

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4673498号
(P4673498)

(45) 発行日 平成23年4月20日 (2011. 4. 20)

(24) 登録日 平成23年1月28日 (2011. 1. 28)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 L 15/40 (2006. 01)

B 6 0 L 15/40

G

B 6 1 L 23/14 (2006. 01)

B 6 1 L 23/14

Z

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-132576 (P2001-132576)
 (22) 出願日 平成13年4月27日 (2001. 4. 27)
 (65) 公開番号 特開2002-330505 (P2002-330505A)
 (43) 公開日 平成14年11月15日 (2002. 11. 15)
 審査請求日 平成19年5月18日 (2007. 5. 18)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100090033
 弁理士 荒船 博司
 (74) 代理人 100093045
 弁理士 荒船 良男
 (72) 発明者 石川 了
 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 池田 圭吾
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動列車停止装置及び自動列車停止方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地上装置と、先行列車の走行位置に応じた地上信号機の現示に基づき運転士が列車を手動運転するための手動運転制御手段を有する車上装置とにより列車の運転保安を実現する自動閉塞システムにおいて前記手動運転制御手段をバックアップする自動列車停止装置であって、

前記地上装置は、

軌道上の複数の各自動閉塞区間の軌道回路に、前記地上信号機の現示に応じた閉塞始端許容速度情報と、閉塞始端許容速度から閉塞終端許容速度まで減速するのに要する許容距離情報としての減速距離情報と、前記閉塞終端許容速度まで減速するために必要な前記各自動閉塞区間の始端から制動開始点までの許容距離情報としての制動開始距離情報とを前記軌道回路を介して随時伝送する伝送手段を備え、

前記車上装置は、

前記伝送手段により伝送された前記閉塞始端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とを前記軌道回路を介して随時受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記閉塞始端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とに基づいて、前記各自動閉塞区間の始端から前記制動開始点までは一定の速度を示し、前記制動開始点から終端までは曲線状の速度を示すような速度制御曲線を演算する演算手段と、

前記軌道上を走行する自列車の走行速度を検出する速度検出手段と、

10

20

前記速度検出手段により検出された走行速度に基づいて前記各自動閉塞区間の始端からの自列車の走行距離を積算する距離積算手段と、
前記演算手段により演算された速度制御曲線、前記速度検出手段により取得された自列車の走行速度、前記距離積算手段により積算された走行距離及び前記許容距離情報に含まれる前記制動開始距離情報と前記走行距離とを比較した距離情報に基づいて自列車の走行速度を自動制御する自動制御手段と、
を備えることを特徴とする自動列車停止装置。

【請求項 2】

地上装置と、先行列車の走行位置に応じた地上信号機の現示に基づき運転士が列車を手動運転するための手動運転制御手段を有する車上装置とにより列車の運転保安を実現する自動閉塞システムにおいて前記手動運転制御手段をバックアップする自動列車停止方法であって、

10

前記地上装置に、軌道上の複数の各自動閉塞区間の軌道回路に、前記地上信号機の現示に応じた閉塞始端許容速度情報と、閉塞始端許容速度から閉塞終端許容速度まで減速するのに要する許容距離情報としての減速距離情報と、前記閉塞終端許容速度まで減速するために必要な前記各自動閉塞区間の始端から制動開始点までの許容距離情報としての制動開始距離情報とを前記軌道回路を介して随時伝送させる工程と、

前記車上装置に、伝送された前記閉塞始端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とを軌道回路を介して随時受信させる工程と、

前記車上装置に、受信された前記閉塞始端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とに基づいて、前記始端から前記制動開始点までは一定の速度を示し、前記制動開始点から終端までは曲線状の速度を示すような速度制御曲線を演算させる工程と、

20

前記車上装置に、前記軌道上を走行する自列車の走行速度を検出させる工程と、

前記車上装置に、検出された前記走行速度に基づいて前記各自動閉塞区間の始端からの自列車の走行距離を積算させる工程と、

前記車上装置に、演算された前記速度制御曲線、取得された自列車の前記走行速度、前記走行距離及び前記許容距離情報に含まれる前記制動開始距離情報と前記走行距離とを比較した距離情報に基づいて自列車の走行速度を自動制御させる工程と、

