

(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6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号

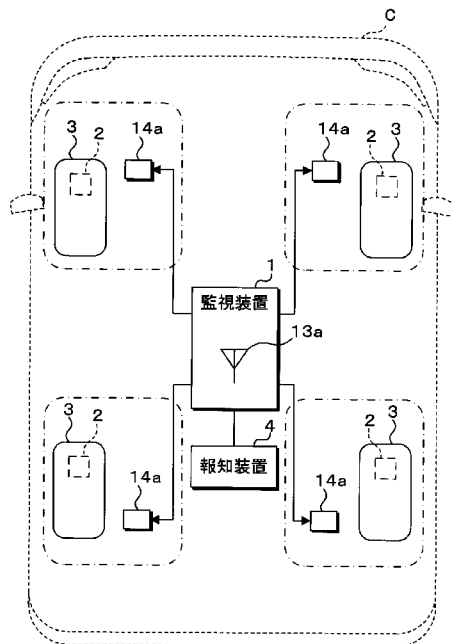
WO 2017/104604 A1

- (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/JP2016/086887
- (22) 国際出願日: 2016年12月12日(12.12.2016)
- (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 2015-244583 2015年12月15日(15.12.2015) 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, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: TIRE PRESSURE MONITORING SYSTEM, MONITORING DEVICE, AND DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: タイヤ空気圧監視システム、監視装置及び検出装置



1 Monitoring device
4 Notification device

(57) Abstract: A tire pressure monitoring system comprising: a detection device (2) provided in each tire (3); and a monitoring device (1) that monitors tire pressure. The monitoring device (1) associates and stores tire position and a sensor identifier for a detection device (2) at each tire position. The monitoring device (1) sends a first request signal requesting air pressure information. The detection devices (2) send a response signal including air pressure information, if the sensor identifier included in the request signal matches the sensor identifier for that detection device. If there is no response from a detection device (2), the monitoring device (1) sends a second request signal requesting the sensor identifier, to the tire position having no response, and refreshes the sensor identifier registration details.

(57) 要約: タイヤ空気圧監視システムは、各タイヤ(3)に設けられた検出装置(2)と、タイヤ空気圧を監視する監視装置(1)を備える。監視装置(1)は、タイヤ位置と、各タイヤ位置にある検出装置(2)のセンサ識別子とを対応付けて記憶している。監視装置(1)は空気圧情報を要求する第1の要求信号を送信し、検出装置(2)は、当該要求信号に含まれるセンサ識別子が自身のセンサ識別子と一致する場合、空気圧情報を含む応答信号を送信する。監視装置(1)は、検出装置(2)から応答が無い場合、応答が無いタイヤ位置へ、センサ識別子を要求する第2の要求信号を送信してセンサ識別子の登録内容を更新する。

WO 2017/104604 A1



ロツパ (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))

明 細 書

発明の名称： タイヤ空気圧監視システム、監視装置及び検出装置 技術分野

[0001] 本発明はタイヤ空気圧監視システム、並びに該タイヤ空気圧監視システムを構成する監視装置及び検出装置に関する。

本出願は、2015年12月15日出願の日本出願第2015-244583号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 車両に設けられたタイヤの空気圧を検出し、検出した空気圧が異常であった場合、使用者に警告等を発するタイヤ空気圧監視システム（TPMS：Tire Pressure Monitoring System）がある。タイヤ空気圧監視システムは、各タイヤに設けられた検出装置と、車体に配された監視装置とを備える。検出装置は、タイヤの空気圧を検出し、検出して得た空気圧情報及び自身のセンサ識別子を含む空気圧信号をUHF帯の電波を用いて無線送信する。監視装置は、各検出装置から送信される空気圧信号を受信し、受信した空気圧信号に基づいて各タイヤの空気圧を監視する。監視装置は、タイヤが設けられる各タイヤ位置と、各タイヤに設けられた検出装置のセンサ識別子との対応関係を記憶しているため、いずれのタイヤに空気圧異常があるかを認識することができる。監視装置は、タイヤの空気圧に異常があった場合、当該タイヤの空気圧異常をインジケータに表示して警告を発する。

[0003] ところで、4つのタイヤの摩耗状態を均一にするために、車両に設けられたタイヤの位置を相互に交換するタイヤローテーションが一般的に行われている。タイヤの位置が変更された場合、監視装置は、4つのタイヤ位置と、識別子との対応関係を更新する必要がある。

[0004] 特許文献1には、タイヤローテーションが行われた際、センサ識別子の更新登録を自動的に行うことができるタイヤ空気圧監視システムが開示されて

いる。監視装置には、各タイヤの近傍にそれぞれ配された複数のＬＦ（Low Frequency）送信アンテナが接続されている。監視装置は、イグニッションスイッチがオフ状態からオン状態に変化した際、各タイヤ位置にある検出装置へ、センサ識別子の送信を要求する要求信号を送信する。検出装置は、要求信号を受信すると、自身のセンサ識別子を監視装置へ返信する。監視装置は、検出装置から送信されたセンサ識別子が、既登録のセンサ識別子のいずれかであることを確認した上で、対応するタイヤ位置に関連付けて登録する。このように、特許文献１に係るタイヤ空気圧監視システムによれば、タイヤローテーションが行われた場合であっても、各タイヤ位置と、センサ識別子との対応関係を更新することができる。

[0005] 特許文献２には、各タイヤの近傍にそれぞれ配された複数のＬＦ送信アンテナから、各タイヤの検出装置に起動信号を送信し、起動した検出装置から送信される空気圧信号を受信するＬＦイニシエータ方式のタイヤ空気圧監視システムが開示されている。特に特許文献２に係る監視装置は、車両に固有の車両識別子と共に起動信号を検出装置へ送信する。検出装置は、自身が設けられる車両に固有の車両識別子を記憶しており、起動信号と共に送信された車両識別子と、自身が記憶する車両識別子とが一致した場合、応答信号を監視装置へ送信する。監視装置は、応答信号を受信すると、監視対象のタイヤ位置に対応付けられたセンサ識別子を検出装置へ送信する。検出装置は、監視装置から送信されたセンサ識別子を受信し、自身のセンサ識別子と照合し、一致していると判定した場合、空気圧信号を監視装置へ送信する。このように構成された特許文献２に係るタイヤ空気圧監視システムによれば、自車両及び他車両の検出装置が同時に起動して各検出装置から送信される信号が混信することを防止することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００４－０５８９６４号公報

特許文献２：特開２００５－１９３８６１号公報

発明の概要

- [0007] 本態様に係るタイヤ空気圧監視システムは、車両の複数のタイヤにそれぞれ設けられており、該タイヤの空気圧を検出する複数の検出装置と、該検出装置との間で無線通信を行い、各タイヤの空気圧を監視する監視装置とを備えるタイヤ空気圧監視システムであって、前記監視装置は、前記複数のタイヤがそれぞれ設けられる複数のタイヤ位置と、該複数のタイヤ位置の各タイヤに設けられた前記検出装置の識別子とを対応付けて記憶する記憶部と、少なくとも一の前記タイヤ位置へ、該タイヤ位置に対応付けて前記記憶部が記憶している前記識別子を含み、任意の情報を要求する第1の要求信号を送信する第1要求信号送信部とを備え、前記検出装置は、前記第1の要求信号を受信する要求信号受信部と、該要求信号受信部にて受信した前記第1の要求信号に含まれる識別子と、自身の前記識別子とが一致している場合、応答信号を送信する応答信号送信部とを備え、更に、前記監視装置は、前記第1の要求信号に応じた前記応答信号を受信する応答信号受信部と、前記第1の要求信号に応じて、該第1の要求信号に含まれる前記識別子に対応する前記検出装置から送信される応答信号の受信の有無を判定する判定部と、前記第1の要求信号に応じた応答信号を受信していないと判定された場合、該第1の要求信号に応じた応答信号が送信されなかった前記タイヤ位置へ、少なくとも前記識別子を要求する第2の要求信号を送信する第2要求信号送信部とを備え、前記検出装置の前記応答信号送信部は、前記要求信号受信部が前記第2の要求信号を受信した場合、少なくとも自身の前記識別子を含む応答信号を送信するようにしてあり、前記監視装置は、前記応答信号受信部が前記第2の要求信号に応じた前記応答信号を受信した場合、前記第2の要求信号が送信された前記タイヤ位置と、前記応答信号に含まれる前記識別子とを対応付けて前記記憶部に記憶させる更新部とを備える。
- [0008] 本態様に係る監視装置は、車両の複数のタイヤにそれぞれ設けられており、該タイヤの空気圧を検出する複数の検出装置との間で無線通信を行い、各タイヤの空気圧を監視する監視装置であって、前記複数のタイヤがそれぞれ

設けられる複数のタイヤ位置と、該複数のタイヤ位置の各タイヤに設けられた前記検出装置の識別子とを対応付けて記憶する記憶部と、少なくとも一の前記タイヤ位置へ、該タイヤ位置に対応付けて前記記憶部が記憶している前記識別子を含み、任意の情報を要求する第１の要求信号を送信する第１要求信号送信部と、前記第１の要求信号に応じた前記応答信号を受信する応答信号受信部と、前記第１の要求信号に応じて、該第１の要求信号に含まれる前記識別子に対応する前記検出装置から送信される応答信号の受信の有無を判定する判定部と、前記第１の要求信号に応じた応答信号を受信していないと判定された場合、該第１の要求信号に応じた応答信号が送信されなかった前記タイヤ位置へ、少なくとも前記識別子を要求する第２の要求信号を送信する第２要求信号送信部と、前記第２の要求信号に応じて前記検出装置から送信され、該検出装置の前記識別子を含む応答信号を、前記応答信号受信部が受信した場合、前記第２の要求信号が送信された前記タイヤ位置と、前記応答信号に含まれる前記識別子とを対応付けて前記記憶部に記憶させる更新部とを備える。

[0009] 本態様に係る検出装置は、車両のタイヤに設けられ、自身の識別子に対応する識別子を含み、任意の情報を要求する第１の要求信号を受信した場合、該任意の情報及び自身の前記識別子を含む信号を無線送信する検出装置であって、前記識別子を含み、前記空気圧情報を要求する第１の要求信号を受信する要求信号受信部と、該要求信号受信部にて受信した前記第１の要求信号に含まれる識別子と、自身の前記識別子とが一致している場合、応答信号を送信する応答信号送信部とを備え、前記応答信号送信部は、前記要求信号受信部が、少なくとも前記識別子を要求する第２の要求信号を受信した場合、少なくとも自身の前記識別子を含む応答信号を送信するようにしてある。

[0010] なお、本願は、このような特徴的な処理部を備えるタイヤ空気圧監視システム並びに監視装置及び検出装置として実現することができるだけでなく、かかる特徴的な処理をステップとするタイヤ空気圧監視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、タイヤ空気圧監視システム、検出装置又は監視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、タイヤ空気圧監視システム又は監視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。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係るタイヤ空気圧監視システムの一構成例を示す概念図である。

[図2]監視装置の一構成例を示すブロック図である。

[図3]センサ識別子テーブルの一例を示す概念図である。

[図4]検出装置の一構成例を示すブロック図である。

[図5]空気圧監視に係る監視装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図6]センサ識別子の更新登録に係る監視装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図7]検出装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図8]タイヤローテーション及び検出装置の交換が行われていないときの各タイヤ位置と、センサ識別子との対応関係を示す概念図である。

[図9]タイヤローテーション及び検出装置の交換が行われていないときの処理内容を示す図表である。

[図10]タイヤローテーションが行われたときの各タイヤ位置と、センサ識別子との対応関係を示す概念図である。

[図11]タイヤローテーションが行われたときの処理内容を示す図表である。

[図12]検出装置の交換が行われたときの各タイヤ位置と、センサ識別子との対応関係を示す概念図である。

[図13]検出装置の交換が行われたときの処理内容を示す図表である。

[図14]センサ識別子が登録されていない車両出荷時における処理内容を示す図表である。

発明を実施するための形態

[0012] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献 1 及び 2 に係るタイヤ空気圧監視システムにおいては、車両の組み立てラインにおいて、監視装置にセンサ識別子を予め登録しておく必要がある。また、新しい検出装置がタイヤに設けられた場合、又は検出装置と共にタイヤが交換された場合、整備工場において、専門作業者が監視装置に新しいセンサ識別子を登録する必要がある。

[0013] 本発明の目的は、検出装置のセンサ識別子を予め監視装置に登録する必要が無く、新しい検出装置がタイヤに取り付けられた場合、又は検出装置と共にタイヤが交換された場合であっても、監視装置が自動的に、各タイヤのセンサ識別子を更新登録することができるタイヤ空気圧監視システム、監視装置及び検出装置を提供することにある。

[0014] [本開示の効果]

本開示によれば、検出装置のセンサ識別子を予め監視装置に登録する必要が無く、新しい検出装置がタイヤに取り付けられた場合、又は検出装置と共にタイヤが交換された場合であっても、監視装置が自動的に、各タイヤのセンサ識別子を更新登録することができるタイヤ空気圧監視システム、監視装置及び検出装置を提供することが可能となる。

