

(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2004-299520

(P2004-299520A)

(43) 公開日 平成16年10月28日(2004.10.28)

(51) Int. Cl.⁷

B 6 1 L 29/28

B 6 1 L 29/04

F I

B 6 1 L 29/28

B 6 1 L 29/28

B 6 1 L 29/04

テーマコード(参考)

5 H 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2003-94401 (P2003-94401)

(22) 出願日 平成15年3月31日(2003.3.31)

(71) 出願人 000173784

財団法人鉄道総合技術研究所
東京都国分寺市光町2丁目8番地38

(74) 代理人 100105108

弁理士 大川 洋一

(72) 発明者 福田 久治

東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財
団法人鉄道総合技術研究所内

(72) 発明者 河田 博之

東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財
団法人鉄道総合技術研究所内

Fターム(参考) 5H161 AA01 MM02 MM14 PP12 PP15

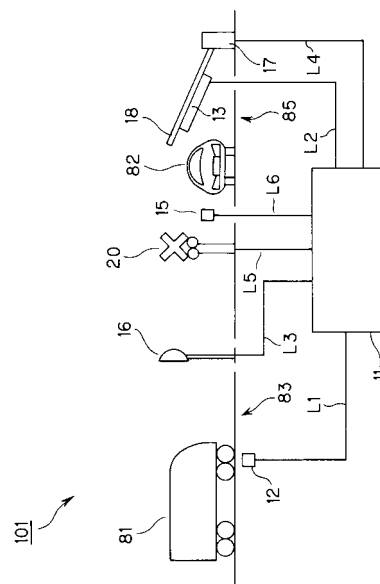
(54) 【発明の名称】 踏切遮断システム、及び踏切遮断システムの情報表示方法

(57) 【要約】

【課題】 自動車運転者等に対し踏切の視認度向上や注意喚起を常に行うことができ踏切直前横断行為を効果的に防止し得る踏切遮断システムと、踏切遮断システムの情報表示方法を提供する。

【解決手段】 複数の発光ダイオードがマトリクス状に並設され、踏切遮断かん18の自動車運転者等に対向する側に配設される第1表示部材13と、鉄道線路上を踏切に向かって接近してくる接近列車81を検知する列車接近検出装置12と、コントローラ11を備え、コントローラ11内のCPUは、列車接近検出装置12から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である発光変化情報を踏切関連情報として表示させるように発光ダイオードを制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉄道線路と踏切道路が平面交差する箇所である踏切に関する踏切関連情報を自動車運転者又は踏切通行者に視認可能に表示する踏切遮断システムであって、

複数の第 1 発光ダイオードがマトリクス状に並設された一又は複数の第 1 表示部材で、踏切遮断部材の前記自動車運転者又は踏切通行者に対向する側に配設される第 1 表示部材と

、前記鉄道線路上を前記踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、

制御手段を備え、

前記制御手段は、前記列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、前記第 1 発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である第 1 発光変化情報を前記踏切関連情報として表示させるように前記第 1 発光ダイオードを制御すること

を特徴とする踏切遮断システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の踏切遮断システムにおいて、

前記第 1 表示部材の第 1 発光ダイオードは、緑色光を発生する第 1 緑色発光ダイオードと、赤色光を発生する第 1 赤色発光ダイオードの組からなり、

前記制御手段は、

前記列車接近検知信号を受けた後、前記踏切遮断部材が前記踏切道路の遮断を完了するまでの期間には、前記第 1 発光ダイオードの組のうち前記第 1 緑色発光ダイオードと前記第 1 赤色発光ダイオードの両方を一又は複数発光させることにより前記踏切関連情報を構成させ、

前記列車接近検知信号を受けた後、前記踏切遮断部材が前記踏切道路の遮断を完了した以後の期間には、前記第 1 発光ダイオードの組のうち前記第 1 赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより前記踏切関連情報を構成させるように、前記第 1 発光ダイオードを制御すること

を特徴とする踏切遮断システム。

20

【請求項 3】

請求項 1 記載の踏切遮断システムにおいて、

前記制御手段は、前記列車接近検知信号を受けた後は、前記接近列車が前記踏切を走行する方向である列車走行方向を、前記第 1 表示部材上を前記列車走行方向と平行な方向に移動するように視認される第 1 移動画像として表示するように、前記第 1 発光ダイオードを制御すること

を特徴とする踏切遮断システム。

30

【請求項 4】

請求項 3 記載の踏切遮断システムにおいて、

前記制御手段は、矢印又は列車を表現した画像によって前記第 1 移動画像を構成させるように前記第 1 発光ダイオードを制御することを特徴とする踏切遮断システム。

40

【請求項 5】

請求項 3 記載の踏切遮断システムにおいて、

前記第 1 表示部材の第 1 発光ダイオードは、緑色光を発生する第 1 緑色発光ダイオードと、赤色光を発生する第 1 赤色発光ダイオードの組からなり、

前記制御手段は、前記第 1 移動画像を、

前記接近列車と前記踏切との距離が第 1 距離値よりも大きな値である期間には、前記第 1 発光ダイオードの組のうち前記第 1 緑色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより構成させ、

前記接近列車と前記踏切との距離が前記第 1 距離値以下で零よりも大きい第 2 距離値よりも大きな値である期間には、前記第 1 緑色発光ダイオードと前記第 1 赤色発光ダイオード

50

の両方を一組又は複数組発光させることにより構成させ、
前記接近列車と前記踏切との距離が前記第2距離値以下となった期間には、前記第1発光ダイオードの組のうち前記第1赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより構成させるように、前記第1発光ダイオードを制御することを特徴とする踏切遮断システム。

【請求項6】

鉄道線路と踏切道路が平面交差する箇所である踏切に関する踏切関連情報を自動車運転者又は踏切通行者に視認可能に表示する踏切遮断システムであって、
複数の第2発光ダイオードがマトリクス状に並設された一又は複数の第2表示部材で、前記踏切の停止線の近傍で前記停止線に略沿うようにして地上に設置される第2表示部材と、
前記鉄道線路上を前記踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、
制御手段を備え、
前記制御手段は、前記列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、前記第2発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である第2発光変化情報を前記踏切関連情報として表示させるように前記第2発光ダイオードを制御することを特徴とする踏切遮断システム。

10

【請求項7】

請求項6記載の踏切遮断システムにおいて、
前記第2表示部材の第2発光ダイオードは、緑色光を発生する第2緑色発光ダイオードと、赤色光を発生する第2赤色発光ダイオードの組からなり、
前記制御手段は、
前記列車接近検知信号を受けた後、前記踏切遮断部材が前記踏切道路の遮断を完了するまでの期間には、前記第2発光ダイオードの組のうち前記第2緑色発光ダイオードと前記第2赤色発光ダイオードの両方を一又は複数発光させることにより前記踏切関連情報を構成させ、
前記踏切遮断部材が前記踏切道路の遮断を完了した以後の期間には、前記第2発光ダイオードの組のうち前記第2赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより前記踏切関連情報を構成させるように、前記第2発光ダイオードを制御することを特徴とする踏切遮断システム。

20

30

【請求項8】

請求項6記載の踏切遮断システムにおいて、
前記制御手段は、前記列車接近検知信号を受けた後は、前記接近列車が前記踏切を走行する方向である列車走行方向を、前記第2表示部材上を前記列車走行方向と平行な方向に移動するように視認される第2移動画像として表示するように、前記第2発光ダイオードを制御することを特徴とする踏切遮断システム。

【請求項9】

請求項8記載の踏切遮断システムにおいて、
前記制御手段は、矢印又は列車を表現した画像によって前記第2移動画像を構成させるように前記第2発光ダイオードを制御することを特徴とする踏切遮断システム。

40

【請求項10】

請求項8記載の踏切遮断システムにおいて、
前記第2表示部材の第2発光ダイオードは、緑色光を発生する第2緑色発光ダイオードと、赤色光を発生する第2赤色発光ダイオードの組からなり、
前記制御手段は、前記第2移動画像を、
前記接近列車と前記踏切との距離が第1距離値よりも大きな値である期間には、前記第2発光ダイオードの組のうち前記第2緑色発光ダイオードのみを一又は複数発光させること

