(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12月29日(29.12.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/270365 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) *G01C 21/28* (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/023852

(22) 国際出願日： 2022年6月14日(14.06.2022)

(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 2021-105627 2021年6月25日(25.06.2021) JP

(71) 出願人: 愛知製鋼株式会社 (**AICHI STEEL CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4768666 愛知県東海市荒尾町ワノ割１番地 Aichi (JP).

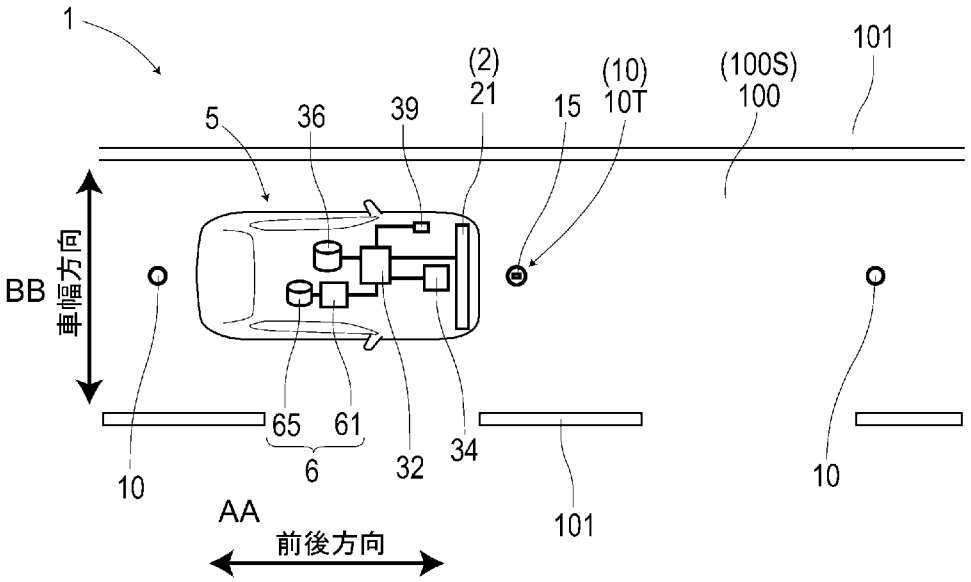
(72) 発明者: 浦川 一雄 (**URAKAWA Kazuo**); 〒4768666 愛知県東海市荒尾町ワノ割１番地 愛知製鋼株式会社内 Aichi (JP). 岡▲崎▼ 翔悟 (**OKAZAKI Shogo**); 〒4768666 愛知県東海市荒尾町ワノ割１番地 愛知製鋼株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 大池 達也 (**OIKE Tatsuya**); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦２丁目１９番１８号 丸三証券名古屋ビル 大池国際特許事務所内 Aichi (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,

(54) **Title:** VEHICULAR SYSTEM

(54) 発明の名称： 車両用システム



AA Front-rear direction
BB Vehicle width direction

(57) **Abstract:** A vehicular system (1) that includes: a measurement unit (2) that is installed on a vehicle (5) to detect magnetic markers (10) that are provided along a route; a database (36) that stores position information for the magnetic markers (10); and a control unit (32) that references a storage area of the database (36) and acquires the position information for the magnetic markers (10). The database (36) stores position information for each magnetic marker (10) in association with the distance to the magnetic marker (10) from a reference point on the route, and after the vehicle (5) has passed the

WO 2022/270365 A1

［続葉有］

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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.

(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：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

reference point, the distances traveled until detection of the magnetic markers (10) are used to reference the database (36) and thereby acquire position information for newly detected magnetic markers (10).

(57) 要約：走路に沿って配設された磁気マーカ（１０）を検出するために車両（５）に取り付けられた計測ユニット（２）と、磁気マーカ（１０）の位置情報を記憶するデータベース（３６）と、データベース（３６）の記憶領域を参照し、磁気マーカ（１０）の位置情報を取得する制御ユニット（３２）と、を含む車両用システム（１）であって、データベース（３６）は、走路上の基準点を起点として各磁気マーカ（１０）に至るまでの距離をひも付けて各磁気マーカ（１０）の位置情報を記憶しており、車両（５）が基準点を通過した後、磁気マーカ（１０）を検出するまでに移動した距離を利用してデータベース（３６）を参照することにより、新たに検出された磁気マーカ（１０）の位置情報が取得される。

明　細　書

発明の名称 ： 車両用システム

技術分野

[0001]　本発明は、磁気マーカを利用するための車両用システムに関する。

背景技術

[0002]　従来より、道路に沿って配設された磁気マーカを利用し、車線を維持するための運転を支援するシステムが知られている（例えば下記の特許文献１及び２参照。）。この運転支援システムでは、車線の中央に沿って配列された磁気マーカに対する車両の横ずれ量が計測され、車線逸脱警報やラテラル制御に利用される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１７－１４１５９４号公報

特許文献2：特開２０１８－１６９３０１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　車線の中央に配列された磁気マーカを基準にすれば、車線内における車両位置の車幅方向の偏りを把握できる一方、車両が検出した磁気マーカを一意に特定することは難しく、位置情報など磁気マーカの属性情報を取得することは難しいという問題がある。

[0005]　本発明は、前記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、磁気マーカを一意に特定して属性情報を確実性高く取得できる車両用システムを提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0006]　本発明は、走路に沿って配設された磁気マーカの属性情報を車両が走行中に取得するための車両用システムであって、

前記磁気マーカを検出するために車両に取り付けられた磁気センサと、

車両が移動した距離を特定するための距離特定部と、

前記磁気マーカの属性情報を記憶するデータベースと、

該データベースの記憶領域を参照し、前記車両によって検出された磁気マーカの属性情報を取得する情報取得部と、を含み、

前記データベースは、走路上の基準点を起点として各磁気マーカに至るまでの距離を特定可能な情報をひも付けて各磁気マーカの属性情報を記憶しており、

前記情報取得部は、前記車両が前記基準点を通過した後、前記磁気マーカを検出するまでに移動した距離を利用して前記データベースを参照することにより、前記車両によって検出された磁気マーカの属性情報を取得する車両用システムにある。

[0007] 本発明の車両用システムは、磁気マーカの検出に用いられる磁気センサに加えて、移動した距離を特定するための距離特定部を含んでいる。この車両用システムを構成するデータベースでは、走路上の基準点を起点として各磁気マーカに至るまでの距離を特定可能な情報をひも付けて、各磁気マーカの属性情報が記憶されている。

[0008] 本発明の車両用システムでは、基準点を通過した後の車両が移動した距離を利用してデータベースを参照することにより、車両が検出した磁気マーカを特定でき、その磁気マーカの属性情報を取得できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施例１における、車両用システムの構成図。

[図2]実施例１における、ＲＦＩＤタグが取り付けられた磁気マーカを示す図。

[図3]実施例１における、ＲＦＩＤタグの正面図。

[図4]実施例１における、車両用システムの電気的な構成を示すブロック図。

[図5]実施例１における、基準の磁気マーカ別のデータマップの説明図。

[図6]実施例１における、車両用システムの動作の流れを示すフロー図。

[図7]実施例２における、車両の走路の説明図。

[図8]実施例２における、基準の磁気マーカ別のデータマップの説明図。

[図9]実施例２における、車両用システムの動作の流れを示すフロー図。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施の形態につき、以下の実施例を用いて具体的に説明する。

（実施例１）

本例は、磁気マーカ１０を検出した車両５に対して、その磁気マーカ１０の属性情報を提供可能な車両用システム１に関する例である。この内容について、図１～図６を参照して説明する。

[0011] 車両用システム１（図１）は、走路の一例をなす道路に沿って配設された磁気マーカ１０の属性情報を、車両５が走行しながら取得するシステムである。本例の構成では、左右のレーンマーク１０１によって区画された車線１００の中央に沿って磁気マーカ１０が配列されている。

[0012] 車線１００に沿って配列される磁気マーカ１０の中には、基準の磁気マーカが含まれている。図１では、基準の磁気マーカには、非基準の磁気マーカとの区別のため、符号１０Ｔを付してある。基準の磁気マーカ１０Ｔは、ＲＦＩＤ（Radio Frequency IDentification）タグ１５を保持している。車両５は、基準の磁気マーカ１０Ｔを通過した後の移動距離等を利用して新たに検出した磁気マーカ１０を特定し、その磁気マーカ１０の属性情報を取得する。磁気マーカ１０の属性情報としては、磁気マーカ１０の配設位置を表す位置情報や、道路や車線等の種別を表す情報などがある。

[0013] なお、本例の車両用システム１は、例えば、車両５が備えるナビゲーションシステム６と組み合わせ可能である。ナビゲーションシステム６は、ナビゲーション機能を実現するナビＥＣＵ６１と、詳細な３次元地図データ（３Ｄマップデータ）を格納する地図データベース（地図ＤＢ）６５と、を含んで構成されている。詳細な説明は省略するが、ナビＥＣＵ６１は、車両用システム１が特定した自車位置を利用して、周辺の地図表示や、画面表示や音声出力等による経路案内等を実行する。

[0014] 磁気マーカ１０は、図２のごとく、直径２０ｍｍ、高さ２８ｍｍの円柱状

をなす磁石である。この磁気マーカ１０は、例えば、路面１００Ｓに穿設された孔に収容された状態で敷設される。本例では、車線１００に沿って例えば５ｍ間隔で磁気マーカ１０が配設されている。磁気マーカ１０としての磁石は、磁性材料である酸化鉄の磁粉を基材である高分子材料中に分散させた等方性フェライトプラスチックマグネットである。

