

(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2004-220149

(P2004-220149A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int. Cl.⁷

G06F 17/60
G06K 17/00
G09B 29/00
G09B 29/10
G09F 3/00

F I

G06F 17/60 102
G06K 17/00 L
G09B 29/00 A
G09B 29/10 A
G09F 3/00 M

テーマコード(参考)

2C005
2C032
5B058

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-4147(P2003-4147)

(22) 出願日

平成15年1月10日(2003.1.10)

(71) 出願人

501203344
独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構
茨城県つくば市観音台3-1-1

(74) 代理人

100091096
弁理士 平木 祐輔

(74) 代理人

100102576
弁理士 渡辺 敬章

(74) 代理人

100108394
弁理士 今村 健一

(72) 発明者

▲高▼橋 英博
広島県福山市西深津町4-9-27

(72) 発明者

大黒 正道
広島県福山市西深津町6-11-2-301

最終頁に続く

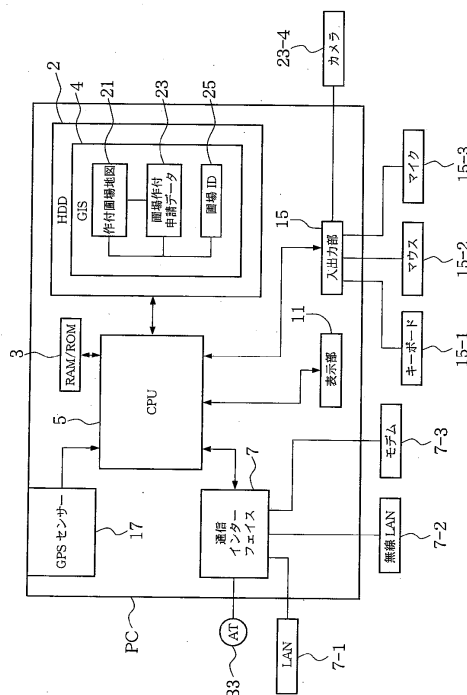
(54) 【発明の名称】 圃場作付け状況確認システム

(57) 【要約】

【課題】圃場作付け状況の確認を行う際に、耕作者の申請内容と実際に作付けされている圃場作付け状況との照合・確認を正確かつ迅速に行う。

【解決手段】転作確認等圃場作付け状況を確認する際に、GIS4を組み込んだ可搬型PCにGPSセンサー17を取り付け、PCの地図上に作付け確認者の位置と対象圃場位置を表示するとともに、GIS4内の圃場作付けデータとリンクする単純な固有のIDを現地圃場に予め設置し、IDと圃場作付け状況を車内等の離れた地点からあるいは移動しながら確認し、申請された圃場作付けデータとの照合を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地図上での複数の圃場の位置情報を含む作付け圃場地図情報と、前記圃場の作付け申請データとを、圃場毎に該圃場を識別する圃場 ID とともに対応付けて記憶するデータベースと、

作付け状況確認者の現在位置を取得する現在位置情報取得手段であって、前記作付け圃場地図情報と前記現在位置とに基づいて、前記作付け状況確認者を、前記圃場に設置され該圃場を他の圃場と識別するための圃場 ID コードの内容を確認可能な場所まで導く現在位置情報取得手段と、

前記データベースに基づき前記圃場 ID コードをキーとして検索された前記圃場 ID に対応する圃場の作付け申請データにおける作付状況と圃場における実際の作付け状況とを照合する照合手段と

を備えた圃場作付け状況確認システム。

【請求項 2】

さらに、

前記現在位置取得手段により取得された作付け確認者の現在位置に基づいて、確認対象となる可能性の高い圃場候補又は圃場 ID コード候補を、対象外の圃場と区別できるように、前記圃場地図情報上において報知するための制御を行う報知制御手段を有する請求項 1 に記載の圃場作付け状況確認システム。