50

により構成させ、

前記接近列車と前記踏切との距離が前記第 1 距離値以下で零よりも大きい第 2 距離値よりも大きな値である期間には、前記第 2 緑色発光ダイオードと前記第 2 赤色発光ダイオードの両方を一組又は複数組発光させることにより構成させ、

前記接近列車と前記踏切との距離が前記第 2 距離値以下となった期間には、前記第 2 発光ダイオードの組のうち前記第 2 赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより構成させるように、前記第 2 発光ダイオードを制御すること

を特徴とする踏切遮断システム。

【請求項 1 1】

鉄道線路と踏切道路が平面交差する箇所である踏切に関する踏切関連情報を自動車運転者又は踏切通行者に視認可能に表示する踏切遮断システムの情報表示方法であって、

複数の第 1 発光ダイオードがマトリクス状に並設された一又は複数の第 1 表示部材で、踏切遮断部材の前記自動車運転者又は踏切通行者に対向する側に配設される第 1 表示部材と

、前記鉄道線路上を前記踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、

制御手段を用い、

前記列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、前記第 1 発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である第 1 発光変化情報を前記踏切関連情報として前記第 1 発光ダイオードに表示させる制御を前記制御手段に実行させること

を特徴とする踏切遮断システムの情報表示方法。

【請求項 1 2】

鉄道線路と踏切道路が平面交差する箇所である踏切に関する踏切関連情報を自動車運転者又は踏切通行者に視認可能に表示する踏切遮断システムの情報表示方法であって、

複数の第 2 発光ダイオードがマトリクス状に並設された一又は複数の第 2 表示部材で、前記踏切の停止線の近傍で前記停止線に略沿うようにして地上に設置される第 2 表示部材と

、前記鉄道線路上を前記踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、

制御手段を用い、

前記列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、前記第 2 発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である第 2 発光変化情報を前記踏切関連情報として前記第 2 発光ダイオードに表示させる制御を前記制御手段に実行させること

を特徴とする踏切遮断システムの情報表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、踏切遮断システムに係り、特に、列車接近等の情報を自動車運転者や踏切通行者に視認可能に表示することができる踏切遮断システム、及び踏切遮断システムの情報表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

鉄道と道路が平面交差する箇所である踏切においては、鉄道列車が通過する際に、踏切遮断かんが踏切と道路との連絡を遮断し、踏切内への自動車や人間の進入又は立ち入りを阻止するようになっている。踏切遮断かんは、自動車運転者や踏切通行者の注意をうながすようにとの配慮から、黄色と黒色の縞模様に着色するように規定されている。

【0003】

しかし、夜間には、照明が無い場合には、黄黒縞模様であっても踏切遮断かんの視認は困

難である。また、昼間であっても、踏切の周辺が薄暗い場合、踏切の周囲に種々の建物、道路上の設置物、広告等が配置されており、黄黒縞模様が周囲のものと紛らわしい場合には、踏切遮断かんを見落としてしまう場合もある。

【0004】

このため、踏切遮断かんに発光ダイオード等の部材を取り付けて自動車運転者等の視認度や注意度を高めようとする対策が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開平7-228254号公報（第1-4頁、図1-6）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の踏切照明装置は、夜間等に点灯した場合、その後は点灯状態を維持するため、点灯後は、徐々に目立たなくなり、自動車運転者等へのアピールの度合いが減少し、ひいては踏切を列車が通過する直前に踏切横断する行為（以下、「踏切直前横断行為」という。）などを防止する効果には限度があった。

【0007】

本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、本発明の解決しようとする課題は、自動車運転者等に対し踏切の視認度向上や注意喚起を常に行うことができ踏切直前横断行為を効果的に防止し得る踏切遮断システム及び踏切遮断システムの情報表示方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に係る第1の踏切遮断システムは、
鉄道線路と踏切道路が平面交差する箇所である踏切に関する踏切関連情報を自動車運転者又は踏切通行者に視認可能に表示する踏切遮断システムであって、
複数の第1発光ダイオードがマトリクス状に並設された一又は複数の第1表示部材で、踏切遮断部材の前記自動車運転者又は踏切通行者に対向する側に配設される第1表示部材と、

前記鉄道線路上を前記踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、

制御手段を備え、

前記制御手段は、前記列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、前記第1発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である第1発光変化情報を前記踏切関連情報として表示させるように前記第1発光ダイオードを制御すること

を特徴とする。

【0009】

上記した第1の踏切遮断システムにおいて、好ましくは、

前記第1表示部材の第1発光ダイオードは、緑色光を発生する第1緑色発光ダイオードと、赤色光を発生する第1赤色発光ダイオードの組からなり、

前記制御手段は、

前記列車接近検知信号を受けた後、前記踏切遮断部材が前記踏切道路の遮断を完了するまでの期間には、前記第1発光ダイオードの組のうち前記第1緑色発光ダイオードと前記第1赤色発光ダイオードの両方を一又は複数発光させることにより前記踏切関連情報を構成させ、

前記列車接近検知信号を受けた後、前記踏切遮断部材が前記踏切道路の遮断を完了した以後の期間には、前記第1発光ダイオードの組のうち前記第1赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより前記踏切関連情報を構成させるように、前記第1発光ダイオードを制御する。

【0010】

10

20

30

40

50

また、上記した第1の踏切遮断システムにおいて、好ましくは、前記制御手段は、前記列車接近検知信号を受けた後は、前記接近列車が前記踏切を走行する方向である列車走行方向を、前記第1表示部材上を前記列車走行方向と平行な方向に移動するように視認される第1移動画像として表示するように、前記第1発光ダイオードを制御する。

【0011】

また、上記した第1の踏切遮断システムにおいて、好ましくは、前記制御手段は、矢印又は列車を表現した画像によって前記第1移動画像を構成させるように前記第1発光ダイオードを制御する。

【0012】

また、上記した第1の踏切遮断システムにおいて、好ましくは、
前記第1表示部材の第1発光ダイオードは、緑色光を発生する第1緑色発光ダイオードと、赤色光を発生する第1赤色発光ダイオードの組からなり、

10

前記制御手段は、前記第1移動画像を、

前記接近列車と前記踏切との距離が第1距離値よりも大きな値である期間には、前記第1発光ダイオードの組のうち前記第1緑色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより構成させ、

前記接近列車と前記踏切との距離が前記第1距離値以下で零よりも大きい第2距離値よりも大きな値である期間には、前記第1緑色発光ダイオードと前記第1赤色発光ダイオードの両方を一組又は複数組発光させることにより構成させ、

前記接近列車と前記踏切との距離が前記第2距離値以下となった期間には、前記第1発光ダイオードの組のうち前記第1赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより構成させるように、前記第1発光ダイオードを制御する。

20

【0013】

また、本発明に係る第2の踏切遮断システムは、

鉄道線路と踏切道路が平面交差する箇所である踏切に関する踏切関連情報を自動車運転者又は踏切通行者に視認可能に表示する踏切遮断システムであって、

複数の第2発光ダイオードがマトリクス状に並設された一又は複数の第2表示部材で、前記踏切の停止線の近傍で前記停止線に略沿うようにして地上に設置される第2表示部材と

、

前記鉄道線路上を前記踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、

30

制御手段を備え、

前記制御手段は、前記列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、前記第2発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である第2発光変化情報を前記踏切関連情報として表示させるように前記第2発光ダイオードを制御すること

を特徴とする。

【0014】

また、上記した第2の踏切遮断システムにおいて、好ましくは、

前記第2表示部材の第2発光ダイオードは、緑色光を発生する第2緑色発光ダイオードと、赤色光を発生する第2赤色発光ダイオードの組からなり、

40

前記制御手段は、

前記列車接近検知信号を受けた後、前記踏切遮断部材が前記踏切道路の遮断を完了するまでの期間には、前記第2発光ダイオードの組のうち前記第2緑色発光ダイオードと前記第2赤色発光ダイオードの両方を一又は複数発光させることにより前記踏切関連情報を構成させ、

