

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4277991号
(P4277991)

(45) 発行日 平成21年6月10日(2009.6.10)

(24) 登録日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 1 L 27/00 (2006.01) B 6 1 L 27/00 C

請求項の数 3 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-286111 (P2003-286111) (22) 出願日 平成15年8月4日(2003.8.4) (65) 公開番号 特開2005-53333 (P2005-53333A) (43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3) 審査請求日 平成18年3月22日(2006.3.22)</p>	<p>(73) 特許権者 000004651 日本信号株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 (74) 代理人 100081606 弁理士 阿部 美次郎 (72) 発明者 長崎 保親 埼玉県久喜市大字江面字大谷1836番1 日本信号株式会社 久喜事業所内 審査官 日比谷 洋平</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 信号伝送装置、及び、列車制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

信号伝送装置と、第1の専用回線と、第2の専用回線と、中央装置と、駅装置とを含む列車制御装置であって、

第1の専用回線は、第1の地域に備えられ、前記中央装置が接続され、

第2の専用回線は、第2の地域に備えられ、前記駅装置が接続されており、

前記信号伝送装置は、第1の伝送線と、第2の伝送線と、第1の切替装置と、第2の切替装置とを含み、

前記第1の伝送線及び前記第2の伝送線のそれぞれは、前記第1の専用回線と前記第2の専用回線を接続し、

前記中央装置は、前記信号伝送装置を介して、前記駅装置に制御電文を供給し、

前記駅装置は、前記信号伝送装置を介して、前記中央装置に表示電文を供給し、

前記第1の切替装置は、前記表示電文のうち、識別データが正常な表示電文のみを、前記第1の伝送線を介して、前記第1の専用回線から前記第2の専用回線へと中継し、

前記第2の切替装置は、前記制御電文のうち、識別データが正常な制御電文のみを、前記第2の伝送線を介して、前記第2の専用回線から前記第1の専用回線へと中継する、列車制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載された列車制御装置であって、

前記第1の切替装置は、前記表示電文の識別データが異常である場合、前記中央装置又

は前記駅装置に異常発生を通知する信号を出力し、

前記第2の切替装置は、前記制御電文の識別データが異常である場合、前記中央装置又は前記駅装置に異常発生を通知する信号を出力する、
列車制御装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載された列車制御装置であって、

前記第1の切替装置は、前記制御電文の前記識別データが正常であれば、前記第2の切替装置に前記制御電文を中継させ、前記制御電文の前記識別データが異常であれば、前記第2の切替装置に前記制御電文の中継を中断させ、

前記第2の切替装置は、前記表示電文の前記識別データが正常であれば、前記第1の切替装置に前記表示電文を中継させ、前記表示電文の前記識別データが異常であれば、前記第1の切替装置に前記表示電文の中継を中断させる

列車制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、信号伝送装置、及び、列車制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、新幹線では、CTC (Centralized Traffic Control : 列車集中制御) システムが用いられている。CTCシステムでは、中央装置と駅装置との間が、専用の双方向の伝送線 (以下、専用回線と称する) で接続されており、通常、この専用回線を用いて、駅装置から中央装置に表示情報が供給され、中央装置から駅装置に制御情報が供給される。

【0003】

上述のように、CTCシステムにおいては、中央装置と駅装置との間で、専用回線を通じて表示情報及び制御情報が伝送されるので、中央装置の列車指令が一定線区間の列車の運行状況を直接把握するとともに、連動装置を介して、信号機を制御して運転士に出発を指示することができる。

【0004】

非特許文献1は、迂回回線を用いたCTCシステムを開示している。非特許文献1に示すCTCシステムでは、迂回回線が備えられているので、万が一、専用回線に異常が生じた場合でも、運転を継続することができる。

【0005】

CTCシステムにおいて、迂回回線は、いわゆるバックアップ用として用いられるので、高度の信頼性は要求されていない。したがって、迂回回線は、一般に、汎用の伝送線を用いて構成されており、供給された信号をそのまま伝送するだけの構成である。

【0006】

ところで、CTCシステムにおいては、中央装置及び駅装置が1つの専用回線で繋がれた地域 (以下、A地域と称する) で、列車が運行されるとともに、A地域から遠くはなれた地域 (以下、B地域と称する) に新規区間を建設し、将来的に、A地域及びB地域を1つの専用回線で繋げる場合がある。

【0007】

この場合、A地域及びB地域が専用回線で繋がるまでの間、B地域で列車を運行させるためには、B地域の駅装置のそれぞれをA地域とは分離された専用回線で繋ぐとともに、伝送線を介してA地域の中央装置でB地域の駅装置をコントロールする必要がある。

【0008】

具体的には、例えば、九州新幹線においては、中央装置及び駅装置が1つの専用回線で繋がれた福岡地域 (A地域) で、列車が運行されるとともに、福岡地域から150~200kmも離れた熊本・西鹿児島地域 (B地域) でも列車が運行されている。

