

(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2017-190058

(P2017-190058A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 6 1 L 29/22 (2006.01) B 6 1 L 29/22 5 H 1 2 5
B 6 0 L 15/40 (2006.01) B 6 0 L 15/40 F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-80719 (P2016-80719)
 (22) 出願日 平成28年4月14日(2016.4.14)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (72) 発明者 前川 景示
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
 式会社 日立製作所内
 (72) 発明者 勝田 敬一
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
 式会社 日立製作所内
 (72) 発明者 中西 佑介
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
 式会社 日立製作所内

最終頁に続く

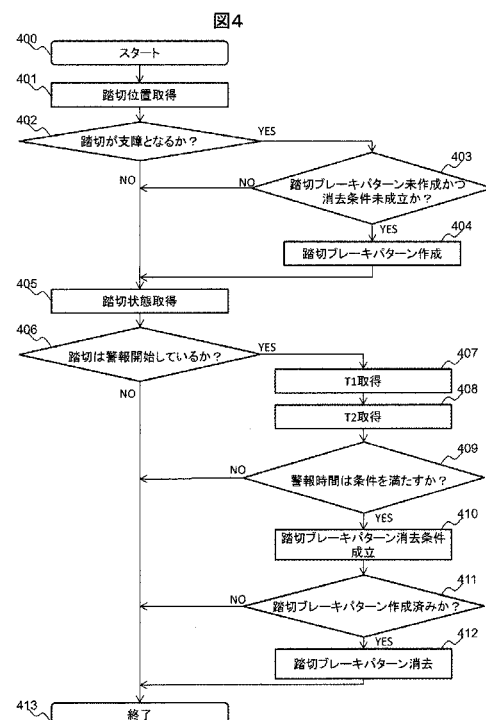
(54) 【発明の名称】 列車制御装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】踏切の警報時間を適切に制御するために、計算負荷が低い方式を用いて、必要な踏切の警報時間を確保することが可能な列車制御システムを提供する。

【解決手段】列車を踏切手前に停車させるためのブレーキ制御パターンである踏切ブレーキパターン上の任意の速度から加速して踏切に到達するまでの時間T1を速度毎に予め算出し、データベースに保持する。さらに踏切の警報開始からの経過時間T2を監視し、経過時間T2と現在の列車速度における到達時間T1の和が必要な警報時間を越えたことを検知したときに踏切ブレーキパターンを消去する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

列車（１０１）の位置情報を取得する列車位置検出部（２０９）と、他の前記列車（１０１）や踏切（１０２）と直接的または間接的に通信しその状態を取得する無線通信部（２０６）と、前記列車（１０１）を前記踏切（１０２）の手前に停車させるときの前記列車（１０１）の位置とその位置における最高速度の関係を示す踏切ブレーキパターン（１０３）を作成し、前記無線通信部（２０６）により前記踏切（１０２）と通信してその状態を取得し、前記踏切（１０２）が警報を発生させている場合、有効な警報の発生開始時からの経過時間である警報発生時間を計測し、必要な前記踏切（１０２）の警報時間が確保されるまでの間、前記列車（１０１）の位置情報と前記踏切ブレーキパターン（１０３）から前記最高速度を求め、前記最高速度以下の速度で前記列車（１０１）を走行させる踏切制御部（２０４）を備える列車制御装置において、

10

前記列車（１０１）が前記踏切（１０２）に到達するまでの時間である踏切到達走行時間を算出し、算出した前記踏切到達走行時間と前記警報発生時間の合計が必要な前記警報時間以上となるときに、前記踏切ブレーキパターン（１０３）を消去する踏切制御部（２０４）を有することを特徴とする列車制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の列車制御装置であって、前記有効な警報の発生開始時とは前記踏切（１０２）の遮断完了の時点であることを特徴とする列車制御システム。