[0015] 磁気マーカ１０のうちの一部の基準の磁気マーカ１０Ｔは、図１及び図２のごとく、無線により情報を出力するＲＦＩＤタグ１５を保持している。ＲＦＩＤタグ１５は、シート状の電子部品であり、磁気マーカ１０Ｔをなす磁石の端面に配置されている。ＲＦＩＤタグ１５は、パッシブ型のタグであり、無線による外部給電により動作し、識別情報であるタグＩＤを含むタグ情報を出力する。タグＩＤは、ＲＦＩＤタグ１５の識別情報であり、対応する基準の磁気マーカ１０Ｔを特定するために利用できる。

[0016] 基準の磁気マーカ１０Ｔは、ＲＦＩＤタグ１５が上方に位置するように走路に敷設される。車線１００に沿って間隔を空けて配列された磁気マーカ１０のうち、基準の磁気マーカ１０Ｔは、適当な間隔を空けて配置しても良く、分岐箇所や合流箇所や一時停止の箇所などの特徴的な箇所に配置しても良い。

[0017] ＲＦＩＤタグ１５は、図３のごとく、例えばＰＥＴ（PolyEthylene Terephthalate）フィルムから切り出したタグシート１５０の表面にＩＣチップ１５７が実装された電子部品である。タグシート１５０の表面には、ループコイル１５１及びアンテナ１５３の印刷パターンが設けられている。ループコイル１５１は、外部からの電磁誘導によって励磁電流が発生する受電コイルである。アンテナ１５３は、タグ情報を無線送信するための送信アンテナである。ＲＦＩＤタグ１５としては、好ましくはＵＨＦ帯の無線タグを採用すると良い。

[0018] 本例の車両用システム１は、車両５に搭載される車載システムである。車両５は、車両用システム１の構成として、車輪の回転を検出する車輪速センサ３９、ＲＦＩＤタグ１５からタグ情報を取得するタグリーダ３４、磁気マ

ーカ１０を検出する計測ユニット２、及びタグリーダ３４や計測ユニット２等を制御する制御ユニット３２、磁気マーカ１０の属性情報を記憶するデータベース３６、等を備えている。

[0019] タグリーダ３４は、図１及び図４のごとく、無線アンテナ３４０を備える通信ユニットである。タグリーダ３４は、例えば、車両５のフロントバンパーの内側など、車両５の前部に配置されている。タグリーダ３４は、基準の磁気マーカ１０Ｔに付設されたＲＦＩＤタグ１５との間で、無線通信を実行する。タグリーダ３４は、無線給電によりＲＦＩＤタグ１５を動作させ、ＲＦＩＤタグ１５が無線送信（出力）するタグ情報を取得する。なお、タグリーダ３４は、取得したタグ情報を随時、制御ユニット３２に入力する。

[0020] 計測ユニット２は、図１及び図４のごとく、磁気センサＣｎを含むセンサアレイ２１と、慣性航法による測位を可能にするＩＭＵ（Inertial Measurement Unit）２２と、が一体化されたユニットである。計測ユニット２は、細長い棒状のユニットである。計測ユニット２は、車幅方向に沿う状態で、例えば車両５のフロントバンパーの内側に取り付けられる。計測ユニット２は、路面１００Ｓと平行をなして対面する状態で取り付けられる。本例では、路面１００Ｓを基準とした計測ユニット２の取付け高さが２００ｍｍとなっている。

[0021] センサアレイ２１（図４）は、１５個の磁気センサＣｎ（ｎは１～１５の整数）と、図示しないＣＰＵ（Central Processing Unit）等を内蔵した検出処理回路２１２と、を備えている。複数の磁気センサＣｎは、計測ユニット２の長手方向に沿って一直線上に配列されている。磁気センサＣｎの間隔は、１０ｃｍの等間隔である。センサアレイ２１は、中央の磁気センサＣ８が車幅方向における中心に位置するように、車両５に取り付けられている。磁気センサＣｎとしては、例えば、アモルファスワイヤなどの感磁体のインピーダンスが外部磁界に応じて敏感に変化するという公知のＭＩ効果（Magnet Impedance Effect）を利用して磁気を検出するＭＩセンサを採用できる。

[0022] センサアレイ２１が備える検出処理回路２１２（図４）は、磁気マーカ１

０を検出するためのマーカ検出処理などを実行する演算回路である。この検出処理回路２１２は、図示を省略するが、各種の演算を実行するＣＰＵのほか、ＲＯＭ（Read Only Memory）やＲＡＭ（Random Access Memory）などのメモリ素子等を利用して構成されている。

[0023] 検出処理回路２１２は、各磁気センサＣｎが出力するセンサ信号を３ｋＨｚの周波数で取得してマーカ検出処理を実行する。マーカ検出処理では、磁気マーカ１０の検出に加えて、磁気マーカ１０に対する車両５の横ずれ量の計測等が行われる。検出処理回路２１２は、マーカ検出処理を実行すると、その結果を制御ユニット３２に入力する。

[0024] 計測ユニット２に組み込まれたＩＭＵ２２（図４）は、慣性航法により車両５の相対位置を推定するための慣性航法ユニットである。ＩＭＵ２２は、慣性航法による車両５の相対位置の推定に必要な計測値を取得する。ＩＭＵ２２は、方位を計測する電子コンパスである２軸磁気センサ２２１、加速度を計測する２軸加速度センサ２２２、角速度を計測する２軸ジャイロセンサ２２３、などを備えている。特に、ＩＭＵ２２の計測信号に基づけば、車両方位の角度的な変位量や変位速度（ヨーレイト）等の特定が可能である。ＩＭＵ２２は、車両の向きの絶対方位あるいは車両の向きの変化を表す相対方位を推定する方位推定部の一例をなしている。

[0025] 制御ユニット３２は、図４のごとく、タグリーダ３４や計測ユニット２を制御すると共に、磁気マーカ１０の属性情報を取得するためのユニットである。制御ユニット３２は、各種の演算を実行するＣＰＵのほか、ＲＯＭやＲＡＭなどのメモリ素子等が実装された電子基板（図示略）を備えている。

[0026] 制御ユニット３２には、上記の車輪速センサ３９、ハードディスクドライブ等の記憶デバイス（図示略）が接続されている。各磁気マーカ１０の属性情報を記憶するデータベース３６は、この記憶デバイスの記憶領域を利用して構築されている。車輪速センサ３９は、車輪が所定量回転する毎にパルス信号を１回、出力するセンサである。車輪速センサ３９によるパルス信号の出力回数に上記の所定量の回転に相当する距離を乗じるか、あるいはパルス

信号が出力される毎に所定量の回転に相当する距離を加算して積算すれば、車両５が移動した距離を算出できる。制御ユニット３２は、車輪速センサ３９との組合せにより、車両５の移動距離を特定する距離特定部を構成している。

[0027] データベース３６は、各磁気マーカ１０の属性情報を記憶すると共に、基準の磁気マーカ１０Ｔに付設されたＲＦＩＤタグ１５のタグＩＤを記憶するデータベースである。データベース３６は、基準の磁気マーカ１０Ｔ別に用意される例えば図５のデータマップを含めて構成されている。各データマップには、基準の磁気マーカ１０Ｔに係るタグＩＤがひも付けられている。タグＩＤを利用してデータベース３６を参照すれば、そのタグＩＤに係る基準の磁気マーカ１０Ｔのマップデータを特定可能である。

[0028] データマップ（図５）は、基準の磁気マーカ１０Ｔを起点として下流側の最初の基準の磁気マーカ１０Ｔに至るまでの経路中に配置された各磁気マーカ１０の属性情報が記録されたデータマップである。起点となる基準の磁気マーカ１０Ｔを含めて各磁気マーカ１０の属性情報は、例えば、緯度及び経度の位置情報および道路の種別情報等である。

[0029] データマップ（図５）では、各磁気マーカ１０の属性情報に対して、距離情報およびカウント番号（カウントＮｏ．）がひも付けられている。距離情報は、起点となる基準の磁気マーカ１０Ｔから対応する磁気マーカ１０に至る距離を特定可能な情報の一例である。カウント番号は、基準の磁気マーカ１０Ｔを起点として、対応する磁気マーカ１０が何個目のものであるかを特定可能な情報の一例である。

[0030] なお、基準の磁気マーカ１０Ｔの属性情報に対しては、距離情報及びカウント番号に加えて、タグＩＤがひも付けられている。データマップ上では、ひも付けられたタグＩＤの存在により、基準の磁気マーカ１０Ｔを直ちに特定できる。データマップにひも付けられるタグＩＤとして、基準の磁気マーカ１０Ｔの属性情報にひも付けられるタグＩＤを利用しても良いし、データマップに対するタグＩＤのひも付けデータを別途、設定することも良い。

[0031] 制御ユニット３２は、例えば図５のデータマップを含むデータベース３６の記憶領域を参照し、新たに検出された磁気マーカ１０の属性情報を取得する情報取得部としての機能を有している。情報取得部としての制御ユニット３２は、基準の磁気マーカ１０Ｔのタグ ＩＤを利用して対応するデータマップ（例えば図５）を選択する。そして、新たな磁気マーカ１０が検出されたときには、基準の磁気マーカ１０Ｔを通過後の車両５の移動距離あるいは磁気マーカ１０の検出回数を利用して選択したデータマップ中のいずれかの磁気マーカ１０を特定し、その磁気マーカ１０の属性情報を読み取る。

[0032] 次に、図６のフロー図を参照して、制御ユニット３２を中心とした車両用システム１の動作を説明する。制御ユニット３２は、車両５が走行している間、車輪速センサ３９のパルス信号を取り込む毎に（Ｓ１０１：ＹＥＳ）、車両５の移動距離を積算する（Ｓ１０２）。磁気マーカ１０が検出されたとき（Ｓ１０３：ＹＥＳ）、磁気マーカ１０の検出回数を１回加算すると共に、制御ユニット３２は、ＲＦＩＤタグ１５のタグ ＩＤを取得したか否かを判断する（Ｓ１０４）。

