

(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2007-302076
(P2007-302076A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 1 L 1/08 (2006.01)	B 6 1 L 1/08	B 5 H 1 6 1
B 6 1 L 3/12 (2006.01)	B 6 1 L 3/12	C
B 6 1 L 23/14 (2006.01)	B 6 1 L 23/14	C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-131087 (P2006-131087)	(71) 出願人	000001292 株式会社京三製作所 神奈川県横浜市鶴見区平安町2丁目29番地の1
(22) 出願日	平成18年5月10日(2006.5.10)	(74) 代理人	100093920 弁理士 小島 俊郎
		(72) 発明者	丸山 晃司 神奈川県横浜市鶴見区平安町2丁目29番地の1 株式会社京三製作所内
		(72) 発明者	渡邊 順一 神奈川県横浜市鶴見区平安町2丁目29番地の1 株式会社京三製作所内
		Fターム(参考)	5H161 AA02 BB02 CC02 DD12 DD23 DD37

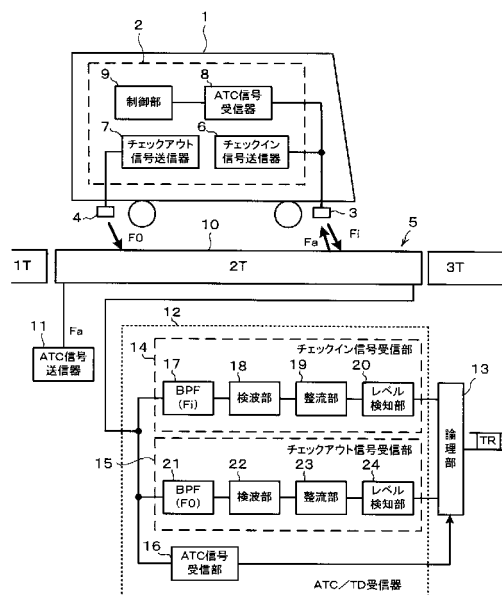
(54) 【発明の名称】 列車検知装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成でATC/TDループの断線などの故障を検知するとともに列車検知精度の信頼性を向上させる。

【解決手段】列車1から送信するチェックイン信号とチェックアウト信号を検出するATC/TDループ10の列車進入側端部に接続したATC信号送信器からATC信号をATC/TDループに送信し、ATC/TDループの列車進出側端部に接続したATC/TD受信器12のATC信号受信部16でATC/TDループ10に送信しているATC信号を受信しているか否によりATC/TDループ10の異常の有無を検出し、チェックイン信号は地上側で抑圧受信方式をとる必要がなく、断続波変調を使用することができ、S/Nを改善してより確実に列車1を検知することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車上装置と地上装置とを有し、

前記車上装置は、異なる周波数のチェックイン信号とチェックアウト信号を送信するチェックイン信号送信器とチェックアウト信号送信器と、列車の前部と後部の下部にそれぞれ設けられたアンテナと、列車の前部に設けたアンテナから A T C 信号を受信する A T C 信号受信器を有し、前記チェックイン信号送信器はチェックイン信号を列車の前部に設けたアンテナから地上に常時送信し、チェックアウト信号送信器はチェックアウト信号を列車の後部に設けたアンテナから地上に常時送信し、

前記地上装置は、列車の走行路の閉そく区間毎に走行路に沿って敷設され、列車から送信されているチェックイン信号とチェックアウト信号を検出する A T C / T D ループと、該 A T C / T D ループの列車進入側端部に接続され、A T C 信号を前記 A T C / T D ループに送信する A T C 信号送信器と、前記 A T C / T D ループの列車進出側端部に接続され、前記 A T C / T D ループで検出したチェックイン信号とチェックアウト信号を受信する列車検知信号受信部と前記 A T C / T D ループに送信する A T C 信号を受信する A T C 信号受信部とを有する A T C / T D 受信器及び論理部を有し、前記論理部は前記列車検知信号受信部からの信号を入力して各閉そく区間に列車が在線するか否を検出するとともに前記 A T C 信号受信部からの信号を入力して前記 A T C / T D ループの異常を検出することを特徴とする列車検知装置。