【請求項 3】

20

請求項 1 乃至請求項 2 のいずれか 1 つに記載の列車制御装置であって、前記列車（１０１）が特定の位置にいるときの前記最高速度を前記踏切ブレーキパターン（１０３）から求め、前記特定の位置から前記最高速度を初速として加速して前記踏切（１０２）に到達するまでの時間を予め算出し踏切到達時間とし、前記踏切到達時間を使って前記踏切到達走行時間を算出することを特徴とする列車制御装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の列車制御装置であって、前記踏切到達時間を前記踏切到達走行時間とすることを特徴とする列車制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【０００１】

本発明は、鉄道の列車制御を行う分野に関し、特に踏切警報開始または遮断完了から列車が踏切に到達するまでの時間について、安全上必要な時間を確保することのできる列車制御システムに関する。

【背景技術】**【０００２】**

鉄道分野における踏切の制御において、列車の位置に基づく制御が行われている。すなわち、列車の速度に関係なく、列車が予め定められた位置を通過したときに踏切の警報を開始する。それに対して、列車の速度や車両性能を考慮して、踏切の警報時間を確保するものとして特許文献 1 および特許文献 2 のものがある。

40

【０００３】

特許文献 1 には「運転制御装置が、しゃ断又は警報完了信号を受信した場合に、列車の現在位置、現在速度から走行制御パターンに従って最大加速で走行したときの踏切までの到達時間が規定の時間を満足するか否かを判定し、満足しているときには即座に踏切制御パターンの消去を行い、満足していないときには不足する時間に応じた時素を確保した後に踏切制御パターンの消去を行うことを特徴とする。」と記載されている。

【０００４】

特許文献 2 には、「列車が走行制御アルゴリズムに基づいて走行した場合の踏切入口までの走行時間を示す時間 T_2 を求める手段と、列車が踏切入口の手前で停止するために必要な距離を走行制御アルゴリズムに基づいて走行した場合の走行時間を示す時間 T_p

50

を求める手段と、「前記運転制御部から前記踏切制御部までの伝送時間」と、「踏切の列車接近予告時間」と、「遮断かん降下時間」と、「踏切制御部から運転制御部までの伝送時間 + ブレーキ指令が出てからブレーキが効き始めるまでの空走時間 + 時間 T_p の値と、警報時間の標準値とのうち値の大きい方」と、の和を示す時間 T_1 を求める手段と、時間 T_2 から時間 T_1 を差し引いて、運転制御部から踏切制御部に踏切遮断指令を送信する時間を決定する手段とを具備する」と記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-224155

10

【特許文献2】特開2006-27312

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

列車の位置のみで踏切の制御を行う場合、想定よりも列車の速度が低い場合、列車が踏切に到達するまでの時間が想定よりも長くなるので、踏切の警報時間を適切なものにしたという課題がある。

【0007】

また、列車の速度や列車性能を考慮して、列車が踏切に到達するまでの時間を算出する場合、列車の位置と速度によって、その都度、踏切に到達するまでの時間を算出する必要があり、計算負荷が高くなる。そのため、計算性能を向上させるためにシステムのコストが高くなる、あるいは、計算に時間がかかり、踏切制御の応答性が低くなる場合がある。

20

【0008】

そこで、踏切の警報時間を適切に制御するために、計算負荷が低い方式を用いて、必要な踏切の警報時間を確保することが可能な列車制御システムを構築するという課題がある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、代表的な本発明の列車制御装置は、列車の位置情報を取得する列車位置検出部と、他の列車や踏切と直接的または間接的に通信しその状態を取得する無線通信部と、列車を踏切の手前に停車させるときの列車の位置とその位置における最高速度の関係を示す踏切ブレーキパターンを作成し、無線通信部により踏切と通信してその状態を取得し、踏切が警報を発生させている場合、有効な警報の発生開始時からの経過時間である警報発生時間を計測し、必要な踏切の警報時間が確保されるまでの間、列車の位置情報と踏切ブレーキパターンから最高速度を求め、最高速度以下の速度で列車を走行させる踏切制御部を備える列車制御装置において、列車が踏切に到達するまでの時間である踏切到達走行時間を算出し、算出した踏切到達走行時間と警報発生時間の合計が必要な警報時間以上となるときに、踏切ブレーキパターンを消去する踏切制御部を有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