[0033] 制御ユニット３２は、タグ ＩＤを取得した場合（Ｓ１０４：ＹＥＳ）、すなわち検出した磁気マーカ１０が基準の磁気マーカ１０Ｔである場合、タグ ＩＤを利用してデータベース３６を参照し、そのタグ ＩＤがひも付けられたデータマップ（例えば図５）を選択する（Ｓ１０５）。そして、制御ユニット３２は、データマップ中の基準の磁気マーカ１０Ｔを特定し、その属性情報を取得すると共に（Ｓ１０６）、積算中の移動距離をリセットしてゼロとする（Ｓ１０７）。なお、移動距離をリセットする際、磁気マーカ１０の検出回数も同時にリセットすると良い。

[0034] 一方、磁気マーカ１０を検出できたがタグ ＩＤを取得しなかった場合（Ｓ１０３：ＹＥＳ→Ｓ１０４：ＮＯ）、制御ユニット３２は、検出した磁気マーカ１０が非基準の磁気マーカ１０であると判断する。そして、制御ユニット３２は、上記のステップＳ１０５で選択したデータマップを参照する（Ｓ１１５）。なお、タグ ＩＤが取得されなかった場合のＳ１０４：ＮＯに続く

処理については、基準の磁気マーカ１０Ｔの検出以降に実行するのが良い。基準の磁気マーカ１０Ｔの検出前では、参照すべきデータマップが未選択の状態にあるからである。

[0035] 制御ユニット３２は、データマップ（例えば図５）の中から（ひも付けられた）距離及びカウント番号が、積算中の移動距離及び検出回数と一致する磁気マーカ１０を見つけ出し、上記のステップＳ１０３で検出された磁気マーカ１０であると特定する（Ｓ１１６）。そして、制御ユニット３２は、このように特定した磁気マーカ１０の属性情報を取得する（Ｓ１１７）。例えば、磁気マーカ１０の配設位置を基準にすれば、その磁気マーカ１０を検出したときの車両位置を特定可能である。

[0036] ここで、磁気マーカ１０の検出漏れが発生すると、上記のステップＳ１１５においてデータマップ（例えば図５）を参照する際、次のような問題が生じる。すなわち、データマップ中、ひも付けられた距離が積算中の移動距離と一致する磁気マーカと、ひも付けられたカウント番号が検出回数と一致する磁気マーカと、が異なるという問題が生じる。この場合、制御ユニット３２は、積算中の移動距離が一致する磁気マーカを、検出した磁気マーカ１０であると特定する。磁気マーカ１０の検出漏れが発生すると、実際に磁気マーカ１０を通過した回数よりも検出回数が少なくなる一方、移動距離については車両５の走行に応じて確実性高く積算されるため、信頼性が高いからである。

[0037] なお、図６の処理ループの実行中、制御ユニット３２は、ＩＭＵ２２の計測信号に基づいて車両方位（車両の向き）の角度的な変位を特定する。制御ユニット３２は、車両方位の変位が予め定められた閾値を超えた場合、車両５が右左折等により磁気マーカ１０が配列された車線から分岐したと判断する。このように制御ユニット３２が車両５の分岐を判断した場合、図６の処理ループの実行を中断し、記憶している基準の磁気マーカ１０Ｔのデータや、積算中の移動距離や磁気マーカ１０の検出回数を消去し、新たな基準の磁気マーカ１０Ｔの検出を待機すると良い。なお、上記の閾値としては、走路

の曲率等の形状的な仕様を考慮して定めると良い。

[0038] 以上のように構成された本例の車両用システム１では、車両５は車輪速センサ３９を有しており、移動した距離を特定可能である。車両用システム１を構成するデータベース３６では、走路上の基準点である基準の磁気マーカ１０Ｔを起点として各磁気マーカ１０に至るまでの距離を特定可能な情報をひも付けて、各磁気マーカ１０の位置情報などの属性情報が記憶されている。

[0039] 車両用システム１では、基準の磁気マーカ１０Ｔを通過した際、データベース３６を参照して対応するデータマップ（例えば図５）を選択する。そして、基準の磁気マーカ１０Ｔを通過した後は、車両５の移動距離等を利用してそのデータマップを参照することにより新たに検出された磁気マーカ１０を特定し、その磁気マーカの属性情報を取得する。移動距離を利用して磁気マーカ１０を特定する場合であれば、基準の磁気マーカ１０Ｔを通過した後、磁気マーカ１０の検出漏れが発生しても、新たに検出された磁気マーカ１０を確実性高く特定できる。

[0040] 本例では、磁気マーカ１０をなす磁石として、円柱状のフェライトプラスチックマグネットを例示したが、シート状のフェライトラバーマグネットを採用することも良い。ゴムやプラスチック等の高分子材料よりなるバインダの中に磁性粉末を練り込んで成形したボンド磁石は、電気的な内部抵抗が高いという特性を有する。ボンド磁石を採用すれば、ＲＦＩＤタグ１５の動作に必要な電力を伝送する際に磁石内部で起こり得る渦電流を抑制でき、電力の伝送効率を向上できる。なお、磁気マーカ１０をなす磁石の形状は、円柱状、シート状以外の任意の形状でも良い。

[0041] 本例では、ＲＦＩＤタグ１５が磁気マーカ１０Ｔをなす磁石の一方の端面（表面）に積層配置された構成を例示した。これに代えて、ＲＦＩＤタグ１５が磁石の表面以外の外周面（裏面又は側面）に配設される構成であっても良いし、ＲＦＩＤタグ１５の一部又は全部が磁石の内部に埋設される構成であっても良い。

[0042] さらに、円柱状の磁気マーカ１０に代えて、上記のようなシート状の磁気マーカを採用する場合には、路面１００Ｓに孔を穿設することなく、路面１００Ｓに貼付することも可能である。シート状の磁気マーカにＲＦＩＤタグを敷設するに当たっては、その表面に、ＲＦＩＤタグ１５を積層配置することも良い。さらに、２枚の磁石シートを貼り合わせた磁気マーカを採用しても良い。この場合、２枚の磁石シートの層間に、ＲＦＩＤタグを配設することも良い。

[0043] 磁気センサＣｎとしては、例えば、車両５の前後方向及び車幅方向に感度を持つ磁気センサを採用できる。これに代えて、前後方向、鉛直方向、及び車幅方向のうちのいずれか１つの方向、あるいはいずれか２方向に感度を持つ磁気センサＣｎであっても良い。互いに直行する３方向に感度を持つ磁気センサＣｎであっても良い。磁気センサＣｎに代えて、電子コンパスを利用して磁気マーカを検出しても良い。電子コンパスによれば、例えば、車両が磁気マーカを通過する際、磁気マーカから作用する磁気の方向の変化を感知することにより、磁気マーカを検出できる。ＩＭＵ２２が備える電子コンパスを利用することも良い。

[0044] 本例では、センサアレイ２１とＩＭＵ２２とが一体化された計測ユニット２を例示したが、両者は別々の構成であっても良い。

また本例では、車両用システム１の構成を、道路を走行する車両５に適用した例を説明したが、車両用システム１を工場や住居等で使用される作業車両等に適用することも良い。

[0045] 本例では、基準点として基準の磁気マーカ１０Ｔを採用している。磁気マーカに代えて、走路の構造または走路上の目印によって識別可能な走路上の特徴点を、基準点として設定することも良い。

[0046] 走路の構造としては、例えば、分岐、合流、交差点などの構造がある。これら走路の構造は、例えば、撮像カメラによる前方画像を画像処理装置（処理回路の一例）で処理することで認識できる。レーザ光等を利用して前方の反射物までの距離を計測可能なライダーユニットを利用することも良い。ラ

イダーユニットによれば、再帰反射特性を有するレーンマーク１０１を検出してその形状を把握でき、分岐などの走路の構造を認識可能である。

[0047] 走路上の目印としては、例えば、交通標識や、道路標識や、横断歩道などの路面のマーキングや、商業看板や、交通案内看板や、建物やトンネルや橋などの構造物などがある。これらの走路上の目印は、例えば、撮像カメラによる前方画像を画像処理装置（処理回路の一例）で処理することで認識できる。看板や構造物であれば、ライダーユニットまたはミリ波レーダによる３次元データの処理装置にて３次元構造を把握することで認識できる。

[0048] 磁気センサの動作状態が良好であって、かつ、磁気マーカの敷設状態も良好であれば、車両５が移動した経路上の磁気マーカ１０が漏れ無く検出されるはずである。このような場合であれば、例えば、基準の磁気マーカ１０Ｔを通過した後、いずれかの磁気マーカが検出されたとき、基準の磁気マーカ１０Ｔを通過後の車両５の移動距離に対応する距離情報がひも付けられた磁気マーカの属性情報（図５参照。）には、基準の磁気マーカ１０Ｔの検出後、前記いずれかの磁気マーカの検出に至るまでの磁気マーカの実際の検出回数に対応する情報（カウント番号（カウントＮｏ．））がひも付けられているはずである。換言すると、磁気センサ及び磁気マーカの状態が良好であれば、基準の磁気マーカ１０Ｔが検出された後、いずれかの磁気マーカ１０が検出されたとき、上記の車両の移動距離に対応する距離情報がひも付けられた属性情報と、上記の実際の検出回数に対応するカウント番号がひも付けられた属性情報と、が一致するはずである。

[0049] 上記の車両の移動距離に対応する距離情報がひも付けられた属性情報と、上記の実際の検出回数に対応するカウント番号がひも付けられた属性情報と、が一致するか不一致であるかを判定すれば、その判定結果に応じて磁気センサの動作状態を判定できる。このように磁気センサの動作状態を判定するセンサ診断部を、例えば、制御ユニット３２に設けると良い。

