

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3854528号

(P3854528)

(45) 発行日 平成18年12月6日(2006.12.6)

(24) 登録日 平成18年9月15日(2006.9.15)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>B 6 1 L</b>	<b>3/12</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 1 L	3/12 C
<b>B 6 1 L</b>	<b>23/14</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 1 L	23/14 C

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-109458 (P2002-109458)	(73) 特許権者	000001292
(22) 出願日	平成14年4月11日(2002.4.11)		株式会社京三製作所
(65) 公開番号	特開2003-306146 (P2003-306146A)		神奈川県横浜市鶴見区平安町2丁目29番地 地の1
(43) 公開日	平成15年10月28日(2003.10.28)	(74) 代理人	100090033
審査請求日	平成17年2月17日(2005.2.17)		弁理士 荒船 博司
		(74) 代理人	100093045
			弁理士 荒船 良男
		(72) 発明者	西田 賢史
			神奈川県横浜市鶴見区平安町二丁目29番地 地の1 株式会社京三製作所内
		(72) 発明者	石川 了
			神奈川県横浜市鶴見区平安町二丁目29番地 地の1 株式会社京三製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 列車制御システム、及び、列車制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

列車の運行を制御する列車制御システムにおいて、  
 列車が走行する軌道に沿って配設されると共に、該列車との間で無線通信が可能な通信エリアを形成して、自身の識別コード情報を該通信エリア内に進入した列車に無線送信する基地局と、  
 前記通信エリア内に複数設置され、自身の識別コード情報を通過列車に無線送信する地上子と、  
 を備え、  
 前記列車は、  
 前記基地局の絶対位置と、該基地局が形成する通信エリア内に設置された各地上子の、当該基地局に対する相対位置とを含む位置データを記憶する記憶手段と、  
 前記基地局から無線送信された当該基地局の識別コード情報と、前記地上子から無線送信された当該地上子の識別コード情報とを無線受信する受信手段と、  
 前記記憶手段に記憶された位置データから、前記受信手段により無線受信された識別コードに対応する前記基地局の絶対位置及び地上子の相対位置を特定する特定手段と、  
 前記特定手段により特定された基地局の絶対位置と地上子の相対位置とから、自列車が現在通過した地上子の絶対位置を算出する算出手段と、  
 前記算出手段により算出された地上子の絶対位置に基づいて、現在の自列車の絶対位置を特定する自列車位置特定手段と、

10

20

を備え、前記自列車位置特定手段により特定された現在の自列車の絶対位置データに基づいて、自列車の運行を制御することを特徴とする列車制御システム。

【請求項2】

列車の運行を制御する列車制御方法において、

列車が走行する軌道に沿って配設されると共に、該列車との間で無線通信が可能な通信エリアを形成する基地局から、該基地局に固有の識別コード情報を該通信エリア内に進入した列車に無線送信する第1の送信ステップと、

前記通信エリア内に複数設置された地上子から、該地上子に固有の識別コード情報を通過列車に無線送信する第2の送信ステップと、

を含み、

前記列車では、

前記基地局から無線送信された当該基地局の識別コード情報と、前記地上子から無線送信された当該地上子の識別コード情報とを無線受信する受信ステップと、

予め記憶された前記基地局の絶対位置と、該基地局が形成する通信エリア内に設置された各地上子の、当該基地局に対する相対位置とから、前記受信ステップで無線受信された識別コードに対応する前記基地局の絶対位置及び地上子の相対位置を特定する特定ステップと、

前記特定ステップで特定された基地局の絶対位置と地上子の相対位置とから、自列車が現在通過した地上子の絶対位置を算出する算出ステップと、

前記算出ステップで算出された前記地上子の絶対位置に基づいて、現在の自列車の絶対位置を特定する自列車位置特定ステップと、

を含み、前記自列車位置特定ステップで特定された現在の自列車の絶対位置に基づいて、自列車の運行を制御することを特徴とする列車制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、列車の絶対位置を特定可能な列車制御システム、及び列車制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、列車制御システムでは、地上子や軌道回路等の地上装置を用いて列車の絶対位置を特定すると共に、この絶対位置と、上記地上装置から取得した先行列車位置及び停止目標位置データとに基づいて、列車の速度制御が行われる。

