

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年8月2日(02.08.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/139013 A1

- (51) 国際特許分類:
B61L 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/040905
- (22) 国際出願日: 2017年11月14日(14.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-012058 2017年1月26日(26.01.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 前川 景示 (MAEKAWA, Keiji);
〒1008280 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 Tokyo (JP). 勝田敬一(KATSUTA, Keiichi); 〒1008280 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 Tokyo (JP). 谷浩行(TANI, Hiroyuki); 〒1008280 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 Tokyo (JP). 中西 佑介(NAKANISHI, Yusuke); 〒1008280 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 Tokyo (JP).

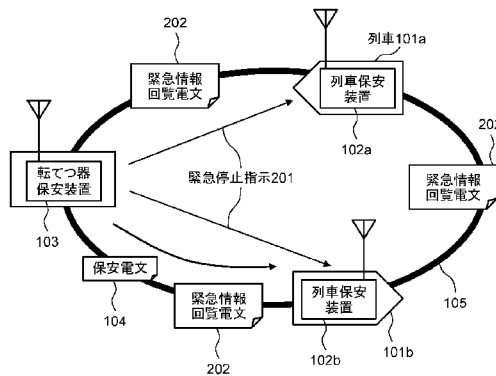
(74) 代理人: 特許業務法人サンネクスト国際特許事務所(SUNNEXT INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目3番12号 シーフォートスクエア センタービルディング16階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: RAILWAY SIGNALING SYSTEM

(54) 発明の名称: 信号保安システム

[図1]



- 101a Train
- 102a, 102b Train safety device
- 103 Switch safety device
- 104 Safety telegraphic message
- 201 Emergency stop instruction
- 202 Emergency information circulation telegraphic message

(57) Abstract: In the present invention, a device that has detected a malfunction broadcasts an emergency stop instruction to devices which are within the same area and to which a safety telegraphic message is being circulated. Each of such devices circulates a plurality of emergency information circulation telegraphic messages which are separate from the safety telegraphic message that contains control information and which serve as a telegraphic message for transmitting emergency information. The devices which received the broadcast emergency- stop instruction apply the emergency stop instruction to the emergency information circulation telegraphic message to which the emergency stop instruction can be most quickly applied, and circulate the resultant telegraphic message.



WO 2018/139013 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 異常を検知した装置は、同一エリア内の保安電文が回覧されている装置に緊急停止指示をブロードキャストする。各装置は、制御情報を含む保安電文とは別に、緊急情報の伝送用の電文として複数の緊急情報回覧電文を回覧する。ブロードキャストされた緊急停止指示を受信した装置は、最も早く緊急停止指示を反映可能な緊急情報回覧電文に緊急停止指示を反映して回覧する。

明 細 書

発明の名称： 信号保安システム

技術分野

[0001] 本発明は、信号保安システムに関し、特に、鉄道、モノレール、LRT (Light Rail Transit)、AGT (Automated Guided Train)、車等の車両を運行する際の信号保安を考慮した信号保安システムに適用して好適なものである。

背景技術

[0002] 鉄道では、従来から連動装置が保安の核として、列車の在線位置を検知する軌道回路装置と、転てつ器の転換と鎖錠を行う転てつ器装置と、信号灯等を点灯させて列車の進行許可もしくは不許可を運転士に伝達する信号装置と、を連動させて、衝突もしくは脱線する危険のある進路へ列車の進入を許可しないようにするための保安システムが構築されている。近年、車上装置が検知した列車位置を無線で取込み、この列車位置に基づいて、転てつ器装置と、車内に設置された信号装置とを連動制御する手法が開発されている。以下、上述した各装置を総称する場合、単に「装置」とも表現する。

[0003] さらに従来の信号保安システムにおいては、制御情報を含んだ保安電文を列車と転てつ器との間で回覧させることにより、信号制御に必要な装置を減らし、装置の設計費用及び製造費用の削減を図る手法が開発されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-232106号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述のように従来の信号保安システムでは、列車と転てつ器との間で保安電文を回覧させる構成とした場合、列車や転てつ器の数が増えるに従い、保

安電文を回覧するために必要な時間が長くなる。その結果、従来の信号保安システムは、何らかの異常を検知して列車を緊急停止させる必要が生じた場合、その異常を検知した装置が緊急停止指示を保安電文に含めて各列車に回覧すると、各列車がその緊急停止指示を受信するまでに時間が掛かってしまう可能性がある。

