

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6041397号
(P6041397)

(45) 発行日 平成28年12月7日 (2016. 12. 7)

(24) 登録日 平成28年11月18日 (2016. 11. 18)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 1 H 5/04 (2006. 01)

E O 1 H 5/04 Z

G O 8 G 1/00 (2006. 01)

G O 8 G 1/00 D

G O 1 S 19/17 (2010. 01)

G O 1 S 19/17

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-57115 (P2014-57115)
 (22) 出願日 平成26年3月19日 (2014. 3. 19)
 (65) 公開番号 特開2015-178746 (P2015-178746A)
 (43) 公開日 平成27年10月8日 (2015. 10. 8)
 審査請求日 平成27年12月11日 (2015. 12. 11)

(73) 特許権者 501028390
 国土交通省北陸地方整備局長
 新潟県新潟市中央区美咲町 1 丁目 1 番 1 号
 新潟美咲合同庁舎 1 号館

(73) 特許権者 597108833
 株式会社アルゴス
 新潟県妙高市東陽町 1 番 1 号

(74) 代理人 100080089

弁理士 牛木 護

(74) 代理人 100161665

弁理士 高橋 知之

(74) 代理人 100188994

弁理士 加藤 裕介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 道路除雪作業支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に設置した位置検出手段から前記車両の位置座標を逐次取得し、前記位置座標と、予め記憶手段に記憶された座標化した区間の情報とにより、前記車両の位置座標から前記区間までの第 1 距離を算出し、この第 1 距離が一定値以下になると、前記車両に設置した報知手段に前記第 1 距離を報知させ、前記車両の位置座標が前記区間に到達すると、前記車両の位置座標が前記区間の外に出るまでの第 2 距離を算出し、前記報知手段に前記第 2 距離を報知させる作業支援処理手段を備えたことを特徴とする道路除雪作業支援装置。

【請求項 2】

前記区間の情報が、前記車両の移動方向に沿って、前記区間の開始位置の座標と終了位置の座標として設定され、

10

前記作業支援処理手段は、前記車両の位置座標から前記開始位置の座標に基いて生成した前記区間の開始ラインまでの最短距離を前記第 1 距離として算出し、前記車両の位置座標が前記区間の開始ラインに到達すると、前記車両の位置座標から前記終了位置の座標に基いて生成した前記区間の終了ラインまでの最短距離を前記第 2 距離として算出する構成としたことを特徴とする請求項 1 記載の道路除雪作業支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人工衛星を利用して取得した作業車の現在位置に基づいて、当該作業車を支

20

援する道路除雪作業支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

路上を走行可能な作業車として、例えばロータリ除雪車による除雪の作業は、短時間に大量の雪をロータの回転力を利用して、道路外に排雪するのが主とする作業である。しかし、豪雪ともなれば、道路脇に除排雪した雪壁が3 m以上の高さに達し、ロータリ除雪車のオペレータの視界を遮る。そのため、ロータリ除雪車から立体交差道路及び家屋への投雪により、交通障害や、車両事故や、家屋損壊などの事故発生を防止するために、除雪計画ではハザードマップを作成して、投雪禁止区間をオペレータに周知させており、除雪作業は地域に精通した熟練オペレータの操作に頼るのが現実であった。しかし、熟練オペレータが不足する昨今では、除雪作業の効率低下によるコスト増大と、道路交通確保の遅れの大きな原因となっている。

10

【0003】

一方、除雪作業におけるオペレータへの負担軽減を目的として、例えば特許文献1には、GPS (Global Positioning System) を利用して除雪車の位置情報を取得し、所定時間内における位置情報から、除雪車に装備された排雪板が進行するであろうと予測される到達予想点を算出して、その到達予想点と電子地図に設定された近接可能ラインとの位置関係から、除雪車に設置した報知手段が必要に応じてオペレータに警報を報知する道路除雪支援装置が提案されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3852779号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1で提案した道路除雪支援装置は、移動走行中の除雪車が路側やマンホールなどの障害物に近づきつつある場合に、音や表示でオペレータに通知する警告装置としての機能を備えている。しかしこれは、走行中の除雪車が特定の区間である投雪禁止区間にどの程度にまで近づいたのかを通知したり、投雪禁止区間に到達した後で、除雪車がその区間から外に出るまでどの程度の距離があるのかを通知したりするものではなく、前述のような豪雪の状況下で、オペレータが排雪をしてはいけな投雪禁止区間を正確に把握することは不可能である。そのためオペレータは、予め作成されたハザードマップを頼りに、投雪禁止区間を自分で大まかに予測して、除雪作業を行なわざるを得ない状況に置かれていた。