【0009】

10

20

30

40

50

この種のシステムでは、将来的には、A地域からB地域までが、1つの専用回線で繋がられる予定であるから、1つの専用回線で繋がれた後は、B地域のコントロールに用いていた伝送線は、廃止、若しくは、バックアップ用の伝送線となる。

【0010】

このため、B地域のコントロールに用いる伝送線を専用回線で構成した場合、将来、廃止、若しくは、バックアップ用となる伝送線を専用回線で構成することとなるので、過剰設備となり、コストの増大を招くという問題を生じる。

【0011】

また、A地域 - B地域間が、1つの専用回線で繋がるまで、B地域のコントロールに用いる伝送線は、通常の列車運行に用いられる。このため、B地域のコントロールに用いる伝送線を信頼性の低い汎用の伝送線で構成した場合、ノイズ等の影響で伝送される電文に異常が生じ、列車制御に支障をきたすおそれがあった。

【非特許文献1】「鉄道技術者のための電気概論 信号シリーズ6 CTC・PRC」、社団法人 日本鉄道電気技術協会 平成5年4月30日、p35 - 36。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明の課題は、異常な電文の伝送を防止し得る信号伝送装置、及び、列車制御装置を提供することである。

【0013】

本発明のもう1つの課題は、安全性を向上し得る信号伝送装置、及び、列車制御装置を提供することである。

【0014】

本発明の更にもう1つの課題は、コストの増大を防止し得る信号伝送装置、及び、列車制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上述した課題を解決するため、本発明に係る鉄道用信号伝送装置は、第1の伝送線と、第2の伝送線と、第1の切替装置と、第2の切替装置とを含む。

【0016】

第1の伝送線は、表示電文を伝送するための線である。表示電文は、駅装置から中央装置に供給される電文であり、識別データと、実体データとを含む。

【0017】

第1の切替装置は、第1の伝送線に備えられ、表示電文の識別データが正常であれば、表示電文を中継し、表示電文の識別データが異常であれば、表示電文の中継を中断する。

【0018】

第2の伝送線は、制御電文を伝送するための線である。制御電文は、中央装置から駅装置に供給される電文であり、識別データと、実体データとを含む。

【0019】

第2の切替装置は、第2の伝送線に備えられ、制御電文の識別データが正常であれば、制御電文を中継し、制御電文の識別データが異常であれば、制御電文の中継を中断する。

【0020】

本発明に係る信号伝送装置は、第1の専用回線、第2の専用回線、中央装置、及び、駅装置と組合され、列車制御装置を構成する。第1の伝送線及び第2の伝送線のそれぞれは、第1の専用回線と第2の専用回線との間に接続される。

【0021】

中央装置は、1つであり、第1の専用回線に接続される。駅装置は、複数であり、第2の専用回線に接続される。中央装置は、信号伝送装置を介して、駅装置に制御電文を供給する。駅装置は、信号伝送装置を介して、中央装置に表示電文を供給する。

【0022】

10

20

30

40

50

本発明に係る列車制御装置において、信号伝送装置は、第1の伝送線を含む。第1の伝送線は、表示電文を伝送するための線である。第1の切替装置は、第1の伝送線に備えられている。

【0023】

表示電文は、駅装置から中央装置に供給される電文であり、識別データと、実体データとを含む。表示電文の識別データは、例えば、010、011、012、013、...019、010、011...のように、所定の規則で定められた符号である。表示電文の実体データは、例えば、列車の在線状況に関する情報、列車が駅を通過したか否かに関する情報等である。

【0024】

本発明では、表示電文に識別データが含まれているので、例えば、識別データが所定の規則に従っている場合は、表示電文が正常であると判断し、識別データが所定の規則に従っていない場合は、表示電文が異常であると判断することができる。第1の切替装置は、表示電文の識別データが正常であれば、駅装置から中央装置に表示電文を中継し、表示電文の識別データが異常であれば、表示電文の中継を中断する。

【0025】

このように、本発明では、正常な表示電文のみを駅装置から中央装置に供給するから、例えば、第1の伝送線が数百km以上の長さに達する場合でも、異常な電文の伝送を防止し、鉄道の安全性を確保することができる

また、信号伝送装置は、第2の伝送線を含む。第2の伝送線は、制御電文を伝送するための線である。第2の切替装置は、第2の伝送線に備えられている。

【0026】

制御電文は、中央装置から駅装置に供給される電文であり、識別データと、実体データとを含む。制御電文の識別データは、例えば、020、021、022、023、...029、020、021...のように、所定の規則で定められた符号である。制御電文の実体データは、例えば、信号機の現示等の情報である。

【0027】

本発明では、制御電文に識別データが含まれているので、識別データが所定の規則に従っている場合は、制御電文が正常であると判断し、識別データが所定の規則に従っていない場合は、制御電文が異常であると判断することができる。第2の切替装置は、制御電文の識別データが正常であれば、中央装置から駅装置に制御電文を中継し、制御電文の識別データが異常であれば、制御電文の中継を中断する。

