

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4133260号
(P4133260)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

(51) Int.Cl. F I
B 6 1 L 23/14 (2006.01) B 6 1 L 23/14 C

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-341065 (P2002-341065)	(73) 特許権者	504158881
(22) 出願日	平成14年11月25日(2002.11.25)		東京地下鉄株式会社
(65) 公開番号	特開2004-175155 (P2004-175155A)		東京都台東区東上野3丁目19番6号
(43) 公開日	平成16年6月24日(2004.6.24)	(74) 代理人	100064539
審査請求日	平成17年10月25日(2005.10.25)		弁理士 右田 登志男
		(74) 代理人	100103274
			弁理士 千且 和也
		(72) 発明者	鈴木 隆
			東京都中野区弥生町5丁目7番99号 帝都高速度交通営団内
		(72) 発明者	高山 一幸
			東京都中野区弥生町5丁目7番99号 帝都高速度交通営団内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 構内車両監視装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両基地構内の線路に沿って配置された信号機の手前の停止エリアに配置されて前記停止エリアに位置する車両と電磁結合されるアンテナと、

前記信号機に向かって前記停止エリアの手前の位置に配置されて前記車両を検出する車両検出器と、

前記信号機の信号現示を外部から光学的に検出する信号検出器と、

前記車両検出器と前記信号検出器の出力に基づいて、前記車両検出器が車両を検出した際に前記信号機が停止現示である場合、停止出力指示信号を出力する監視制御部と、

この監視制御部から停止出力指示信号が出力されたら前記アンテナに停止信号を出力する出力部と、

これら各部に電力を供給するバッテリーと

を備えたことを特徴とする構内車両監視装置。

【請求項2】

光を電力に変換するソーラパネルと、

このソーラパネルで変換された電力によって前記バッテリーを充電する充電制御部と

を更に備えたことを特徴とする請求項1記載の構内車両監視装置。

【請求項3】

前記信号検出部は、前記車両検出部で車両が検出された際に前記バッテリーからの電力を供給されて前記信号機の信号現示を検出するものであることを特徴とする請求項1又は2記

載の構内車両監視装置。

【請求項 4】

前記アンテナはループアンテナであり、
前記監視制御部、出力部、バッテリー及びソーラパネルは、線路脇に添設可能なように一体構造化されていることを特徴とする請求項 2 記載の構内車両監視装置。

【請求項 5】

前記アンテナは多層化された棒状アンテナであり、
前記アンテナ、車両検出器、信号検出器、監視制御部、出力部、バッテリー及びソーラパネルは、線路脇に添設可能なように一体構造化されていることを特徴とする請求項 2 記載の構内車両監視装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両基地構内における鉄道車両の冒進を防止する構内車両監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

鉄道車両の検査、洗浄、入出庫に伴って、車両を基地構内で入換えする場合、現在は、専ら構内運転士の信号現示確認に頼るのみであるため、信号無視、失念といったヒューマンエラーに起因する冒進（誤出発、分岐器への誤進入）が発生し、車両や軌道に損傷を与えたり、車両の本線での運行にも支障を来すという問題があった。

20

【0003】

一方、本線においては、鉄道車両の自動運行制御を行うものとして、ATC装置（自動列車制御装置）が知られている。このATC装置は、線路上の各閉塞区間を走行する車両を線路に沿って配置された車両検知装置により検知し、各閉塞区間における車両の在線状況に応じて各車両の運行を制御するものである。ATC信号現示には、2種類の停止信号01、02が用いられ、停止信号01が常用ブレーキによる停止、停止信号02が非常ブレーキによる停止を指示する信号となる。例えば、先行車両の在線する閉塞区間に隣接する進路後方の閉塞区間が停止信号02の停止区間となり、その進路後方の閉塞区間が01の停止区間となる。停止信号01の停止区間の更に後方の閉塞区間は、例えば、走行速度が40km/hの現示区間、更にその後方の閉塞区間は、走行速度が60km/hの現示区間となるように各車両の運行が制御される（特許文献1）。

30

【0004】

【特許文献1】

特開平08-040273号公報（第2頁、段落0002）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した従来のATC装置を本線と同様に、各車両基地における構内運行制御に適用しようとする、各閉塞区間における列車の在線状況に基づいて各列車の運行速度を制御するため、列車検出装置や各列車への信号出力装置等からの信号線の敷設が必要となり、しかも、その変更の柔軟性に乏しいため、メンテナンスコストがかかり、費用対効果の面から得策でない。

40

【0006】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、簡易な構成により車両基地の構内運転士をサポートすることができる構内車両監視装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る構内車両監視装置は、車両基地構内の線路に沿って配置された信号機の手前の停止エリアに配置されて前記停止エリアに位置する車両と電磁結合されるアンテナと、前記信号機に向かって前記停止エリアの手前の位置に配置されて前記車両を検出する車両検出器と、前記信号機の信号現示を外部から光学的に検出する信号検出器と、前記車両検