30

【0006】

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、移動中の車両が特定の区間にどの程度にまで近づき、また一定の区間に到達した後で、その一定の区間から外に出るまでどの程度の距離があるのかを、オペレータに正確に通知することが可能な道路除雪作業支援装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項1における道路除雪作業支援装置は、車両に設置した位置検出手段から前記車両の位置座標を逐次取得し、前記位置座標と、予め記憶手段に記憶された座標化した区間の情報とにより、前記車両の位置座標から前記区間までの第1距離を算出し、この第1距離が一定値以下になると、前記車両に設置した報知手段に前記第1距離を報知させ、前記車両の位置座標が前記区間に到達すると、前記車両の位置座標が前記区間の外に出るまでの第2距離を算出し、前記報知手段に前記第2距離を報知させる作業支援処理手段を備えて構成される。

【0008】

50

このようにすると、位置検出手段は移動する車両の現在位置に対応する位置座標を逐次取得し、この車両の現在位置と、予め記憶手段に記憶された報知を要する特定の区間の情報とを作業支援処理手段で比較して、特定の区間に対して車両が一定値以下に近付くと、車両から特定の区間までどの程度の距離があるのかを、報知手段からオペレータに第1距離として報知できる。また、その後で車両が特定の区間に到達すると、今度は車両が特定の区間から外に出るまでの距離を、報知手段からオペレータに第2距離として報知できる。

【0009】

本発明の請求項2における道路除雪作業支援装置は、前記区間の情報が、前記車両の移動方向に沿って、前記区間の開始位置の座標と終了位置の座標として設定され、前記作業支援処理手段は、前記車両の位置座標から前記開始位置の座標に基いて生成した前記区間の開始ラインまでの最短距離を前記第1距離として算出し、前記車両の位置座標が前記区間の開始ラインに到達すると、前記車両の位置座標から前記終了位置の座標に基いて生成した前記区間の終了ラインまでの最短距離を前記第2距離として算出する構成を有する。

10

【0010】

このようにすると、車両の移動方向が予め規定されていれば、記憶手段には報知を要する特定の区間の情報として、区間の開始位置の座標と、区間の終了位置の座標をそれぞれ記憶すればよく、区間の情報として記憶手段に格納するデータ量を必要最小限に留めることができる。

【発明の効果】

20

【0011】

本発明は、以上説明したようなものであるから、以下に記載されるような効果を奏する。

【0012】

本発明の請求項1における道路除雪作業支援装置によれば、移動中の車両が特定の区間にどの程度にまで近づき、また一定の区間に到達した後で、その一定の区間から外に出るまでどの程度の距離があるのかを、オペレータに正確に通知することが可能になる。したがって、熟練したオペレータでなくても、車両による道路作業を安全かつ正確に行なうことが可能となり、道路作業の効率低下に伴うコストの増大や、道路交通確保の遅れを確実に回避できる。

30

【0013】

本発明の請求項2における道路除雪作業支援装置によれば、区間の情報として記憶手段に格納するデータ量を必要最小限に留めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施例における道路除雪作業支援装置を含む除雪支援システムの全体構成図である。

【図2】同上、除雪車に搭載される道路除雪作業支援装置のブロック構成図である。

【図3】同上、記憶手段のファイル構成を示す説明図である。

【図4】同上、投雪作業支援処理手段の起動から終了に至る一連の動作手順を示すフローチャートである。

40

【図5】同上、ガイダンス表示の概要を示す説明図である。

【図6】同上、表示手段の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付図面を参照しながら、本発明における道路除雪作業支援装置の好ましい実施例を説明する。なお本実施例では、特にロータリ除雪車による除雪作業を支援するための道路除雪作業支援装置を含む作業支援システムについて説明する。

【0016】

図1は、道路除雪作業支援装置を含む作業支援システムの全体構成を示したものである

50

。同図において、１は除雪車管理装置としての除雪車管理サーバ２が設置されたコントロールセンターであり、３は道路除雪作業支援装置４を備えた例えばロータリ除雪車などの除雪車である。除雪車３は周知のように、道路Ｒ上を移動走行しながら、路面に堆積した雪を遠方に投雪するものである。また、除雪車管理サーバ２と道路除雪作業支援装置４は、例えばインターネットなどの通信手段である情報ネットワーク５で相互に接続される。

