(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
2019年3月14日(14.03.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/049541 A1

(51) 国際特許分類:
G01S 19/07 (2010.01) *G01S 19/41* (2010.01)
G01C 21/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/027857

(22) 国際出願日： 2018年7月25日(25.07.2018)

(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 2017-172252 2017年9月7日(07.09.2017) JP

(71) 出願人: ヤンマー株式会社 (**YANMAR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 Osaka (JP).

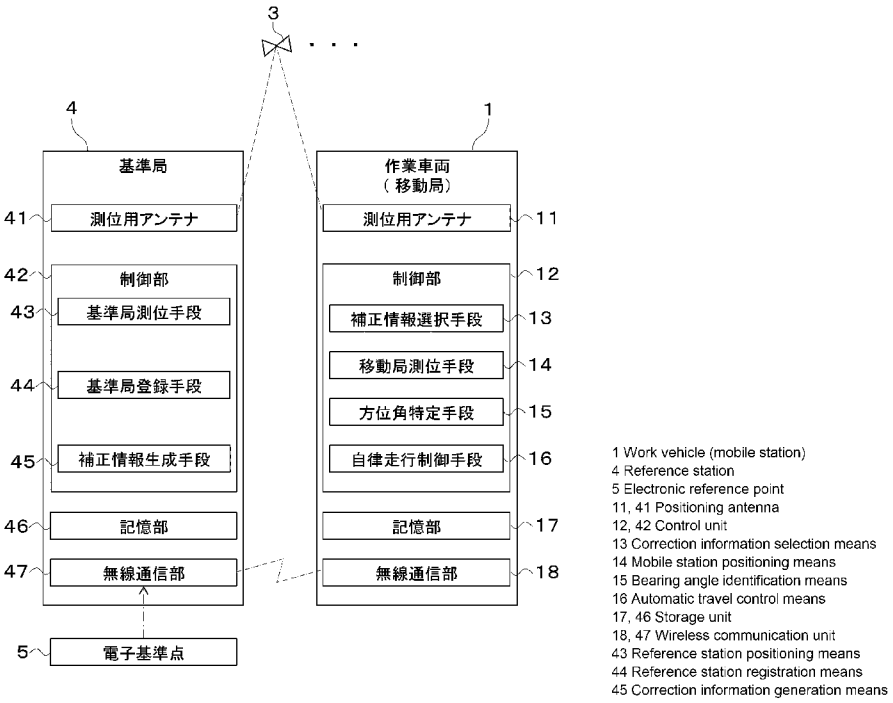
(72) 発明者: 楠野 順也(**KUSUNO Junya**); 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 寺川 剛史 (**TERAKAWA Takashi**); 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 薄井 和也(**USUI Kazuya**); 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 宮地 正浩 (**MIYAJI Masahiro**); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満五丁目１番１号 みおつくし特許意匠事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) **Title:** POSITIONING SYSTEM

(54) 発明の名称： 測位システム



(57) **Abstract:** Provided is a positioning system which obtains mobile station positioning information indicating the current location of a mobile station, by using positioning signals received from a positioning satellite by a reference station and also by a mobile station installed in a moving machine, and is equipped with an automatic travel control means for executing automatic travel of the moving machine along a target travel route by using the mobile station positioning information, the positioning system being capable of accurate automatic travel along a target travel route even when the device

WO 2019/049541 A1

［続葉有］

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

itself constituting the reference station used in positioning at the time of automatic travel or the installation location of said device differs from that which was used in positioning when the target travel route was set. To this end, the positioning system is equipped with a reference station positioning means 43 for obtaining reference station positioning information indicating the current location of the reference station 4, by executing positioning based on a positioning signal received from a positioning satellite 3 and electronic reference point correction information obtained from an electronic reference point 5. Furthermore, the reference station registration means 44 registers the reference station positioning information obtained by the positioning using the reference station positioning means 43 as the reference station installation location information.

(57) 要約:基準局と移動機体に設置された移動局との夫々にて測位衛星から受信した測位信号を用いて、移動局の現在位置を示す移動局測位情報を求め、当該移動局測位情報を用いて、目標走行経路に沿った移動機体の自動走行を実行する自動走行制御手段を備えた測位システムにおいて、自動走行時の測位で利用されている基準局を構成する装置自体又はその設置位置が、目標走行経路の設定時の測位で利用されたものとは異なる場合であっても、目標走行経路に沿って正確な自動走行を可能とする技術を提供する。測位衛星３から受信した測位信号と電子基準点５から取得した電子基準点補正情報とに基づく測位を行って、基準局４の現在位置を示す基準局測位情報を求める基準局測位手段４３を備えると共に、基準局登録手段４４が、基準局測位手段４３での測位により得られた基準局測位情報を基準局設置位置情報として登録する。

明　細　書

発明の名称 ： 測位システム

技術分野

[0001] 本発明は、基準局と移動機体に設置された移動局との夫々にて測位衛星から受信した測位信号を用いて、移動局の現在位置を示す移動局測位情報を求め、当該求められた移動局測位情報を用いて、予め定められた目標走行経路に沿った移動機体の自動走行を実行する自動走行制御手段を備えた測位システムに関する。

背景技術

[0002] 従来の測位システムとして、作業車両の現在位置を測位するものが知られている（例えば、特許文献１を参照。）。この測位システムでは、作業地内を走行する作業車両（移動機体の一例）に測位衛星からの測位信号を受信する測位用アンテナが設置されて当該作業車両が移動局となる。更に、作業地の近傍の位置に測位衛星からの測位信号を受信する測位用アンテナを有する基準局が設置される。そして、これら基準局と作業車両との夫々にて受信した測位信号を用いて、作業車両の現在位置が測位される。

[0003] このような測位システムにおいて、基準局側では、基準局の設置位置を示す基準局設置位置情報が予め登録されており、測位衛星から受信した測位信号と予め登録された基準局設置位置情報とに基づいて、測位信号に対する補正情報がリアルタイムで生成されて、作業車両へ送信される。一方、作業車両側では、測位衛星から受信した測位信号と基準局から受信した補正情報とに基づく測位が行われ、作業車両の正確な現在位置を示す移動局測位情報が求められる。そして、このような測位システムは、例えば、作業車両側の測位により得られた移動局測位情報を用いて、予め定められた目標走行経路に沿った作業車両の自動走行を実行する自動走行制御手段を備えた自動走行システムとして構成される場合がある。

また、作業車両の自動走行に先立って行われる目標走行経路の設定は、当

該経路やそれを含むエリアの代表位置に作業車両を位置させて、その作業車両側で得られる移動局測位情報を参照しながら行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１５／１１９２６５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述のような従来の測位システムでは、自動走行時の測位で利用されている基準局を構成する装置自体又はその設置位置が、目標走行経路の設定時の測位で利用されたものとは異なる場合には、作業車両の走行経路が目標走行経路から大きく外れてしまう可能性があることから、自動走行を禁止するように構成されている。

しかしながら、自動走行時の測位に利用可能な基準局を構成する装置自体又はその設置位置が特定のものに制限されていると、例えば広大なエリアで自動走行を行う場合において良好な無線通信を確立するなどの目的で、補正情報の受信対象とする基準局を他のものに変更したり、基準局を移動させるなどの対応が行えないという問題があった。

[0006] この実情に鑑み、本発明の主たる課題は、基準局と移動機体に設置された移動局との夫々にて測位衛星から受信した測位信号を用いて、移動局の現在位置を示す移動局測位情報を求め、当該求められた移動局測位情報を用いて、予め定められた目標走行経路に沿った移動機体の自動走行を実行する自動走行制御手段を備えた測位システムにおいて、自動走行時の測位で利用されている基準局を構成する装置自体又はその設置位置が、目標走行経路の設定時の測位で利用されたものとは異なる場合であっても、目標走行経路に沿って正確な自動走行を可能とする技術を提供する点にある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第１特徴構成は、基準局の設置位置を示す基準局設置位置情報を

登録する基準局登録手段と、

前記基準局にて測位衛星から受信した測位信号と前記基準局登録手段で登録された基準局設置位置情報とに基づいて、前記測位信号に対する補正情報を生成する補正情報生成手段と、