【0028】

このように、本発明では、正常な制御電文のみを中央装置から駅装置に供給するから、例えば、第2の伝送線が数百km以上の長さに達する場合でも、異常な電文の伝送を防止し、鉄道の安全性を確保することができる。

【0029】

更に、本発明では、異常な表示電文を駅装置から中央装置に供給すること、及び、異常な制御電文を中央装置から駅装置に供給することを確実に防止することができる。このため、第1の伝送線、及び、第2の伝送線を汎用回線等の信頼性の低い伝送線で構成できるから、設備コストの増大を防止し得る。

【0030】

また、本発明では、異常な表示電文が中央装置に到達する前に異常の有無を検知し、異常な表示電文を中央装置に到達させない。このため、異常な電文に基づいて中央装置が誤動作するおそれが生じない。

【0031】

同様に、本発明では、異常な制御電文が駅装置に到達する前に異常の有無を検知し、異常な制御電文を駅装置に到達させない。このため、異常な電文に基づいて駅装置が誤動作するおそれが生じない。

【0032】

10

20

30

40

50

また、本発明では、全ての表示電文及び全ての制御電文について、正常であるか否かを把握しているので、第1の伝送線又は第2の伝送線に不正な電文が侵入した場合であっても、不正な電文は、中央装置又は駅装置に到達しない。このため、外部からの不正な侵入を確実に防止することができ、鉄道の安全性を確保することができる。

【0033】

本発明の他の特徴及びそれによる作用効果は、添付図面を参照し、実施例によって更に詳しく説明する。

【発明の効果】

【0034】

以上述べたように、本発明によれば、次のような効果を得ることができる。

(A) 異常な電文の伝送を防止し得る信号伝送装置、及び、列車制御装置を提供することができる。

(B) 安全性を向上し得る信号伝送装置、及び、列車制御装置を提供することができる。

(C) コストの増大を防止し得る信号伝送装置、及び、列車制御装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

図1は本発明に係る列車制御装置の構成の概略を示すブロック図である。図示列車制御装置は、例えば、九州新幹線のCTCシステムである。

【0036】

図1に示した列車制御装置は、信号伝送装置10と、中央装置40と、駅装置61、62と、第1、第2の専用回線30、50とを含む。

【0037】

図1において、中央装置40は、1つであり、駅装置61、62は、複数である。第1、第2の専用回線30、50は、表示電文S1及び制御電文S2を伝送するための専用の双方向の伝送線である。

【0038】

表示電文S1は、駅装置61、62から中央装置40に供給される電文であり、識別データと、実体データとを含む。表示電文S1の識別データは、例えば、010、011、012、013、...019、010、011...のように、所定の規則で定められた符号である。表示電文S1の実体データは、例えば、列車の在線状況に関する情報、列車が駅を通過したか否かに関する情報等である。

【0039】

制御電文S2は、中央装置40から駅装置61、62に供給される電文であり、識別データと、実体データとを含む。制御電文S2の識別データは、例えば、020、021、022、023、...029、020、021...のように、所定の規則で定められた符号である。制御電文S2の実体データは、例えば、信号機の現示等の情報である。

【0040】

中央装置40、駅装置61、及び、第1の専用回線30は、第1の地域に備えられている。第1の地域は、例えば、福岡地域である。中央装置40は、司令室41と、自動進路制御装置(以下、PRCと称する)42と、監理装置43とを含む。中央装置40、及び、駅装置61は、第1の専用回線30を介して接続されている。司令室41、PRC42及び監理装置43の構成は、よく知られているので、詳細な説明は省略する。

【0041】

駅装置62、及び、第2の専用回線50は、第2の地域に備えられている。第2の地域は、例えば、熊本・西鹿児島地域である。駅装置62は、第2の専用回線50に接続されている。

【0042】

信号伝送装置10は、架20と、第1の伝送線11と、第2の伝送線12とを含む。本実施例において、架20は、2つであるが、架20は、1つでも3つ以上であってもよい

10

20

30

40

50

。架 2 0 のそれぞれには、第 1 の切替装置 2 1 と、第 2 の切替装置 2 2 とが備えられている。

【 0 0 4 3 】

第 1 の伝送線 1 1 は、表示電文 S 1 を伝送するための線であり、第 1 の専用回線 3 0 と第 2 の専用回線 5 0 との間に接続されている。第 1 の伝送線 1 1 としては、例えば、同軸ケーブル、光ファイバケーブル等の汎用の伝送線を用いることができる。第 1 の切替装置 2 1 は、第 1 の伝送線 1 1 に備えられている。

【 0 0 4 4 】

第 2 の伝送線 1 2 は、制御電文 S 2 を伝送するための線であり、第 1 の専用回線 3 0 と第 2 の専用回線 5 0 との間に接続されている。第 2 の伝送線 1 2 としては、例えば、同軸ケーブル、光ファイバケーブル等の汎用の伝送線を用いることができる。第 2 の切替装置 2 2 は、第 2 の伝送線 1 2 に備えられている。