[0015] [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。

[0016] (1) 本態様に係るタイヤ空気圧監視システムは、車両の複数のタイヤにそれぞれ設けられており、該タイヤの空気圧を検出する複数の検出装置と、該検出装置との間で無線通信を行い、各タイヤの空気圧を監視する監視装置とを備えるタイヤ空気圧監視システムであって、前記監視装置は、前記複数のタイヤがそれぞれ設けられる複数のタイヤ位置と、該複数のタイヤ位置の各タイヤに設けられた前記検出装置の識別子とを対応付けて記憶する記憶部と、少なくとも一の前記タイヤ位置へ、該タイヤ位置に対応付けて前記記憶部が記憶している前記識別子を含み、任意の情報を要求する第 1 の要求信号を送信する第 1 要求信号送信部とを備え、前記検出装置は、前記第 1 の要求信

号を受信する要求信号受信部と、該要求信号受信部にて受信した前記第1の要求信号に含まれる識別子と、自身の前記識別子とが一致している場合、応答信号を送信する応答信号送信部とを備え、更に、前記監視装置は、前記第1の要求信号に応じた前記応答信号を受信する応答信号受信部と、前記第1の要求信号に応じて、該第1の要求信号に含まれる前記識別子に対応する前記検出装置から送信される応答信号の受信の有無を判定する判定部と、前記第1の要求信号に応じた応答信号を受信していないと判定された場合、該第1の要求信号に応じた応答信号が送信されなかった前記タイヤ位置へ、少なくとも前記識別子を要求する第2の要求信号を送信する第2要求信号送信部とを備え、前記検出装置の前記応答信号送信部は、前記要求信号受信部が前記第2の要求信号を受信した場合、少なくとも自身の前記識別子を含む応答信号を送信するようにしてあり、前記監視装置は、前記応答信号受信部が前記第2の要求信号に応じた前記応答信号を受信した場合、前記第2の要求信号が送信された前記タイヤ位置と、前記応答信号に含まれる前記識別子とを対応付けて前記記憶部に記憶させる更新部とを備える。

[0017] 本態様にあつては、監視装置の記憶部が複数のタイヤ位置と、各タイヤ位置にある検出装置の識別子とを対応付けて記憶している。監視装置は、任意のタイミングで、識別子を含み、任意の情報を要求する第1の要求信号をタイヤ位置へ局所的に送信する。第1の要求信号に含まれる識別子は、該第1の要求信号が送信されるタイヤ位置に対応付けて記憶部が記憶している識別子である。第1の要求信号を受信した検出装置は、受信した第1の要求信号に含まれる識別子が自身の識別子に一致している場合、要求に応じた任意の情報を含む応答信号を監視装置へ送信する。そして、監視装置は、各検出装置から送信された応答信号を受信する。監視装置は、識別子を用いて検出装置と無線通信を行うため、各タイヤに設けられた検出装置からの情報を誤り無く取得することができる。

任意の情報は例えば空気圧情報であり、監視装置は、空気圧情報を誤り無く取得することができる。また、第1の要求信号は、任意の情報として検出

装置の識別子を要求するものであっても良い。更に、第1の要求信号は、検出装置の識別子が誤り無く登録されていることを確認するための情報、具体的には監視装置から送信された識別子と、検出装置の識別子とが一致しているか否かを示す情報を要求するものであっても良い。なお、これらの情報は、任意の情報の一例である。

ところで、検出装置が交換された場合、又は検出装置と共にタイヤが交換された場合、監視装置から当該検出装置へ送信される第1の要求信号に含まれる識別子と、送信先の検出装置の識別子とが異なることになるため、検出装置は、第1の要求信号に応じた応答信号を送信しなくなる。この場合、監視装置は、識別子を要求する第2の要求信号を検出装置へ送信する。検出装置は、第2の要求信号を受信した場合、自身の識別子との照合を行うことなく、少なくとも自身の識別子を含む応答信号を監視装置へ送信する。なお応答信号は、自身の識別子に加えて空気圧情報、その他の情報を含んでも良い。監視装置は、検出装置から送信された応答信号を受信し、受信した応答信号に含まれる識別子を、第2の要求信号の送信先に係るタイヤ位置に対応付けて記憶部に記憶させる。つまり、監視装置は、記憶部が記憶する識別子を更新する。

従って、監視装置は、検出装置から送信される応答信号の受信状況から記憶部が記憶する識別子の更新の有無を判定することができる。そして、監視装置は、新しい検出装置がタイヤに設けられた場合、検出装置と共にタイヤが交換された場合等、必要に応じて、記憶部が記憶する識別子を自動的に更新することができる。

[0018] (2) 前記検出装置は、自身の前記識別子が前記監視装置の前記記憶部に記憶されていない初期状態を示した初期状態情報を記憶する初期状態記憶部を備え、前記応答信号送信部は、前記初期状態記憶部が前記初期状態情報を記憶しており、かつ前記第2の要求信号を受信した場合、少なくとも自身の前記識別子を含む前記応答信号を送信する構成が好ましい。

[0019] 本態様によれば、検出装置は、自身の識別子が監視装置に登録されてい

い初期状態を示した初期状態情報を記憶している。検出装置は、第2の要求信号を受信した場合、初期状態情報を記憶しているときに限り、第2の要求信号に応じた応答信号を監視装置へ送信する。言い換えると、検出装置は、初期状態情報を記憶していない場合、第2の要求信号を受信しても、第2の要求信号に応じた応答信号を監視装置へ送信しない。従って、検出装置から不必要に第2の要求信号に応じた応答信号が監視装置へ送信されることを防止し、監視装置における識別子の誤登録を防止することができる。

[0020] (3) 前記監視装置は、前記第2の要求信号に応じた前記応答信号を受信した場合、受信した前記識別子を含み、前記初期状態情報を消去させるための消去信号を送信する消去信号送信部を備え、前記検出装置は、前記監視装置から送信された前記消去信号を受信する消去信号受信部と、該消去信号受信部にて前記消去信号を受信した場合、前記初期状態記憶部が記憶する前記初期状態情報を消去する消去部とを備える構成が好ましい。

[0021] 本態様によれば、監視装置は、第2の要求信号を検出装置へ送信し、第2の要求信号に応じて検出装置から送信された応答信号を受信した場合、初期状態情報を消去するための消去信号を検出装置へ送信する。検出装置は、監視装置から送信された消去信号を受信した場合、初期状態情報を消去する。従って、検出装置は、監視装置において識別子が登録されていないにも関わらず、初期状態情報が消去され、監視装置が識別子を更新できなくなる状況を回避することができる。なお、初期状態情報の消去には、初期状態情報そのものを完全に消去する場合はもちろん、その内容を変更する処理も含まれる。

[0022] (4) 本態様に係る監視装置は、車両の複数のタイヤにそれぞれ設けられており、該タイヤの空気圧を検出する複数の検出装置との間で無線通信を行い、各タイヤの空気圧を監視する監視装置であって、前記複数のタイヤがそれぞれ設けられる複数のタイヤ位置と、該複数のタイヤ位置の各タイヤに設けられた前記検出装置の識別子とを対応付けて記憶する記憶部と、少なくとも一の前記タイヤ位置へ、該タイヤ位置に対応付けて前記記憶部が記憶してい

る前記識別子を含み、任意の情報を要求する第１の要求信号を送信する第１要求信号送信部と、前記第１の要求信号に応じた前記応答信号を受信する応答信号受信部と、前記第１の要求信号に応じて、該第１の要求信号に含まれる前記識別子に対応する前記検出装置から送信される応答信号の受信の有無を判定する判定部と、前記第１の要求信号に応じた応答信号を受信していないと判定された場合、該第１の要求信号に応じた応答信号が送信されなかった前記タイヤ位置へ、少なくとも前記識別子を要求する第２の要求信号を送信する第２要求信号送信部と、前記第２の要求信号に応じて前記検出装置から送信され、該検出装置の前記識別子を含む応答信号を、前記応答信号受信部が受信した場合、前記第２の要求信号が送信された前記タイヤ位置と、前記応答信号に含まれる前記識別子とを対応付けて前記記憶部に記憶させる更新部とを備える。

[0023] 本態様によれば、態様（１）と同様、監視装置は、新しい検出装置がタイヤに設けられた場合、検出装置と共にタイヤが交換された場合等、必要に応じて、記憶部が記憶する識別子を自動的に更新することができる。

[0024] （５）本態様に係る検出装置は、車両のタイヤに設けられ、自身の識別子に対応する識別子を含み、任意の情報を要求する第１の要求信号を受信した場合、該任意の情報及び自身の前記識別子を含む信号を無線送信する検出装置であって、前記識別子を含み、前記空気圧情報を要求する第１の要求信号を受信する要求信号受信部と、該要求信号受信部にて受信した前記第１の要求信号に含まれる識別子と、自身の前記識別子とが一致している場合、応答信号を送信する応答信号送信部とを備え、前記応答信号送信部は、前記要求信号受信部が、少なくとも前記識別子を要求する第２の要求信号を受信した場合、少なくとも自身の前記識別子を含む応答信号を送信するようにしてある。

[0025] 本態様によれば、検出装置は、監視装置の記憶部が記憶する識別子の更新に必要な情報を、監視装置へ送信することができる。

[0026] [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監視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、請求の範囲によって示され、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。

[0027] 図1は、本発明の実施形態に係るタイヤ空気圧監視システムの一構成例を示す概念図である。本実施形態に係るタイヤ空気圧監視システムは、車体の適宜箇所に設けられた監視装置1と、車両Cに設けられた複数のタイヤ3のホイールそれぞれに設けられた複数の検出装置2と、報知装置4とを備える。本実施形態のタイヤ空気圧監視システムでは、監視装置1が各検出装置2と無線通信を行うことにより、各タイヤ3の空気圧情報を取得し、報知装置4は取得した空気圧情報に応じた報知を行う。監視装置1には、各タイヤ3に対応する複数のLF送信アンテナ14aが接続されている。例えば、LF送信アンテナ14aは車両Cの右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置に設けられている。タイヤ位置は、タイヤハウス及びその周辺の位置であり、各LF送信アンテナ14aからそれぞれ送信される信号を、各タイヤ3に設けられた検出装置2が各別に受信できる位置である。

双方向通信方式において、監視装置1は、タイヤ3の空気圧情報を要求する第1の要求信号を、各LF送信アンテナ14aからLF帯の電波により各検出装置2それぞれへ各別に送信する。第1の要求信号には、送信先であるタイヤ位置のタイヤ3に設けられた検出装置2のセンサ識別子が含まれている。監視装置1は、後述するように、タイヤ3が設けられる各タイヤ位置と、該タイヤ位置のタイヤ3に設けられた検出装置2のセンサ識別子との関係を記憶している。検出装置2は、自身のセンサ識別子と同一のセンサ識別子を含む第1の要求信号を受信した場合、タイヤ3の空気圧を検出し、検出して得た空気圧情報及び自身のセンサ識別子を含む応答信号をUHF (Ultra High Frequency) 帯の電波により監視装置1へ送信する。監視装置1は、RF受信アンテナ13aを備え、各検出装置2から送信された応答信号をRF受信アンテナ13aにて受信し、該応答信号から各タイヤ3の空気圧情報を取

得する。

また、単方向通信方式において、検出装置 2 は、所定のタイミングで空気圧信号を自発的に送信する。監視装置 1 は、各タイヤ位置と、該タイヤ位置のタイヤ 3 に設けられた検出装置 2 のセンサ識別子との関係を記憶しているため、空気圧信号に含まれるセンサ識別子を用いて、各タイヤ 3 の空気圧情報を認識することができる。

更に、本実施形態に係る監視装置 1 は、記憶しているタイヤ位置及びセンサ識別子の関係と実際の各関係との間に齟齬が生じ、応答信号を受信できなくなった場合、第 2 の要求信号を送信することによって、自動的に記憶しているセンサ識別子の内容を更新する機能を有する。

なお L F 帯及び U H F 帯は無線通信を行う際に用いる電波帯域の一例であり、必ずしもこれに限定されない。監視装置 1 には通信線を介して報知装置 4 が接続されており、監視装置 1 は取得した空気圧情報を報知装置 4 へ送信する。報知装置 4 は監視装置 1 から送信された空気圧情報を受信し、各タイヤ 3 の空気圧情報を報知する。また、報知装置 4 はタイヤ 3 の空気圧が所定の閾値未満である場合、警告を発する。

[0028] 図 2 は、監視装置 1 の一構成例を示すブロック図である。監視装置 1 は、該監視装置 1 の各構成部の動作を制御する制御部 11 を備える。制御部 11 には、記憶部 12、車載受信部 13、車載送信部 14、計時部 15、車内通信部 16 及び入力部 17 が接続されている。