40

【0010】

上記により、予め必要な情報をデータベースに持つことで、計算負荷を低くし、必要な警報時間を確保することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の概要を示す図。

【図2】本発明の車上制御装置の構成を示す図。

【図3】本発明の踏切到達時間記憶装置に保持する踏切到達時間のデータ構造を示す図。

【図4】本発明における踏切制御部の処理フローを示す図。

【図5】本発明における踏切の警報を開始するタイミングの例を示す図。

50

【発明を実施するための形態】**【0012】**

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【実施例1】**【0013】**

図1に本発明の実施例1における踏切制御システムの概要を示す。さらに列車101に搭載されている車上制御装置201の構成を図2に示す。図2に示す前記車上制御装置201の動作を図1を用いて説明する。

【0014】

踏切の警報時間を確保するためには、前記列車101の現在位置で現在速度である列車速度105から走行して踏切に到達するまでの時間の算出が必要となる。しかしながら、踏切に到達するまでの時間を予め算出してデータベースとして保持するためには、列車の位置と速度の両方を考慮したデータベースとする必要があるため、容量が大きいデータベースとなる問題がある。

【0015】

そこで、列車位置に関係なく、図1に示す踏切ブレーキパターン103上の各速度から加速する速度毎の加速パターン104で走行した場合に踏切に到達するまでの踏切到達時間T1を予め算出し、データベースに保持することで、前記列車101が踏切に到達するまでの時間を算出することを考える。

【0016】

踏切到達時間T1は算出する踏切ブレーキパターン103上の速度によって変化する。そのため、後で述べるが図3に示すように、データベースとしては速度毎に保持する。制御においては、前記列車速度105を用いて、データベースを検索し、当該速度に該当する踏切到達時間T1を取得して、その取得したT1を用いて制御を行う。

【0017】

踏切到達時間T1は列車が現在速度から加速して踏切に到達できる最短時間である。なぜならば、前記列車101は前記踏切ブレーキパターン103を消去していないときには、前記踏切ブレーキパターン103以下の速度で走行しているため、ある速度から加速して最も踏切に早く到達できるのは、前記踏切ブレーキパターン103上を走行しているときに踏切ブレーキパターンが消去され、そこから加速した場合だからである。そのため、前記列車101の位置に関係なく、現在速度における踏切到達時間T1を用いることで、前記列車101が踏切に到達するまでにT1以上の時間がかかることが保証される。つまり、このT1を用いることにより前記列車101が踏切に早く着くことによる警報時間の不足を防止することが可能となる。

【0018】

踏切到達時間記憶装置202は、予め計算した踏切到達時間T1を保持する。踏切到達時間T1は速度毎に保持される。

【0019】

踏切情報記憶装置203は、踏切の位置と当該踏切に必要な警報時間を保持する。

【0020】

前記踏切情報記憶装置203および前記踏切到達時間記憶装置202は、ハードディスクやメモリカード等の記憶媒体を用いることができる。

【0021】

列車位置検出部209は、列車101の現在位置及び速度を認識し、位置情報及び速度情報を出力する。

【0022】

現在位置の認識は地上に設置された地上子（図示しない）と通信を行い、位置情報を取得することによって行う。

【0023】

列車101には地上子の近傍を通過するときはその地上子と通信を行う車上子（図示しな

10

20

30

40

50

い)を設置して地上子から情報を受信する。地上子は設置個所の位置情報を格納し、車上子と通信を行う際にその位置情報を送信する。このように、車上子は地上子と通信したときの位置情報を取得する事ができ、その位置情報を列車位置検出部209へ送信する。

【0024】

さらに、列車101は、車輪に速度信号発生器(図示しない)を備える。速度信号発生器は、車輪に備えられ、車輪の回転数の情報を生成する。速度信号発生器は、単位時間当たりの車輪の回転数と車輪の半径の情報から列車101の速度の情報を計算して列車位置検出部209へ出力する。また、速度信号発生器は、車輪の回転数と車輪の半径の情報から列車101の走行距離の情報を計算して列車位置検出部209へ出力する。これにより、列車位置検出部209は、列車の速度を認識し、速度情報を出力することができる。さらに、列車位置検出部209は、地上子と通信したときの位置からどれだけ移動したかを認識し現在位置を認識する事ができ、位置情報を出力することができる。

