

(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2008-24206
(P2008-24206A)

(43) 公開日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

B 6 1 L 27/00 (2006.01)

B 6 1 L 27/00 Z 5 H 1 1 5

B 6 0 L 13/00 (2006.01)

B 6 0 L 13/00 D 5 H 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-200567 (P2006-200567)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成18年7月24日 (2006.7.24)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100100516
			弁理士 三谷 恵
		(72) 発明者	三吉 京
			東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
			府中事業所内
		(72) 発明者	門田 行生
			東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
			府中事業所内
		(72) 発明者	高内 俊彦
			東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
			府中事業所内

最終頁に続く

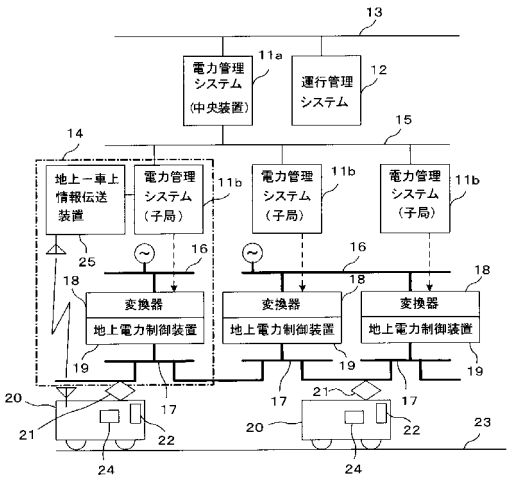
(54) 【発明の名称】 移動体電力供給管理制御装置

(57) 【要約】

【課題】 移動体の全体での電力管理を行うことができ、省エネルギーを実現し運行の乱れの防止や機器の最適化を図ることができる移動体電力供給管理制御装置を提供することにある。

【解決手段】 移動体の運行をつかさどる運転ダイヤと移動体の位置とに基づいて移動体運行のための所要電力を予測し予想所要電力を地上電力供給設備の間で最適に配分するための電力管理システム11と、電力管理システム11で配分された電力供給指示に基づいて地上電力供給設備から移動体への供給電力を制御する地上電力制御装置19と、電力管理システム11で配分された電力供給指示に基づいて移動体20への供給電力を制御する移動体電力制御装置24とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地上電力供給設備を用いて移動体に電力を供給するき電装置があり、移動体の一部に蓄電装置を備え、移動体が集電した電力と蓄電装置に内蔵の電力を利用して走行路上を移動する移動体に供給する電力を管理制御する移動体電力供給管理制御装置において、

移動体の運行をつかさどる運転ダイヤと移動体の位置とに基づいて移動体運行のための所要電力を予測し予想所要電力を前記地上電力供給設備の間で最適に配分するための電力管理システムと、

前記電力管理システムで配分された電力供給指示に基づいて地上電力供給設備から前記移動体への供給電力を制御する地上電力制御装置と、

前記電力管理システムで配分された電力供給指示に基づいて前記移動体への供給電力を制御する移動体電力制御装置と、

を備えたことを特徴とする移動体電力供給管理制御装置。

【請求項 2】

前記電力管理システムは、

移動体の運行をつかさどる運転ダイヤと移動体の位置とに基づいて将来の移動体の走行を予測し走行予測結果に基づき移動体運行のための所要電力を予測する所要電力予測手段と、

前記所要電力予測手段で得られた所要電力を複数の地上電力供給設備の間で最適に配分するための電力供給最適化計算手段と、

前記地上電力供給設備に対する電力供給指示を地上電力制御装置に伝送する地上情報伝送装置と、

前記移動体に対する電力供給指示を移動体電力制御装置に伝送する地上一車情報伝送装置と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の移動体電力供給管理制御装置。

【請求項 3】

前記電力管理システムは、

移動体の運行をつかさどる運転ダイヤと移動体の位置とに基づいて将来の移動体の走行を予測し走行予測結果に基づき移動体運行のための所要電力を予測する所要電力予測手段と、

前記地上電力供給設備のひとつもしくは複数のポイントにおける電力・電圧・電流を検出する電気量検出手段と、

前記電気量検出手段の検出値及び前記移動体の蓄電装置の電力の残量に基づいて前記所要電力予測手段で得られた所要電力を複数の地上電力供給設備の間で最適に配分するための電力供給最適化計算手段と、