10

【 0 0 4 5 】

上述した列車制御装置において、駅装置 6 1 は、第 1 の専用回線 3 0 を介して中央装置 4 0 に表示電文 S 1 を供給する。駅装置 6 2 は、第 2 の専用回線 5 0 を介して、表示電文 S 1 を第 1 の伝送線 1 1 に供給する。

【 0 0 4 6 】

第 1 の伝送線 1 1 に供給された表示電文 S 1 の識別データが正常である場合、第 1 の切替装置 2 1 は、表示電文 S 1 を中継し、中継された表示電文 S 1 は、第 1 の専用回線 3 0 を介して中央装置 4 0 に供給される。中央装置 4 0 では、司令室 4 1、P R C 4 2 及び監視装置 4 3 が表示電文 S 1 を信号処理する。

20

【 0 0 4 7 】

第 1 の伝送線 1 1 に供給された表示電文 S 1 の識別データが異常である場合、第 1 の切替装置 2 1 は、表示電文 S 1 の中継を中断する。中継が中断され、中央装置 4 0 に表示電文 S 1 が供給されなかった場合、中央装置 4 0 は、異常を検知する。

【 0 0 4 8 】

一方、中央装置 4 0 は、第 1 の専用回線 3 0 を介して駅装置 6 1 に制御電文 S 2 を供給するとともに、第 1 の専用回線 3 0 を介して、制御電文 S 2 を第 2 の伝送線 1 2 に供給する。

【 0 0 4 9 】

30

第 2 の伝送線 1 2 に供給された制御電文 S 2 の識別データが正常である場合、第 2 の切替装置 2 2 は、制御電文 S 2 を中継し、中継された制御電文 S 2 は、第 2 の専用回線 5 0 を介して駅装置 6 2 に供給される。駅装置 6 1、6 2 は、制御電文 S 2 を信号処理する。

【 0 0 5 0 】

第 2 の伝送線 1 2 に供給された制御電文 S 2 の識別データが異常である場合、第 2 の切替装置 2 2 は、制御電文 S 2 の中継を中断する。中継が中断され、駅装置 6 2 に制御電文 S 2 が供給されなかった場合、駅装置 6 2 は、異常を検知する。

【 0 0 5 1 】

上述した本実施例では、例えば、表示電文 S 1 の識別データが所定の規則に従っている場合は、表示電文 S 1 が正常であると判断し、識別データが所定の規則に従っていない場合は、表示電文 S 1 が異常であると判断する。第 1 の切替装置 2 1 は、表示電文 S 1 の識別データが正常であれば、駅装置 6 2 から中央装置 4 0 に表示電文 S 1 を中継し、表示電文 S 1 の識別データが異常であれば、表示電文 S 1 の中継を中断する。

40

【 0 0 5 2 】

このように、本実施例では、正常な表示電文 S 1 のみを駅装置 6 2 から中央装置 4 0 に供給するから、例えば、第 1 の伝送線 1 1 が数百 k m 以上の長さに達する場合でも、異常な電文の伝送を防止し、鉄道の安全性を確保することができる。

【 0 0 5 3 】

また、本実施例では、例えば、制御電文 S 2 の識別データが所定の規則に従っている場合は、制御電文 S 2 が正常であると判断し、識別データが所定の規則に従っていない場合

50

は、制御電文 S 2 が異常であると判断する。第 2 の切替装置 2 2 は、制御電文 S 2 の識別データが正常であれば、中央装置 4 0 から駅装置 6 2 に制御電文 S 2 を中継し、制御電文 S 2 の識別データが異常であれば、制御電文 S 2 の中継を中断する。

【 0 0 5 4 】

このように、本実施例では、正常な制御電文 S 2 のみを中央装置 4 0 から駅装置 6 2 に供給するから、例えば、第 2 の伝送線 1 2 が数百 k m 以上の長さに達する場合でも、異常な電文の伝送を防止し、鉄道の安全性を確保することができる。

【 0 0 5 5 】

更に、本実施例に係る信号伝送装置 1 0 によれば、異常な表示電文 S 1 を駅装置 6 2 から中央装置 4 0 に供給すること、及び、異常な制御電文 S 2 を中央装置 4 0 から駅装置 6 2 に供給することを確実に防止することができる。このため、第 1 の伝送線 1 1、及び、第 2 の伝送線 1 2 を汎用回線等の信頼性の低い伝送線で構成できるから、設備コストの増大を防止し得る。

【 0 0 5 6 】

また、本実施例では、異常な表示電文 S 1 が中央装置 4 0 に到達する前に異常の有無を検知し、異常な表示電文 S 1 を中央装置 4 0 に到達させない。このため、本実施例に係る列車制御装置 1 0 では、異常な電文に基づいて中央装置 4 0 が誤動作するおそれが生じない。

【 0 0 5 7 】

同様に、本実施例では、異常な制御電文 S 2 が駅装置 6 2 に到達する前に異常の有無を検知し、異常な制御電文 S 2 を駅装置 6 2 に到達させない。このため、本実施例に係る列車制御装置 1 0 では、異常な電文に基づいて駅装置 6 2 が誤動作するおそれが生じない。