前記踏切遮断部材が前記踏切道路の遮断を完了した以後の期間には、前記第2発光ダイオードの組のうち前記第2赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより前記踏切関連情報を構成させるように、前記第2発光ダイオードを制御する。

【0015】

50

また、上記した第2の踏切遮断システムにおいて、好ましくは、前記制御手段は、前記列車接近検知信号を受けた後は、前記接近列車が前記踏切を走行する方向である列車走行方向を、前記第2表示部材上を前記列車走行方向と平行な方向に移動するように視認される第2移動画像として表示するように、前記第2発光ダイオードを制御する。

【0016】

また、上記した第2の踏切遮断システムにおいて、好ましくは、前記制御手段は、矢印又は列車を表現した画像によって前記第2移動画像を構成させるように前記第2発光ダイオードを制御する。

【0017】

また、上記した第2の踏切遮断システムにおいて、好ましくは、前記第2表示部材の第2発光ダイオードは、緑色光を発生する第2緑色発光ダイオードと、赤色光を発生する第2赤色発光ダイオードの組からなり、

前記制御手段は、前記第2移動画像を、

前記接近列車と前記踏切との距離が第1距離値よりも大きな値である期間には、前記第2発光ダイオードの組のうち前記第2緑色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより構成させ、

前記接近列車と前記踏切との距離が前記第1距離値以下で零よりも大きい第2距離値よりも大きな値である期間には、前記第2緑色発光ダイオードと前記第2赤色発光ダイオードの両方を一組又は複数組発光させることにより構成させ、

前記接近列車と前記踏切との距離が前記第2距離値以下となった期間には、前記第2発光ダイオードの組のうち前記第2赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させることにより構成させるように、前記第2発光ダイオードを制御する。

【0018】

また、本発明に係る第1の踏切遮断システムの情報表示方法は、

鉄道線路と踏切道路が平面交差する箇所である踏切に関する踏切関連情報を自動車運転者又は踏切通行者に視認可能に表示する踏切遮断システムの情報表示方法であって、

複数の第1発光ダイオードがマトリクス状に並設された一又は複数の第1表示部材で、踏切遮断部材の前記自動車運転者又は踏切通行者に対向する側に配設される第1表示部材と

、
前記鉄道線路上を前記踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、

制御手段を用い、

前記列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、前記第1発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である第1発光変化情報を前記踏切関連情報として前記第1発光ダイオードに表示させる制御を前記制御手段に実行させること

を特徴とする。

【0019】

また、本発明に係る第2の踏切遮断システムの情報表示方法は、

鉄道線路と踏切道路が平面交差する箇所である踏切に関する踏切関連情報を自動車運転者又は踏切通行者に視認可能に表示する踏切遮断システムの情報表示方法であって、

複数の第2発光ダイオードがマトリクス状に並設された一又は複数の第2表示部材で、前記踏切の停止線の近傍で前記停止線に略沿うようにして地上に設置される第2表示部材と

、
前記鉄道線路上を前記踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、

制御手段を用い、

前記列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、前記第2発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である第2発光変化情報を前記踏切関連情報として前記第2発光ダイオードに表示させる制御を前記制御手段に実行させ

10

20

30

40

50

ること
を特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る踏切遮断システムの実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0021】

(1) 第1実施形態

図1は、本発明の第1実施形態である踏切遮断システムの全体構成を示す図である。また、図2は、本発明の一実施形態の踏切遮断システムが設けられる踏切の構成を示す斜視図である。また、図3は、本発明の第1実施形態である踏切遮断システムにおける踏切遮断かん、遮断駆動装置、及び第1表示部材の構成と関係を示す図である。また、図4は、本発明の第1実施形態である踏切遮断システムにおける第1表示部材の詳細な構成を示す図である。また、図5は、本発明の第1実施形態である踏切遮断システムにおけるコントローラの構成を示す図である。

10

【0022】

図1に示すように、この踏切遮断システム101は、コントローラ11と、列車接近検出装置12と、第1表示部材13と、踏切支障報知装置16と、遮断駆動装置17と、踏切遮断かん18と、踏切警報装置20を備えて構成されている。列車接近検出装置12と、第1表示部材13と、踏切支障報知装置16と、遮断駆動装置17は、コントローラ11

20

【0023】

図5に示すように、コントローラ11は、コンピュータ等によって構成され、CPU31と、ROM32と、RAM33と、入出力インタフェース部34及び35を備えて構成されている。

【0024】

これらの構成要素のうち、CPU(Central Processing Unit: 中央演算処理装置)31は、CPU31の内部での電流(信号)の授受を行うための信号線である内部バス(図示せず)を有しており、この内部バスに、演算部(図示せず)と、レジスタ(図示せず)と、クロック生成部(図示せず)と、命令処理部(図示せず)等が

30

【0025】

CPU31内の演算部は、レジスタに記憶されている各種データに対して、四則演算(加算、減算、乗算、及び除算)を行い、又は論理演算(論理積、論理和、否定、排他的論理和など)を行い、又はデータ比較、若しくはデータシフトなどの処理を実行する部分である。処理の結果は、レジスタ等に格納される。クロック生成部は、CPU31の各部分の時間の同期をとるための刻時信号(クロック信号)を生成する。CPU31は、このクロック信号に基づいて動作する。命令処理部は、演算部等が実行すべき命令の取り出し、その解読、及びその実行などを制御し処理する。また、CPU31は、クロック信号をもとに、送られてくるデータ又は演算した結果とその時刻をリアルタイムで検出し、RAM3

40

【0026】

ROM(Read Only Memory: 読出し専用メモリ)32は、CPU31を制御するための制御プログラムや、CPU31が用いる各種データ等を格納している。ROM32としては、半導体チップにより構成されるものと、ハードディスク装置等が用いられる。CPU31の制御プログラムには、OS(Operating System)等のCPU31の基本ソフトウェアのほか、各種の処理や分析演算等をCPU31に実行させるための命令等の処理手順が含まれる。

【0027】

また、RAM(Random Access Memory: 随時書込み読出しメモリ)

50

33は、CPU31により演算された途中のデータ等を一時記憶する。RAM33は、例えば半導体チップ等により構成される。

【0028】

外部からCPU31へ入力されるデジタル電気信号は、入出力インタフェース部34を経てCPU31へ入力される。また、CPU31によって生成されたデジタル電気信号は、入出力インタフェース部35を経て外部へ出力される。入出力インタフェース部34、35内には、デジタル信号とアナログ信号の変換系であるA/Dコンバータ、D/Aコンバータ等(図示せず)が設けられている。

【0029】

このような構成により、コントローラ11内のCPU31は、ROM32に格納されたプログラムを読み出し、ROM32やRAM33又は外部から与えられるデータ値に基づいてプログラムを実行して所定の演算や制御等を行い、各種情報等をRAM33等に一次記憶(記録)させ、あるいは情報を外部に出力する。ここに、コントローラ11、又はコントローラ11内のCPU31は、特許請求の範囲における制御手段に相当している。

【0030】

列車接近検出装置12は、踏切に向かって鉄道列車81が接近していることを検出してデータ線L1によりコントローラ11内のCPU31に出力するセンサである。検出方式は、接触方式及び非接触方式の両者いずれであってもよい。また、検出に用いる手段としては、線路83のレールに電流を流して鉄道車両による短絡を検出するもの、線路83を横断する2点間に照射した光を鉄道車両がさえぎることにより検出するもの等などが挙げられる。ここに、列車接近検出装置12は、列車接近検出手段に相当している。

【0031】

また、踏切支障報知装置16は、踏切内で支障が発生した場合等に、コントローラ11内のCPU31が、制御線L3により、この踏切に接近する接近列車81に、停止信号、又は注意をうながす特殊発光信号を現示し、接近列車81を踏切の手前で停止させ、列車との衝突事故等を防止する装置である。また、操作ボタン15は、踏切内の適宜箇所に設けられており、入力線L6によりコントローラ11内のCPU31に操作指令を入力し、コントローラ11内のCPU31が制御線L3により踏切支障報知装置16に作動指令を与えて作動させるための操作具である。