【0003】

この際、各地上子には、固有の識別コードが各々付与され、当該識別コードによって各地上子が区別される。従来の識別コードは、地上子の数だけ設けられ、例えば、40km区間の線区に500m間隔で地上子を設置する場合、凡そ80前後の地上子が必要となるが、識別コードも地上子の数に応じて80種類必要となる。従って地上子は、これら略80種類の識別コードを構成できる7ビット以上の情報量を送信可能でなければならない。線区の区間長が更に長い場合、或いは地上子の設置間隔が更に短い場合には、更に多くの地上子が必要になると同時に、これら地上子の識別コードも更に多くなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の列車制御システムにおいては、以下に示す問題点があった。高い安全性を維持しつつ列車の絶対位置をより詳細に特定する、或いは、より長い線区に対応する為には、地上子の数を多くして対処しなければならない。しかし、地上子の数を多くすればする程、各地上子に付与される識別コードも多くなり、これに応じて地上子が送信するデータのビット数も多くなる。

【0005】

この際、ビット数を多くすればする程、地上子の製造に要するコストが増大し、また、地上子を通過時に列車が受信可能なビット数にも限界がある（この限界は、通過時間とデー

10

20

30

40

50

タ転送速度との兼ね合いによって略決定される)。すなわち、地上子が送信できるデータのビット数を増やすことには限界がある。

【0006】

本発明の課題は、現在の列車の絶対位置を特定可能な列車制御システム、及び列車制御方法において、高い安全性を維持したまま、少ない情報量に基づく安価な方法で列車の絶対位置を特定することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような課題を解決するために、次のような特徴を備えている。なお、次に示す手段の説明中、括弧書きにより実施の形態に対応する構成を一例として示す。符号等は、後述する図面参照符号等である。

【0008】

請求項1記載の発明は、

列車の運行を制御する列車制御システムにおいて、

列車が走行する軌道に沿って配設されると共に、該列車との間で無線通信が可能な通信エリアを形成して、自身の識別コード情報を該通信エリア内に進入した列車に無線送信する基地局と、

前記通信エリア内に複数設置され、自身の識別コード情報を通過列車に無線送信する地上子と、

を備え、

前記列車は、

前記基地局の絶対位置と、該基地局が形成する通信エリア内に設置された各地上子の、当該基地局に対する相対位置とを含む位置データを記憶する記憶手段（例えば、図2に示すデータ格納部211d）と、

前記基地局から無線送信された当該基地局の識別コード情報と、前記地上子から無線送信された当該地上子の識別コード情報とを無線受信する受信手段（例えば、図2に示す無線装置214）と、

前記記憶手段に記憶された位置データから、前記受信手段により無線受信された識別コードに対応する前記基地局の絶対位置及び地上子の相対位置を特定する特定手段（例えば、図2に示す位置演算部211a）と、

前記特定手段により特定された基地局の絶対位置と地上子の相対位置とから、自列車が現在通過した地上子の絶対位置を算出する算出手段（例えば、図2に示す位置演算部211a）と、

前記算出手段により算出された地上子の絶対位置に基づいて、現在の自列車の絶対位置を特定する自列車位置特定手段（例えば、図2に示す位置演算部211a）と、

を備え、前記自列車位置特定手段により特定された現在の自列車の絶対位置データに基づいて、自列車の運行を制御することを特徴とする。

【0009】

請求項1記載の発明によれば、列車の運行を制御する列車制御システムにおいて、基地局は、列車が走行する軌道に沿って配設されると共に、該列車との間で無線通信が可能な通信エリアを形成して、自身の識別コード情報を該通信エリア内に進入した列車に無線送信し、地上子は、前記通信エリア内に複数設置され、自身の識別コード情報を通過列車に無線送信し、前記列車では、記憶手段は、前記基地局の絶対位置と、該基地局が形成する通信エリア内に設置された各地上子の、当該基地局に対する相対位置とを含む位置データを記憶し、受信手段は、前記基地局から無線送信された当該基地局の識別コード情報と、前記地上子から無線送信された当該地上子の識別コード情報とを無線受信し、特定手段は、前記記憶手段に記憶された位置データから、前記受信手段により無線受信された識別コードに対応する前記基地局の絶対位置及び地上子の相対位置を特定し、算出手段は、前記特定手段により特定された基地局の絶対位置と地上子の相対位置とから、自列車が現在通過した地上子の絶対位置を算出し、自列車位置特定手段は、前記算出手段により算出された

