

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6525482号
(P6525482)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月17日(2019.5.17)

(51) Int.Cl.

F I

E O 1 B 7/02 (2006.01)

E O 1 B 7/02

請求項の数 33 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2016-541617 (P2016-541617)	(73) 特許権者	511094587
(86) (22) 出願日	平成26年12月17日 (2014.12.17)		ラフバラ・ユニバーシティ
(65) 公表番号	特表2017-504738 (P2017-504738A)		LOUGHBOROUGH UNIVER S I T Y
(43) 公表日	平成29年2月9日 (2017.2.9)		イギリス国エルイー 1 1 ・ 3 ティーユー ・
(86) 国際出願番号	PCT/GB2014/053732		レスターシャー、ラフバラ
(87) 国際公開番号	W02015/092396		Loughborough Leices tershire LE11 3TU G B
(87) 国際公開日	平成27年6月25日 (2015.6.25)		
審査請求日	平成29年12月14日 (2017.12.14)	(74) 代理人	100087941
(31) 優先権主張番号	1322641.0		弁理士 杉本 修司
(32) 優先日	平成25年12月20日 (2013.12.20)	(74) 代理人	100086793
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 野田 雅士
(31) 優先権主張番号	1322660.0	(74) 代理人	100112829
(32) 優先日	平成25年12月20日 (2013.12.20)		弁理士 堤 健郎
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道ポイント、鉄道ポイント操作装置、及び鉄道軌道クロッシング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉄道軌道ジャンクション用の鉄道ポイント装置であって、

第一のルートを決める第一の対と、第二のルートを決める第二の対からなる少なくとも二対の、それぞれ長手方向に延在し、離間して平行に配置され固定された基本レールと、

第一のルートを選択する第一の対の基本レールと直列する第一の横位置と、第二のルートを選択する第二の対の基本レールと直列する第二の横位置との間で横向きおよび上下方向に移動可能に構成され、長手方向に延在し、離間して平行に配置された一对のトングレー

ールとを有し、
前記可動トングレールの少なくとも一本は、前記可動トングレールが前記第一の横位置にある時、前記第一の対の基本レールの少なくとも一本と協働し、前記可動トングレールが前記第二の横位置にある時、前記第二の対の基本レールの少なくとも一本と協働し、

前記少なくとも一本のトングレールと、前記少なくとも一本の基本レールは、嵌合プロファイルを構成するよう、成形されており、該嵌合プロファイルは、前記基本レールの基礎部の上面と、前記トングレールの下面により形成され、前記トングレールが前記第一の横位置または第二の横位置にあるとき、上下方向において前記トングレールを前記基本レールと直列させて横方向の位置を合わせ、共面状の走行面を形成し、基本レールに対するトングレールの横方向への動きを防止する、

ポイント装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルは、該嵌合プロファイルを嵌合および離合させるため、前記少なくとも一つのトングレーを前記少なくとも一つの基本レールに対し、上下方向に移動させることができ、これによって該トングレーを前記第一の横位置と第二の横位置の間で横方向へ移動できるように、設けられている、ポイント装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルは、前記トングレーが前記第一の横位置にある時、および第二の横位置にある時に、前記少なくとも一つのトングレーと前記少なくとも一つの基本レールの間で長手方向の相対運動を可能とするように設けられている、ポイント装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルは、凸状プロファイル部と、これに相補的な凹状プロファイル部を有する、ポイント装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のポイント装置であって、前記凸状プロファイル部は、前記少なくとも一つの基本レールから上向きに伸びており、前記凹状プロファイル部は、前記少なくとも一つのトングレーに形成されている、ポイント装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルは、複数の協働する嵌合面を有する、ポイント装置。

20

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルが通常断面 V 字型のプロファイルである、ポイント装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のポイント装置であって、前記断面 V 字型のプロファイルが逆 V 字型である、ポイント装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルが、断面 U 字型のプロファイルである、ポイント装置。

【請求項 10】

30

請求項 9 に記載のポイント装置であって、前記断面 U 字型のプロファイルが、逆 U 字型である、ポイント装置。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載のポイント装置であって、

前記トングレーが前記第一の横位置および第二の横位置にある時、前記トングレーと、前記基本レールの対向する端面の間に膨張ギャップが設けられている、ポイント装置。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載のポイント装置であって、前記少なくとも一つのトングレーと前記少なくとも一つの基本レールは、長手方向にテーパ付けられており、前記少なくとも一つのトングレーと前記少なくとも一つの基本レールの長手方向での相互移動を可能とする、傾斜連結部を形成している、ポイント装置。

40

【請求項 13】

請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載のポイント装置であって、前記可動トングレーが前記第一の横位置にある時、および第二の横位置にある時、前記可動トングレーの両方が、前記第一の対と第二の対の基本レールのそれぞれにおける、両方の基本レールと協働し、前記両方の可動トングレーと、前記第一の対と第二の対の基本レールのそれぞれにおける、両方の基本レールが嵌合プロファイルを構成するように成形されており、該嵌合プロファイルは、それぞれ別個に、各トングレーと対応する各基本レールを直列させ、基本レールに対するトングレーの横向きの移動を防止する、ポイント装置。

50

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の鉄道ポイント装置用の、鉄道ポイント操作装置であって、

前記鉄道ポイント操作装置は、

前記トングレールが横方向に動く際に上げ下げされるよう、前期トングレールを前記第一の位置と第二の位置との間で、弧に沿って横方向及び上下方向に動かすアクチュエータ装置と、

前記トングレールの第一および第二の位置からの、横向きの水平移動を防止する鎖錠装置と、

支持部材とを有し、

前記支持部材の上面の上にトングレールが離間して設置され、

前記アクチュエータ装置は、前記トングレールを前記第一の位置と第二の位置との間で移動させるため、前記支持部材を前記弧に沿って動かすよう構成されており、

前記支持部材の下面には、横方向に離間する複数の凹部が設けられている

ポイント操作装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載のポイント操作装置であって、前記弧が実質的に半円状である、ポイント操作装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 または 1 5 に記載のポイント操作装置であって、各凹部が支持面を有するポイント操作装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 4 から 1 6 のいずれか一項に記載のポイント操作装置であって、各凹部が実質的に半円状の断面形状を有するポイント操作装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 4 から 1 7 のいずれか一項に記載のポイント操作装置であって、前記鎖錠装置は、上向きに伸びる鎖錠突部を有し、該鎖錠突部は、トングレールが第一の位置にある時、および第二の位置にある時には、横方向に離間配置された前記複数の凹部の一つの中に位置し、支持部材の水平横向きの動きを防止する、ポイント操作装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 に記載のポイント操作装置であって、鎖錠突部は支持面を有し、該支持面は前記複数の凹部の一つの支持面と協働して、トングレールが第一の位置にある時および第二の位置にある時に、該鎖錠突部と凹部の横位置を上下軸に沿って直列させるポイント操作装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 7 から 1 9 のいずれか一項に記載のポイント操作装置であって、前記鎖錠突部は、前記各凹部の半円状の断面形状と相補的な実質的に半円状の断面形状を有するポイント操作装置。

【請求項 2 1】

請求項 1 4 から 2 0 のいずれか一項に記載のポイント操作装置であって、前記アクチュエータ装置は、駆動部材を備え、該駆動部材は前記支持部材と協働して該支持部材を前記弧に沿って動かし、前記トングレールを前記第一の位置および第二の位置の間で動かすポイント操作装置。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 に記載のポイント操作装置であって、前記駆動部材は、横方向に離間された凹部と協働し、前記支持部材を前記弧に沿って動かす、ポイント操作装置。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 に記載のポイント操作装置であって、前記トングレールが第一の位置にある時および第二の位置にある時は、前記駆動部材は、前記横方向に離間配置された凹部から離合している、ポイント操作装置。

10

20

30

40

50

【請求項 2 4】

請求項 2 2 または 2 3 に記載のポイント操作装置であって、前記駆動部材は、回転可能なカム部材を有するポイント操作装置。

【請求項 2 5】

請求項 2 4 に記載のポイント操作装置であって、前記回転可能なカム部材が支持面を有し、該支持面は前記第一の位置および第二の位置の間で前記トングレールが動く間に、前記トングレールの支持面と協働するポイント操作装置。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 または 2 5 に記載のポイント操作装置であって、前記回転可能なカム部材は、カムシャフトに載置されており、前記アクチュエータ装置は、前記カムシャフトを駆動する逆動作可能な動力伝達機構を備えるポイント操作装置。

10

【請求項 2 7】

請求項 2 6 に記載のポイント操作装置であって、前記動力伝達機構は、モータとギヤボックス装置を備えるポイント操作装置。

【請求項 2 8】

請求項 2 7 に記載のポイント操作装置であって、前記動力伝達機構は、所定のスリップトルクを有するスリップクラッチを備えるポイント操作装置。

【請求項 2 9】

請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の鉄道ポイント装置であって、
鉄道ポイント操作装置を備え、
前記鉄道ポイント操作装置は、
前記トングレールが横方向に動く際に上げ下げされるよう、前記トングレールを前記第一の位置と第二の位置との間で、弧に沿って横方向及び上下方向に動かすアクチュエータ装置と、

20

前記トングレールの第一および第二の位置からの、横向きの水平移動を防止する鎖錠装置と、

支持部材とを有し、

前記支持部材の上面の上にトングレールが離間して設置され、

前記アクチュエータ装置は、前記トングレールを前記第一の位置と第二の位置との間で移動させるため、前記支持部材を前記弧に沿って動かすよう構成されており、

30

前記支持部材の下面には、横方向に離間する複数の凹部が設けられている

鉄道ポイント装置。

【請求項 3 0】

請求項 2 9 に記載の鉄道ポイント装置であって、前記鉄道ポイント操作装置を複数備え、これらが前記トングレールに沿って長手方向に離間配置されている、鉄道ポイント装置。

【請求項 3 1】

請求項 2 9 または 3 0 に記載の鉄道ポイント装置であって、前記鉄道ポイント操作装置は、請求項 1 5 から 2 8 のいずれか一項に記載されたものである、鉄道ポイント装置。

【請求項 3 2】

40

請求項 2 9 から 3 1 のいずれか一項に記載の鉄道ポイント装置であって、前記トングレールは長手方向に延在する、離間して平行配置されたトングレールであり、該トングレールは、第一の位置では前記第一の対の基本レールと直列し、第二の位置では、前記第二の基本レールと直列する、鉄道ポイント装置。

【請求項 3 3】

請求項 2 9 から 3 1 のいずれか一項に記載の鉄道ポイント装置であって、

一対の入来する基本レールを有し、前記トングレールは、前記入来する基本レールの間に位置し、前記トングレールが第一の位置にある時は、前記トングレールの片方の自由端が、前記入来する基本レールの片方と接触して第一のルートを選択し、前記トングレールが第二の位置にある時は、前記トングレールの他方の自由端が、前記入来する基本レール

50

の他方と接触して第二のルートを選択する、鉄道ポイント装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道ポイントに関し、特に鉄道軌道ジャンクション用の鉄道ポイント装置（鉄道分岐装置）に関する。

【0002】

また本発明は、鉄道軌道ジャンクションにおいて、異なるルートを選択し得るよう、鉄道ポイント装置を操作するための、鉄道ポイント操作装置に関する。

【0003】

本発明はさらに、たとえば基準線と分岐線を定める、分岐する二つの鉄道軌道（線路）が交差する、鉄道軌道クロッシングに関する。分岐軌道は、従来のように、鉄道車両が基準線または分岐線に沿って走行できるように、鉄道ポイント装置を用いて選択できる。

【背景技術】

【0004】

鉄道ポイントあるいは鉄道軌道スイッチは、鉄道ネットワークの異なるルートの選択を可能とするものであり、すべての鉄道網における必須の構成要素である。分岐の失敗は、しばしば遅延、ルート変更、運行中止の原因となるため、鉄道ポイントは、鉄道網における重要度の高い要素である。鉄道車両が鉄道軌道ジャンクションを通過する前に、ルートが正確に選択されているように鉄道ポイントが操作される必要があるため、鉄道ポイントはフル稼働できる場合でも、大きなキャパシティ上の制約を示す。