【００１７】

１１は、除雪車３の現在位置を位置座標として測位する衛星測位システムである。衛星測位システム１１は、国家電子基準点Ｓを備えたネットワーク型ＲＴＫ（Real Time Kinematic）配信データセンター１２や、世界の位置情報衛星の総称であるＧＰＳ衛星やＧＲＯＮＡＳＳ衛星などのＧＮＳＳ（Global Navigation Satellite System）衛星１３と連携して、除雪車３に搭載されたＧＮＳＳ受信機１４を備えて構成される。特に、衛星測位システム１１の受信端末であるＧＮＳＳ受信機１４は、複数個のＧＮＳＳ衛星１３からの電波を捕捉することにより、除雪車３単独で測位した概略の除雪車位置情報をネットワーク型ＲＴＫ配信データセンター１２に送信すると、基準局である国家電子基準点Ｓから求めたＧＰＳ補正情報や面補正情報をネットワーク型ＲＴＫ配信データセンター１２から受信し、これらのＧＰＳ補正情報や面補正情報に基づいて、除雪車３の正確な位置座標を逐次取得する位置検出手段としての構成を備えている。

【００１８】

なお本実施例では、ネットワーク型ＧＮＳＳ－ＲＴＫ法を利用した高精度の衛星測位システム１１を利用しているが、ロータリ除雪車などの除雪車３に搭載するＧＮＳＳ受信機１４により得られる位置座標は、ｃｍ精度などの高精度である必要はなく、例えば１ｍ以内の精度が確保できるＤＧＰＳ（Differential GPS：相対測位方式）の他に、飛行機や船舶などで利用されているＳＢＡＳ（Satellite Based Augmentation System：静止衛星型衛星航法補強システム）などを利用してもよい。ＧＮＳＳ受信機１４でリアルタイムに得られた複数の除雪車３の位置座標は、道路除雪作業支援装置４から情報ネットワーク５を経由して除雪車管理サーバ２に送信され、各除雪車３の位置や進捗を掌握したり、除雪車の待機・出動を適正化したりするコントロールセンター１で一元管理される。

【００１９】

図２は、除雪車３に搭載される道路除雪作業支援装置４の概略的な構成を示したものである。同図において、道路除雪作業支援装置４は、前述したＧＮＳＳ受信機１４の他に、情報ネットワーク５に接続する送受信手段１９と、キーやボタンなどの操作手段２０と、制御手段２１と、報知手段に相当する表示手段２２と、制御手段２１との間で各種データのやり取りを行なう記憶手段２３と、を備えて構成される。特に本実施例では、記憶媒体である記憶手段２３に予め格納された特定のアプリケーションの実行ファイルを制御手段２１がプログラムとして読込むことで、除雪車３による投雪作業を支援するための一連の制御処理を、制御手段２１の投雪作業支援処理手段２５が実行する構成となっている。

【００２０】

図３は、記憶手段２３に記憶保存される各種データのファイル構成を示したものである。同図において、記憶手段２３は階層型のファイル構造をなし、実行ファイル２３Ａや、「ＩＮＩ」と記された設定情報保存フォルダ２３Ｂや、「ＤＡＴＡ」と記されたデータファイル保存フォルダ２３Ｃや、「ＴＥＭＰ」と記されたテンポラリ用フォルダ２３Ｄを構成する親フォルダとして、ファイル構造の最上階層にルートフォルダ２３Ｅが設けられる。

【００２１】

実行ファイル２３Ａには、投雪作業支援処理手段２５による一連の手順を行なうためのプログラムが格納されており、また設定情報保存フォルダ２３Ｂは、表示手段２２に表示される各画面で設定した情報を保存するファイル群の格納フォルダとして機能する。データファイル保存フォルダ２３Ｃは、計測時の各種データファイルを保存するためのフォルダで、ここには例えば除雪車３による投雪作業を禁止する投雪禁止区間の座標データが予め記憶保存される。テンポラリ用フォルダ２３Ｄは、投雪作業支援処理手段２５による制

10

20

30

40

50

御処理中に、一時的に各種データを格納記憶するものである。

【 0 0 2 2 】

前記データファイル保存フォルダ 2 3 C に格納される投雪禁止区間のデータは、次の方法で取得される。国または地方自治体が保有する道路台帳図（紙ベースまたはベクタデータ）を連続図として電子化し、少なくともレベル 2 5 0 0 以上の大縮尺地図から、投雪禁止区間の開始位置となる路線区間起点と、投雪禁止区間の終了位置となる路線区間終点と、投雪禁止区間の中間点の数点について、その世界測地系座標を読み取る。この場合の読み取り精度は、地図上の読取誤差が 1 m m であれば、2 5 0 0 レベル以上の縮尺レベルの地図で、現地での誤差が 2 . 5 m 以内となることから、除雪支援システムの要求精度に堪え得るものである。このことから、読み取った座標値から道路台帳図全体を世界測地系の座標に変換した上で、投雪禁止区間を線分化データとして取得し、制御手段 2 1 を介して記憶手段 2 3 のデータファイル保存フォルダ 2 3 C に格納する。なお、本実施例ではこれ以後、排投雪作業を禁止する投雪禁止区間として説明するが、排投雪作業を制限する投雪制限区間として解釈してもよい。