10

20

30

40

50

地上子の絶対位置に基づいて、現在の自列車の絶対位置を特定し、前記自列車位置特定手段により特定された現在の自列車の絶対位置データに基づいて、自列車の運行を制御する。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 2 記載の発明は、

列車の運行を制御する列車制御方法において、

列車が走行する軌道に沿って配設されると共に、該列車との間で無線通信が可能な通信エリアを形成する基地局から、該基地局に固有の識別コード情報を該通信エリア内に進入した列車に無線送信する第 1 の送信ステップと、

前記通信エリア内に複数設置された地上子から、該地上子に固有の識別コード情報を通過列車に無線送信する第 2 の送信ステップと、

を含み、

前記列車では、

前記基地局から無線送信された当該基地局の識別コード情報と、前記地上子から無線送信された当該地上子の識別コード情報とを無線受信する受信ステップと、

予め記憶された前記基地局の絶対位置と、該基地局が形成する通信エリア内に設置された各地上子の、当該基地局に対する相対位置とから、前記受信ステップで無線受信された識別コードに対応する前記基地局の絶対位置及び地上子の相対位置を特定する特定ステップと、

前記特定ステップで特定された基地局の絶対位置と地上子の相対位置とから、自列車が現在通過した地上子の絶対位置を算出する算出ステップと、

前記算出ステップで算出された前記地上子の絶対位置に基づいて、現在の自列車の絶対位置を特定する自列車位置特定ステップと、

を含み、前記自列車位置特定ステップで特定された現在の自列車の絶対位置に基づいて、自列車の運行を制御することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 記載の発明によれば、列車の運行を制御する列車制御方法において、列車が走行する軌道に沿って配設されると共に、該列車との間で無線通信が可能な通信エリアを形成する基地局から、該基地局に固有の識別コード情報を該通信エリア内に進入した列車に無線送信し、前記通信エリア内に複数設置された地上子から、該地上子に固有の識別コード情報を通過列車に無線送信し、前記列車では、前記基地局から無線送信された当該基地局の識別コード情報と、前記地上子から無線送信された当該地上子の識別コード情報とを無線受信し、予め記憶された前記基地局の絶対位置と、該基地局が形成する通信エリア内に設置された各地上子の、当該基地局に対する相対位置とから、前記受信ステップで無線受信された識別コードに対応する前記基地局の絶対位置及び地上子の相対位置を特定し、前記特定された基地局の絶対位置と地上子の相対位置とから、自列車が現在通過した地上子の絶対位置を算出し、前記算出された前記地上子の絶対位置に基づいて、現在の自列車の絶対位置を特定し、前記特定された現在の自列車の絶対位置に基づいて、自列車の運行を制御する。

【 0 0 1 2 】

従って、例えば、同一の通信エリア内に配設された地上子の数程度の識別コードを送受信可能な安価な地上子を用いれば、当該地上子の識別コードと当該通信エリアを形成する基地局に固有の識別コードとを併用することによって、列車の現在の絶対位置が容易且つ正確に特定可能となり、高い安全性を維持したまま、コストパフォーマンスの向上が図られる。

また、列車制御システムは、無線通信を利用した信号システムの一環として導入可能であり、列車制御システムの導入によって当該信号システムの低コスト化及び機能性向上が実現できる。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

10

20

30

40

50

以下、図1～図3を参照して本発明を適用した列車制御システム1の構成を詳細に説明する。

#### 【0014】

図1は、列車制御システム1の要部構成を示すブロック図である。

図1に示すように、列車制御システム1は、中央制御装置100、基地局150、地上子160a～160k、軌道回路140、及び連動装置150等により構成された地上装置と、列車200が備える車上装置210とにより構成される。