【請求項 3】

さらに、前記作付け状況確認者の前記圃場 ID コードの読み取り作業を補助する読み取り作業補助手段を有する

請求項 1 又は 2 に記載の圃場作付け状況確認システム。

【請求項 4】

位置的に近い複数の圃場をグループ化し、該グループ内の圃場を識別できるグループ内圃場 ID をそれぞれの圃場に付与するとともに、前記グループ内圃場 ID に対応する圃場 ID コードが圃場に設置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の圃場作付け状況確認システム。

【請求項 5】

さらに、前記圃場 ID コードを、電氣的又は磁氣的に記憶する非接触タグと、

前記非接触タグに記憶された前記圃場 ID コードを読み取る ID コード読み取り手段と

を有することを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の圃場作付け状況確認システム。

【請求項 6】

複数の圃場に対してそれぞれ付される圃場 ID が表示された作付け圃場地図と、前記圃場の圃場作付け申請データとを属性データとして有している GIS と、作付け確認者の位置を前記作付け圃場地図上に示すための GPS センサーと、が組み込まれた可搬性情報処理装置を所持して作付け確認者が自分の現在位置と作付け圃場位置とを前記作付け圃場地図上において確認しつつ対象圃場に接近し、実際に作付け圃場に立てられている圃場 ID コードの探索を行うステップと、

対象圃場に近づいた段階で、前記圃場 ID コードと対応する前記作付け圃場地図上における圃場 ID とを照合し、両者が不一致の場合に申請者に対して対象圃場位置または申請データを確認し誤りがあれば訂正し、両者が一致した場合は、その圃場について申請されている圃場作付け申請データを表示し、圃場作付け状況との照合を行うステップと、

照合の結果、圃場作付け申請データと圃場作付け状況とが一致した場合に、圃場作付け状況の確認を終了し、両者が不一致の場合は申請データの確認を行い、適宜、申請データの訂正を行うステップと

を有する圃場作付け状況確認方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

30

40

50

【発明の属する技術分野】

本発明は、圃場作付け状況確認システムに関し、特に、転作確認作業等の際に、圃場作付け状況と圃場作付け申請データとの現場での照合をGISとGPSとを利用して、正確にかつ迅速に行うことができる圃場作付け状況確認システムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来から圃場作付け状況の確認作業、例えば、圃場転作確認などを行う際には、図7に示すように作付けデータカード101に、耕作者が自治体等に申請したデータと同じデータ、例えば、耕作者氏名103と、耕作者住所105と、耕作地(水田)の地名及び地番107と、水田面積及び作付け面積111と、転作作物名115と、を記したカード(以下、**「作付けデータカード」**と称する。)を例えば1m程度の長さの棒に取り付けて対象となる圃場121に設置していた。作付け状況の確認者125は、その圃場121まで出向き、上記作付けデータカード101と、例えば図8に示されるように予めペーパーファイル等で提供されている圃場作付け申請データとが一致するか否かを確認していた。図8に示す圃場作付け申請データは、例えば農業者記載欄と担当者記載欄とに区分されている。農業者記載欄には、地名・地番、圃場面積、転作面積、転作作物名などが耕地番号毎に記載されており、担当者記載欄は、担当者用の種々の記載がなされている。

10

【0003】

そして、作付けデータカード101と、圃場作付け申請データとが一致しない場合には、**「作付けデータカードの設置圃場に誤りはないか」**、**「圃場作付け申請データに誤りはないか」**を申請者(耕作者)に確認し、必要な場合は訂正するという手順を踏んでいた。

20

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

上記の方法による圃場作付け状況の確認作業によれば、作付けデータカード101に記されるデータ量(内容)が多くなるため、作付けデータカード101に記されている文字が小さくなり、図7に示すように、作付け確認者125は作付けデータカード101の設置地点まで出向き、内容の詳細を確認する必要があった。