[0029] 制御部 11 は、例えば又は複数の CPU (Central Processing Unit)、マルチコア CPU、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、入出力インタフェース等を有するマイコンである。制御部 11 の CPU は入出力インタフェースを介して記憶部 12、車載受信部 13、車載送信部 14、計時部 15、車内通信部 16 及び入力部 17 に接続している。制御部 11 は記憶部 12 に記憶されている制御プログラムを実行することにより、各構成部の動作を制御し、本実施形態に係るタイヤ空気圧監視処理及びセンサ識別子更新登録処理を実行する。

[0030] 記憶部 12 は、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。記憶部 12 は、制御部 11 が監視装置 1 の各構成部の動作を制御することにより、タイヤ空気圧監視処理及びセンサ識別子更新登録処理を実行するための制御プログラムを記憶している。また、記憶部 12 は、センサ識別子テーブルを記憶している。

[0031] 図 3 は、センサ識別子テーブルの一例を示す概念図である。センサ識別子テーブルは、複数のタイヤ位置と、該タイヤ位置近傍に配された LF 送信アンテナ 14a を識別するためのアンテナ識別子と、該タイヤ位置のタイヤ 3 に設けられた検出装置 2 のセンサ識別子とを対応付けて記憶している。図 3 に示す例では、右前、右後、左後及び左前の各タイヤ位置に、センサ識別子 A、B、C 及び D がそれぞれ対応付けられている。

[0032] 車載受信部 13 には、RF 受信アンテナ 13a が接続されている。車載受信部 13 は、検出装置 2 から RF 帯の電波を用いて送信された信号を、RF 受信アンテナ 13a にて受信する。車載受信部 13 は、受信した信号を復調し、復調された信号を制御部 11 へ出力する回路である。搬送波としては 300MHz ~ 3GHz の UHF 帯を使用するが、この周波数帯に限定するものではない。

[0033] 車載送信部 14 は、制御部 11 から出力された信号を LF 帯の信号に変調し、変調された信号を複数の LF 送信アンテナ 14a からそれぞれ各別に検出装置 2 へ送信する回路である。搬送波としては 30kHz ~ 300kHz の LF 帯を使用するが、この周波数帯に限定するものではない。

[0034] 計時部 15 は、例えばタイマ、リアルタイムクロック等により構成され、制御部 11 の制御に従って計時を開始し、計時結果を制御部 11 に与える。

[0035] 車内通信部 16 は、CAN (Controller Area Network) 又は LIN (Local Interconnect Network) 等の通信プロトコルに従って通信を行う通信回路であり、報知装置 4 に接続されている。車内通信部 16 は、制御部 11 の制御に従って、タイヤ 3 の空気圧に係る情報を報知装置 4 へ送信する。

[0036] 報知装置 4 は、例えば、車内通信部 16 から送信されたタイヤ 3 の空気圧

に係る情報を画像又は音声によって報知する表示部又はスピーカを備えたオーディオ機器、インスツルメントパネルの計器に設けられた表示部等である。表示部は液晶ディスプレイ、有機ＥＬディスプレイ、ヘッドアップディスプレイ等である。例えば、報知装置４は、車両Ｃに設けられた各タイヤ３の空気圧情報を表示する。

[0037] 入力部１７には、イグニッションスイッチ５の操作状態に応じたイグニッションスイッチ信号（以下、ＩＧスイッチ信号と言う。）が入力しており、制御部１１は、入力部１７に入力したＩＧスイッチ信号に基づいて、イグニッションスイッチ５の操作状態を認識することができる。

[0038] 図４は、検出装置２の一構成例を示すブロック図である。検出装置２は、該検出装置２の各構成部の動作を制御するセンサ制御部２１を備える。センサ制御部２１には、センサ用記憶部２２、センサ送信部２３、センサ受信部２４、空気圧検出部２５及び計時部２６が接続されている。

[0039] センサ制御部２１は、例えば一又は複数のＣＰＵ、マルチコアＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、入出力インタフェース等を有するマイコンである。センサ制御部２１のＣＰＵは入出力インタフェースを介してセンサ用記憶部２２、センサ送信部２３、センサ受信部２４、空気圧検出部２５及び計時部２６に接続している。センサ制御部２１はセンサ用記憶部２２に記憶されている制御プログラムを読み出し、各部を制御する。検出装置２は、図示しない電池を備え、当該電池からの電力により動作する。

[0040] センサ用記憶部２２は不揮発性メモリである。センサ用記憶部２２には、センサ制御部２１のＣＰＵがタイヤ３の空気圧の検出及び送信に係る処理を行うための制御プログラムが記憶されている。また、自身と、他の検出装置２とを識別するための固有のセンサ識別子を記憶している。更に、センサ用記憶部２２は、自身のセンサ識別子が監視装置１に登録されていない初期状態であることを示した初期状態情報を、出荷時に予め記憶している。初期状態情報の内容は特に限定されるものではなく、フラグ等の任意の情報である。センサ用記憶部２２は、初期状態情報を記憶する初期状態記憶部として機

能する。

[0041] 空気圧検出部 25 は、例えばダイヤフラムを備え、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 3 の空気圧を検出する。空気圧検出部 25 は検出したタイヤ 3 の空気圧を示す信号をセンサ制御部 21 へ出力する。センサ制御部 21 は、制御プログラムを実行することにより、第 1 の要求信号に応じて、空気圧検出部 25 からタイヤ 3 の空気圧を取得し、空気圧情報及び検出装置 2 に固有のセンサ識別子等を含む応答信号を生成し、センサ送信部 23 へ出力する。

なお、タイヤ 3 の温度を検出し、検出した温度を示す信号をセンサ制御部 21 へ出力する温度検出部（不図示）を備えても良い。この場合、センサ制御部 21 は、空気圧情報、温度、センサ識別子等を含む応答信号を生成し、センサ送信部 23 へ出力する。

[0042] センサ送信部 23 には、RF 送信アンテナ 23a が接続されている。センサ送信部 23 は、センサ制御部 21 が生成した応答信号を UHF 帯の信号に変調し、変調した応答信号を、RF 送信アンテナ 23a を用いて送信する。

[0043] センサ受信部 24 には、LF 受信アンテナ 24a が接続されている。センサ受信部 24 は、監視装置 1 から LF 帯の電波を用いて送信された第 1 の要求信号を、LF 受信アンテナ 24a にて受信し、受信した信号をセンサ制御部 21 へ出力する。

[0044] 次に、タイヤ空気圧監視処理及びセンサ識別子更新登録処理の手順を説明する。

図 5 は、空気圧監視に係る監視装置 1 の処理手順を示すフローチャートである。監視装置 1 の空気圧監視に係る処理手順を示すフローチャートである。監視装置 1 の制御部 11 は、空気圧情報を要する任意のタイミングで以下の処理を実行する。例えば、イグニッションスイッチ 5 がオフ状態からオン状態に変化した場合、以下の処理を実行する。制御部 11 は、4 つの各タイヤ位置に対応する登録済みのセンサ識別子をセンサ識別子テーブルから読み出し、読み出したセンサ識別子を含み、空気圧情報を要求する第 1 の要求信

号を、各タイヤ位置のＬＦ送信アンテナ１４ａから、各タイヤ位置へ順次送信させる（ステップＳ１１）。

[0045] 具体的には、記憶部１２が図３に示すように、右前、右後、左後及び左前の各タイヤ位置に、センサ識別子Ａ、Ｂ、Ｃ及びＤが対応付けられている場合、制御部１１は、右前のタイヤ位置にあるＬＦ送信アンテナ１４ａから、右前のタイヤ位置の領域へ、センサ識別子Ａを含む第１の要求信号を送信させる。また、制御部１１は、右後のタイヤ位置にあるＬＦ送信アンテナ１４ａから、右後のタイヤ位置の領域へ、センサ識別子Ｂを含む第１の要求信号を送信させる。以下、同様にして、制御部１１は、左後及び左前のタイヤ位置にあるＬＦ送信アンテナ１４ａから、左後及び左前のタイヤ位置の領域へ、センサ識別子Ｃ及びＤを含む第１の要求信号を送信させる。

なお、ステップＳ１１の処理を実行する制御部１１及び車載送信部１４は、タイヤ位置へ第１の要求信号を送信する第１要求信号送信部として機能する。

[0046] 次いで、制御部１１は、４つの全てのタイヤ位置から空気圧情報を含む応答信号を車載受信部１３が受信したか否かを判定する（ステップＳ１２）。つまり、各タイヤ位置にある４つの検出装置２からそれぞれ送信された応答信号を受信したか否かを判定する。応答信号にはセンサ識別子が含まれているため、記憶部１２が記憶している各タイヤ位置のセンサ識別子と、応答信号に含まれるセンサ識別子とを照合することによって、自身が搭載されている車両Ｃのタイヤ３に設けられた検出装置２から送信された応答信号であるか否かを判定することができる。具体的には、右前のタイヤ位置にあるＬＦ送信アンテナ１４ａから、センサ識別子Ａを含む第１の要求信号を送信した場合、該第１の要求信号に応じて検出装置２から送信された応答信号にセンサ識別子Ａが含まれているとき、制御部１１は、右前のタイヤ３から応答信号を受信したと判定する。また、右後のタイヤ位置にあるＬＦ送信アンテナ１４ａから、センサ識別子Ｂを含む第１の要求信号を送信した場合、該第１の要求信号に応じて検出装置２から送信された応答信号にセンサ識別子Ｂが

含まれているとき、制御部 11 は、右後のタイヤ 3 から応答信号を受信したと判定する。以下、同様にして、左後及び左前のタイヤ位置にある LF 送信アンテナ 14 a から、センサ識別子 C、D を含む第 1 の要求信号を送信した場合、該第 1 の要求信号に応じて検出装置 2 から送信された応答信号にセンサ識別子 C、D が含まれているとき、制御部 11 は、左後及び左前のタイヤ 3 から応答信号を受信したと判定する。

なお、応答信号を受信する車載受信部 13 及び制御部 11 は応答信号受信部として機能し、ステップ S 12 の処理を実行する制御部 11 は、応答信号の受信の有無を判定する判定部として機能する。

[0047] 全てのタイヤ位置から応答信号を受信したと判定した場合（ステップ S 12：YES）、制御部 11 は、各タイヤ位置の検出装置 2 から送信された応答信号に基づいて、各タイヤ 3 の空気圧情報を報知装置 4 へ出力し（ステップ S 13）、処理を終える。具体的には、制御部 11 は、応答信号に含まれるセンサ識別子及び空気圧情報と、センサ識別子テーブルとから、各タイヤ位置に設けられたタイヤ 3 の空気圧を認識することができ、各タイヤ 3 の空気圧を表示するための空気圧情報を報知装置 4 へ出力する。報知装置 4 は、監視装置 1 から出力された空気圧情報に基づいて、車両 C 及びタイヤ 3 の画像と共に、各タイヤ 3 の空気圧を数値でインジケータに表示する。

[0048] 一部のタイヤ位置から応答信号を受信していないと判定した場合（ステップ S 12：NO）、制御部 11 は、サブルーチン呼び出し、センサ識別子テーブルに登録されたセンサ識別子の更新登録を行い（ステップ S 14）、処理をステップ S 11 へ戻す。なお、更新登録を終えた後、空気圧情報が得られていないタイヤ 3 のタイヤ位置のみへ第 1 の要求信号を送信するように構成しても良い。

[0049] 図 6 は、センサ識別子の更新登録に係る監視装置 1 の処理手順を示すフローチャートである。ステップ S 14 の処理でサブルーチン呼び出した制御部 11 は、応答信号を受信できていないタイヤ位置へ、受信済みの応答信号に含まれるセンサ識別子を除き、記憶部 12 が記憶している他の全てのセン

サ識別子を送信したか否かを判定する（ステップS 3 1）。未送信のセンサ識別子があると判定した場合（ステップS 3 1 : N O）、応答信号を受信できていないタイヤ位置へ送信済みのセンサ識別子と、受信済みの応答信号に含まれるセンサ識別子とを除き、他のセンサ識別子を含む第2の要求信号を、当該タイヤ位置のL F送信アンテナ1 4 aから送信させる（ステップS 3 2）。そして、ステップS 3 2の処理で第2の要求信号を送信した結果、制御部1 1は、4つの全てのタイヤ位置から応答信号を受信したか否かを判定する（ステップS 3 3）。なお、ステップS 3 3の処理を実行する制御部1 1及び車載受信部1 3は、応答信号を受信する応答信号受信部として機能する。

[0050] 一部のタイヤ位置から応答信号を受信していないと判定した場合（ステップS 3 3 : N O）、制御部1 1は、処理をステップS 3 1へ戻す。全てのタイヤ位置から応答信号を受信したと判定した場合（ステップS 3 3 : Y E S）、センサ識別子テーブルに登録されたセンサ識別子の更新登録を行い（ステップS 3 4）、センサ識別子の更新登録に係るサブルーチンの処理を終え、処理をステップS 1 4へ戻す。つまり、制御部1 1は、各タイヤ位置から送信された応答信号に含まれるセンサ識別子を、該センサ識別子の送信元のタイヤ位置に対応付けてセンサ識別子テーブルに登録する。