なお、図面及び説明簡略化のため、図1には、列車制御システム1の一部が示されているのみであり、図1に示す基地局150、地上子160a～160kA、及び軌道回路140は、設置される基地局、地上子、及び軌道回路の一部である。

10

#### 【0015】

まず、地上装置について説明する。

中央制御装置100は、軌道回路140に沿って所定間隔に配設された各基地局150と接続し、基地局150を介して列車制御システム1全体を制御する。すなわち、中央制御装置100は、基地局150を介して軌道回路140から得られる列車の位置情報に基づいて、列車の在線状況を常時監視し、この在線状況に基づいて各列車に対する先行列車及び停止目標の位置情報を基地局150を介して各列車に送信する。なお、本実施の形態の説明においては、上述した中央制御装置100の機能についての詳しい説明は省略する。

#### 【0016】

各基地局150は、列車200との間で無線通信が可能な無線エリアA（例えば、半径2kmの略円領域）を形成し、それぞれ固有の識別コード（以下、基地局識別コードという）を有する。更に、基地局150は、中央制御装置100から送信された情報を、自身が形成する無線エリアA内に在線する列車200に無線送信する。更に、基地局150は、自身が形成する無線エリアA内に敷設された軌道回路140を管理し、当該管理下にある軌道回路140に列車が在線するか否かを常に監視する。この監視結果は中央制御装置100に常時送信される。

20

#### 【0017】

地上子160a～160kは、軌道回路140に沿って略等間隔（例えば、500m間隔）に配設され、4ビットのデータ（例えば、通信エリアAの直径が4km、地上子の設置間隔が500m程度の場合に、同一の通信エリアA内に配設される地上子の数程度の情報）を列車200側に送信できる。この4ビットのデータは、例えば、4通りの周波数の電波信号の組み合わせとして実現される。

30

#### 【0018】

地上子160a～160kは、上記4ビットデータで表現可能な識別コード（以下、地上子識別コードという）をそれぞれ有する。すなわち、地上子160a～160kには、地上子識別コードとして10種類（通信エリアAの直径が略4km、地上子の設置間隔が略500mの場合に、同一の通信エリアA内に設置可能な地上子の数程度）の周波数（以下、これら10種類の周波数を、1から10までの地上子識別コードで表現する）が順次サイクリックに割当てられている。例えば、地上子150aから地上子150jまでの各地上子は、1から10までの地上子識別コードを順に有し（すなわち、地上子150aの地上子識別コードは1、地上子150bの地上子識別コードは2、・・・、地上子150jの地上子識別コードは10）、地上子150Kは、地上子識別コード1を再び有する。

40

#### 【0019】

なお、地上子識別コードの割当ては、上記したものに限らない。例えば、地上子識別コードの種類は、10種類や14種類等、16種類（4ビットの場合）以内であれば自由に設定可能である。

また、地上子160a～160kが送信可能なデータは4ビットに限るものではないが、地上子160a～160kとしては、扱えるデータ量が少ない安価なものを想定する。すなわち、列車制御システム1は、4ビット程度の少ない情報量しか送信できない安価な地上子160a～160kを用いる。これにより、地上子160a～160kが在来型の安

50

価なものとなり、列車制御システム1の設置に要するコストの低減化が可能となる。

【0020】

次に、列車200に搭載された車上装置210の構成を説明する。

図2に示すように、車上装置210は、車上制御装置211、速度発電機212、表示装置213、無線装置214、ATS装置215、車上子215、アンテナ216等を備えて構成される。

車上制御装置211は、位置演算部211a、速度照査部211b、ブレーキ制御部211c、データ格納部211dを備え、地上子160a~160k、及び基地局150を介して取得した各種情報や、制御信号及びブレーキ信号等に基づいて制御処理を行う。