【0005】

ところで、圃場121は、必ずしも確認作業が簡単な場所とは限らない。一般的には幹線道路から外れている上に足場が悪い場合も多く、作付け確認者125は大量の作付けペーパーファイルを所持し、劣悪な環境の中で圃場まで歩いていかなければならない。また、確認作業中に作物を傷めてしまう恐れもある。加えて、データ量が多くなることにより、作付けデータカード101と圃場作付け申請データとの照合に多くの時間と労力が必要となる。さらに、圃場の地理に詳しい者が先導しないと、対象圃場まで到達することさえ困難であるなど、圃場作付け確認作業を遂行する上での様々な困難があった。

30

本発明は、上記圃場作付け確認作業の簡単化することを目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

第1の発明では、耕作者が予め申請しておいた圃場作付け申請データがGIS上にデータベースとして格納されており、また、多くのデータ類が記されている作付けデータカードの代わりに圃場IDコードを記したプラカードなどを圃場に設置する。作付け確認者はGPSにより示されるGIS地図上の現在位置を確認しながら、対象圃場近辺まで地域の地理に詳しい者がいなくても容易に到達することができる。また、車内等の離れた場所から、あるいは移動しながらその圃場IDを確認できれば、対象圃場の特定が確実に行える上に圃場IDをキーとして圃場作付け申請データを簡単に呼び出すことができ、圃場作付け状況との照合の作業性が向上する。

40

【0007】

第2の発明では、第1の発明にあって、作付け確認者が対象圃場に近づく際に、GIS地図上に示される現在位置から、その近辺の候補となる対象圃場或いは圃場IDを、点滅、変色、拡大、強調等の方法で地図上において表示し、対象圃場の特定作業を支援する。

50

【0008】

第3の発明では、第1の発明にあって、対象圃場に、車内等の離れた場所から、又は、移動しながらでも識別可能な圃場IDコードを設置し、圃場IDコードと圃場IDとを検索キーとしてGIS上にデータベースとして入力されている圃場作付け申請データを簡単に呼び出すことができ、圃場作付け状況との照合を簡単に行うことができる。

【0009】

第4の発明では、第3の発明にあって、圃場IDコードの作付け確認者への提供方法として、IDを記したカードを用いる場合に、その視認性を向上させるために、圃場位置により数カ所の圃場毎にグループ化し、グループ内で圃場IDを付与することにより圃場IDを単純化し、圃場IDを記したカードの視認性を向上するとともに、GPSセンサーにより、確認者のいずれのグループ内の位置にいるかがGIS上で確認でき、単純な圃場IDであっても圃場を確実に特定できる。例えば、転作確認等の圃場確認は町村単位で行われるため、対象となる圃場の筆数が1000以上になることもある。その場合、前述のように、それぞれについて圃場IDを番号で与えると4桁の数字になり、1枚のカードに記す場合に文字が小さくなり、IDの視認性が低下する。また、桁数の多い番号の確認は精神的に疲労し、誤認の原因ともなる。圃場IDを単純化することによりカードに記す文字を大きくすることができるため作業性は著しく向上する。

10

【0010】

第5の発明では、第3の発明にあって、圃場IDコードの作付け確認者への提供方法として、例えば、予め圃場IDを記録した非接触タグを圃場に設置しておき、作付け確認者が読みとり装置を近づけることにより対象圃場の圃場IDを取得し、PCと連動させることにより、圃場IDの読み取りと同時にGIS上に圃場作付け申請データを表示し、圃場作付け状況との照合・確認が迅速に行うことができる。第6の発明では、上記システムを用いた実際の確認方法が提供される。

