

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-290886
(P2005-290886A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

E 0 1 H 5/00

F I

E O 1 H 5/00

Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-108890 (P2004-108890)	(71) 出願人	000005522 日立建機株式会社 東京都文京区後楽二丁目5番1号
(22) 出願日	平成16年4月1日(2004.4.1)	(74) 代理人	100077816 弁理士 春日 譲
		(72) 発明者	柴田 浩一 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 浦工場内
		(72) 発明者	足立 宏之 東京都文京区後楽二丁目5番1号 日立建機株式会社内
		(72) 発明者	柴森 一浩 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 浦工場内

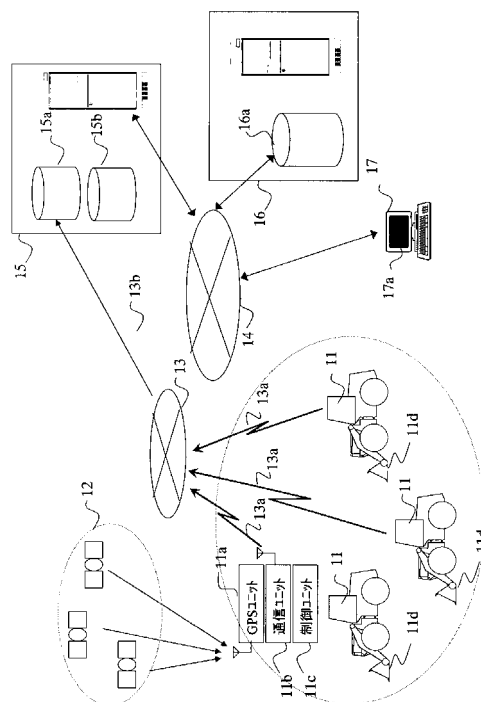
(54) 【発明の名称】 除雪作業管理システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的はインフラ整備にコストをかけずに、作業路線全体の積雪量を正確に把握することができる除雪作業管理システムを提供することである。

【解決手段】 除雪管理サーバ15は除雪作業情報13aを作業情報データベース15aに逐次記憶すると共に、インターネット等の公衆回線14を介して気象情報管理サーバ16の気象情報データベース16aから前記作業機械11が稼働している地域の1時間毎の積雪情報を取得し、この1時間毎の積雪情報と前記作業情報13aから作業路線データベース15bを作成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作業路線に配備され除雪を行う作業機械を遠隔で管理する除雪作業管理システムにおいて、

前記作業機械は、現在位置を検出する測位手段と、作業状態を検出する作業状態検出手段と、前記測位手段により検出された現在位置および前記作業状態検出手段により検出された作業状態の各情報を用いて作業機械の位置情報を含む除雪作業情報を作成する作業情報作成手段と、前記除雪作業情報を遠隔地にある管理サーバへ送信する通信手段とを備え

、
前記管理サーバは、前記除雪作業情報を逐次記憶する情報記憶手段と、インターネット等の公衆回線を介して、気象情報管理サーバから単位時刻毎の積雪情報を取得する手段と、前記除雪作業情報と前記単位時刻毎の積雪情報とから作業路線の除雪作業進捗情報を作成する手段と、前記作業路線の除雪作業進捗情報を、前記作業機械を遠隔地で管理する管理端末へ送付する手段とを備えることを特徴とする除雪作業管理システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の除雪作業管理システムにおいて、前記管理端末は、前記作業路線の除雪作業進捗情報に基づいて除雪作業進捗管理画面を表示する表示手段を備え、前記除雪作業進捗管理画面は作業路線を地図上に表示するとともに、作業路線上の積雪量が除雪作業を必要とする一定値以上になった場合に、その作業路線を強調して表示することを特徴とする除雪作業管理システム。

20

【請求項 3】

請求項 1 記載の除雪作業管理システムにおいて、前記管理端末は、前記作業路線の除雪作業進捗情報に基づいて除雪作業進捗管理画面を表示する表示手段を備え、前記除雪作業進捗管理画面は作業路線を地図上に表示するとともに、作業路線の積雪量毎に線種分けして表示することを特徴とする除雪作業管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は除雪作業管理システムに係わり、特に作業路線に配備され除雪を行う作業機械を遠隔で管理する除雪作業管理システムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