[0006] 本発明は以上の点を考慮してなされたもので、異常を検知してから列車が緊急停止するまでの時間をより短縮して列車運行の安全性を高めることができる信号保安システムを提案しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0007] かかる課題を解決するため、本発明においては、列車を制御する複数の列車保安装置と、前記列車が走行すべき線路を切り替える転てつ器を制御する転てつ器保安装置と、を備え、前記列車の線路上の占有範囲情報を含む保安電文を前記複数の列車保安装置同士の間、または、前記複数の列車保安装置うちのいずれかの列車保安装置と前記転てつ器保安装置との間で回覧して前記占有範囲情報を共有することにより前記列車の安全性を確保する信号保安システムにおいて、前記複数の列車保安装置のうち異常を検知したいずれかの列車保安装置または前記転てつ器保安装置は、前記異常を検知したことを、前記保安電文とは別途、前記複数の列車保安装置のうちの他の列車保安装置及び前記転てつ器保安装置にブロードキャストで通知することを特徴とする。

[0008] また、本発明においては、列車を制御する複数の列車保安装置と、前記列車が走行すべき線路を切り替える転てつ器を制御する転てつ器保安装置とを備え、前記列車の線路上の占有範囲情報を含む保安電文を前記複数の列車保安装置同士の間、または、前記複数の列車保安装置うちのいずれかの列車保安装置と前記転てつ器保安装置との間で回覧して前記占有範囲情報を共有することにより前記列車の安全性を確保するシステムにおいて、前記複数の列車保安装置のうち異常を検知したいずれかの列車保安装置または前記転てつ器保安装置は、前記異常に応じた緊急情報を回覧するための緊急情報回覧電

文を共有し、前記複数の列車保安装置のうち前記異常を検知したいずれかの列車保安装置または前記転てつ器保安装置が前記異常を検知したことを前記緊急情報回覧電文に反映して回覧することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、異常を検知してから列車が緊急停止するまでの時間をより短縮して列車運行の安全性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施の形態による信号保安システムの概略構成の一例を示すブロック図である。

[図2]列車保安装置の構成例を示す図である。

[図3]列車保安装置の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図4]緊急情報回覧電文の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面について、本発明の一実施の形態について詳述する。

[0012] (1) 本実施の形態による信号保安システムの構成

図1は、本実施の形態による信号保安システムの概略構成の一例を示す。本実施の形態では、転てつ器に制御指示を与える転てつ器保安装置103が、ある異常を検知したことを契機として巡回路105を介して緊急停止指示を列車保安装置102a、102bへ伝送する場合を一例としてシステム全体の構成及び動作について説明する。なお、以下の説明においては、上述した転てつ器保安装置103及び列車保安装置102a、102bを総称して単に「装置」ともいう。

[0013] 各装置間では、制御情報を含む保安電文104が回覧される一方、例えば異常が発生した場合には緊急情報の伝送用の電文である緊急情報回覧電文202が回覧される。保安電文104は、各線路を所定単位で分けたブロックをどの列車が通過可能であるかについて管理するブロック占有権と、転てつ器の制御指示及びその制御状態と、保安電文104を回覧すべき装置の順序を表すメンバーリストと、を含んでいる。

- [0014] 緊急情報回覧電文202は、その詳細については後述するが、上述した緊急情報回覧電文202を管理する管理装置と、緊急停止指示と、緊急情報回覧電文202を回覧すべき装置の順序を表すメンバーリストとを含んでいる。緊急情報回覧電文202は、例えば異常の有無に関わらず常に巡回路105上に複数回覧されており、異常がない場合には緊急停止指示なしの状態のまま、この巡回路105上で回覧されている。
- [0015] 転てつ器保安装置103が異常を検知すると、転てつ器保安装置103は、巡回路105に沿って保安電文104が回覧されている装置に対して緊急停止指示201を直接ブロードキャストする。緊急停止指示201を受信した装置は、巡回路105上を回覧されている緊急情報回覧電文202及び保安電文104のうち、最も早く緊急停止指示を反映することができる方の電文に緊急停止指示を反映する。最も早く緊急停止指示を反映することができる電文とは、具体的には、ブロードキャストされた緊急停止指示201を受信した際に受信済みの電文、または、緊急停止指示201を受信した後最初に受信した電文を表している。
- [0016] 上記のようにシステムを構成することにより、例えば、転てつ器保安装置103からブロードキャストされた緊急停止指示201を、列車保安装置102aが受信できなかったものの列車保安装置102bが受信できた場合、その列車保安装置102aは、その列車保安装置102bから次に回覧される緊急情報回覧電文202を受信することで緊急停止指示201を受信することができるようになる。
- [0017] これにより、ブロードキャストされた緊急停止指示201がある装置で直接的に受信できなかったとしても、この装置は、その後短時間で、間接的に緊急停止指示201を受信することが可能となる。
- [0018] 図2は、列車101a、101bにそれぞれ搭載されている列車保安装置102a、102bの構成例を示す。列車保安装置102a、102bは、無線通信部301、保安電文更新部303及び列車制御部304を備え、さらに、本実施の形態において特有な緊急情報回覧電文更新部302を備えて