[0051] 未送信のセンサ識別子が無いと判定した場合（ステップS 3 1 : Y E S）、制御部1 1は、汎用識別子を含み、センサ識別子の送信を要求する第2の要求信号を、応答信号を受信できていないタイヤ位置のL F送信アンテナ1 4 aから送信させる（ステップS 3 5）。第2の要求信号のフォーマットは特に限定されるものではないが、例えば、第1の要求信号と同様のフォーマットであり、センサ識別子に代えて所定の汎用識別子を含むものである。汎用識別子は、任意の検出装置2が共通に認識することができる識別子であり、汎用識別子を含む要求信号を受信した場合、全ての検出装置2は、少なくとも自身のセンサ識別子を送信する。また、第2の要求信号は、センサ識別子を強制的に送信させる所定のコマンドを含む信号であっても良い。なお、

ステップS 3 5 の処理を実行する制御部 1 1 及び車載送信部 1 4 は、第 2 の要求信号を送信する第 2 要求信号送信部として機能する。

[0052] そして、制御部 1 1 は、汎用識別子を含む第 2 の要求信号に応じて、検出装置 2 から送信された応答信号を受信したか否かを判定する（ステップS 3 6）。後述するように、検出装置 2 は、第 2 の要求信号を受信した場合、初期状態に無い限り、自身のセンサ識別子を含む応答信号を監視装置 1 へ送信するように構成されている。なお、ステップS 3 6 の処理を実行する制御部 1 1 及び車載受信部 1 3 は、応答信号を受信する応答信号受信部として機能する。

[0053] 監視装置 1 の制御部 1 1 は、検出装置 2 から送信された応答信号を受信したと判定した場合（ステップS 3 6 : Y E S）、応答信号の送信元の検出装置 2 があるタイヤ位置へ、受信したセンサ識別子を含み、初期状態情報を消去するための消去信号を、L F 送信アンテナ 1 4 a にて送信する（ステップS 3 7）。消去信号は、更新に必要な情報を受信したことを確認するための信号である。ステップS 3 7 の処理を実行する制御部 1 1 及び車載送信部 1 4 は、消去信号を送信する消去信号送信部として機能する。そして、制御部 1 1 は、センサ識別子テーブルに登録されたセンサ識別子の更新登録を行い（ステップS 3 8）、センサ識別子の更新登録に係るサブルーチンの処理を終え、処理をステップS 1 4 へ戻す。つまり、制御部 1 1 は、各タイヤ位置から送信された応答信号に含まれるセンサ識別子を、該センサ識別子の送信元のタイヤ位置に対応付けてセンサ識別子テーブルに登録する。ステップS 3 8 の処理を実行する制御部 1 1 は、第 2 の要求信号が送信されたタイヤ位置と、応答信号に含まれるセンサ識別子とを対応付けてセンサ用記憶部 2 2 に記憶させる更新部として機能する。第 2 の要求信号を送信したにも拘わらず、応答信号を受信できていないと判定した場合（ステップS 3 6 : N O）、制御部 1 1 は、タイヤ空気圧監視システムの異常を通知するための異常情報を報知装置 4 へ出力し（ステップS 3 9）、センサ識別子の更新登録に係るサブルーチンの処理を終え、処理をステップS 1 4 へ戻す。報知装置 4 は

、監視装置 1 から出力された異常情報に基づいて、タイヤ空気圧監視システムの異常をインジケータに表示する。

[0054] 図 7 は、検出装置 2 の処理手順を示すフローチャートである。4 つの検出装置 2 の動作は同様であるため、右前のタイヤ位置にある検出装置 2 の動作を説明し、他の検出装置 2 の詳細な説明を省略する。検出装置 2 のセンサ制御部 2 1 は、外部から送信される各種信号の受信状態を監視しており、外部から送信された L F 帯の信号を、L F 受信アンテナ 2 4 a にて受信する（ステップ S 5 1）。例えば、ステップ S 5 1 の処理によって、センサ制御部 2 1 は、監視装置 1 から送信された第 1 の要求信号、第 2 の要求信号、消去信号等を受信する。センサ制御部 2 1 は、受信した信号が要求信号であって、当該要求信号に含まれるセンサ識別子が、自身のセンサ用記憶部 2 2 が記憶するセンサ識別子と一致するか否かを判定する（ステップ S 5 2）。自身のセンサ識別子と一致すると判定した場合（ステップ S 5 2 : Y E S）、センサ制御部 2 1 は、空気圧検出部 2 5 にて空気圧を検出し（ステップ S 5 3）、検出して得た空気圧情報、及び自身のセンサ識別子を含む応答信号を R F 送信アンテナ 2 3 a にて監視装置 1 へ送信し（ステップ S 5 4）、処理を終える。

[0055] 自身のセンサ識別子と一致しないと判定した場合（ステップ S 5 2 : N O）、センサ制御部 2 1 は、受信した信号が第 2 の要求信号であって、汎用識別子を含むか否かを判定する（ステップ S 5 5）。なお、ステップ S 5 1 及びステップ S 5 5 の処理を実行するセンサ制御部 2 1 及びセンサ受信部 2 4 は、第 2 の要求信号を受信する要求信号受信部として機能する。

[0056] 汎用識別子を含まないと判定した場合（ステップ S 5 5 : N O）、センサ制御部 2 1 は、処理を終える。

[0057] 汎用識別子を含むと判定した場合（ステップ S 5 5 : Y E S）、センサ制御部 2 1 は、センサ用記憶部 2 2 が初期状態情報を記憶した初期状態であるか否かを判定する（ステップ S 5 6）。つまり、自身のセンサ識別子が監視装置 1 のセンサ識別子テーブルに登録されていない状態であるか否かを判定

する。初期状態で無いと判定した場合（ステップS 5 6 : N O）、センサ制御部 2 1 は処理を終える。

[0058] 初期状態であると判定した場合（ステップS 5 6 : Y E S）、センサ制御部 2 1 は、自身のセンサ識別子を含む応答信号を、R F 送信アンテナ 2 3 a にて監視装置 1 へ送信する（ステップS 5 7）。ステップS 5 7 の処理を実行するセンサ制御部 2 1 及びセンサ送信部 2 3 は、応答信号を送信する応答信号送信部として機能する。

[0059] 次に、センサ制御部 2 1 は、応答信号を送信した後、一定時間の間に、自身のセンサ識別子と同一のセンサ識別子を含む消去信号を受信したか否かを判定する（ステップS 5 8）。ステップS 5 1 及びステップS 5 8 の処理を実行するセンサ制御部 2 1 及びセンサ受信部 2 4 は、消去信号を受信する消去信号受信部として機能する。

[0060] 自身のセンサ識別子と同一のセンサ識別子を含む消去信号を受信していないと判定した場合（ステップS 5 8 : N O）、センサ制御部 2 1 は、処理を終える。

[0061] 自身のセンサ識別子と同一のセンサ識別子を含む消去信号を受信したと判定した場合（ステップS 5 8 : Y E S）、センサ制御部 2 1 は、センサ用記憶部 2 2 が記憶する初期状態情報を消去し（ステップS 5 9）、処理を終える。ステップS 5 9 の処理を実行するセンサ制御部 2 1 は、初期状態情報を消去する消去部として機能する。

[0062] 次に、本実施形態に係るタイヤ空気圧監視システムの作用を説明する。

<通常時>

図 8 は、タイヤローテーション及び検出装置 2 の交換が行われていないときの各タイヤ位置と、センサ識別子との対応関係を示す概念図、図 9 は、タイヤローテーション及び検出装置 2 の交換が行われていないときの処理内容を示す図表である。

図 8 に示すように、右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置にある検出装置 2 のセンサ識別子は、それぞれ A、B、C 及び D である。

図9中、「タイヤ位置」列は、監視装置1が通信を行うタイヤ位置を示す。「監視装置から検出装置へ送信されるセンサ識別子等」列は、監視装置1が検出装置2へ送信する第1若しくは第2の要求信号に含まれるセンサ識別子、又は特定の状況で送信される第2の要求信号に含まれる汎用識別子を示す。「検出装置から監視装置へ送信される応答信号の有無」列は、タイヤ位置へ送信した要求信号に対して応答信号の送信があったか否かを示す。「有」は、応答信号の送信があったことを示しており、丸括弧内の文字は、応答信号に含まれるセンサ識別子を示している。「登録センサ識別子」列は、センサ識別子テーブルに登録されるセンサ識別子を示す。

[0063] 図3に示すようなセンサ識別子テーブルを記憶している場合、監視装置1は、右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置へ、センサ識別子A、B、C及びDをそれぞれ含む第1の要求信号を送信する。この場合、図9に示すように、4つの全てのタイヤ位置から応答信号が送信される。従って、監視装置1は、センサ識別子テーブルの登録を行わず、空気圧の監視を行う。

[0064] <タイヤローテーション時>

図10は、タイヤローテーションが行われたときの各タイヤ位置と、センサ識別子との対応関係を示す概念図、図11は、タイヤローテーションが行われたときの処理内容を示す図表である。図11上図は更新登録処理開始時の状態を示し、図11下図は更新登録処理及びその結果を示している。図11上図の「登録センサ識別子」列は更新登録処理開始時において、確定済みのセンサ識別子を示し、図11下図の「登録センサ識別子」列は更新登録処理によって、更新されたセンサ識別子テーブルに登録されているセンサ識別子を示す。記号「-」は、センサ識別子が未確定であることを示している。

[0065] 図10に示すように、右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置にある検出装置2のセンサ識別子は、それぞれC、D、A及びBである。図3に示すようなセンサ識別子テーブルを記憶している場合、監視装置1は、右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置へ、センサ識別子A、B、C及びDをそれぞれ含む第1の要求信号を送信する。この場合、図11上図に示すように、4つ

の全てのタイヤ位置から応答信号が送信されない。

[0066] そこで、監視装置 1 は、センサ識別子テーブルの更新登録処理を実行する。具体的には、監視装置 1 は、汎用識別子を含む第 2 の要求信号を送信する前に、図 1 1 下図に示すように、右前のタイヤ位置へ、他のセンサ識別子 B を含む第 2 の要求信号を送信する。右前のタイヤ位置にある検出装置 2 のセンサ識別子は C であるため、この場合も、応答信号の返信は無い。次に監視装置 1 は、更に他のセンサ識別子 C を含む第 2 の要求信号を送信する。この場合、第 2 の要求信号に含まれるセンサ識別子 C と、検出装置 2 のセンサ識別子 C とが一致するため、応答信号が返信される。そして、監視装置 1 は、右前のタイヤ位置にセンサ識別子 C を対応付けて登録する。

[0067] 同様にして、監視装置 1 は、右後のタイヤ位置へ、受信済みの応答信号のセンサ識別子 C と、既に送信済みのセンサ識別子 B を除く、センサ識別子 A を含む第 2 の要求信号を送信する。右後のタイヤ位置にある検出装置 2 のセンサ識別子は D であるため、この場合も、応答信号の返信は無い。次に監視装置 1 は、更に他のセンサ識別子 D を含む第 2 の要求信号を送信する。この場合、第 2 の要求信号に含まれるセンサ識別子 D と、検出装置 2 のセンサ識別子 D とが一致するため、応答信号が返信される。監視装置 1 は、右後のタイヤ位置にセンサ識別子 D を対応付けて登録する。

[0068] 次に、監視装置 1 は、左後のタイヤ位置へ、受信済みの応答信号のセンサ識別子 C、D と、既に送信済みのセンサ識別子 C を除く、センサ識別子 A を含む第 2 の要求信号を送信する。左後のタイヤ位置にある検出装置 2 のセンサ識別子は A であるため、センサ識別子が一致し、応答信号が返信される。監視装置 1 は、左後のタイヤ位置にセンサ識別子 A を対応付けて登録する。

[0069] 更に、監視装置 1 は、左前のタイヤ位置へ、受信済みの応答信号のセンサ識別子 A、C、D と、既に送信済みのセンサ識別子 D を除く、センサ識別子 B を含む第 2 の要求信号を送信する。左前のタイヤ位置にある検出装置 2 のセンサ識別子は B であるため、センサ識別子が一致し、応答信号が返信される。監視装置 1 は、左前のタイヤ位置にセンサ識別子 B を対応付けて登録す

る。

[0070] <検出装置交換時>

図12は、検出装置2の交換が行われたときの各タイヤ位置と、センサ識別子との対応関係を示す概念図、図13は、検出装置2の交換が行われたときの処理内容を示す図表である。図12に示すように、右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置にある検出装置2のセンサ識別子は、それぞれE、B、C及びDである。図3に示すようなセンサ識別子テーブルを記憶している場合、監視装置1は、右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置へ、センサ識別子A、B、C及びDをそれぞれ含む第1の要求信号を送信する。この場合、図13上図に示すように、右前以外の全てのタイヤ位置から応答信号が送信されるが、右前のタイヤ位置から応答信号が送信されない。