移動機体に設置された移動局にて測位衛星から受信した測位信号と前記補正情報生成手段で生成された補正情報とに基づく測位を行って、前記移動局の現在位置を示す移動局測位情報を求める移動局測位手段と、

前記移動機体の目標走行経路を設定する目標走行経路設定手段と、

前記移動局測位手段での測位により得られた移動局測位情報を用いて、前記目標走行経路設定手段で設定された目標走行経路に沿った前記移動機体の自動走行を実行する自動走行制御手段とを備えた測位システムであって、

複数の前記基準局が互いに異なる設置位置に配置され、当該複数の基準局の夫々の補正情報生成手段で生成された複数の補正情報から、前記移動局測位手段で利用する補正情報を選択可能な補正情報選択手段を備え、

複数の前記基準局の夫々に、測位衛星から受信した測位信号と電子基準点から取得した電子基準点補正情報とに基づく測位を行って、前記基準局の現在位置を示す基準局測位情報を求める基準局測位手段を備えると共に、

複数の前記基準局の夫々の前記基準局登録手段が、前記基準局測位手段での測位により得られた基準局測位情報を前記基準局設置位置情報として登録する点にある。

[0008] 本構成によれば、複数の基準局が設置されている場合において、前記補正情報選択手段を備えることで、前記移動局測位手段により、任意の基準局側の補正情報生成手段から補正情報を取得して移動局測位情報を求めることができる。

また、互いに異なる設置位置に配置された複数の基準局の夫々において、前記基準局測位手段を備えることで、国土地理院が運用する電子基準点から取得した電子基準点補正情報を用いた所謂ネットワーク型測位を行って、移動機体の走行エリアの近傍等の位置に設置される基準局の基準局測位情報を

、国土地理院が運用する電子地図を基準とする絶対緯度・経度に対して誤差が少ない状態で高精度に求めることができ、それを基準局の基準局設置位置情報として登録することができる。

そして、複数の基準局の夫々の前記補正情報生成手段は、その絶対緯度・経度に対して高精度に求められた基準局設置位置情報に基づいて補正情報を生成して前記移動局測位手段に送信するので、当該移動局測位手段では、その補正情報に基づいて測位を行うことで、移動局の現在位置の絶対緯度・経度に対して誤差が少ない移動局測位情報を求めることができる。

従って、自動走行時の移動局測位手段での測位で利用されている基準局を構成する装置自体又はその設置位置が、前記目標走行経路設定手段による目標走行経路の設定時の移動局測位手段での測位で利用されたものとは異なる場合であっても、当該移動局測位手段で求められる移動局測位情報は、常に移動局の現在位置の絶対緯度・経度を高精度に示すものとなり、結果、前記自動走行制御による移動機体の自動走行を正確に実行することができる。

[0009] 本発明の第２特徴構成は、基準局の設置位置を示す基準局設置位置情報を登録する基準局登録手段と、

前記基準局にて測位衛星から受信した測位信号と前記基準局登録手段で登録された基準局設置位置情報とに基づいて、前記測位信号に対する補正情報を生成する補正情報生成手段と、

移動機体に設置された移動局にて測位衛星から受信した測位信号と前記補正情報生成手段で生成された補正情報とに基づく測位を行って、前記移動局の現在位置を示す移動局測位情報を求める移動局測位手段と、

前記移動機体の目標走行経路を設定する目標走行経路設定手段と、

前記移動局測位手段での測位により得られた移動局測位情報を用いて、前記目標走行経路設定手段で設定された目標走行経路に沿った前記移動機体の自動走行を実行する自動走行制御手段とを備えた測位システムであって、

複数の前記基準局として主基準局と副基準局とが互いに異なる設置位置に配置され、前記主基準局及び前記副基準局の夫々の補正情報生成手段で生成

された複数の補正情報から、前記移動局測位手段で利用する補正情報を選択可能な補正情報選択手段を備え、

前記副基準局側の基準局登録手段が、前記主基準局側の設置位置情報と前記主基準局と前記副基準局との相対位置関係とから求めた前記副基準局の設置位置を前記基準局設置位置情報として登録する点にある。

[0010] 本構成によれば、複数の基準局として主基準局と副基準局とが設置されている場合において、前記補正情報選択手段を備えることで、前記移動局測位手段により、主基準局及び副基準局のうちの任意の基準局側の補正情報生成手段から補正情報を取得して移動局測位情報を求めることができる。

また、主基準局側の設置位置情報と主基準局と副基準局との相対位置関係とから副基準局の設置位置を高精度に求めることができ、それを副基準局の基準局設置位置情報として登録することができる。

そして、前記補正情報生成手段は、その主基準局の設置位置を基準に高精度に求められた基準局設置位置情報に基づいて補正情報を生成して前記移動局測位手段に送信するので、当該移動局測位手段では、その補正情報に基づいて測位を行うことで、主基準局の設置位置を基準とする緯度・経度に対して誤差が少ない移動局測位情報を求めることができる。

従って、自動走行時の移動局測位手段での測位で利用されている基準局を構成する装置自体又はその設置位置が、前記目標走行経路設定手段による目標走行経路の設定時の移動局測位手段での測位で利用されたものとは異なる場合であっても、当該移動局測位手段で求められる移動局測位情報は、常に同一の主基準局の設置位置を基準した移動局の設置位置の緯度・経度を高精度に示すものとなり、結果、前記自動走行制御による移動機体の自動走行を正確に実行することができる。

[0011] 本発明の第３特徴構成は、上記第２特徴構成に加えて、前記副基準局にて測位衛星から受信した測位信号と前記主基準局側から取得した補正情報とに基づく測位を行って、前記副基準局の現在位置を示す基準局測位情報を求める副基準局測位手段を備えると共に、

前記副基準局側の基準局登録手段が、前記副基準局測位手段での測位により得られた基準局測位情報を前記基準局設置位置情報として登録する点にある。

[0012] 本構成によれば、前記副基準局測位手段を備えることで、予め設置位置情報が登録された主基準局側から取得した補正情報を用いた所謂相対測位を行って、主基準局と共に走行機体の走行エリアの近傍等の設置位置に設置される副基準局の基準局測位情報を、主基準局の設置位置を基準に高精度に求めることができ、それを副基準局の基準局設置位置情報として登録することができる。

[0013] 本発明の第４特徴構成は、上記第２、又は第３特徴構成に加えて、前記主基準局にて測位衛星から受信した測位信号に基づく単独測位を行って、前記主基準局の現在位置を示す基準局測位情報を求める主基準局測位手段を備えると共に、

前記主基準局側の基準局登録手段が、前記主基準局測位手段での単独測位により得られた基準局測位情報を前記基準局設置位置情報として登録する点にある。

[0014] 本構成によれば、前記主基準局測位手段を備えることで、主基準局にて受信した測位信号を用いた単独測位を行って、主基準局の基準局測位情報を自動的に求めることができる。これにより、新規に主基準局を設置したり、主基準局の設置位置を変更した場合においても、主基準局の設置位置の確認作業やそれに基づく基準局設置位置情報の手動入力作業を省略しながら、主基準局の基準局設置位置情報を確実に登録することができる。

また、主基準局側の基準局登録手段が、前記主基準局測位手段により単独測位を複数回実行して、当該複数回の単独測位により得られた複数の主基準局の基準局測位情報の平均を、主基準局の基準局設置位置情報として登録することができる。これにより、個々では誤差が比較的大きい単独測位により得られる主基準局の基準局測位情報を、複数回の単独測位により複数求めて平均化することで誤差を比較的小さくすることができ、その平均を主基準局

の基準局設置位置情報として自動的に登録することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]測位システムの概略構成図

[図2]自動走行時の状態を説明する図

[図3]第１実施形態での測位システムにおける基準局及び移動局の構成を示すブロック図

[図4]第２実施形態での測位システムの各基準局の構成を示すブロック図

発明を実施するための形態

[0016] 〔第１実施形態〕

本発明の第１実施形態について図面に基づいて説明する。

本実施形態の測位システムは、図１及び図２に示すように、予め定められた目標走行経路Ｌに沿って、移動機体としての作業車両１の自動走行を実行可能な自動走行システムとして構成されている。