雪国において、除雪作業は除雪作業機械を用いて行われることが多い。この除雪作業では、気象の変化、降雪量といった自然環境が著しく変化するために、除雪作業の作業量の見積り及び把握が困難である。従って、除雪作業を一度行った作業路線でも降雪状況によっては、再び除雪作業が必要とされる場合も多い。このような除雪作業において、現状ではパトロール車の巡回等により除雪の必要とされる路線を監視し、指示を与えている。また、道路にカメラを設置し、画像処理により路面の乾燥、積雪、凍結等の路面状態を判断する方法が特開 2002 - 310896 に記載されている。

【0003】

40

【特許文献 1】特開 2002 - 310896 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来技術には次のような問題がある。現状行われている、パトロール車の巡回による監視指示では、どうしても移動に時間がかかり作業路線全体の積雪状態と除雪作業の進捗状況を正確に把握することは難しく、またパトロール員が積雪量を監視するため、その判断は主観的なものとなり、必ずしも適切な指示が行えない。また、特開 2002 - 310896 号公報記載の画像処理による方法では、作業路線全体の道路状況を把握するためには主要路線毎にカメラを設置する必要があり、インフラ整備に多大なコ

50

ストがかかる。また、積雪の有無の判断は可能であるが積雪量の大小（積雪状態）の把握は難しい。

【0005】

本発明の目的は、作業路線全体の積雪状態と除雪作業の進捗状況を正確に把握し、作業機械に対し適切な作業指示を行うことができ、かつインフラ整備にコストをかけない除雪作業管理システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 上記目的を達成するために、作業路線に配備され除雪を行う作業機械を遠隔で管理する除雪作業管理システムにおいて、前記作業機械は、現在位置を検出する測位手段と、作業状態を検出する作業状態検出手段と、前記測位手段により検出された現在位置および前記作業状態検出手段により検出された作業状態の各情報を用いて作業機械の位置情報を含む除雪作業情報を作成する作業情報作成手段と、前記除雪作業情報を遠隔地にある管理サーバへ送信する通信手段とを備え、前記管理サーバは、前記除雪作業情報を逐次記憶する情報記憶手段と、インターネット等の公衆回線を介して、気象情報管理サーバから単位時刻毎の積雪情報を取得する手段と、前記除雪作業情報と前記単位時刻毎の積雪情報とから作業路線の除雪作業進捗情報を作成する手段と、前記作業路線の除雪作業進捗情報を、前記作業機械を遠隔地で管理する管理端末へ送付する手段とを備えるものとする。

10

【0007】

このように作業機械側で除雪作業情報を作成し、管理サーバ側でその除雪作業情報と気象情報管理サーバから取得した単位時刻毎の積雪情報とから作業路線の除雪作業進捗情報を作成し、その除雪作業進捗情報を管理端末に送付することにより、管理端末側では作業路線全体の積雪状態と作業機械による除雪作業の進捗状況を正確に把握でき、作業機械に対し、適切な作業指示を行うことができる。また、主要路線毎にカメラを設置する等のインフラ整備も不要であり、安価なシステムを提供することができる。

20

【0008】

(2) 上記(1)において、好ましくは、除雪作業管理システムにおいて、前記管理端末は、前記作業路線の除雪作業進捗情報に基づいて除雪作業進捗管理画面を表示する表示手段を備え、前記除雪作業進捗管理画面は作業路線を地図上に表示するとともに、作業路線上の積雪量が除雪作業を必要とする一定値以上になった場合に、その作業路線を強調して表示するものとする。

30

【0009】

このように管理端末の表示手段に除雪作業進捗情報を表示することにより、管理担当者は除雪を必要とする作業路線を容易に知ることができ、作業機械に適切な作業指示を行うことができる。

【0010】

(3) 上記(1)において、好ましくは、除雪作業管理システムにおいて、前記管理端末は、前記作業路線の除雪作業進捗情報に基づいて除雪作業進捗管理画面を表示する表示手段を備え、前記除雪作業進捗管理画面は作業路線を地図上に表示するとともに、作業路線の積雪量毎に線種分けして表示するものとする。

40

【0011】

このように管理端末の表示手段に除雪作業進捗情報を表示することにより、管理担当者は除雪を必要とする作業路線を容易に知ることができ、作業機械に適切な作業指示を行うことができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、作業路線全体の積雪状態と除雪作業の進捗状況を正確に把握でき、作業機械に対し、除雪作業の適切な指示を行うことができる。また、安価な除雪作業管理システムにより効率的な作業指示を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0013】