10

【 0 0 2 3 】

再度図 2 に戻り、投雪作業支援処理手段 2 5 は、G N S S 受信機 1 4 からの除雪車 3 の位置座標を逐次取得し、この除雪車 3 の位置座標と、予め記憶手段 2 3 に数値化した座標データとして記憶される投雪禁止区間の情報との比較により、除雪車 3 の位置座標から投雪禁止区間に達するまでの区間接近距離を算出し、この区間接近距離が一定値以下になると、表示手段 2 2 に例えば「禁止区間まで、あと 〇 〇 m」（「 〇 〇 m 」は区間接近距離に相当する）と表示させて、文字や音による警告をオペレータに促し、その後で除雪車 3 の位置座標が投雪禁止区間に到達すると、今度は除雪車 3 の位置座標が投雪禁止区間の外に出るまでの区間脱出距離を算出し、表示手段 2 2 に例えば「区間解除まで、あと X X m」（「 X X m 」は区間脱出距離に相当する）とガイダンス表示させて、オペレータに対する排除雪作業を支援する表示制御手段としての機能を備えている。

20

【 0 0 2 4 】

また、データファイル保存フォルダ 2 3 C に格納する投雪禁止区間の情報は、除雪車 3 の移動方向に沿って、投雪禁止区間の開始位置の座標として設定され、除雪車 3 が走行する道路に直交する線分化された開始ラインと、投雪禁止区間の終了位置の座標として設定され、除雪車 3 が走行する道路に直交する線分化された終了ラインと、を少なくとも含んでいる。これにより投雪作業支援処理手段 2 5 は、除雪車 3 の位置座標から開始ラインまでの距離を区間接近距離として算出し、この区間接近距離が一定値以下になると、表示手段 2 2 に少なくとも区間接近距離を含んだ警告表示を行わせ、その後で除雪車 3 の位置座標が終了ラインに到達すると、除雪車 3 の位置座標から終了ラインまでの距離を区間脱出距離として算出し、表示手段 2 2 に少なくとも区間脱出距離を含んだガイダンス表示を行わせる構成となっている。

30

【 0 0 2 5 】

次に、図 4 ～ 図 6 の図面を参照しながら、上記構成についての作用を詳しく説明する。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、投雪作業支援処理手段 2 5 により実行されるガイダンスシステムの起動から終了に至る一連の動作手順を示している。同図において、除雪車 3 に搭乗したオペレータにより、操作手段 2 0 を操作してガイダンスシステムの起動を指示入力すると、制御手段 2 1 は記憶手段 2 3 に保存格納された実行ファイル 2 3 のプログラムを読み出して、投雪作業支援処理手段 2 5 によるガイダンスシステムを起動させる（ステップ S 1 ）。投雪作業支援処理手段 2 5 は次のステップ S 2 で、記憶手段 2 3 のデータファイル保存フォルダ 2 3 C に、投雪禁止区間の座標化した情報となる投雪禁止区間データが読み込まれているか否かを判断する。ここでデータファイル保存フォルダ 2 3 C に投雪禁止区間データが保存されていなければ、投雪作業支援処理手段 2 5 による設定メニューに移行して、投雪禁止区間データの登録が行われる（ステップ S 3 ）。この設定メニューでは、操作手段 2 0 からの操作入力により、および / またはコントロールセンター 1 の除雪車管理サーバ 2 から情

40

50

報ネットワーク 5 を経由して、上述した投雪禁止区間データがデータファイル保存フォルダ 23C に保存格納される。投雪禁止区間データの登録が終了すると、ステップ S 4 に移行して、投雪作業支援処理手段 25 による実質的なガイダンスが開始する。また、前記ステップ S 2 において、データファイル保存フォルダ 23C に投雪禁止区間データが保存されていれば、ステップ S 3 に移行せずにそのままステップ S 4 の手順に移行する。

【0027】

ステップ S 4 で投雪作業支援処理手段 25 によるガイダンスが開始すると、投雪作業支援処理手段 25 はステップ S 5 に移行して、GNSS 受信機 14 からの除雪車 3 の位置座標を逐次計測し、記憶手段 23 に数値化して記憶される投雪禁止区間データとの比較により、必要に応じて表示手段 22 からオペレータに投雪作業を支援するためのガイダンス表示を行なう。このステップ S 5 の動作については、後ほど別図を参照して詳しく説明するが、作業中の除雪車 3 が実際の投雪禁止区間に進入する際に、例えば表示手段 22 で警報を発令するには、ステップ S 4 におけるガイダンスの開始前に、投雪禁止区間データを登録しておく必要がある。そこで本実施例では、ステップ S 4 よりも前の手順（ステップ S 3）で、投雪禁止区間データの登録を行なうようにしている。