を含むことを特徴とする自動列車停止方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、地上信号機の現示に基づき運転士により手動運転される列車の運転保安を実現する自動閉塞システムにおいて、運転士の手動運転をバックアップするための連続式の自動列車停止装置及び自動列車停止方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の連続式自動列車停止装置（以下、「連続式ATS装置」と呼ぶ。）では、軌道回路に設置された地上装置が、先行列車の走行位置及び進路の開通状況から定まる地上信号機の現示に応じて許容走行速度を決定する。それから、前記地上装置は、自動閉塞区間毎に、構成された軌道回路に決定された許容速度情報を伝送する。そして、列車に搭載された車上装置が、前記自動閉塞区間毎に軌道回路を介して前記許容速度情報を受信し、受信した許容速度情報が示す許容速度と現在の自列車の走行速度とを比較する。前記車上装置は、運転士による手動運転優先の自動閉塞区間において、運転士の手動運転により現在の自列車の走行速度が許容速度以下に減速しておらず超過していると判断すると、自列車を減速又は停止させるためにブレーキを制御して、自列車の走行速度を制御する。

40

【0003】

また、従来の連続式ATS装置では、閉塞終端許容速度まで減速するために必要な制動開始地点を検出するために、少なくとも1つの列車進入検知点が各自動閉塞区間の地上信号

50

機の手前に設けられる。これにより、前記地上装置は、この制動開始点に列車が進入したことが検知されると、自動閉塞区間毎に伝送する前記許容速度情報を切り換え、閉塞終端許容速度情報を伝送する。したがって、前記車上装置は、各制動開始点で階段状に自列車の走行速度を制御する。

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、従来の連続式 A T S 装置では、上述したように、各自動閉塞区間の手前の制動開始点において自動閉塞区間毎に伝送する許容速度情報を地上装置が切り換えるために、制動開始点への列車の進入を検知するための列車進入検知手段が必要であった。また、制動開始点においては許容速度が階段状となるため、制動開始点までに閉塞終端許容速度以下に列車の走行速度を低下する必要があり、列車の運転効率の低下を余儀なくしていた。

10

【 0 0 0 5 】

本発明の課題は、地上装置が車上装置に対して閉塞始末端許容速度情報、減速距離情報及び制動開始距離情報を伝送することにより、減速開始点である制動開始点を検出するための列車進入検出手段を省略できるとともに、車上装置が前記情報に基づいて連続的な可変速度制御曲線を生成することにより、列車の運転効率を向上させる連続式の自動列車停止装置及び自動列車停止方法を提供することである。

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

20

請求項 1 記載の発明は、

地上装置（例えば、図 1 に示す地上装置 3 0）と、先行列車の走行位置に応じた地上信号機（例えば、図 1 に示す地上信号機 5 1 ~ 5 3）の現示に基づき運転士が列車を手動運転するための手動運転制御手段（例えば、図 2 に示す走行速度手動制御装置 1 7）を有する車上装置（例えば、図 1 及び図 2 に示す車上装置 1 0）とにより列車の運転保安を実現する自動閉塞システムにおいて前記手動運転制御手段をバックアップする自動列車停止装置（例えば、図 1 に示す連続式 A T S システム 1）であって、

前記地上装置は、

軌道上（例えば、図 1 に示す軌道 4 0）の複数の各自動閉塞区間（例えば、図 1 に示す自動閉塞区間 4 1 ~ 4 5）の軌道回路に、前記地上信号機の現示に応じた閉塞始末端許容速度情報と、閉塞始端許容速度から閉塞終端許容速度まで減速するのに要する許容距離情報としての減速距離情報と、前記閉塞終端許容速度まで減速するために必要な前記各自動閉塞区間の始端から制動開始点までの許容距離情報としての制動開始距離情報とを前記軌道回路を介して随時伝送する伝送手段を備え、