前記地上電力供給設備に対する電力供給指示を地上電力制御装置に伝送する地上情報伝送装置と、

前記移動体においてき電を切り離すか否かの指示を移動体電力制御装置に伝送する地上一車情報伝送装置と、

を備えたことを特徴とする移動体電力供給管理制御装置。

【請求項 4】

前記所要電力予測手段は、移動体の位置に基づいて地上電力供給設備のき電電圧を模擬し移動体の所要電力を予測することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の移動体電力供給管理制御装置。

【請求項 5】

電力供給最適化計算手段は、移動体の運転ダイヤに基づき最適化計算をオフラインで実施し、移動体が運行ダイヤに沿って運転できるときは、その結果に基づいてスケジュール運転させることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の移動体電力供給管理制御装置。

【請求項 6】

移動体が運行ダイヤに沿った前記スケジュール運転が行えないときは、移動体の運転状況に沿ったリアルタイム情報に基づき運転することを特徴とした請求項 5 記載の移動体電力供給管理制御装置。

【請求項 7】

前記地上電力供給設備に蓄電装置を設置し、前記電力供給最適化計算手段は、前記地上電力供給設備に設置した蓄電装置から供給できる電力も考慮して最適化計算を行うことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の移動体電力供給管理制御装置。

【請求項 8】

前記電力最適化計算手段は、予め地上電力供給設備と移動体に備える蓄電装置との間の電力配分を複数種類定めておき、所要電力予測情報とき電圧ないし電圧の分布のリアルタイム情報を用いて複数種類の電力配分からひとつを選択して実行することを特徴とする請求項 6 記載の移動体電力供給管理制御装置。

10

【請求項 9】

前記移動体電力制御装置は、移動体が予め定めた時間帯に予め定めた走行区間を走行するときは、移動体内の蓄電装置に蓄積された電力で前記移動体を走行させることを特徴とする請求項 1 記載の移動体電力供給管理制御装置。

【請求項 10】

予め定めた走行区間に代えて、予め定めた地点通過点を移動体が通過したとき、移動体内の蓄電装置に蓄積された電力で前記移動体を走行させることを特徴とする請求項 9 記載の移動体電力供給管理制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、列車鉄道システム、新交通システム、物流システムなど、走行路上を走行する移動体の電力供給を管理制御する移動体電力供給管理制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明は、列車鉄道システム、新交通システム、物流システムなど、走行路上を走行する車両、例えば、列車、自動車、搬送車などの移動体は、地上電力供給設備（変電所）から電力を供給されて走行している。以下、移動体として鉄道システムの車両を例に採り説明する。

30

【0003】

図 7 は列車鉄道システムの説明図である。列車鉄道システムでは停車場がホーム 1 a、1 b であり、車両 2 a、2 b が走行路 3 a、3 b を走行する。列車運行のための電力は、変電所 4 から架線などの電力線を通じて車両 2 a、2 b に供給され、列車は予め定められた運転ダイヤに基づいて運転される。列車の運転は、標準車両の車両特性に基づいて作成される運転曲線に沿ってなされる。運転曲線は、列車の各位置に対する列車速度や運転ノッチ操作を規定したものである。

【0004】

変電所 4 では運転ダイヤに見合う電力を列車に供給できるよう電力機器の設定がなされているが、運転ダイヤの本数増加などの経年にわたる運用の変更や、車両故障などに起因する運転ダイヤの乱れに対して、必ずしも、常に十分で余剰のない電力供給がなされることは限らない。特に、変電所から遠い末端の区間では電力供給が十分でない場合も発生し得る。

40

【0005】

これらに対して、変電所にサイリスタ整流器を設置し、電圧の制御を行うという試みもある。現在では、限られた一部の变電所では手動で実施しているものの中央の電力管理システムとの間でダイナミックに電力制御を実施するようなことは行われていない。

【0006】

一方、最近では、回生ブレーキを使用する車両が多く、回生ブレーキは回生できない場

50

合には失効しエネルギーはロスとなる。また、機械ブレーキが作動するために、メンテナンス上も改善の余地がある。そのため、車両内に蓄電装置を設置する列車の開発が進められている。