【0005】

旧来の設定の鉄道ポイントにおいては、可動トングレーलが基本レール（軌条）の間に配置されている。基本レールは動かないようにしっかりと固定されており、ストレッチャーバーにより連結されたトングレールの自由端は、基準線または分岐線を選択するように動作指令を受けると、適切な支持体の上をスライドする。信号システムからの要求に応じ、ライン側ポイント操作装置の一部をなすアクチュエータは、連結器を介して二つのトングレールを動かし、その後、トングレールが定位置にロックされ、レールの検出位置とロックが信号システムに返信される。一旦このプロセスが完了してはじめて、列車は軌道ジャンクションを安全に通過できる。過渡的状态では、トングレールは基準線または分岐線を選択するよう適切に設置されておらず、ポイントは脱線のリスクを呈する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】英国特許出願公開第1587042号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

通常、鈍端ポイント（stub switch）として知られる代替的な構成の鉄道ポイントでは、一対の可動トングレールの端部が異なる位置の間で移動し、一対の基本レールと直列（align：同一線上に配列）し、鉄道軌道ジャンクションの両側に、固定された主レールの連続体を形成する。各種の理由で、鈍端ポイントは、広く利用されるにはいたっていない。一つには、レールの自由端の直列化（alignment）が難しいことがある。正確に直列配置にならない場合、車両から伝えられるレール自由端への負荷が、レール端の摩耗を早め、鈍端ポイントを故障する場合がある。いうまでもなく、直列化のずれが大きい場合には、脱線のリスクを生じる。他の理由として、高温の気候でレールが膨張すると、レールの自由端間の間隙が小さくなり、極端な場合には、ぶつかり合ってトングレールの動きを妨害し、鈍端ポイントの故障を生じる。にもかかわらず、鈍端ポイントは間違いなく、上述の旧来の鉄道ポイントに対し、重要な利点を提示している。これらの利点には、閉塞の可能性の低減、一組のポイントによる多数のルート処理の可能性、標準的部品の使用による

10

20

30

40

50

安価なモジュール構造などが含まれる。

【0008】

よって、第一の目的は、従来の鈍端ポイント設計による鉄道ポイントに関する上述の難点を克服し得る、鈍端ポイント設計に基づく、鉄道ポイント装置を提供することにある。

【0009】

すべての鉄道ポイント装置において、ポイント操作装置（転てつ装置：しばしば線側ポイント操作装置と呼ばれる）は、主要部分である。従来の鉄道ポイント操作装置は、鉄道軌道ジャンクションにおける、基準線または分岐線などの、所望のルートを選択するために異なる位置間でトングレーを動かすアクチュエータ装置を含む。このアクチュエータ装置はまた、トングレーを選択された位置にロック（鎖錠）する。

10

【0010】

従来の鉄道ポイント装置では、トングレーが基準線の選択位置にも分岐線の選択位置にもない過渡的状态が常に生じる。トングレーがこの過渡的状态にあると、脱線のリスクを生じ、車両がポイント対向方向に動いている場合、特にリスクがある。この過渡的状态で、鉄道ポイント操作装置の故障、例えばアクチュエータ装置の故障が生じた場合、従来の鉄道ポイント装置では、トングレーがこの過渡的状态で停止し、故障したアクチュエータ装置が邪魔をするため、隣接する鉄道ポイント操作装置では動かすことはできない。そのため、ポイント装置は、操作不能となり、ポイント装置を稼働状態にもどせるようにポイント操作装置を修理または交換する整備が行われるまでは、車両は安全に鉄道軌道ジャンクションを通過することができない。

20

【0011】

よって、第二の目的は、改良された鉄道ポイント操作装置を提供することにある。

【0012】

鉄道網における異なるルートを車両が運行することを可能とする従来の鉄道軌道ジャンクション210を図16に示す。鉄道軌道ジャンクション210は、ポイント装置216（鉄道軌道スイッチとしても知られる）を有し、これは異なる鉄道軌道間での車両の移動を可能とすることにより、鉄道軌道ジャンクションにおいて、例えば、基準線212および分岐線214などの異なるルートの選択を可能とするものである。図1に示すポイント装置216は、可動トングレー218が基本レール220間に位置する旧来の設定の鉄道ポイントを備える。基本レール220は、動かないようにしっかりと固定されており、ストレッチャーバー（図1では図示せず）で連結されるトングレー218の自由端は、基準線212または分岐線214を選択するように作動指令を受けると、適切な支持体上で横方向にスライドする。上述のように、通常鈍端ポイントとして知られる代替的タイプの鉄道ポイントでは、一对の可動トングレーの端部が一对の固定された基本レールと直列するように、異なる位置間で横方向に動かされ、固定された主レールの連続体が鉄道軌道ジャンクションの両側で形成される。

30

【0013】

鉄道軌道ジャンクション210は、鉄道軌道クロッシング222を有し、該クロッシングでは、一つの軌道（例えば、基準線）のレールが、他の軌道（例えば分岐線）のレールと交差する。普通クロッシングまたはフロッグ（frog）として知られる鉄道軌道クロッシング222は、叉状に分かれる一对の固定レール226（各軌道の一つの軌条）からなるV字型ノーズ（v-section nose）224を備える。一对のウィングレール228は、（長手方向の応力を伝えて）構造を強化し、荷重をスムーズに伝えるために、ノーズ224の両側に配置される。

40

【0014】

図16に示されるような固定クロッシングは、鉄道軌道クロッシングでは最も普通のタイプのものであるが、V字型ノーズ224およびウィングレール228が定位置に固定され、ウィングレール228はV字型ノーズからわずかな距離だけ離間し、個々のウィングレール228とノーズ224の間に溝230を形成しており、車両の車輪のフランジは、この溝を通過することができる。車輪が鉄道軌道クロッシング222の正確なルートを確認

50

実にたどり、車両の脱線を実際に防ぐために、ガードレール (check rail) 2 3 4 が設けられている。車輪のフランジが溝 2 3 0 の一方に嵌合する前に、車輪はまず、ノーズ 2 2 4 と他方のウィングレール 2 2 8 の間に形成された他方の溝 2 3 0 からなるギャップ 2 3 2 を越えなければならない。車輪は、このギャップ 2 3 2 を越える際に一時的に支持を失い、車輪とノーズおよび／またはウィングレールのぶつかり合いが騒音を生じさせるとともに、ノーズ 2 2 4 とウィングレール 2 2 8 の摩耗を促進する。これらの問題に対処するため、揺動ノーズ型および揺動ウィング型のクロッシングが提唱されている。

【0015】

揺動ノーズ型のクロッシングでは、V字型ノーズ 2 2 4 は横方向に動くことができ、ウィングレール 2 2 8 の一方と接触して、ノーズ 2 2 4 とそのウィングレール 2 2 8 間のギャップ 2 3 2 を閉じ、車両の車輪に対し、連続した長いレールを提供することができる。ノーズ 2 2 4 の位置（よって、ノーズの接触するウィングレールの 2 2 8 の位置）は、ポイント装置 2 1 6 の設定に応じ、よって基準線または分岐線のどちらを選択する必要があるかに応じて、変化することが好ましい。揺動ノーズクロッシングは、V字型ノーズ 2 2 4 が車両の車輪によって横方向に動かされる受動型のものであってもよく、V字型ノーズ 2 2 4 がアクチュエータ装置によって動かされる能動型のものであってもよい。受動型揺動ノーズクロッシングでは、V字型ノーズ 2 2 4 は車両がクロッシングをポイント背向方向（すなわち、V字型ノーズ 2 2 4 を構成するレールの収束方向）に通過する際に、車両の車輪によって横方向に動かされるだけであることに注意されたい。

【0016】

揺動ウィングクロッシングでは、V字型ノーズ 2 2 4 は固定されており、ウィングレール 2 2 8 の一方または両方が可動である。受動型の揺動ウィングクロッシングの一例は特許文献 1（英国特許出願公開第 1 5 8 7 0 4 2 号明細書）に記載されている。この受動配置では、ウィングレールの一つが固定され、他方はフレキシブルで、通過する車両の車輪によって、閉位置から開位置まで、横方向に動かされ得る。閉位置（基準線設定）では、フレキシブルなウィングレールがノーズに接触して車両の車輪に対し、基準線に沿った連続的な走行面を提供する。開位置（分岐線設定）では、可動ウィングレールは、通過する車両の車輪フランジによりノーズから押しのけられ、車両は分岐線に沿って走行することが可能となる。分岐線をたどると、車輪は依然、ノーズと固定されたウィングレールの間のギャップを越える必要があるが、これは、分岐速度がきわめて遅ければ、問題とはならない。実際には、線路網のキャパシティを増加させるため、より高速での分岐に対する要望が高まっている。そのため、能動型の揺動ウィングクロッシングが提唱されており、車両が基準線を通る際にも分岐線を通る際にもギャップが存在しない（すなわち、連続的な走行面が得られる）ように、ウィングレールを横方向に動かしてノーズと接触・分離させるため、アクチュエータ装置が設けられている。

【0017】

揺動ノーズ型および揺動ウィング型クロッシングには、V字型ノーズおよびウィングレールの摩耗低減、騒音の低減、分岐速度の高速化の可能性を含め、顕著な利点があるにもかかわらず、これらの利用は英国では限定的なものにとどまっている。これは、高いコスト、複雑性、信頼度の低さなどの難点が上記の利点を上回るためである。実際、機能上、信頼性上の問題から、揺動ノーズクロッシングは、英国の主要線路網には、もはや設置されていない。

【0018】

よって第三の目的は、これらの難点を克服しうる、鉄道軌道クロッシングを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

第一の課題を解決するため、本発明は、下記に定義される鉄道ポイント装置 (railway points arrangement) を提供する。

【0020】

本発明の第一の構成によれば、鉄道軌道ジャンクション用の鉄道ポイント装置（ポイント機構）が提供され、該鉄道ポイント装置は、

第一のルートを決める第一の対と、第二のルートを決める第二の対からなる少なくとも二対の、それぞれ長手方向に延在し、離間して平行に配置され固定された基本レールと、

第一の対の基本レールと直列して第一のルートを選択する第一の位置と、第二の対の基本レールと直列して第二のルートを選択する第二の位置との間で上下方向および横方向に移動可能な、長手方向に延在し、離間して平行に配置された一対のトングレール（switch rail）とを有し、

前記可動トングレールの少なくとも一本は、前記可動トングレールが第一の横位置にある時、前記第一の対の基本レールの少なくとも一本と協働(cooperate)し、前記可動トングレールが第二の横位置にある時、前記第二の対の基本レールの少なくとも一本と協働し、

10

前記少なくとも一本のトングレールと、前記少なくとも一本の基本レールは、嵌合プロファイルを構成するように成形されており、該嵌合プロファイルは、前記トングレールと基本レールを直列させ、トングレールが第一の横位置または第二の横位置にある際に、基本レールに対するトングレールの横方向の動きを防止するものであり、前記嵌合プロファイルは、基本レールの上面と、トングレールの下面により形成されている、ポイント装置である。

【0021】

トングレールと基本レールの嵌合プロファイルは、トングレールが第一および第二の横位置にある時に、トングレールと基本レールを確実に正確に直列させ、さらに確実に、トングレールが第一または第二の横位置から水平横方向へ動き得ないようにする。トングレールは、特に移動を指令された時にのみ、第一の横位置および第二の横位置の間で、上下におよび横向きに動くことができる。よって、この鉄道ポイントは、トングレールを基本レールに正確に直列し、トングレールを選択された位置にロックするにあたり、線側ポイント操作装置のみに依存するわけではない。

20

【0022】

一実施形態において、可動トングレールが、第一の位置および第二の位置にある際に、可動トングレールのうち一本のみを、第一の対および第二の対の基本レールのそれぞれの、対応する基本レールと協働させてもよい。この実施形態では、トングレールのうち一本のみ、および第一の対および第二の対の基本レールのそれぞれの一本が嵌合プロファイルを形成するため成形されている。他方のトングレールと各対の基本レールは、従来の鈍端ポイントの設計を有し、レールの対向方向の端部は、長手方向に離れていてもよい。このような配置では、通常、通常、トングレールが、例えばストレッチャーバーなどを用いて連結されていることが必要であり、これによって、二本のトングレールと、第一の対および第二の対の各々の二本の基本レールとに、確実に適切な直列状態をとらせ、基本レールに対する二本のトングレールの横方向の水平な動きを確実に制約する。

30

【0023】

好ましい実施形態では、二本の可動トングレールが、第一の位置及び第二の位置にある時、第一の対及び第二の対の基本レールの各二本とともに機能し、両方のトングレールと、第一の対及び第二の対のそれぞれにおける両方の基本レールがトングレールと基本レールを直列させ、基本レールに対するトングレールの横方向への動きを妨げる嵌合プロファイルを形成するように成形されている。この装置は、其々のトングレールが独立に、対応する基本レールと直列し、それぞれ独立して横向きに拘束されるため好ましい。