10

【0025】

その他、GPS(Global Positioning System)を用いて現在位置の認識を行い、位置の時間変化から列車101の速度を取得しても良い。

【0026】

踏切制御部204は、前記踏切情報記憶装置203を参照し、前記列車101の前方にある踏切102を認識する。前記踏切102を認識した前記踏切制御部204は前記踏切102手前に列車を停車させるための踏切ブレーキパターン103をブレーキパターン作成部205を用いて作成する。ブレーキパターンの作成については既存の技術を用いればよいが、概要のみ述べると、前記列車101の減速性能と、勾配による減速度の変化や空走時間等を考慮して、踏切手前に列車を止めることができるブレーキ制御曲線として算出する。前記列車101はブレーキパターンを越えることがないように速度を制御する。

20

【0027】

前記踏切ブレーキパターン103を作成した前記踏切制御部204は、無線機207より無線通信部206を介して前記踏切102の状態を取得する。踏切状態の取得は、前記踏切102に無線機を接続し、無線で前記無線機207へ直接送付してもよいし、前記踏切が地上設備と接続されている場合には地上設備から無線で前記無線機207へ送付してもよい。

【0028】

踏切状態を取得した前記踏切制御部204は、前記踏切102が警報を開始したかを判定する。警報を開始している場合は、タイマー208を用いて警報開始からの経過時間T2を監視する。さらに前記列車101の現在速度である前記列車速度105を用いて前記踏切到達時間記憶装置202を参照し、前記列車速度105における踏切到達時間T1を取得する。前記踏切情報記憶装置203より当該踏切に必要な警報時間を取得し、

30

$T1+T2>$ 必要な警報時間

の条件を満たすかどうかを判定する。条件を満足する場合には前記踏切ブレーキパターン103を消去する。

【0029】

上記のように前記車上制御装置201を構成することにより、複雑な計算を行うことなく、踏切に必要な警報時間を確保する制御が可能となる。

40

【0030】

ここで、列車の位置を考慮していないことについて考察する。図1のように列車が踏切ブレーキパターンから離れている場合、実際に前記列車101が踏切に到達するまでにかかる時間は列車の現在速度で決定される踏切到達時間T1よりも長くなる。このことは、実際に前記列車101が踏切に到達するまでの時間を考えれば、既に踏切に必要な警報時間が確保されていることは保証されているのに、条件の判定にT1を用いるために、まだ確保できてないという判断をするという、認識のずれが生じることを意味している。

【0031】

その結果、既に前記踏切ブレーキパターン103を消去できる状態であるのに消去しないという状態が発生する。しかしながら、この場合、前記列車101は前記踏切ブレーキパタ

50

ーン103に到達していないことから、前記踏切ブレーキパターン103が残っていることが、前記列車101の走行に影響を与えることはない。

【0032】

前記踏切ブレーキパターン103が残っていることが前記列車101の走行に影響を与える場合とは、前記列車101が前記踏切ブレーキパターン103に到達したときで、そのときには前記列車101が踏切に到達するまでの時間は踏切到達時間T1そのものとなるため、認識のずれは生じない。つまり、列車の位置を考慮せず、速度だけで決定される踏切到達時間T1を用いても、そのことが前記列車101の走行に影響することはなく、踏切に必要な警報時間を確保できたことが保証された適切なタイミングで前記踏切ブレーキパターン103を消去することが可能となる。

10

【0033】

図3に前記踏切到達時間記憶装置202に保持される踏切到達時間T1のデータの構造を示す。図3においては、一例として速度5km/h刻みで踏切到達時間T1を算出して保持している。速度の刻み幅を細かくすれば踏切制御の精度が高くなるが、データベースの容量が大きくなる。速度の刻み幅は踏切制御に求める精度とデータベースの容量を考慮して定めればよい。速度刻みの間の速度については、補間してもよいし、小さい踏切到達時間T1を採用してもよい。例えば、図3において、速度12km/hならば、10km/hと15km/hの間であるので、T1が小さい10km/hの1.0秒を採用すればよい。