【0007】

ここで、電力を利用して走行路上を移動する列車が利用する電力を蓄電する電力貯蔵手段の貯蔵残電力を計測し、検出された残電力量等に基づいて列車の走行計画を立て、最適かつ安全性に富んだ列車等の走行体の制御を行うようにしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2005-124291号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、変電所からの給電が十分でない場合には、電車線の電圧低下により、列車が所望の速度を出せないで、その結果所要時間が増大し遅延がよりひどくなることがある。また、列車を同時に複数台起動できなくなり起動に制約が課せられることがある。

【0009】

また、変電所の容量以上に列車本数を増加させることができないので、列車本数を増加させるためには電力供給設備の増強が必要であるが、供給電力を1割増程度を行うにも多くのコストが発生する。

【0010】

本発明の目的は、移動体の全体での電力管理を行うことができ、省エネルギーを実現し運行の乱れの防止や機器の最適化を図ることができる移動体電力供給管理制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の移動体電力供給管理制御装置は、地上電力供給設備を用いて移動体に電力を供給する電装置があり、移動体の一部に蓄電装置を備え、移動体が集電した電力と蓄電装置に内蔵の電力を利用して走行路上を移動する移動体に供給する電力を管理制御する移動体電力供給管理制御装置において、移動体の運行をつかさどる運転ダイヤと移動体の位置とに基づいて移動体運行のための所要電力を予測し予想所要電力を前記地上電力供給設備の間で最適に配分するための電力管理システムと、前記電力管理システムで配分された電力供給指示に基づいて地上電力供給設備から前記移動体への供給電力を制御する地上電力制御装置と、前記電力管理システムで配分された電力供給指示に基づいて前記移動体への供給電力を制御する移動体電力制御装置と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、移動体の全体での電力管理を行うことができ、省エネルギーを実現し運行の乱れの防止や機器の最適化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は本発明の実施の形態に係わる移動体電力供給管理制御装置のブロック構成図である。図1では、都市内の鉄道や民鉄などに採用されている直流き電システムに適用した場合を示している。路線トータルの電力を管理するシステムとして、地上に電力管理システム11を設置する。電力管理システム11は電力管理システム中央装置11aと電力管理システム子局11bとからなる。電力管理システム中央装置11aは、列車の運行を管理する運行管理システム12とLAN13で結合されている。これにより、全列車の位置は、運行管理システム12で認識しているものをリアルタイムに電力管理システム11で利用できるようになっている。

【0014】

10

20

30

40

50

地上電力供給設備（変電所）１４には電力管理システム子局１１ｂが設置され、これらは、電力管理システム１１のＬＡＮ１５で結合されている。電力管理システム子局１１ｂは、必ずしも地上電力供給設備１４に設置される必要はなく、地上電力供給設備１４以外の場所に設置可能である。電力管理システム子局１１ｂの間は、地上のＬＡＮ設備でなく無線ネットワークで構成されてもよい。

【００１５】

地上電力供給設備１４には、電力会社や自営の発電所から交流で送電されてくる電力を受電する受電端と交流母線１６、直流で電車にき電するための直流母線１７、交流から直流に変換するための変換器１８、ならびに変換器１８を制御するための地上電力制御装置１９が設置されている。

10

【００１６】

移動体（車両）２０は、き電装置２１を介して地上電力供給設備１４の直流母線１７から電力の供給を受ける。また、移動体２０は蓄電装置２２及び移動体電力制御装置２４を備え、移動体電力制御装置２４は、移動体２０が集電した電力と蓄電装置２２に内蔵の電力を制御して走行路２３上を移動する。

【００１７】

電力管理システム１１は、移動体２０の運行をつかさどる運転ダイヤと移動体２０の位置とに基づいて移動体２０の運行のための所要電力を予測し、予想所要電力を地上電力供給設備１４や移動体２０内の蓄電装置２２との間で最適に配分する。地上電力制御装置１９は、電力管理システム１１で配分された電力供給指示に基づいて変換器１８を制御し、地上電力供給設備１４から移動体２０への供給電力を制御する。また、移動体電力制御装置２４は、電力管理システム１４で配分された電力供給指示の情報を地上一車情報伝送装置２５を介して受信し、受信した配分された電力供給指示に基づいて移動体２０内の蓄電装置２２から移動体２０への供給電力を制御する。