40

【0024】

嵌合プロファイルは、該嵌合プロファイルの嵌合と離合のため、基本レールに対する、トングレールの上下方向の動きを許容するように設計されていてもよい。上下動は、弧状の軌跡をたどるものであってもよい。こうしてトングレールは、第一および第二の位置の間で、横向きおよび上下に動くことができ、場合によっては前記の弧状の軌跡に沿って同時に横向きおよび上下方向に動くことができ、第一および第二のルートを選択できる。ト

50

ングレールが第一および第二の位置の間で動き得るように嵌合プロファイルを離合するためには、例えば、アクチュエータ装置を用いてトングレールを持ち上げなければならないので、トングレールが第一および第二の位置の間で水平横方向に意図せざる動きをする危険性はない。

【0025】

嵌合プロファイルは、トングレールと基本レールの間で、長手方向の相対的な動きを許容し、これによってトングレールが第一および第二の位置にある時に、基本レールが協同して機能するように構成されていてもよい。長手方向の相対移動を許容するよう嵌合プロファイルを設計することにより、トングレールと基本レールの界面で熱膨張や熱収縮が生じて、トングレールと基本レールの噛みあいが生じることをさけることができる。長手方向のどのような動きが生じて、トングレールと基本レールの走行面は、共面状態を維持する。

10

【0026】

嵌合プロファイルは、凸状プロファイル部と、これと相補的に成形された凹状プロファイル部からなるものであってもよい。凸状プロファイル部は、基本レールから上向きに伸びていてもよく、凹状プロファイル部は、トングレールの、例えば下面に、形成されていてもよい。この構成は、凹状のプロファイル部分が倒立しており、瓦礫 (debris) による閉塞されないために好ましい。これにより、凸状プロファイル部の凹状プロファイル部への適切な配置を妨げることがない。しかしながら、凸状プロファイル部がトングレールから、例えばその下面から、下向きに伸び、凹状プロファイル部が基本レールに、例えば、その上面に、形成される構成としてもよい。

20

【0027】

嵌合プロファイルは、協働する複数の嵌合面からなるものであってもよい。例えば、基本レールが複数の嵌合面を備え、これらの面がトングレールの対応する嵌合面と協働する構成としてもよい。

【0028】

一般にレールの製造を促進するためには、比較的単純な形状が好ましい。従って、嵌合プロファイルは、通常断面V字型プロファイルをとるものであってもよい。このようにして、トングレールと基本レールは、それぞれ、二つの協働する嵌合面を有することができる。断面V字型プロファイルは、逆V字型であってもよく、凸状プロファイル部が有利には基本レールから上側に延び、凹状プロファイル部が有利にはトングレールに形成されるようにしてもよい。

30

【0029】

別の実施形態では、嵌合プロファイルは一般にU字型プロファイルであってもよく、逆U字型プロファイルであってもよい。

【0030】

通常の実施形態では、凹部または膨張ギャップがトングレールと基本レールの対向する端面の間に形成されていてもよく、これによって、トングレールは第一および第二の位置にある時、基本レールと協働する。凹部またはギャップにより確実に、熱膨脹に起因する、いかなる長手方向の動きも、トングレールと基本レールの噛みあいを生じることなく、ただちに収容される。

40

【0031】

トングレールと基本レールは、長手方向にテーパ状となり、トングレールと基本レールの間に斜め連結部 (mitred connection) を形成してもよい。斜め連結部は、好適に、トングレールと基本レール間の長手方向の相対移動を可能とする。再述すれば、これは熱膨脹に起因する長手方向のいかなる動きも、トングレールと基本レールの境界において、走行面に不連続部分を生じることなく、ただちに収容されることを保証する。

【0032】

第二の課題を解決するため、本発明は、下記に記載する鉄道ポイント操作装置を提供する。

50

【0033】

本発明の第二の構成により提供される、鉄道ポイント装置用の鉄道ポイント操作装置は、

第一のルートを決める第一の対と、第二のルートを決める第二の対からなる少なくとも二対の、それぞれ長手方向に延在し、離間して平行に配置され固定された基本レールと、第一のルートを選択する第一の位置と、第二のルートを選択する第二の位置との間で移動可能な、長手方向に延在し、離間して平行に配置された一対のトンダレールとを有する、鉄道ポイント装置の操作装置であって、

該鉄道ポイント操作装置は、

第一および第二の位置の間で、弧に沿って、トンダレールを横方向および上下方向に移動させ、前記横方向の動作の中でトンダレールを基本レールに対して昇降するアクチュエータ装置と、

前記トンダレールの前記第一および第二の位置からの水平横方向の動きを防ぐ鎖錠装置(locking arrangement)と、を備える装置である。

【0034】

本発明の第三の構成により提供される鉄道ポイント装置(鉄道分岐装置)は、

第一のルートを決める第一の対と、第二のルートを決める第二の対からなる少なくとも二対の、それぞれ長手方向に延在し、離間して平行に配置され固定された基本レールと；

第一のルートを選択する第一の位置と、第二のルートを選択する第二の位置との間で移動可能な、長手方向に延在し、離間して平行に配置された一対のトンダレールと；

第一および第二の位置の間で、弧に沿って、前記トンダレールを横方向および上下方向に動かし、前記横方向の動作の中でトンダレールを基本レールに対して昇降するアクチュエータ装置と、

前記トンダレールの第一および第二の位置からの水平横方向の動きを防ぐ鎖錠装置を備える鉄道ポイント操作装置と、

を有する鉄道ポイント装置である。

【0035】

前記トンダレールは、長手方向に延在し、平行に離間されたレールからなるトンダレールであってもよい。前記トンダレールは、第一の位置で、第一の対の基本レールに直列し、第一のルートを選択してもよい。前記トンダレールは、第二の位置で、第二の対の基本レールに直列し、第二のルートを選択してもよい。前記ポイント装置は、鈍端ポイントの形をとるものであってもよい。

【0036】

あるいは、トンダレールは、入来する(incoming)基本レールの間に位置してもよい。一つのトンダレールの自由端は、トンダレールが第一の位置にあると、入来する基本レールの一本に接触し、第一のルートを選択する。トンダレールが第二の位置にあると、トンダレールは入来する基本レールの他方のレールに接触し、第二のルートを選択できる。従って、ポイント装置は、旧来の鉄道ポイントの形をとるものであってもよい。

【0037】

本発明の第四の構成によれば、鉄道ポイント装置用の鉄道ポイント操作装置が提供される。該鉄道ポイント装置は、第一のルートを決める第一の対と、第二のルートを決める第二の対からなる少なくとも二対の、それぞれ長手方向に延在し、離間して平行に配置され固定された基本レールと、第一の対の基本レールと直列して第一のルートを選択する第一の位置と、第二の対の基本レールと直列して第二のルートを選択する第二の位置との間で移動可能な、長手方向に延在し、離間して平行に配置された一対のトンダレールとを有する、鉄道ポイント装置であって、

該鉄道ポイント操作装置は、

第一および第二の位置の間で、弧に沿って、トンダレールを横方向および上下方向に動かし、前記横方向の動作の中でトンダレールを基本レールに対して昇降するアクチュエータ装置と、

前記トンダレールの第一および第二の位置からの水平横方向の動きを防ぐ鎖錠装置と、を備える装置である。

【0038】

本発明の第五の構成により提供される鉄道ポイント装置は、

第一のルートを決める第一の対と、第二のルートを決める第二の対からなる少なくとも二対の、それぞれ長手方向に延在し、離間して平行に配置され固定された基本レールと；

第一の対の基本レールと直列して第一のルートを選択する第一の位置と、第二の対の基本レールと直列して第二のルートを選択する第二の位置との間で移動可能な、長手方向に延在し、離間して平行に配置された一对のトンダレールと；

第一および第二の位置の間で、弧に沿って、トンダレールを横方向および上下方向に動かし、前記横方向の動作の中でトンダレールを基本レールに対して昇降する、アクチュエータ装置と、

前記トンダレールの第一および第二の位置からの水平横方向の動きを防ぐ鎖錠装置と、を備える鉄道ポイント操作装置と、

を備える鉄道ポイント装置である。

【0039】

鉄道ポイント装置は、典型的には、トンダレールに沿って、長手方向の離間位置に配置された前記鉄道ポイント操作装置を、複数備える。ポイント操作装置を複数備えると、トンダレールを長手方向に沿って正確に支持して直列配置し、必要な冗長度を提供できるように好ましい。従って、例えば、アクチュエータ装置の何らかの部分の故障があり、ポイント操作装置の一個が故障しても、なお、他のポイント操作装置を用い、トンダレールを第一の位置と第二の位置の間で動かすことができる。この条件では、鉄道ポイント装置は稼働状態を維持し、故障したポイント操作装置は、適切な時点で軌道を占拠することなく、簡単に取り換えることができる。

【0040】

冗長化能力は、アクチュエータ装置と鎖錠装置によりそれぞれ別々に提供される駆動機能と、鎖錠機能により促進することができる。例えば、アクチュエータ装置の何らかの部分が故障しても、鎖錠はアクチュエータ装置に何ら依存せず受動的に得られるため、故障したアクチュエータ装置を持つポイント操作装置は、依然トンダレールを第一および第二の位置にロックすることができる。

【0041】

可能性は低いだが、トンダレールが第一および第二の位置の間で過渡的状态にある時にポイント操作装置のアクチュエータ装置のいずれかが故障し、他のポイント操作装置がトンダレールを第一または第二の位置に移動できない場合でも、ポイント操作装置は、ポイント装置が鈍端ポイントとして設けられている場合には、ポイント対向方向に動く車両に対し脱線の危険を生じ得ないことを保証し、ポイント装置が旧来型のポイントとして設けられている場合には、ポイント背向方向に動作する車両に対して、脱線の危険を生じ得ないことを保証する。これは、接近する車両によりトンダレールに加えられる力はアクチュエータ装置にトンダレールの動きを制御することを可能にし、トンダレールが前述の弧に沿って、横方向および上下方向に第一の位置または第二の位置まで、安全に移動できるようにするためである。

これは、少なくとも一つには、上述のように、鎖錠機能がアクチュエータ装置により提供されるものではないことによる。

【0042】

旧来型の鉄道ポイントでは、トンダレールの横方向への低摩擦の水平すべり動を可能とし、同時に、車両が上を通る間負荷を受けるトンダレールに適切な支持を提供する、支持面の存在が必要となる。これらの相矛盾する要求は、これもまた、駆動機能と鎖錠機能が分離していることにより、本発明では解決する。より特に、アクチュエータ装置は、トンダレールが第一および第二の位置の間で弧に沿って動く際に、トンダレールを支持するよう構成された支持面 (bearing surface) を備えていてもよく、鎖錠装置は、車両がトン

グレール上を通過する際に負荷をうけたトングレールを支持する、別の支持面を備えていてもよい。

【0043】

アクチュエータ装置は、トングレールを第一および第二の位置の間で、実質的に半円状の弧に沿って動かすよう構成されていてもよい。

【0044】

トングレールが、第一および第二の位置の間で、弧に沿って、横向きおよび上下方向に動くため、支持面との接触、よって摩擦は、最小化され、ポイント操作装置の信頼性が向上する。これは、上述のようにトングレールが支持面を横切ってすべる従来型のポイント操作装置とは対照的である。

10

【0045】

ポイント操作装置は、支持部材を備え、トングレールが所定の離間配置で該支持部材の上面上に設置されていてもよい。アクチュエータ装置は、上記の支持部材を前記弧に沿って移動させ、これによってトングレールを第一および第二の位置の間で移動させるように、操作できる。通常、トングレールは、例えば、適当なクリップとマウントを用い、支持部材の上面に、取り外し可能な状態で固定されている。これによって、ポイント操作装置は、トングレールに取り付け／取り外しが容易な自己充足型のライン切り替え手段として構成でき、装置の何らかの部分が故障した場合に、軌道を占有することなく、容易に交換することができる。

【0046】

20

支持部材は、下面を有し、横方向に離間した複数の凹部が、該下面に設けられていてもよい。各凹部は支持面を有し、各支持面は、実質的に半円状の断面形または実質的に逆U字状の断面形を有するものであってもよい。この凹部は、支持部材の下面上に設置された板状部材に設けられていてもよい。あるいは、凹部は支持体の下面に設けられていてもよい。