【 0 0 5 8 】

また、本実施例では、全ての表示電文 S 1 及び全ての制御電文 S 2 について、正常であるか否かを把握しているため、第 1 の伝送線 1 1 又は第 2 の伝送線 1 2 に不正な電文が侵入した場合であっても、不正な電文は、中央装置 4 0 又は駅装置 6 2 に到達しない。このため、外部からの不正な侵入を確実に防止することができ、鉄道の安全性を確保することができる。

【 0 0 5 9 】

図 2 は、図 1 に示した本発明の信号伝送装置を更に詳細に説明するためのブロック図である。

【 0 0 6 0 】

図 2 において、第 1 の切替装置 2 1 は、CPU (central processing unit) ボード 2 1 1 と、通信ボード 2 1 2 と、V S Y S - F I F O ボード 2 1 3 とを含む。CPU ボード 2 1 1 の CPU は、通信ボード 2 1 2 及び V S Y S - F I F O ボード 2 1 3 の動作を制御する。V S Y S - F I F O ボード 2 1 3 は、処理部 2 1 4 と、受信メモリ 2 1 5 と、送信メモリ 2 1 6 とを含み、制御電文 S 2 についてフィードバック検定を行う機能を有する。

【 0 0 6 1 】

第 2 の切替装置 2 2 は、CPU ボード 2 2 1 と、通信ボード 2 2 2 と、V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 とを含む。CPU ボード 2 2 1 の CPU は、通信ボード 2 2 2 及び V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 の動作を制御する。V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 は、処理部 2 2 4 と、受信メモリ 2 2 5 と、送信メモリ 2 2 6 とを含み、表示電文 S 1 についてフィードバック検定を行う機能を有する。

【 0 0 6 2 】

上述した信号伝送装置 1 0 は、表示電文 S 1 及び制御電文 S 2 が正常である場合、以下の動作をする。

【 0 0 6 3 】

制御電文 S 2 のフィードバック検定に関しては、まず、V S Y S - F I F O ボード 2 1 3 の処理部 2 1 4 は、制御電文 S 2 の識別データを受信し、送信メモリ 2 1 6 のデータと照合し、制御電文 S 2 が正常であると判断し、受信メモリ 2 1 5 に制御電文 S 2 の識別デ

10

20

30

40

50

ータを書込む。

【0064】

次に、送信メモリ216に受信メモリ215のデータを書込むとともに、制御電文S2の識別データが正常である旨の照合結果S11を第2の切替装置22のCPUボード221に供給する。照合結果S11は、受信メモリ215のデータを含む信号である。CPUボード221は、通信ボード222に制御電文S2を中継させる。

【0065】

例えば、制御電文S2の識別データに020、021、022、023、024...029、020、021、022、023...という規則が定められており、送信メモリ216のデータが「021」であり、処理部214が、制御電文S2の識別データ「022」を受信した場合、処理部214は、制御電文S2の識別データ「022」と、送信メモリ216のデータ「021」とを照合し、制御電文S2が正常であると判断する。そして、受信メモリ215に制御電文S2の識別データ「022」を書込む。

10

【0066】

処理部214は、送信メモリ216に受信メモリ215のデータ「022」を書込むとともに、照合結果S11をCPUボード221に供給する。照合結果S11は、受信メモリ215のデータ「022」を含む信号である。

【0067】

表示電文S1のフィードバック検定に関しては、まず、VSY S - F I F Oボード223の処理部224は、表示電文S1の識別データを受信し、送信メモリ226のデータと照合し、表示電文S1が正常であると判断し、受信メモリ225に表示電文S1の識別データを書込む。

20

【0068】

次に、送信メモリ226に受信メモリ225のデータを書込むとともに、表示電文S1の識別データが正常である旨の照合結果S21を第2の切替装置21のCPUボード211に供給する。照合結果S21は、受信メモリ225のデータを含む信号である。CPUボード211は、通信ボード212に表示電文S1を中継させる。

【0069】

例えば、表示電文S1の識別データに010、011、012、013、014...019、010、011、012、013...という規則が定められており、送信メモリ226のデータが「011」であり、処理部224が、表示電文S1の識別データ「012」を受信した場合、処理部224は、表示電文S1の識別データ「012」と、送信メモリ226のデータ「011」とを照合し、表示電文S1が正常であると判断する。そして、受信メモリ225に表示電文S1の識別データ「012」を書込む。

30

【0070】

処理部224は、送信メモリ226に受信メモリ225のデータ「012」を書込むとともに、照合結果S21をCPUボード211に供給する。照合結果S21は、受信メモリ225のデータ「012」を含む信号である。