以下、本発明の一実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0014】

図1は本実施の形態に係わる除雪作業管理システムの構成図である。

図1において、除雪作業現場には複数の除雪作業機械11が稼働している。複数の作業機械11はそれぞれ衛星12より測位情報を受信し自車位置を測位するGPSユニット11aと、除雪作業情報13aを遠隔に通信するための通信ユニット11bと、作業状態を検出し除雪作業情報13aを作成する制御ユニット11cを搭載している。作業機械11は例えば先端に作業装置として傾転可能なバケット11dを備えたホイールローダであり、制御ユニット11cは、例えば作業装置(バケット)11dが除雪作業位置に固定された等の信号をトリガにエンジン稼働を判断して除雪作業情報13aを生成する。この除雪作業情報13aは作業機械11の位置情報を含み、公衆無線通信網13と、専用電話回線13bを経由して除雪管理サーバ15へ送信される。

10

【0015】

除雪管理サーバ15は除雪作業情報13aを受信し、作業情報データベース15aに逐次記憶すると共に、この除雪作業情報から除雪作業進捗情報を作成し、作業路線データベース15bに記憶する。また、除雪管理サーバ15はインターネット等の公衆回線14を介して気象情報管理サーバ16の気象情報データベース16aから作業機械11が稼働している地域の時刻毎、例えば1時間毎の積雪情報を取得し、この1時間毎の積雪情報により除雪作業進捗情報を修正し、修正後の除雪作業進捗情報を作業路線データベース15bに記憶する。また、除雪管理サーバ15はインターネット等の公衆回線14を介して管理端末17からアクセスがあると、作業路線データベース15bから除雪作業進捗情報を読み出して、表示データを作成し、管理端末17へ配信する。管理端末17は例えばパソコンであり、その画面17aに受信した除雪作業進捗情報を表示する。管理担当者はその表示データを用いて除雪作業のための配車指示を行う。

20

【0016】

図2は作業機械11の車載ユニット構成図である。車載ユニットはGPSユニット11a、通信ユニット11b、制御ユニット11cで構成される。GPSユニット11aは衛星12より測位情報を受信して作業機械11の現在位置を計測し、その計測位置を制御ユニット11cに入力する。制御ユニット11cには、エンジン稼働状態を検出する手段として、コンパレータが設けられ、このコンパレータにオルタネータの出力電圧がオルタネータとの接続点11eから入力される。また制御ユニット11cにはリミットスイッチ11fの信号が入力される。リミットスイッチ11fはバケット11dが除雪作業位置に固定されたときに、リミットスイッチ11fがONになるように、例えばバケット11dが除雪作業位置まで下がったときのアーム位置を検出し、アームに押されるように作業機械11に設けられる。

30

【0017】

なお、バケット11dが除雪作業位置にあることを検出する手段としては、バケット11dの操作圧を検出するパイロット圧センサを設け、バケット11dの下げ操作を検出することによりバケット11dが除雪作業位置にあることを判定してもよい。

40

【0018】

制御ユニット11cはコンパレータに入力される電圧が一定値を超え、かつリミットスイッチ11fの信号がONであるときに、エンジンが稼働状態にあって、バケット11dが除雪作業位置にあること、つまり作業機械11が除雪作業状態にあることを判定する。制御ユニット11cは前記作業機械11の現在位置データと、前記作業機械11が除雪作業状態にあるかどうかの情報を含む除雪作業情報13aを作成し、通信ユニット11bを通して、除雪管理サーバ15に送信する。図2では一例として、除雪作業情報13aに含まれる現在位置データを(緯度、経度、高さ)で示し、除雪作業状態にあるかどうかを"1"又は"0"で示している。"1"は除雪作業状態にある時、"0"は除雪作業状態にないときである。

50

【0019】

図3は除雪管理サーバ15が管理する管理エリアの概念と作業機械11、除雪管理サーバ15、管理端末17の位置関係を示す図である。

管理エリア100は複数のサブエリア100a、100b、100c、100dからなり、各サブエリア100a~100d内に複数台の作業機械11と1つの管理端末17が配置されている。除雪管理サーバ15は管理エリア100内の全ての作業機械11を管理し、管理端末17はサブエリア100a~100dのうち自身が属するサブエリア内の作業機械11を管理する。前述したように、各作業機械11は公衆無線通信網13と専用電話回線13bを介して除雪管理サーバ15へ除雪作業情報13aを送信する。また、管理端末17はインターネット公衆回線14を介して除雪管理サーバ15にアクセスし、除雪作業進捗情報の表示データを取得する。管理端末17を操作する管理者は当該サブエリアにある作業機械11に対し、例えば携帯電話等で除雪作業を指示する。