そこで、監視装置1は、センサ識別子テーブルの更新登録処理を実行する。具体的には、監視装置1は、受信済みの応答信号のセンサ識別子B、C、Dと、既に送信済みのセンサ識別子Aを除く他のセンサ識別子は存在しないため、図13下図に示すように、監視装置1は、汎用識別子を含む第2の要求信号を、右前のタイヤ位置へ送信する。該第2の要求信号は汎用識別子を含むため、右前のタイヤ位置にある検出装置2は、無条件で自身のセンサ識別子Eを含む応答信号を送信する。監視装置1は、右前のタイヤ位置に、応答信号に含まれるセンサ識別子Eを対応付けて登録する。

[0071] <車両出荷時>

図14は、センサ識別子が登録されていない車両出荷時における処理内容を示す図表である。車両出荷時には、全てのタイヤ位置に、NULLセンサ識別子が対応付けてセンサ識別子テーブルに登録されている。また、図8に示すように、右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置にある検出装置2のセンサ識別子は、それぞれA、B、C及びDであるものとする。

図14上図に示すように、監視装置1は、右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置へ、NULLセンサ識別子をそれぞれ含む第1の要求信号を送信する。この場合、4つの全てのタイヤ位置から応答信号が送信されない。

そこで、監視装置 1 は、センサ識別子テーブルの更新登録処理を実行する。具体的には、受信済みの応答信号のセンサ識別子と、既に送信済みの NULL センサ識別子を除く他のセンサ識別子は存在しないため、図 14 下図に示すように、監視装置 1 は、汎用識別子を含む第 2 の要求信号を、各タイヤ位置へ送信する。該第 2 の要求信号は汎用識別子を含み、自身のセンサ識別子が監視装置 1 に登録されていない初期状態にあるため、各タイヤ位置にある検出装置 2 は、無条件で自身のセンサ識別子を含む応答信号を送信する。監視装置 1 は、右前、右後、左後及び左前のタイヤ位置に、応答信号に含まれるセンサ識別子 A、B、C 及び D を対応付けて登録する。なお、新しく取り付けられた検出装置 2 のセンサ識別子が登録されると、汎用識別子を含む第 2 の要求信号が監視装置 1 から送信されても、検出装置 2 は応答信号を送信しなくなる。従って、汎用識別子を含む要求信号に対して、検出装置 2 が無闇にセンサ識別子を含む応答信号を送信しないため、監視装置 1 にセンサ識別子が誤登録される可能性を低減することができる。

[0072] このように構成された実施形態に係るタイヤ空気圧監視システムによれば、検出装置 2 のセンサ識別子を予め監視装置 1 に登録する必要が無い。また新しい検出装置 2 がタイヤ 3 に設けられた場合、又は検出装置 2 と共にタイヤ 3 が交換された場合であっても、更新登録処理が実行され、監視装置 1 が自動的に、各タイヤ 3 のセンサ識別子を更新登録することができる。

出荷時、検出装置 2 が交換された状況においては、監視装置 1 が、各タイヤ位置へ第 1 の要求信号を送信しても、検出装置 2 からの応答が得られない。この場合、センサ識別子テーブルの内容と、実際のタイヤ位置及びセンサ識別子の関係とが異なっている可能性があり、センサ識別子テーブルの内容を更新する必要がある。そこで、監視装置 1 は、問題があるタイヤ位置へ第 2 の要求信号を送信することによって、センサ識別子を取得し、取得したセンサ識別子を用いて、センサ識別子テーブルを更新する。以上の処理によって、監視装置 1 は、必要に応じて、自動的にセンサ識別子テーブルを更新することができる。

[0073] また、本実施形態の検出装置 2 は、自身のセンサ識別子が監視装置 1 のセンサ識別子テーブルに登録されていない初期状態にある場合に限り、汎用識別子を含む第 2 の要求信号に対して応答信号を監視装置 1 へ送信し、初期状態に無い場合、応答信号を監視装置 1 へ送信しない。従って、検出装置 2 から不必要に当該第 2 の要求信号に応じた応答信号が監視装置 1 へ送信されることは無く、センサ識別子テーブルが誤って更新されることを防止することができる。

[0074] 更に、検出装置 2 は、汎用識別子を含む第 2 の要求信号に対して応答信号を送信した際に監視装置 1 から送信される消去信号を受信した場合、センサ用記憶部 22 が記憶する初期状態情報を消去する。より具体的には、自身のセンサ識別子と同一のセンサ識別子を含む消去信号を受信した場合に、検出装置 2 は、初期状態情報を消去する。従って、検出装置 2 は、自身のセンサ識別子がセンサ識別子テーブルに登録されたことを確認した上で、初期状態情報を消去することができる。従って、初期状態情報が誤って消去され、初期状態情報の消去によって監視装置 1 がセンサ識別子を更新できなくなる状況を確実に回避することができる。

[0075] 更にまた、本実施形態に係る監視装置 1 は、必要に応じてセンサ識別子テーブルを更新する構成であるため、任意のタイミングで、各タイヤ 3 の空気圧情報を速やかに報知すると共に、必要に応じてセンサ識別子の更新登録を行うことができる。例えば、イグニッションスイッチ 5 がオフ状態からオン状態になった際、不要な更新登録処理を省略して各タイヤ 3 の空気圧情報を速やかに報知することができる。ただし、タイヤローテーションが行われた際には、センサ識別子の更新登録を行った上で、各タイヤ 3 の空気圧情報を報知することができる。

また、センサ識別子テーブルに登録されているセンサ識別子と、各タイヤ位置にある検出装置 2 のセンサ識別子とが整合しない場合に、センサ識別子の更新登録処理を実行し、整合している場合、更新登録処理を実行しない構成であるため、更新登録に係る不要な消費電力を抑えることもできる。

[0076] 更にまた、監視装置 1 は、第 1 の要求信号の送信に対して応答信号の返信が無い場合、当該タイヤ位置へ、可能性のあるセンサ識別子を含む第 2 の要求信号を送信し、可能性が無いセンサ識別子を送信しない構成であるため、各タイヤ位置のタイヤ 3 に設けられた検出装置 2 のセンサ識別子を効率的に特定し、センサ識別子の更新登録を行うことができる。

[0077] なお、実施形態においては、全タイヤ位置から応答信号が送信された場合に、各タイヤの空気圧情報を報知する構成を説明したが、一部のタイヤ位置について受信できた空気圧情報がある場合、受信できた空気圧情報を先に報知し、その後、各タイヤ位置のセンサ識別子を更新登録するように構成しても良い。

[0078] また、主にタイヤ空気圧監視システムに係る実施形態を説明したが、タイヤ空気圧監視システムの無線通信に係るハードウェアを、他の通信システムと兼用しても良い。例えば、無線通信に係るハードウェアを共用し、TPMS 及びパッシブエントリシステムの車両用通信システムを構成しても良い。

パッシブエントリシステムは、監視装置 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。監視装置 1 は、使用者が所持する携帯機との間で無線通信を行い、携帯機を認証し、該携帯機の位置を検出する。車両 C 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、監視装置 1 は、車両 C のドアの施錠及び解錠等の処理を実行する。監視装置 1 は、携帯機と無線通信を行うときは、LF 送信アンテナ 14 a から送信される信号の送信強度を高く設定し、検出装置 2 へ要求信号を送信するときは、LF 送信アンテナ 14 a から送信される信号の送信強度を低く設定する。

なお、車両用通信システムを構成するパッシブエントリシステムは一例であり、携帯機と、監視装置 1 との間で無線通信を行い、各種車両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

と無く、車両Cに搭載された原動機の始動を可能にするプッシュスタートシステム等を構成しても良い。

[0079] 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、請求の範囲によって示され、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

- [0080]
- 1 監視装置
 - 2 検出装置
 - 3 タイヤ
 - 4 報知装置
 - 5 イグニッションスイッチ
 - 1 1 制御部
 - 1 2 記憶部
 - 1 3 車載受信部
 - 1 3 a R F 受信アンテナ
 - 1 4 車載送信部
 - 1 4 a L F 送信アンテナ
 - 1 5 計時部
 - 1 6 車内通信部
 - 1 7 入力部
 - 2 1 センサ制御部
 - 2 2 センサ用記憶部
 - 2 3 センサ送信部
 - 2 3 a R F 送信アンテナ
 - 2 4 センサ受信部
 - 2 4 a L F 受信アンテナ
 - 2 5 空気圧検出部

2 6 計時部

C 車両

請求の範囲

[請求項1]

車両の複数のタイヤにそれぞれ設けられており、該タイヤの空気圧を検出する複数の検出装置と、該検出装置との間で無線通信を行い、各タイヤの空気圧を監視する監視装置とを備えるタイヤ空気圧監視システムであって、

前記監視装置は、

前記複数のタイヤがそれぞれ設けられる複数のタイヤ位置と、該複数のタイヤ位置の各タイヤに設けられた前記検出装置の識別子とを対応付けて記憶する記憶部と、

少なくとも一の前記タイヤ位置へ、該タイヤ位置に対応付けて前記記憶部が記憶している前記識別子を含み、任意の情報を要求する第1の要求信号を送信する第1要求信号送信部と

を備え、

前記検出装置は、

前記第1の要求信号を受信する要求信号受信部と、

該要求信号受信部にて受信した前記第1の要求信号に含まれる識別子と、自身の前記識別子とが一致している場合、応答信号を送信する応答信号送信部と

を備え、

更に、前記監視装置は、

前記第1の要求信号に応じた前記応答信号を受信する応答信号受信部と、

前記第1の要求信号に応じて、該第1の要求信号に含まれる前記識別子に対応する前記検出装置から送信される応答信号の受信の有無を判定する判定部と、

前記第1の要求信号に応じた応答信号を受信していないと判定された場合、該第1の要求信号に応じた応答信号が送信されなかった前記タイヤ位置へ、少なくとも前記識別子を要求する第2の要求信号を送

信する第2要求信号送信部と

を備え、

前記検出装置の前記応答信号送信部は、

前記要求信号受信部が前記第2の要求信号を受信した場合、少なくとも自身の前記識別子を含む応答信号を送信するようにしてあり、

前記監視装置は、

前記応答信号受信部が前記第2の要求信号に応じた前記応答信号を受信した場合、前記第2の要求信号が送信された前記タイヤ位置と、前記応答信号に含まれる前記識別子とを対応付けて前記記憶部に記憶させる更新部と

を備えるタイヤ空気圧監視システム。

[請求項2]

前記検出装置は、

自身の前記識別子が前記監視装置の前記記憶部に記憶されていない初期状態を示した初期状態情報を記憶する初期状態記憶部を備え、

前記応答信号送信部は、

前記初期状態記憶部が前記初期状態情報を記憶しており、かつ前記第2の要求信号を受信した場合、少なくとも自身の前記識別子を含む前記応答信号を送信する

請求項1に記載のタイヤ空気圧監視システム。

[請求項3]

前記監視装置は、

前記第2の要求信号に応じた前記応答信号を受信した場合、受信した前記識別子を含み、前記初期状態情報を消去させるための消去信号を送信する消去信号送信部を備え、

前記検出装置は、

前記監視装置から送信された前記消去信号を受信する消去信号受信部と、

該消去信号受信部にて前記消去信号を受信した場合、前記初期状態記憶部が記憶する前記初期状態情報を消去する消去部と

を備える請求項2に記載のタイヤ空気圧監視システム。

[請求項4]

車両の複数のタイヤにそれぞれ設けられており、該タイヤの空気圧を検出する複数の検出装置との間で無線通信を行い、各タイヤの空気圧を監視する監視装置であって、

前記複数のタイヤがそれぞれ設けられる複数のタイヤ位置と、該複数のタイヤ位置の各タイヤに設けられた前記検出装置の識別子とを対応付けて記憶する記憶部と、

少なくとも一の前記タイヤ位置へ、該タイヤ位置に対応付けて前記記憶部が記憶している前記識別子を含み、任意の情報を要求する第1の要求信号を送信する第1要求信号送信部と、

前記第1の要求信号に応じた前記応答信号を受信する応答信号受信部と、

前記第1の要求信号に応じて、該第1の要求信号に含まれる前記識別子に対応する前記検出装置から送信される応答信号の受信の有無を判定する判定部と、

前記第1の要求信号に応じた応答信号を受信していないと判定された場合、該第1の要求信号に応じた応答信号が送信されなかった前記タイヤ位置へ、少なくとも前記識別子を要求する第2の要求信号を送信する第2要求信号送信部と、

前記第2の要求信号に応じて前記検出装置から送信され、該検出装置の前記識別子を含む応答信号を、前記応答信号受信部が受信した場合、前記第2の要求信号が送信された前記タイヤ位置と、前記応答信号に含まれる前記識別子とを対応付けて前記記憶部に記憶させる更新部と

を備える監視装置。

[請求項5]

車両のタイヤに設けられ、自身の識別子に対応する識別子を含み、任意の情報を要求する第1の要求信号を受信した場合、該任意の情報及び自身の前記識別子を含む信号を無線送信する検出装置であって、