【0071】

次に、表示電文S1又は制御電文S2が異常である場合の動作を説明する。

40

【0072】

表示電文S1又は制御電文S2が異常である場合とは、例えば、第1の伝送線11、第2の伝送線12、第1の伝送線11とVSY S - F I F Oボード223との間の配線、又は、第2の伝送線12とVSY S - F I F Oボード213との間の配線等に異常があり、所定期間内に正常な表示電文S1又は制御電文S2を受信できなかった場合や、落雷によるサージ電圧等のノイズの影響で表示電文S1又は制御電文S2に改ざんがされた場合等を挙げることができる。以下、図3～図5を参照して説明する。

【0073】

図3は、表示電文S1又は制御電文S2が異常である場合の動作を説明する図である。図示信号伝送装置は、第1の伝送線11、及び、第2の伝送線12が断線している。図3

50

において、図 1、図 2 に現れた構成部分と同一の構成部分については、同一の参照符号を付し、重複説明を省略する。

【 0 0 7 4 】

制御電文 S 2 のフィードバック検定に関しては、まず、V S Y S - F I F O ボード 2 1 3 の処理部 2 1 4 は、制御電文 S 2 の識別データを受信できなくなる。処理部 2 1 4 は、制御電文 S 2 の識別データを受信できない状態が所定期間継続した場合、受信メモリ 2 1 5 のデータを初期化、例えば、「 0 0 0 」するとともに、照合結果 S 1 1 を第 2 の切替装置 2 2 の CPU ボード 2 2 1 に供給する。

【 0 0 7 5 】

照合結果 S 1 1 は、受信メモリ 2 1 5 のデータ、及び、制御電文 S 2 の識別データを受信できない状態が所定期間継続したことを示すデータを含む信号である。

10

【 0 0 7 6 】

この結果、CPU ボード 2 2 1 は、通信ボード 2 2 2 に制御電文 S 2 の中継を中断させる。制御電文 S 2 の中継が中断した場合、駅装置 6 2 は、異常を検知する。

【 0 0 7 7 】

その後、第 2 の伝送線 1 2 が、断線状態から復旧した場合、V S Y S - F I F O ボード 2 1 3 の処理部 2 1 4 は、初期化された識別データ、例えば、「 0 0 0 」を含む制御電文 S 2 を受信し、その後、図 1 を用いて説明した正常時の動作を行う。このような異常時からの復旧を考慮して、初期化された識別データ、例えば、「 0 0 0 」は、V S Y S - F I F O ボードでの照合の対象外とすることが好ましい。

20

【 0 0 7 8 】

表示電文 S 1 のフィードバック検定に関しては、まず、V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 の処理部 2 2 4 は、表示電文 S 1 の識別データを受信できなくなる。処理部 2 2 4 は、表示電文 S 1 の識別データを受信できない状態が所定期間継続した場合、受信メモリ 2 2 5 のデータを初期化、例えば、「 0 0 0 」するとともに、照合結果 S 2 1 を第 1 の切替装置 2 1 の CPU ボード 2 1 1 に供給する。

【 0 0 7 9 】

照合結果 S 2 1 は、受信メモリ 2 2 5 のデータ、及び、表示電文 S 1 の識別データを受信できない状態が所定期間継続したことを示すデータを含む信号である。

【 0 0 8 0 】

この結果、CPU ボード 2 1 1 は、通信ボード 2 1 2 に表示電文 S 1 の中継を中断させる。表示電文 S 1 の中継が中断した場合、中央装置 4 0 は、異常を検知する。

30

【 0 0 8 1 】

その後、第 1 の伝送線 1 1 が、断線状態から復旧した場合、V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 の処理部 2 2 4 は、初期化された識別データ、例えば、「 0 0 0 」を含む表示電文 S 1 を受信し、その後、図 1 を用いて説明した正常時の動作を行う。

【 0 0 8 2 】

図 4 は、表示電文 S 1 又は制御電文 S 2 が異常である場合の動作を説明する別の図である。図 4 において、図 1 ~ 図 3 に現れた構成部分と同一の構成部分については、同一の参照符号を付し、重複説明を省略する。

40

【 0 0 8 3 】

図示信号伝送装置は、第 1 の伝送線 1 1 と V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 との間の配線が断線している。

【 0 0 8 4 】

この場合、まず、V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 の処理部 2 2 4 は、表示電文 S 1 の識別データを受信できなくなる。処理部 2 2 4 は、表示電文 S 1 の識別データを受信できない状態が所定期間継続した場合、受信メモリ 2 2 5 のデータを初期化、例えば、「 0 0 0 」するとともに、照合結果 S 2 1 を第 1 の切替装置 2 1 の CPU ボード 2 1 1 に供給する。

【 0 0 8 5 】

50

照合結果 S 2 1 は、受信メモリ 2 2 5 のデータ、及び、表示電文 S 1 の識別データを受信できない状態が所定期間継続したことを示すデータを含む信号である。この結果、CPU ボード 2 1 1 は、通信ボード 2 1 2 に表示電文 S 1 の中継を中断させる。

【 0 0 8 6 】

その後、断線状態から復旧した場合、V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 の処理部 2 2 4 は、初期化された識別データ、例えば、「 0 0 0 」を含む表示電文 S 1 を受信し、その後、図 1 を用いて説明した正常時の動作を行う。