10

【0020】

次に除雪管理サーバ15における作業路線の管理内容について説明する。

【0021】

図4は除雪を行う作業路線の一例を示す図である。図中の矢印付き太実線が作業路線を示す。作業路線は道路が交わる点P1~P5において、P1-P2, P2-P3, P3-P4, P4-P5, P5-P1で示す区画単位で管理を行う。また点a1~a5は点P1~P5の各区画における中心点を示し、作業機械11の通過判定を行うことにより作業判定を行う点である。例えばP1を始点にP2 P3 P4 P5 P1のような順路で除雪作業を行う場合、除雪作業の進捗管理は次のように行なう。例えばP1からP2を作業機械11が作業する時、作業機械11の位置情報と作業判定点a1とから通過判定を行い、a1を通過したなら区画P1-P2の路線の除雪を行ったものとみなす。以後P2-P3, P3-P4, P4-P5, P5-P1についても各作業判定点a2, a3, a4, a5について通過判定を行い作業が行われたかの判定を行う。

20

【0022】

図5は除雪作業進捗情報に基づく作業路線の積雪表示例であって、管理端末17に表示される除雪作業進捗管理画面の一例を示したものである。図示の例では、作業路線が地図上に積雪状態と除雪作業進捗状況に応じて線種分けで表示されている。この線種分けは、作業路線の積雪予測量によって分けられており、例えば10cm未満は点線、10cm以上~20cm未満を普通の太さの実線、30cm以上を太い実線で表示している。図中のN1は作業機械11の最新位置を表す。最新位置N1に近接した手前の位置に作業機械11を表示する。この例では作業機械11はP1から作業判定点a1, P2を通り作業中である。P1-P2区間は作業が完了したので積雪量予測は0cmとなり点線表示となる。

30

【0023】

図6は除雪管理サーバ15にある作業路線データベース15bに記憶される除雪作業進捗情報を示す図である。この図6では図5の作業路線状況を作業路線データベース15bに格納した例を示す。作業路線は区画を1レコード単位で登録し、登録項目としては各区画を識別する区画番号Rnと、始点であるPnの位置データ(緯度、経度)と、終点であるPn+1の位置データ(緯度、経度)と、作業判定のための判定点anの位置データ(緯度、経度)と、積雪量がある。

40

【0024】

図7はアメダスによるインターネット上で公開されている気象情報例を示す図である。市町村単位の地域について1時間毎に積雪量情報が更新される。気象情報管理サーバ16の気象情報データベース16aにはこのように気象情報(積雪情報)が蓄積されている。またその気象情報(積雪情報)は外部から取得可能である。

【0025】

次に、除雪管理サーバ15における除雪作業進捗情報の作成処理について説明する。

【0026】

作業機械11が除雪作業状態で作業路線を通過した場合、その路線は作業により除雪が

50

完了したと判断することができる。従って作業路線上の作業判定点 a_n を作業車両が作業状態で通過した場合には区画 $P_n - P_{n+1}$ は積雪量を 0 cm にする。

【0027】

図8は除雪作業情報13aに基づく除雪作業進捗情報作成処理を示すフローチャートである。まず除雪管理サーバ15にある作業情報データベース15aから除雪作業状態にある作業機械11があるかを判断する(ステップS1)。具体的には、作業情報データベース15aに記憶された除雪作業情報13aのうちの最新の情報を読み出し、その中に除雪作業状態が"1"である除雪作業情報13aがあるかを判断する。除雪作業状態が"1"である除雪作業情報13aがない場合には処理を抜け、この処理を繰り返す。除雪作業状態が"1"である除雪作業情報13aが存在する場合には、作業判定点 a_n の初期値として $n=1$ を設定し(ステップS2)、その除雪作業情報13aに係わる作業機械11が区画番号1の作業路線の作業判定点 $a_n (=a_1)$ から 30 m 以内にあるかを判定する(ステップS3)。具体的には、除雪作業情報13aに含まれる作業機械11の位置データのうち(緯度、経度)の位置データと作業判定点 a_1 の(緯度、経度)の位置データとから既知の方法により、作業判定点 a_1 と作業機械11の距離を計算する。ステップS3の判定結果が否である場合は、 n を $n+1$ に更新し(ステップS4)、区画番号2の作業路線について、同様の処理を行い、この処理を全ての作業路線について繰り返す(ステップS5)。ステップS3の判定結果が肯定されれば、除雪管理サーバ15の作業路線データベース15bに記憶される除雪作業進捗情報のうち、該当する作業路線の積雪量情報を0にする(ステップS6)。