30

前記車上装置は、

前記伝送手段により伝送された前記閉塞始末端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とを前記軌道回路を介して随時受信する受信手段（例えば、図 2 に示す受信アンテナ 1 3 及び受信器 1 4）と、

前記受信手段により受信された前記閉塞始末端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とに基づいて、前記始端から前記制動開始点までは一定の速度を示し、前記制動開始点から終端までは曲線状の速度を示すような速度制御曲線を演算する演算手段（例えば、図 2 に示す速度制御曲線演算器 1 5）と、

40

前記軌道上を走行する自列車の走行速度を検出する速度検出手段（例えば、図 2 に示す速度発電機 1 1）と、

前記速度検出手段により検出された走行速度に基づいて前記各自動閉塞区間の始端からの自列車の走行距離を積算する距離積算手段（例えば、図 2 に示す距離積算器 1 2）と、前記演算手段により演算された速度制御曲線、前記速度検出手段及び前記距離積算手段により取得された自列車の走行速度、前記距離積算手段により積算された走行距離及び前記許容距離情報に含まれる前記制動開始距離情報と前記走行距離とを比較した距離情報に基づいて自列車の走行速度を自動制御する自動制御手段（例えば、図 2 に示す走行速度自動

50

制御装置 16)と、
を備えることを特徴とする。

【0007】

請求項2記載の発明は、

地上装置と、先行列車の走行位置に応じた地上信号機の現示に基づき運転士が列車を手動運転するための手動運転制御手段を有する車上装置とにより列車の運転保安を実現する自動閉塞システムにおいて前記手動運転制御手段をバックアップする自動列車停止方法であって、

前記地上装置に、軌道上の複数の各自動閉塞区間の軌道回路に、前記地上信号機の現示に応じた閉塞始端許容速度情報と、閉塞始端許容速度から閉塞終端許容速度まで減速するのに要する許容距離情報としての減速距離情報と、前記閉塞終端許容速度まで減速するために必要な前記各自動閉塞区間の始端から制動開始点までの許容距離情報としての制動開始距離情報とを前記軌道回路を介して随時伝送させる工程と、

前記車上装置に、伝送された前記閉塞始端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とを軌道回路を介して随時受信させる工程と、

前記車上装置に、受信された前記閉塞始端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とに基づいて、前記始端から前記制動開始点までは一定の速度を示し、前記制動開始点から終端までは曲線状の速度を示すような速度制御曲線を演算させる工程と、

前記車上装置に、前記軌道上を走行する自列車の走行速度を検出させる工程と、

前記車上装置に、検出された前記走行速度に基づいて前記各自動閉塞区間の始端からの自列車の走行距離を積算させる工程と、

前記車上装置に、演算された前記速度制御曲線、取得された自列車の前記走行速度、前記走行距離及び前記許容距離情報に含まれる前記制動開始距離情報と前記走行距離とを比較した距離情報に基づいて自列車の走行速度を自動制御させる工程と、

を含むことを特徴とする。

【0008】

ここで、前記自動閉塞区間は、複数の地上信号機で軌道を区切ることにより軌道回路を構成する各区間のことである。また、前記閉塞始端許容速度情報は、各自動閉塞区間の始端及び終端における許容速度情報を示しており、前記減速距離情報は、各自動閉塞区間の始端の許容速度から終端の許容速度まで列車を減速させるのに要する許容距離情報を示しており、前記制動開始距離情報は、前記減速距離を考慮して、各自動閉塞区間の終端の許容速度まで列車を減速させるために、列車の減速を開始すべき閉塞区間の始端からの許容距離情報を示している。よって、前記各自動閉塞区間には、これら閉塞始端許容速度情報と、減速距離情報と、制動開始距離情報とに応じたデジタル符号信号が流される。