【0034】

また、踏切到達時刻T1は前記列車101の加速性能、減速性能および踏切手前の勾配によって決定される。したがって、高い精度で計算するためには、列車種別毎に各踏切で算出する必要がある。一方で、データ量を減らすために、踏切手前の勾配を一定値で仮定して、踏切到達時間T1を各踏切で算出せず、列車種別毎のみに依存するデータとして算出することもできる。前記列車101が走行する範囲にある勾配のうち、踏切到達時間T1が最小となる勾配を用いて各速度における踏切到達時間T1を算出して、前記踏切到達時間記憶装置202に保持すればよい。

20

【0035】

図4に前記踏切制御部204が踏切ブレーキパターンの作成と消去を行うための処理のフローを示す。前記踏切制御部204は図4に示すフローを周期的に行う。

【0036】

ステップ401：前記踏切制御部204は前記踏切情報制御部203に保持されている踏切位置を参照し、前記列車101の前方にある前記踏切102の位置を取得する。

30

【0037】

ステップ402：前記ステップ401で取得した踏切位置を参照し、前記列車101と前記踏切102の間に他に支障となるものがないか判定する。支障となるものがない場合は踏切が支障となる可能性があるのでステップ403へ進む。支障となるものがある場合は踏切は支障とならないのでステップ405へ進む。

【0038】

支障となるものがないかどうかの判定は以下のように実施する。前記列車101は他の前記列車101と直接無線通信し、それぞれの前記列車101が現在位置を送受信する。これにより、前記列車101は、他の前記列車101の位置を認識することができるので、前記踏切102との間に支障となる他の前記列車101があるかどうか判定することができる。前記列車101を制御する地上設備が有る場合は、前記列車101のそれぞれが地上設備と無線通信し、その現在位置を送信し、地上設備が前記列車101とその前方にある前記踏切102の間に他の支障となるものがないか判定し、その判定の結果を前記列車101へ送信する。

40

【0039】

ステップ403：踏切ブレーキパターンが未作成であり、かつ、踏切ブレーキパターン消去条件が未成立の場合には踏切ブレーキパターンを作成するのでステップ404へ進む。そうでない場合はステップ405へ進む。踏切ブレーキパターンが未作成であるのに踏切ブレーキパターン消去条件が成立している場合とは、他の支障があるため踏切が支

50

障となっていない状態で、踏切の警報を開始し、必要な警報時間が経過した後に他の支障がなくなり、踏切が支障となる場合である。この場合は必要な警報時間が経過しているので、踏切は支障とする必要がなく、踏切ブレーキパターンは作成しない。

【 0 0 4 0 】

ステップ404：踏切を支障としなければならない状態であるため、前記ブレーキパターン作成部で踏切を支障とする踏切ブレーキパターンを作成する。

【 0 0 4 1 】

ステップ405：前記無線通信部206を介して前記無線機207から踏切状態を取得する。

【 0 0 4 2 】

ステップ406：前記ステップ405で取得した踏切状態が警報開始済みであるかどうかを判定する。警報開始済みであれば、必要な警報時間が経過しているか判定するためステップ407へ進む。警報開始済みでなければ処理を終える。

10

【 0 0 4 3 】

ステップ407：前記列車101の現在の前記列車速度105を用いて、前記踏切到達時間記憶装置202を参照し、当該列車速度の踏切到達時間T1を取得する。

【 0 0 4 4 】

ステップ408：前記タイマー208を用いて、踏切の警報開始からの経過時間T2を更新する。

【 0 0 4 5 】

ステップ409：前記踏切情報記憶装置203を参照し、当該踏切に必要な警報時間を取得し、前記ステップ407で取得した踏切到達時間T1と前記ステップ408で更新した経過時間T2を参照して、

20

$T1+T2 > \text{必要な警報時間}$

の条件が成立しているか判定する。成立している場合には、必要な警報時間を確保できることが保証された状態になっているので、踏切ブレーキパターンを消去するためにステップ410へ進む。成立していない場合には処理を終了する。