いる。

[0019] 無線通信部301は、他の装置から送信された緊急停止指示201を受信する。このように緊急停止指示201を受信すると、無線通信部301は、この緊急停止指示201を受信したことを、緊急情報回覧電文更新部302及び保安電文更新部303へ通知する。

[0020] この緊急停止指示201を受信したことが無線通信部301によって通知された緊急情報回覧電文更新部302は、緊急情報回覧電文202を保持している。つまり、緊急情報回覧電文202を受信して次の装置に送信していない状態である場合、緊急情報回覧電文更新部302は、上記保持している緊急情報回覧電文202に緊急停止指示を反映し、無線通信部301を介して巡回路105上で次の装置に送信する。

[0021] 一方、緊急情報回覧電文202を保持していない場合、緊急情報回覧電文更新部302は、その状態が緊急停止指示の受信状態（以下「緊急停止指示受信状態」という）になり、緊急情報回覧電文202を受信するまでの間に亘って処理の実行を保留する。

[0022] 緊急情報回覧電文202を受信すると、無線通信部301は、当該受信した緊急情報回覧電文202を緊急情報回覧電文更新部302に引き渡す。このように緊急情報回覧電文202が引き渡されると、緊急情報回覧電文更新部302は、その状態が緊急停止指示受信状態であれば、緊急情報回覧電文202に緊急停止指示を反映し、無線通信部301を介して巡回路105を介して次の装置に送信する。

[0023] 同様に緊急停止指示201を受信したことが通知されると、保安電文更新部303は、保安電文104を保持している場合には、保安電文104に緊急停止指示を反映し、無線通信部301を介して次の装置に送信する。

[0024] 一方、保安電文更新部303は、保安電文104を保持していない場合には緊急停止指示受信状態になり、保安電文104を受信するまで処理の実行を保留する。

[0025] 無線通信部301は、保安電文104を受信すると、当該受信した保安電

文104を保安電文更新部303に引き渡す。このように保安電文104を受け取ると、保安電文更新部303は、その状態が緊急停止指示受信状態であれば、保安電文104に緊急停止指示201を反映し、無線通信部301によって巡回路105を介して次の装置に送信する。

[0026] さらに列車保安装置102a, 102bは、列車の制御として、緊急停止指示201に従って列車制御部304によって列車の緊急停止の処理を実行する。

[0027] 無線通信部301は、そのような緊急停止指示201を受信すると、緊急停止指示201が発せられていることを列車制御部304に通知する。

[0028] さらに無線通信部301は、緊急情報回覧電文202を受信すると、当該受信した緊急情報回覧電文202に緊急停止指示201が反映されているか否かを判定し、反映されていれば緊急停止指示201が発行されていることを列車制御部304に通知する。

[0029] 同様に無線通信部301は、保安電文104を受信したときも、当該受信した保安電文104に緊急停止指示201が反映されているか否かを判定し、緊急停止指示201が反映されていれば緊急停止指示201が発行されていることを列車制御部304に通知する。

[0030] 緊急停止指示201があることを通知された列車制御部304は、非常ブレーキを動作させ、列車を緊急停止させるよう制御する機能を有する。

[0031] (2) 本実施の形態による信号保安システムの動作

図3は、緊急停止指示201を受け取った列車保安装置102a, 102bによって実行される緊急停止処理の一例を示す。ステップSP401では、無線通信部301が巡回路105上の他の装置から送信される電文を受信する。

[0032] ステップSP402では、無線通信部301が、緊急停止指示201を受信したか否かを判定する。この無線通信部301は、緊急停止指示201を受信した場合はステップSP403を実行する一方、緊急停止指示201を受信していない場合は後述するステップSP409を実行する。