また、前記地上信号機は、列車の走行位置から定まる現示を表し、「R(赤)」現示、「Y(黄)」現示、「G(青(緑))」現示等の予め設定された種々の現示を表す。

【0009】

請求項1或いは2記載の発明によって、許容速度情報だけでなく許容距離情報が地上装置から車上装置へ伝送されるので、車上装置が許容距離と積算した走行距離とを比較することにより、従来軌道に設置されていた列車進入検知手段により行なわれていた列車進入検知を当該車上装置が行えるようになる。したがって、今まで使用していた列車進入検知手段を省略することが可能になる。また、車上装置が許容速度情報及び許容距離情報に基づいて車上論理で連続的な可変速度制御曲線を生成するので、従来のように階段状の許容速度情報ではなく、曲線状の許容速度情報に従って、当該車上装置が自列車の走行速度を制御できるようになる。したがって、列車の運転効率を向上させることが可能になる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図1及び2を参照して、本発明の自動列車停止装置を適用した実施の形態における、連続式ATSシステム1について説明する。

【 0 0 1 1 】

本発明の自動列車停止装置を適用した連続式 A T S システム 1 において、地上装置が、位置検知手段により検知された列車の走行位置の後方にある各自動閉塞区間に、地上信号機の現示に応じた閉塞始末端許容速度情報と、減速距離情報と、制動開始距離情報とを伝送する。そして、車上装置が、前記閉塞始末端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とに基づいて速度制御曲線を演算し、自列車の走行速度及び走行距離を取得して、速度制御曲線と自列車の走行速度及び走行距離とに基づいて自列車の走行速度を制御する。

【 0 0 1 2 】

まず、図 1 を参照して、本発明の自動列車停止装置を適用した実施の形態における連続式 A T S システム 1 の全体構成について説明する。図 1 には、連続式 A T S システム 1 の全体構成の概略が示されている。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、連続式 A T S システム 1 は、軌道 4 0 と、軌道 4 0 を走行する列車 2 0 に搭載されている車上装置 1 0 と、軌道 4 0 に設置されている地上装置 3 0 とを備えている。また、連続式 A T S システム 1 において、列車 2 0 に対して先行している列車を先行列車 2 0 ' とし、列車 2 0 を続行列車 2 0 とする。先行列車 2 0 ' は、当該先行列車 2 0 ' 自身の走行速度を制御するために、続行列車 2 0 の車上装置 1 0 と同様の車上装置 1 0 ' を搭載している。

【 0 0 1 4 】

軌道 4 0 は、電気回路の一部として利用される軌道回路を構成する複数の自動閉塞区間を形成する。また、これら複数の自動閉塞区間の始端には自動閉塞信号機 (5 3 等) を設け、この自動閉塞信号機が列車位置に応じた信号を現示し、運転士は、その現示に応じた速度に列車の走行速度を制御する。車上装置による自動制御は、運転士が操作を誤った場合に作用する、いわゆる運転士バックアップ方式となっている。例えば、本実施の形態においては、軌道 4 0 を地上信号機 5 1 ~ 5 3 で区切ることにより、運転士による手動運転優先の自動閉塞区間 4 1 ~ 4 5 が形成されている。また、軌道 4 0 には、自動閉塞区間毎に閉塞始末端許容速度情報、減速距離情報及び制動開始距離情報に応じたデジタル符号信号が流れている。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、連続式 A T S システム 1 において、先行列車 2 0 ' の走行位置及び進路の開通状況から定まる地上信号機の現示に応じて続行列車 2 0 の走行速度を制御するために、地上装置 3 0 は、各自動閉塞区間に対して、軌道回路の勾配等を考慮した閉塞始末端許容速度情報、減速距離情報及び制動開始距離情報をデジタル符号化して、速度制御信号を随時伝送する。そして、続行列車 2 0 の車上装置 1 0 は、各自動閉塞区間から前記速度制御信号を受信して、速度制御信号が示す情報に基づいて速度制御曲線を演算する。上述したように、閉塞始末端許容速度は、各自動閉塞区間の始端及び終端での許容速度であり、減速距離は、各自動閉塞区間の始端の許容速度から終端の許容速度まで列車を減速させるのに要する許容距離であり、制動開始距離は、各自動閉塞区間の始端から列車の減速を開始するまでの許容距離である。