【 0 0 4 6 】

ステップ410：前記ステップ409で示した条件が成立したことで、踏切ブレーキパターン消去条件を成立状態にする。

【 0 0 4 7 】

ステップ411：踏切ブレーキパターンが作成済みであれば、消去する必要があるので、ステップ412へ進む。作成済みでなければ処理を終了する。なお、踏切ブレーキパターンが未作成であるのに、踏切ブレーキパターン消去条件が成立する場合とは、前記ステップ403に記載した通り、他の支障があるため踏切が支障となっていない状態で、踏切の警報を開始し、必要な警報時間が経過した場合である。

30

【 0 0 4 8 】

ステップ412：踏切ブレーキパターンは作成済みであり、その踏切ブレーキパターンを消去する条件が成立している状態であるので、踏切ブレーキパターンを消去する。

【 0 0 4 9 】

以上の処理により、警報時間が不十分である踏切を支障とする踏切ブレーキパターンを作成し、必要な警報時間が経過したら、踏切ブレーキパターンを消去することで、当該踏切を支障としない制御が可能となる。

40

【 0 0 5 0 】

本発明は、踏切が警報を開始してから、列車が踏切に到達するまでに必要な警報時間を確保するための技術であり、踏切の警報を開始するタイミングには依存しない。例えば、列車が踏切に近付いた状態で踏切の警報を開始したとしても、その場合は、列車がそのまま走行すると必要な警報時間が確保できないため、必要な警報時間が確保できるまで踏切ブレーキパターンを消去しない。つまり、踏切の警報開始が遅れたとしても、警報時間が不足することはない。そのため、踏切の警報の開始は本発明とは別のシステムで行えばよく、例えば、従来通り、列車の位置を用いて行ってもよい。あるいは、図 5に示すように

50

踏切手前の駅に列車が停車する場合には、ダイヤ情報を使って、駅の発車時刻にしたがって踏切の警報を開始してもよい。

【実施例 2】

【0051】

前記実施例 1 においては踏切の警報開始からの経過時間 $T2$ を監視し、踏切ブレーキパターンの消去を行っている。それに対して、本実施例 2 では、踏切の遮断完了からの経過時間 $T3$ を用いて踏切ブレーキパターンを消去する構成とする。一般的に遮断機を備えた踏切においては遮断完了から列車が到達するまでに一定以上の警報時間を確保することが求められる。本実施例では、その遮断完了後から必要となる警報時間を確保することを考える。

10

【0052】

前記踏切 102 は、自身の状態として遮断の状態も出力する。前記踏切制御部 204 は、無線機 207 より無線通信部 206 を介して前記踏切 102 の状態を取得するが、そのときに前記踏切 102 の遮断の状態も取得し、遮断完了したかどうかの判定を行う。

前記踏切ブレーキパターン 103 と前記加速パターン 104 については前記実施例 1 と同じでよい。そのため、前記踏切到達時間記憶装置 202 については変更する点はない。前記踏切情報記憶装置 203 については、各踏切の必要な警報時間を警報開始からの時間ではなく、遮断完了からの時間に変更する必要がある。

【0053】

前記踏切制御部 204 では、踏切ブレーキパターンを消去する条件を

20

$T1 + T3 > \text{必要な警報時間}$

とする必要がある。このとき必要な警報時間とは遮断完了からの時間である。さらに図 4 の処理フローにおいては、ステップ 406 は踏切が遮断完了しているかの判定となり、ステップ 408 は遮断完了からの経過時間 $T3$ の更新となり、ステップ 409 は上記の通り、