- [0033] ステップSP403では、無線通信部301が緊急停止指示201を受信したため、緊急停止指示受信状態になる。次にステップSP404では、列車制御部304が、列車に非常ブレーキ出力を行い、列車を緊急停止させる。
- [0034] 次にステップSP405では、緊急情報回覧電文更新部302が、緊急情報回覧電文202を保持しているか否か、つまり、緊急情報回覧電文202を受信して次の装置に送信していない状態であるか否かを判定する。
- [0035] 緊急情報回覧電文更新部302は、緊急情報回覧電文202を保持していれば次のようなステップSP406を実行する一方、緊急情報回覧電文202を保持していなければ後述するステップSP407を実行する。
- [0036] このステップSP406では、緊急情報回覧電文更新部302が、保持している緊急情報回覧電文202に緊急停止指示201を反映する。
- [0037] 一方、ステップSP407では、保安電文更新部303が、保安電文104を保持しているか否か、つまり、保安電文104を受信して次の装置に送信していない状態であるか否かを判定する。この保安電文更新部303は、保安電文104を保持していれば次のようなステップSP408を実行する一方、保安電文104を保持していなければ後述するステップSP409を実行する。
- [0038] このステップSP408では、保安電文更新部303が、保持している保安電文104に緊急停止指示201を反映する。
- [0039] 一方、ステップSP409では、無線通信部301が、緊急情報回覧電文202を受信したか否かを判定する。無線通信部301は、緊急情報回覧電文202を受信した場合は次のようなステップSP410を実行する一方、緊急情報回覧電文202を受信していない場合は後述するステップSP414を実行する。
- [0040] このステップSP410では、無線通信部301が、受信した緊急情報回覧電文202に緊急停止指示201が反映されているか否かを判定する。無線通信部301は、当該受信した緊急情報回覧電文202に緊急停止指示2

01が反映されている場合は次のようなステップSP411を実行する一方、当該受信した緊急情報回覧電文202に緊急停止指示が反映されていない場合は後述するステップSP412を実行する。

[0041] このステップSP411では、緊急情報回覧電文202に緊急停止指示201が反映されていたことから、列車制御部304が、列車に非常ブレーキ出力を行い、列車を緊急停止させる。

[0042] 一方、ステップSP412では、緊急情報回覧電文更新部302が、その状態が緊急停止指示受信状態であるか否かを判定する。緊急情報回覧電文更新部302は、その状態が緊急停止指示受信状態であれば次のようなステップSP413を実行する一方、その状態が緊急停止指示受信状態でなければ後述するステップSP414を実行する。

[0043] このステップSP413では、緊急情報回覧電文更新部302が、その状態が緊急停止指示受信状態であるため、受信した緊急情報回覧電文202に緊急停止指示201を反映する。

[0044] 次にステップSP414では、無線通信部301が、保安電文104を受信したか否かを判定する。この無線通信部301は、保安電文104を受信した場合は次のようなステップSP415を実行する一方、保安電文104を受信していない場合は処理を終了する。

[0045] このステップSP415では、無線通信部301が、受信した保安電文104に緊急停止指示201が反映されているかを判定する。この無線通信部301は、当該受信した保安電文104に緊急停止指示201が反映されている場合は次のようなステップSP416を実行する一方、当該受信した保安電文104に緊急停止指示が反映されていない場合は後述するステップSP417を実行する。

[0046] ステップSP416では、保安電文104に緊急停止指示201が反映されていたので、列車制御部304は、列車に非常ブレーキ出力を行い、列車を緊急停止させる。

[0047] このステップSP417では、保安電文更新部303が、その状態が緊急

停止指示受信状態であるか否かを判定する。この保安電文更新部303は、その状態が緊急停止指示受信状態であれば次のようなステップSP418を実行する一方、その状態が緊急停止指示受信状態でなければ処理を終了する。

[0048] このステップSP418では、緊急停止指示受信状態であるため、保安電文更新部303が、上記受信した保安電文104に緊急停止指示を反映し、処理を終了する。

[0049] 図4は、上述した緊急情報回覧電文202のデータ構成の一例を示す。緊急情報回覧電文202は、電文を管理する管理装置同士を識別するためのID（図示の「管理装置ID」に相当）202A、緊急停止指示201を反映する緊急停止指示状態202B、及び、当該電文を回覧すべき装置の順序を表すメンバーリスト202Cを含んでいる。

[0050] 緊急情報回覧電文202の生成及び削除について述べる。緊急情報回覧電文202の数は、要求される緊急停止指示の応答時間とシステム負荷とのバランスを考慮して決定すればよい。緊急情報回覧電文202の数を多くすれば、応答時間は短くなるが、一般的にシステム負荷が増大する傾向がある。ここでは、保安電文104が巡回路105を介して回覧されている装置と同数の緊急情報回覧電文202が回覧される場合を一例として説明する。

[0051] 各装置は、保安電文104のメンバーリストに追加されたときに、緊急情報回覧電文202を生成する。この緊急情報回覧電文202の生成の際に、各装置は、生成時に緊急情報回覧電文202内の管理装置IDとして自らの装置を他の装置から識別可能な管理装置IDを設定する。併せて、各装置は、緊急情報回覧電文202のメンバーリストとして、保安電文104のメンバーリストと同一のメンバーリストを設定する。そのように緊急情報回覧電文202が生成された後、各装置は、メンバーリストの記載順に従って緊急情報回覧電文202の回覧を開始する。