10

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えばゴムタイヤ式車両や浮上式車両等の列車検知装置、特に設備の低減と列車検知の高精度化に関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えばゴムタイヤ式車両等を使用した列車の位置を検出するためにチェックイン・チェックアウト方式を使用した列車検知方法が、例えば特許文献 1 や特許文献 2 に示すように採用されている。このチェックイン・チェックアウト方式により運行する列車 1 には、図 3 に示すように、車上装置 2 と列車 1 の前部と後部の下部に設けたアンテナ 3 , 4 を有する。車上装置 2 はチェックイン信号送信器 6 とチェックアウト信号送信器 6 と A T C 信号受信器 8 及び制御部 9 を有する。チェックイン信号送信器 6 は搬送周波数 F_i の連続波であるチェックイン信号を列車 1 の前部に設けたアンテナ 3 から地上に常時送信し、チェックアウト信号送信器 7 は搬送波周波数 F_0 の断続波であるチェックアウト信号を列車 1 の後部に設けたアンテナ 4 から地上に常時送信する。A T C 信号受信器 8 は列車 1 の前部に設けたアンテナ 3 から A T C 信号を受信する。制御部 9 は A T C 信号受信器 8 で受信した A T C 信号により列車 1 の速度等を制御する。

30

【0003】

地上装置 25 は、列車 1 の走行路の閉そく区間 1 T ~ 3 T 毎に走行路に沿って敷設され、列車 1 から送信されているチェックイン信号とチェックアウト信号を検出する A T C / T D ループ 10 と、A T C / T D ループ 10 の列車進入側の端部に接続され、A T C / T D ループ 10 の断線検知用の照査信号を送信する照査信号送信器 26 と、A T C / T D ループ 10 の列車進出の端部にハイブリッドトランス 29 を介して接続された T D 信号受信器 27 と A T C 信号送信器 11 及び各閉そく区間に列車が在線するか否を検知する論理部 28 を有する。照査信号送信器 26 はチェックイン信号の搬送周波数 F_i と略同じ周波数 F_{i1} の照査信号を A T C / T D ループ 10 に常時送信する。T D 信号受信器 27 はチェックイン信号受信部 14 とチェックアウト信号受信部 15 を有する。チェックイン信号受信部 17 は周波数 F_i の帯域信号を通す帯域フィルタ部 17 と検波部 18 と整流部 19 及びレベル検知部 20 を有し、チェックアウト信号受信部 15 は周波数 F_0 の帯域信号を通す帯域フィルタ部 21 と検波部 22 と整流部 23 及びレベル検知部 24 を有する。A T C

40

50

信号送信器 11 は搬送周波数 F_a の A T C 信号を A T C / T D ループ 10 に送信する。

【0004】

そしてチェックイン信号受信部 14 は、閉そく区間 2 T に列車 1 が進入しない状態では照査信号送信器 26 から A T C / T D ループに送信している周波数 F_{i1} の照査信号を常時受信して包絡線検波を行い、変調波成分を検出して高レベルの出力信号を論理部 28 に出力する。論理部 28 は、図 4 のタイムチャートに示すように、チェックイン信号受信部 14 から高レベルの信号が出力されているとき高レベルの信号を出力して軌道リレー T R のコイルを励磁して閉そく区間 2 T に列車 1 が在線しないことを示す。この状態で閉そく区間 2 T に列車 1 が進入してチェックイン信号送信器 6 からアンテナ 3 を介して照査信号の周波数 F_{i1} と略同じ搬送波周波数 F_i の無変調波のチェックイン信号が A T C / T D ループ 10 に送信されると、照査信号送信器 26 から A T C / T D ループ 10 に送信している周波数 F_{i1} の照査信号が周波数 F_i のチェックイン信号により変調波成分が抑圧され、チェックイン信号受信部 14 の出力信号が低レベルになる。論理部 28 はチェックイン信号受信部 14 から低レベルの信号が出力されると、低レベルの信号を出力して軌道リレー T R のコイルを非励磁にして閉そく区間 2 T に列車が在線したことを示す。この状態で列車 1 が進行してチェックアウト信号送信器 7 から周波数 F_0 の断続波であるチェックアウト信号が A T C / T D ループ 10 に送信され、チェックアウト信号を受信したチェックアウト信号受信部 15 の出力信号が低レベルから高レベルに変化しても、論理部 28 は低レベルの信号を保持する。そして列車 1 の先頭が閉そく区間 2 T から進出してチェックイン信号受信部 14 でチェックイン信号を受信しなくなると、チェックイン信号受信器 14 は出力信号を低レベルから高レベルに変化させる。さらに列車 1 が進行して列車 1 の後端が閉そく区間 2 T から進出してチェックアウト信号受信部 15 の出力信号が高レベルから低レベルに変化すると、論理部 28 は出力信号を低レベルから高レベルに変化させて、軌道リレー T R のコイルを励磁して閉そく区間 2 T に列車 1 が在線しないことを示す。