【0021】

位置演算部211aは、後述するデータ格納部211dに格納された基地局150の絶対位置データ及び地上子160a~160kの基地局150に対する相対位置データを参照して、アンテナ216を介して基地局150から取得した当該基地局150の基地局識別コード(すなわち、列車200が現在在線する通信エリアAを形成している基地局150の基地局識別コード)、地上子160a~160kを介して取得した地上子160a~160kの地上子識別コード(すなわち、列車200が現在通過した地上子160a~160kの地上子識別コード)、及び、後述する速度発電機212により検知された列車200の現在速度と走行時間とから積算した列車200の走行距離とに基づき、列車200の絶対位置を算出する。なお、この絶対位置の算出処理については、後述する動作の説明で詳しく述べる。

【0022】

更に、位置演算部211aは、図示しないメモリを備え、上記アンテナ216を介して基地局150から取得した基地局150の基地局識別コードを記憶する。この記憶された基地局150の基地局識別コードは、列車200が在線する通信エリアAを形成する基地局150の識別コードであり、列車200が通信エリアAを移動する度に更新される。

【0023】

更に、位置演算部211aは、アンテナ216を介して基地局150から取得した先行列車及び停止目標の位置情報と上記算出した列車200の現在位置とに基づいて、先行列車までの車間距離及び停止目標までの距離をリアルタイムに算出する。

【0024】

速度照査部211bは、位置演算部211aにより算出された上記車間距離及び停止目標までの距離に基づく列車200の許容速度を算出し、当該許容速度と、速度発電機212により検知された列車200の現在速度とを比較する。速度照査部211bは、上記比較結果に基づく速度調整を行うための制御信号をブレーキ制御部211cに送信する。

【0025】

ブレーキ制御部211cは、速度照査部211bから送信された制御信号に応じて、図示しないブレーキ駆動部にブレーキング調整を指示する。

【0026】

データ格納部211dは、基地局150の絶対位置データを基地局150の基地局識別コードに関連付けて格納する。また、データ格納部211dは、基地局150の基地局識別コード毎に、各基地局150が形成する通信エリアA内に設置されている地上子160a~160kの当該基地局150に対する相対位置データを地上子160a~160kの地上子識別コードに関連付けて格納する。すなわち、列車200が在線する通信エリアA内の基地局150の基地局識別コードと、当該通信エリアA内で列車200が通過した地上子160a~160kの地上子識別コードとが判明すれば、上記データ格納部211dに格納された基地局150の絶対位置データ及び地上子160a~160kの基地局150に対する相対位置データを参照することによって、列車200の絶対位置が算出可能となる(上記位置演算部211aについての説明を参照)。

【0027】

速度発電機212は、列車200の車輪の回転によって生成される誘導電圧の大きさに基

10

20

30

40

50

づいて列車200の速度を検知して車上制御装置211に出力する。

【0028】

表示装置213は、図示しない運転室等に設けられ、列車200の現在速度や制限速度、速度曲線、先行列車位置や先行列車までの距離、及び各種警告表示等を表示する。

【0029】

無線装置214は、アンテナ216を介して基地局150との無線通信を制御する。

【0030】

次に動作を説明する。図3は、列車制御システム1における列車絶対位置の算出処理を説明するフローチャートである。

【0031】

列車200は、所定の基地局150が形成する通信エリアA内を走行中であるとする。この際、列車200が在線する通信エリアAを形成する基地局150の基地局識別コードは、上記位置演算部211aの図示しないメモリに記憶されている。

【0032】

位置演算部211aは、地上子160a~160kの何れかからデータを受信したか否か、すなわち、地上子160a~160kの何れかを通過したか否かを監視する(ステップS11)。

【0033】

位置演算部211aは、列車200が地上子160a~160kの何れかを通過すると(ステップS11; Yes)、当該通過した地上子の地上子識別コードと、上記位置演算部211aのメモリに既に記憶済みの基地局150の基地局識別コードとに基づいて、当該地上子の絶対位置を特定する(ステップS12)。

【0034】

ステップS12の後、位置演算部211aは、速度発電機212により検知された現在速度と走行時間とから積算した走行距離を、上記算出した地上子の絶対位置に更に加えて、列車200の絶対位置を特定する(ステップS13)。