尚、図１及び図２では、作業車両１としてトラクタを例示しているが、トラクタの他、田植機、コンバイン、土木・建築作業装置、除雪車等、乗用型作業車両に加え、歩行型作業車両も適用可能である。

[0017] この測位システムでは、作業地内を走行する作業車両１の例えばキャビンのルーフ上面に、全地球測位衛星システム（ＧＮＳＳ）を構成する測位衛星３からの測位信号を受信する測位用アンテナ１１を設置して、当該作業車両１を移動局としている。

一方、作業車両１の自動走行を行う圃場等の走行エリアＡの近傍には、作業車両１側と同じ測位衛星３からの測位信号を受信する測位用アンテナ４１を有する基準局４を設置している。また、走行エリアＡの近傍には、複数の基準局４が互いに異なる設置位置に配置されている。尚、複数の基準局４は、当該基準局４を構成する基準局装置を複数準備し、それら装置を互いに異なる設置位置に配置することで構成することもできるが、同じ基準局装置を利用して設置位置を変更する形態で構成することもできる。

そして、これら基準局４と作業車両１との夫々にて受信した測位信号を用

いて、作業車両１の現在位置を測位するものとして構成されている。

[0018] 図３に示すように、作業車両１には、ＣＰＵや記憶装置等で構成された制御部１２や記憶部１７が設けられており、更には、後述の基準局４の無線通信部４７との間で無線通信を実行可能な無線通信部１８が設けられている。

一方、基準局４には、ＣＰＵや記憶装置等で構成された制御部４２や記憶部４６が設けられており、更には、前述の作業車両１の無線通信部１８との間で無線通信を実行可能な無線通信部４７が設けられている。また、これら無線通信部１８，４７の夫々は、ユーザが利用する携帯情報端末２との間でも、Ｗｉｆｉ等を通じた無線通信が可能に構成されている。

[0019] 各無線通信に用いられる周波数帯域は、共通の周波数帯域であってもよいし、互いに異なる周波数帯域であってもよい。また、携帯情報端末２は、例えば、タッチパネルを有するタブレット型のパーソナルコンピュータ等から構成され、各種情報をタッチパネルに表示可能であり、タッチパネルを操作することで、各種の情報も入力可能となっている。携帯情報端末２は、ユーザが作業車両１の外部にて携帯して使用することが可能であると共に、作業車両１の運転席の側脇等に装着して使用することもできる。

そして、このような無線通信部１８，４７により、作業車両１と基準局４との間でリアルタイムの情報の送受信が可能となる。更には、所定のアプリケーションソフトウェアを実行した携帯情報端末２を用いて、作業車両１及び基準局４を遠隔で操作することが可能となる。

[0020] この測位システムは、国土地理院が運用する電子基準点５を利用するものとして構成されている。

電子基準点５は、全国約１，３００ヶ所に設置されたＧＮＳＳ連続観測点であり、公知のため詳細な説明は割愛するが、基準局４と同様に、測位衛星３からからの測位信号を受信する測位用アンテナを有すると共に、内部には制御装置や無線通信装置等が設けられている。そして、電子基準点５は、測位衛星３から受信した測位信号と電子基準点５の設置位置の絶対緯度・経度等を示す電子基準点設置位置情報とに基づいて、例えば数秒毎に繰り返して

、測位衛星３から受信される測位信号に対する補正情報を生成して、通信ネットワークを介して民間に配信するように構成されている。

そして、基準局４の無線通信部４７は、電子基準点５との間で通信ネットワークを介して無線通信を実行し、当該電子基準点５側で生成された補正情報を取得可能に構成されている。

[0021] 作業車両１に設けられた制御部１２は、図３に示すように、所定のコンピュータソフトウェアを実行することで、以下に説明する補正情報選択手段１３、移動局測位手段１４、方位角特定手段１５、及び、自動走行制御手段１６として機能する。

[0022] 補正情報選択手段１３は、走行エリアＡの近傍に配置された複数の基準局４側で生成された複数の補正情報から、後述する移動局測位手段１４で利用する補正情報を選択可能なものとして構成されている。例えば、補正情報選択手段１３は、基本的には目標走行経路の設定時の測位に用いた特定の基準局４側から補正情報を取得する。しかし、当該特定の基準局４側との無線通信が確立できない場合やユーザ等により補正情報の取得対象とする基準局４の変更指示があった場合等には、上記特定のもの以外で無線通信が確立された基準局４側から補正情報を取得するように構成されている。これにより、自動走行制御時において補正情報の取得対象とする基準局４の選択の自由度が向上されている。

[0023] 移動局測位手段１４は、作業車両１に設置された測位用アンテナ１１にて測位衛星３から受信した測位信号と、補正情報選択手段１３で補正情報の取得対象として選択された基準局４から受信した補正情報とに基づく測位を実行して、移動局である作業車両１の現在位置の緯度・経度等を示す移動局測位情報を求めるものとして構成されている。

例えば、詳細については後述するが、移動局測位手段１４により行われる測位としては、ディファレンシャル測位方式（ＤＧＰＳ測位方式）、リアルタイムキネマティック測位方式（ＲＴＫ－ＧＰＳ測位方式）等の各種の測位方法を適用することができる。

制御部１２は、例えば数秒毎に移動局測位手段１４による測位を繰り返し実行し、その測位により得られた移動局測位情報を、測位時の時間情報と関連付けて記憶部１７に逐次保存する。

[0024] 方位角特定手段１５は、作業車両１の移動に伴って移動局測位手段１４での測位により得られた移動局測位情報の変化状態から、作業車両１の方位角を求めるものとして構成されている。

例えば、方位角特定手段１５は、移動局測位手段１４により現在の移動局測位情報が得られた時点で、記憶部１７に保存された直前の移動局測位情報を参照し、その直前の移動局測位情報から現在の移動局測位情報に向かう速度ベクトルの向きを、作業車両１の方位角として特定することができる。

尚、上記直前の移動局測位情報としては、記憶部１７に保存された直前の移動局測位手段１４での測位により得られた移動局測位情報を用いることができるが、例えば作業車両１の走行開始時においては、単独測位又はユーザが入力して得られた移動局測位情報を用いることもできる。

また、制御部１２は、例えば移動局測位手段１４による測位が実行される毎に作業車両１の方位角を逐次特定し、それにより得られた作業車両１の方位角を、特定時の時間情報と関連付けて記憶部１７に逐次保存する。

[0025] 自動走行制御手段１６は、移動局測位手段１４での測位により得られた移動局測位情報を用いて、予め設定された目標走行経路Ｌに沿った作業車両１の自動走行を実行するものとして構成されている。

この目標走行経路Ｌは、携帯情報端末２が所定のアプリケーションソフトウェアを実行することで機能する目標走行経路設定手段２Ａにより設定される。即ち、携帯情報端末２において、作業車両１の自動走行に必要な目標走行経路Ｌなどの情報がユーザにより生成され、その情報が、作業車両１側に送信されて記憶部１７に保存される。尚、目標走行経路設定手段２Ａによる目標走行経路Ｌの設定は、例えば、その目標走行経路Ｌやそれを含む走行エリアＡの代表位置に作業車両１を位置させて、その作業車両１側の移動局測位手段１４で得られる移動局測位情報を参照しながら行われる。

[0026] 自動走行制御手段１６は、方位角特定手段１５で特定された作業車両１の方位角や、３軸のジャイロと３方向の加速度計等を有するＩＭＵ（慣性計測装置）で計測される作業車両１の姿勢等を適時参照しながら、作業車両１に装備されたエンジン制御装置、変速装置及び操舵装置等の各種装置を自動制御する。この自動制御により、移動局測位手段１４での測位により得られた移動局測位情報が示す作業車両１の現在位置が携帯情報端末２の目標走行経路設定手段２Ａで設定された目標走行経路Ｌに沿ったものなるように、作業車両１の自動走行が実行される。

[0027] 基準局４に設けられた制御部４２は、図３に示すように、所定のコンピュータソフトウェアを実行することで、以下に説明する基準局測位手段４３、基準局登録手段４４、及び、補正情報生成手段４５として機能する。