【0005】

また、チェックイン信号受信部 14 は常時受信している照査信号が、A T C / T D ループ 10 の断線などの故障で受信なくなると、出力信号を高レベルから低レベルに変化させて軌道リレー T R のコイルを非励磁にして閉そく区間 2 T に列車 1 が在線したことを示し、危険側にならないようにする。

【0006】

このように列車 1 が閉そく区間 2 T に進入すると、A T C 信号送信器 11 から A T C / T D ループ 10 に送信している A T C 信号を A T C 信号受信器 8 でアンテナ 3 を介して受信し、受信した A T C 信号の情報により制御部 9 で列車 1 の速度を制御する。

【特許文献 1】特公昭 63 - 54588 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 238390 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前記のように A T C / T D ループの断線などの故障を検知するために、A T C / T D ループの列車進入側の端部に照査信号送信器を接続し、チェックイン信号の周波数 F_i と略同じ周波数 F_{i1} の照査信号を送信するフェールセーフ性を実現しているため、機器構成が複雑になるという短所がある。

【0008】

この発明は、このような短所を改善し、簡単な構成で A T C / T D ループの断線などの故障を検知するとともに信頼性を高めた列車検知装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明の列車検知装置は、車上装置と地上装置とを有し、前記車上装置は、異なる周波数のチェックイン信号とチェックアウト信号を送信するチェックイン信号送信器とチェ

ックアウト信号送信器と、列車の前部と後部の下部にそれぞれ設けられたアンテナと、列車の前部に設けたアンテナからA T C信号を受信するA T C信号受信器を有し、前記チェックイン信号送信器はチェックイン信号を列車の前部に設けたアンテナから地上に常時送信し、チェックアウト信号送信器はチェックアウト信号を列車の後部に設けたアンテナから地上に常時送信し、前記地上装置は、列車の走行路の閉そく区間毎に走行路に沿って敷設され、列車から送信されているチェックイン信号とチェックアウト信号を検出するA T C / T Dループと、該A T C / T Dループの列車進入側端部に接続され、A T C信号を前記A T C / T Dループに送信するA T C信号送信器と、前記A T C / T Dループの列車進出側端部に接続され、前記A T C / T Dループで検出したチェックイン信号とチェックアウト信号を受信する列車検知信号受信部と前記A T C / T Dループに送信するA T C信号を受信するA T C信号受信部とを有するA T C / T D受信器及び論理部を有し、前記論理部は前記列車検知信号受信部からの信号を入力して各閉そく区間に列車が在線するか否を検出するとともに前記A T C信号受信部からの信号を入力して前記A T C / T Dループの異常を検出することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

この発明は、列車から送信するチェックイン信号とチェックアウト信号を検出するA T C / T Dループの列車進入側端部に接続したA T C信号送信器からA T C信号をA T C / T Dループに送信し、A T C / T Dループの列車進出側端部に接続したA T C / T D受信器のA T C信号受信部でA T C / T Dループに送信しているA T C信号を受信しているか否によりA T C / T Dループの異常の有無を検出するから、閉そく区間における列車の有無を検出するチェックイン信号は地上側で抑圧受信方式をとる必要がなく、チェックイン信号やチェックアウト信号の変調の種類についての制限がなくなり、抑圧受信方式のようにチェックイン信号に連続波を使用する必要はなく、断続波変調を使用することができ、S / Nを改善してより確実に列車を検知することができる。

20

【0011】

また、A T C / T Dループの異常の有無を検出するための照査信号をA T C / T Dループに送信する照査信号送信器を設ける必要がないから、列車検知装置の構成を簡略化することができる。コストダウンを図ることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1はこの発明の列車検知装置の構成図である。例えばゴムタイヤ式車両等を使用した列車検知装置は、列車1に搭載した車上装置2と列車1の前部と後部の下部に設けたアンテナ3, 4及び地上装置5を有する。車上装置2は、チェックイン信号送信器6とチェックアウト信号送信器7とA T C信号受信器8及び制御部9を有する。チェックイン信号送信器6は搬送周波数 F_i のチェックイン信号を列車1の前部に設けたアンテナ3から地上に常時送信し、チェックアウト信号送信器7は搬送波周波数 F_0 の断続波のチェックアウト信号を列車1の後部に設けたアンテナ4から地上に常時送信する。A T C信号受信器8は列車1の前部に設けたアンテナ3からA T C信号を受信する。制御部9はA T C信号受信器8で受信したA T C信号により列車1の速度等を制御する。