20

【0011】

【発明の実施の形態】

本明細書において、圃場に設置されるIDを圃場IDコードと称し、データベース上において圃場を識別するIDを圃場IDと称する。

【0012】

本発明に係る圃場作付け状況確認システムでは、従来の圃場作付け状況確認作業においてそれぞれの圃場を特定するために圃場毎に設けられる作付けデータカード（例えば図7の生産調整確認票）への記載事項を、圃場を識別することができる最低限の識別IDのみにする。例えば、図8に示す申請内容（農業者記載欄に記載された事項）を上記識別IDと関連付けしてデータベース化しておけば、確認作業は、識別IDと、対象圃場に作付けされた作物のみで良い。識別IDと、対象圃場に作付けされた作物のみを確認する作業であれば、わざわざ圃場内に立ち入って作付けデータカードの内容を詳しく確認する必要性が少なくなる。識別IDと作物のみから、圃場作付け申請データ内容との一致が確認できるようにすれば、作付け状況確認のための作業を簡単化できる。

30

以下、本発明の一実施の形態による圃場作付け状況確認システムについて、図面を参照して説明する。

40

【0013】

図1は、本発明の第1の実施の形態による圃場作付け状況確認システムに用いられる可搬性の移動体端末、例えばモバイルパーソナルコンピュータPCの構成例を示す機能ブロック図である。図1に示すように、本実施の形態による圃場作付け状況確認システムに用いられるPCは、ハードディスク(HDD)2と、メモリ(RAM/ROM)3と、中央演算装置(CPU)5と、通信インターフェイス7と、表示部11と、入出力部15と、GPS(Global positioning system)センサー17と、を有している。

【0014】

ハードディスク2内には、作付け圃場地図(GIS)21と、圃場作付け申請データ23

50

とが、圃場に固有の識別番号（ID）25により圃場毎に識別可能とされ、互いに関連付けられて記憶されている。その他のアプリケーションプログラムが格納されていても良い。記憶装置（RAM/ROM）3は、ハードディスク2内のデータやアプリケーションプログラムを読み出し、高速処理を行うための記憶領域を有する。中央演算装置（CPU）5は、各種の機能と関連付けられ、種々の制御処理を高速に行う。

【0015】

通信インターフェイス7は、例えば、LAN機能7-1と、無線LAN機能7-2と、通信モデム7-3と、を有しており、さらに、送受信用のアンテナAT33を有していても良い。表示部11は、例えば液晶表示装置である。入出力部15は、例えば、キーボード15-1と、マウス15-2とを備えており、さらに、マイク15-3とカメラ23-4

10

【0016】

図2は、作付け圃場地図21（図1）の一例である。図2に示すように、作付け圃場地図21（図1）は、区画された圃場毎に例えば、「2201」などの圃場番号が付されている。1町村規模では、例えば4桁の数字により圃場IDコードにより識別可能である。そこで、区画された圃場毎にその圃場を識別するための例えば4桁の圃場IDコードを付与しておく。現在、作付け状況確認者が、の位置において作付け状況確認を行っているとする。作付け状況確認者がPC内の保持する作付けデータカードに基づく圃場作付申請データ23（図1）にも、この4桁の数字が記載されていれば照合を行いやすい。

【0017】

図3は、本実施の形態による圃場作付け状況確認システムを用いた確認作業の流れを示すフローチャート図である。適宜、図1及び図2も参照する。図3に示すように、まず、ステップS1において、作業を開始する。ステップS2において、作付け圃場地図21と、圃場作付け申請データ23とを、圃場ID25により関連付けたデータベースと、GPSセンサー17により得られる作付け確認者現在位置情報と、を得ることが出来る可搬型コンピュータPCを所持して、PC上の作付に関する地図を見ながら対象圃場の近くまで例えば自動車などに乗って接近する。この際、対象圃場には、作付けデータカードにより圃場IDコードが、目視などにより圃場作付け状況が確認できる。この際、圃場作付け状況確認作業（以下、単に作業者と称する。）が、確認作業を行う対象の圃場付近まで移動する。但し、従来のように、圃場内に入って作付けデータカードなどの詳細な内容を確認できる位置までは必ずしも移動する必要はない。