20

【００１８】

図２は電力管理システム１１の構成図である。図２において、電力管理システム１１では、移動体位置検出装置２６で検出されたすべての移動体（列車）２０の位置と運行管理システム１２で決定する運転ダイヤ３７を用いて全移動体２０の走行予測を行う。

【００１９】

移動体２０の位置検出方法としては、移動体位置検出装置２６で検出することに代えて、運行管理システム１２から入手する方法がある。また、移動体位置検出装置２６としては、移動体２０内に発信器を搭載し、走行路内に分散する移動体２０の位置を把握する方法、移動体２０にＧＰＳやＴＧを搭載し、移動体２０が自己の移動体２０の位置を検出し、車上－地上伝送により電力管理システム１１に情報を集める方式などが考えられる。

30

【００２０】

走行予測手段２７は、運行管理システム１２から入力した移動体２０の運行をつかさどる運転ダイヤと、移動体位置検出装置２６で検出した移動体２０の位置とに基づいて将来の移動体２０の走行を予測する。所要電力予測手段２８は、走行予測手段２７で得られた走行予測結果に基づき、一定期間の移動体２０を走行させるのに必要な所要電力を予測する。

40

【００２１】

図３は運転ダイヤのダイヤグラムの説明図である。この運転ダイヤのダイヤグラムに基づき、走行予測について説明する。図３の横軸は時刻であり、縦軸は移動体２０の位置である。移動体２０は、図３の上からもしくは下から右方向に進行する。現在時刻 t_1 から右側が予測結果である。移動体２０の走行を、移動体２０の遅延も考慮してある予測期間 T_1 に亘って運転ダイヤや運転曲線データなどを使用して予測する。移動体２０の遅延がなければ、運転ダイヤに従ってスジをのばせばよい。遅延があれば平行移動するか予め計算しておいた遅延回復時間を使ってスジを立たせる。

所要電力予測手段２８は、このようにして得られた走行予測結果に基づき、所要電力を予測する。通常、移動体（列車）２０の運転は運転曲線で規定される。運転曲線には、モ

50

ータを駆動して加速する力行やだ行、ブレーキ走行といったノッチ操作が計画され、これらが記載されており、これと移動体 20 の所要電力特性とから所要電力が計算できる。

【0022】

電力供給最適化計算手段 29 は、所要電力予測手段 28 で得られた所要電力を複数の地上電力供給設備 14 の間で最適に配分するものである。電力供給最適配分の方法として、スケジュール運転とリアルタイム運転とによる配分がある。スケジュール運転では、移動体 20 に遅延がない場合、つまり、移動体 20 が運行ダイヤに沿って運転できるときは、予め、運転ダイヤと運転曲線、所要電力特性データを用いて、オフラインで各時間帯の各地上電力供給設備 14 の最適な運転方法を決定しておき、それを各地上電力制御装置 19 や移動体電力制御装置 24 に内蔵させ制御を実行させるものである。

10

【0023】

一方、リアルタイム運転では、所要電力予測値に基づき、電力供給最適配分を計算することによって、地上電力供給設備 14 のき電電圧目標値を算出し、移動体 20 で集電をするかしないかの判断を決定する。時々刻々の地上電力供給設備 14 の電圧・電流・電力を電気量検出装置 30 で計測し、その計測値と照らし合わせて各地上電力供給設備 14 の運転を決定する。

【0024】

そして、地上情報伝送装置 31 を介して地上電力制御装置 19 に指令を出力するとともに、地上一車情報伝送装置 25 を介して移動体電力制御装置 24 に指令を出力する。移動体 20 で集電をしないとの判断である場合には、き電切り離し装置 32 によりき電装置 21 が切り離される。移動体 20 で集電をするかしないかの状態は、移動体電力制御装置 24 を介して、移動体 20 の運行を管理する移動体運行管理装置 33 に入力される。