10

20

【0028】

図9は積雪情報による除雪作業進捗情報修正処理を示すフローチャートである。気象情報管理サーバ16の気象情報データベース16aは、図7に示すように、市長村単位の地域の積雪量について、1時間毎に 1 cm 単位で公開している。このため、除雪管理サーバ15はまず更新時刻になったかどうかの判定を行い(ステップS10)、更新時刻になっていれば、積雪情報を取得する(ステップS11)。そして作業路線データベース15bに記憶される各作業路線の除雪作業進捗情報の積雪量情報に取得した積雪情報を加算する(ステップS12)。

【0029】

図10は表示データ作成処理を示すフローチャートである。まず管理端末17からアクセス要求があったかどうかの判定を行う(ステップS20)。アクセス要求があった場合には、作業情報データベース15aに記憶された除雪作業情報に含まれる作業機械11の現在位置データのうち、その管理端末17が管理するサブエリアに含まれる作業機械11の位置データと、作業路線データベース15bに記憶された対象作業路線の除雪作業進捗情報とを読み込み(ステップS21)、表示データを作成する(ステップS22)。そして、その表示データを管理端末17に送信する(ステップS23)。管理端末17はその表示データに基づいて図5に示した除雪作業進捗管理画面を表示する。

30

【0030】

以上において、GPSユニット11aは作業機械11の現在位置を検出する測位手段を構成し、オルタネータとの接続点11eとリミットスイッチ11fは作業機械11の作業状態を検出する作業状態検出手段を構成し、制御ユニット11cは前記測位手段により検出された現在位置および前記作業状態検出手段により検出された作業状態の各情報を用いて作業機械11の位置情報を含む除雪作業情報13aを作成する作業情報作成手段を構成し、通信ユニット11bは前記除雪作業情報13aを遠隔地にある管理サーバ15へ送信する通信手段を構成する。

40

【0031】

また、作業情報データベース15aは前記除雪作業情報13aを逐次記憶する情報記憶手段を構成し、図9のステップS10及びステップS11はインターネット等の公衆回線14を介して、気象情報管理サーバ16から単位時刻毎の積雪情報を取得する手段を構成し、図8のステップS1～ステップS6及び図9のステップS12は前記除雪作業情報と

50

前記単位時刻毎の積雪情報とから作業路線の除雪作業進捗情報を作成する手段を構成し、図10のステップS20～ステップS23は前記作業路線の除雪作業進捗情報を、前記作業機械11を遠隔地で管理する管理端末17へ送付する手段を構成する。

【0032】

以上のように構成した本実施の形態においては、除雪管理サーバ15の作業情報データベース15aに記憶された作業機械11の現在位置情報を含む除雪作業情報13aと、気象情報管理サーバ16の気象情報データベース16aから単位時刻毎に得られる積雪情報とから作業路線の除雪作業進捗情報を作成し、この除雪作業進捗情報を管理端末17に送付することにより、管理端末17には図5に示すような除雪作業進捗管理画面が表示される。ここで図5の除雪作業進捗管理画面には、前述したように作業路線が地図上に積雪状態と除雪作業進捗状況に応じて線種分けで表示されている。これにより、管理担当者はその除雪作業進捗管理画面を見ることにより、作業路線全体の積雪状態と除雪作業の進捗状況を正確に把握することができる。

10

【0033】

また、例えば除雪作業を必要とする積雪量の最低値を10cmと仮定した場合、除雪作業進捗管理画面には積雪予測量が10cmを超えた作業路線が普通の実線のP5-P1と太い実線P2-P3、P3-P4、P4-P5で表示されている。よって、管理担当者はその作業路線の線種分け表示により、除雪作業を必要とする作業路線を容易に知ることができ、作業機械に適切な作業指示を行なうことができる。この場合、その作業指示は、同じサブエリアにある作業機械11に対し、例えば携帯電話を用いて行う。このとき、管理端末17には同じサブエリアの除雪作業状態にない作業機械11があるの位置情報も送られるため、除雪作業進捗管理画面にはその作業機械11も表示される。このため、作業指示を行うための作業機械11を探すのも容易であり、作業機械11の配車指示を的確に行うことができる。この場合、除雪作業状態にある作業機械と除雪作業状態にない作業機械とを色分け等で区別して表示すると、管理担当者は配車可能な作業機械を容易に認識することができ、一層便利である。