【0032】

踏切警報装置20は、制御線L5によってコントローラ11に接続されている。コントローラ11内のCPU31は、列車接近検出装置12が列車の接近を検出してデータ線L1により出力を送ってきた場合に、制御線L5により踏切警報装置20に点滅光を表示させる制御信号を送るとともに、警報音を出力させる制御信号を送る。

【0033】

図3に示すように、踏切遮断かん18は、例えば、棒状部材により構成されており、いわゆる「腕木式遮断部材」である。ここに、踏切遮断かん18は、特許請求の範囲における踏切遮断部材に相当している。また、遮断駆動装置17は、駆動源である電動モータ21と、駆動軸21aと、切換スイッチ22と、歯車23a~23cと、回転軸24を有している。

【0034】

ここで、駆動軸21aは、電動モータ21に取り付けられており、駆動軸21aには歯車23aが取り付けられている。したがって、電動モータ21を回転駆動すると、歯車23a、歯車23b、歯車23cの順序で回転運動が伝達される。また、歯車23cの軸は回転軸24となっており、回転軸24には、踏切遮断かん18の根本部分に取り付けられている。このため、歯車23cの回転により回転軸24が回転し、踏切遮断かん18が回転するようになっている。

【0035】

電動モータ21には、電源線L11により電源が供給され、切換スイッチ22により電源がON又はOFFに切り換え制御されるようになっている。この切換スイッチ22は、制

御線 L 4 によってコントローラ 1 1 に接続されている。

【 0 0 3 6 】

このような構成により、コントローラ 1 1 内の CPU 3 1 が、列車接近検出装置 1 2 からデータ線 L 1 により送られてくる検知信号によって列車接近を検知すると、制御線 L 5 によって警報制御信号を送り、踏切警報装置 2 0 に踏切警報を出力させ、所定時間（数秒～10 秒程度）が経過した後に、制御線 L 4 によって遮断駆動装置 1 7 の切換スイッチ 2 2 に始動制御信号を送る。これにより、切換スイッチ 2 2 は ON 側となり、電動モータ 2 1 が駆動を開始し、踏切遮断かん 1 8 が略直立状態の位置から腕木式に下がるように回転する。その後、コントローラ 1 1 内の CPU 3 1 が、所定時間経過後に停止制御信号を切換スイッチ 2 2 に送ると、切換スイッチ 2 2 は OFF 側となり、電動モータ 2 1 が停止し、踏切遮断かん 1 8 が略水平状態で停止するようになっている。

10

【 0 0 3 7 】

このように、踏切遮断かん 1 8 が腕木式に下方に回動し略水平位置となることにより、図 2 における踏切内道路 8 5 と踏切接続道路 8 4 との連絡が遮断され、自動車等が踏切内道路 8 5 への進入を禁止され、踏切の道路交通が遮断される。なお、上記した踏切遮断かん 1 8 を用いる、いわゆる「腕木式踏切」のかわりに、梁状の部材の両端をワイヤー等で支持した状態で、電動モータ駆動のワイヤー巻取装置等を用いて、この梁状部材を鉛直上方から下方へ下降させ、自動車等を阻止できる位置になったときに下降を停止させ、踏切の道路交通を遮断させ、列車通過後、梁状部材を鉛直上方へ上昇させて、踏切の道路交通を再開させる、いわゆる「昇開式」の踏切においても、本実施形態は適用可能である。この昇開式踏切の場合には、昇降する梁状部材（以下、「梁状遮断部材」という。図示せず。）が、特許請求の範囲における踏切遮断部材に相当する。

20

【 0 0 3 8 】

次に、第 1 表示部材 1 3 について説明する。第 1 表示部材 1 3 は、略板状の部材であり、踏切遮断かん 1 8 の下部に垂下するように取り付けられている。また、図 3 (B) は、図 3 (A) における A - A 断面を示している。この図 3 (B) に示すように、第 1 表示部材 1 3 は、踏切遮断かん 1 8 の線路側に偏るようにして設置されている。これは、踏切遮断かん 1 8 に誤って自動車等が接触した場合に、後述する表示面 S 1 が損傷することを防止するためである。

【 0 0 3 9 】

また、第 1 表示部材 1 3 の表示面 S 1 は、踏切遮断かん 1 8 のうち、自動車運転者又は踏切通行者に対向する側に配設されている。すなわち、第 1 表示部材 1 3 の表示面 S 1 は、自動車運転者又は踏切通行者が進入してくる方向とは逆方向（踏切接続道路へ向かう方向）に向けて配設され、表示面 S 1 が自動車運転者又は踏切通行者に視認しやすいように設置されている。

30

【 0 0 4 0 】

第 1 表示部材 1 3 のさらに詳細な構成について、図 3 ないし図 5 を参照しつつ説明する。図 5 (A) は、第 1 表示部材 1 3 から、表面の保護板 3 0 を取り外した状態を示す平面図である。また、図 5 (B) は、第 1 表示部材 1 3 の断面図である。また、図 5 (C) は、図 5 (B) を拡大した拡大断面図である。また、図 5 (D) は、後述する第 1 緑色発光ダイオード 2 7 の詳細な構成を示す図である。

40

【 0 0 4 1 】

図 5 (A) に示すように、第 1 表示部材 1 3 は、プラスチック、金属等からなる基盤部材 2 5 の上に、複数の第 1 発光ダイオード 2 6 がマトリクス状に並べて配設されることにより構成されている。また、図 5 (B) に示すように、複数の第 1 発光ダイオード 2 6 の上には、保護板 3 0 が設置されている。保護板 3 0 は、透明プラスチックなどにより形成されている。

【 0 0 4 2 】

また、図 5 (C) に示すように、第 1 発光ダイオード 2 6 は、ケース 2 9 b の内部に、第 1 緑色発光ダイオード 2 7 と第 1 赤色発光ダイオード 2 8 が配置されており、光が射出す

50

る側には透明カバー 29 a が設けられている。

【0043】

また、図 5 (D) に示すように、第 1 緑色発光ダイオード 27 は、リード線 27 a と、リード線 27 b と、これらのリード線に接続される LED チップ 27 c と、LED チップ 27 c の全体を被覆するエポキシコート 27 d を有している。

【0044】

上記において、LED チップ 27 c は、半導体からなり、P 型半導体部と N 型半導体部を有し、PN 接合を有している。この PN 接合に順方向となるように電流を流すと、PN 接合の部分で、N 型半導体部からの電子が、P 型半導体部の正孔（ホール）と結合する。このとき、光が発生し、外部に射出される。LED チップ 27 c の半導体としては、GaP（ガリウム・リン）からなる半導体がいられる。これにより、緑色の光が発生する。

10

【0045】

エポキシコート 27 d は、リード線 27 a 及び 27 b と、LED チップ 27 c を内部に含んだ状態でエポキシ液の中に入れて後、型に入れて成形し、硬化させたもので、LED チップ 27 c を周囲環境から保護し、発射された光を効率よく外部へ発射させること等を目的として生成される。エポキシコート 27 d に用いられるエポキシ樹脂としては、無色透明なもの、発光色と同一の緑色に着色したもの等がある。

【0046】

また、第 1 赤色発光ダイオード 28 も、同様の構成を有しており、リード線 28 a と、リード線 28 b と、これらのリード線に接続される LED チップ（図示せず）と、LED チップの全体を被覆するエポキシコートを有している。

20

【0047】

また、第 1 赤色発光ダイオード 28 の LED チップ（図示せず）は、半導体からなり、P 型半導体部と N 型半導体部を有し、PN 接合を有している。この PN 接合に順方向となるように電流を流すと、PN 接合の部分で、N 型半導体部からの電子が、P 型半導体部の正孔（ホール）と結合する。このとき、光が発生し、外部に射出される。第 1 赤色発光ダイオード 28 の LED チップ（図示せず）の半導体としては、GaAsP（ガリウム・ヒ素・リン）からなる半導体、又は上記とは異なる不純物を有する GaP（ガリウム・リン）からなる半導体、若しくは GaAlAs（ガリウム・アルミニウム・ヒ素）からなる半導体などが用いられる。これにより、赤色の光が発生する。