20

【0025】

図 4 は移動体 20 の構成図である。移動体 20 は、き電装置 21 から電力の供給を受けるとともに蓄電装置 22 からの電力の供給を受け、運転計画作成手段 34 で作成された運転計画に基づいて、移動体電力制御装置 24 により駆動装置 35 に電力を供給し移動体 20 を走行させる。また、減速装置 36 からの回生電力を蓄電装置 22 に蓄電する。運転計画作成手段 34 は、運転ダイヤ 37、路線データベース 38、車両性能データベース 39 に基づき運転計画を作成する。

【0026】

蓄電装置 22 の電力の残量は残電力検出手段 40 で検出され、移動体電力制御装置 24 に入力される。これにより、移動体電力制御装置 24 は蓄電装置 22 の供給可能な残電力を監視している。また、移動体電力制御装置 24 には移動体運行管理装置 33 が接続されており移動体運行管理装置 33 により移動体 20 の運行が管理される。移動体 20 の速度は速度認識手段 41 で検出され、また、移動体 20 の位置は位置検出手段 42 で検出され、それぞれ移動体電力制御装置 24 に入力され、移動体 20 の走行制御に用いられる。さらに、移動体電力制御装置 24 は伝送手段 43 を介して、地上電力供給設備 14 の地上一車情報伝送装置 25 と通信を行うようになっている。

30

【0027】

次に、電力供給最適化計算手段 29 での最適化計算について説明する。最適化計算は最適化のためのシステムの定式化を行い、いわゆる最適化手法に基づき演算する方法がある。ここでは、オフラインで電力供給分担を設定し、データベース化して使用する場合について説明する。

40

【0028】

図 5 は、電力供給最適化計算手段 29 に予め記憶される電力配分テーブルの一例の説明図である。図 5 では 3 つのケース A、B、C を示している。電力配分内容としては、「各地上電力供給設備（変電所）のき電電圧設定値のパターン」と「移動体のき電からの切り離しをする／しない」とがあり、これらのパターンの組合せを予めケース A、B、C に割り振っておく。ケース A は地上電力供給設備のき電電圧設定値のパターンが P1 で、き電の切り離しが無の場合、ケース B は地上電力供給設備のき電電圧設定値のパターンが P2 で

50

、き電の切り離しが無の場合、ケースCは地上電力供給設備のき電電圧設定値のパターンがP3で、き電の切り離しが有の場合を示している。

【0029】

図6は、地上電力供給設備のき電電圧設定値のパターンがP1、P2、P3の説明図である。図6において、SS1は第1の地上電力供給設備、SS2は第2の地上電力供給設備、SS3は第3の地上電力供給設備であり、き電電圧設定値のパターンP1は、標準のパターンを示しており、第1の地上電力供給設備SS1、第2の地上電力供給設備SS2、第3の地上電力供給設備SS3は、いずれも供給電圧は標準である場合のパターンである。き電電圧設定値のパターンP2は、第1の地上電力供給設備SS1及び第2の地上電力供給設備SS2の供給電圧は標準で、第2の地上電力供給設備SS2の供給電圧を高くした場合のパターンである。き電電圧設定値のパターンP3は、第1の地上電力供給設備SS1、第2の地上電力供給設備SS2、第3の地上電力供給設備SS3の供給電圧を高くした場合のパターンである。

10

【0030】

各々の地上電力供給設備SS1、SS2、SS3では、例えば変圧器のタップを切り替えて供給電圧を高くしたり、あるいは、サイリスタ整流器などを用いて供給電力を高くする。

【0031】

電力供給最適化計算手段29で算出した電力供給配分内容(き電電圧設定値やき電切離しの有無)は、ある固定もしくはイベントドリブンの制御タイミングで各地上電力供給設備の地上電力制御装置19や移動体電力制御装置24に送信される。電力管理システム11から各地上電力供給設備の地上電力制御装置19へは有線のLANでも無線伝送でもかまわない。移動体20への移動体通信として、ここでは、無線伝送を考える。情報量が小さければレールを介した伝送でもよい。

20

【0032】

地上電力供給設備14では、電力管理システム11から伝送された制御指令(き電電圧設定値のパターンP1、P2、P3)を受け取りき電電圧設定値を変更する。この際、ローカルで自己の地上電力供給設備ならびに他の地上電力供給設備の電圧・電流・電力・故障などの状態監視を行い、中央の指令値に対し変更を加えることもできる。