【 0 0 1 6 】

例えば、図 1 に示すように、先行列車 2 0 ' が軌道 4 0 の自動閉塞区間 4 5 を走行している場合、自動閉塞区間 4 4、4 3 及び 4 2 の手前に設置されている地上信号機 5 3、5 2 及び 5 1 は、それぞれ、「R (赤)」現示、「Y (黄)」現示及び「G (青 (緑))」現示を示している。これら地上信号機 5 1 ~ 5 3 の現示に応じて、地上装置 3 0 は、自動閉塞区間 4 1 ~ 4 3 に対して、それぞれ、「7 5 (k m / h)」、「X 1 (m)、7 5 (k m / h)、Y 1 (m)、4 5 (k m / h)」、「X 2 (m)、4 5 (k m / h)、Y 2 (m)、0 (k m / h)」を示す速度制御信号を伝送する。

このように、自動閉塞区間 4 2 及び 4 3 において、「7 5 (k m / h)、4 5 (k m / h)」及び「4 5 (k m / h)、0 (k m / h)」が閉塞始末端許容速度情報であり、「Y

10

20

30

40

50

「 $1(m)$ 」及び「 $Y2(m)$ 」が減速距離情報であり、「 $X1(m)$ 」及び「 $X2(m)$ 」が制動開始距離情報である。

【0017】

すなわち、先行列車20'が自動閉塞区間45を走行しており、地上信号機51～53がそれぞれ「G」現示、「Y」現示、「R」現示を示している場合、地上装置30は、続行列車20が、自動閉塞区間42に進入するまで 75 km/h (km 毎時)以下で走行するように、自動閉塞区間42に進入後 $X1\text{ m}$ 先の制動開始点まで 75 km/h 以下で走行して制動開始点から $Y1\text{ m}$ 先の減速終了点までに 45 km/h 以下まで減速するように、自動閉塞区間43に進入後 $X2\text{ m}$ 先の制動開始点まで 45 km/h 以下で走行して制動開始点から $Y2\text{ m}$ 先の減速終了点までに停止するように示した速度制御信号を各自動閉塞区間へ伝送する。

10

そして、続行列車20の車上装置10は、前記速度制御信号を受信して、受信した信号が示す情報から図1に示すような速度制御曲線を演算し、演算した速度制御曲線に基づいて自列車20の走行速度を制御する。

【0018】

次に、図2を参照して、連続式ATSシステム1における車上装置10の内部構成及び動作について説明する。図2は、車上装置10の内部構成を示すブロック図である。

【0019】

図2に示すように、車上装置10は、速度発電機11、距離積算器12、受信アンテナ13、受信器14、速度制御曲線演算器15、走行速度自動制御装置16及び走行速度手動制御装置17を備えている。

20

【0020】

速度発電機11は、自列車20の車輪と接続されており、車輪から自列車20の現在の走行速度を取得し、後述する距離積算器12及び走行速度自動制御装置16にそれぞれ走行速度情報を出力する。

【0021】

距離積算器12は、速度発電機11から取得した走行速度情報に基づいて各自動閉塞区間の始端からの実際の走行距離を演算し、走行速度自動制御装置16に距離情報を出力する。

【0022】

受信器14は、地上装置30から軌道40の自動閉塞区間41～43に自動閉塞区間毎に伝送された前記速度制御信号を受信アンテナ13を介して受信する。そして、受信器14は、受信した速度制御信号から閉塞始末端許容速度情報、減速距離情報及び制動開始距離情報を抽出して速度制御曲線演算器15に出力する。

30

【0023】

速度制御曲線演算器15は、受信器14から取得した閉塞始末端許容速度情報、減速距離情報及び制動開始距離情報に基づいて、図1に示すような連続的な速度制御曲線を演算し、走行速度自動制御装置16に速度制御曲線を出力する。