30

【0048】

第 1 赤色発光ダイオード 28 のエポキシコート（図示せず）は、リード線 28 a 及び 28 b と、LED チップを内部に含んだ状態でエポキシ液の中に入れて後、型に入れて成形し、硬化させたもので、LED チップを周囲環境から保護し、発射された光を効率よく外部へ発射させること等を目的として生成される。このエポキシコートに用いられるエポキシ樹脂としては、無色透明なもの、発光色と同一の赤色に着色したもの等がある。

【0049】

また、保護板 30 は、図 5 (C) に示すように、平板状の部分 30 a と、凸レンズ状の部分 30 b を有している。このレンズ状部 30 b により、第 1 発光ダイオード 26 から発射された光は集光され、輝度が高くなり、見る者に視認されやすくなるように構成されている。

40

【0050】

第 1 表示部材 13 は、制御線 L2 によりコントローラ 11 に接続されている。

【0051】

次に、コントローラ 11 による第 1 表示部材 13 の表示制御について、説明を行う。図 6 は、本発明の第 1 実施形態である踏切遮断システムの第 1 表示部材における表示と制御を説明する図である。

【0052】

図 6 (A) は、第 1 表示部材 13 における第 1 発光ダイオード 26 のマトリクス配置状態を示す図である。図 6 (A) において、a、b、c、d、e、f は、第 1 発光ダイオード

50

26が並ぶ横方向の行を示している。また、1、2、3、4、...は、第1発光ダイオード26が並ぶ縦方向の列を示している。

【0053】

このような構成により、図6(B)に示すように、コントローラ11内のCPU31が、制御線L2を用いて、第1表示部材13の第1発光ダイオード26のうち、a行目でかつ5列目の第1発光ダイオードに電源を供給すれば、その第1発光ダイオードが発光する。なお、図6(B)及び図6(C)においては、図示の都合上、発光(点灯)しているものを黒色で表示し、消灯しているものを白色で表示している。また、以下、図6(A)のマトリクスにおいて、m行目でかつn列目の位置を、(m, n)と表現する。

【0054】

コントローラ11内のCPU31が、制御線L2を用いて、第1表示部材13の第1発光ダイオード26のうち、(a, 5)の第1発光ダイオードに電源を供給したのと同様にして、(b, 4)及び(c, 3)及び(c, 4)及び(d, 2)及び(d, 4)及び(e, 4)及び(f, 4)の第1発光ダイオードに電源を供給すれば、図6(B)に示すように、「イ」という文字が第1表示部材13の表示面に点灯表示される。

10

【0055】

次に、コントローラ11内のCPU31が、微少時間t(例えば1秒以下の時間)の経過後、制御線L2を用いて、第1表示部材13の第1発光ダイオード26のうち、(a, 6)及び(b, 5)及び(c, 4)及び(c, 5)及び(d, 3)及び(d, 5)及び(e, 5)及び(f, 5)の第1発光ダイオードに電源を供給すれば、図6(C)に示すように、「イ」という文字が、ダイオード1個分だけ右にずれた状態で第1表示部材13の表示面に点灯表示される。これにより、第1表示部材13を見る者にとっては、「イ」という輝く文字が、ダイオード1個分だけ移動したように見える。以下、同様にして、同じ微少時間t(例えば1秒以下の時間)の経過後、制御線L2を用いて、第1表示部材13の第1発光ダイオード26のうち、図6(C)の状態から右へダイオード1個分だけずれた状態の点灯をさせることを繰り返せば、第1表示部材13を見る者にとっては、「イ」という輝く文字が、一定速度で右へ向かって移動していくように見える。コントローラ11のCPU31は、上記のように制御することにより、移動する文字情報や画像(以下、「第1移動画像」という。)を第1表示部材13の表示面に表示するように制御することができる。

20

30

【0056】

この際、第1発光ダイオード26には、その内部に、第1緑色発光ダイオード27と第1赤色発光ダイオード28が配置されている。このため、コントローラ11内のCPU31が、制御線L2により、第1緑色発光ダイオード27のみに電流を出力すると、その第1発光ダイオード26は緑色に発光する。また、コントローラ11内のCPU31が、制御線L2により、第1赤色発光ダイオード28のみに電流を出力すると、その第1発光ダイオード26は赤色に発光する。そして、コントローラ11内のCPU31が、制御線L2により、第1緑色発光ダイオード27と第1赤色発光ダイオード28の両者に電流を出力すると、その第1発光ダイオード26は橙色(オレンジ色)に発光する。これは、光の色の混合により、緑色光と赤色光を混合すると橙色の光となるからである。

40

【0057】

また、コントローラ11内のCPU31が、制御線L2により、第1緑色発光ダイオード27のみに、ONとOFFが交互に交番する電流を出力すると、その第1発光ダイオード26は緑色の点滅発光をする。また、コントローラ11内のCPU31が、制御線L2により、第1赤色発光ダイオード28のみに、ONとOFFが交互に交番する電流を出力すると、その第1発光ダイオード26は赤色の点滅発光をする。そして、コントローラ11内のCPU31が、制御線L2により、第1緑色発光ダイオード27と第1赤色発光ダイオード28の両者に、ONとOFFが交互に交番する電流を出力すると、その第1発光ダイオード26は橙色の点滅発光をする。

【0058】

50

コントローラ 11 の CPU 31 による第 1 表示部材 13 の表示制御としては、以下のような制御が可能である。

【0059】

表示制御の第 1 の例としては、踏切遮断かん 18 (又は昇開式の梁状遮断部材) が、踏切道路の遮断を開始する以前の期間、例えば、踏切遮断かん 18 の長手方向が略鉛直上方を向いている状態のとき (又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も高い位置に静止している状態のとき) には、第 1 緑色発光ダイオードのみを一組又は複数組発光させ緑色の発光を行う。この緑色発光は、静止した発光、点滅発光、第 1 移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション (略画) などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション (略画) の点滅などがあげられる。また、第 1 移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション (略画) が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

10

【0060】

また、上記した表示制御の第 1 の例において、列車接近検知信号を受けた後、踏切遮断かん 18 (又は昇開式の梁状遮断部材) が、踏切道路の遮断を完了するまでの期間、例えば、踏切遮断かん 18 が下方位置に向けて回動している状態のとき (又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も高い位置から下降を行っている状態のとき) には、第 1 発光ダイオードの組のうち第 1 緑色発光ダイオードと第 1 赤色発光ダイオードの両方を一又は複数発光させ、橙色の発光を行う。この橙色発光は、静止した発光、点滅発光、第 1 移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション (略画) などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション (略画) の点滅などがあげられる。また、第 1 移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション (略画) が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

20

【0061】

また、上記した表示制御の第 1 の例において、列車接近検知信号を受けた後、踏切遮断かん 18 (又は昇開式の梁状遮断部材) が、踏切道路の遮断を完了した以後の期間、例えば、踏切遮断かん 18 が下方の位置まで回動して略水平状態となった状態以降のとき (又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も低い位置に到達して停止した状態以降のとき) には、第 1 発光ダイオードの組のうち第 1 赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させ、赤色の発光を行う。この赤色発光は、静止した発光、点滅発光、第 1 移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション (略画) などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション (略画) の点滅などがあげられる。また、第 1 移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション (略画) が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

30

40

【0062】

また、表示制御の第 2 の例としては、上記した表示制御の第 1 の例のうち、踏切遮断かん 18 (又は昇開式の梁状遮断部材) が、踏切道路の遮断を開始する以前の期間、例えば、踏切遮断かん 18 の長手方向が略鉛直上方を向いている状態のとき (又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も高い位置に静止している状態のとき) には、何の発光も行わず、その後は、上記した表示制御の第 1 の例と同様な橙色発光、赤色発光を行わせる、という制御があげられる。踏切の安全において、最も重要なのは、踏切に列車が接