【0033】

移動体20では、電力管理システム11から伝送された制御指令(き電切り離しの有無)を受け取り、き電を切離すか継続するかの制御を行う。この際、移動体20内の蓄電装置22の状態監視結果を考慮することもできる。

30

【0034】

また、移動体20では、蓄電装置22の蓄電電力の残量の検出や故障などの状態監視を実施し、移動運行管理手段33に情報を伝送し、監視状態の表示や音声放送などを行う。また、伝送手段43を経由して、電力供給最適化計算手段29に情報を伝送する。電力供給最適化計算手段29での電力供給最適化計算において、移動体20の蓄電装置22の電力の残量や故障などの状態監視情報を使用する。さらに、これらの情報はメンテナンス情報として蓄積し、保守管理や故障解析などに活用することができる。

40

【0035】

このように、運行管理と電力管理とを統合的に管理することにより、また、伝送手段を統合／適正分担することにより、鉄道システム全体の効率化や省コスト化を図ることができる。さらに一元管理を行うことができる。

【0036】

ここで、路線長が長くなく輸送力の大きくない地域交通では、通常、地上電力供給設備(変電所)は一箇所であり、地上電力供給設備14に電力管理システム11が設置されている。このような場合には、地上電力供給設備14の電圧制御と移動体20へのき電切離し指令とを以下のように実施する。

【0037】

50

まず、全移動体 20 の位置を移動体位置検出装置 26 で検出し、全移動体 20 の在線分布を把握し、き電電圧の分布をシミュレーションなどを使用して模擬し、き電電圧の分布を推定する。そして、き電電圧の低下している区間を走行する移動体 20 に対しては、集電せず蓄電装置 22 に蓄えた電力を使用して走行するように指令する。この場合、地上一車上情報伝送装置 14 としては、保安制御手段や運行管理手段で設置されているものを利用してよい。また、列車無線を使用して、人間系で実施することも可能である。

【0038】

また、移動体 20 を走行させるにあたり、地上電力供給設備 14 に蓄電装置 22 を設置し、地上電力供給設備 14 に設置した蓄電装置 22 から移動体 20 に電力を供給するようにしてもよい。このようにすることにより、蓄電装置 22 を備えていない移動体 20 に対しても運行制御が可能となる。この場合、電力供給最適化計算手段 29 は、地上電力供給設備 14 に設置した蓄電装置 22 から供給できる電力も考慮して最適化計算を行うことになる。これにより、路線サイズに見合ったコンパクトな全体設計を行うことができる。

10

【0039】

次に、鉄道システムなどでは、運行ダイヤで輸送負荷を予め見込むことができる。従って、定常的もしくは慢性的な電力負荷バランスを予想することができる。このような場合には、以下のように移動体 20 を走行制御する。

【0040】

例えば、地上電力供給設備（変電所）が中央などにあり、路線の末端のターミナル駅において、移動体（車両）20 が混雑し、き電電圧低下が見込まれるようなシステム構成においては、路線を複数の区間に分け、区間ごとに時間帯別に移動体 20 の蓄電装置 22 に蓄積された電力のみで走行する。

20

【0041】

このとき、運行ダイヤには時間帯による粗密がある場合があることから、時間帯により制御を分けるスケジュール運転を行う。すなわち、移動体 20 が予め定めた時間帯に予め定めた走行区間を走行するときは、移動体 20 内の蓄電装置 22 に蓄積された電力で移動体 20 を走行させる。また、初期システム設計において、末端部では初めから蓄電エネルギーを使用して走行し、末端駅などにおいて蓄電装置 22 に給電することを考慮することも可能である。

【0042】

この場合、移動体 20 は時間帯及び自己の位置を認識する必要があるので、時計手段及び位置検出手段を設ける。つまり、各々の移動体 20 に位置認識手段 42 を設け、この位置認識手段 42 で走行位置を検出し走行区間を識別する。また、移動体 20 で位置や区間を検出することに代えて地上側で位置もしくは区間検出を行い、各移動体 20 に伝送するようにしてもよい。