【0028】

その後、除雪車 3 による除雪作業が終了し、ステップ S 6 でオペレータが操作手段 20 に備えた終了ボタンを操作して、ガイダンスの終了を指示入力すると、ステップ S 7 においてシャットダウンをするか否かの問合せが表示手段 22 に現れる。この表示を受けて、オペレータが操作手段 20 によりシャットダウンを指示入力すると、ステップ S 8 に移行して、投雪作業支援処理手段 25 によるガイダンスシステムが終了する。一方、ステップ S 7 でシャットダウンを行わなかった場合は、前述したステップ S 2 以降の手順に戻る。

【0029】

図 5 は、前記ステップ S 5 で表示手段 22 を介して行われるガイダンス表示の概要を示している。同図において、31a, 31b, 31c, 31d, ... は、データファイル保存フォルダ 23C に保存される投雪禁止区間データの開始点で、これは実際の投雪禁止区間の開始位置に対応して、道路 R の路側上に沿ってその開始位置を示す座標として設定される。また、32a, 32b, 32c, 32d, ... は、データファイル保存フォルダ 23C に保存される投雪禁止区間データの終了点で、これは実際の投雪禁止区間の終了位置に対応して、道路 R の路側上にその開始位置を示す座標として設定される。つまり、除雪車 3 の移動方向が予め判っていれば、データファイル保存フォルダ 23C に保存される個々の投雪禁止区間のデータは、道路 R の路側上に位置する座標化された開始点 31a, 31b, 31c, 31d, ... と、終了点 32a, 32b, 32c, 32d, ... だけでよい。そして、除雪車 3 の進行方向から見て、投雪禁止区間データで定義された開始点 31a に続いて終了点 32a となる領域と、開始点 31b に続いて終了点 32b となる領域と、開始点 31c に続いて終了点 32c となる領域と、開始点 31d に続いて終了点 32d となる領域が、除雪車 3 が排投雪作業を行ってはいけない「投雪禁止区間」としてそれぞれ設定される。

【0030】

投雪作業支援処理手段 25 はステップ S 5 の手順を開始すると、除雪車 3 の現在位置を特定するために、GNSS 受信機 14 からの除雪車 3 の位置座標を逐次取得し、除雪車 3 の進行方向を考慮して、この除雪車 3 の位置座標が、開始点 31a, 31b, 31c, 31d, ... から得られた道路 R に直交する開始ラインに対して前方にあれば、投雪禁止区間の開始ラインの線分と除雪車 3 の位置座標との間の最短距離を、投雪禁止区間に達するまでの区間接近距離 d1 としてリアルタイムに算出する。そして、除雪車 3 が投雪禁止区間に近づいて、予め設定した閾値に区間接近距離 d1 が達したら、その区間接近距離 d1 を表示手段 22 に「制限区間まで ○○m」として点滅表示させ、除雪車が投雪禁止区間に接近しつつあることを、オペレータに警告通知する。ここでの開始ラインは、投雪禁止区間データの開始点 31a, 31b, 31c, 31d, ... から、投雪作業支援処理手段 25 によるアプリケーション上の演算により、道路 R の中央側に向けて一定の間隔で仮想点 33

10

20

30

40

50

a, 33b, 33c, 33d, ...を生成し、開始点31a(または31b, 31c, 31d, ...)と仮想点33a(33b, 33c, 33d, ...)とを結ぶ線分として得られる。

【0031】

その後、実際の除雪車3が投雪禁止区間に達し、除雪車3の位置座標が開始ラインよりも後方に位置するようになると、今度は終了点32a, 32b, 32c, 32d, ...から得られた道路Rに直交する終了ラインに対して、除雪車3の位置座標が前方に場合に、投雪禁止区間の終了ラインの線分と除雪車3の位置座標との間の最短距離を、投雪禁止区間が解除されるまでの区間脱出距離d2としてリアルタイムに算出する。そして、その算出した区間脱出距離d2を表示手段22に「解除まであとX X m」として点灯表示させ、除雪車3が投雪禁止区間を通過中であることをオペレータに警告通知する。ここでの終了ラインは、投雪禁止区間データの終了点32a, 32b, 32c, 32d, ...から、投雪作業支援処理手段25によるアプリケーション上の演算により、道路Rの中央側に向けて一定の間隔で仮想点34a, 34b, 34c, 34d, ...を生成し、開始点32a(または32b, 32c, 32d, ...)と仮想点34a(34b, 34c, 34d, ...)とを結ぶ線分として得られる。なお、上述した表示手段22の警告通知が消えるのは、除雪車3の位置座標が終了ラインの線分を超えた時とする。すなわち投雪作業支援処理手段25は、除雪車3の位置座標が終了ラインに到達したと判断すると、表示手段22を消灯させる。