[0028] 基準局測位手段４３は、基準局４に設置された測位用アンテナ４１にて測位衛星３から受信した測位信号と電子基準点５から取得した電子基準点補正情報とに基づく測位を行って、基準局４の現在位置を示す基準局測位情報を求めるものとして構成されている。例えば、このような電子基準点５を用いた測位は、一般的にネットワーク型測位とも呼ばれており、このようなネットワーク型測位としては、ディファレンシャル測位方式（ＤＧＰＳ測位方式）、リアルタイムキネマティック測位方式（ＲＴＫ－ＧＰＳ測位方式）等の各種の測位方法を適用することができる。そして、このようなネットワーク型測位により得られた基準局測位情報は、国土地理院が運用する電子地図を基準とする基準局４の絶対緯度・経度に対して誤差が少ないものとなる。

[0029] 例えば、基準局４側の基準局測位手段４３においてディファレンシャル測位方式で測位を行う場合には、補正情報の取得対象となる電子基準点５は、予め登録された電子基準点設置位置情報が示す電子基準点５の設置位置に対し、電子基準点５側の単独測位により得られた電子基準点測位情報が示す電子基準点５の設置位置の差分データを、補正情報として生成して、基準局４側に送信する。

そして、基準局４側において、基準局測位手段４３は、ディファレンシャ

ル測位方式で測位を行うにあたり、単独測位を実行して基準局４の現在位置を求め、その単独測位により得られた現在位置を電子基準点５側から受信した差分データにより補正することで、基準局４の比較的正確な現在位置の緯度・経度等を示す移動局測位情報を求める。

[0030] また、基準局４側の基準局測位手段４３においてリアルタイムキネマティック測位方式で測位を行う場合には、補正情報の取得対象となる電子基準点５は、予め登録された電子基準点設置位置情報と、電子基準点５側の測位用アンテナで受信した測位信号の位相データとを、電子基準点補正情報として生成して、基準局４側に送信する。

そして、基準局４側において、基準局測位手段４３は、リアルタイムキネマティック測位方式で測位を行うにあたり、基準局４側の測位用アンテナ４１で受信した測位信号の位相データと、電子基準点５側の測位用アンテナで受信した測位信号の位相データとをリアルタイムで解析する。この解析により、電子基準点５の設置位置に対する基準局４の現在位置の相対位置関係を求め、その相対位置関係と電子基準点設置位置情報とから、基準局４の比較的正確な現在位置の緯度・経度等を示す基準局測位情報を求める。

[0031] 基準局登録手段４４は、基準局４の設置位置の緯度・経度等を示す基準局設置位置情報を登録するものとして構成されている。具体的には、上述した基準局測位手段４３での高精度なネットワーク型測位により得られた基準局測位情報を基準局設置位置情報として登録するものとして構成されている。

例えば、新規に基準局４を設置したり、基準局４の設置位置を変更した場合において、基準局登録手段４４により基準局設置情報の登録が実行される。即ち、電子基準点５を利用したネットワーク型測位により得られた複数の基準局測位情報が基準局設置位置情報として自動的に登録されることになる。

[0032] 補正情報生成手段４５は、基準局４に設置された測位用アンテナ４１にて測位衛星３から受信した測位信号と、基準局登録手段４４で予め登録された基準局設置位置情報とに基づいて、測位衛星３から受信される測位信号に対

する補正情報を生成するものとして構成されている。

また、制御部４２は、例えば数秒毎に繰り返して補正情報生成手段４５により補正情報を生成し、その生成した補正情報を、無線通信部１８，４７を通じてリアルタイムに作業車両１側に送信する。そして、作業車両１側では、基準局４側から受信した補正情報を、移動局測位手段１４におけるディファレンシャル測位方式又はリアルタイムキネマティック測位方式での測位に利用する。

[0033] 例えば、作業車両１側の移動局測位手段１４においてディファレンシャル測位方式で測位を行う場合には、補正情報の取得対象となる基準局４の補正情報生成手段４５は、基準局登録手段４４で予め登録された基準局設置位置情報が示す基準局４の設置位置に対し、基準局測位手段４３での単独測位により得られた基準局測位情報が示す基準局４の設置位置の差分データを、補正情報として生成して、作業車両１側に送信する。

そして、作業車両１側において、移動局測位手段１４は、ディファレンシャル測位方式で測位を行うにあたり、単独測位を実行して作業車両１の現在位置を求め、その単独測位により得られた現在位置を基準局４側から受信した差分データにより補正することで、作業車両１の比較的正確な現在位置の緯度・経度等を示す移動局測位情報を求める。

[0034] また、作業車両１側の移動局測位手段１４においてリアルタイムキネマティック測位方式で測位を行う場合には、補正情報の取得対象となる基準局４の補正情報生成手段４５は、基準局登録手段４４で予め登録された基準局設置位置情報と、基準局４側の測位用アンテナ４１で受信した測位信号の位相データとを、補正情報として生成して、作業車両１側に送信する。

そして、作業車両１側において、移動局測位手段１４は、リアルタイムキネマティック測位方式で測位を行うにあたり、作業車両１側の測位用アンテナ１１で受信した測位信号の位相データと、基準局４側の測位用アンテナ４１で受信した測位信号の位相データとをリアルタイムで解析する。この解析により、基準局４の設置位置に対する作業車両１の現在位置の相対位置関係

を求め、その相対位置関係と基準局設置位置情報とから、作業車両１の比較的正確な現在位置の緯度・経度等を示す移動局測位情報を求める。

[0035] 即ち、補正情報生成手段４５は、基準局測位手段４３により絶対緯度・経度に対して高精度に求められた基準局設置位置情報に基づいて補正情報を生成して作業車両１側に送信するものとなる。すると、作業車両１側の移動局測位手段１４では、その補正情報に基づいて測位を行うことで、作業車両１の現在位置の絶対緯度・経度を高精度に示す移動局測位情報を求めることができる。

[0036] 例えば、作業車両１の自動走行時の移動局測位手段１４での測位で利用される基準局４を構成する基準局装置自体が、目標走行経路Ｌの設定時の移動局測位手段１４での測位で利用されたものとは異なる場合がある。また、基準局４を構成する基準局装置自体は同じものであっても、自動走行時と目標走行経路Ｌの設定時の夫々で利用する基準局４の設置位置が異なる場合がある。このように作業車両１の移動局測位手段１４での測位を行うにあたって補正情報の受信対象とする基準局４を変更する場合であっても、移動局測位手段１４で求められる移動局測位情報は、常に移動局の現在位置の絶対緯度・経度を高精度に示すものとなる。結果、自動走行制御手段１６により実行される作業車両１の自動走行が、目標走行経路Ｌに沿った正確なものとなる。

[0037] 〔第２実施形態〕

本発明の第２実施形態について図面に基づいて説明する。

本実施形態の測位システムは、前述の第１実施形態の測位システムに対して、基準局４に設けられた基準局測位手段４３及び基準局登録手段４４に関連する構成のみが相違する。よって、以下の説明において、前述の第１実施形態と同様の構成については、図面にて同じ符号を付すと共に、詳細な説明を割愛する場合がある。

[0038] 本実施形態では、図１、図２、及び図４に示すように、作業車両１の自動走行を行う圃場等の走行エリアＡの近傍には、複数の基準局４として、主基

準局４Ａと副基準局４Ｂとが互いに異なる設置位置に配置されている。

[0039] 主基準局４Ａ側の基準局測位手段４３である主基準局測位手段４３Ａは、主基準局４Ａに設置された測位用アンテナ４１にて測位衛星３から受信した測位信号に基づく単独測位を行って、主基準局４Ａの現在位置の緯度経度等を示す基準局測位情報を求めるものとして構成されている。具体的に、主基準局測位手段４３Ａによる単独測位では、１つの測位用アンテナ４１で受信した複数の測位衛星３から測位信号を解析して、それら夫々の測位信号の伝搬時間から、測位用アンテナ４１の夫々の測位衛星３からの距離が求められる。このようにして得られた夫々の測位衛星３からの距離を解析することにより、測位用アンテナ４１が設けられた主基準局４Ａの現在位置を示す基準局測位情報を求めることができる。尚、この単独測位により得られる主基準局４Ａの基準局測位情報は、測位衛星３の位置誤差や、測位衛星３から送信される測位信号の対流圏や電離層通過時の遅れ等により、一般的には数ｍ～十数ｍ程度の誤差を有するものとなる。