20

30

【0018】

要するに、圃場の現在位置と圃場の作付け状況と識別IDコードとが確認できる場所であれば圃場外であっても良い。尚、同じ識別IDを有する圃場が近くには存在しない方が好ましいが、識別IDを簡単化すればするほど、同じ識別IDを有する圃場が近づく可能性が高い。このような場合に、GPSを用いれば、対象圃場の特定を補助することができる。

【0019】

ステップS3において、PCに記憶されている圃場ID25と、作付けデータカードに記載された圃場IDコードとを照合する。圃場IDコードは、作業者がキーボード15-1により入力しても良いし、マウスなどを用いてPC上に表示されたテーブル中から選択するようにしても良い。或いは、マイク15-3を用いて音声入力し、音声認識機能を用いて音声情報を文字情報に変換して圃場ID25と照合しても良いし、カメラ23-4により圃場IDコードを撮像し、例えばPCに搭載された文字認識機能等を利用して画像情報を文字情報に変換して圃場ID25と照合しても良い。この場合に、ズーム付きの撮像装置（デジタルカメラ）を用いれば、圃場IDコードの確認（読み取り）が一層簡単になる。デジタルカメラがPCに付属するタイプのPCを用いても良い。

40

【0020】

ステップS3において、圃場ID25と圃場IDコードとが一致すれば、対象圃場であると判断することができ、ステップS4に進む。圃場ID25と圃場IDコードとが一致し

50

なければ、対象圃場でないと判断することができ、ステップS5に進む。ステップS5において、申請者（耕作者）に対して、対象圃場位置又は申請データが合っているか否かを確認する。この場合には申請されたデータか、データベース内のデータかのいずれかが間違っているはずであるため、ステップS7において申請データ等を訂正し、ステップS8において、とりあえず圃場作付け状況の確認作業を終了する。この際、ステップS7で申請データ等を訂正した後、ステップS3に戻り、圃場ID25と圃場IDコードとの照合を再び行って良い。

【0021】

ステップS3において、圃場ID25と圃場IDコードとの照合を行った結果、両者が一致すれば、ステップS4においてPC内の圃場作付け申請データと実際の圃場作付け状況とを照合する。この際、実際の圃場作付け状況に関しても、作業者がキーボード15-1により入力しても良いし、マウスなどによりPC上に作成しておいた表から選択しても良い。或いは、マイク15-3を用いて音声入力し、音声認識機能を用いて音声情報を文字情報に変換して圃場IDと照合しても良いし、カメラ23-4により作付け状況を撮影し、例えばPCの表示画面において確認しても良い。

10

【0022】

ステップS4における照合の結果、両者が不一致であれば、ステップS6に進み、耕作者に対する対象圃場位置又は申請データの確認を行い、ステップS7で申請データ等の訂正を行い、ステップS8において、とりあえず圃場作付け状況の確認作業を終了する。尚、この際、ステップS7で申請データ等を訂正した後、ステップS4に戻り、PC内の圃場作付け申請データと実際の圃場作付け状況とを照合しても良い。ステップS4における照合の結果、PC内の圃場作付け申請データと実際の圃場作付け状況とが一致すれば、ステップS8に進み、圃場作付け状況の確認がとれたことになる。以上のようにして、対象圃場における作業による確認作業を行うことができる。

20

【0023】

本実施の形態による圃場作付け状況確認システムによれば、作業者が、圃場内の作付けデータカードに記載された圃場IDコードを確認できる場所に出向きさえすれば、わざわざ作付けデータカードの近くまでいかなくても確認作業が可能であるという利点がある。GPS機能により対象圃場の位置をある程度まで絞り込むことができるため、圃場内には、簡単な圃場IDコードが記載された作付けデータカードを設置すれば良く、この簡単な圃場IDコードに基づいて、対象圃場であるか否かを確認することができる。