【0047】

鎖錠装置は、上向きに延在する鎖錠凸部を備えていてもよく、これはトングレールが第一の位置に位置した際、および第二の位置に位置した際には、上述の横向きに離間した凹部内に位置し、支持部材の水平横向きの動きを妨げるものであってもよい。鎖錠凸部と横向きに離間配置された凹部の協働は、こうして、トングレールの水平横向きの動きを防ぎ、トングレールを選択された第一の位置または第二の位置にしっかりと保持する。よって、鎖錠凸部と凹部が横配列し、鎖錠凸部が凹部にはまった場合に、例えば、トングレールと第一の対または第二の対の基本レールとが直列することにより、トングレールが第一のルートまたは第二のルートを選択することが認められる。

30

【0048】

鎖錠凸部は、支持面を有してもよく、これはトングレールが第一の位置にある時、および第二の位置にある時、各凹部の支持面と協働して、鎖錠凸部と凹部の横方向の位置を、鉛直軸に対して直列させる。協働する支持面は、第一および第二の位置の間における弧状の（すなわち弧状の軌跡に沿った）運動において、支持部材を横向きおよび上下に対し好適に案内し、例えば、トングレールと第一または第二の対の基本レールとを直列させることにより、トングレールを第一または第二のルートを選択する位置に適切に配置する。鎖錠凸部の支持面は、通常、実質的に半円形の断面形状または、逆U字状の断面形状を有し、これは各凹部の半円形断面形状または逆U字型の断面形状と相補的なものであってもよい。

40

【0049】

アクチュエータ装置は、支持部材と協働して支持部材を動かし、これによってトングレールを弧に沿って動かす、駆動部材（actuating member）を備えていてもよい。

【0050】

駆動部材は、横向きに離間配置された凹部と協働して支持部材を動かし、これによってトングレールを前記弧に沿って動かすことができる。駆動部材がどの凹部と協働するかは

50

、トングレールのスタート位置、例えば、第一の位置から第二の位置に動かされるのか、第二の位置から第一の位置に動かされるのか、に依拠する。

【0051】

好適な実施形態において、駆動部材は、トングレールが第一の位置に位置する時、および第二の位置に位置する時は、横向きに離間配置された凹部から離合する。これによって、ポイント操作装置による駆動機能と、鎖錠機能の完全な分離が保証される。またこれは、支持部材、従ってトングレールが動かされ始めた時に、凹部に入る前に駆動部材がモーメントを獲得することを可能とし、いかなる静摩擦も克服することができる。

【0052】

駆動部材は、回転可能なカム部材を備えていてもよい。回転可能なカム部材は、トングレールが第一および第二の位置の間を動く際に、凹部の支持面と協働する支持面を備える。

10

【0053】

回転可能なカム部材は、回転のため、カムシャフト上に設置されていてもよい。カムシャフトは、回転してカム部材を回転させることができる。この回転により、カム部材の少なくとも一部分が、凹部と嵌合／離合する。アクチュエータ装置は、カムシャフトを回転させる動力伝達機構を備えていてもよく、該動力伝達機構は逆駆動が可能なものであってもよい。これはトングレールが第一および第二の位置の間で動く間の過渡的な状態で、アクチュエータ装置のいずれかの部分が故障しても、トングレールを過渡的な状態から第一の位置または第二の位置に動かすことができるため、好適である。上記に説明したように、この動作はトングレールに沿って長手方向に離間配置された他のポイント操作装置のアクチュエータ装置により、またはトングレール上を通過する車両からトングレールに加わる力により、引き起こすことができる。

20

【0054】

動力伝達機構は、通常モータを備えており、またギヤボックス装置を備えていてもよい。

【0055】

動力伝達機構は、所定のスリップトルクを有するスリップクラッチを備えていてもよい。可能性は低いが、トングレールが第一および第二の位置の間の過渡的な状態で動かなくなり、ポイント操作装置では、第一の位置にも第二の位置にも動かせなくなった場合に、この構成は有利である。この状況では、接近する車両からトングレールにかかる力は、動力伝達機構に所定のスリップトルクより大きなトルクを生じ、クラッチをスリップさせ、トングレールを第一の位置または第二の位置に移動させ、車両がポイント装置を安全に通過しうる安全な状態に導びく。

30

【0056】

第三の課題を解決するため、本発明は、以下に記載する鉄道軌道クロッシングを提供する。

【0057】

本発明の第六の構成により提供される鉄道軌道クロッシングは、
又状に分かれる一対のレールにより形成される、固定されたクロッシングノーズ（轍叉鼻端部）と、

40

それぞれ前記固定クロッシングノーズの各側に設けられた、ウィングレール部を備え、互いに独立して、該ウィングレール部が前記クロッシングノーズに接触する閉位置から、前記ウィングレール部が前記クロッシングノーズから離れ、クロッシングノーズとウィングレール部の間を車輪のフランジが通過することを可能とする溝を形成する開位置まで、横方向に移動可能である、一対の可動レールと、

前記可動レール（各可動レールはアクチュエータ装置から力をかけられなければ、閉位置をとるよう設計されている）の選択された一本を閉位置から開位置に動かすように操作可能なアクチュエータ装置と、を有し、

各可動レールは、第一の嵌合構造を備え、これは可動レールに鉄道軌道クロッシングを

50

通過する車両の車輪から負荷がかかった場合に第二の嵌合構造と協働して可動レールを閉位置にロックする、鉄道軌道クロッシングである。

【0058】

アクチュエータ装置は、車両が基準線または分岐線のいずれかに沿って走行する必要がある場合に、選択された一本の可動レールを閉位置から開位置まで動かす。他方の可動レールは閉位置にとどまり、そのウィングレール部は固定されたクロッシングノーズと接触し、連続した走行面を車両の車輪に提供し、通過する車両から可動レールにかかる荷重により、確実に閉位置にロックされる。閉位置における各可動レールの鎖錠は、従って、第一および第二の嵌合構造の協働機能により、完全に受動的に行われ、アクチュエータ装置や他の能動的鎖錠機構には依存しない。この鉄道軌道クロッシングは、従って、既存の鉄道軌道クロッシングよりも安全かつ信頼度が高く、上述の既存の固定クロッシングとは対照的に、通過車両の車輪がクロッシングを通じて常に支持されるため、高い分岐速度を許容できる。

10

【0059】

可動レールは、アクチュエータ装置からいかなる力もかかれば閉位置をとるよう設計されているので、鉄道軌道クロッシングが使用されていない間（つまり、車両が鉄道軌道クロッシングを通過していない間）は、可動レールは閉位置にとどまっている。従って、例えば、開いているウィングレール部とクロッシングノーズが形成する溝にデブリが挟まってブロックし、可動レールが開位置で動かなくなる危険は極小的である。

20

【0060】

さらなる利点として、実際に可動レールが設定されたルートのかんにかかわらず、いかなる方向、いかなるルートに沿っても、車両は安全に鉄道軌道クロッシングを通過できる。よって、この鉄道軌道クロッシングは、脱線のリスクを呈しない。

【0061】

各可動レールは、車両の車輪により負荷がかかっていなければ、ウィングレールがクロッシングノーズ上に持ち上げられる第一の位置をとってもよく、各可動レールは、鉄道軌道ジャンクションを通過する車両の車輪により負荷をかけられると、第二の位置まで下降するよう設計されていてもよい。第一及び第二の嵌合構造は、可動レールが車両の車輪によって負荷をかけられると協働し、第二の位置に移動するよう構成されていてもよい。よって、通過する車両による可動レールへの単純な負荷と、その結果生じる可動レールの下向きの動きは、負荷を受けた可動レールの、第一及び第二の嵌合構造間の協働による閉位置へのロックを引き起こす。

30

【0062】

第一の位置において、各可動レールに車両の車輪による負荷がかかっていない時は、各ウィングレール部の走行面は、クロッシングノーズの走行面の上に持ち上がっていてもよい。第二の位置において、可動レールに車両の車輪の負荷がかかっているとき、各ウィングレール部の走行面は、クロッシングノーズの走行面と実質的に同じ高さまたは、実質的に共面上にあってもよい。これによって、鉄道軌道クロッシングを通過する車両の車輪に対し、連続的な走行面を確実に提供することができる。

【0063】

鉄道軌道クロッシングは、複数のバイアス手段 (biasing means) を備えていてもよい。バイアス手段は、車両の車輪の負荷が各可動レールにかかっていなければ、各可動レールを上昇した第一の位置まで偏位させるよう、設計されていてもよい。このようにして、バイアス手段は、可動レールを長手方向で（すなわち、レールの走行方向に沿って）支持し、可動レールが通過する車両の車輪から負荷をかけられていなければ、上昇した第一の位置をとることを保証する。バイアス手段は、各可動レールを閉位置に偏らせるよう設計されていてもよい。バイアス手段はよって、各可動レールが車両の車輪に負荷をかけられておらず、アクチュエータ装置から何の力も加えられていない場合には閉位置をとることを保証する。こうして、バイアス手段を利用し、可動レール、よって鉄道軌道クロッシングをニュートラルの安全な状態におくことができる。

40

50

【0064】

鉄道軌道クロッシングは、複数のダンパを備えていてもよい。このダンパの少なくとも一つは、各可動レールの第二の位置から第一の位置への移動、場合により、開位置から閉位置への移動を遅らせるように構成されていてもよい。ダンパは、各車輪が通過するたびに（各車輪セットが通過する数秒の時間に）、（バイアス手段の動作により）各可動レールが第二の位置から、上側の第一の位置まで繰り返し跳ね上がることを防止できる。さらに、車輪セットが所望のルートに対し、不正確に設定された、可動レール、よってウィングレール部を通過すると、ダンパは、各車輪のフランジがウィングレール部とクロッシングノーズの間の溝を通過した直後に、負荷をうけない可動レールが閉位置にしまろうとするのを防止する。これが可能性の低い事象であるとしても、車両ごとに多数の車輪セット（例えば、40セットを超える車輪セット）が通過することによる多数のノイズ、振動、摩耗を抑止することができる。

10

【0065】

第一及び第二の嵌合構造は、可動レールの走行方向に沿って長手方向に延びる凹形部 (concave profile section) と、これに相補的な形で、可動レールの走行方向に沿って長手方向に延びる、凸形部 (convex profile section) を備えていてもよい。凸形部は、各可動レールの下部フランジから下向きに伸びていてもよい。凹形部は、上側に開いて、可動レールが第二の位置にある時に、凸形部を収納するように構成されていてもよい。

【0066】

鉄道軌道クロッシングは、可動レールの下に鎖錠手段を備え、ここに上側に開く凹形部が形成されていてもよい。一実施形態において、各別個の鎖錠手段が、各可動レールの下に配置されていてもよい。他の実施形態において、一個の鎖錠手段が可動レール間を横方向に延在し、横方向に離間する凹形部が、各可動レールの下に設けられていてもよい。

20

【0067】

凸形部と凹形部は、鉄道軌道クロッシングを通過する車両の車輪により可動レールが負荷を受けると、それぞれ各可動レールを下向きに、第二の位置まで案内するように構成された支持面を備えていてもよい。この支持面は、各可動レールがアクチュエータ装置により閉位置から開位置まで動かされる際、第一の位置から、第一の位置より上にある第三の位置まで上方に案内するように構成されていてもよい。

【0068】

アクチュエータ装置は、駆動部材を備えていてもよく、これは可動レールの選択された一つを閉位置から開位置へ動かすよう、横向きに動かされ得るものであってもよい。駆動部材は、可動レール間に配置されていてもよい。いくつかの実施形態では、各可動レールは、集速レール部 (converging rail section) を備えていてもよく、これは固定端と狭窄部 (constriction) の間で集速し、ウィングレール部は、固定されたクロッシングノーズの両側の狭窄部から自由端方向に発散してもよい。駆動部材は、集速レール部の間に配置されていてもよい。可動レールが閉位置にある時、駆動部材は、可動レール、特に収束レール部と接触しないニュートラル位置に設定されてもよい。

30

【0069】

駆動部材は、長手方向に延材する起伏した上面を備えていてもよく、長手方向の両端には、傾斜部 (ramping section) を備えていてもよい。傾斜部は、好適にガイドを補助し、可能性は低いですが、可動レール、よってウィングレール部が、所望のルートに対し不正確に設置された場合、鉄道軌道ジャンクションを通過する車両の車輪の軌道復帰を補助することはできる。

40

【0070】

アクチュエータ装置は、制御可能な駆動機構を備え、これは駆動部材を横向きに移動するよう選択的に操作可能なものであってよい。駆動部材は、閉位置にある場合は、可動レールと協働せず、鉄道軌道クロッシングを通じて選択されなければならないルートに依存する所定の時点で、可動レールの一方のみと接触するよう動かされることができる。可制御駆動機構は、反転駆動が可能であり、互いに独立した複数のアクチュエータドライブ、