[0052] 緊急情報回覧電文202のメンバーリスト202Cの更新は、各装置によって緊急情報回覧電文202を送信する際に実施される。各装置は、緊急情

報回覧電文 202 の送信時に、最新の保安電文 104 のメンバーリストを緊急情報回覧電文 202 のメンバーリスト 202C にコピーしすることで反映し、当該反映後の緊急情報回覧電文 202 を送信する。

[0053] このように緊急情報回覧電文 202 のメンバーリスト 202C を更新することで、上述した各電文が回覧される装置の数が増減する場合でも、保安電文 104 のメンバーリストを更新するのみで、自動的にその更新されたメンバーリストが緊急情報回覧電文 202 に反映されるようになる。

[0054] 一方、緊急情報回覧電文 202 の削除については、各装置が受信時に、これを削除すべきか否かについて次のように判定し、これを削除すべき場合には削除を実施する一方、これを削除すべきでない場合には削除を実施しない。

[0055] 具体的には、各装置は、他の装置から緊急情報回覧電文 202 を受信した際に、この緊急情報回覧電文 202 の管理装置 ID 202A がそのメンバーリスト 202C に含まれているか否かを判定する。当該緊急情報回覧電文 202 の管理装置 ID 202A がメンバーリスト 202C に存在しない場合、各装置は、この緊急情報回覧電文 202 を回覧させた列車保安装置（図 1 に示す列車保安装置 102a, 102b のいずれか）を搭載する列車が、既に、上記ブロック占有権の範囲内を走行していないものと判定し、当該緊急情報回覧電文 202 を削除する。

[0056] このように緊急情報回覧電文 202 を生成したり削除することにより、メンバーリストに存在する装置の数、すなわち、保安電文 104 が回覧されている装置の数分の緊急情報回覧電文 202 が、巡回路 105 上において各装置間で回覧されることになる。

[0057] 以上のように説明したように、本実施の形態では、異常を検知したいずれかの装置から巡回路 105 上の同一エリア内において保安電文 104 が回覧されている複数の装置に緊急停止指示 201 がブロードキャストされる。このようにブロードキャストされた緊急停止指示 201 が規定時間以内に全ての装置に伝達されない可能性を考慮して、本実施の形態では、保安電文 10

4とは別に、緊急情報の伝送用の電文として緊急情報回覧電文202を複数回覧させている。ブロードキャストされた緊急停止指示201を受信した特定の装置が存在する場合、灯が特定の装置は、最も早く緊急停止指示201を反映可能な緊急情報回覧電文202に緊急停止指示201を反映し、巡回路105上をさらに回覧させている。

[0058] 以上のような構成によれば、例えば列車の緊急停止が必要となるような異常を検知した装置から緊急停止指示201をブロードキャストする一方、当該ブロードキャストされた緊急停止指示201を反映可能な複数の緊急情報回覧電文202を回覧している。これにより、保安電文104の回覧を待つまでもなく緊急停止指示201を各装置に伝達することができる可能性をより高くし、異常を検知してから列車が緊急停止を行うまでの時間を短縮し、列車運行の安全性を高めることが可能となる。

[0059] ところで、本実施の形態では、巡回路105上の各装置に緊急停止指示201を伝達する方法として、上述したように緊急停止指示201をブロードキャストするとともに、いずれかの装置によって受信された緊急停止指示201が反映された緊急情報回覧電文202が巡回路105上において各装置に回覧される形態を例示しているが、これに限られず、上述した緊急停止指示201を巡回路105上にブロードキャストする前者の方法と、緊急停止指示201が反映された緊急情報回覧電文202を巡回路105上において各装置に回覧する後者の方法とのいずれかの方法を実施するようにしても、本実施の形態と同様の効果を発揮することは云うまでもない。

[0060] なお、上述した緊急停止指示に応じた列車の緊急停止を解除する際には、従前のように、当該解除を実施すべき旨の保安電文104が巡回路105上において各装置間で回覧されるようにする。この際、複数の異常が発生していた場合には、一部の異常が解消したことが確認されたことを契機として列車の緊急停止を解除するのではなく、全ての異常が解消したことが確認されたことを契機として列車の緊急停止を解除するようにする。

[0061] (3) その他の実施形態

上記実施形態は、本発明を説明するための例示であり、本発明をこれらの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。本発明は、その趣旨を逸脱しない限り、様々な形態で実施することができる。例えば、上記実施形態では、各種プログラムの処理をシーケンシャルに説明したが、特にこれにこだわるものではない。従って、処理結果に矛盾が生じない限り、処理の順序を入れ替え又は並行動作するように構成しても良い。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明は、例えば、鉄道、モノレール、L R T (Light Rail Transit)、A G T (Automated Guided Train)、車等の車両を運行する際の信号保安を考慮した信号保安システムに広く適用することができる。