30

【0024】

尚、GIS上で、GPSにより得られた作付け確認者の位置に基づいて、確認対象となる可能性の高い近くの圃場や圃場ID（候補）を点滅、変色、拡大、強調等により、対象外の圃場と識別しやすくすることも可能である。このようにすれば、対象圃場を絞り込むことでさらに簡単にすることができる。

【0025】

次に、本発明の第2の実施の形態による圃場作付け状況確認システムについて、図面を参照して説明する。図4は、本実施の形態による圃場作付け状況確認システムにおけるGISによりPC画面に表示される圃場地図と圃場IDとの表示例を示す図であり、図2に対応する図である。図5は、作付けデータカードに記載されている圃場IDコードの例である。図2においては、近くの圃場に対しては異なる圃場IDコードを付与するために、例えば4桁の圃場IDコードを必要とした。

40

【0026】

一方、図4、図5に示すように、本実施の形態による圃場作付け状況確認システムにおいては、アルファベット記号1文字により表示された圃場IDコードが各圃場に付与されている。その代わりに、図4に示すように複数の圃場、例えばグループ1からグループ4までの4つにグループにグループ分けされている。異なるグループにおいては、同じ圃場IDコードが付与されている圃場が存在するが、GPS機能によりいずれのグループに属する圃場に対応する圃場IDコードであるかを判定することができるため、特定の圃場を識

50

別可能である。例えば、図4に示す確認者位置は、他のグループ1, 3, 4よりもグループ2に近い位置であることがGPSにより確認できるため、作業者は、例えばグループ2中の圃場“A”であることを簡単に確認することができる。その後は、第1の実施の形態における処理と同様に圃場に関する作付け状況の確認を行えば良い。

【0027】

本実施の形態による圃場作付け状況確認システムによれば、圃場IDコードとして、より簡単なコード、例えば図5に示す“A”という簡単なコードを用いることができる。従って、圃場内には、より簡単な圃場IDコードが記載された作付けデータカードを設置すれば良く、この簡単な圃場IDコードに基づいて、作業者は対象圃場であるか否かを照合することが可能である。

10

【0028】

尚、上記実施の形態による圃場作付け状況確認システムによれば、圃場IDコードとしてA、B、C、...などの1文字の記号を用いる場合を例にして説明したが、代わりに2~3文字の数字列又は文字列を用いた圃場IDコードを付しても良い。この場合でも、第1の実施の形態によるシステムと比較すれば、簡単な圃場IDコードを用いることができる。

【0029】

また、グループ分けは、ある程度纏まった地域毎に行うのが好ましい。例えば、大字又は小字のいずれか毎にグループ分けすれば、ある程度纏まった地域毎にグループ分けする際の目安にすることができる。

【0030】

次に、本発明の第3の実施の形態による圃場作付け状況確認システムについて、図6を参照しつつ説明を行う。本実施の形態による圃場作付け状況確認システムは、圃場IDコードを作付け確認者が確認しやすくする方法として、予め圃場IDコードを記録した非接触タグを圃場に設置し、作付け確認者が読み取り装置を近づけることで、対象圃場の圃場IDコードを容易に取得することができるシステムである。予め、圃場IDコードを記録した非接触タグを圃場に設置しておく。図6に示す非接触タグには、圃場IDコードが記録されており、電波又は電磁波により非接触で読み取りが可能である。この非接触タグに、作付け確認者が読み取り装置を近づけると、対象圃場の圃場IDコードを容易に取得することができる。このようにして取得した対象圃場の圃場IDコードをPCと連動させることにより、読み取りと同時にGIS上に圃場作付け申請データを表示させることもできる。従って、圃場作付け状況との照合及び確認作業を迅速に行うことができるという利点がある。