50

例えば三個のアクチュエータドライブを備えていてもよい。複数のアクチュエータドライブの使用は、必要とされる程度の冗長性を提供する。

【0071】

各ウィングレール部は、通常、その自由端にフレア部をそなえ、これは可動レールが閉位置にある時、クロッシングノーズから離間している。これは、各ウィングレール部が、よって各可動レールが、固定されたクロッシングノーズを構成するレールの集速方向に向け、ポイント背向動作をする車両の車輪フランジによって横方向に動かされることができる。結果として、この鉄道軌道クロッシングは、たとえ、例えばアクチュエータ装置の故障により、可動レール、従ってウィングレール部の位置が、所望のルートに対し不正確に設置されていても、このような動きをする車両に、脱線のリスクを生じない。

10

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】本発明に係る、トングレールと基本レールを備えた鉄道ポイント装置の概略を示す斜視図である。

【図2】図1に示す基本レールの一部を拡大した、斜視概略図である。

【図3】図1に示すトングレールを拡大した、斜視概略図である。

【図4】図1にAで示す部分の断面図であり、トングレールと基本レールの嵌合プロファイルがとりうる一形態を示す。

【図5】鈍端ポイントの形をとり、本発明にかかるポイント操作装置を複数含む、ポイント装置がとりうる一形態の平面概略図である。

20

【図6】ポイント操作装置を示す詳細な平面概略図である。

【図7】図6からトングレールとトングレール支持部材を省略した概略図である。

【図8】図6と図7に示すポイント操作装置の横断面図を示す概略図であり、トングレールが第一の位置に配置された状態を示す。

【図9】トングレールを図8に示す第一の位置から、図12に示す第二の位置まで移動させる間の、ポイント操作装置の操作の一段階を示す図である。

【図10】トングレールを図8に示す第一の位置から、図12に示す第二の位置まで移動させる間の、ポイント操作装置の操作の一段階を示す図である。

【図11】トングレールを図8に示す第一の位置から、図12に示す第二の位置まで移動させる間の、ポイント操作装置の操作の一段階を示す図である。

30

【図12】トングレールが第二の位置まで移動された状態の、ポイント操作装置を示す図である。

【図13】図8に示すポイント操作装置が、トングレールを第三の位置に設置した状態を示す横断面図の概略図である。

【図14】別の実施形態にかかるポイント操作装置の、図7と同様の平面概略図である。

【図15】図14に示すポイント操作装置の横断面図（概略図）である。

【図16】鉄道ポイントと、従来型の固定鉄道軌道クロッシングを有する鉄道軌道ジャンクションの平面図である。

【図17】各可動レールが閉位置にある際の、本発明に係る鉄道軌道クロッシングを示す平面図である。

40

【図18】図17と同様の図であり、可動レールの一つが開位置にされ、鉄道軌道クロッシングが図16に示される基準線にセットされている。

【図19】図17、18と同様の図であり、可動レールの他の一つが開位置にされ、鉄道軌道クロッシングが図16に示される分岐線にセットされている。

【図20】図17のA-A線に沿った断面図である。

【図21】図17のB-B線に沿った断面図である。

【図22】図18のC-C線に沿った断面図であり、負荷がない状態で閉位置にある可動レールを示す図である。

【図23】図18のD-D線に沿った断面図であり、負荷がない状態で閉位置にある可動レールを示す図である。

50

【図 2 4】図 2 2 と同様の断面図において、可動レールに通過車両の車輪による荷重がかかった状態を示す図である。

【図 2 5】図 2 3 と同様の断面図において、可動レールに通過車両の車輪による荷重がかかった状態を示す図である。

【図 2 6】アクチュエータ装置の一部を拡大した平面図である。

【図 2 7】駆動部材を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0073】

以下、本発明にかかる実施形態を図面を参照して説明するが、これらは例示にすぎないものである。

【0074】

図 1 は、鉄道軌道ジャンクションにおいて、異なる軌道の選択を可能とする鉄道ポイント装置 10 を示す図である。鉄道ポイント装置 10 は、第一の対および第二の対の長手方向に延在し、平行して離間した固定基本レール 12、14 を備え、これらは、枕木または横梁の形の固定支持体 15 の上に固定されている。基本レール 12、14 は、走行面 12c、14c を有する。第一の対の基本レール 12 は、第一のルート、例えば基準線を定める。第二の対の基本レール 14 は、第二のルート、例えば分岐線を定める。

【0075】

ポイント装置 10 はまた、長手方向に延在し、平行して離間し、走行面 16c を有する一対のトングレール 16 を備える。図 1 において、トングレール 16 は、第一の横位置に示されており、第一の対の基本レール 12 と直列し、共面状の走行面 16c、12c を形成し、鉄道軌道ジャンクションにおいて、車両が第一のルートをたどれるようにしている。以下に詳しく説明するように、トングレール 16 は、図示される第一の横位置と、第二の横位置の間で動くことができ、後者では、トングレール 16 は、第二の対の基本レール 14 と直列し、共面状の走行面 16c、14c を形成し、鉄道軌道ジャンクションにおいて、車両が第二のルートをたどれるようになる。

【0076】

図 1 には図示しないが、基本レール 12、14 およびトングレール 16 は、鉄道軌道ジャンクションの両側において、各ルート、例えば基準線と分岐線を定める普通線レール (plain line rail) と連結されることが了解される。例えば、各レール 12、14、16 のウェブ部に設けられた開口 18 を通じ、これに対応して普通線レール固定された継ぎ目板に設けられた開口と嵌合する、適当な留め具を用い、基本レール 12、14 とトングレール 16 を普通線レールと連結することができる。あるいは、基本レール 12、14 とトングレール 16 は、普通線レールに溶接固定されてもよく、その場合、ウェブ部に開口 18 を設ける必要はない。

【0077】

図 1 から図 4 までを見ると、トングレール 16 が第一の位置 (図 1 に示す) と第二の位置 (図示せず) にあると、トングレール 16 は、基本レール 12、14 と連携して機能する。特に、トングレール 16 と基本レール 12、14 は、嵌合プロファイル 50 (図 4 参照) を形成するように成形されており、これはトングレール 16 を基本レール 12、14 と直列させ、トングレール 16 が基本レール 12、14 に対し水平横方向に動くことを防止する。嵌合プロファイル 50 は、基本レール 12、14 の上面 54 と、トングレール 16 の下面 56 により形成される。嵌合プロファイル 50 の特定の設計と幾何学的形状 (その好ましい実施形態はトングレール 16 と基本レール 12 の一組について、以下詳細に説明するが) は、受動的自己直列化／鎖錠構造として機能し、トングレール 16 が第一の位置または第二の位置にある際に、トングレール 16 と基本レール 12、14 が常に正確に直列し、横方向にロックされることを保証する。

【0078】

基本レール 12、14 は、基礎部 20 を備え、該基礎部 20 は、上向きに傾斜して稜に向けて集速する面 22、24 を有し、これらは上面 54 を構成して、上向きに伸びる凸形

10

20

30

40

50

部 26 を形成している。凸形部 26 は、基本レール 12 の少なくとも一部分に沿って、長手方向に延在している。同様に、トングレー 16 は、上向きに傾斜して集速し下面 56 として機能する面 28、30 で定まる凹形部 32 を備える。トングレー 16 が第一および第二の位置にあると、上記凸形部 26 は、凹形部 32 に収納され、これによって、トングレー 16 は、水平横向きの動きに対して拘束される。図示される実施形態では、凸形部 26 と凹形部 32 は一般に、断面逆 V 字型のプロファイル 50 を形成する。但し、他の構成、例えば、断面逆 U 字型のプロファイルをとってもかまわない。

【0079】

トングレー 16 を第一および第二の位置の間で動かすため、少なくとも前記凸形部 26 を凹形部 32 から離合させ得るだけの高さにトングレー 16 を持ち上げるために、アクチュエータ装置（図示せず）が用いられる。アクチュエータ装置は、所望のルートに応じ、トングレー 16 が第一の対の基本レール 12 または第二の対の基本レール 14 と、横向きおよび上下方向で直列する位置まで、トングレー 16 を横向きおよび上下方向に動かし、トングレー 16 は降下されてその凹形部 32 が凸形部 26 と嵌合する。トングレー 16 を上下動させ、第一および第二の位置の間で横方向に移動させるに適したものであれば、いかなるアクチュエータ装置を用いてもよい。特に好ましいアクチュエータ装置は、本明細書において、図 5～図 15 を参照して後述する。

【0080】

本発明の構成によれば、トングレー 16 が第一および第二の位置の間で動かされる際、アクチュエータ装置は、トングレー 16 を基本レール 12、16 と横方向で完全に一致する位置まで移動させる必要はない。これは、傾斜した嵌合面 22、28 と 24、30 が、例えば弧状の軌跡に沿って、トングレー 16 を横向き、および下向きに案内し、走行面 16c、12c または 16c、14c が共面となり、トングレー 16 と基本レール 12、14 が横方向で直列するからである。嵌合面 22、28 と 24、30 は、このようにして、トングレー 16 が第一または第二の位置にあれば、常に基本レール 12、14 と適切な直列状態にあることを保証する。

【0081】

トングレー 16 の走行面 16c（特に走行エッジ 16b）と基本レール 12、14 の走行面 12c、14c（特に走行エッジ 12b、14b）の間で、圧下力を徐々に伝達させるために、トングレー 16 と基本レール 12、14 は傾斜連結部 38 を構成するように成形されている。図 1 に明確にみられるように、傾斜連結部 38 は、鉄道軌道ジャンクションを通過する車両に対し、連続し、かつ平滑な走行エッジ面を提供する。

【0082】

図示される実施形態では、傾斜連結部 38 は、相互に対となる実質的鉛直面 40a、40b、42a、42b、および 44a、44b により形成され、これらはまた、トングレー 16 と基本レール 12、14 の横方向の位置を直列させる助けともなる。但し、傾斜連結部を形成するため、適切であれば他のいかなる幾何学的形状をとってもよい。

【0083】

基本レール 12、14 とトングレー 16 は、対向する端面 48a、48b と 50a、50b を有する。各対において、対向する端面 48a、48b と 50a、50b は、トングレー 16 が第一および第二の位置にある場合には相互に離間しており、図 1 でよくわかるように、対膨張ギャップ 52 を形成している。これらのギャップ 52 があるため、基本レール 12、14 および／またはトングレー 16 が長手方向に熱膨張した場合でも、トングレー 16 の端部は、基本レール 12、14 の端部とかみ合ったり、押し合ったりすることはない。

【0084】

図 5 は、鉄道軌道ジャンクションにおいて、異なるルートの選択を可能とする鉄道軌道ジャンクション用の鉄道ポイント装置 110 を示す図である。図示されるポイント装置 110 は、従来型の鈍端ポイントの形をとり、第一の対および第二の対の、長手方向に延在し、平行して離間する固定基本レール 112、114 を有し、これらは、枕木または横梁

10

20

30

40

50

の形をとる固定支持部材（図示せず）上に設置されている。第一の対の基本レール 1 1 2 は、第一のルート（図示される実施形態では、基準線）を定める。第二の対の基本レール 1 1 4 は、第二のルート、図示される装置では、右側の分岐線を定める。図 5 には図示しないが、さらに一对または二対以上の基本レールを他の分岐線を形成するために設けてもよい。例えば、一左側の分岐線の形で、第三のルートを形成するため、一对の基本レールを設けてもよい。

【0085】

ポイント装置 1 1 0 は、長手方向に延在し、平行して離間する一对のトンダレール 1 1 6 を備えてもよい。これは、通常固定されている端部 1 1 8（ここで、トンダレール 1 1 6 は、普通線レール 1 2 0 に連結されている）から、横方向に曲がっていてもよい。図 5 10
では、トンダレール 1 1 6 はその自由端が第一の対の基本レール 1 1 2 との単部に直列する第一の位置に示されており、鉄道軌道ジャンクションで車両が第一の（基準線）ルートを選択し得るようになっている。トンダレール 1 1 6 は、図示される第一の位置と、自由端が第二の対の基本レール 1 1 4 の端部に直列し、鉄道軌道ジャンクションで車両が第二の（右側分岐線の）ルートを選択し得るようになる第二の位置との間で動くことができる。同様に、トンダレール 1 1 6 は、自由端が別の対の基本レールの端部に直列し、鉄道軌道ジャンクションで車両が別の分岐ルート、例えば上述の第三のルート（左側分岐ルート、図示せず）を選択し得るようになる別の位置との間で動くことができる。