【 0 0 8 7 】

図 5 は、表示電文 S 1 又は制御電文 S 2 が異常である場合の動作を説明する更に別の図である。図 5 において、図 1 ~ 図 4 に現れた構成部分と同一の構成部分については、同一の参照符号を付し、重複説明を省略する。図示信号伝送装置において、表示電文 S 1 は、ノイズの影響を受けて改ざんされている。

【 0 0 8 8 】

この場合、まず、V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 の処理部 2 2 4 は、表示電文 S 1 の識別データを受信し、送信メモリ 2 2 6 のデータと照合する。表示電文 S 1 は改ざんされているので、表示電文 S 1 の識別データと、送信メモリ 2 2 6 のデータとは不一致となる。

【 0 0 8 9 】

このため、処理部 2 2 4 は、表示電文 S 1 が異常であると判断し、受信メモリ 2 2 5 のデータを初期化、例えば、「 0 0 0 」するとともに、照合結果 S 2 1 を第 1 の切替装置 2 1 の CPU ボード 2 1 1 に供給する。

【 0 0 9 0 】

照合結果 S 2 1 は、受信メモリ 2 2 5 のデータ、及び、表示電文 S 1 の識別データと送信メモリ 2 2 6 のデータとが不一致であることを示すデータを含む信号である。この結果、CPU ボード 2 1 1 は、通信ボード 2 1 2 に表示電文 S 1 の中継を中断させる。

【 0 0 9 1 】

また、第 2 の切替装置 2 2 は、例えば、表示電文 S 1 の識別データが異常である場合、異常が生じた旨の信号を中央装置 4 0 又は駅装置 6 2 に出力してもよい。この場合、中央装置 4 0 又は駅装置 6 2 は、異常が生じた旨の信号に基づいて、早期に異常を検知するので、好適な鉄道制御が実現される。

【 0 0 9 2 】

同様に、第 1 の切替装置 2 1 は、例えば、制御電文 S 2 の識別データが異常である場合、異常が生じた旨の信号を中央装置 4 0 又は駅装置 6 2 に出力してもよい。この場合、中央装置 4 0 又は駅装置 6 2 は、異常が生じた旨の信号に基づいて、早期に異常を検知するので、好適な鉄道制御が実現される。

【 0 0 9 3 】

その後、V S Y S - F I F O ボード 2 2 3 の処理部 2 2 4 は、初期化された識別データ、例えば、「 0 0 0 」を含む表示電文 S 1 を受信して復旧し、図 1 を用いて説明した正常時の動作を行う。

【 0 0 9 4 】

上述した本発明に係る信号伝送装置、及び、列車制御装置は、その一部がソフトウェアで構成されていてもよい。また、表示電文 S 1、及び、制御電文 S 2 は、デジタル信号であっても、アナログ信号であってもよい。

【 0 0 9 5 】

以上、好ましい実施例を参照して本発明の内容を具体的に説明したが、本発明の基本的技術思想及び教示に基づいて、当業者であれば、種々の変形態様を採り得ることは自明である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 6 】

【 図 1 】 本発明に係る列車制御装置の構成の概略を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図2】図1に示した本発明の信号伝送装置を更に詳細に説明するためのブロック図である。

【図3】表示電文S1又は制御電文S2が異常である場合の動作を説明する図である。

【図4】表示電文S1又は制御電文S2が異常である場合の動作を説明する別の図である。

【図5】表示電文S1又は制御電文S2が異常である場合の動作を説明する更に別の図である。

【符号の説明】

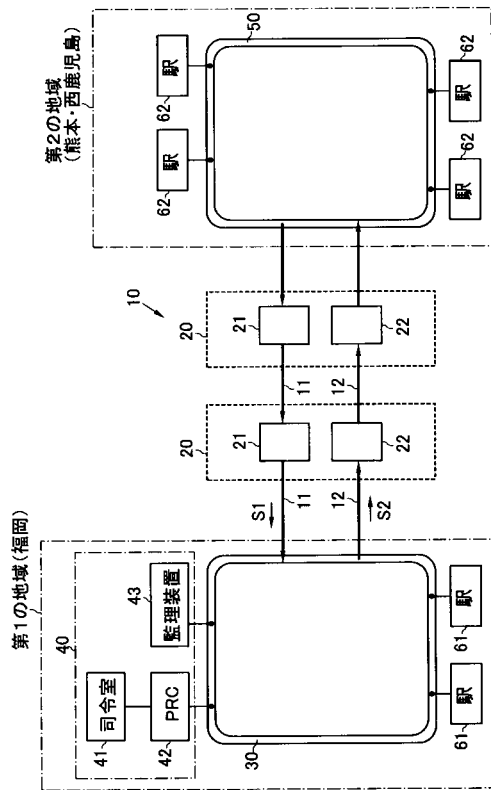
【0097】

- 10 信号伝送装置
- 11 第1の伝送線
- 12 第2の伝送線
- S1 表示電文
- S2 制御電文
- 20 架
- 21 第1の切替装置
- 22 第2の切替装置
- 30、50 第1、第2の専用回線
- 40 中央装置
- 61、62 駅装置