20

30

【0031】

尚、上記各実施の形態においては、PCを用いて圃場作付け状況確認システムを構成させたが、例えば携帯電話やPDA(Personal digital assistant)を用いて作業を行うことも可能である。この場合には、いわゆるGPS携帯などを用いることもできる。但し、小型の携帯機器は、処理能力や表示画面の大きさなどで作業がしにくいという問題がある。このような問題を解消するために、携帯電話には主としてGPS機能と通信機能とを持たせておき(入力機能として、ボタンやマイク、カメラなどを有しているのが好ましい)、例えば基地や本部などに上記携帯電話等と関連付けされた処理能力の高い情報処理装置を設置しておいても良い。このようにすれば、まず、GPSにより位置を特定し、その付近の地図を携帯電話のLCDに表示させ、圃場IDコードを入力し、通信機能により情報処理装置に取得したデータを送ることにより、作付け状況の確認のための照合処理に関しては本部の情報処理装置に実行させることができる。

40

【0032】

以上、各実施の形態により本発明を説明したが、その他種々の変形・変更等が可能であることは、当業者は容易に理解できるであろう。例えば、作付状況確認者をロボットなどに代えることも可能である。

【0033】**【発明の効果】**

50

本発明の圃場作付け状況確認システムによれば、自治体の職員等が転作状況等圃場作付け状況の確認を行う際に、耕作者の申請内容と実際に作付けされている圃場作付け状況との照合・確認を正確にかつ迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による圃場作付け状況確認システムの構成例を示す機能ブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態による圃場作付け地図の一例であり、4桁の数字により構成される圃場IDコードが付与された圃場作付け地図の一例を示す図である。

【図3】本発明の第1の形態による圃場作付け状況確認処理の流れを示すフローチャート図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態による圃場作付け地図の一例であり、複数の圃場がグループ分けされ、アルファベット1文字により構成される圃場IDコードが付与された圃場作付け地図の一例を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態による圃場作付け確認作業に用いられる単純化された圃場IDコードの一例を示す図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態による圃場作付け確認作業に用いられる非接触タグにより圃場IDコードを表示する一例を示す図である。

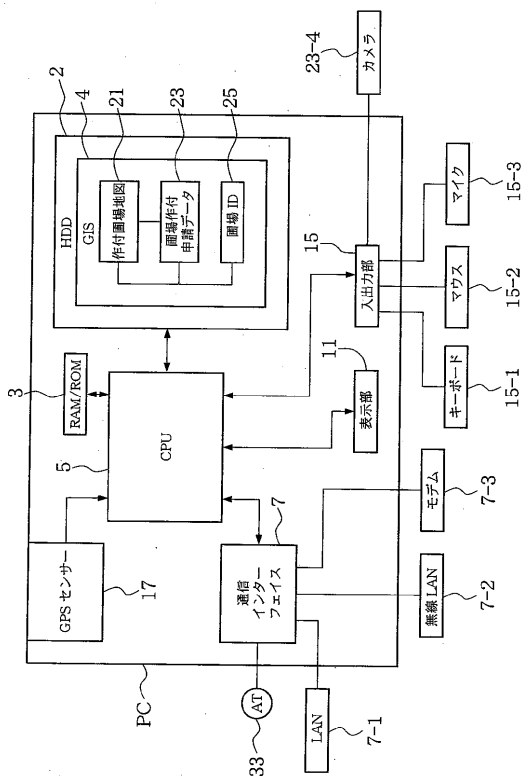
【図7】従来の圃場作付け確認作業において用いられた作付けデータカードの一例を示す図である。