【0086】

トンダレール 1 1 6 を異なる位置の間、例えば第一および第二の位置の間、で動かし、
トンダレール 1 1 6 が第一および第二の位置にある時に、第一の対および第二の対の基本
レール 1 1 2、1 1 4 と適切に直列することを確実化するために、複数のポイント操作装
置 1 2 2 が設けられている。図 5 に示すように、ポイント操作装置 1 2 2 は、トンダレール
1 1 6 に沿って、長手方向に離間した位置に設けられることが好ましく、トンダレール
1 1 6 が適切に支持され、その長手に沿って長手方向に直列することを確実化し、必要な
程度の冗長度が得られることを確実化する。例えばポイント操作装置 1 2 2 の一つが故障
した場合でも、ポイント装置 1 1 0 の継続的な運用が、冗長性により保証されるので好ま
しい。図 5 には、三個のポイント操作装置が示されているが、これは単なる例示であって
、適切であればいかなる数のポイント操作装置を設けてもよい。

【0087】

図 6～8 について見ると、ポイント操作装置 1 2 2 は、ハウジング 1 2 4 を備える。ハ
ウジング 1 2 4 は、横梁の形の支持部材 1 2 6 を備え、これはトンダレール 1 1 6 の下に
位置してハウジング 1 2 4 の頂部を構成している。トンダレール 1 1 6 は、例えば適当な
マウント 1 2 8 を用い、支持部材 1 2 6 の上面に所定の間隔をおいて、着脱自在に固定さ
れ、支持部材 1 2 6 はこうしてトンダレール 1 1 6 を支持し、移動させる。支持部材 1 2
6 は、長手方向に離間した二対の板状部材 1 3 0 をその下面に備える。板状部材 1 3 0 の
各対は、実質的にトンダレール 1 1 6 の下に位置しており、三つの横方向に離間した、下
方に対向する凹部 1 3 2 を有する。各凹部 1 3 2 は支持面 1 3 4 を有し、支持面 1 3 4 は
、実質的に半円形または、逆 U 字型の断面形状（profile）を有する。

【0088】

ポイント操作装置 1 2 2 は、アクチュエータ装置 1 3 5 を備え、これは異なる位置間、
例えば第二および第三の位置の間で、支持部材 1 2 6、よってトンダレール 1 1 6 を動か
し、鉄道軌道ジャンクションにおいて異なるルートを選択させる。従来技術では、トンダ
レール 1 1 6 は、水平横方向に動かされていたが、アクチュエータ装置 1 3 5 は、支持部
材 1 2 6、よってトンダレール 1 1 6 の自由端を、異なる位置間で、半円状の弧に沿って
横方向及び上下方向に動かし、横位置の切り替え動作において、トンダレール 1 1 6 の自
由端が基本レール 1 1 2、1 1 4 に対して持ち上げられ、降下されるようにする。実際、
この横向きおよび上下方向のトンダレール 1 1 6 の自由端の動きは、トンダレール 1 1 6
を曲げるにより得られる。

【0089】

アクチュエータ装置 135 は、駆動部材を回転させる動力伝達機構を備える。駆動部材は、カム部材 136 の形をとり、これは凹部 132 と選択的に嵌合し、支持部材 126、よって Tongue レール 116 を、第一および第二の位置の間で、半円弧に沿って動かす。動力伝達機構は、電動モータ 138 を備え、これは、逆動作可能なギアボックス 140 を介し一次ドライブシャフト 142 に接続されている。回転動作は、一次ドライブシャフト 142 から最後のドライブシャフト 144 まで、各シャフト 142, 144 に設置された平歯車 146、148 によって伝達される。平歯車 146、148 の一つは、所定のスリッパトルクを有するスリッパクラッチ（図示せず）を備えていてもよい。回転動作は、ドライブシャフト 144 の両端にそれぞれ設置されたクラウンギアーピニオンギア装置 152 a、152 b により、ファイナルドライブシャフト 144 から、カムシャフト 150 a、150 b に伝達される。カムシャフト 150 a、150 b は、それぞれ二つの、長手方向に離間したカム部材 136 を備える。各カム部材 136 は、支持面 154 となるローブを有し、この支持面 154 は、各凹部 132 の支持面 134 と相補的であり、カム部材 136 が凹部 132 と嵌合すると、各凹部 132 の支持面 134 と協働して機能する。

【0090】

ポイント操作装置 122 は、さらに鎖錠装置 156 を備え、これは選択した横方向の位置（例えば、第一、第二、または第三の位置）において支持部材 126 ひいては Tongue レール 116、をしっかりと保持し、支持部材 126 の選択位置から、水平横方向への移動を防止する。支持部材 126 よって Tongue レール 116 の選択された位置からの移動は、支持部材がアクチュエータ装置により、前述の半円弧に沿って動かされた場合のみ可能となる。

【0091】

上記鎖錠装置 156 は、二対の、長手方向に離間する鎖錠突部 158 を有し、鎖錠突部 158 は、ハウジング 124 の底部に固定され、そこから上向きに伸びている。各鎖錠突部 158 は、凹部 132 の支持面 134 と相補的な実質的に半円または逆 U 字形の断面形状を有する支持面 160 を有する。

【0092】

図 8 は、ポイント操作装置 122 の第一の構成を示す図であり、ここで Tongue レール 116 は、例えば基準線を選択するよう図 5 に示される第一の対の基本レール 112 と直列する、中央の第一の位置にある。図 12 は、第二の構成のポイント操作装置 122 を示す図であり、ここで Tongue レール 116 は、例えば分岐線を選択するよう図 5 に示される第二の対の基本レール 114 と直列する、第二の位置にある。ポイント操作装置 122 がこの構成のいずれにあっていても、あるいは、Tongue レール 116 が任意の所定のルートに設定される、同様の構成にあっていても、カム部材 136 は、凹部 132 から離合しており、鎖錠突部 158 は、凹部 132 にフルに嵌合している。よって、アクチュエータ装置 135、特にカム部材 136 は、支持部材 126 および Tongue レール 116 の選択位置における鎖錠には、いかなる役割も果たしていないことは明らかである。この鎖錠は、ひとえに、鎖錠突部 158 と凹部 132 の協働の効果により達成される。

【0093】

ついで、Tongue レール 116 が第一の位置から第二の位置まで動く際の、ポイント操作装置 122 の操作について、図 8～12 を参照して説明する。

【0094】

電動モータ 138 は、第一のドライブシャフト 142 をギアボックス 140 を介して回転させるよう作動される。これにより、平歯車 146、148 を介して、最後のドライブシャフト 144 が回転され、クラウンギアーピニオンギア装置 152 a、152 b を介し、カムシャフト 150 a、150 b を回転する。かくしてカム部材 136 は、図 9 に示すように、板状部材 130 の対応する凹部 132 に嵌合する位置まで、時計方向に回転される。カム部材 136 が時計回りの回転を続けると、支持部材 126、よって Tongue レール 116 を上方におよび横方向に右へ移動させ、図 10 に示すように、半円状の動きを開始する。この半円状の動きの途中、鎖錠突部 158 は、段々と凹部 132 から離合し、支持

面 1 3 4 と 1 6 0 の協働は、この離合を促進する。カム部材 1 3 6 がさらに時計回りに動くと、図 1 1 に示すように、支持部材 1 2 6 と Tongue レール 1 1 6 の半円状の動きを継続させる。一端支持部材 1 2 6 が図 1 1 に示す位置に到達すると、Tongue レール 1 1 6 固有の剛性（および、おそらくはその長さに依存する Tongue レール 1 1 6 の質量）は、前記の半円弧に沿って、これらを下降させる傾向にあり、これは、カムシャフト 1 5 0 a、1 5 0 b 上の回転運動により検出される。よって支持部材 1 2 6 も、同じ半円弧に沿って下降され、Tongue レール 1 1 6 が第二の位置に近づくと、鎖錠突部 1 5 8 が凹部 1 3 2 に嵌合する。この嵌合は、支持面 1 3 4 と 1 6 0 の協働により促進される。好ましくは、支持面 1 3 4、1 6 0 の半円状の断面形状は、半円状の動きを終えた支持部材 1 2 6 と横方向で直列し、その助けによって、Tongue レール 1 1 6 が第二の位置にある時に、確実に、基本

10

【0095】

例えば、電動モータ 1 3 8 をカム部材 1 3 6 を反時計回りに回転するよう操作し、支持部材 1 2 6 と Tongue レール 1 1 6 を図 8 に示す位置から図 1 3 に示す位置まで移動させることによって、左分岐線などの異なるルートも同様に選択し得ることが理解されるであろう。

【0096】

ポイント操作装置 1 2 2 の重要な部品は全てハウジング 1 2 4 内部に収められており、外部環境から保護されていることに注意されたい。これは、装置 1 2 2 の信頼性を改善する。支持部材 1 2 6 に半円状の軌跡をたどらせ、同時に、ハウジング 1 2 4 内部の封止環境を維持するため、装置 1 2 2 は可動のまたは可撓性のフラップ部材（あげ蓋）1 2 3 を備えている。フラップ部材 1 2 3 は、図 8 から 1 2 によく示されるように、支持部材 1 2 6 の動きにあわせて、上向きや下向きに動くことができる。

20

【0097】

図 1 4 と 1 5 は、ポイント操作装置 1 1 2 2 の別の実施形態を示す図である。この装置は、図 6 ～ 1 3 に示すポイント操作装置 1 2 2 と類似しており、対応する部品は、対応する符号で示されている。

【0098】

ポイント操作装置 1 1 2 2 は、ラックギアーピニオンギア装置に基づく改変された動力伝達機構 1 1 2 2 を利用する。詳しくは、電動モータ 1 3 8 とギアボックス 1 4 0 がピニオンギア 1 6 2 を回転させ、ピニオンギア 1 6 2 は、横向きに延在し、横向きに移動可能なラックギア 1 6 4 と協働し、ラックギア 1 6 4 を動かす。それぞれのカムシャフト 1 5 0 a、1 5 0 b はまたラックギア 1 6 4 と協働するピニオンギア 1 6 6 a、1 6 6 b を運ぶ。明らかなことに、ラックギア 1 6 4 が横向きに動くと、ピニオンギア 1 6 6 a、1 6 6 b が回転され、カムシャフト 1 5 0 a、1 5 0 b とカム部材 1 3 6 に対応する回転を生ぜしめる。ポイント操作装置 1 1 2 2 は、変形動力伝達機構を利用するものとはいえ、支持部材 1 2 6 の動作、よって Tongue レール 1 1 6 の動作は、図 8 ～ 1 3 について示したものと同様であることは、一目瞭然である。よって、以下の説明は省略する。

30

【0099】

ポイント操作装置 1 2 2、1 1 2 2 は標準的な鈍端ポイントにあわせて説明されたが、鈍端ポイントでは、Tongue レール 1 1 6 の自由端は、Tongue レール 1 1 6 が第一または第二の位置、または実際、他のいかなる位置（例えば第三の位置）にある時も、基本レール 1 1 2、1 1 4 の端部と協働しない。このような従来の鈍端ポイントにおいては、第一、第二、第三の位置などの異なる位置間で横方向へ動かすために Tongue レール 1 1 6 を上昇させる厳密な必要性はないが、本明細書中で先に説明した理由で、上昇させたほうが好ましい。

40

【0100】

標準的な鈍端ポイントを基礎とし、但し、Tongue レールが異なるルート設定のため異なる位置に配置される時に、Tongue レール 1 6 の自由端が基本レール 1 2、1 4 と協働する

50

ポイント操作装置 10 については、図 1～4 を参照して上記に説明した。鉄道ポイント操作装置 10 の好ましい実施形態において、トングレー 16 を基本レール 12、14 から離合させ、異なる位置間、例えば第一、第二、第三の位置の間で横向きに動かして異なるルートを選択するためには、トングレー 16 の自由端は持ち上げられねばならない。従って、図 5～15 に関して記載されるようなポイント操作装置 122、1122 は、それのみがというわけではないにせよ、特に好適に、図 1～4 を参照して記載された鉄道ポイント装置 10 とともに利用される。

【0101】

完全な理解のためには、ポイント操作装置 122、1122 は、鈍端ポイントの形態のポイント装置 110 とともにしか利用されないものではなく、トングレーが入線する基本レールの間に配置され、固定端まわりに移動し得る、旧来のポイント装置において、トングレーを移動し、ロックするためにも使用され得ることには注意されたい。かかる従来型のポイント装置では、トングレーの自由端が入線する基本レールの一本と接触し、第一のルートを選択する第一の位置と、トングレーの自由端が、入線する基本レールの他方と接触し、第二のルートを選択する第二の位置との間で、ポイント操作装置 122、1122 により、弧に沿って、トングレーの自由端が横向きおよび上下方向に動かされる。