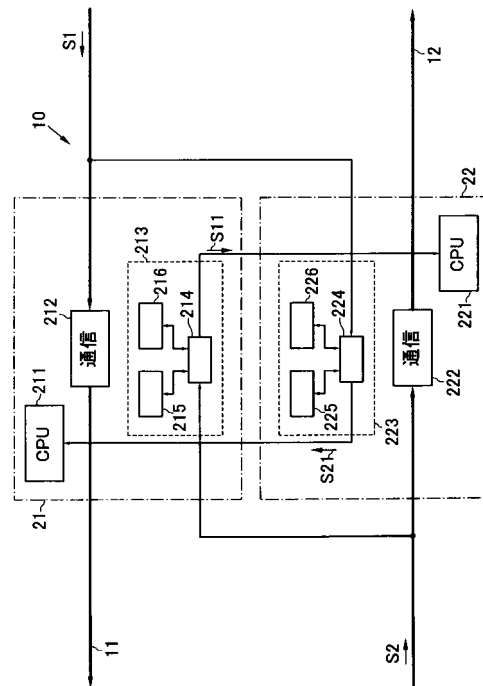
10

20

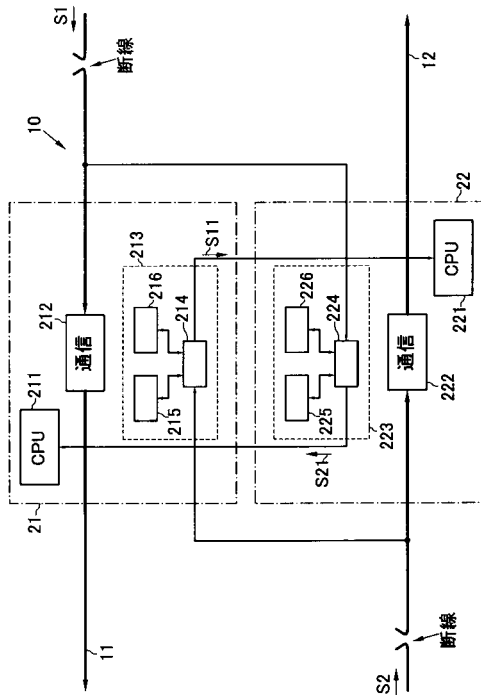
【図1】



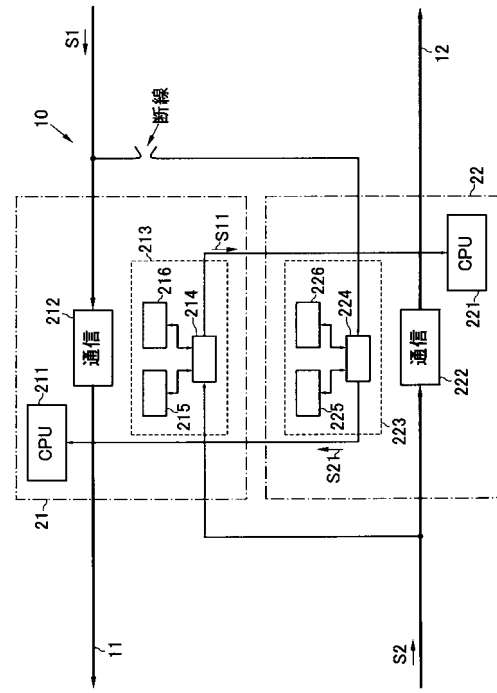
【図2】



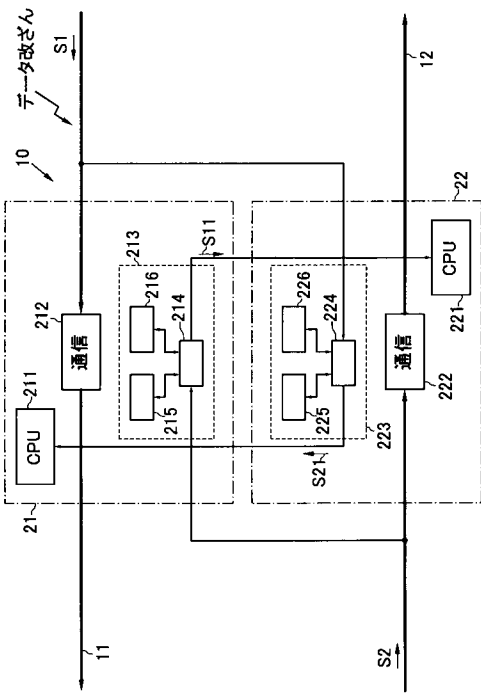
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 8 8 3 8 8 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 3 8 1 3 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 6 9 1 6 2 (J P , A)
特開昭 6 3 - 0 3 7 7 3 1 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
B 6 1 L 1 / 0 0 - 2 9 / 3 2