[0050] 例えば、上記の車両の移動距離に対応する属性情報と、上記の実際の検出回数に対応する属性情報と、が不一致であった度合いに応じて、計測ユニッ

ト２が備える磁気センサの動作状態を推定することも良い。不一致であった度合いとしては、例えば、移動距離に対応する距離情報がひも付けられた属性情報に対してひも付けられたカウント番号と、上記の実際の検出回数と、の差の大きさが考えられる。また例えば、不一致と判定された回数が考えられる。また例えば、不一致と判定された頻度が考えられる。頻度は、例えば、一致するか不一致であるかを判定した回数のうちの不一致と判定された割合等であっても良い。例えば、不一致である場合の差の大きさや、不一致と判定された回数や、不一致と判定された頻度、等に閾値処理を適用し、閾値を超える場合には、磁気センサが良好でない可能性がある、あるいは可能性が高い旨の判断を行うことができる。このような判断を行った場合、故障表示を行ったり、磁気マーカを利用する走行制御を中断したり等の運用が可能である。

[0051] なお、本例のデータマップ（図５）は、基準の磁気マーカ１０Ｔを起点として下流側の最初の基準の磁気マーカ１０Ｔに至るまでの経路中の各磁気マーカ１０の属性情報が記録されたデータマップである。これに代えて、下流側の２個目あるいは３個目等の基準の磁気マーカ１０Ｔに至るまでの経路中、あるいは下流側１００メートルなどの所定の距離に当たる経路中、の各磁気マーカの属性情報が記録されたデータマップであっても良い。このようなデータマップを採用する場合には、基準の磁気マーカ１０Ｔの磁気的な検出漏れや、タグＩＤの読取失敗が生じても、移動距離を利用すれば、その後の磁気マーカ１０の特定が可能になる。なお、この場合、基準の磁気マーカ１０Ｔを新たに検出したとき、参照するデータマップを切替えると良い。

[0052]（実施例２）

本例は、実施例１の車両用システムに基づいて、車両５が進路を選択可能な分岐箇所の一例である交差点１０８を含む経路に対応可能なようにデータマップの構成を変更した例である。この内容について、図４、図７～図９を参照して説明する。

[0053] 本例の車両用システムは、例えば図７のような交差点１０８を含む経路に

対応可能である。なお、図７において各磁気マーカ１０に付された数字は、基準の磁気マーカ１０Ｔを起点として何個目の磁気マーカ１０であるかを表している。同図の場合、基準の磁気マーカ１０Ｔを通過した車両が、４個の非基準の磁気マーカ１０を経て交差点１０８に到達する。この交差点１０８は、道路が十字に交わる四つ角である。基準の磁気マーカ１０Ｔを経由して交差点１０８に到達した車両５は、交差点１０８を直進する進路と、交差点１０８を右折して分岐する進路と、交差点１０８を左折して分岐する進路と、の３種類の進路のうちのいずれかを択一的に選択できる。

[0054] 交差点１０８を直進する進路が選択された場合、交差点１０８を通過した車両は、同図中、横方向に配列された５番以降の磁気マーカ１０を順次、検出することになる。交差点１０８を右折して分岐する進路が選択された場合、交差点１０８を通過した車両は、同図中、鉛直方向下方に向かって配列された５番以降の磁気マーカ１０を順次、検出することになる。交差点１０８を左折して分岐する進路が選択された場合、交差点１０８を通過した車両は、同図中、鉛直方向上方に向かって配列された５番以降の磁気マーカ１０を順次、検出することになる。

[0055] 本例の車両用システム１のデータベース３６では、交差点１０８を通過した後の上記の３種類の進路に対応可能なように、図８に例示するデータマップが記憶されている。同図のデータマップでは、交差点１０８の上流側と下流側とでデータマップが分かれている。さらに、下流側のデータマップとしては、直進の進路、右折の進路、及び左折の進路に個別に対応する進路別の３種類のデータマップが用意されている。

[0056] 進路別のデータマップ（図８）としては、直進のデータマップと、左折のデータマップと、右折のデータマップと、がある。下流側の各データマップでは、交差点１０８を通過後、新たな基準の磁気マーカ１０Ｔに至る経路中の各磁気マーカ１０の属性情報が記録されている。

[0057] 図８のデータマップでは、各磁気マーカ１０の属性情報に対してひも付けられる情報として、各磁気マーカ１０に至る距離の情報およびカウント番号

に加えて、方位情報の一例である走路方位差が設定されている。走路方位差は、基準の磁気マーカ１０Ｔの配設位置における車線方向（走路方向）と、各磁気マーカ１０の配設位置における車線方向と、の角度的な差分である。この角度的な差分は、基準の磁気マーカ１０Ｔの配設位置（基準点）における走路方向に対する、磁気マーカ１０の配設位置における走路方向の相対方位の一例である。

[0058] 本例の車両用システム１は、図９のフロー図に沿って動作する。同図中のステップ番号のうち、Ｓ１０１やＳ１０２など１００番台の処理ステップは、実施例１で参照した図６の各処理ステップと同様である。本例の車両用システム１の制御ユニット３２は、磁気マーカ１０が検出されたとき（Ｓ１０３：ＹＥＳ）、方位推定部の一例をなすＩＭＵ２２の計測信号を利用して車両方位（車両の向き）を表すヨー角ｙａｗを演算により求める（Ｓ２０３）。本例のヨー角ｙａｗは絶対方位であるが、相対方位であっても良い。

[0059] 検出された磁気マーカ１０が基準の磁気マーカ１０Ｔであってタグ ＩＤが取得された場合（Ｓ１０４：ＹＥＳ）、制御ユニット３２は、ステップＳ１０５～Ｓ１０７の処理を実行する。特に、制御ユニット３２は、ステップＳ１０５において、タグ ＩＤに係る基準の磁気マーカ１０Ｔを特定すると共に、データベース３６が記憶するデータマップの中から、そのタグ ＩＤがひも付けられたデータマップ（図８）を選択する。

[0060] 制御ユニット３２は、ステップＳ１０５～Ｓ１０７に続いてステップＳ２０８を実行する。このステップＳ２０８において、制御ユニット３２は、ステップＳ２０３で求めたヨー角ｙａｗを、基準のヨー角であるｙａｗＳＴＤとして記憶する（Ｓ２０８）。

[0061] 制御ユニット３２は、基準の磁気マーカ１０Ｔの通過後に非基準の磁気マーカ１０を検出すると（Ｓ１０３：ＹＥＳ→Ｓ２０３→Ｓ１０４：ＮＯ）、ステップＳ２０３で求めたヨー角ｙａｗを、基準のヨー角ｙａｗＳＴＤから差し引いてヨー角差分Δｙａｗを求める（Ｓ２１４）。このヨー角差分Δｙａｗは、基準点の一例である基準の磁気マーカ１０Ｔを通過したときの車両

方位を表すヨー角ｙａｗＳＴＤに対して、新たな磁気マーカ１０を検出したときの車両５の向きの変化を表す相対方位の一例である。そして、制御ユニット３２は、積算中の移動距離及びヨー角差分Δｙａｗを用いて、上記のステップＳ１０５で選択済みのデータマップを参照する（Ｓ２１５）。なお、タグＩＤが取得されなかった場合のＳ１０４：ＮＯに続く処理については、基準の磁気マーカ１０Ｔの検出以降に実行するのが良い。基準の磁気マーカ１０Ｔの検出前では、参照すべきデータマップが未選択の状態にあるからである。

[0062] 制御ユニット３２は、データマップ中の各磁気マーカ１０のうち、属性情報にひも付けられた距離が積算中の移動距離と一致し、かつ、ひも付けられた走路方位差がステップＳ２１４で求めたヨー角差分Δｙａｗと一致する磁気マーカが、新たに検出された磁気マーカ１０であると特定する（Ｓ１１６）。そして、特定した磁気マーカ１０の属性情報をデータマップから読み出して取得する（Ｓ１１７）。

[0063] ここで上記のステップＳ１１６において、方位情報の一例である走路方位差がヨー角差分Δｙａｗと一致するとは、走路方位差を基準とした閾値をヨー角差分Δｙａｗに適用する閾値処理により、走路方位差がヨー角差分Δｙａｗと一致すると見なせることを意味している。例えば、閾値としては、走路方位差を基準として±３度程度を設定することができる。例えば、（走路方位差－３度）から（走路方位差＋３度）の範囲にヨー角差分Δｙａｗが属している場合、走路方位差がヨー角差分Δｙａｗと一致すると判断すると良い。

[0064] 例えば、図７中のカウント番号４番の磁気マーカ１０を通過した後、新たな磁気マーカ１０が検出されたときのヨー角差分Δｙａｗが例えば１度である場合、を想定する。この場合、直進のデータマップにおけるカウント番号５番の磁気マーカ１０に係る走路方位差である３度に対してヨー角差分Δｙａｗが±３度の範囲にあることから、制御ユニット３２は、車両５が交差点１０８で直進の進路から分岐することなく走行したと判断する。この場合、

分岐検出部の一例をなす制御ユニット３２は、交差点１０８の下流側の３種類のデータマップ（図８）のうち、直進のデータマップを選択し、新たに検出された磁気マーカ１０（カウント番号５番の磁気マーカ）の属性情報を取得する。

[0065] また例えば、図７中のカウント番号４番の磁気マーカ１０を通過した後、新たな磁気マーカ１０が検出されたときのヨー角差分Δｙａｗが例えば９３度（－８６度）である場合、を想定する。この場合、直進のデータマップにおけるカウント番号５番の磁気マーカ１０に係る走路方位差である３度に対してヨー角差分Δｙａｗが±３度の範囲を超えていることから、分岐検出部の一例をなす制御ユニット３２は、車両５が交差点１０８で直進の進路から分岐して走行したと判断する。