【0035】

ステップS13の後、列車200が隣の通信エリアA内に侵入したか否か、すなわち、基地局150から受信した基地局識別コードが、これまで受信していたものと異なっているか否かを判定する(ステップS14)。

【0036】

ステップS14の段階で、列車200が隣の通信エリアA内に進入した場合、すなわち、基地局150から無線受信した基地局識別コードが、これまで受信していた基地局識別コードと異なっている場合(ステップS14; Yes)、位置演算部211aは、内蔵メモリに記憶された基地局150の基地局識別コードを当該新たな基地局150の基地局識別コードに更新する(ステップS15)。

【0037】

その後、ステップS11~S15の処理が繰り返されることにより、列車200の絶対位置は常に算出可能となる。この列車200の絶対位置と、アンテナ216を介して基地局150から受信した先行列車の位置データ及び停止目標位置データとに基づいて、列車200は、照査速度パターンを作成し、この照査速度パターンに基づいた速度制御を行う。

【0038】

以上説明したように、列車制御システム1は、軌道回路140に沿って所定間隔毎に配設された基地局(例えば、基地局150)を有する。この基地局150は、通信エリアAを形成すると共に、互いに区別可能な基地局識別コードを各々有する。また、列車制御システム1は、軌道回路140に沿って、一つの通信エリアA内に配設される地上子の数程度の情報(例えば、通信エリアAの直径が4km、地上子の設置間隔が500m程度の場合、4ビット分の情報)のデータ送信が可能な安価な地上子160a~160kが配設されている。これら地上子160a~160kの各々は、同一の通信エリアA内に配設される地上子同士を識別可能な地上子識別コード(例えば、通信エリアAの直径が4km、地上

10

20

30

40

50

子の設置間隔が500m程度の場合、10通りの識別情報)を有し、この地上子識別コードによって、互いに隣接する地上子160a~160k同士を区別できる。列車200は、基地局150の絶対位置データを格納すると共に、基地局150毎に地上子160a~160kの基地局150に対する相対位置データを格納する。列車200は、基地局150から受信した基地局識別コードと地上子160a~160kから受信した地上子識別コードとに基づき、上記基地局150の絶対位置データと地上子160a~160kの相対位置データとを参照して、現在の列車200の絶対位置を特定する。

#### 【0039】

従って、例えば、同一の通信エリアA内に配設された地上子の数程度(例えば、10)の情報を送受信可能な安価な地上子160a~160kを用いれば、当該地上子160a~160kの地上子識別コードと当該通信エリアAを形成する基地局150に固有の基地局識別コードとを併用することによって、列車200の現在の絶対位置が容易且つ正確に特定可能となり、高い安全性を維持したまま、コストパフォーマンスの向上が図られる。また、列車制御システム1は、無線通信を利用した信号システムの一環として導入可能であり、列車制御システム1の導入によって当該信号システムの低コスト化及び機能性向上が実現できる。

#### 【0040】

なお、本実施の形態における記述は、本発明に係る列車制御システム及び列車制御方法の一例を示すものであり、これに限定されるものではない。本実施の形態における列車制御システム1の細部構成、及び詳細動作に関しては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

#### 【0041】

例えば、列車制御システム1はGPS(Global Positioning System)を利用可能とすることも可能である。すなわち、列車200は、GPSを用いることによって自列車の絶対位置を所定誤差の範囲内で確認できるとしても良い。この場合、列車制御システム1は、上述した方法によって特定した列車200の絶対位置と、GPSにより取得した列車200の絶対位置とを比較照合するので、列車200の絶対位置が、より正確に決定可能となる。

#### 【0042】

##### 【発明の効果】

請求項1、2記載の発明によれば、例えば、同一の通信エリア内に配設された地上子の数程度の識別コードを送受信可能な安価な地上子を用いれば、当該地上子の識別コードと当該通信エリアを形成する基地局に固有の識別コードとを併用することによって、列車の現在の絶対位置が容易且つ正確に特定可能となり、高い安全性を維持したまま、コストパフォーマンスの向上が図られる。