[0040] そして、主基準局４Ａ側の基準局登録手段４４である主基準局登録手段４４Ａは、主基準局４Ａの設置位置の緯度・経度等を示す基準局設置位置情報を登録するものとして構成されている。例えば、新規に主基準局４Ａを設置したり、主基準局４Ａの設置位置を変更した場合において、主基準局登録手段４４Ａにより基準局設置情報の登録が実行される。

更に、主基準局登録手段４４Ａは、手動入力作業を省略しながら、比較的正確な基準局設置位置情報を確実に登録するために、基準局４側で基準局４の設置位置を求めて自動的に登録する自動登録処理を実行可能に構成されている。

[0041] 主基準局登録手段４４Ａで実行可能な自動登録処理は、主基準局測位手段４３Ａにより単独測位を複数回（例えば１秒間隔で１０回）実行して、当該複数回の単独測位により得られた複数の基準局測位情報の平均を、上記基準局設置位置情報として登録するものとして構成されている。即ち、複数回の単独測位により得られた複数の基準局測位情報の平均は、個々の基準局測位

情報よりも誤差が比較的小さいものとなり、それが主基準局４Ａの基準局設置位置情報として自動的に登録されることになる。

尚、主基準局測位手段４３Ａでの測位については、上記単独測位に限るものではなく、例えば、第１実施形態と同様に、電子基準点５を用いたネットワーク型測位としても構わない。また、主基準局測位手段４３Ａによる測位を行うことなく、ユーザが主基準局４Ａの設置位置を地図等で調べて、それを主基準局４Ａにおける基準局設置情報として登録しても構わない。

[0042] 一方、副基準局４Ｂ側の基準局測位手段４３である副基準局測位手段４３Ｂは、副基準局４Ｂに設置された測位用アンテナ４１にて測位衛星３から受信した測位信号と主基準局４Ａから受信した補正情報とに基づく測位を行って、副基準局４Ｂの現在位置を示す基準局測位情報を求めるものとして構成されている。例えば、副基準局測位手段４３Ｂにより行われる測位としては、ディファレンシャル測位方式（ＤＧＰＳ測位方式）、リアルタイムキネマティック測位方式（ＲＴＫ－ＧＰＳ測位方式）等の各種の測位方法を適用することができる。そして、このように主基準局４Ａから受信した補正情報を用いた即位により得られた基準局測位情報は、主基準局４Ａの設置位置を基準とする緯度・経度に対して誤差が少ないものとなる。

[0043] 例えば、副基準局測位手段４３Ｂにおいてディファレンシャル測位方式で測位を行う場合には、補正情報の取得対象となる主基準局４Ａの補正情報生成手段４５は、主基準局４Ａ側の主基準局登録手段４４Ａで予め登録された基準局設置位置情報が示す主基準局４Ａの設置位置に対し、主基準局４Ａ側の単独測位により得られた基準局測位情報が示す主基準局４Ａの設置位置の差分データを、補正情報として生成して、副基準局４Ｂ側に送信する。

そして、副基準局４Ｂ側において、副基準局測位手段４３Ｂは、ディファレンシャル測位方式で測位を行うにあたり、単独測位を実行して副基準局４の現在位置を求め、その単独測位により得られた現在位置を主基準局４Ａ側から受信した差分データにより補正することで、主基準局４Ａの設置位置を基準にして副基準局４Ｂの比較的正確な現在位置の緯度・経度等を示す移動

局測位情報を求める。

[0044] また、副基準局測位手段４３Ｂにおいてリアルタイムキネマティック測位方式で測位を行う場合には、補正情報の取得対象となる主基準局４Ａの補正情報生成手段４５は、主基準局４Ａ側で予め登録された基準局設置位置情報と、主基準局４Ａ側の測位用アンテナ４１で受信した測位信号の位相データとを、補正情報として生成して、副基準局４Ｂ側に送信する。

そして、副基準局４Ｂ側において、副基準局測位手段４３Ｂは、リアルタイムキネマティック測位方式で測位を行うにあたり、副基準局４Ｂ側の測位用アンテナ４１で受信した測位信号の位相データと、主基準局４Ａ側の測位用アンテナ４１で受信した測位信号の位相データとをリアルタイムで解析する。この解析により、主基準局４Ａの設置位置に対する副基準局４Ｂの現在位置の相対位置関係を求め、その相対位置関係と主基準局４Ａの設置位置情報とから、主基準局４Ａの設置位置を基準にして副基準局４Ｂの比較的正確な現在位置の緯度・経度等を示す基準局測位情報を求める。

[0045] 副基準局４Ｂ側の基準局登録手段４４である副基準局登録手段４４Ｂは、主基準局４Ａ側の設置位置情報と主基準局４Ａと副基準局４Ｂとの相対位置関係とから求めた副基準局４Ｂの設置位置、具体的には、主基準局４Ａの補正情報を用いた副基準局測位手段４３Ｂでの測位により得られた副基準局４Ｂの基準局測位情報を、副基準局４Ｂの基準局設置位置情報として登録するように構成されている。

即ち、副基準局４Ｂ側の補正情報生成手段４５は、副基準局測位手段４３Ｂにより主基準局４Ａの設置位置を基準に高精度に求められた基準局設置位置情報に基づいて補正情報を生成して作業車両１側に送信するものとなる。よって、作業車両１側の移動局測位手段１４では、その補正情報に基づいて測位を行うことで、主基準局４Ａを基準にした作業車両１の現在位置の緯度・経度を高精度に示す移動局測位情報を求めることができる。

[0046] 例えば、作業車両１の自動走行時の移動局測位手段１４での測位で利用される基準局４を構成する基準局装置自体が、目標走行経路Ｌの設定時の移動

局測位手段１４での測位で利用されたものとは異なる場合がある。このように作業車両１の移動局測位手段１４での測位を行うにあたって補正情報の受信対象とする基準局４を変更する場合であっても、作業車両１の移動局測位手段１４で求められる移動局測位情報は、常に主基準局４Ａを基準に移動局の現在位置の緯度・経度を高精度に示すものとなる。結果、自動走行制御手段１６により実行される作業車両１の自動走行が、目標走行経路Ｌに沿った正確なものとなる。

[0047] 尚、本実施形態では、副基準局４Ｂにおいて、副基準局登録手段４４Ｂは、主基準局４Ａの補正情報を用いた副基準局測位手段４３Ｂでの測位により得られた基準局測位情報を基準局設置位置情報として登録するように構成したが、例えば、主基準局４Ａの設置位置と副基準局４Ｂとの相対位置関係とを地図上等で計測することで、主基準局４Ａを基準とした副基準局４Ｂの設置位置を求め、それを副基準局４Ｂの基準局設置位置情報として登録するように構成しても構わない。

[0048] 〔別実施形態〕

本発明の他の実施形態について説明する。尚、以下に説明する各実施形態の構成は、それぞれ単独で適用することに限らず、他の実施形態の構成と組み合わせて適用することも可能である。

[0049] （１）上記実施形態では、複数の基準局４の夫々の補正情報生成手段４５で生成された複数の補正情報から、移動局測位手段１４で利用する補正情報を選択可能な補正情報選択手段１３を設けたが、補正情報選択手段１３を省略し、移動局測位手段１４で利用する補正情報を予め設定された特定の基準局４から受信したものとしても構わない。この構成によれば、自動走行時と目標走行設定時の夫々の測位において基準局４の設置位置が異なる場合であっても、移動局測位手段１４で求められる移動局測位情報は、電子基準点５や主基準局４Ａを基準として常に移動局の現在位置の緯度・経度を高精度に示すものとなることから、自動走行制御による移動機体の自動走行を正確に実行することができる。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、基準局と移動機体に設置された移動局との夫々にて測位衛星から受信した測位信号を用いて、移動局の現在位置を示す移動局測位情報を求め、当該求められた移動局測位情報を用いて、予め定められた目標走行経路に沿った移動機体の自動走行を実行する自動走行制御手段を備えた測位システムに適用できる。