10

【0032】

このように、本実施例における投雪作業支援処理手段25の判定処理では、道路Rを横断する投雪禁止区間の開始ラインと終了ラインのそれぞれを、データファイル保存フォルダ23Cに格納される投雪禁止区間のデータから参照して、リアルタイムに得られる除雪車3の現在位置(正確には、GNSS受信機14のアンテナ位置)と開始ラインとの最短距離である区間接近距離d1が、設定閾値以下となったら警報を発令し、その後に除雪車3が投雪禁止区間に達したら、別の警報を発令する。

20

【0033】

図6は、表示手段22の一表示形態を示したものである。ここでは一例として、道路R上での除雪車3の位置をあらわしたガイダンス画面表示部41や、このガイダンス画面表示部41の左側に配置される警告表示部42が、表示手段22に表示される。表示手段22の警告表示部42は赤枠で表示され、投雪作業支援処理手段25は、除雪車3の現在位置から開始ラインまでの区間接近距離d1が設定閾値に達したら、警告表示部42を点滅表示させ、除雪車3が開始ラインを超えて投雪禁止区間内に進入したら、除雪車3が終了ラインに達するまで警告表示部42を点灯表示させる。そして、除雪車3が終了ラインを超えて投雪禁止区間の外に出たら、警告表示部42による赤枠の警告表示は消えるものとする。

30

【0034】

以上のように、本実施例における道路除雪作業支援装置4は、移動可能な車両である除雪車3に設置した位置検出手段としてのGNSS受信機14から、当該除雪車3の現在位置となる位置座標を逐次取得し、その除雪車3の位置座標と、予め記憶手段23に記憶された投雪禁止区間の座標化した情報とにより、除雪車3の位置座標から投雪禁止区間までの第1距離である区間接近距離d1を算出し、この区間接近距離d1が一定値以下になると、除雪車3に設置した報知手段である表示手段22に区間接近距離d1を報知すなわち表示させ、除雪車3の位置座標が投雪禁止区間に到達すると、除雪車3の位置座標が投雪禁止区間の外に出るまでの第2距離を区間脱出距離d2として算出し、表示手段22に区間脱出距離d2を表示させる作業支援処理手段としての投雪作業支援処理手段25を備えている。

40

【0035】

このようにすると、GNSS受信機14は移動する除雪車3の現在位置に対応する位置座標を逐次取得し、この除雪車3の現在位置と、予め記憶手段23に記憶された報知を要する投雪禁止区間の情報とを投雪作業支援処理手段25により比較して、投雪禁止区間に対して除雪車3の現在位置が一定値以下に近付くと、除雪車3から投雪禁止区間までどの

50

程度の距離があるのかを、表示手段 2 2 からオペレータに区間接近距離 d 1 として表示できる。また、その後で除雪車 3 が投雪禁止区間に到達すると、今度は除雪車 3 が投雪禁止区間から外に出るまでの距離を、表示手段 2 2 からオペレータに区間脱出距離 d 2 として報知できる。

【 0 0 3 6 】

そのため、移動中の除雪車 3 が投雪禁止区間にどの程度にまで近づき、また除雪車 3 が投雪禁止区間に到達した後で、その投雪禁止区間から外に出るまでどの程度の距離があるのかを、表示手段 2 2 を介してオペレータに正確に通知できる。したがって、熟練したオペレータでなくても、除雪車 3 による道路作業を安全かつ正確に行なうことが可能となり、道路作業の効率低下に伴うコストの増大や、道路交通確保の遅れを確実に回避できる。

10

【 0 0 3 7 】

また本実施例では、記憶手段 2 3 に記憶する投雪禁止区間の情報が、除雪車 3 の移動方向に沿って、投雪禁止区間の開始位置の座標である開始点 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c , 3 1 d , ... と、投雪禁止区間の終了位置の座標である終了点 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c , 3 2 d , ... として設定され、投雪作業支援処理手段 2 5 は、除雪車 3 の位置座標から開始点 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c , 3 1 d , ... に基いて生成した投雪禁止区間の開始ラインまでの最短距離を区間接近距離 d 1 として算出し、除雪車 3 の位置座標が投雪禁止区間の開始ラインに到達すると、除雪車 3 の位置座標から終了点 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c , 3 2 d , ... に基いて生成した投雪禁止区間の終了ラインまでの最短距離を、区間脱出距離 d 2 として算出する構成を有している。