[0066] この場合、制御ユニット３２は、右折及び左折のデータマップ（図８参照。）におけるカウント番号５番の磁気マーカ１０に係る走路方位差を参照する。上記のごとくヨー角差分Δｙａｗが９３度（－８６度）である場合には、右折（左折）のデータマップにおけるカウント番号５番の磁気マーカ１０に係る走路方位差である９５度（－８５度）に対してヨー角差分Δｙａｗが±３度の範囲にあることから、制御ユニット３２は、車両５が交差点１０８で右折（左折）したと判断できる。制御ユニット３２は、交差点１０８の下流側の３種類のデータマップ（図８）のうち右折（左折）のデータマップの中から、新たに検出された磁気マーカ１０（カウント番号５番の磁気マーカ）の属性情報を取得する。

[0067] このように本例の車両用システム１は、例えば図７の交差点１０８を含む経路に対応可能なシステムである。この車両用システム１は、交差点１０８で直進する車両にも、右左折する車両にも対応可能である。

[0068] なお、図８中の走路方位差を利用し、磁気マーカ１０が配列された車線からの分岐を特定することも良い。この構成について、同図中のカウント番号３番の磁気マーカ１０を検出した際を例にして説明する。同３番の磁気マーカ１０の属性情報にひも付けられた走路方位差は５度である。

[0069] そこで、同３番の磁気マーカ１０に係る走路方位差である５度を基準として例えば±３度の閾値（２度及び８度）を設定し、同３番の磁気マーカ１０を検出したときのヨー角差分Δｙａｗに閾値処理を適用することも良い。例えば、例えば同３番の磁気マーカ１０を検出した際のヨー角差分Δｙａｗが２度未満（以下）あるいは８度超（以上）である場合、磁気マーカ１０が配列された経路から車両５が分岐したと判断すると良い。

[0070] このように本例の構成では、基準の磁気マーカ１０Ｔの配設位置における車線方向（走路方向）と、各磁気マーカ１０の配設位置における車線方向と、の角度的な差分（相対方位の一例）である走路方位差を利用して分岐を判断している。この走路方位差と比較するヨー角差分Δｙａｗは、磁気マーカ１０の検出漏れの影響を受けることがない。走路方位差とヨー角差分Δｙａｗとの比較によれば、磁気マーカ１０の検出漏れが発生しても、確実性高く分岐を判断できる。

[0071] なお、例えば、隣り合う２つの磁気マーカ１０に係る走路方位差の差分を利用して車両の分岐を判断することも可能である。例えば図８では、カウント番号２番の磁気マーカ１０に係る走路方位差が３度であり、同３番の磁気マーカ１０に係る走路方位差が５度であり、差分は２度である。例えば、同２番の磁気マーカ１０を検出したときの車両方位を表すヨー角ｙａｗと、同３番の磁気マーカ１０を検出したときの車両方位を表すヨー角ｙａｗと、の差分を、上記の走路方位差の差分である２度と比較すると良い。車両方位の差分が走路方位差の差分と一致していないとき、車両が分岐したと判断できる。一致不一致の判断については、適当な閾値を設定するのが良い。

[0072] 本例では、車両方位を表すヨー角ｙａｗを求める方法として、方位推定部の一例であるＩＭＵ２２による計測信号を利用する方法を例示している。ヨーレイトセンサの計測値（ヨーレイト）を利用してヨー角ｙａｗを求めることも良い。例えば、ヨーレイトセンサの計測値を時間的に積分すれば、ヨー角ｙａｗの変動量を求めることができる。基準点を通過後のヨーレイトセンサによる計測値を時間的に積分すれば、基準点を通過する際の車両方向に対

する車両方位の変位（相対方位）を求めることができる。

[0073] なお、本例では、磁気マーカ１０の配設位置における走路方向の方位情報として、基準の磁気マーカ１０Ｔの配設位置における走路方向に対する相対方位を採用している。これに代えて絶対方位を採用することも良い。また本例では、交差点１０８での直進、右折、左折の判断や、経路からの分岐の判断などについて、車両５の向きの変化を表す相対方位を利用したが、車両５の向きの絶対方位を利用することも良い。

[0074] 本例では、車両５が進路を選択可能な分岐箇所として、交差点１０８を例示している。分岐箇所としては、例えば高速道路の本線から側道に分岐する箇所や、三叉路や、磁気マーカ１０が配設された道路から折れる道路の接続箇所等がある。

なお、その他の構成及び作用効果については実施例１と同様である。

[0075] 以上、実施例のごとく本発明の具体例を詳細に説明したが、これらの具体例は、特許請求の範囲に包含される技術の一例を開示しているにすぎない。言うまでもなく、具体例の構成や数値等によって、特許請求の範囲が限定的に解釈されるべきではない。特許請求の範囲は、公知技術や当業者の知識等を利用して上記具体例を多様に変形、変更あるいは適宜組み合わせた技術を包含している。

符号の説明

[0076] １　車両用システム

１０　磁気マーカ

１０Ｔ　基準の磁気マーカ

１００　車線

１００Ｓ　路面

１５　ＲＦＩＤタグ（無線タグ）

２　計測ユニット

２１　センサアレイ

２１２　検出処理回路

２２　ＩＭＵ（方位推定部）

Ｃｎ　磁気センサ

３２　制御ユニット（距離特定部、情報取得部、分岐検出部）

３４　タグリーダ

３６　データベース

３９　車輪速センサ（距離特定部）

５　車両

請求の範囲

[請求項1] 走路に沿って配設された磁気マーカの属性情報を車両が走行中に取得するための車両用システムであって、

前記磁気マーカを検出するために車両に取り付けられた磁気センサと、

車両が移動した距離を特定するための距離特定部と、

前記磁気マーカの属性情報を記憶するデータベースと、

該データベースを参照し、前記車両によって検出された磁気マーカの属性情報を取得する情報取得部と、を含み、

前記データベースは、走路上の基準点を起点として各磁気マーカに至るまでの距離を特定可能な情報をひも付けて前記磁気マーカの属性情報を記憶しており、

前記情報取得部は、前記車両が前記基準点を通過した後、前記磁気マーカを検出するまでに移動した距離を利用して前記データベースを参照することにより、前記車両によって検出された磁気マーカの属性情報を取得する車両用システム。

[請求項2] 請求項１において、前記基準点は、基準の磁気マーカが配設された地点である車両用システム。

[請求項3] 請求項２において、前記基準の磁気マーカには、識別情報を出力する無線タグが付設され、

前記無線タグから前記識別情報を受信するために車両に取り付けられたタグリーダを含む車両用システム。

[請求項4] 請求項１において、前記基準点は、走路の構造または走路上の目印によって識別可能な走路上の特徴点に設定され、

前記走路の構造または前記走路上の目印を認識するために車両に搭載された処理回路を含む車両用システム。

[請求項5] 請求項１～４のいずれか１項において、前記磁気マーカの属性情報は、少なくとも、該磁気マーカの敷設位置を表す位置情報を含む車両

用システム。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか１項において、前記データベースは、前記基準点の識別情報がひも付けられていると共に、当該基準点を起点として走路の下流側の別の基準点に至るまでの経路中に配設された磁気マーカの属性情報が少なくとも記録された前記基準点別のデータマップを含めて構成されている車両用システム。

[請求項7] 請求項６において、前記経路区間内に、車両が進路を選択可能な分岐箇所が存在する場合、前記データマップは、前記分岐箇所の上流側のデータマップと、前記分岐箇所の下流側の進路別のデータマップと、を含めて構成され、

前記分岐箇所における車両の進路に応じて、前記進路別のデータマップのうちのいずれか一のデータマップが選択される車両用システム。

[請求項8] 請求項１～７のいずれか１項において、前記磁気マーカの属性情報には、当該磁気マーカの配設位置における走路方向の絶対方位あるいは相対方位を表す方位情報がひも付けられ、

車両の向きの絶対方位あるいは車両の向きの変化を表す相対方位を推定する方位推定部と、

前記磁気マーカの属性情報にひも付けられた方位情報が表す方位と、前記方位推定部が推定した方位と、を比較することで車両の分岐を検出する分岐検出部と、を含む車両用システム。

[請求項9] 請求項８において、前記方位情報は、前記基準点における走路方向に対する、前記磁気マーカの配設位置における走路方向の相対方位であり、

前記方位推定部による推定方位は、前記基準点を通過したときの車両の向きを基準とした際の前記磁気マーカを検出したときの車両の向きの変化である相対方位である車両用システム。