20

【0034】

以上のように本実施の形態によれば、管理担当者は作業路線全体の積雪状態と除雪作業の進捗状況を正確に把握でき、作業機械11に対し、除雪作業の適切な指示を行うことができる。また、主要路線毎にカメラを設置する等のインフラ整備も不要であり、安価なシステムにより、効率的な指示を行うことができる。

30

【0035】

以上に本発明の一実施の形態を説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、除雪作業進捗管理画面において、作業路線上の積雪量が除雪作業を必要とする一定値以上になった場合に作業路線を強調表示する方法として、作業路線を積雪状態に応じて点線(10cm未満)、普通の実線(10cm以上～20cm未満)、太い実線(30cm以上)の線種分けにより行ったが、線種分けに代え色分けして表示してもよい。また、点線、普通の実線、太い実線の3種類の線種分けを行ったが、点線と実線の2種類であってもよいし、更に太い点線或いは一点差線等を加えるなど、4種類以上の線種分けであってもよい。また、線種分けと色分けを組み合わせてもよい。このような変形例であっても、作業路線上の積雪量が除雪作業を必要とする一定値以上になった場合の線種或いは色を予め決めておくことにより、管理担当者は除雪作業を必要とする作業路線を容易に知ることができ、作業機械に適切な作業指示を行なうことができる。

40

【0036】

また、上記の実施の形態では、管理端末17からアクセス要求があったときに除雪管理サーバ側で作業機械11の位置データと除雪作業進捗情報を表示データに変換し、管理端末17に送信したが、事前に表示データを作成し、データベースに記憶しておいてもよいし、除雪管理サーバ15から管理端末17には作業機械11の位置データと除雪作業進捗情報をそのまま送り、管理端末17側で表示データに変換してもよい。これによっても上

50

記実施の形態と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】除雪作業管理システム構成を示す図である。

【図2】作業機械の車載ユニットの構成を示す図である。

【図3】管理エリアの概念と作業機械11、除雪管理サーバ15、管理端末17の位置関係を示す図である。

【図4】除雪を行う作業路線の例を示す図である。

【図5】管理端末17に表示される除雪作業進捗管理画面の一例を示した図である。

【図6】除雪管理サーバ15にある作業路線データベース15bに記憶される除雪作業進捗情報を示す図である。 10

【図7】アメダスによるインターネット上で公開されている気象情報例を示す図である。

【図8】除雪作業進捗情報作成処理を示すフローチャートである。

【図9】積雪情報による除雪作業進捗情報修正処理を示すフローチャートである。

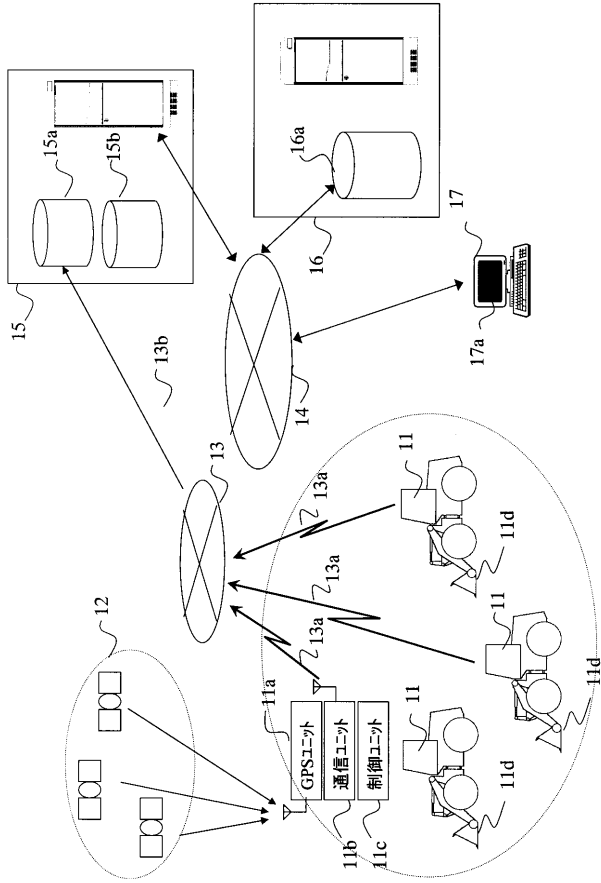
【図10】表示データ作成処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