前記識別子を含み、前記空気圧情報を要求する第 1 の要求信号を受信する要求信号受信部と、

該要求信号受信部にて受信した前記第 1 の要求信号に含まれる識別子と、自身の前記識別子とが一致している場合、応答信号を送信する応答信号送信部と

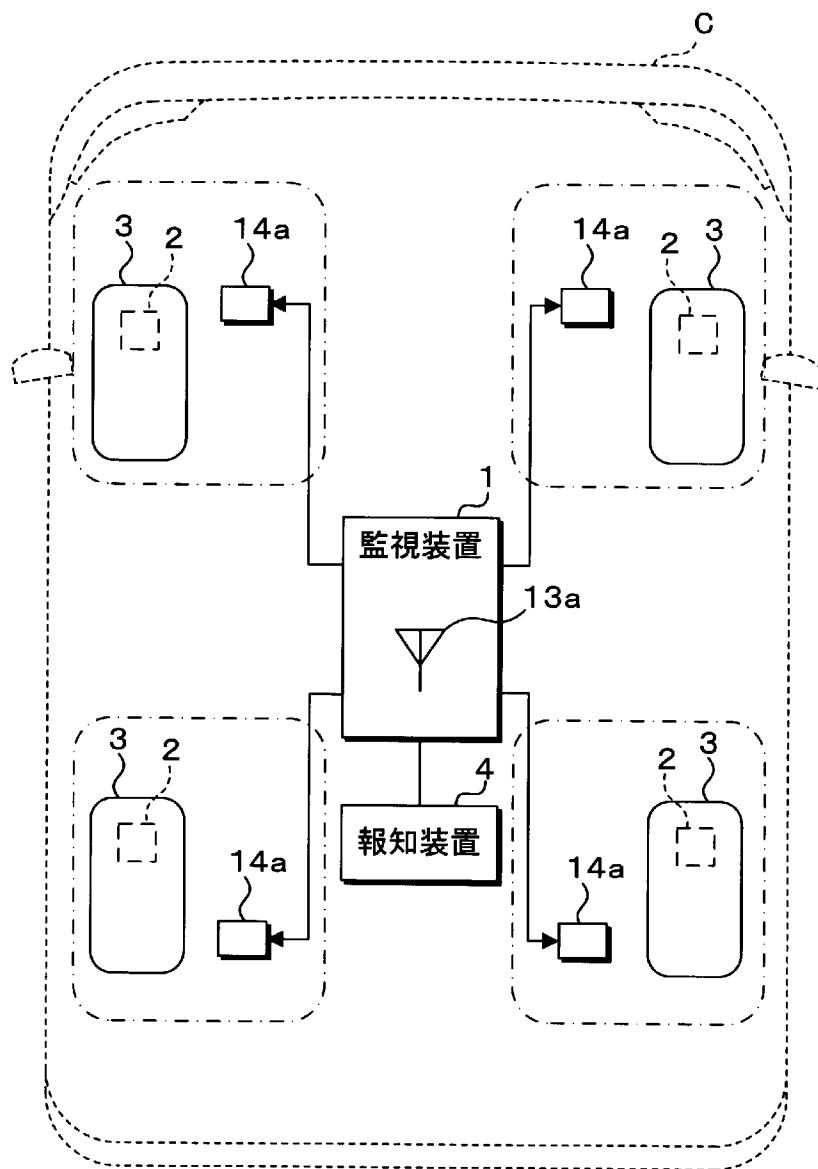
を備え、

前記応答信号送信部は、

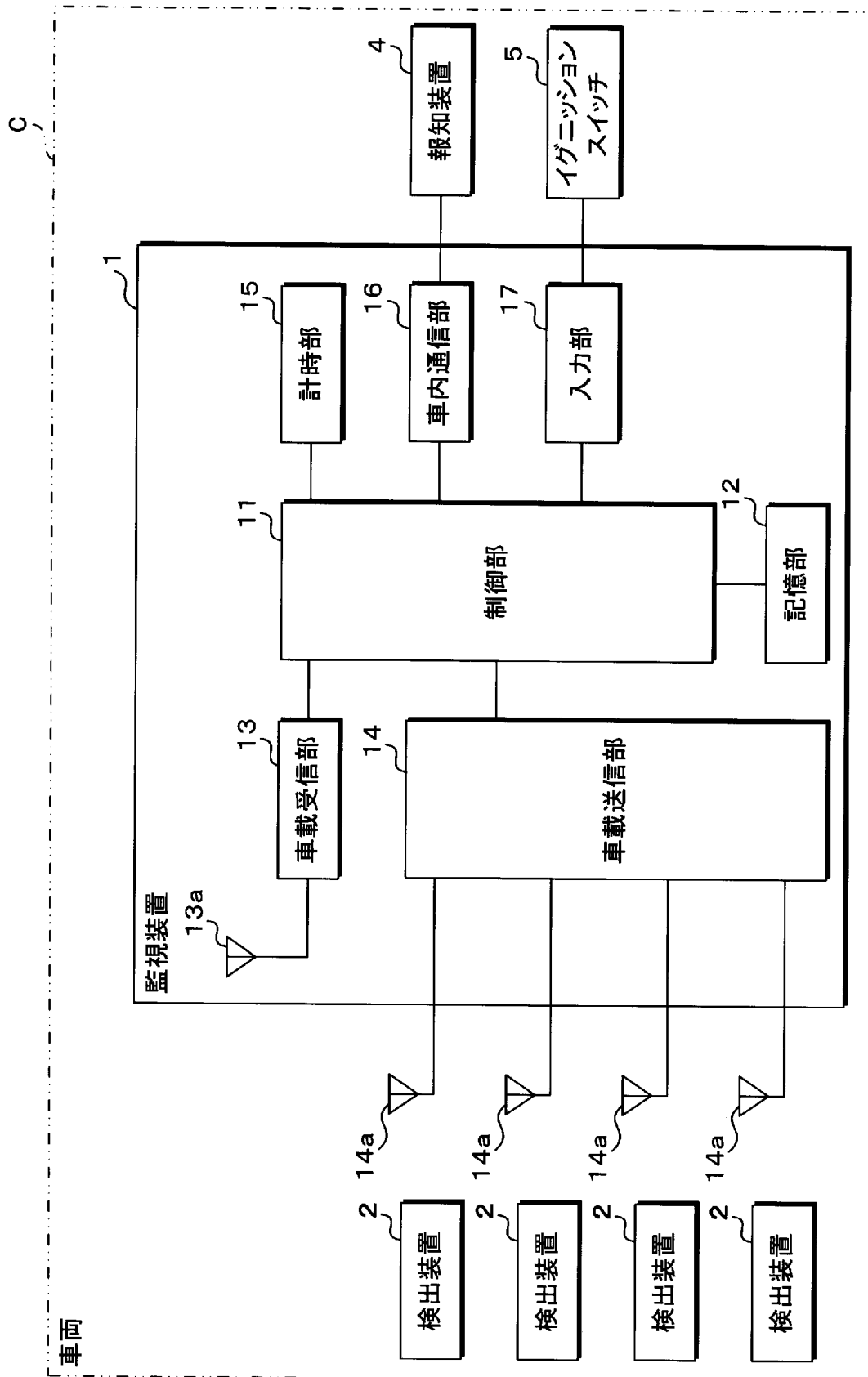
前記要求信号受信部が、少なくとも前記識別子を要求する第 2 の要求信号を受信した場合、少なくとも自身の前記識別子を含む応答信号を送信するようにしてある

検出装置。

[図1]



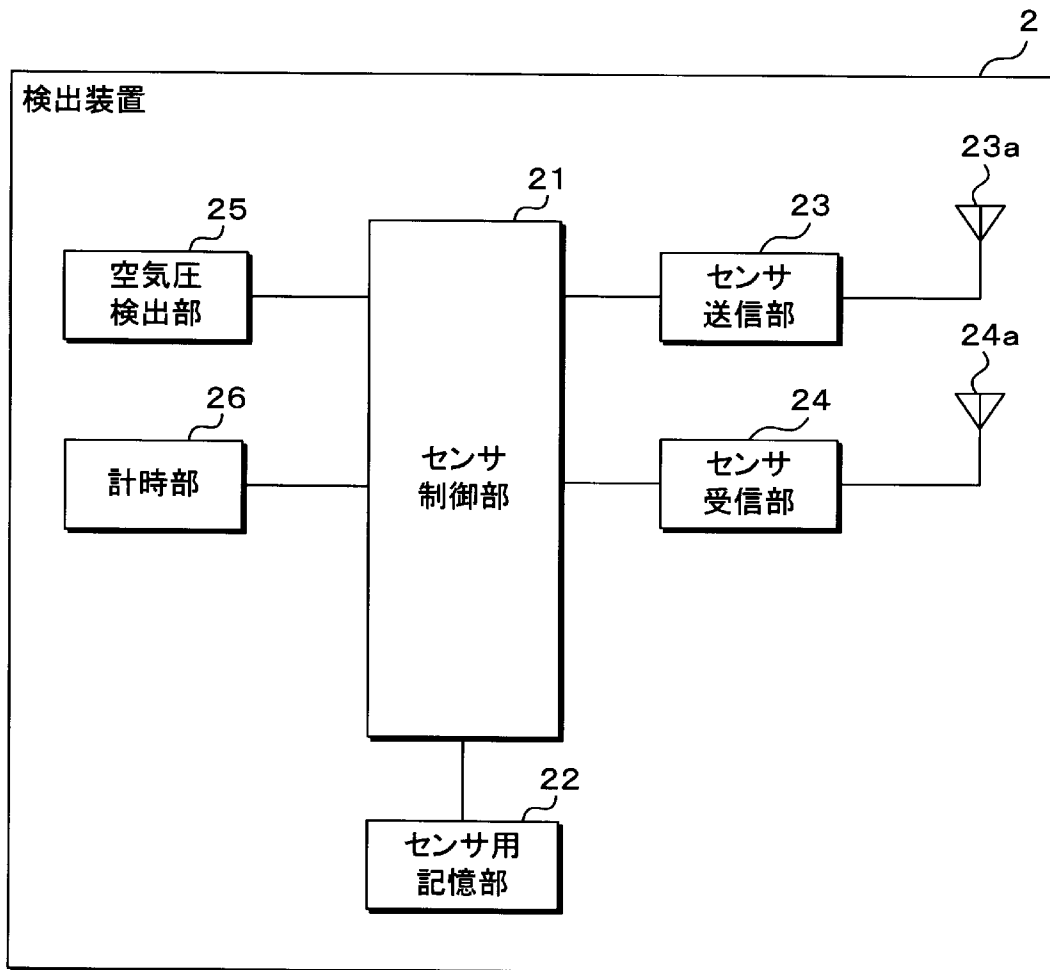
[図2]



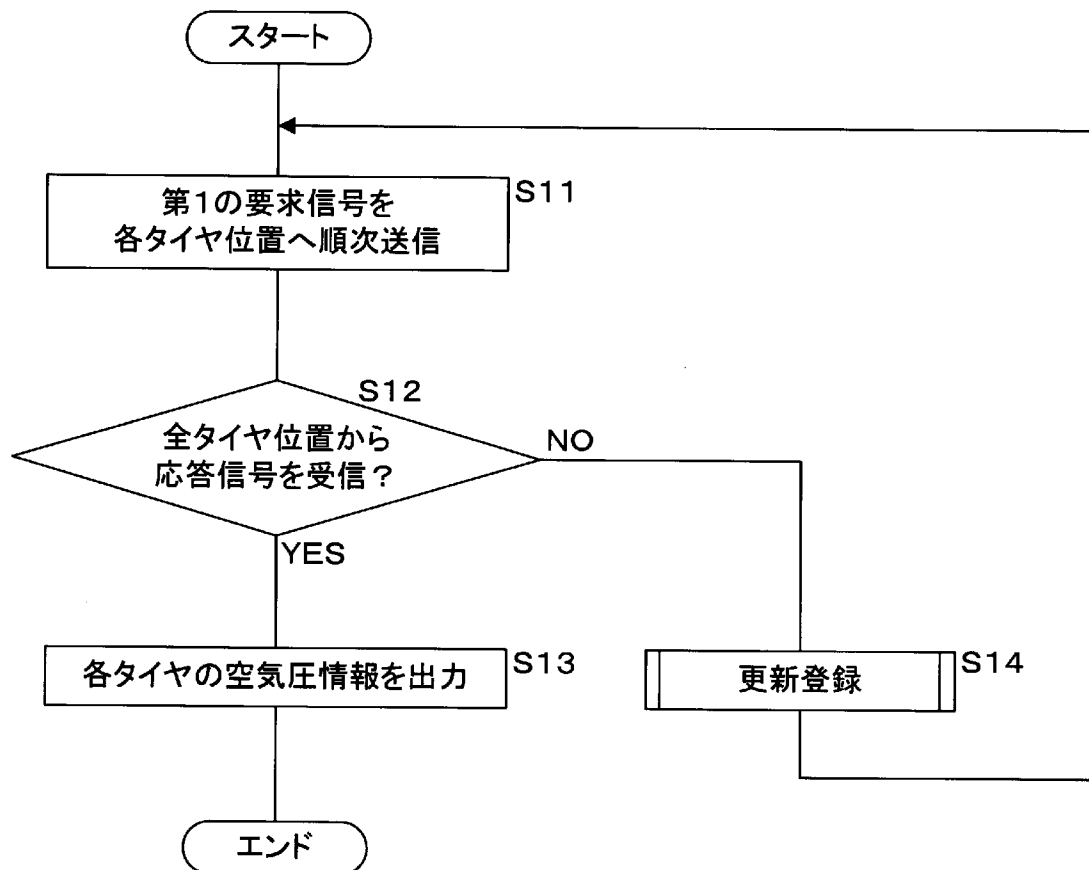
[図3]