[請求項10] 請求項８または９において、前記分岐検出部は、前記磁気マーカの

属性情報にひも付けられた方位情報が表す方位を基準として設定された閾値を、前記方位推定部が推定した方位に適用する閾値処理により車両の分岐を検出する車両用システム。

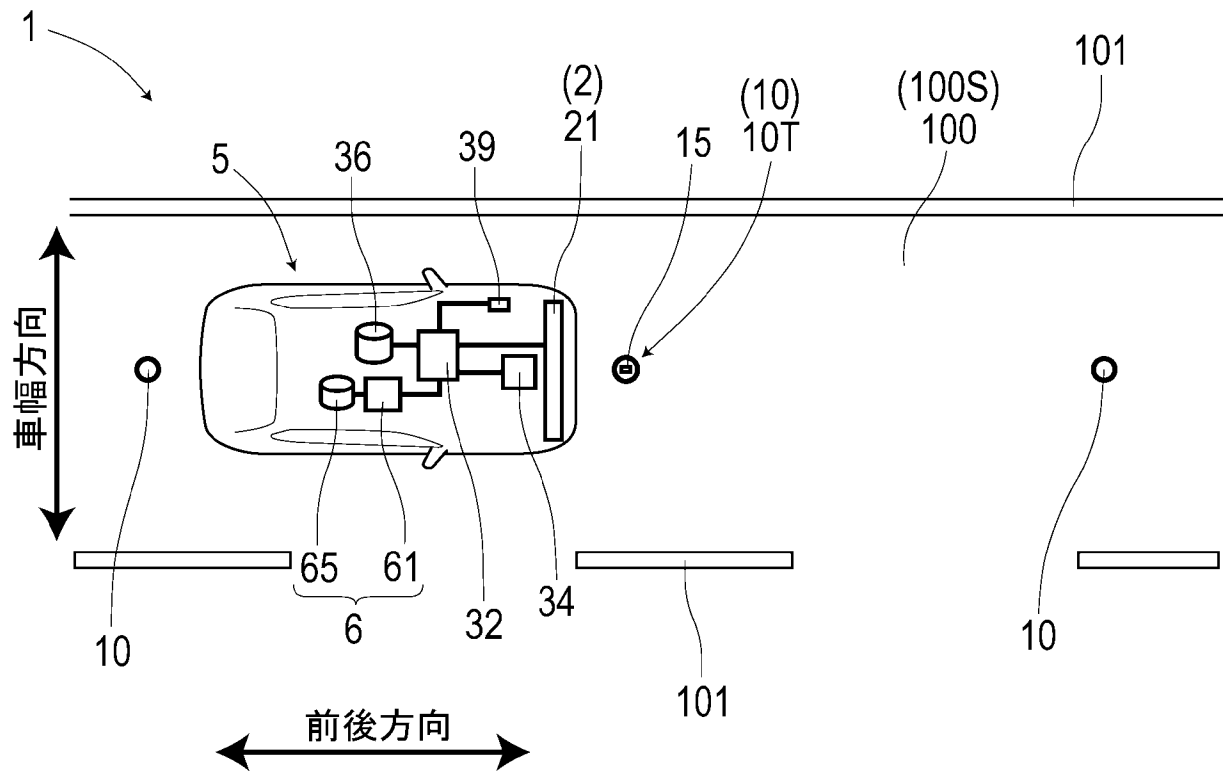
[請求項11] 請求項１～１０のいずれか１項において、前記磁気センサの動作状態を診断するセンサ診断部を含み、

前記データベースは、走路上の基準点を起点として各磁気マーカに至るまでの距離を特定可能な情報のひも付けに加えて、走路上の基準点を起点として各磁気マーカが何個目のものであるかを特定可能な情報をひも付けて磁気マーカの属性情報を記憶しており、

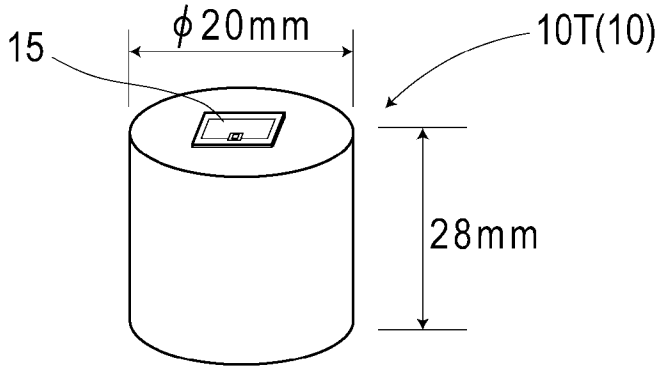
前記センサ診断部は、前記車両が前記基準点を通過した後、いずれかの磁気マーカが検出されたとき、当該いずれかの磁気マーカを検出するまでに車両が移動した距離に対応する情報がひも付けられた属性情報と、当該いずれかの磁気マーカを検出するまでに磁気マーカが検出された回数に対応する情報がひも付けられた属性情報と、が一致するか不一致であるかを判定し、判定した結果に応じて前記磁気センサの動作状態を診断するように構成されている車両用システム。

[請求項12] 請求項１１において、前記センサ診断部は、前記不一致であった回数あるいは頻度に応じて前記磁気センサの動作状態を診断するように構成されている車両用システム。

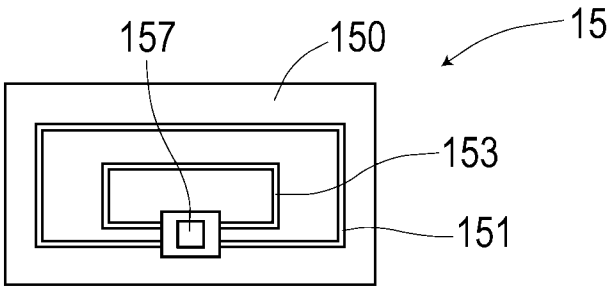
[図1]


1
5
36
39
(2)
21
15
(10)
10T
(100S)
100
101
車幅方向
65
61
6
32
34
10
10
101
前後方向

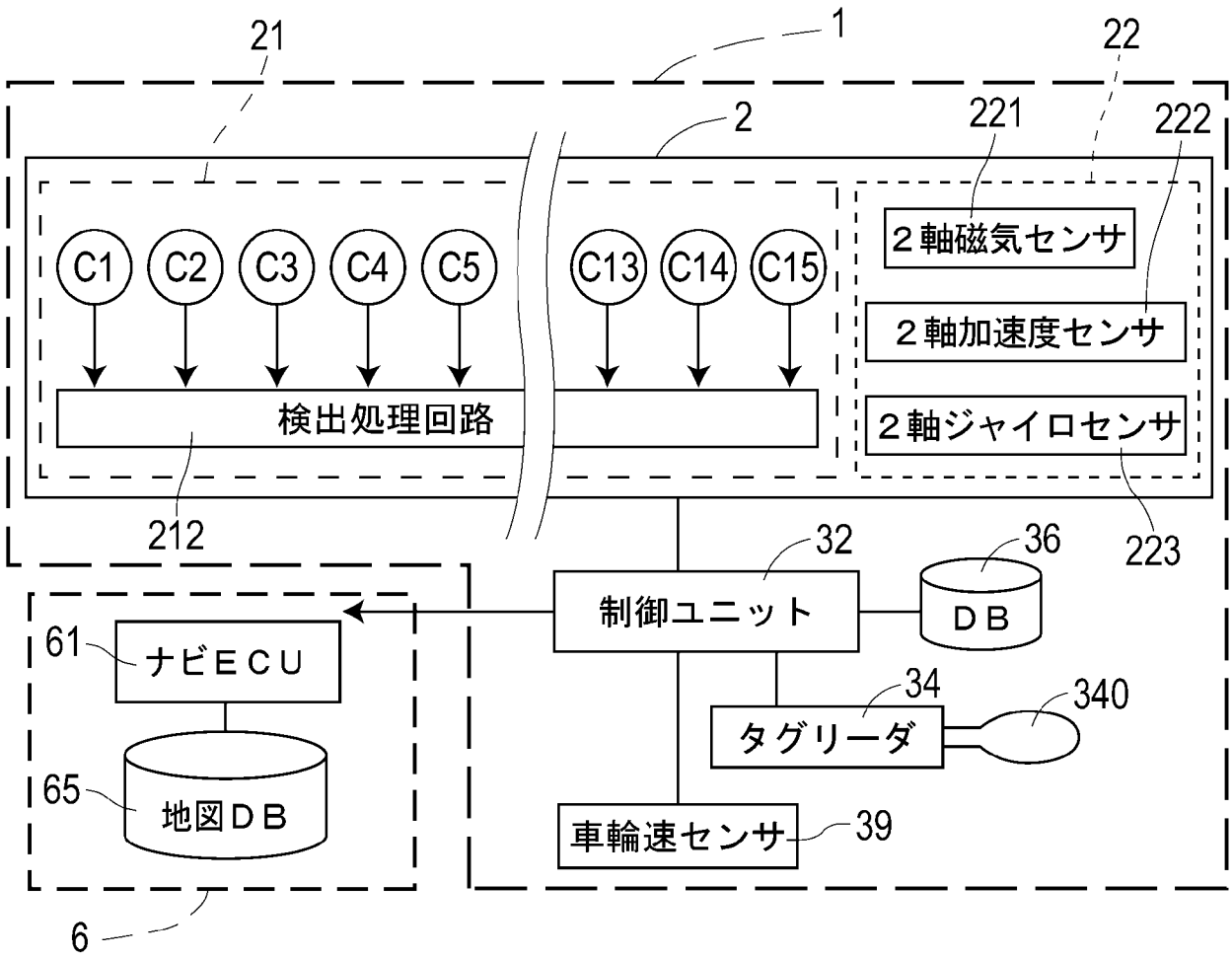
[図2]


15
φ20mm
10T(10)
28mm

[図3]