【図8】圃場作付け申請データの例を示す図である。

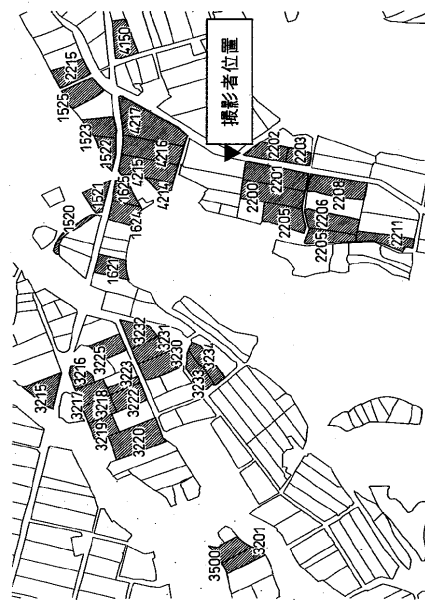
【符号の説明】

PC ... パーソナルコンピュータ、2 ... 記憶装置 (HDD)、3 ... メモリ (RAM / ROM)、4 ... GIS、5 ... CPU、7 ... 通信インターフェイス、11 ... 表示部、15 ... 入出力部、21 ... 作付け圃場地図、23 ... 圃場作付け申請データ、25 ... 圃場ID。

【図1】



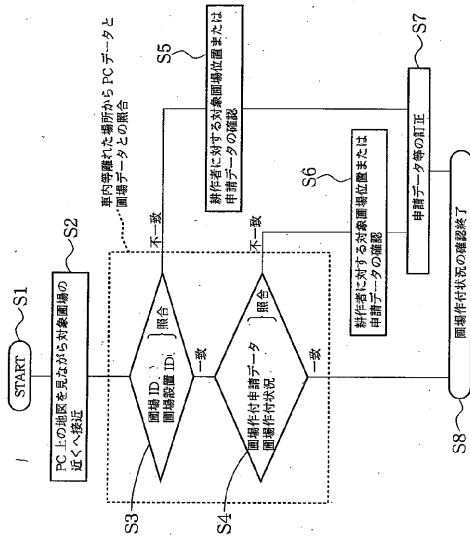
【図2】



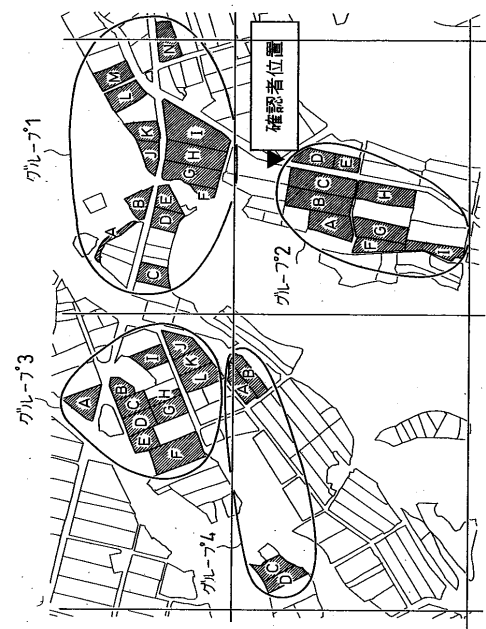
10

20

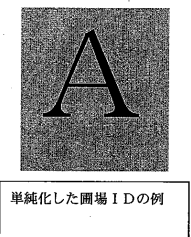
【 図 3 】



【 図 4 】



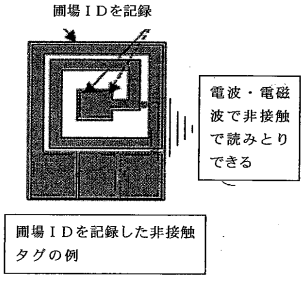
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
// B 4 2 D 15/10 B 4 2 D 15/10 5 2 1

(72)発明者 寺元 郁博
広島県福山市西深津町 6 - 1 1 - 1 - 2 0 4

(72)発明者 大原 源二
広島県福山市西深津町 6 - 1 1 - 1 - 4 0 4

(72)発明者 吉田 智一
広島県福山市西深津町 6 - 1 1 - 4 - 4 0 3

Fターム(参考) 2C005 MA33 MA34 MB10
2C032 HB22 HB25 HC08 HC11 HC16 HC22 HC31
5B058 CA15 YA01