40

【0013】

地上装置5は、列車1の走行路の閉そく区間1 T ~ 3 T毎に走行路に沿って敷設され、列車1から送信されているチェックイン信号とチェックアウト信号を検出するA T C / T Dループ10と、A T C / T Dループ10の列車進入側の端部に接続されたA T C信号送信器11と、A T C / T Dループ10の列車進出の端部に接続されたA T C / T D受信器12及び論理部13を有する。A T C信号送信器11は周波数 F_a のA T C信号をA T C / T Dループに送信する。A T C / T D受信器12は例えばデジタルシグナルプロセッサにより構成され、チェックイン信号受信部14とチェックアウト信号受信部15及びA T C信号受信部16を有する。チェックイン信号受信部14は周波数 F_i の帯域信号を通す帯域フィルタ部17と検波部18と整流部19及びレベル検知部20を有し、列車1から

50

送信されてA T C / T Dループ10で検出したチェックイン信号を受信する。チェックアウト信号受信部15は周波数F0の帯域信号を通す帯域フィルタ部21と検波部22と整流部23及びレベル検知部24を有し、A T C / T Dループ10で検出したチェックアウト信号を受信する。A T C信号受信部16はA T C信号送信器11からA T C / T Dループ10に送信されたA T C信号を受信する。

【0014】

この列車検知装置により閉そく区間2Tで列車1を検知するときの動作を図2のタイムチャートを参照して説明する。

【0015】

閉そく区間2Tに列車1が進入しない状態でA T C信号送信器11からA T C / T Dループ10に送信されたA T C信号をA T C信号受信部16で受信していると、A T C信号受信部16は論理部13に高レベルの信号を出力する。論理部13はA T C信号受信部16から高レベルの信号を受信していると、A T C / T Dループ10に断線などの故障が発生していないと判定して軌道リレーTRのコイルを励磁して閉そく区間2Tに列車1が在線しないことを示す。この状態で閉そく区間2Tに列車1が進入してチェックイン信号送信器6からアンテナ3を介して周波数Fiのチェックイン信号がA T C / T Dループ10に送信され、チェックイン信号受信部14でチェックイン信号を受信すると、チェックイン信号受信部14から論理部13に出力している信号が高レベルになる。論理部はチェックイン信号受信部14から高レベルの信号が出力されると、出力信号を高レベルから低レベルに変えて軌道リレーTRのコイルを非励磁にして閉そく区間2Tに列車1が在線したことを示す。この状態で列車1が進行してチェックアウト信号送信器7から周波数F0のチェックアウト信号がA T C / T Dループ10に送信され、チェックアウト信号を受信したチェックアウト信号受信部15の出力信号が低レベルから高レベルに変化しても、論理部13は低レベルの信号を保持する。そして列車1の先頭が閉そく区間2Tから進出してチェックイン信号送信器14でチェックイン信号を受信しなくなると、チェックイン信号受信器14は出力信号を高レベルから低レベルに変化させる。さらに列車1が進行して列車の後端が閉そく区間2Tから進出してチェックアウト信号受信器15の出力信号が高レベルから低レベルに変化すると、論理部13は出力信号を低レベルから高レベルに変化させて、軌道リレーTRのコイルを励磁して閉そく区間2Tに列車1が在線しないことを示す。

【0016】

列車1が閉そく区間2Tに在線していないとき、A T C信号送信器11でA T C / T Dループ10に送信しているA T C信号をA T C信号受信器16で受信しなくなり、A T C信号受信器16から論理部13に出力している信号が高レベルから低レベルに変化すると、論理部13はA T C / T Dループ10に断線などの故障が発生したと判断して出力信号を高レベルから低レベルに変化させて軌道リレーTRのコイルを非励磁にして閉そく区間2Tに列車1が在線したことを示し、危険側にならないようにする。