50

近している期間における対策だからである。また、この表示制御の第2の例に、踏切遮断かん18（又は昇開式の梁状遮断部材）が、踏切道路の遮断を開始する以前の期間、例えば、踏切遮断かん18の長手方向が略鉛直上方を向いている状態のとき（又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も高い位置に静止している状態のとき）には踏切関連情報を緑色発光する、という制御を付加すれば、上記した表示制御の第1の例となる。

【0063】

また、表示制御の第3の例としては、以下の例が挙げられる。列車接近検知信号を受けた後、踏切遮断かん18（又は昇開式の梁状遮断部材）が、踏切道路の遮断を完了した以後の期間、例えば、踏切遮断かん18が下方の位置まで回動して略水平状態となった状態以降のとき（又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も低い位置に到達して停止した状態以降のとき）には、踏切遮断かん18も、昇開式の梁状遮断部材も、その長手方向が略水平方向となり、踏切に接近する列車（以下、「接近列車」という。）が踏切を走行する方向である列車走行方向と、踏切遮断かん18の長手方向、又は昇開式の梁状遮断部材の長手方向は、平行となる。このとき、第1表示部材13上を、列車走行方向と平行な方向に移動するように視認される赤色発光の第1移動画像を表示させる、という表示制御である。この赤色の第1移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）、列車走行方向を示す矢印が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。また、昇開式の踏切の場合には、列車接近検知信号を受けた後、踏切遮断かん18（又は昇開式の梁状遮断部材）が、踏切道路の遮断を完了するまでの期間、例えば、踏切遮断かん18が下方位置に向けて回動している状態のとき（又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も高い位置から下降を行っている状態のとき）においても、梁状遮断部材の長手方向（略水平方向）は、接近列車の列車走行方向と平行となっている。したがって、この場合に、第1表示部材13上を、列車走行方向と平行な方向に移動するように視認される橙色発光の第1移動画像を表示させる、という表示制御も可能である。この橙色の第1移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）、列車走行方向を示す矢印が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

【0064】

また、下記のような表示制御の第4の例も可能である。すなわち、コントローラ11内のCPU31は、第1移動画像を、接近列車と踏切との距離の値に応じて異ならせるように制御してもよい。例えば、接近列車と踏切との距離が第1距離値（例えば600メートルなど）よりも大きな値である期間には、第1発光ダイオードの組のうち第1緑色発光ダイオードのみを一又は複数発光させる。この緑色発光は、静止した発光、点滅発光、第1移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）の点滅などがあげられる。また、第1移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

【0065】

また、上記した表示制御の第4の例において、接近列車と踏切との距離が第1距離値（例えば600メートルなど）以下で零よりも大きい第2距離値（例えば100メートルなど）よりも大きな値である期間には、第1緑色発光ダイオードと第1赤色発光ダイオードの両方を一組又は複数組発光させる。この橙色発光は、静止した発光、点滅発光、第1移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画

10

20

30

40

50

像やイラストレーション（略画）の点滅などがあげられる。また、第1移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

【0066】

また、上記した表示制御の第4の例において、接近列車と踏切との距離が第2距離値（例えば100メートルなど）以下となった期間には、第1発光ダイオードの組のうち第1赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させる。この赤色発光は、静止した発光、点滅発光、第1移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）の点滅などがあげられる。また、第1移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

10

【0067】

このようにして、コントローラ11内のCPU31は、接近列車の状況に応じて、第1発光ダイオードの発光状態、特に光の色彩、及び点滅や移動など、光が変化する画像情報である第1発光変化情報を、踏切関連情報として表示させることができる。このため、自動車運転者等に対し踏切の視認度向上や注意喚起を常に行うことができ、ひいては踏切直前横断行為を効果的に防止することができる、という利点がある。

20

【0068】

(2)第2実施形態

本発明は、上記した第1実施形態以外の構成によっても実現可能である。図7は、本発明の第2実施形態である踏切遮断システムにおける踏切遮断かん、遮断駆動装置、第1表示部材、及び第2表示部材の構成と関係を示す図である。

【0069】

図7に示すように、この踏切遮断システム102は、コントローラ（図示せず）と、列車接近検出装置（図示せず）と、第1表示部材13と、踏切支障報知装置（図示せず）と、遮断駆動装置17と、踏切遮断かん18と、踏切警報装置（図示せず）に加え、第2表示部材14を備えて構成されている。列車接近検出装置（図示せず）と、第1表示部材13と、踏切支障報知装置（図示せず）と、遮断駆動装置（図示せず）と、第2表示部材14は、コントローラ（図示せず）に接続されている。

30

【0070】

第2実施形態が第1実施形態と異なるのは、第2表示部材14を備える点と、コントローラ（図示せず）の制御内容（ROM等に格納されたCPUの制御プログラム）が異なる点である。他の構成要素の構成及び作用は、第1実施形態の場合と同様であるので、その説明は省略する。

【0071】

第2表示部材14について説明する。図7に示すように、第2表示部材14は、略板状の部材であり、踏切遮断かん18の下方の踏切舗装部39に、設置部材40によって設置されている。また、図7(B)は、図7(A)におけるB-B断面を示している。この図7(B)に示すように、設置部材40は、底板部40aと表示部材保持部40bを有しており、底板部40aは、固定ボルト43と充填材45によって踏切舗装部39に固定されている。表示部材保持部40bは、略台形断面の梁状に形成され、第2表示部材14は、設置部材40の斜面に取り付けられている。設置部材40は、踏切の停止線の近傍で、かつ踏切停止線に略沿うようにして地上に設置される。したがって、第2表示部材14は、踏切の停止線の近傍で、かつ踏切停止線に略沿うようにして地上に設置される。

40

【0072】

また、第2表示部材14の表示面S2は、踏切遮断かん18のうち、自動車運転者又は踏

50

切通行者に対向する側に配設されている。すなわち、第2表示部材14の表示面S2は、自動車運転者又は踏切通行者が進入してくる方向とは逆方向（踏切接続道路へ向かう方向）に向けて配設され、表示面S2が自動車運転者又は踏切通行者に視認しやすいように設置されている。

【0073】

第2表示部材14は、上記した第1表示部材13とまったく同様の構成及び作用を有している。すなわち、第1表示部材14は、詳細に図示はしていないが、プラスチック、金属等からなる基盤部材の上に、複数の第2発光ダイオードがマトリクス状に並べて配設されることにより構成されている。また、複数の第2発光ダイオードの上には透明プラスチック等からなる保護板が設置されている。

10

【0074】

また、図示はしていないが、第2発光ダイオードは、ケースの内部に、第2緑色発光ダイオードと第2赤色発光ダイオードが配置されており、光が射出する側には透明カバーが設けられている。

【0075】

また、図7(A)に示すように、第2表示部材14は、制御線L7によりコントローラ（図示せず）に接続されている。

【0076】

コントローラ（図示せず）のCPU（図示せず）による第2表示部材14の表示制御としては、以下のような制御が可能である。

20

【0077】

表示制御の第1の例としては、踏切遮断かん18（又は昇開式の梁状遮断部材）が、踏切道路の遮断を開始する以前の期間、例えば、踏切遮断かん18の長手方向が略鉛直上方を向いている状態のとき（又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も高い位置に静止している状態のとき）には、第2緑色発光ダイオードのみを一組又は複数組発光させ緑色の発光を行う。この緑色発光は、静止した発光、点滅発光、第1移動画像と同様な移動画像（以下、「第2移動画像」という。）が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）の点滅などがあげられる。また、第2移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

30

【0078】

また、上記した表示制御の第1の例において、列車接近検知信号を受けた後、踏切遮断かん18（又は昇開式の梁状遮断部材）が、踏切道路の遮断を完了するまでの期間、例えば、踏切遮断かん18が下方位置に向けて回動している状態のとき（又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も高い位置から下降を行っている状態のとき）には、第2発光ダイオードの組のうち第2緑色発光ダイオードと第2赤色発光ダイオードの両方を一又は複数発光させ、橙色の発光を行う。この橙色発光は、静止した発光、点滅発光、第2移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）の点滅などがあげられる。また、第2移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