$T1 + T3 > \text{必要な警報時間}$

の判定となる。

【0054】

以上の変更により、踏切の遮断完了からの経過時間 $T3$ を監視して、必要な警報時間を確保するシステムを構成することが可能となる。

【0055】

30

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【符号の説明】

【0056】

101... 列車

102... 踏切

40

103... 踏切ブレーキパターン

104... 加速パターン

105... 列車速度

201... 車上制御装置

202... 踏切到達時間記憶装置

203... 踏切情報記憶装置

204... 踏切制御部

205... ブレーキパターン作成部

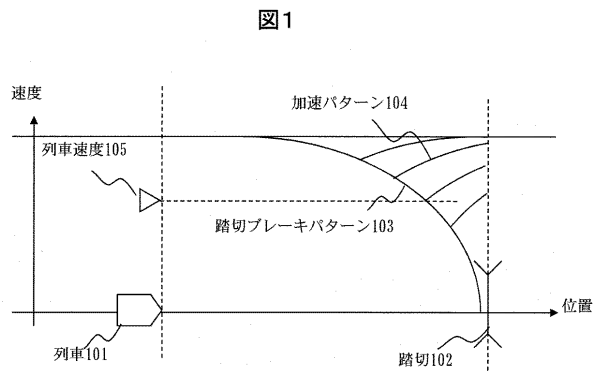
206... 無線制御部

207... 無線機

50

208... タイマー
209... 列車位置検出部

【 図 1 】

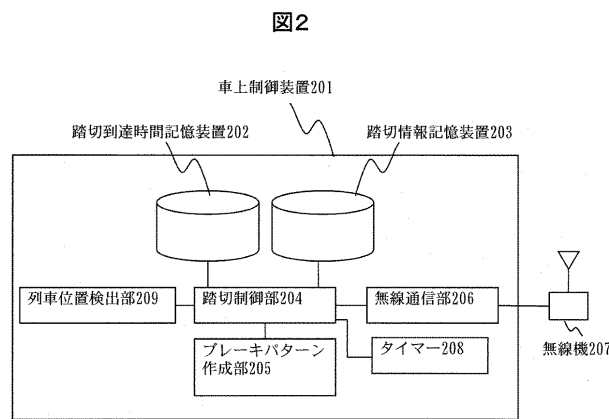


【 図 3 】

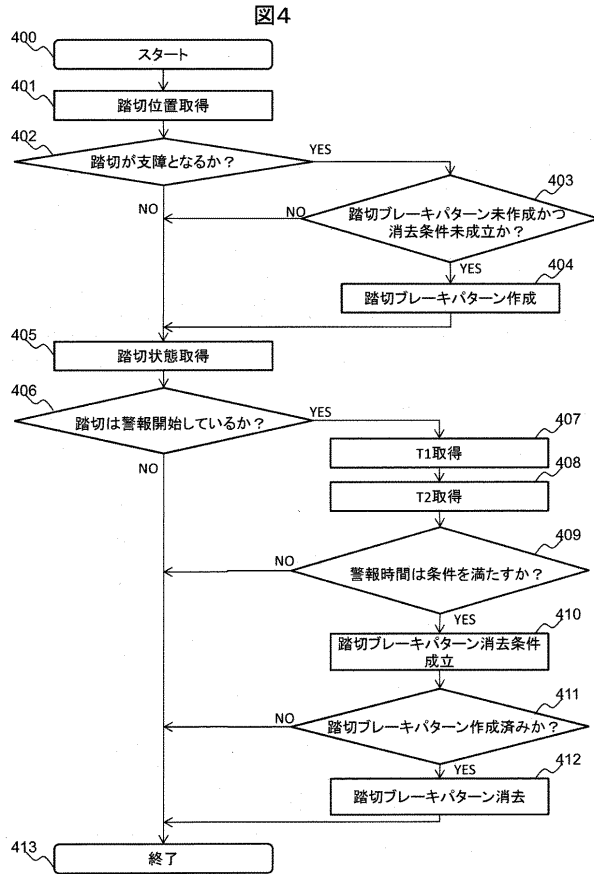
図3

速度 (km/h)	T1 (秒)
0	0
5	0.5
10	1.0
15	2.0
⋮	⋮

【 図 2 】

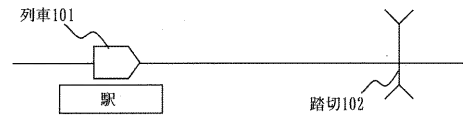


【図4】



【図5】

図5



フロントページの続き

(72)発明者 谷 浩行

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社 日立製作所内

Fターム(参考) 5H125 AA05 BE01 CA06 CC04