符号の説明

[0051] １ 作業車両（移動機体、移動局）

２Ａ 目標走行経路設定手段

３ 測位衛星

４ 基準局

４Ａ 主基準局

４Ｂ 副基準局

５ 電子基準点

１３ 補正情報選択手段

１４ 移動局測位手段

１６ 自動走行制御手段

４３ 基準局測位手段

４３Ａ 主基準局測位手段

４３Ｂ 副基準局測位手段

４４ 基準局登録手段

４５ 補正情報生成手段

Ｌ 目標走行経路

請求の範囲

[請求項1] 基準局の設置位置を示す基準局設置位置情報を登録する基準局登録手段と、

前記基準局にて測位衛星から受信した測位信号と前記基準局登録手段で登録された基準局設置位置情報とに基づいて、前記測位信号に対する補正情報を生成する補正情報生成手段と、

移動機体に設置された移動局にて測位衛星から受信した測位信号と前記補正情報生成手段で生成された補正情報とに基づく測位を行って、前記移動局の現在位置を示す移動局測位情報を求める移動局測位手段と、

前記移動機体の目標走行経路を設定する目標走行経路設定手段と、

前記移動局測位手段での測位により得られた移動局測位情報を用いて、前記目標走行経路設定手段で設定された目標走行経路に沿った前記移動機体の自動走行を実行する自動走行制御手段とを備えた測位システムであって、

複数の前記基準局が互いに異なる設置位置に配置され、当該複数の基準局の夫々の補正情報生成手段で生成された複数の補正情報から、前記移動局測位手段で利用する補正情報を選択可能な補正情報選択手段を備え、

複数の前記基準局の夫々に、測位衛星から受信した測位信号と電子基準点から取得した電子基準点補正情報とに基づく測位を行って、前記基準局の現在位置を示す基準局測位情報を求める基準局測位手段を備えると共に、

複数の前記基準局の夫々の前記基準局登録手段が、前記基準局測位手段での測位により得られた基準局測位情報を前記基準局設置位置情報として登録することを特徴とする測位システム。

[請求項2] 基準局の設置位置を示す基準局設置位置情報を登録する基準局登録手段と、

前記基準局にて測位衛星から受信した測位信号と前記基準局登録手段で登録された基準局設置位置情報とに基づいて、前記測位信号に対する補正情報を生成する補正情報生成手段と、

移動機体に設置された移動局にて測位衛星から受信した測位信号と前記補正情報生成手段で生成された補正情報とに基づく測位を行って、前記移動局の現在位置を示す移動局測位情報を求める移動局測位手段と、

前記移動機体の目標走行経路を設定する目標走行経路設定手段と、

前記移動局測位手段での測位により得られた移動局測位情報を用いて、前記目標走行経路設定手段で設定された目標走行経路に沿った前記移動機体の自動走行を実行する自動走行制御手段とを備えた測位システムであって、

複数の前記基準局として主基準局と副基準局とが互いに異なる設置位置に配置され、前記主基準局及び前記副基準局の夫々の補正情報生成手段で生成された複数の補正情報から、前記移動局測位手段で利用する補正情報を選択可能な補正情報選択手段を備え、

前記副基準局側の基準局登録手段が、前記主基準局側の設置位置情報と前記主基準局と前記副基準局との相対位置関係とから求めた前記副基準局の設置位置を前記基準局設置位置情報として登録することを特徴とする測位システム。

[請求項3] 前記副基準局にて測位衛星から受信した測位信号と前記主基準局側から取得した補正情報とに基づく測位を行って、前記副基準局の現在位置を示す基準局測位情報を求める副基準局測位手段を備えると共に、

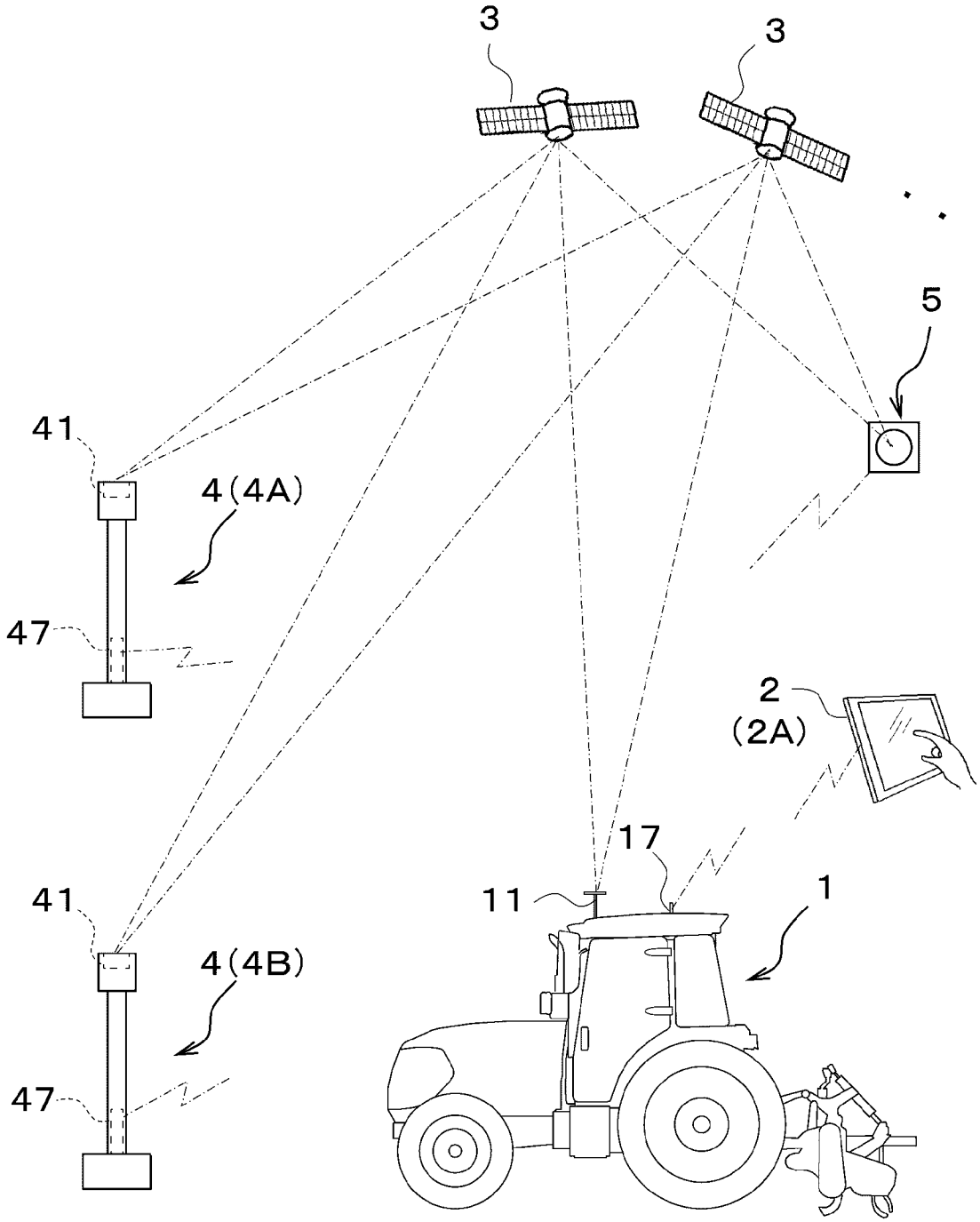
前記副基準局側の基準局登録手段が、前記副基準局測位手段での測位により得られた基準局測位情報を前記基準局設置位置情報として登録することを特徴とする請求項２に記載の測位システム。