40

【0079】

また、上記した表示制御の第1の例において、列車接近検知信号を受けた後、踏切遮断かん18（又は昇開式の梁状遮断部材）が、踏切道路の遮断を完了した以後の期間、例えば

50

、踏切遮断かん18が下方の位置まで回動して略水平状態となった状態以降のとき（又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も低い位置に到達して停止した状態以降のとき）には、第2発光ダイオードの組のうち第2赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させ、赤色の発光を行う。この赤色発光は、静止した発光、点滅発光、第2移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）の点滅などがあげられる。また、第2移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

10

【0080】

また、表示制御の第2の例としては、上記した表示制御の第1の例のうち、踏切遮断かん18（又は昇開式の梁状遮断部材）が、踏切道路の遮断を開始する以前の期間、例えば、踏切遮断かん18の長手方向が略鉛直上方を向いている状態のとき（又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も高い位置に静止している状態のとき）には、何の発光も行わず、その後は、上記した表示制御の第1の例と同様な橙色発光、赤色発光を行わせる、という制御があげられる。踏切の安全において、最も重要なのは、踏切に列車が接近している期間における対策だからである。また、この表示制御の第2の例に、踏切遮断かん18（又は昇開式の梁状遮断部材）が、踏切道路の遮断を開始する以前の期間、例えば、踏切遮断かん18の長手方向が略鉛直上方を向いている状態のとき（又は昇開式の梁状遮断部材の場合には梁状遮断部材が最も高い位置に静止している状態のとき）には踏切関連情報を緑色発光する、という制御を付加すれば、上記した表示制御の第1の例となる。

20

【0081】

また、表示制御の第3の例としては、以下の例が挙げられる。第2表示部材14の長手方向はつねに略水平方向となり、接近列車が踏切を走行する方向である列車走行方向とつねに平行となる。このとき、踏切遮断部材（踏切遮断かん18、又は昇開式の梁状遮断部材）の位置に応じて、第1表示部材13の場合と同様な色で、かつ第2表示部材14上を、列車走行方向と平行な方向に移動するように視認される緑色発光、又は橙色発光、若しくは赤色発光の第2移動画像を表示させる、という表示制御である。この赤色の第2移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）、列車走行方向を示す矢印が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

30

【0082】

また、下記のような表示制御の第4の例も可能である。すなわち、コントローラ（図示せず）内のCPU（図示せず）は、第2移動画像を、接近列車と踏切との距離の値に応じて異ならせるように制御してもよい。例えば、接近列車と踏切との距離が第1距離値（例えば600メートルなど）よりも大きな値である期間には、第2発光ダイオードの組のうち第2緑色発光ダイオードのみを一又は複数発光させる。この緑色発光は、静止した発光、点滅発光、第2移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）の点滅などがあげられる。また、第2移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション（略画）が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

40

【0083】

また、上記した表示制御の第4の例において、接近列車と踏切との距離が第1距離値（例えば600メートルなど）以下で零よりも大きい第2距離値（例えば100メートルなど

50

よりも大きな値である期間には、第2緑色発光ダイオードと第2赤色発光ダイオードの両方を一組又は複数組発光させる。この橙色発光は、静止した発光、点滅発光、第2移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション(略画)などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション(略画)の点滅などがあげられる。また、第2移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション(略画)が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

【0084】

また、上記した表示制御の第4の例において、接近列車と踏切との距離が第2距離値(例えば100メートルなど)以下となった期間には、第2発光ダイオードの組のうち第2赤色発光ダイオードのみを一又は複数発光させる。この赤色発光は、静止した発光、点滅発光、第2移動画像が移動する発光などのいずれであってもよい。ここに、静止発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション(略画)などがあげられる。また、点滅発光としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション(略画)の点滅などがあげられる。また、第2移動画像としては、縞模様、「踏切注意」などの文字、列車を表現した画像やイラストレーション(略画)が移動する発光などがあげられる。これらの発光内容は、特許請求の範囲における踏切関連情報に相当している。

【0085】

このようにして、コントローラ(図示せず)内のCPU(図示せず)は、接近列車の状況に応じて、第2発光ダイオードの発光状態、特に光の色彩、及び点滅や移動など、光が変化する画像情報である第2発光変化情報を、踏切関連情報として表示させることができる。このため、自動車運転者等に対し踏切の視認度向上や注意喚起を常に行うことができ、ひいては踏切直前横断行為を効果的に防止することができる、という利点がある。

【0086】

なお、本発明は、上記各実施形態に限定されるものではない。上記各実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0087】

例えば、上記した踏切通行者には、歩行者、自転車による通行者、自動二輪の走行者、車椅子での通行者を含む。

【0088】

また、上記した各実施形態においては、緑色発光ダイオードと赤色発光ダイオードを内蔵する発光ダイオードがマトリクス状に並設された表示部材を例に挙げて説明したが、表示部材にマトリクス状に並設される発光ダイオードは、1色の発光ダイオードも含まれる。また、第1発光変化情報には、1色の点滅、1色の第1移動画像も含まれる。また、第2発光変化情報には、1色の点滅、1色の第1移動画像も含まれる。

【0089】

また、第1表示部材、第2表示部材は、1個の長いもので形成してもよいし、長さの短いものを複数個、1列に並べてもよい。

【0090】

また、本発明の必須の構成要素は、表示部材(例えば第1表示部材13、又は第2表示部材14)と、列車接近検知手段(例えば列車接近検出装置12)と、制御手段(例えばコントローラ11内のCPU31)であり、各実施形態中の他の構成要素、例えば、踏切支障報知装置16と、踏切警報装置20は無くてもよい。また、第2実施形態の場合には、遮断駆動装置17と、踏切遮断かん18も無くてもよい。第2実施形態に係る本発明は、踏切遮断装置が無い踏切においても適用可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

また、上記した第 1 実施形態 1 0 1 と、第 2 実施形態 1 0 2 を組み合わせたものも、本発明の技術的範囲に属する。

【 0 0 9 2 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の第 1 の踏切遮断システム、踏切遮断システムの情報表示方法又はによれば、複数の第 1 発光ダイオードがマトリクス状に並設されるとともに踏切遮断部材の自動車運転者又は踏切通行者に対向する側に配設される一又は複数の第 1 表示部材と、鉄道線路上を踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、制御手段を備え、制御手段は、列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、第 1 発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である発光変化情報を踏切関連情報として表示させるように第 1 発光ダイオードを制御するように構成した。また、本発明の第 2 の踏切遮断システム、踏切遮断システムの情報表示方法又はによれば、複数の第 2 発光ダイオードがマトリクス状に並設されるとともに踏切の停止線の近傍で停止線に略沿うようにして地上に設置される一又は複数の第 2 表示部材と、鉄道線路上を踏切に向かって接近してくる接近列車を検知する列車接近検知手段と、制御手段を備え、制御手段は、列車接近検知手段から列車の接近を検知した旨の列車接近検知信号を受けた場合には、第 2 発光ダイオードの発光状態が変化する画像情報である発光変化情報を踏切関連情報として表示させるように第 2 発光ダイオードを制御するように構成した。このため、自動車運転者等に対し踏切の視認度向上や注意喚起を常に行うことができ、ひいては踏切直前横断行為を効果的に防止することができる、という利点を有している。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態である踏切遮断システムの全体構成を示す図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態の踏切遮断システムが設けられる踏切の構成を示す斜視図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 実施形態である踏切遮断システムにおける踏切遮断かん、遮断駆動装置、及び第 1 表示部材の構成と関係を示す図である。

