                |
|--|--|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B60C 23/04(2006.01)i<br>FI: B60C23/04 140D; B60C23/04 150H  |  |                |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>B60C23/04<br>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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2021年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2021年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2021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<br>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<br>請求項の番号 |
| X  | JP 2012-240615 A（日産自動車株式会社）10.12.2012（2012-12-10）<br>請求項1、請求項5、段落0005、0017、0023-0025、図1、3  | 1-5            |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                |
| 国際調査を完了した日<br>19.01.2021   | 国際調査報告の発送日<br>26.01.2021   |                |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br>浅野 麻木 3Q 4419<br>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/JP2020/043243

| 引用文献             | 公表日        | パテントファミリー文献  | 公表日 |
|------------------|------------|--|-----|
| JP 2012-240615 A | 10.12.2012 | US 2014/0088816 A1<br>段落0005、0037、<br>0051-0054、<br>図1、3 |     |
|                  |            | WO 2012/157308 A1  |     |
|                  |            | EP 2711204 A1  |     |
|                  |            | KR 10-2013-0130878 A                                     |     |
|                  |            | CN 103582577 A   |     |
|                  |            | MX 2013012633 A  |     |
|                  |            | RU 2549577 C   |     |
|                  |            | BR 112013028300 B  |     |

---