タイヤ位置	アンテナ識別子	センサ識別子
右前	1	A
右後	2	B
左後	3	C
左前	4	D

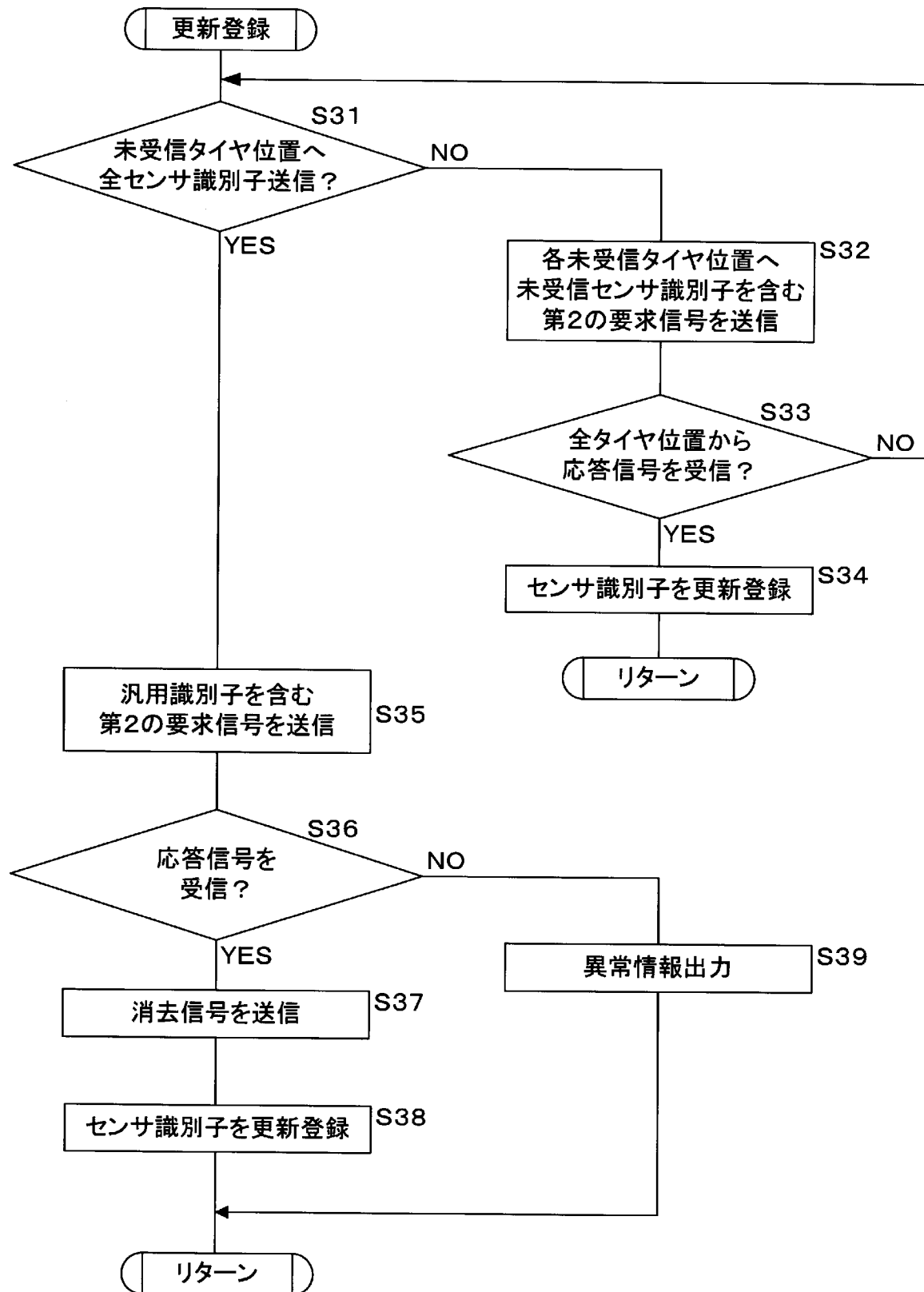
[図4]



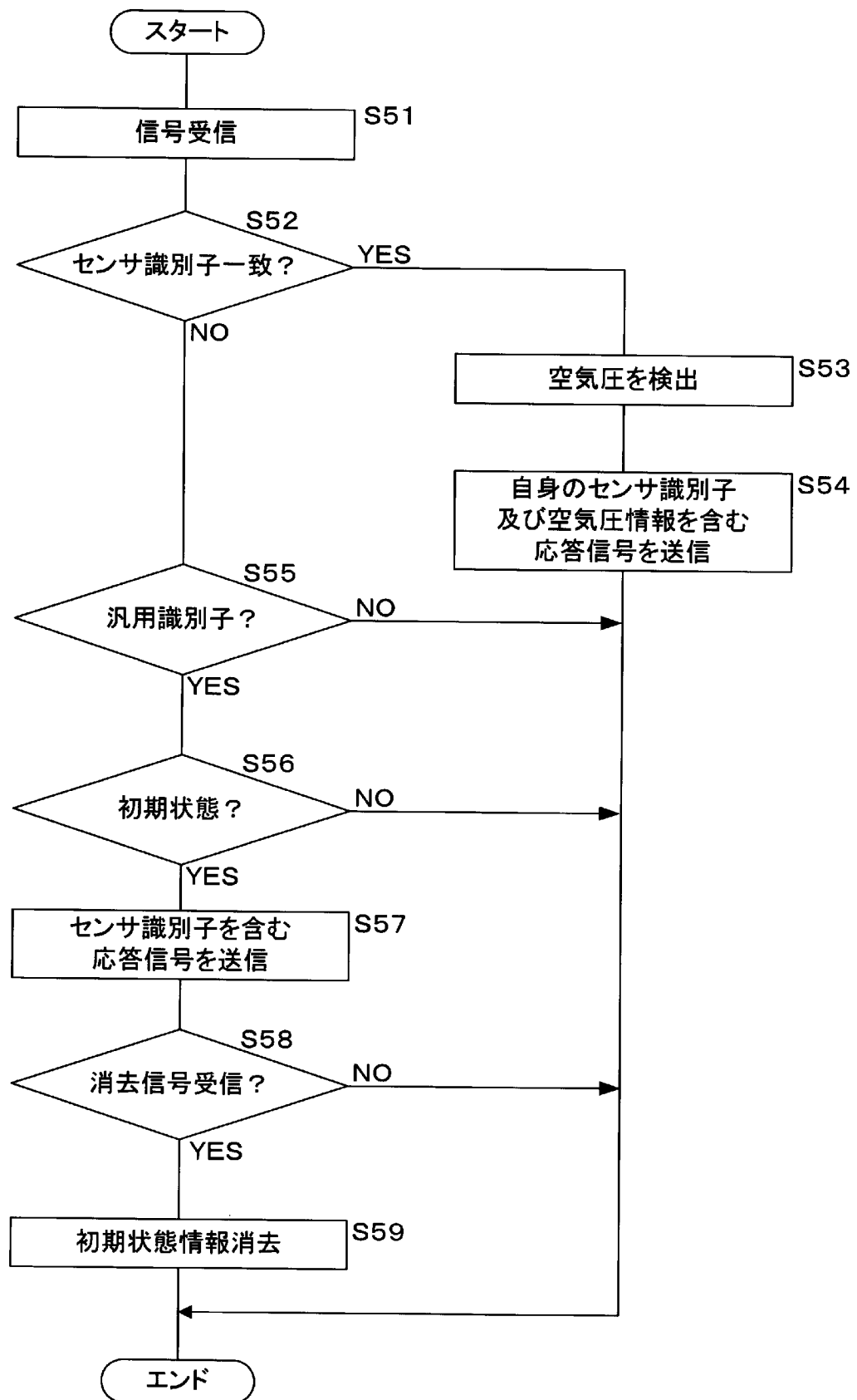
[図5]



[図6]

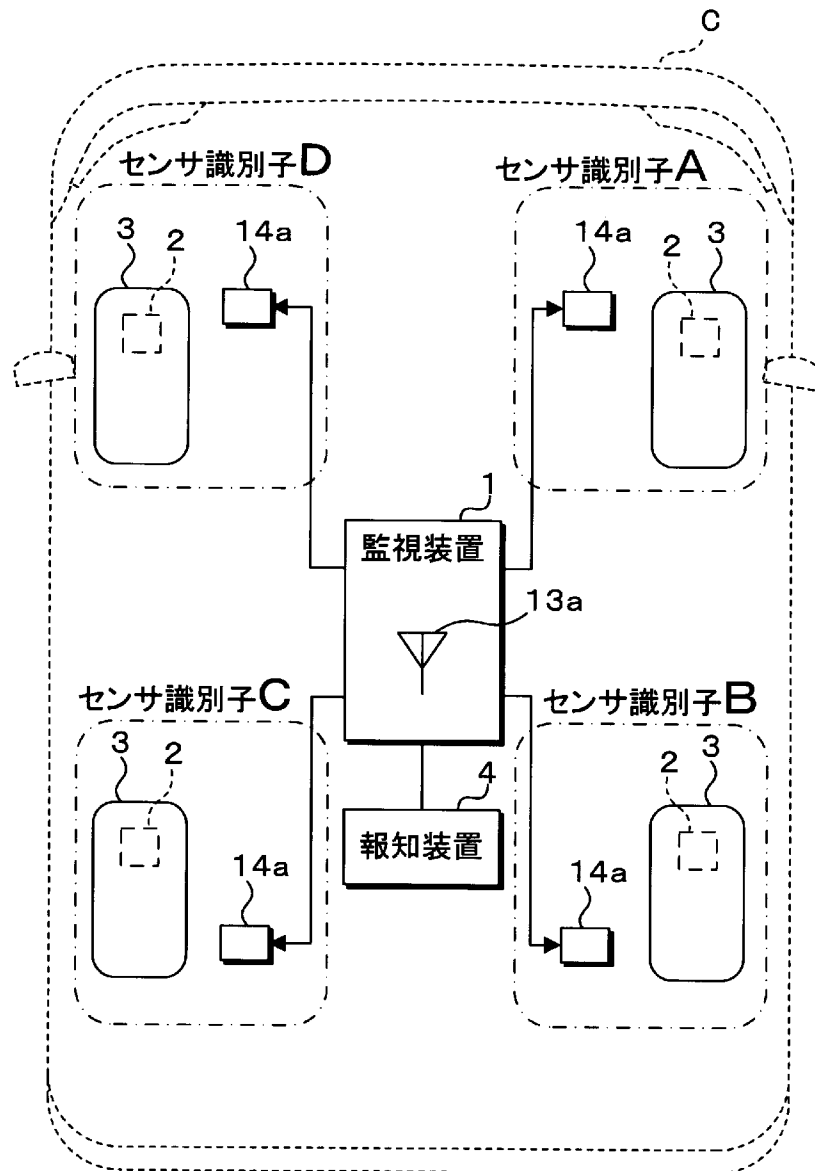


[図7]



[図8]

[通常時:タイヤローテーション及び検出装置の交換無し]