157
150
15
153
151

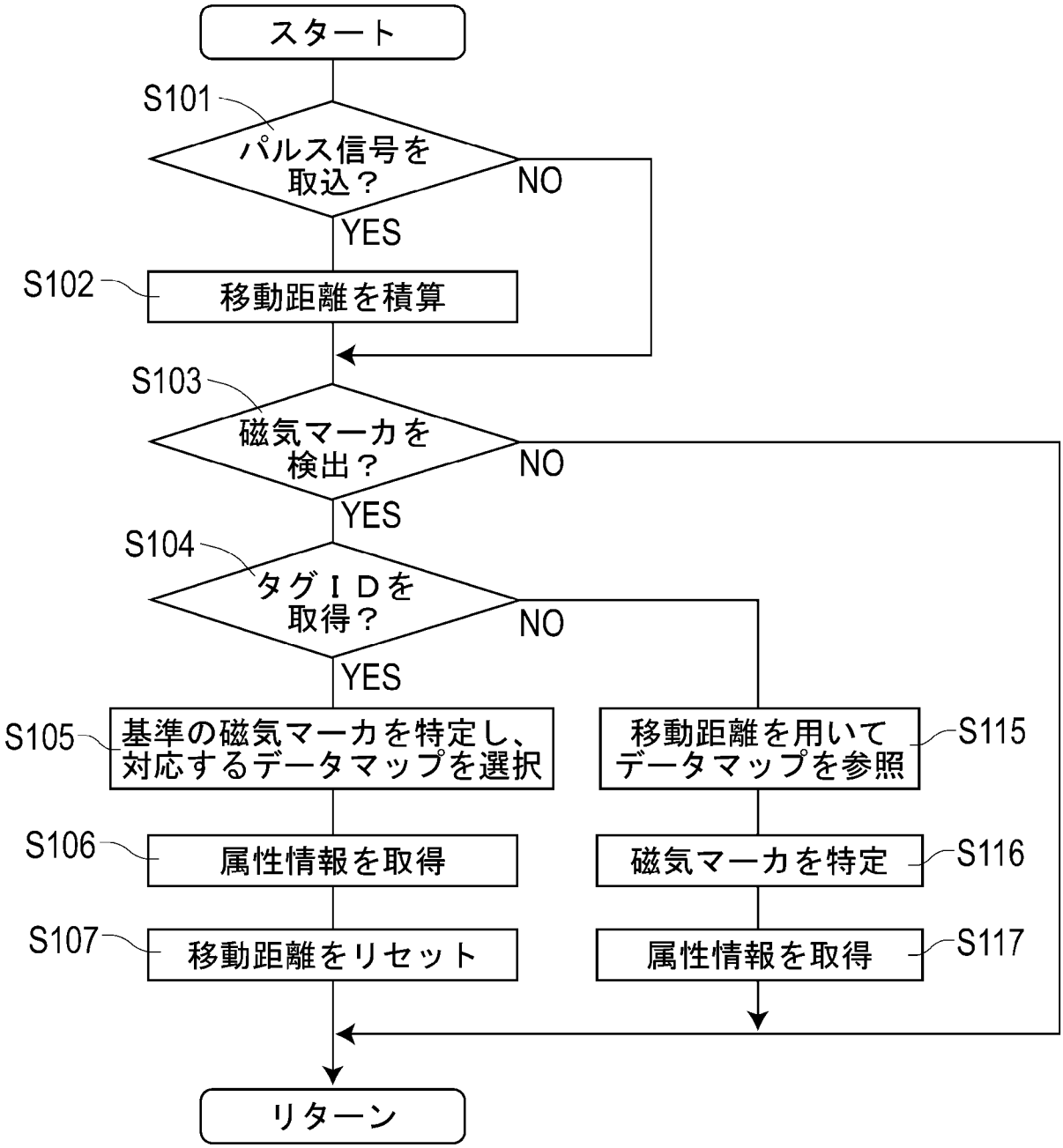
[図4]



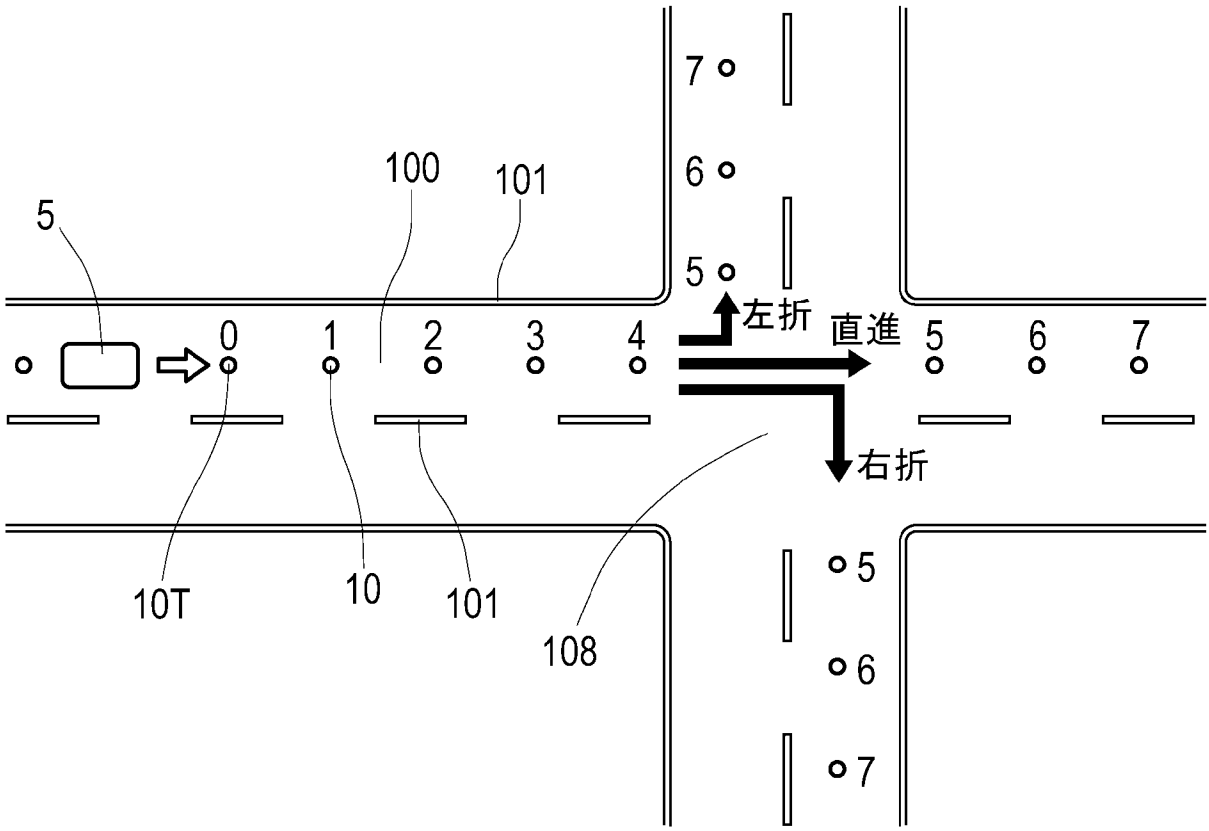
[図5]

カウントNo.	タグＩＤ	距離(M)	属性情報	
			位置情報	道路種別
0	A186B	0	緯度×××　経度○○○	国道
1	NULL	5	緯度×××　経度○○○	国道
2	NULL	10	緯度×××　経度○○○	国道
3	NULL	15	緯度×××　経度○○○	国道
4	NULL	20	緯度×××　経度○○○	国道
5	NULL	25	緯度×××　経度○○○	国道
6	NULL	30	緯度×××　経度○○○	国道
7	NULL	35	緯度×××　経度○○○	国道

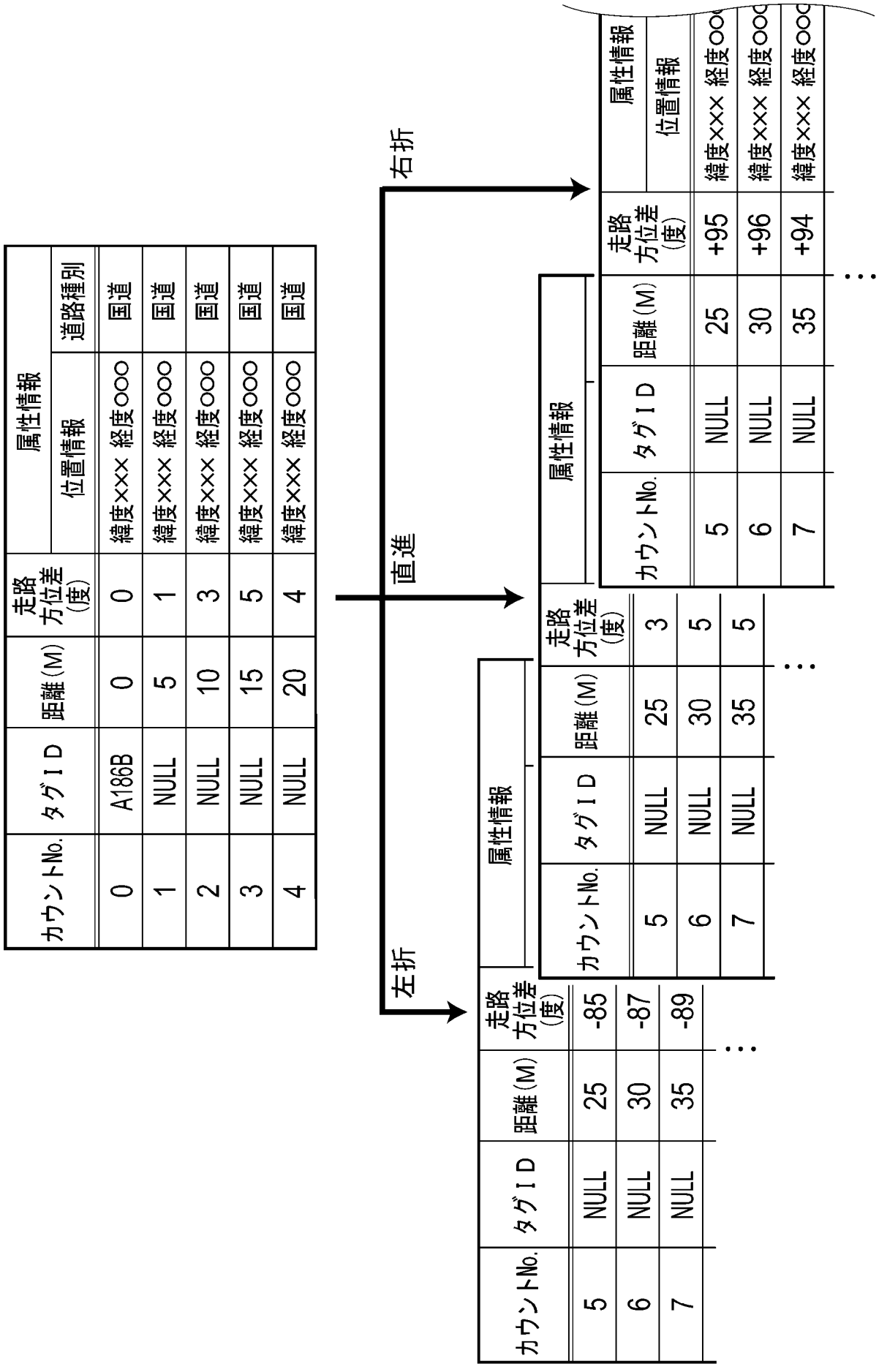
[図6]