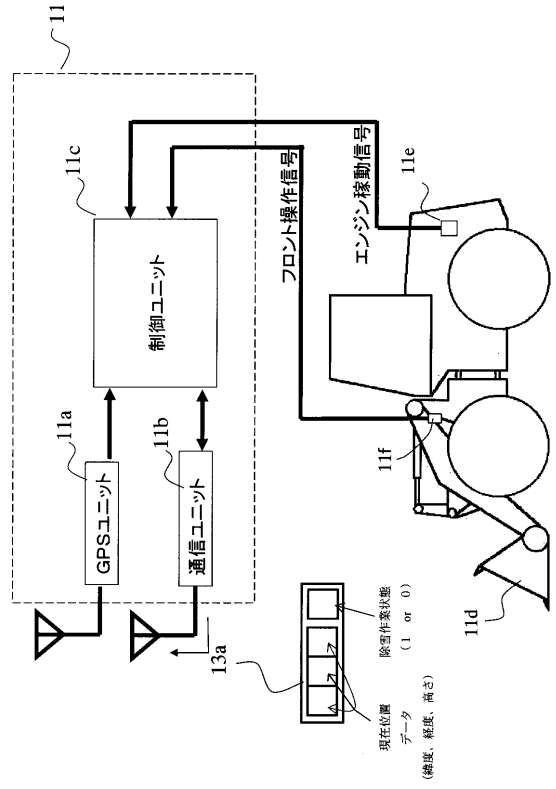
【0038】

11	作業機械	
11a	GPSユニット(測位手段)	
11b	通信ユニット(通信手段)	20
11c	制御ユニット	
11e	オルタネータとの接続点	
11f	リミットスイッチ	
13	公衆無線通信網	
13a	除雪作業情報	
15	除雪管理サーバ(管理サーバ)	
15a	作業情報データベース	
15b	作業路線データベース	
16	気象情報管理サーバ	
16a	気象情報データベース	30
17	管理端末	
17a	画面	