【0102】

図 17～27 は、本発明にかかる鉄道軌道クロッシング 240 を示す図である。鉄道軌道クロッシング 240 は、固定された鉄道軌道クロッシング 222 に代わり、図 16 に示すような鉄道軌道ジャンクション 210 の一部をなす。

【0103】

まず、図 17～19 について見ると、鉄道軌道クロッシング 240 は、叉状にわかれる、一对のレール 244 からなる V 字型固定クロッシングノーズ 242 と、前記固定クロッシングノーズ 242 の両側に設けられたウィングレール部 246 をそれぞれ有する、一对の可動レール 245 を備える。分叉レール 244 と、可動レール 245 は、従来と同様に、枕木または横梁の形の固定支持部材 243 に設置されている。可動レール 245 は、固定端 248 から、狭窄部へむけて収束する（間隔が縮まる）収束レール部 249 を有する。収束レール部 249 と連続体をなすウィングレール部 246 は、固定クロッシングノーズの両側の狭窄部 250 から、自由端 252 に向けて発散（離間）する。各可動レール 245 は、図 17、20、21 に示す閉位置（ウィングレール部 246 がクロッシングノーズ部に接触する位置）と、図 18、19、22、23、24、25 に示す開位置（ウィングレール部 246 がクロッシングノーズ部 242 から離れる位置）の間で独立して動くことができる。各可動レール 245 が開位置にあると、溝 254（図 18、19、25）がクロッシングノーズ部 242 とウィングレール部 246 の間に設けられ、車輪のフランジ 256a の通過を可能にする。図 17 に明示するように、各ウィングレール部 246 は、可動レール 245 が閉位置にある時はクロッシングノーズ 242 から離間する自由端 252 に、フレア部 258 を備える。

【0104】

アクチュエータ装置 260（図 26 参照）は、選択した一本の可動レール 245 に横方向の力を加え、その選択された可動レール 245 を、閉位置から開位置まで動かすために設けられている。可動レール 245 にアクチュエータ装置 260 からなんらの横向きの力も加えられない場合、可動レール 245 は、図 17、21 に示す閉位置をとり、鉄道軌道クロッシング 240 をニュートラル状態におく。アクチュエータ装置 260 は、固定端 248 と狭窄部 250 の間で、収束レール部 249 の間におかれた駆動部材 262 を有する。

【0105】

アクチュエータ装置 260 は、アクチュエータアーム 264 を備え、これは上向きに突出する脚部 266 が駆動部材 262 に形成された凹部 268 に嵌合することにより、一端で駆動部材 262 と協働する。アクチュエータアーム 264 の他端は、軌道側の制御可能

10

20

30

40

50

なドライブ機構（図示せず）、たとえば、独立して逆動作可能な複数のアクチュエータドライブを備えるアクチュエータバンクと協働する。可制御ドライブ機構は、従来の方法で操作され、アクチュエータアーム 264 によって駆動部材 262 を、横方向へ動かすことができる。アクチュエータ部材 262 は、これによって、選択された片方の可動レール 245、特に収束レール部 249、に接触するまで横向きに動かされ、選択された可動レール 245 の位置を横方向に、閉位置から開位置まで移動させる。

【0106】

可動レール 245 が閉位置にあると、これらは図 20、21 に示される第一の位置と、図 24、25 に示される第二の位置（左可動レール 245 参照）の間で、上下方向に動くことができる。可動レール 245 が第一の位置にあると、ウィングレール部 246 の走行面 270 は、クロッシングノーズ部 242 の走行面 272 のやや上に持ち上げられる。可動レール 245 が第二の位置にあると、ウィングレール部 246 の走行面 270 はクロッシングノーズ部 242 の走行面 272 と実質的に共面となり、連続的な走行面を通過車両の車輪 256 に提供する。

10

【0107】

鉄道軌道クロッシング 240 は、圧縮バネの形の複数のバイアス手段 274 を有し、これらは、各可動レール 245 の走行方向に沿って、長手方向に離間配置されている。バイアス手段 274 の第一の目的は、可動レール 245 を図 20、21 に示される上昇された第一の位置まで偏位させ、これによって可動レール 245 が自重により第二の位置まで動くこと（たるむこと）を防ぐことにある。図示される実施形態における、バイアス手段 274 の傾きにより、バイアス手段 274 は、また可動レール 245 を、ウィングレール部 246 がクロッシングノーズ部 242 に接触する閉位置まで偏位させることを助ける。図 24、25 については、可動レール 245 の選択した一つが閉位置にあり、鉄道軌道クロッシング 240 を通過する車両の車輪 256 により荷重をかけられると（図 24、25 の左可動レール参照）、可動レール 245 にかかる荷重は可動レール 245 を上昇した第一の位置から、第二の位置まで移動させ、バイアス手段 274 を圧縮する。車両が鉄道軌道クロッシング 240 を通過すると、可動レール 245 はバイアス手段 274 により、上向きに、上昇した第一の位置まで偏位される。

20

【0108】

鉄道軌道クロッシングは、複数のダンパ 276 を備える。これらは、バイアス手段 274 と同様、各可動レール 245 の走行方向に沿って、長手方向に離間配置されている。このダンパ 276 は、可動レール 245 の第二の位置から第一の位置に向かう上向きの動きを遅らせ、可動レール 245、よってウィングレール部 246 が所望のルートに対し正確に設置されていない場合には、可動レール 245 の開位置から閉位置への動きを遅らせることもできる。

30

【0109】

各可動レール 245 は、各可動レールの走行方向に沿って長手方向に延在する凸形部 280 の形をとる第一の嵌合構造 278 を有する。凸形部 280 は各可動レール 245 の下部フランジ 247 から、下方へ向けて突出している。鉄道軌道クロッシングはまた、各可動レール 245 の走行方向に沿って長手方向に延在し、上側にむけて開く凹形部 284 の形をとる、第二の嵌合構造 282 を有する。図示される実施形態では、長手方向に延在する鎖錠部材 286 が可動レール 245 の下に位置しており、凹形部 284 は、鎖錠部材 286 において横方向に離間した位置に設けられている。図 24 と 25 に明らかに見られるように、閉位置における可動レール 245 に鉄道軌道クロッシング 240 を通過する車両の車輪 256 から荷重がかかり、第二の位置まで移動すると、凸形部 280 は凹形部 284 と嵌合する。この嵌合により、可動レール部 245 ひいてはウィングレール部 246 のいかなる横向きの動きも防止され、通過車両の車輪 256 の荷重を受ける間、可動レール部 245 は確実に閉位置にロックされ、ウィングレール部 246 はクロッシングノーズ部 242 と接触する。

40

【0110】

50

各凸形部 280 は、支持面 288 を備える。支持面 288 は、実質的に半円形の断面形状を有する曲面部 288a が肩 290 に設けられており、実質的に線形の表面部 288b がクロッシングノーズ 242 から上向きに傾斜して横方向にのびている。各凹形部 284 も、これに対応する曲面部 292a と、上側に傾く線形表面 292b とを有する支持面 292 を有する。図 24、25 より明らかなように、各支持面 288、292 の各表面部 288a、288b、292a、292b は、可動レール 245 が第二の位置にあると、緊密に接触している。この緊密な接触により、可動レール 245 は閉位置にロックされる。可動レール 245 の一方が閉位置から開位置（図 22、25 で右可動レール 245 がとる位置）に動かされると、支持面 288、292 は協働して可動レール 245 を、第一の位置から、その上方にある第三の位置へ、上向きに案内する。より特には、肩 290 に設けられた、曲表面部 288a は、曲表面部 292a および線形表面部 292b と接触し、可動レール 245 を上向きに案内する。

10

【0111】

鉄道軌道クロッシング 240 の操作を、以下、添付の図 17～27 を参照して説明する。

【0112】

車両が鉄道軌道クロッシング 240 を通過することが意図されていない時、すなわち鉄道軌道クロッシング 240 が使用されないときは、可制御駆動機構は、駆動部材 262 がどの可動レール 245 にも力を加えないニュートラルな横位置をとるように設定される。その結果、両方の可動レール 245 は、図 17、20、21 に示す閉位置をとる。さらに、可動レール 245 に車両からいかなる荷重も加えられない場合には、可動レール 245 はバイアス手段 274 によって、上昇した第一の位置に偏位され、ウィングレール部 246 の走行面 270 はクロッシングノーズ部 242 の走行面 272 のやや上に持ち上げられる（図 21 参照）。

20

【0113】

車両が鉄道軌道クロッシング 240 を通過するよう意図される場合、ポイント装置は、従来と同様に操作され、車両のために所望のルートを選択するようにトングレールを動かす。同時に、制御可能なドライブ機構が操作され、アクチュエータアーム 264 を移動して駆動部材 262 を横向きに移動し、可動レール 245 の適切な片方を閉位置から開位置へ移動させる。これは、図 16 に図示される基準線 212 を車両がたどれるような可動レール 245 の適切な動きを図示する図 18、22、23 に見ることができる。可動レール 245 の動きは、ウィングレール部 246 とクロッシングノーズ部 242 の間に溝 254 を開き、この溝を通して、車両の車輪 256 の車輪フランジ 256a が通過できる。

30

【0114】

車両が鉄道軌道クロッシング 240 に接近すると、閉位置にあり、それに沿って車両が走行することが意図される可動レール 245 は、接近する車両の車輪 256 から徐々に荷重を加えられ、図 22、23 に示す上昇した第一の位置から、図 24、25 に示す第二の位置まで、下向きに移動される。可動レールが上昇した第一の位置から、第二の位置まで、下向きに移動されると、図 24、25 に示すように、凸形部 280 が凹形部 284 に嵌合し、こうして、可動レール 245 が閉位置にロックされる。車両の車輪が鉄道軌道クロッシング 240 を通過する間、ロックされた可動レール 245 に加わる荷重は、典型的には、それぞれ数秒間、断続的に減少する。この短時間の間、ダンパ 276 の助けによって、ロックされた可動レール 245 が第二の位置から、第一の位置まで、バイアス手段 274 の動作によって跳ね上がることは防止される。

40

【0115】

車両が鉄道軌道クロッシング 240 を通過した後、車輪 256 による荷重が、ロックされた可動レール 245 にかかけられていない時、可動レール 245 はバイアス手段 274 により、偏位され、図 22、23 に示す上昇した第一の位置までもどされる。第二の位置から、上昇した第一の位置までの可動レール 245 の動きは、ダンパ 276 により減速され、制御された上昇運動が保障される。最後に、制御可能なドライブ機構がアクチュエータ

50

アーム 2 6 4 を移動するよう操作され、駆動部材 2 6 2 は横方向にニュートラルな位置まで移動されて、変位した可動レール 2 4 5 の図 2 2 ～ 2 5 に示す開位置から図 2 0, 2 1 に示す閉位置への移動が可能となり、溝 2 5 4 が閉じられる。こうして、鉄道軌道クロッシング 2 4 0 は、図 1 7, 2 0, 2 1 に示すニュートラル状態までもどる。開位置から閉位置へ変位される可動レール 2 4 5 の動きは、固有の剛性と、可動レール 2 4 5 の自然たわみ (natural bend) により生じ得、バイアス手段 2 7 4 により補助され得る。ダンパ 2 7 6 はまた、可動レール 2 4 5 の開位置から閉位置までの動きを減速する上でも有効である。

【0 1 1 6】

可能性は低いが、可動レール 2 4 5 が二本とも閉位置にある時に鉄道軌道クロッシング 2 4 0 が故障した場合 (例えば、アクチュエータ装置 2 6 0 のなんらかの部品の故障により)、車両は依然、脱線の危険性を大幅に増加させることなく、安全にクロッシング 2 4 0 を通過できる。この操作モードでは、ウィングレール部 2 4 6 によって可動レール 2 4 5 は、通貨車両の車輪フランジ 2 5 6 a により、横方向に変位されることができ。こうして鉄道軌道クロッシング 2 4 0 は、従来の受動式の揺動ウィンググクロッシングと同様に機能する。ダンパ 2 7 6 もまた、各車輪フランジ 2 5 6 a が溝 2 5 4 を通過した後に、可動レール 2 4 5 が開位置から閉位置へ動くのを防止するのを助ける。