30

【0043】

さらに簡易な方法として、走行区間の検知ではなく、移動体 20 の地点通過情報を電力制御のトリガーとして利用するようにしてもよい。また、すべての移動体 20 には、蓄電装置 22 を搭載する必要はなく、蓄電装置 22 を搭載する車両と搭載しない移動体 20 の混在運転も可能である。蓄電装置 22 を搭載しない移動体 20 に対しては、例えば、地上電力供給設備（変電所）に設けた蓄電装置から電力を供給するようにする。これにより、簡便な方法で、既存の路線の輸送力拡大や新規路線の敷設を容易に行うことができる利点がある。

40

【0044】

このように、省エネルギーのために列車走行の駆動源である電力を移動体 20 の蓄電装置 22 に貯蔵し、ひいては架線によるき電を行わずして、例えば鉄道車両が自動車のように動力源をもった形で自在に走行することが可能となる。

【0045】

このとき、対象とする走行路を走行する車両すべてに蓄電装置 22 を搭載する必要はなく、一部区間に電車線があり残りの区間に電車線がない場合も適用できる。電車線がない

50

区間においては、移動体 20 の蓄電装置 22 に電力を供給する電力供給ポイントが設置し、その電力供給ポイントから移動体 20 の蓄電装置 22 に電力を供給することになる。

【0046】

本発明の実施の形態によれば、蓄電装置を一部の移動体 20 に搭載する鉄道システムあるいは新交通システム、自動運転バスシステムなど、路線上を走行する移動体 20 に対して、地上電力供給設備（変電所）からの供給電力の分担の最適化を図ることができ、トータルの電力使用量を抑制し、また定時性にも優れた運行を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明の実施の形態に係わる移動体電力供給管理制御装置のブロック構成図。