【 図 4 】 本発明の第 1 実施形態である踏切遮断システムにおける第 1 表示部材の詳細な構成を示す図である。

【 図 5 】 本発明の第 1 実施形態である踏切遮断システムにおけるコントローラの構成を示す図である。

【 図 6 】 本発明の第 1 実施形態である踏切遮断システムの第 1 表示部材における表示と制御を説明する図である。

【 図 7 】 本発明の第 2 実施形態である踏切遮断システムにおける踏切遮断かん、遮断駆動装置、第 1 表示部材、及び第 2 表示部材の構成と関係を示す図である。

【 符号の説明 】

- 1 1 コントローラ
- 1 2 列車接近検出装置
- 1 3、1 3 a、1 3 b 第 1 表示部材
- 1 4 第 2 表示部材
- 1 5 操作ボタン
- 1 6 踏切支障報知装置
- 1 7、1 7 a、1 7 b 遮断駆動装置
- 1 8、1 8 a、1 8 b 踏切遮断かん
- 2 0 踏切警報装置
- 2 1 電動モータ
- 2 1 a 駆動軸
- 2 2 切換スイッチ
- 2 3 a ~ 2 3 c 歯車

10

20

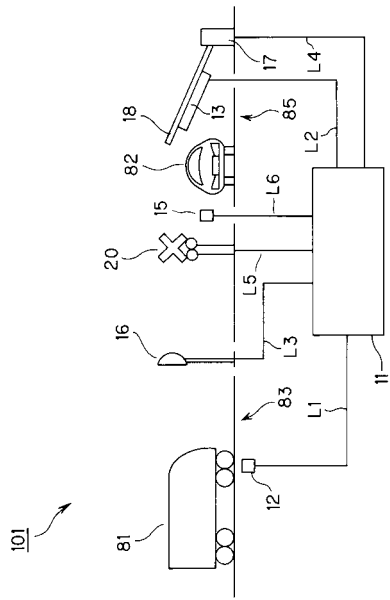
30

40

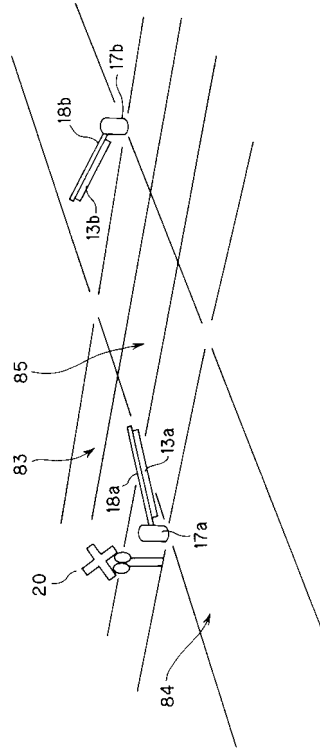
50

2 4	回 転 軸	
2 5	基 盤 部 材	
2 6	第 1 発 光 ダイ オ ード	
2 7	第 1 緑 色 発 光 ダイ オ ード	
2 7 a	リ ー ド 線	
2 7 b	リ ー ド 線	
2 7 c	L E D チ ッ プ	
2 7 d	エ ポ キ シ コ ー ト	
2 8	第 1 赤 色 発 光 ダイ オ ード	
2 8 a	リ ー ド 線	10
2 8 b	リ ー ド 線	
2 9 a	透 明 カ バ ー	
2 9 b	ケ ー ス	
3 0	保 護 板	
3 0 a	平 板 状 部	
3 0 b	レ ン ズ 状 部	
3 1	C P U	
3 2	R O M	
3 3	R A M	
3 4、3 5	イ ン タ フ ェ イ ス	20
3 9	踏 切 舗 装 部	
4 0	設 置 部 材	
4 0 a	底 板 部	
4 0 b	表 示 部 材 保 持 部	
4 3	固 定 ボ ル ト	
4 5	充 填 材	
8 1	鉄 道 列 車	
8 2	自 動 車	
8 3	鉄 道 線 路	
8 4	踏 切 接 続 道 路	30
8 5	踏 切 内 道 路	
1 0 1、1 0 2	踏 切 遮 断 シ ス テ ム	
L 1	デ ー タ 線	
L 2 ~ L 5	制 御 線	
L 6	入 力 線	
L 7	制 御 線	
L 1 1	電 源 線	
S 1、S 2	表 示 面	

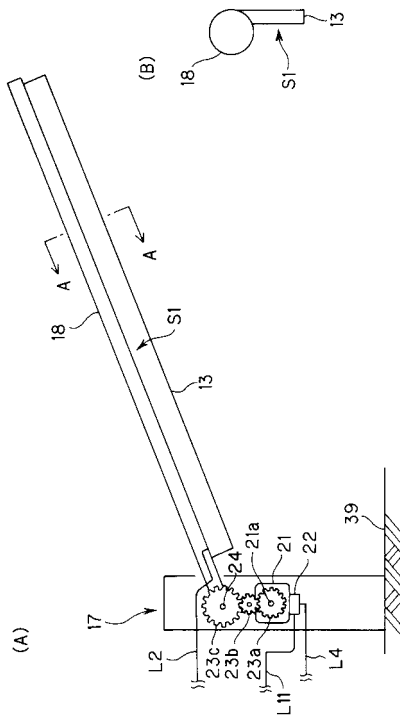
【 図 1 】



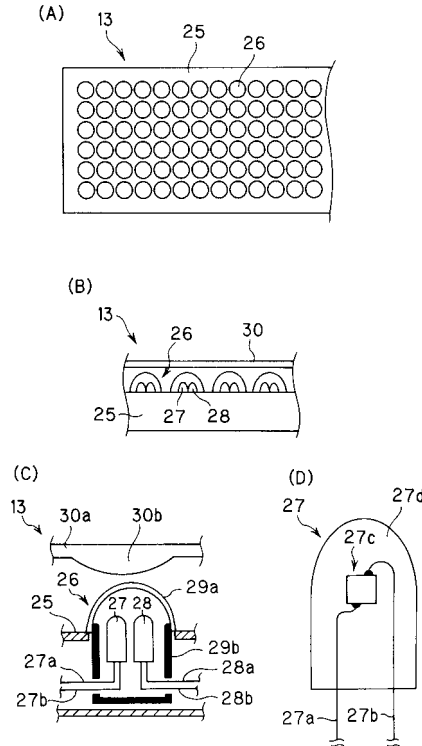
【 図 2 】



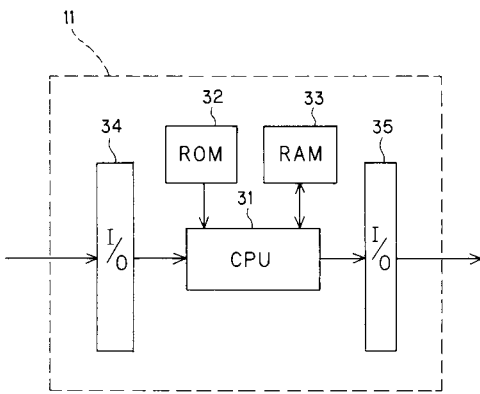
【 図 3 】



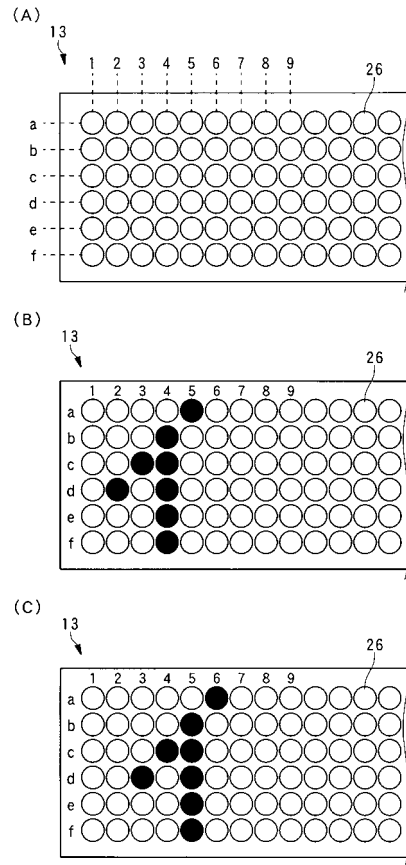
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