[請求項4] 前記主基準局にて測位衛星から受信した測位信号に基づく単独測位

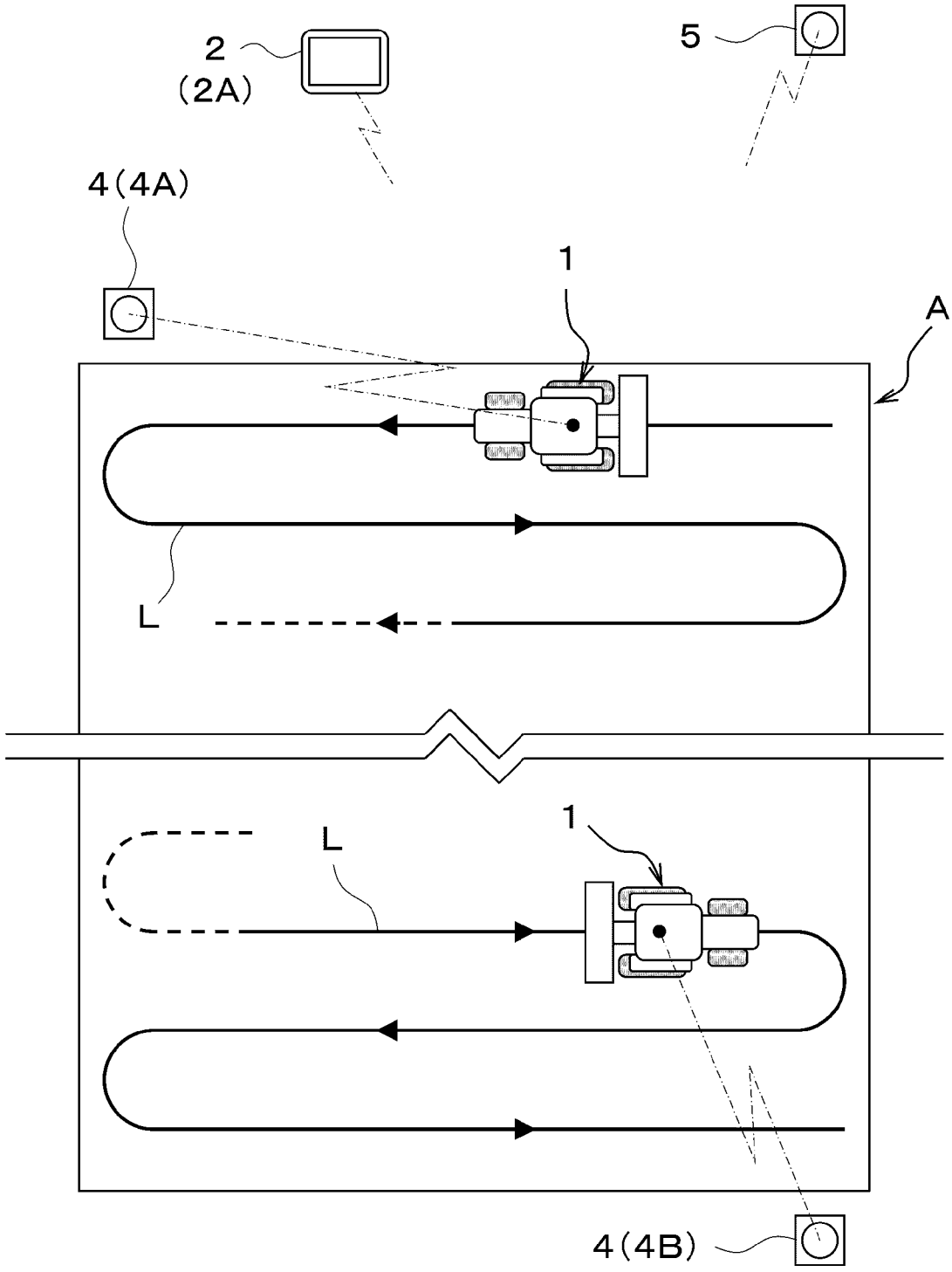
を行って、前記主基準局の現在位置を示す基準局測位情報を求める主基準局測位手段を備えると共に、

前記主基準局側の基準局登録手段が、前記主基準局測位手段での単独測位により得られた基準局測位情報を前記基準局設置位置情報として登録することを特徴とする請求項２又は３に記載の測位システム。

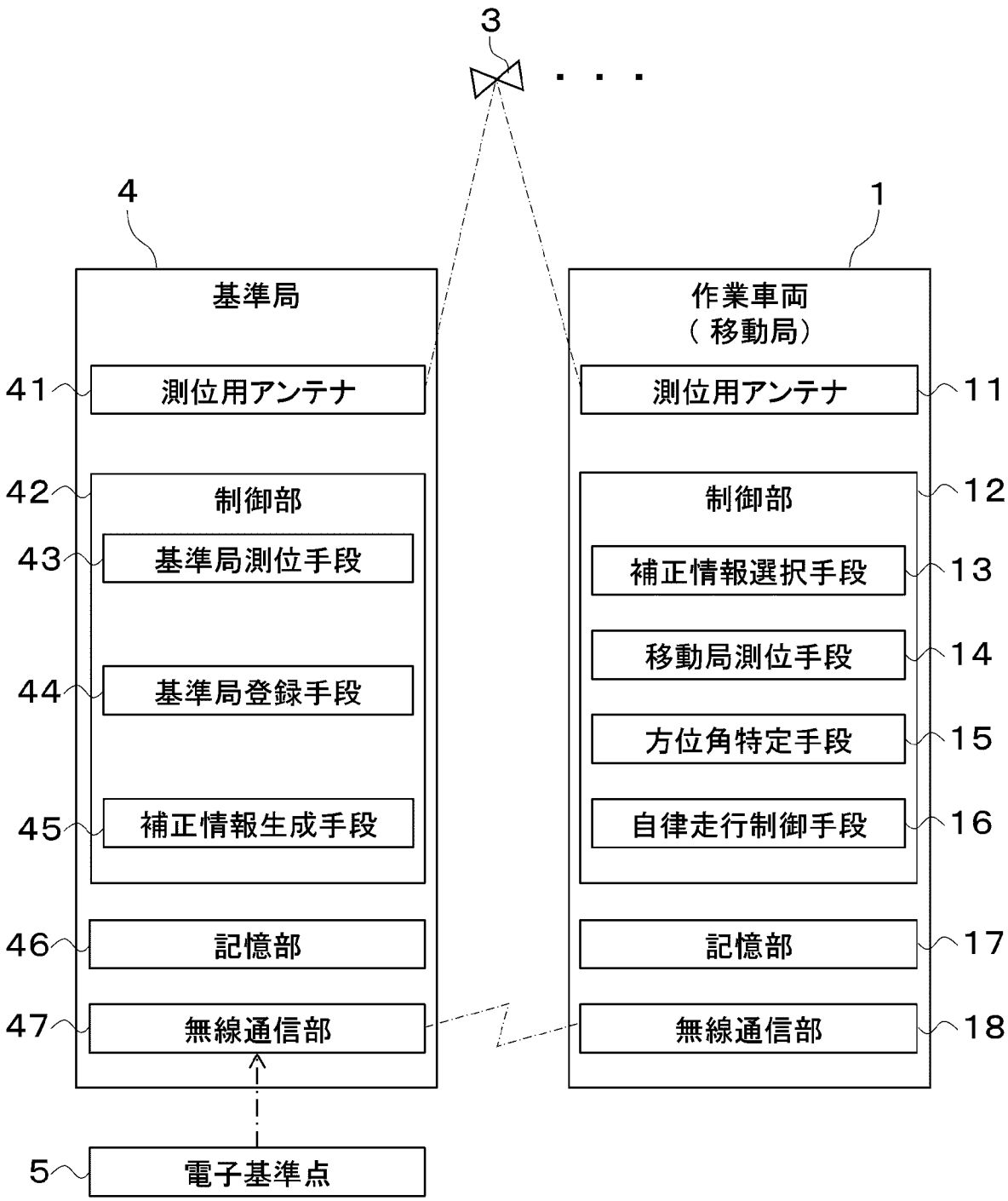
[図1]