すなわち、図1を参照して上述したように、先行列車20'が自動閉塞区間45を走行中に地上信号機51～53が「G」現示、「Y」現示、「R」現示をそれぞれ示している場合、受信器14により受信アンテナ13を介して閉塞区間41～43から受信して抽出された情報である「 $75(\text{km/h})$ 」、「 $X1(m)$ 」、「 $75(\text{km/h})$ 」、「 $Y1(m)$ 」、「 $45(\text{km/h})$ 」、「 $X2(m)$ 」、「 $45(\text{km/h})$ 」、「 $Y2(m)$ 」、「 $0(\text{km/h})$ 」に基づいて、速度制御曲線演算器15が図1に示すような速度制御曲線を演算して走行速度自動制御装置16に出力するのである。

40

【0024】

走行速度自動制御装置16は、速度制御曲線演算器15により演算された速度制御曲線により示される許容速度と、速度発電機11により取得された現在の走行速度とを、距離積算器12により積算された走行距離に基づいて比較する。そして、走行速度自動制御装置16は、後述する走行速度手動制御装置17による手動制御により現在の走行速度が前記

50

速度制御曲線により示される許容速度以下に減速しておらず超過していると判断した場合にブレーキをかけて自列車 20 の走行速度を制御する。

【0025】

走行速度手動制御装置 17 は、運転士による手動運転に応じてブレーキをかけて自列車 20 の走行速度を制御する。

【0026】

以上のように、本発明の自動列車停止装置を適用した実施の形態における連続式 A T S システム 1 において、地上装置 30 が、軌道上 40 の自動閉塞区間の各々に設置されている位置検知手段により検知された列車、例えば、先行列車 20 ' の走行位置の後方にある前記各自動閉塞区間に、地上信号機の現示に応じた閉塞始末端許容速度情報と、減速距離情報と、制動開始距離情報とを伝送する。そして、続行列車 20 の車上装置 10 が、受信アンテナ 13 及び受信器 14 を介して前記閉塞始末端許容速度情報と、前記減速距離情報と、前記制動開始距離情報とを受信し、これらに基づいて速度制御曲線演算器 15 により速度制御曲線を演算する。また、車上装置 10 は、速度発電機 11 により自列車 20 の走行速度を検出するとともに、この走行速度に基づいて距離積算器 12 により各自動閉塞区間の始端からの自列車 20 の走行距離を積算する。よって、車上装置 10 は、演算された速度制御曲線と取得された自列車 20 の走行速度及び走行距離とに基づいて、運転士による手動運転のバックアップとして走行速度自動制御装置 16 により自列車 20 の走行速度を制御する。

【0027】

したがって、許容速度情報だけでなく許容距離情報が地上装置 30 から車上装置 10 へ伝送されるので、車上装置 10 が許容距離と積算した走行距離とを比較することにより、従来軌道 40 に設置されていた列車進入検知手段により行なわれていた列車進入検知を当該車上装置 10 が行えるようになる。したがって、今まで使用していた列車進入検知手段を省略することが可能になる。また、車上装置 10 が許容速度情報及び許容距離情報に基づいて車上論理で連続的な可変速度制御曲線を生成するので、従来のように階段状の許容速度情報ではなく、曲線状の許容速度情報に従って、当該車上装置 10 が自列車 20 の走行速度を制御できるようになる。したがって、列車の運転効率を向上させることが可能になる。

【0028】

なお、本発明は、上記実施の形態の内容に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、本発明の実施形態における連続式 A T S システム 1 において、閉塞区間 42 及び 43 では、図 1 に示すように閉塞始末端許容速度、減速距離及び制動開始距離がそれぞれ設定されている。しかしながら、これら閉塞始末端許容速度、減速距離及び制動開始距離は、各自動閉塞区間の勾配、列車の運転密度等を考慮して適宜設定されるものである。

【0029】

また、本発明の実施形態における連続式 A T S システム 1 において、地上信号機 51 ~ 53 は、図 1 に示すように「G」現示、「Y」現示及び「R」現示をそれぞれ示しているとして説明したが、実際には、これら 3 つの現示だけでなく、例えば、「Y G」現示、「R Y」現示等のように、更に多数の現示を示すことが可能である。