スタート
S101
パルス信号を取込？
NO
YES
S102
移動距離を積算
S103
磁気マーカを検出？
NO
YES
S104
タグＩＤを取得？
NO
YES
S105
基準の磁気マーカを特定し、対応するデータマップを選択
S106
属性情報を取得
S107
移動距離をリセット
S115
移動距離を用いてデータマップを参照
S116
磁気マーカを特定
S117
属性情報を取得
リターン

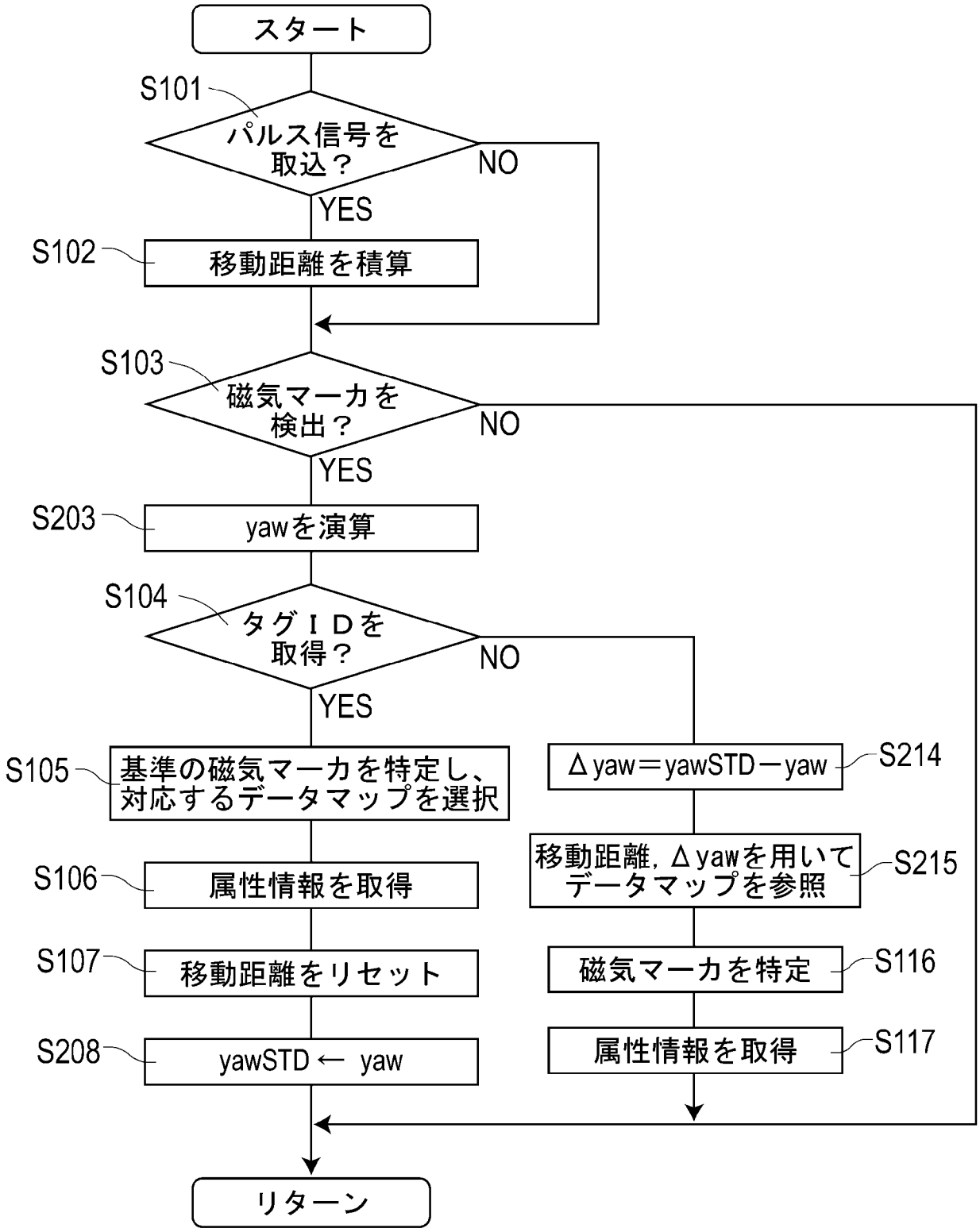
[図7]



[図8]


カウントNo.
タグID
距離(M)
走路方位差(度)
属性情報
位置情報
道路種別
0 A186B 0 0 緯度×××経度○○○ 国道
1 NULL 5 1 緯度×××経度○○○ 国道
2 NULL 10 3 緯度×××経度○○○ 国道
3 NULL 15 5 緯度×××経度○○○ 国道
4 NULL 20 4 緯度×××経度○○○ 国道
左折
直進
右折
5 NULL 25 -85
6 NULL 30 -87
7 NULL 35 -89
5 NULL 25 3
6 NULL 30 5
7 NULL 35 5
5 NULL 25 +95 緯度×××経度○○○
6 NULL 30 +96 緯度×××経度○○○
7 NULL 35 +94 緯度×××経度○○○

[図9]


スタート
S101
パルス信号を取込？
NO
YES
S102
移動距離を積算
S103
磁気マーカを検出？
NO
YES
S203
yawを演算
S104
タグＩＤを取得？
NO
YES
S105
基準の磁気マーカを特定し、対応するデータマップを選択
S106
属性情報を取得
S107
移動距離をリセット
S208
yawSTD ← yaw
S214
Δyaw＝yawSTD－yaw
S215
移動距離，Δyawを用いてデータマップを参照
S116
磁気マーカを特定
S117
属性情報を取得
リターン

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/023852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/00(2006.01)i; ***G08G 1/09***(2006.01)i; ***G01C 21/28***(2006.01)i
FI: G01C21/28; G08G1/09 Q; G08G1/09 C; G08G1/09 H; G08G1/00 X

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)

G08G1/00; G08G1/09; G01C21/28

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2001-325691 A (DENSO CORP) 22 November 2001 (2001-11-22) paragraphs [0032], [0034]-[0035], [0037]-[0041], [0052]-[0056], fig. 1-5, 8-9	1-2, 5-6
Y	paragraphs [0032], [0034], [0038]-[0041], [0052], fig. 1-3	3-4, 7-12
Y	WO 2017/217423 A1 (AICHI STEEL CORP) 21 December 2017 (2017-12-21) paragraphs [0067], [0074], [0080], fig. 14-15	3-4
Y	JP 2020-166525 A (PANASONIC IP MAN CORP) 08 October 2020 (2020-10-08) paragraphs [0025]-[0026], [0035], [0046], fig. 3	7
Y	JP 10-160486 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD) 19 June 1998 (1998-06-19) paragraphs [0020], [0023], [0026], fig. 3	8-10
Y	JP 59-195794 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 06 November 1984 (1984-11-06) p. 3, lower right column, line 15 to p. 4, upper left column, line 2, fig. 6	8-10
Y	JP 2007-276626 A (HOKKAIDO RAILWAY CO) 25 October 2007 (2007-10-25) paragraph [0121]	11-12

☐ 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
19 July 2022	**02 August 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **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/JP2022/023852

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2001-325691 A	22 November 2001	(Family: none)	
WO 2017/217423 A1	21 December 2017	US 2019/0194886 A1 paragraphs [0107]-[0108], [0115]-[0116], [0122], fig. 14-15 EP 3473770 A1 entire text, all drawings CN 109312547 A entire text, all drawings	
JP 2020-166525 A	08 October 2020	(Family: none)	
JP 10-160486 A	19 June 1998	(Family: none)	
JP 59-195794 A	06 November 1984	(Family: none)	
JP 2007-276626 A	25 October 2007	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/023852

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G08G 1/00(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G01C 21/28(2006.01)i
FI: G01C21/28; G08G1/09 Q; G08G1/09 C; G08G1/09 H; G08G1/00 X

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））

G08G1/00; G08G1/09; G01C21/28

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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	JP 2001-325691 A (株式会社デンソー) 22.11.2001 (2001-11-22) 段落 [0032], [0034]-[0035], [0037]-[0041], [0052]-[0056], 図1-5, 図8-9	1-2,5-6
Y	段落 [0032], [0034], [0038]-[0041], [0052], 図1-3	3-4,7-12
Y	WO 2017/217423 A1 (愛知製鋼株式会社) 21.12.2017 (2017-12-21) 段落 [0067], [0074], [0080], 図14-15	3-4
Y	JP 2020-166525 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 08.10.2020 (2020-10-08) 段落 [0025]-[0026], [0035], [0046], 図3	7
Y	JP 10-160486 A (住友電気工業株式会社) 19.06.1998 (1998-06-19) 段落 [0020], [0023], [0026], 図3	8-10
Y	JP 59-195794 A (三菱電機株式会社) 06.11.1984 (1984-11-06) 第3ページ右下欄第15行-第4ページ左上欄第2行, 第6図	8-10
Y	JP 2007-276626 A (北海道旅客鉄道株式会社) 25.10.2007 (2007-10-25) 段落 [0121]	11-12

☐ 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
"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
19.07.2022	02.08.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
田中　将一　3Z 5069

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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/JP2022/023852

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2001-325691 A	22.11.2001	（ファミリーなし）	
WO 2017/217423 A1	21.12.2017	US 2019/0194886 A1 段落 [0107] - [0108]， [0115] - [0116]， [0122]，図14-15 EP 3473770 A1 全文，全図 CN 109312547 A 全文，全図	
JP 2020-166525 A	08.10.2020	（ファミリーなし）	
JP 10-160486 A	19.06.1998	（ファミリーなし）	
JP 59-195794 A	06.11.1984	（ファミリーなし）	
JP 2007-276626 A	25.10.2007	（ファミリーなし）	