符号の説明

[0063] 101……列車、102 a, 102 b……列車保安装置、103……転てつ器保安装置、104……保安電文、105……巡回路、201……緊急停止指示、202……緊急情報回覧電文、301……無線通信部、302……緊急情報回覧電文更新部、303……保安電文更新部、304……列車制御部。

請求の範囲

[請求項1] 列車を制御する複数の列車保安装置と、前記列車が走行すべき線路を切り替える転てつ器を制御する転てつ器保安装置と、を備え、前記列車の線路上の占有範囲情報を含む保安電文を前記複数の列車保安装置同士の間、または、前記複数の列車保安装置うちのいずれかの列車保安装置と前記転てつ器保安装置との間で回覧して前記占有範囲情報を共有することにより前記列車の安全性を確保する信号保安システムにおいて、

前記複数の列車保安装置のうち異常を検知したいずれかの列車保安装置または前記転てつ器保安装置は、

前記異常を検知したことを、前記保安電文とは別途、前記複数の列車保安装置のうちの他の列車保安装置及び前記転てつ器保安装置にブロードキャストで通知する

ことを特徴とする信号保安システム。

[請求項2] 前記複数の列車保安装置及び前記転てつ器保安装置は、

前記異常に応じた緊急情報を回覧するための緊急情報回覧電文を共有し、

前記異常を検知した前記列車保安装置または前記転てつ器保安装置は、

前記異常を検知したことを前記緊急情報回覧電文に反映して回覧することを特徴とする請求項1に記載の信号保安システム。

[請求項3] 前記緊急情報回覧電文は、

当該緊急情報回覧電文を管理する複数の管理装置を互いに識別可能な識別子を含むことを特徴とする請求項2に記載の信号保安システム。

[請求項4] 列車を制御する複数の列車保安装置と、前記列車が走行すべき線路を切り替える転てつ器を制御する転てつ器保安装置とを備え、前記列車の線路上の占有範囲情報を含む保安電文を前記複数の列車保安装置

同士の間、または、前記複数の列車保安装置うちのいずれかの列車保安装置と前記転てつ器保安装置との間で回覧して前記占有範囲情報を共有することにより前記列車の安全性を確保するシステムにおいて、