【0030】

【発明の効果】

請求項 1 或いは 2 記載の発明によれば、許容速度情報だけでなく許容距離情報が地上装置から車上装置へ伝送されるので、車上装置が許容距離と積算した走行距離とを比較することにより、従来軌道に設置されていた列車進入検知手段により行なわれていた列車進入検知を当該車上装置が行えるようになる。したがって、今まで使用していた列車進入検知手段を省略することが可能になる。また、車上装置が許容速度情報及び許容距離情報に基づいて車上論理で連続的な可変速度制御曲線を生成するので、従来のように階段状の許容速度情報ではなく、曲線状の許容速度情報に従って、当該車上装置が自列車の走行速度を制

御できるようになる。したがって、列車の運転効率を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

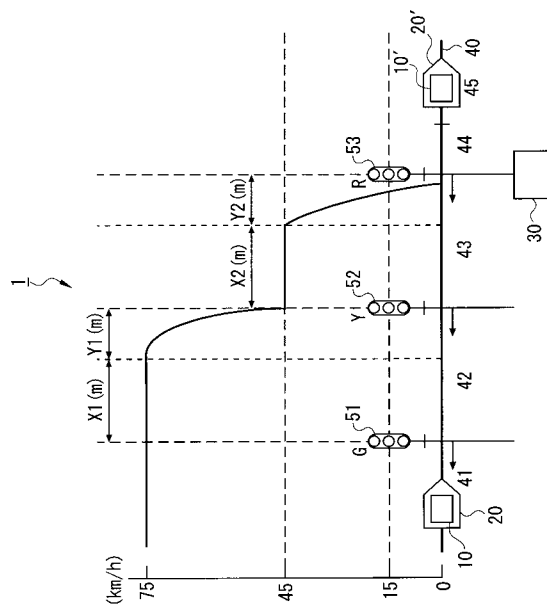
【図 1】本発明の自動列車停止装置を適用した実施形態における連続式 A T S システム 1 の全体構成を示す図である。

【図 2】連続式 A T S システム 1 における車上装置 10 の内部構成を示すブロック図である。

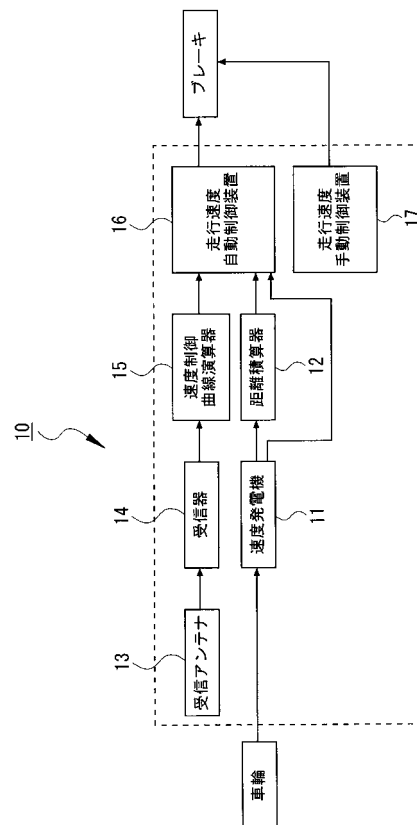
【符号の説明】

- | | | |
|---------|----------------|----|
| 1 | 連続式 A T S システム | |
| 10、10' | 車上装置 | |
| 11 | 速度発電機 | 10 |
| 12 | 距離積算器 | |
| 13 | 受信アンテナ | |
| 14 | 受信器 | |
| 15 | 速度制御曲線演算器 | |
| 16 | 走行速度自動制御装置 | |
| 17 | 走行速度手動制御装置 | |
| 20、20' | 列車 | |
| 30 | 地上装置 | |
| 40 | 軌道 | |
| 41 ~ 45 | 自動閉塞区間 | 20 |
| 51 ~ 53 | 地上信号機 | |

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 本多 節

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 池谷 崇

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

審査官 池田 貴俊

(56)参考文献 特開平08-275311(JP,A)

特開平09-323650(JP,A)

特開平05-131928(JP,A)

特開平07-040835(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 15/40

B61L 23/14