50

出器と前記信号検出器の出力に基づいて、前記車両検出器が車両を検出した際に前記信号機が停止現示である場合、停止出力指示信号を出力する監視制御部と、この監視制御部から停止出力指示信号が出力されたら前記アンテナに停止信号を出力する出力部と、これら各部に電力を供給するバッテリーとを備えたことを特徴とする。

【0008】

本発明によれば、車両基地構内の線路に沿った信号機の手前の停止エリアに配置されたアンテナと、前記信号機の信号現示を外部から光学的に検出する信号検出器と、車両を検出する車両検出器とが、監視制御部又は出力部にのみ接続され、これらはバッテリーで駆動されるので、この監視装置は、あらゆる信号ライン及び電源ラインから分離されており、それ単独で容易に設置可能である。

10

したがって、本発明によれば、より簡易な方法で、構内運転士をサポートする構内車両監視装置を提供することができる。

【0009】

なお、本発明は、光を電力に変換するソーラパネルと、このソーラパネルで変換された電力によって前記バッテリーを充電する充電制御部とを更に備えることが望ましい。この構成によれば、ソーラパネルからの電力でバッテリーを常に充電することができるので、バッテリー交換が不要となり、メンテナンスが更に容易になる。

【0010】

また、信号検出部が、車両検出部で車両を検出された際にバッテリーからの電力を供給されて信号機の信号現示を検出するものであると、信号検出部での電力消費量が抑えられ、バッテリーの容量をその分少なくすることができるので、装置の構造をより簡素化することができる。

20

【0011】

なお、アンテナは、例えばループアンテナであり、監視制御部、出力部、バッテリー及びソーラパネルは、線路脇に添設可能なように一体構造化されていることが望ましい。このような構成とすれば、装置の設置作業が極めて簡単になる。

また、アンテナが多層化された棒状アンテナであり、このアンテナ、車両検出器、信号検出器、監視制御部、出力部、バッテリー及びソーラパネルが、線路脇に添設可能なように一体構造化されていると、装置の設置作業（特にアンテナ）が更に簡素化される。

【0012】

30

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る構内車両監視装置について説明する。

図1は、本実施形態に係る構内車両監視装置の構成を示す概略図である。

車両基地内の線路1, 2の合流点Pには、線路1, 2に沿って信号機3が配置されている。いま、図示のように、車両4が線路1を図中矢印方向に走行中であるとすると、この進行方向に対して、線路1, 2の信号機3よりも手前領域が停止領域Sである。本実施形態の構内車両監視装置は、停止領域S取り囲むように設置されたATC信号出力用のループアンテナ11と、線路1, 2の一旦停止標5, 6の近辺に設置された車両センサ12, 13と、信号機3の信号現示を外部から光学的に検出する信号センサ14, 15と、これらを接続する監視装置本体16とを備えて構成されている。

40

【0013】

ループアンテナ11は、例えば耐候性の良い信号ケーブルを、線路1, 2の軌条脇に添わせてループ状に配置したもので、アンテナ長は、一旦停止位置から起動直後の全制停止距離を考慮して決定されている。ループアンテナ11がATCの停止信号01を出力している状態で、車両4がループアンテナ11上を通過すると、車両4内に配置されたATC受信器17が、ループアンテナ11と電磁結合され、ループアンテナ11からの停止信号01を受信するようになっている。

【0014】

車両センサ12, 13は、例えば反射型赤外センサにより構成され、一旦停止標5, 6か

50

ら進出した車両4を検出する。車両センサ12, 13は、他線路の車両や小動物による誤検出を防止するため、例えば高さを約1mに設定し、検出距離を軌道中心までとすることにより、進出車両の外板を確実に検知するようにしている。車両センサ12, 13は、常時通電となるので、信号センサ14, 15よりも低消費電力タイプとする。

【0015】

信号センサ14, 15は、信号機3の赤色灯と黄色灯の点灯状態を光学的に検出し、これを電気信号に変換して監視装置本体16に出力する。なお、センサ自体は、信号機3の背面の防水箱に設置し、赤色灯と黄色灯からの光を光ファイバでセンサに導くことにより、信号機の視認性とセンサの防水性とを同時に満足させるようにしても良い。

【0016】

図2は、監視装置本体16の更に詳細な構成を示すブロック図である。

監視装置本体16は、各部に供給する電力を蓄えるバッテリー21と、電源供給手段であるソーラパネル22と、夜間、曇天に備えるために、このソーラパネル22で発電された直流電圧をバッテリー21に浮動充電する充電制御部23と、車両センサ12, 13及び信号センサ14, 15の出力に基づいて停止出力指示信号を出力する監視制御部24と、停止出力指示信号により出力部25からATCにおける停止信号01を出力する出力部25とを備えて構成されている。