前記複数の列車保安装置のうち異常を検知したいずれかの列車保安装置または前記転てつ器保安装置は、

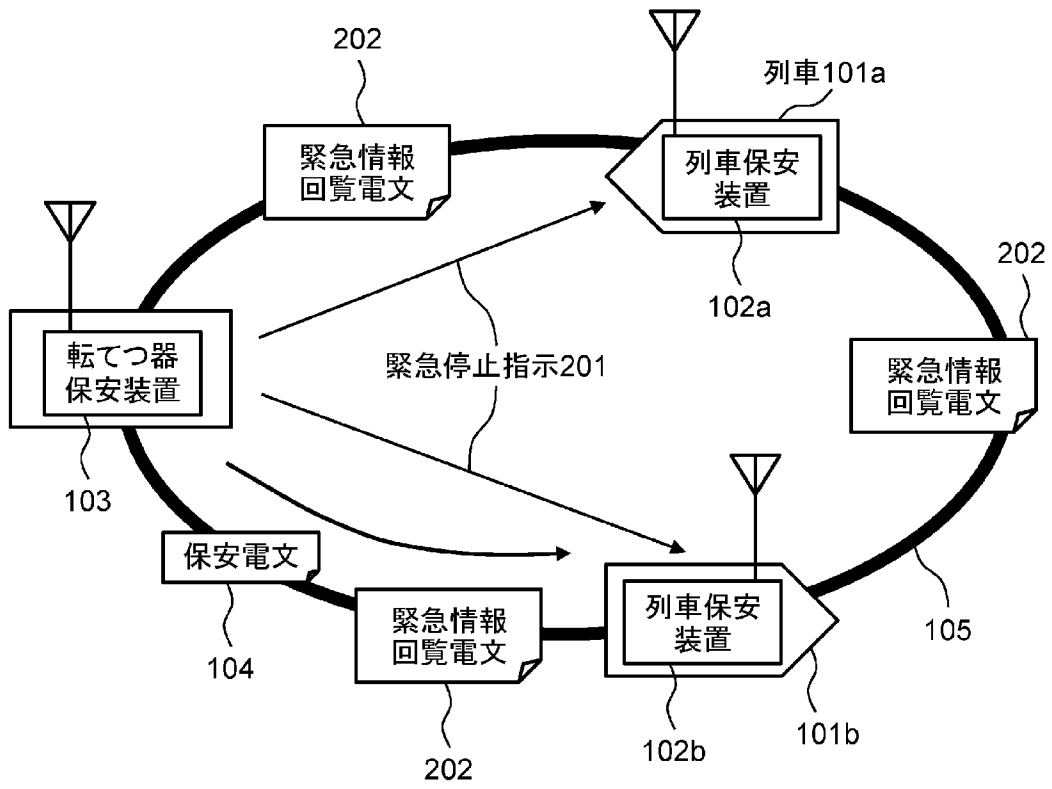
前記異常に応じた緊急情報を回覧するための緊急情報回覧電文を共有し、

前記複数の列車保安装置のうち前記異常を検知したいずれかの列車保安装置または前記転てつ器保安装置が異常を検知したことを前記緊急情報回覧電文に反映して回覧する

ことを特徴とする信号保安システム。

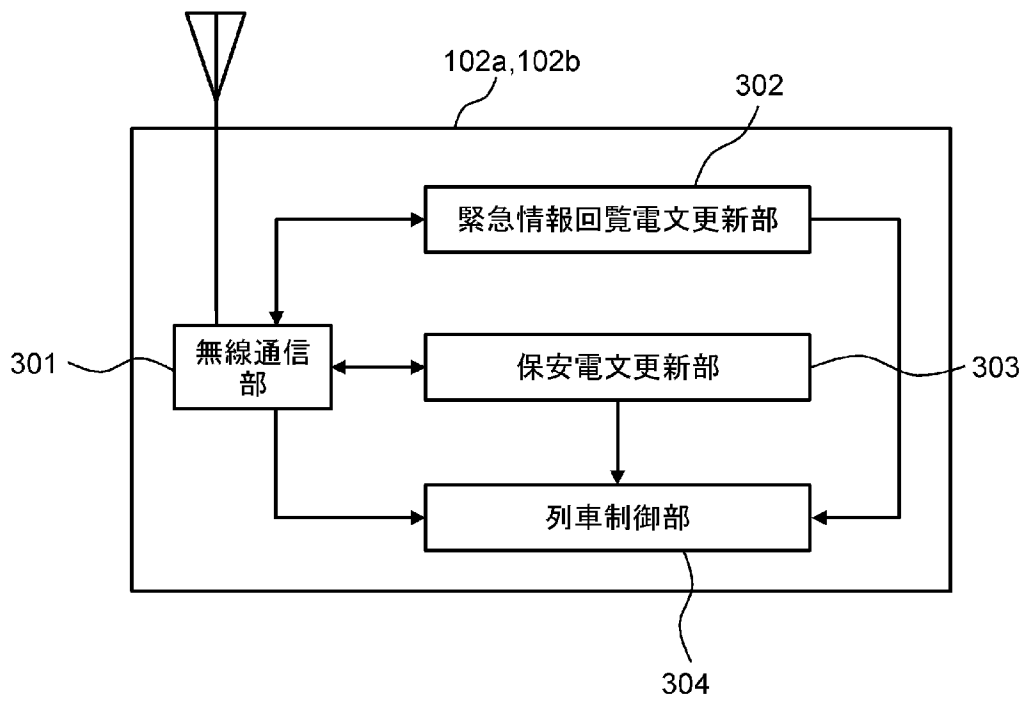
[図1]