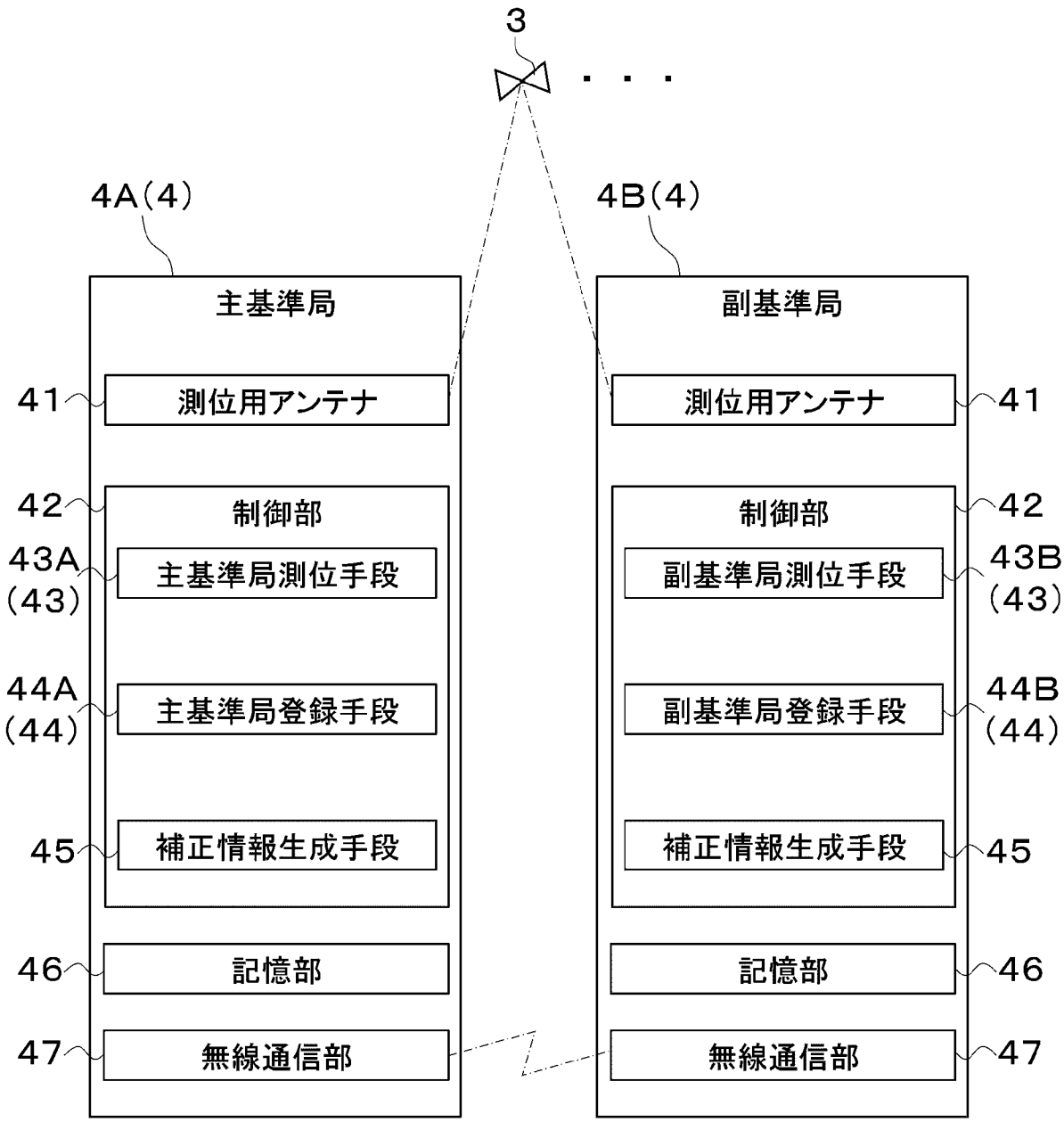
[図2]



[図3]


3
4
1
基準局
作業車両
（移動局）
41
測位用アンテナ
測位用アンテナ
11
42
制御部
制御部
12
43
基準局測位手段
補正情報選択手段
13
移動局測位手段
14
44
基準局登録手段
方位角特定手段
15
45
補正情報生成手段
自律走行制御手段
16
46
記憶部
記憶部
17
47
無線通信部
無線通信部
18
5
電子基準点

[図4]


3
4A(4)
4B(4)
主基準局
副基準局
41
測位用アンテナ
測位用アンテナ
41
42
制御部
制御部
42
43A
(43)
主基準局測位手段
副基準局測位手段
43B
(43)
44A
(44)
主基準局登録手段
副基準局登録手段
44B
(44)
45
補正情報生成手段
補正情報生成手段
45
46
記憶部
記憶部
46
47
無線通信部
無線通信部
47

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/027857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G01S19/07(2010.01)i, G01C21/28(2006.01)i, G01S19/41(2010.01)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)
Int.Cl. G01S19/00-G01S19/55

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2017-83212 A (NTT DATA CUSTOMER SERVICE CORPORATION) 18 May 2017 * paragraphs [0024]-[0033], [0039]-[0046], fig. 1, 5 * (Family: none)	1-4
Y	JP 9-113600 A (EQUOS RESEARCH CO., LTD.) 02 May 1997 * paragraphs [0008]-[0033], fig. 1-4 * (Family: none)	1-4

☒ 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
10 October 2018 (10.10.2018)	23 October 2018 (23.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/027857

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015/0234051 A1 (GOLBA LLC) 20 August 2015 * paragraphs [0032]-[0055], fig. 1-2 * (Family: none)	1-4
A	JP 2009-63531 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 26 March 2009 * paragraphs [0001], [0007]-[0060], [0100]-[0122], fig. 1-3, 7-9 * (Family: none)	1-4
A	WO 2014/132618 A1 (NEC CORP.) 04 September 2014 * entire text, all drawings * & US 2015/0362596 A1 & CN 105008956 A	1-4
A	JP 11-3499 A (HITACHI, LTD.) 06 January 1999 * entire text, all drawings * & US 5926117 A & EP 884666 A1	1-4
A	JP 2005-006319 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC.) 06 January 2005 * paragraphs [0013]-[0021], fig. 2 * & US 2004/0253985 A1 * paragraphs [0013]-[0021], fig. 2 * & EP 1487223 A1 & KR 10-2004-0111001 A	4
A	JP 2005-49147 A (HITACHI, LTD.) 24 February 2005 * paragraph [0013] * (Family: none)	4
A	JP 2007-518103 A (NAVCOM TECHNOLOGY, INC.) 05 July 2007 * paragraph [0038] * & US 2005/0151683 A1 * paragraph [0055] * & WO 2005/071432 A1 & EP 1704421 A1 & CN 1902505 A	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２７８５７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01S19/07(2010.01)i, G01C21/28(2006.01)i, G01S19/41(2010.01)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.　G01S 19/00 - G01S 19/55

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 2017-83212 A (エヌ・ティ・ティ・データ・カスタマサービス株式会社) 2017.05.18 ＊ [0024]-[0033],[0039]-[0046], 図 1,5 ＊ (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 9-113600 A (株式会社エクォス・リサーチ) 1997.05.02 ＊ [0008]-[0033], 図 1-4 ＊ (ファミリーなし)	1-4

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１０．１０．２０１８	２３．１０．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｓ　１１６６
高場　正光
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

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
A	US 2015/0234051 A1 (GOLBA LLC) 2015.08.20 ＊ [0032]-[0055], 図 1-2 ＊（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2009-63531 A（三菱電機株式会社）2009.03.26 ＊ [0001],[0007]-[0060],[0100]-[0122], 図 1-3,7-9 ＊ （ファミリーなし）	1-4
A	WO 2014/132618 A1（日本電気株式会社）2014.09.04 ＊ 全文, 全図 ＊ & US 2015/0362596 A1 & CN 105008956 A	1-4
A	JP 11-3499 A（株式会社日立製作所）1999.01.06 ＊ 全文, 全図 ＊ & US 5926117 A & EP 884666 A1	1-4
A	JP 2005-006319 A（ルーセント　テクノロジーズ　インコーポレーテッド）2005.01.06 ＊ [0013]-[0021], 図 2 ＊ & US 2004/0253985 A1 ＊ [0013]-[0021], 図 2 ＊ & EP 1487223 A1 & KR 10-2004-0111001 A	4
A	JP 2005-49147 A（株式会社日立製作所）2005.02.24 ＊ [0013] ＊（ファミリーなし）	4
A	JP 2007-518103 A（ナヴコム　テクノロジー　インコーポレイテッド）2007.07.05 ＊ [0038] ＊ & US 2005/0151683 A1 ＊ [0055] ＊ & WO 2005/071432 A1 & EP 1704421 A1 & CN 1902505 A	4