また、列車制御システムは、無線通信を利用した信号システムの一環として導入可能であり、列車制御システムの導入によって当該信号システムの低コスト化及び機能性向上が実現できる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した列車制御システムの要部構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す列車が搭載する車上装置の機能ブロック図である。

【図3】本発明を適用した列車制御システムによる列車絶対位置の算出処理を説明するフローチャートである。

##### 【符号の説明】

- 1 列車制御システム
- 100 中央制御装置
- 140 軌道回路
- 150 基地局
- 160a~160k 地上子
- 200 列車

10

20

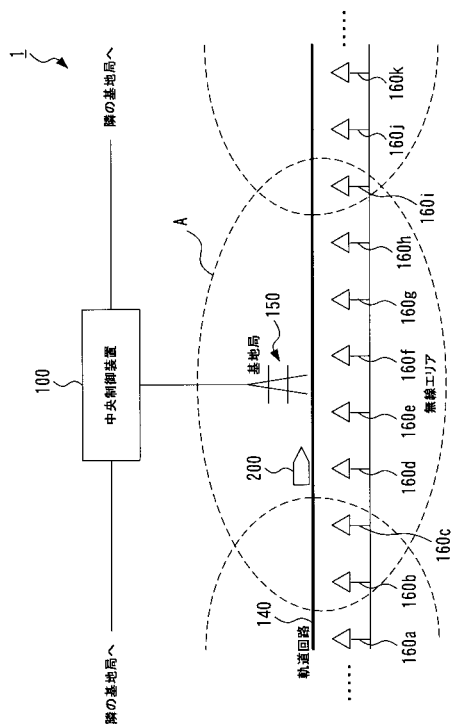
30

40

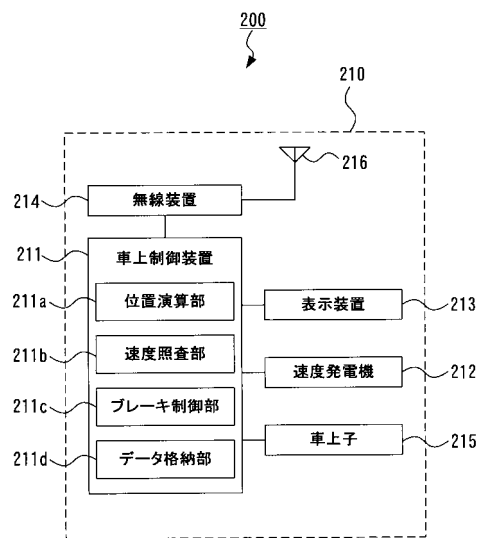
50

- 2 1 0 車 上 装 置
- 2 1 1 車 上 制 御 装 置
  - 2 1 1 a 位 置 演 算 部
  - 2 1 1 b 速 度 照 査 部
  - 2 1 1 c ブレーキ制御部
  - 2 1 1 d データ格納部
- 2 1 2 速 度 発 電 機
- 2 1 3 表 示 装 置
- 2 1 4 無 線 装 置
- 2 1 5 車 上 子
- 2 1 6 アンテナ

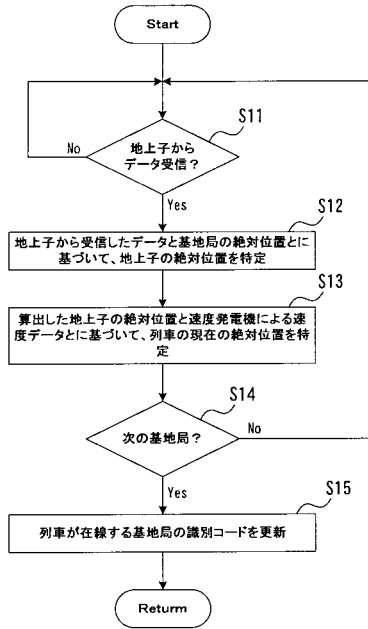
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 島添 敏之

神奈川県横浜市鶴見区平安町二丁目29番地の1 株式会社京三製作所内

審査官 村上 哲

(56)参考文献 特開2000-071985(JP,A)

特開平11-115760(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61L 3/00~3/24

B61L 23/00~23/34