20

【 0 0 3 8 】

このようにすると、除雪車 3 の移動方向が予め規定されていれば、記憶手段 2 3 には表示を要する投雪禁止区間の情報として、投雪禁止区間の開始点 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c , 3 1 d , ... と、投雪禁止区間の終了点 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c , 3 2 d , ... をそれぞれ記憶すればよく、投雪禁止区間の情報として記憶手段 2 3 に格納するデータ量を必要最小限に留めることができる。

【 0 0 3 9 】

以上、本発明の一実施例について説明したが、当該実施例はあくまでも道路作業支援装置の一例を提示したに過ぎず、発明の範囲を限定することを意図していない。ここに提示した実施形態は、その他の様々な形態で実施可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置換、変更が可能である。

30

【 0 0 4 0 】

例えば本発明の道路除雪作業支援装置は、上述した冬季のロータリ除雪車による道路除雪作業だけでなく、「道路外の投雪禁止区間」を『道路内の凍結防止剤散布区間』として利用すれば、凍結防止剤散布車による凍結防止剤散布作業の支援にも適用できる。また、夏場においては『舗装面の切削範囲』として利用すれば、路面切削機による舗装面の切削作業にも適用できるなど、作業車の進行方向に対し、縦断的な一定区間または範囲の起終点を作業車に報知することで、正確性と効率化を実現可能な作業の支援に適用できる。さらに、スピーカやブザーなどの音出力手段を単独若しくは表示手段 2 2 と併用した報知手段としてもよい。

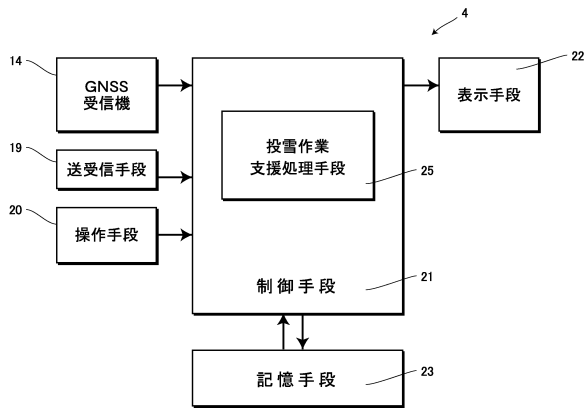
40

【符号の説明】

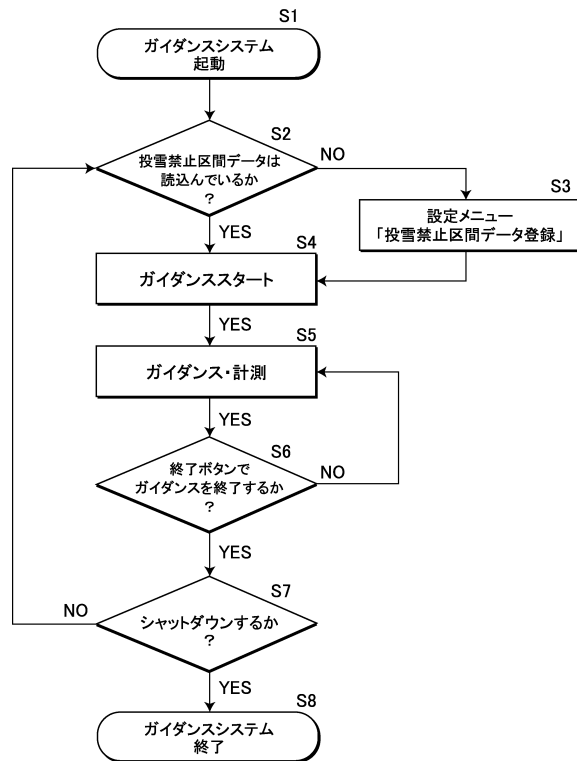
【 0 0 4 1 】

- 3 除雪車 (車両)
- 1 4 G N S S 受信機 (位置検出手段)
- 2 2 表示手段 (報知手段)
- 2 3 記憶手段
- 2 5 除雪作業支援処理手段 (作業支援処理手段)
- d 1 区間接近距離 (第 1 距離)
- d 2 区間脱出距離 (第 2 距離)