図 1



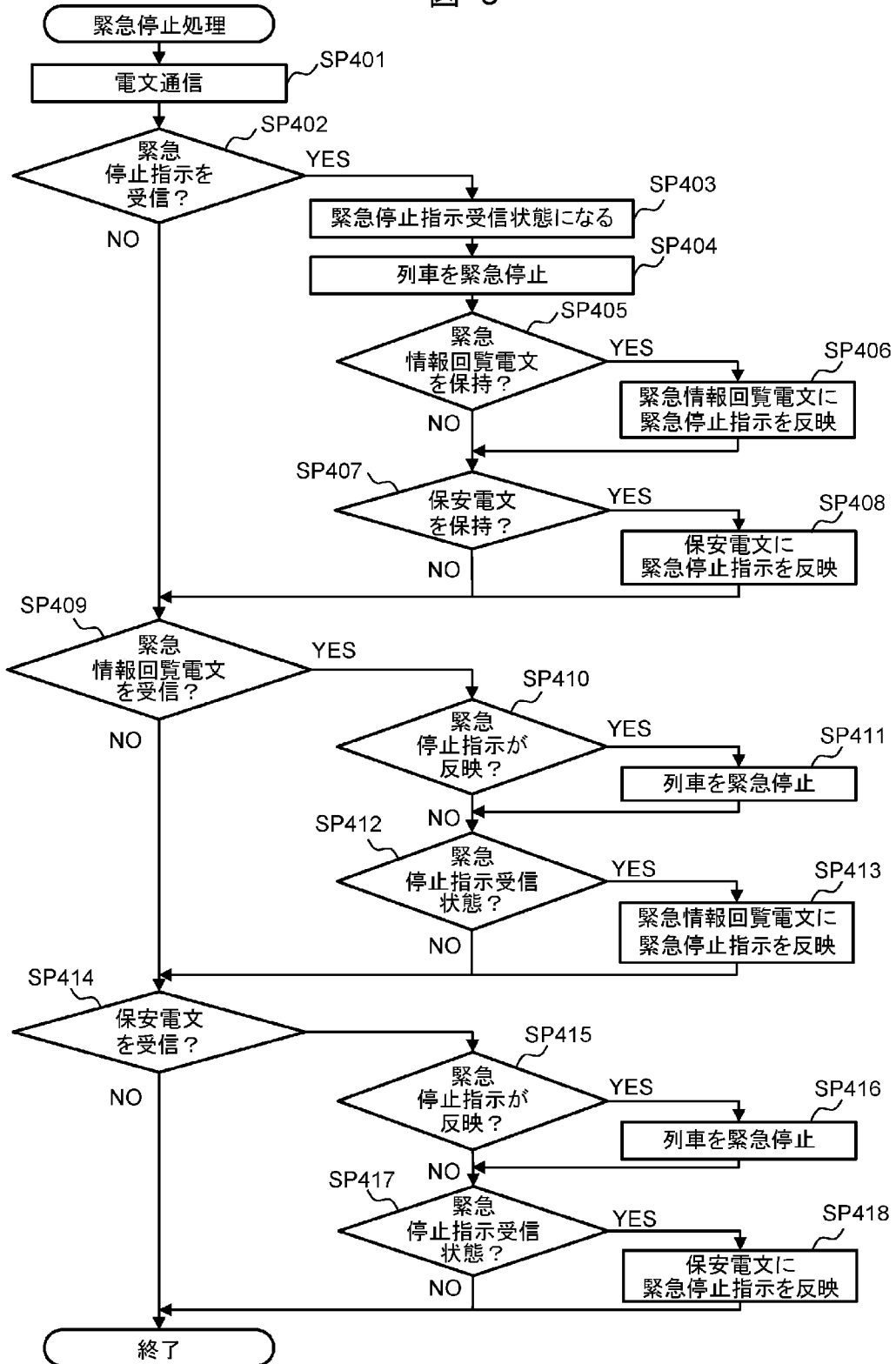
[図2]

図 2



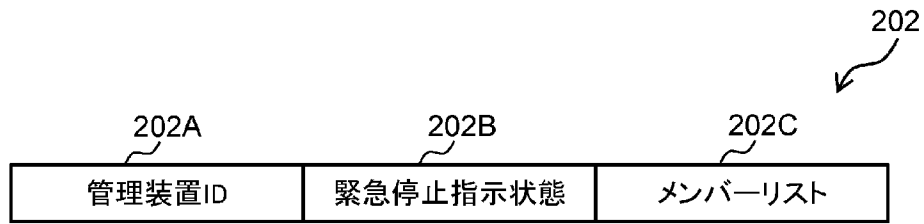
[図3]

図 3



[図4]

図 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. B61L11/00 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. B61L11/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-232106 A (HITACHI, LTD.) 07 September 2006, paragraphs [0015]-[0115], fig. 1-29 & US 2006/0195236 A1, paragraphs [0058]-[0171], fig. 1-29 & EP 1695890 A1 & DE 602006003674 D & CN 1824559 A	1 2-4
A		
Y	JP 2003-34249 A (KYOSAN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) 04 February 2003, paragraphs [0055]-[0112], fig. 1, 7 (Family: none)	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06.02.2018		Date of mailing of the international search report 13.02.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2017/040905

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-46818 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 17 March 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2002-225710 A (HITACHI, LTD.) 14 August 2002, entire text, all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B61L11/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B61L11/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018年		
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-232106 A (株式会社日立製作所) 2006.09.07, 段落【0015】 - 【0115】、【図1】 - 【図29】 & US 2006/0195236 A1, [0058]-[0171], FIG. 1-29 & EP 1695890 A1 & DE 602006003674 D & CN 1824559 A	1 2-4
A		
Y	JP 2003-34249 A (株式会社京三製作所) 2003.02.04, 段落【0055】 - 【0112】、【図1】、【図7】（ファミリーなし）	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 06.02.2018	国際調査報告の発送日 13.02.2018	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 武市 匡紘 電話番号 03-3581-1101 内線 3316	3H 4414

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-46818 A (三菱電機株式会社) 2014.03.17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2002-225710 A (株式会社日立製作所) 2002.08.14, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 4