【0017】

図3は、監視制御部24の更に詳細を示す回路図である。

出力制御部31は、車両センサ12, 13から車両検知信号が入力されたら、スイッチ32, 33をオンにして信号センサ14, 15に電力を供給する。インバータ34及びORゲート35からなるゲート回路の出力は、信号機3の黄色灯がオン、赤色灯がオフとなっているときのみハイレベル（走行可）となり、その他のオン、オフパターンではロウレベル（停止状態）となる。これは、赤、黄共に消灯は、赤信号とみなす運転取扱規定を考慮したものである。出力制御部31の出力側に抵抗36を介して接続されたトランジスタ37は、車両センサ12, 13がオンになって、信号センサ14, 15が停止状態を示す場合、出力制御部31によりベースを駆動され、コイル38を駆動して、リレースイッチ39をオン状態にするものである。これにより、リレースイッチ39を介して停止出力指示信号を出力する。

【0018】

図4は、出力部25の構成を示すブロック図である。

監視制御部24から停止出力指示信号を入力すると、インバータ41は、例えば直流12Vの電圧を直流±12Vの電圧に変換する。発振回路42は、ATC信号の搬送波となるべき3450Hz又は3750Hzの正弦波信号を出力する。変調回路43は、停止信号01の主信号周波数である77±1.3Hzの矩形波で変調する。この変調信号は、パワーアンプ44で電力増幅され、トランス45を介してループアンテナ11に出力される。

【0019】

このように構成された構内車両監視装置における、車両検知からATCの停止信号出力までの動作は、次のようになる。

【0020】

(1)一旦停止標5, 6の付近に車両4が進入していない場合、車両センサ12, 13の電源はオン状態であるが、車両4を検知していないので、信号センサ14, 15の電源はオフ状態のままである。

【0021】

(2)一旦停止標5, 6より前に車両4が進入し、車両センサ12, 13が車両4を検知したら、監視制御部24で信号センサ14, 15の電源がオンになり、信号機3の信号現示が識別される。

【0022】

(3)識別された信号現示が「黄」点灯で且つ「赤」消灯ならば、出力部25の電源はオンにはならず、ATC信号は出力されないため、車両4はそのまま通過することができる

10

20

30

40

50

。

【 0 0 2 3 】

(4) 識別された信号現示が上記 (3) のパターン以外の場合、リレースイッチ 3 9 がオンになって出力部 2 5 がオン状態となり、ループアンテナ 1 1 に停止信号 0 1 が出力される。なお、消費電力の削減を図るため、この停止信号 0 1 は、車両 4 の停止までの必要時間を考慮して、約 1 0 ~ 1 5 秒間だけオン状態となるようにしても良い。車両 4 がこの停止信号 0 1 を A T C 受信器 1 7 にて受信すると、A T C 投入ベルが鳴動すると共に、車両 4 に全制動がかかり、車両 4 が停止する。

【 0 0 2 4 】

このように、本実施形態の構内車両監視装置によれば、車両センサ 1 4 , 1 5 及び信号センサの出力の検出条件がオンのときだけ、A T C 信号を出力するようにしており、必要時以外は消費電力を抑制することができる。

10

【 0 0 2 5 】

なお、以上の実施形態では、停止信号を出力するアンテナとして、ループアンテナを使用した。例えば図 5 に示すように、アンテナとして、多層構造の棒状アンテナ 5 1 を使用して、この棒状アンテナ 5 1 及び車両センサ 5 2 や信号センサ 5 3 を監視装置本体 5 4 と一体化するようにしても良い。この場合、

【 0 0 2 6 】

(1) A T C ループアンテナの多層化により、伝送効率の向上と、高インピーダンス化によるトランスレスを達成し、車両の A T C 信号の受信レベルを維持しつつ、消費電力を 1 / 1 0 以下とすることができる。

20

【 0 0 2 7 】

(2) 太陽光発電セル (ソーラパネル 5 5) を単結晶シリコンパネルから C I G S 化合物半導体太陽電池等、光電変換効率の高いパネルを使用することにより、パネル面積を 1 / 8 以下とすることができる。

【 0 0 2 8 】

(3) 車両センサ 5 2 として、赤外線センサの代わりに、焦伝センサや軌条に取り付ける近接スイッチを用いることにより、狭隘なスペースにも容易に設置が可能になる。また、信号センサ 5 3 を、近距離センサから遠距離レーザ式や画像処理方式に変更することにより、信号灯表面のセンサ設置を廃止して敷設配線も省略することができる。