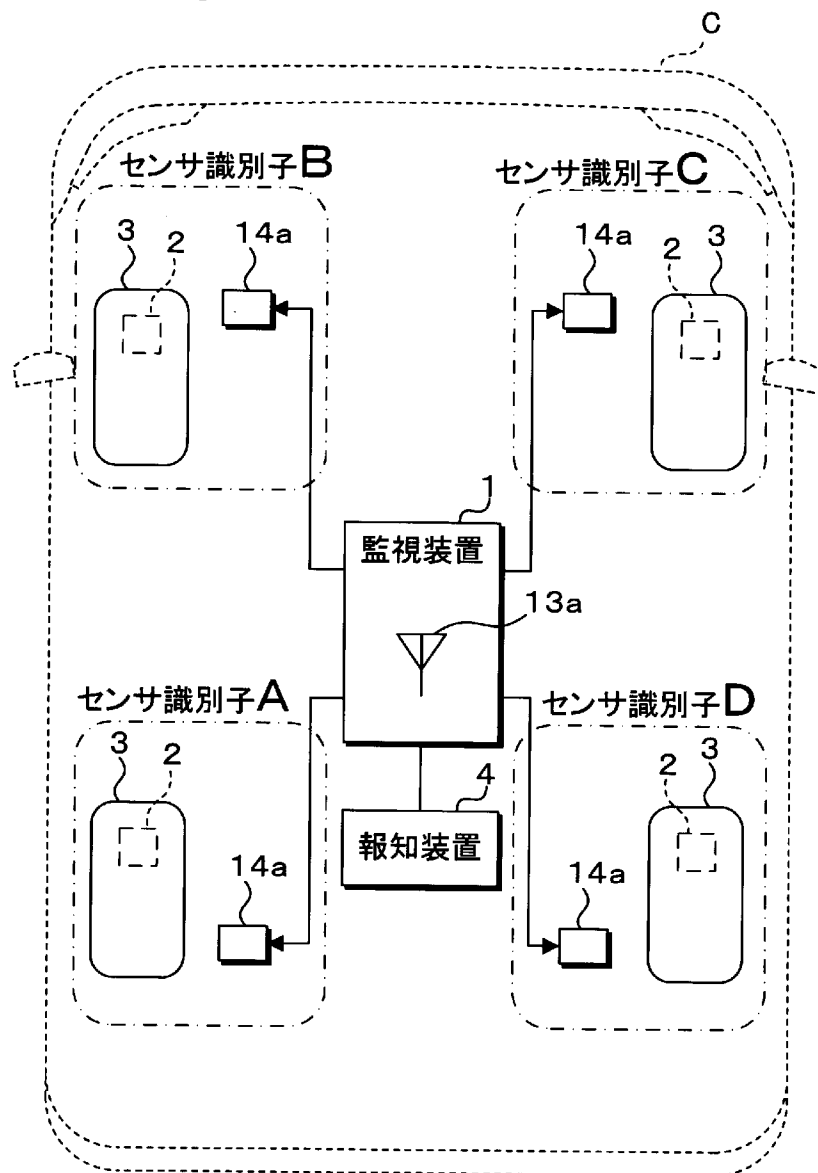
[図9]

[通常時:タイヤローテーション及び検出装置の交換無し]

タイヤ位置	監視装置から検出装置へ 送信されるセンサ識別子等	検出装置から監視装置へ 送信される応答信号の有無	登録 センサ識別子
右前	A	有(A)	A
右後	B	有(B)	B
左後	C	有(C)	C
左前	D	有(D)	D

[図10]

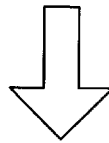
[タイヤローテーション時]



[図11]

[タイヤローテーション時]

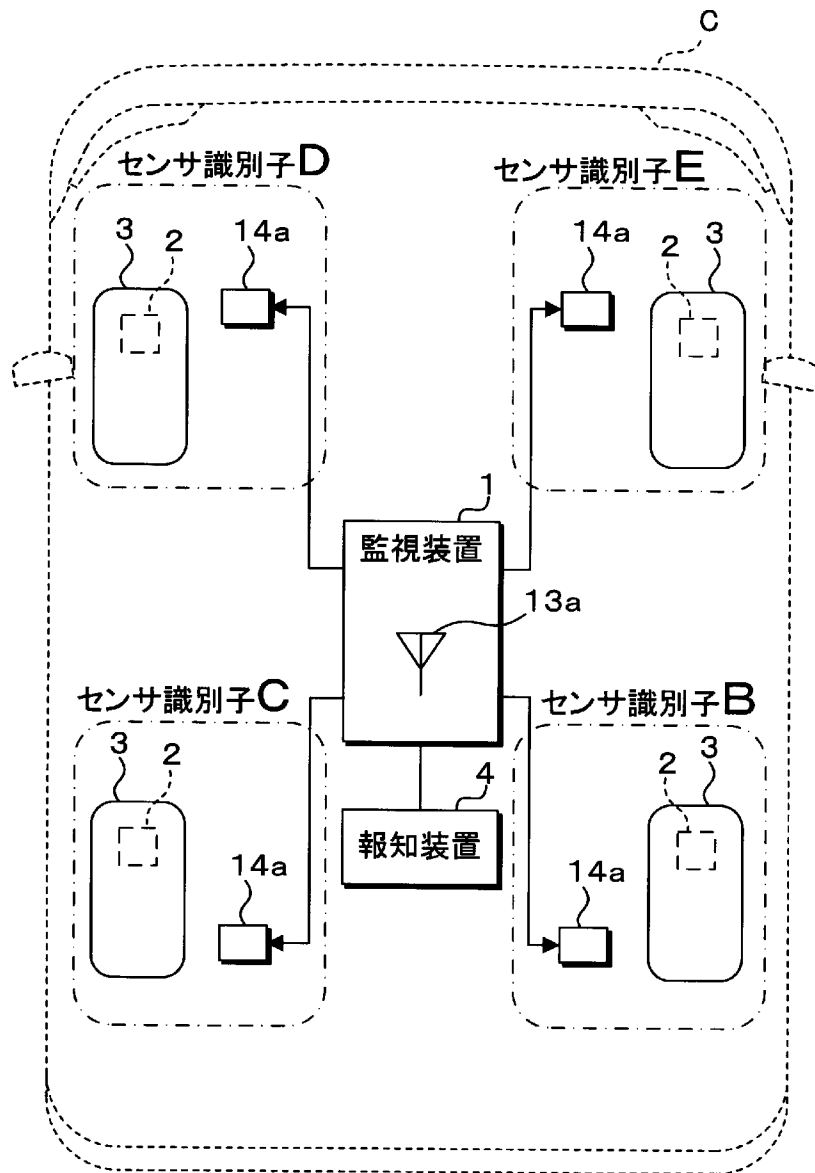
タイヤ位置	監視装置から検出装置へ 送信されるセンサ識別子等	検出装置から監視装置へ 送信される応答信号の有無	登録 センサ識別子
右前	A	無	—
右後	B	無	—
左後	C	無	—
左前	D	無	—



タイヤ位置	監視装置から検出装置へ 送信されるセンサ識別子等	検出装置から監視装置へ 送信される応答信号の有無	登録 センサ識別子
右前	B	無	C
	C	有(C)	
右後	A	無	D
	D	有(D)	
左後	A	有(A)	A
左前	B	有(B)	B

[図12]

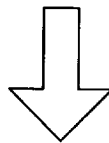
[検出装置交換時]



[図13]

[検出装置交換時]

タイヤ位置	監視装置から検出装置へ 送信されるセンサ識別子等	検出装置から監視装置へ 送信される応答信号の有無	登録 センサ識別子
右前	A	無	—
右後	B	有(B)	B
左後	C	有(C)	C
左前	D	有(D)	D

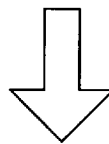


タイヤ位置	監視装置から検出装置へ 送信されるセンサ識別子等	検出装置から監視装置へ 送信される応答信号の有無	登録 センサ識別子
右前	汎用識別子	有(E)	E

[図14]

[車両出荷時]

タイヤ位置	監視装置から検出装置へ 送信されるセンサ識別子等	検出装置から監視装置へ 送信される応答信号の有無	登録 センサ識別子
右前	NULLセンサ識別子	無	—
右後	NULLセンサ識別子	無	—
左後	NULLセンサ識別子	無	—
左前	NULLセンサ識別子	無	—



タイヤ位置	監視装置から検出装置へ 送信されるセンサ識別子等	検出装置から監視装置へ 送信される応答信号の有無	登録 センサ識別子
右前	汎用識別子	有(A)	A
右後	汎用識別子	有(B)	B
左後	汎用識別子	有(C)	C
左前	汎用識別子	有(D)	D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/086887

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C23/04(2006.01)i, G01L17/00(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)

B60C23/04, G01L17/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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.
Y	JP 2004-162477 A (Toyota Motor Corp.), 10 June 2004 (10.06.2004), claims; paragraphs [0001] to [0142]; fig. 1 to 10	1-5
Y	JP 2005-100100 A (Toyota Motor Corp.), 14 April 2005 (14.04.2005), claims; paragraphs [0001] to [0045]; fig. 1 to 9	1-5
Y	JP 2007-253709 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), claims; paragraphs [0001] to [0037]; fig. 1 to 4	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
17 January 2017 (17.01.17)

Date of mailing of the international search report
31 January 2017 (31.01.17)

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/JP2016/086887

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-23127 A (Panasonic Corp.), 04 February 2013 (04.02.2013), claims; paragraphs [0001] to [0088]; fig. 1 to 7	2-3
A	JP 2005-193861 A (Denso Corp.), 21 July 2005 (21.07.2005), entire text; all drawings	1-5
A	JP 2004-58964 A (Denso Corp.), 26 February 2004 (26.02.2004), entire text; all drawings	1-5
A	JP 8-244424 A (Yokogawa Electric Corp.), 24 September 1996 (24.09.1996), entire text; all drawings	1-5
A	JP 2004-299448 A (Pacific Industrial Co., Ltd.), 28 October 2004 (28.10.2004), entire text; all drawings	1-5
A	JP 2002-321511 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 05 November 2002 (05.11.2002), entire text; all drawings	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2016/086887

JP 2004-162477 A	2004.06.10	(Family: none)
JP 2005-100100 A	2005.04.14	US 2006/0195233 A1 2006.08.31 fig. 1 to 9; paragraphs [0001] to [0061]; claims WO 2005/030498 A1 2005.04.07 DE 602004010382 T2 2008.10.09 CA 2538027 A1 2005.04.07 KR 10-2006-0037414 A 2006.05.03 CN 1784318 A 2006.06.07
JP 2007-253709 A	2007.10.04	(Family: none)
JP 2013-23127 A	2013.02.04	(Family: none)
JP 2005-193861 A	2005.07.21	US 2005/0151634 A1 2005.07.14 entire text; all drawings DE 102005001129 A1 2005.08.04 KR 10-2005-0073408 A 2005.07.13 CN 1636772 A 2005.07.13
JP 2004-58964 A	2004.02.26	US 2005/0017860 A1 2005.01.27 entire text; all drawings DE 10333790 A1 2004.02.26 KR 10-2004-0012571 A 2004.02.11 CN 1502488 A 2004.06.09
JP 8-244424 A	1996.09.24	(Family: none)
JP 2004-299448 A	2004.10.28	US 2004/0193341 A1 2004.09.30 entire text; all drawings EP 1462279 A2 2004.09.29 DE 60310028 T2 2007.05.16
JP 2002-321511 A	2002.11.05	(Family: none)

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. B60C23/04, G01L17/00

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
Y	JP 2004-162477 A（トヨタ自動車株式会社）2004.06.10, 【特許請求の範囲】、【0001】－【0142】、【図1】－【図10】	1-5
Y	JP 2005-100100 A（トヨタ自動車株式会社）2005.04.14, 【特許請求の範囲】、【0001】－【0045】、【図1】－【図9】	1-5
Y	JP 2007-253709 A（アイシン精機株式会社）2007.10.04, 【特許請求の範囲】、【0001】－【0037】、【図1】－【図4】	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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

17.01.2017

国際調査報告の発送日

31.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

田々井 正吾

3Q

9029

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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
Y	JP 2013-23127 A (パナソニック株式会社) 2013.02.04, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0088】, 【図1】－【図7】	2-3
A	JP 2005-193861 A (株式会社デンソー) 2005.07.21, 全文, 全図	1-5
A	JP 2004-58964 A (株式会社デンソー) 2004.02.26, 全文, 全図	1-5
A	JP 8-244424 A (横河電機株式会社) 1996.09.24, 全文, 全図	1-5
A	JP 2004-299448 A (太平洋工業株式会社) 2004.10.28, 全文, 全図	1-5
A	JP 2002-321511 A (日本精機株式会社) 2002.11.05, 全文, 全図	1-5

JP 2004-162477 A	2004. 06. 10	ファミリーなし	
JP 2005-100100 A	2005. 04. 14	US 2006/0195233 A1	2006. 08. 31
		図 1-9, [0001]-[0061], 請求の範囲	
		WO 2005/030498 A1	2005. 04. 07
		DE 602004010382 T2	2008. 10. 09
		CA 2538027 A1	2005. 04. 07
		KR 10-2006-0037414 A	2006. 05. 03
		CN 1784318 A	2006. 06. 07
JP 2007-253709 A	2007. 10. 04	ファミリーなし	
JP 2013-23127 A	2013. 02. 04	ファミリーなし	
JP 2005-193861 A	2005. 07. 21	US 2005/0151634 A1	2005. 07. 14
		全文, 全図	
		DE 102005001129 A1	2005. 08. 04
		KR 10-2005-0073408 A	2005. 07. 13
		CN 1636772 A	2005. 07. 13
JP 2004-58964 A	2004. 02. 26	US 2005/0017860 A1	2005. 01. 27
		全文, 全図	
		DE 10333790 A1	2004. 02. 26
		KR 10-2004-0012571 A	2004. 02. 11
		CN 1502488 A	2004. 06. 09
JP 8-244424 A	1996. 09. 24	ファミリーなし	
JP 2004-299448 A	2004. 10. 28	US 2004/0193341 A1	2004. 09. 30
		全文, 全図	
		EP 1462279 A2	2004. 09. 29
		DE 60310028 T2	2007. 05. 16
JP 2002-321511 A	2002. 11. 05	ファミリーなし	