【0017】

このようにA T C / T Dループ10に断線などの故障が発生したか否を判定するためにA T C信号を利用することにより、チェックイン信号は地上側で抑圧受信方式をとる必要がなく、チェックイン信号やチェックアウト信号の変調の種類についての制限がなくなり、抑圧受信方式のようにチェックイン信号に連続波を使用しなくて、例えば断続波変調を使用することができ、S / Nを改善してより確実に列車1を検知することができる。また、A T C / T Dループ10の異常の有無を検出するための照査信号をA T C / T Dループ10に送信する照査信号送信器を設ける必要がないから、コストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】この発明の列車検知装置の構成図である。

【図2】列車検知装置の動作を示すタイムチャートである。

【図3】従来の列車検知装置の構成図である。

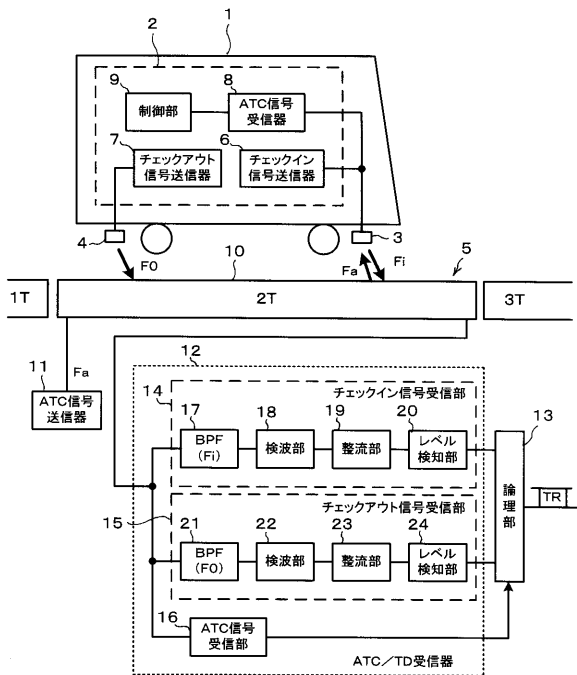
【図4】従来の列車検知装置の動作を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

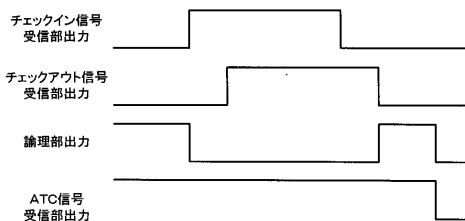
【0019】

- 1 ; 列車、 2 ; 車上装置、 3 , 4 ; アンテナ、 5 ; 地上装置、
- 6 ; チェックイン信号送信器、 7 ; チェックアウト信号送信器、
- 8 ; A T C 信号受信器、 9 ; 制御部、 10 ; A T C / T D ループ、
- 11 ; A T C 信号送信器、 12 ; A T C / T D 受信器、 13 ; 論理部、
- 14 ; チェックイン信号受信部、 15 ; チェックアウト信号受信部、
- 16 ; A T C 信号受信部。

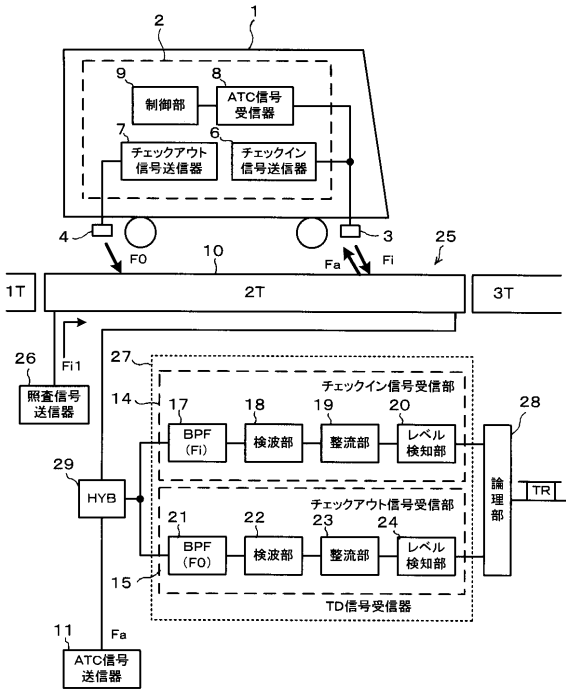
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