30

【 0 0 2 9 】

【 発明の効果 】

以上述べたように本発明によれば、車両基地構内の線路に沿った信号機の手前の停止エリアに配置されたアンテナと、前記信号機の信号現示を外部から光学的に検出する信号検出器と、車両を検出する車両検出器とが、監視制御部又は出力部にのみ接続され、これらはバッテリーで駆動されるので、信号ライン及び電源ラインから独立し、それ単独で容易に設置可能になる。これにより、簡易な構成で構内運転士を十分にサポートすることができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る構内車両監視装置を概略的に示す図である。

40

【 図 2 】 同装置における監視装置本体の詳細を示すブロック図である。

【 図 3 】 同監視装置本体における監視制御部の詳細を示す回路図である。

【 図 4 】 同監視装置本体における出力部の詳細を示すブロック図である。

【 図 5 】 本発明の更に他の実施形態に係る構内車両監視装置の概観図である。

【 符号の説明 】

1 , 2 ... 線路

3 ... 信号機

4 ... 車両

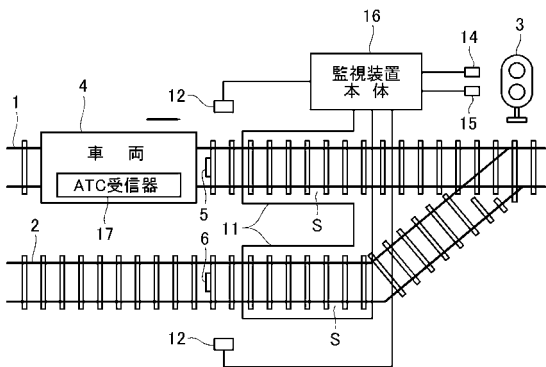
5 , 6 ... 一旦停止標

1 1 ... ループアンテナ

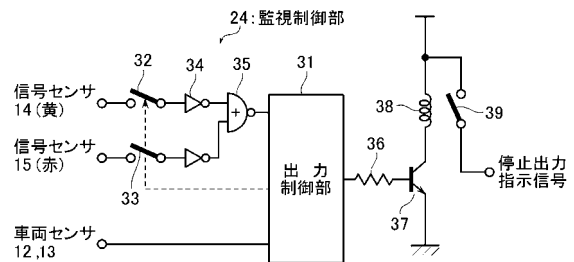
50

- 1 2 , 1 3 ... 車両センサ
- 1 4 , 1 5 ... 信号センサ
- 1 6 ... 監視装置本体
- 1 7 ... A T C 受信器
- 2 1 ... バッテリ
- 2 2 ... ソーラパネル
- 2 3 ... 充電制御部
- 2 4 ... 監視制御部
- 2 5 ... 出力部

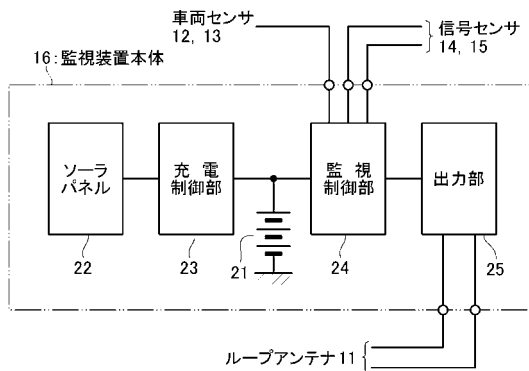
【 図 1 】



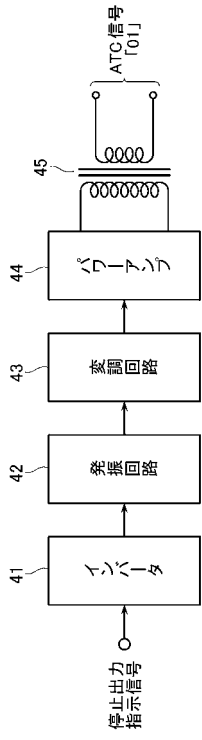
【 図 3 】



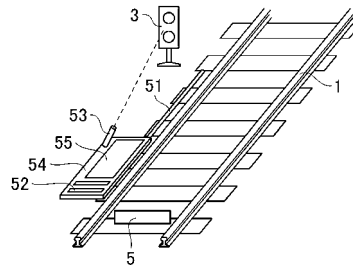
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 水野 豊

東京都中野区弥生町5丁目7番9号 帝都高速度交通営団内

審査官 白石 剛史

(56)参考文献 特開平5 - 69827 (JP, A)

特開平3 - 295759 (JP, A)

特開昭54 - 67903 (JP, A)

特開平10 - 81236 (JP, A)

特開平11 - 240452 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61L 1/00-29/00