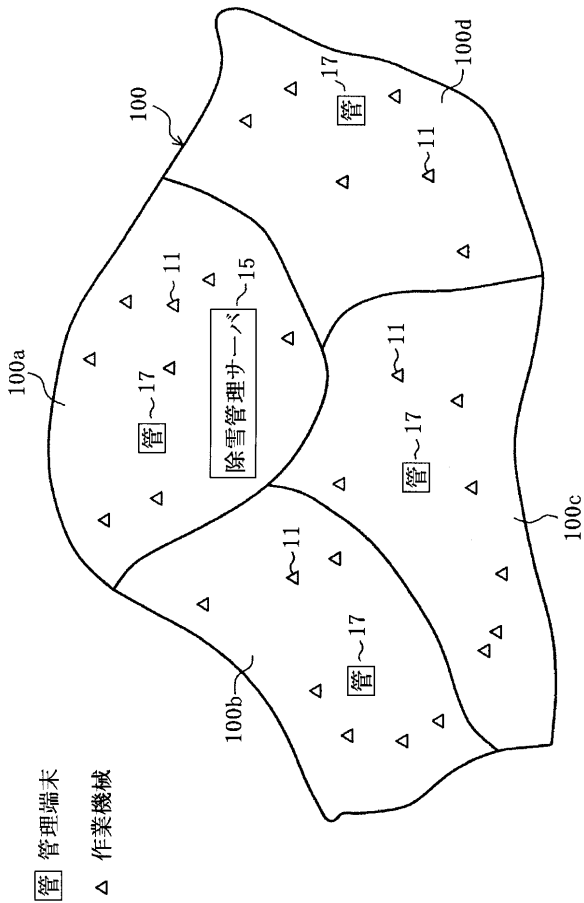
【 図 1 】



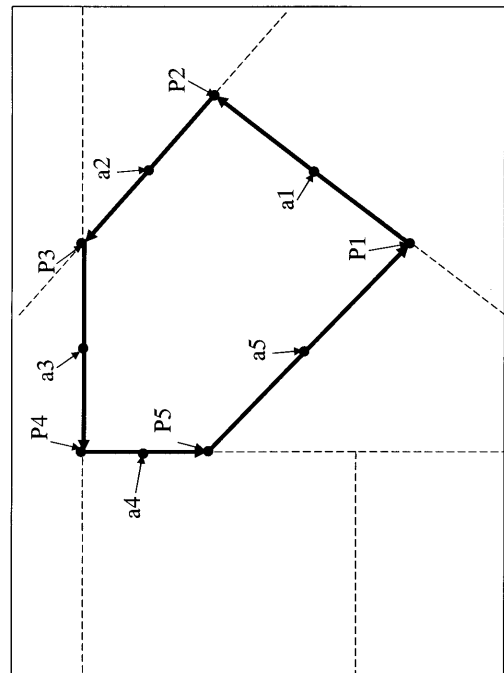
【 図 2 】



【 図 3 】

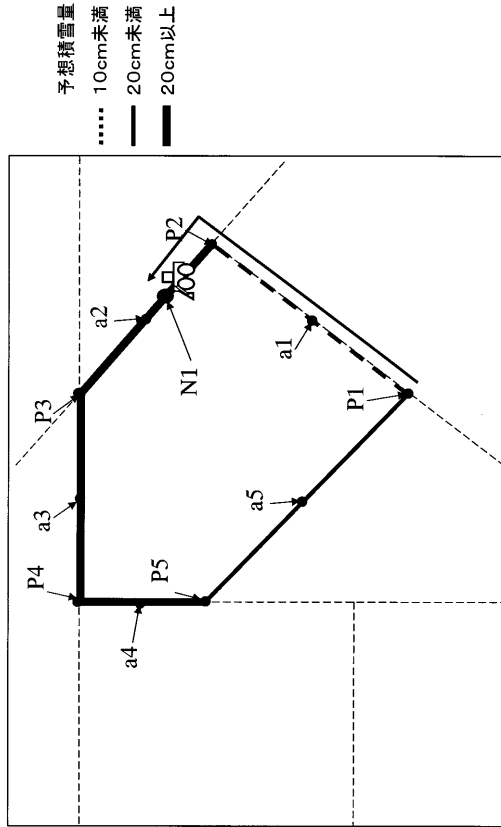


【 図 4 】



管 管理端末
 △ 作業機械

【 図 5 】



【 図 6 】

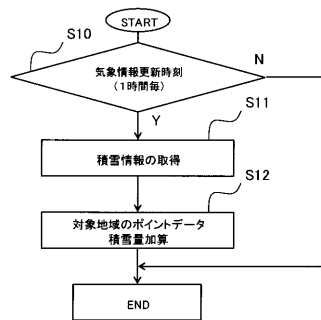
区画番号	始点		終点		判定点	位置		積雪量 (cm)
	緯度	経度	緯度	経度		緯度	経度	
R1	P1	36°10'0.146"25.0	P2	36°25'0.146"28.0	a1	36°17'30.146"26.30	0	
R2	P2	36°25'0.146"28.0	P3	36°35'0.146"25.0	a2	36°30'0.146"26.30	50	
R3	P3	36°35'0.146"25.0	P4	36°35'0.146"20.0	a3	36°35'0.146"22.30	40	
R4	P4	36°35'0.146"20.0	P5	36°25'0.146"20.0	a4	36°30'0.146"20.0	30	
R5	P5	36°25'0.146"20.0	P1	36°10'0.146"25.0	a5	36°17'30.146"22.30	15	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
R _n	P _n		P _{n+1}		a _n			

【 図 7 】

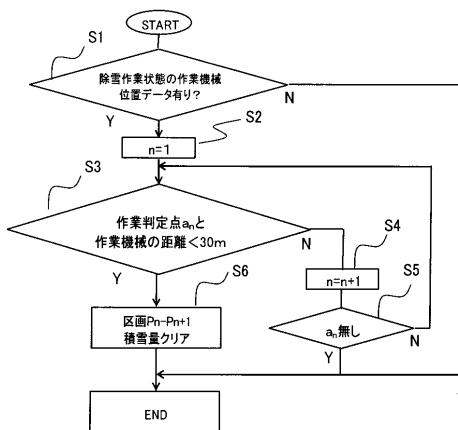
地域:〇〇市

時刻	積雪量 (cm)
00:00	10
01:00	10
02:00	10
03:00	14
04:00	14
05:00	17
06:00	17
07:00	18

【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 1 0 】