10

【図 2】本発明の実施の形態における電力管理システムの構成図。

【図 3】本発明の実施の形態における運転ダイヤのダイヤグラムの説明図。

【図 4】本発明の実施の形態における移動体の構成図。

【図 5】本発明の実施の形態における電力供給最適化計算手段に予め記憶される電力配分テーブルの一例の説明図。

【図 6】本発明の実施の形態における地上電力供給設備のき電電圧設定値のパターンの説明図。

【図 7】列車鉄道システムの説明図。

【符号の説明】

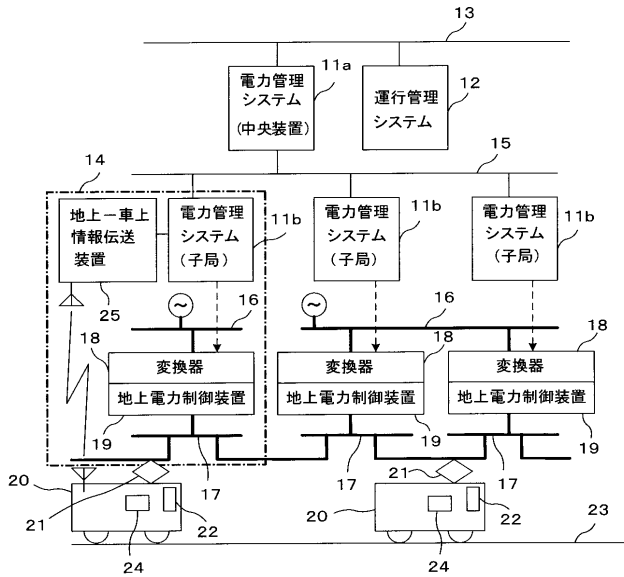
【0048】

20

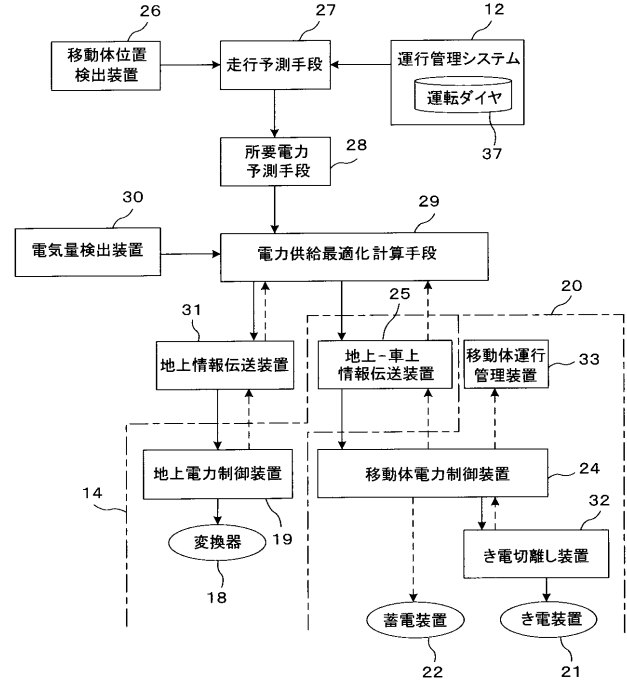
1…ホーム、2…車両、3…走行路、4…変電所、11…電力管理システム、12…運行管理システム、13…LAN、14…地上電力供給設備、15…LAN、16…交流母線、17…直流母線、18…変換器、19…地上電力制御装置、20…移動体、21…き電装置、22…蓄電装置、23…走行路、24…移動体電力制御装置、25…地上一車上情報伝送装置、26…移動体位置検出装置、27…走行予測手段、28…所要電力予測手段、29…電力供給最適化計算手段、30…電気量検出装置、31…地上情報伝送装置、32…き電切り離し装置、33…移動体運行管理装置、34…運転計画作成手段、35…駆動装置、36…減速装置、37…運転ダイヤ、38…路線データベース、39…車両性のデータベース、40…残電力検出手段、41…速度認識手段、42…位置認識手段、43…伝送手段

30

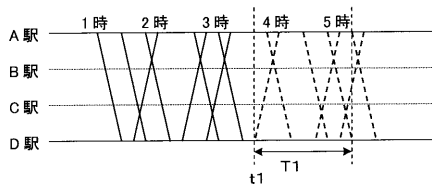
【図 1】



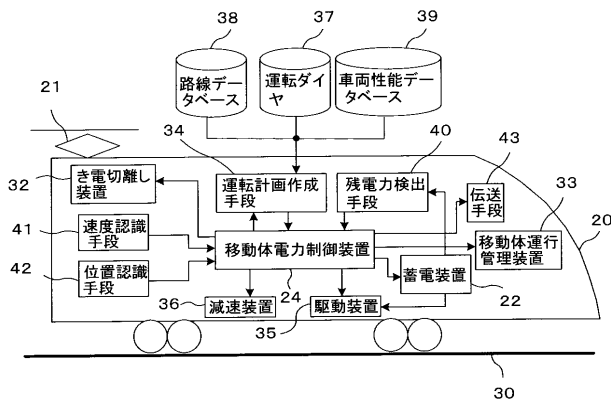
【図 2】



【図 3】



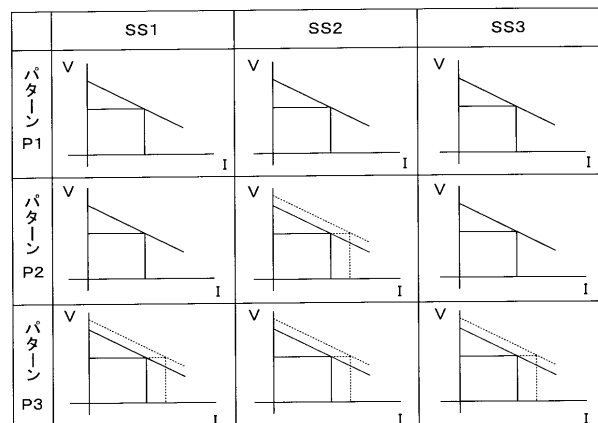
【図 4】



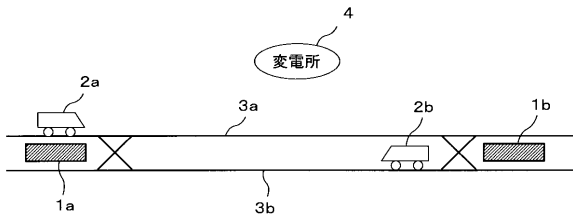
【図 5】

ケース	A	B	C
配分			
き電電圧 設定値パターン	P1	P2	P3
き電切り離し	無	無	有

【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷部 寿郎

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

Fターム(参考) 5H115 PA08 PC02 PG01 PI02 PI03 PI16 QE18 TI01

5H161 AA01 JJ11 JJ22