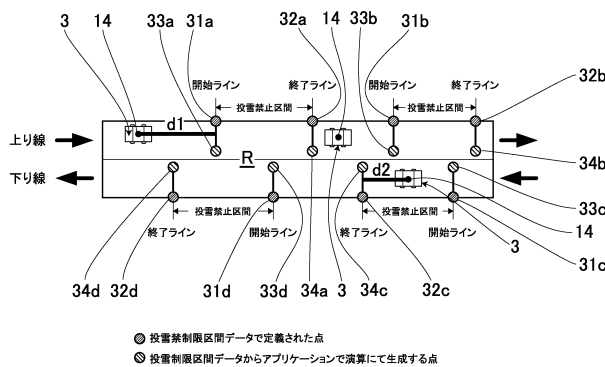
【図 2】



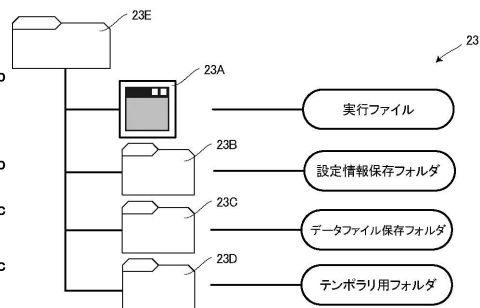
【図 4】



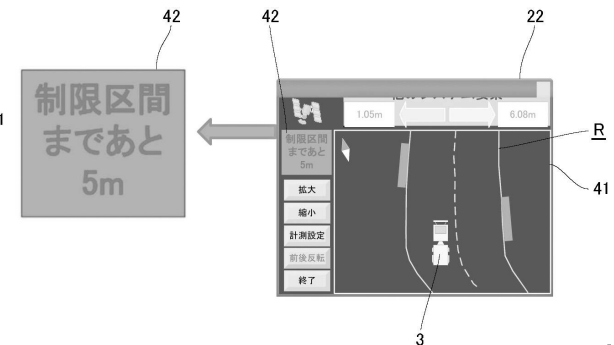
【図 5】



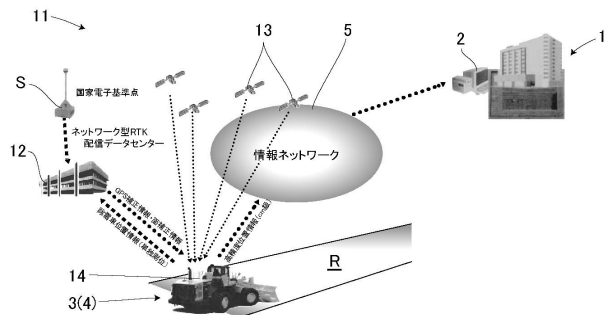
【図 3】



【図 6】



【図 1】



フロントページの続き

特許法第30条第2項適用 平成25年度 国土交通省 国土技術研究会パンフレット、平成25年11月7日、8日 国土交通省主催「情報化施工の推進に関する研究」 平成26年2月24日「記者発表資料」「ロータリー公開試験等案内一覧」 平成26年2月27日 国土交通省 藤沢除雪基地構内 模擬コースにおける走行試験「試験時配布資料」 株式会社日刊建設通信新聞社発行 建設通信新聞 平成25年12月6日付朝刊、第9面 株式会社日本経済新聞社発行 日本経済新聞 平成25年12月14日付、第39面 株式会社日本経済新聞社発行 日本経済新聞 平成26年2月27日付、第43面（新潟版） 株式会社日刊建設通信新聞社発行 建設通信新聞 平成26年2月28日付、第10面（北陸版） 株式会社上越情報プレス発行 日刊市民新聞上越よみうり 平成26年2月28日付、第1面 株式会社日刊建設工業新聞社発行 日刊建設工業新聞 平成26年3月1日付、第7面（新潟版） 株式会社日本工業経済新聞社 新潟支局発行 新潟建設新聞 平成26年3月1日付、第2面 株式会社上越タイムス社発行 上越タイムス 平成26年3月3日付、第2面 株式会社新潟日報社発行 新潟日報 平成26年3月5日付朝刊、第28面 上越ケーブルビジョン株式会社制作 つばめインフォメーション 平成26年2月27日18時30分放送 道路除雪作業支援装置に関するニュース映像

(72)発明者 浦澤 克己

新潟県新潟市西区山田2310番地5 国土交通省北陸地方整備局 北陸技術事務所内

(72)発明者 藤巻 聡

新潟県新潟市西区山田2310番地5 国土交通省北陸地方整備局 北陸技術事務所内

(72)発明者 新開 龍三郎

新潟県妙高市東陽町1番1号 株式会社アルゴス内

(72)発明者 葭原 英明

新潟県妙高市東陽町1番1号 株式会社アルゴス内

審査官 須永 聡

(56)参考文献 特開平10-241098(JP,A)

特開平10-030220(JP,A)

実開平01-042324(JP,U)

特開平10-219644(JP,A)

実開平01-014222(JP,U)

特許第3852779(JP,B2)

特開平10-038586(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01H 5/04

G01S 5/00-5/14

G01S 19/00-19/55

G08G 1/00-9/02