10

【0 1 1 7】

かなり可能性は低いが、鉄道軌道クロッシング 2 4 0 では、車両が鉄道軌道クロッシング 2 4 0 において通過する必要があるルートと別のルートに設定されるという失敗が考えられる。例えば、鉄道軌道クロッシング 2 4 0 が図 1 8 に示すように基準線に設定され、車両が分岐線に進む必要があるかもしれない。以下に説明するように、この鉄道軌道クロッシング 2 4 0 は好適に、たとえ非常に低速で進む場合でも、またクロッシングが不正確なルートに設定されている場合でも、車両が脱線せずに正しいルートに進むことを可能にする。

20

【0 1 1 8】

再び図 1 8 にもどると、車両が分岐線に沿って、クロッシングノーズ 2 4 2 を構成するレール 2 4 4 の収束方向に、ポイント背向動作をしている場合、車輪フランジ 2 5 6 a は、閉じたウィングレール部 2 4 6 のフレア部 2 5 8 と会合し、これを、よって可動レール 2 4 5 を押して、横向きに開位置まで移動させる。クロッシングノーズ 2 4 2 と、アクチュエータ装置により開位置まで変位された他のウィングレール部 2 4 6 の間にはもちろん、車輪 2 5 6 が越えるべきギャップがある。極端な場合、車輪 2 5 6 は地面または支持体 2 4 3 まで落ち込むかもしれない。しかし、図 2 7 に見られるように、駆動部材 2 6 3 の上面は、長手方向の両端に傾斜部 2 6 3 を有する。この傾斜部 2 6 3 は、車輪 2 5 6 がアクチュエータ装置 2 6 0 により開位置に変位され、駆動部材 2 6 2 と接触状態となった可動レール 2 4 5 にもどるのを助ける。

30

【0 1 1 9】

車両が反対方向に走行し、分岐線に沿って、クロッシングノーズ 2 4 2 を構成するレール 2 4 4 の発散方向にポイント対向動作をしている場合、車輪 2 5 6 は、クロッシングノーズ 2 4 2 に車輪フランジ 2 5 6 a が捉えられる前に脱線して駆動部材 2 6 2 の傾斜部 2 6 3 に降り、再度持ち上げられて発散レール 2 4 4 の適切な一本をたどる。

40

【0 1 2 0】

鉄道軌道クロッシング 2 4 0 が不正確に設定されながら、車両に所望のルートに沿った通過を許す上述のシナリオのすべてにおいて、ガードレール 2 3 4 (図 1 6 参照) が車両が最終的に正確なルートをたどることを保障することが理解されよう。

【0 1 2 1】

上述の記載では、例示的な実施形態が説明されたが、添付のクレームの範囲をはずれないかぎり、各種の変形を実施形態に加えることに注意すべきである。よって、請求の範囲は、上述の例示的な実施形態に限定されるものではない。明細書の記載、請求の範囲、図面に開示された各構成は、特に反対する記載のないかぎり、同等のまたは類似の目的を有す

50

る代替手段により置換できる。

【0122】

例えば、図1～4に示される実施形態は、基本レールとして第一の対および第二の対の基本レール12、14のみを備え、ポイント装置10に鉄道軌道ジャンクションにおいて第一および第二のルートを選択を可能ならしめているが、他の対の基本レールをさらに設け、トングレール16との協働により、二を越えるルートを選択を可能ならしめてもよい。

【0123】

図5～15を参照して記載されるポイント操作装置122、1122の図示される実施形態では、横方向に離間した三つの凹部132が示されているが、これは単に説明用のものであって、適当であれば何個の凹部132でも設けることができる。実際、一ルートにつき、一個の凹部132でも十分であろう。これは、ポイント装置110が第一および第二のルートを代表する二対の基本レール112、114しか持たない場合、トングレールは二つの位置の間、すなわち、第一のルートを選択するための第一の位置および第二のルートを選択するための第二の位置の間だけで動けばよいので、横方向に離間した二つの凹部132しか必要としないことを意味する。

【0124】

図14、15を参照して記載されたポイント操作装置1122では、ラックギア164がピニオンギア162、166a、166bの下に配置され、ラックギア164の歯は上方に突出している。この代わりに、ラックギア164はピニオンギア162、166a、166bの上に配置されていてもよい。

【0125】

明確に否定する記載のないかぎり、明細書および請求項の記載において、「有する」、「からなる」等の記載は、包含的な記載であって、排他的、限定的なものではないと解釈すべきであり、つまり、「～を含むが、これのみしか含まないわけではない」という意味の記載である。

【0126】

可能性のあるすべての変形例において、上述の構成の、いかなる組み合わせも、別途の注記がないかぎり、または文脈上明瞭に否定されないかぎり、本発明の範囲にふくまれる。

なお本発明は、以下の態様を含む。

〔態様1〕

鉄道軌道ジャンクション用の鉄道ポイント装置であって、

第一のルートを決める第一の対と、第二のルートを決める第二の対からなる少なくとも二対の、それぞれ長手方向に延在し、離間して平行に配置され固定された基本レールと、

第一のルートを選択する第一の対の基本レールと直列する第一の位置と、第二のルートを選択する第二の対の基本レールと直列する第二の位置との間で移動可能に構成され、長手方向に延在し、離間して平行に配置された一対のトングレールとを有し、

前記可動トングレールは、前記第一の位置にある時、および第二の位置にある時、可動の前記トングレールの少なくとも一本は前記第一の対および第二の対の基本レールのそれぞれの少なくとも一本と協働し、

前記少なくとも一本のトングレールと、前記少なくとも一本の基本レールは、嵌合プロファイルを構成するよう、成形されており、該嵌合プロファイルは、前記トングレールを前記基本レールと直列させ、基本レールに対するトングレールの横方向への動きを防止する、

ポイント装置。

〔態様2〕

態様1に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルは、該嵌合プロファイルを嵌合および離合させるため、前記少なくとも一つのトングレールを前記少なくとも一つの基本レールに対し、上下方向に移動させることができ、これによって該トングレールを

前記第一の位置と第二の位置の間で横方向へ移動できるように、設けられている、ポイント装置。

〔態様 3〕

態様 1 または 2 に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルは、前記トングレールが前記第一の位置にある時、および第二の位置にある時に、前記少なくとも一つのトングレールと前記少なくとも一つの基本レールの間で長手方向の相対運動を可能とするように設けられている、ポイント装置。

〔態様 4〕

態様 1 ～ 3 のいずれか一態様に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルは、凸状プロファイル部と、これに相補的な凹状プロファイル部を有する、ポイント装置。

〔態様 5〕

態様 4 に記載のポイント装置であって、前記凸状プロファイル部は、前記少なくとも一つの基本レールから上向きに伸びており、前記凹状プロファイル部は、前記少なくとも一つのトングレールに形成されている、ポイント装置。

〔態様 6〕

態様 1 から 5 のいずれか一態様に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルは、複数の協働する嵌合面を有する、ポイント装置。

〔態様 7〕

態様 1 から 6 のいずれか一態様に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルが通常断面 V 字型のプロファイルである、ポイント装置。

〔態様 8〕

態様 7 に記載のポイント装置であって、前記断面 V 字型のプロファイルが逆 V 字型である、ポイント装置。

〔態様 9〕

態様 1 から 5 のいずれか一態様に記載のポイント装置であって、前記嵌合プロファイルが、断面 U 字型のプロファイルである、ポイント装置。

〔態様 10〕

態様 9 に記載のポイント装置であって、前記断面 U 字型のプロファイルが、逆 U 字型である、ポイント装置。

〔態様 11〕

態様 1 から 10 のいずれか一態様に記載のポイント装置であって、前記トングレールが前記第一の位置および第二の位置にある時、前記トングレールと、前記基本レールの対向する端面の間に膨張ギャップが設けられている、ポイント装置。

〔態様 12〕

態様 1 から 11 のいずれか一態様に記載のポイント装置であって、前記少なくとも一つのトングレールと前記少なくとも一つの基本レールは、長手方向にテーパ付けられており、前記少なくとも一つのトングレールと前記少なくとも一つの基本レールの長手方向での相互移動を可能とする、傾斜連結部を形成している、ポイント装置。

〔態様 13〕

態様 1 から 12 のいずれか一態様に記載のポイント装置であって、前記可動トングレールが前記第一の位置にある時、および第二の位置にある時、前記可動トングレールの両方が、前記第一の対と第二の対の基本レールのそれぞれにおける、両方の基本レールと協働し、前記両方の可動トングレールと、前記第一の対と第二の対の基本レールのそれぞれにおける、両方の基本レールが嵌合プロファイルを構成するように成形されており、該嵌合プロファイルは、それぞれ別個に、各トングレールと対応する各基本レールを直列させ、基本レールに対するトングレールの横向きの移動を防止する、ポイント装置。

〔態様 14〕

鉄道ポイント装置用の、鉄道ポイント操作装置であって、
該鉄道ポイントは、第一のルートを決める第一の対と、第二のルートを決める第二の対からなる少なくとも二対の、それぞれ長手方向に延在し、離間して平行に配置され固定さ

10

20

30

40

50

れた基本ルールと、

第一のルートを選択する第一の位置と、第二のルートを選択する第二の位置との間で移動可能に構成され、長手方向に延在し、離間して平行に配置された一対のトンダレールとを有するものであり、

前記鉄道ポイント操作装置は、

前記トンダレールが横方向に動く際に上げ下げされるよう、前期トンダレールを前記第一の位置と第二の位置との間で、弧に沿って横方向及び上下方向に動かすアクチュエータ装置と、

前記トンダレールの第一および第二の位置からの、横向きの水平移動を防止する鎖錠装置と、

を備える、

ポイント操作装置。

〔態様 15〕

態様 14 に記載のポイント操作装置であって、前記弧が実質的に半円状である、ポイント操作装置。

〔態様 16〕

態様 14 または 15 に記載のポイント操作装置であって、支持部材を有し、該支持部材の上面の上にトンダレールが離間して設置され、アクチュエータ装置は、前記トンダレールを前記第一の位置と第二の位置との間で移動させるため、前記支持部材を前記弧に沿って動かすよう構成されているポイント操作装置。

〔態様 17〕

態様 16 に記載のポイント操作装置であって、前記支持部材は下面を備え、横方向に離間する複数の凹部が前記下面に設けられているポイント操作装置。

〔態様 18〕

態様 17 に記載のポイント操作装置であって、各凹部が支持面を有するポイント操作装置。

〔態様 19〕

態様 17 または 18 に記載のポイント操作装置であって、各凹部が実質的に半円状の断面形状を有するポイント操作装置。

〔態様 20〕

態様 17 から 19 のいずれか一態様に記載のポイント操作装置であって、前記鎖錠装置は、上向きに伸びる鎖錠突部を有し、該鎖錠突部は、トンダレールが第一の位置にある時、および第二の位置にある時には、横方向に離間配置された前記複数の凹部の一つの中に位置し、支持部材の水平横向きの動きを防止する、ポイント操作装置。

〔態様 21〕

態様 20 に記載のポイント操作装置であって、鎖錠突部は支持面を有し、該支持面は前記複数の凹部の一つの支持面と協働して、トンダレールが第一の位置にある時および第二の位置にある時に、該鎖錠突部と凹部の横位置を上下軸に沿って直列させるポイント操作装置。

〔態様 22〕

態様 19 から 21 のいずれか一態様に記載のポイント操作装置であって、前記鎖錠突部は、前記各凹部の半円状の断面形状と相補的な実質的に半円状の断面形状を有するポイント操作装置。

〔態様 23〕

態様 16 から 22 のいずれか一態様に記載のポイント操作装置であって、前記アクチュエータ装置は、駆動部材を備え、該駆動部材は前記支持部材と協働して該支持部材を前記弧に沿って動かし、前記トンダレールを前記第一の位置および第二の位置の間で動かすポイント操作装置。

〔態様 24〕

態様 17 から 22 のいずれか一態様に従属する場合の態様 23 に記載のポイント操作装

10

20

30

40

50

置であって、前記駆動部材は、横方向に離間された凹部と協働し、前記支持部材を前記弧に沿って動かす、ポイント操作装置。

〔態様 2 5〕

態様 2 4 に記載のポイント操作装置であって、前記トングレールが第一の位置にある時および第二の位置にある時は、前記駆動部材は、前記横方向に離間配置された凹部から離合している、ポイント操作装置。

〔態様 2 6〕

態様 2 4 または 2 5 に記載のポイント操作装置であって、前記駆動部材は、回転可能なカム部材を有するポイント操作装置。

〔態様 2 7〕

態様 2 6 に記載のポイント操作装置であって、前記回転可能なカム部材が支持面を有し、該支持面は前記第一の位置および第二の位置の間で前記トングレールが動く間に、前記トングレールの支持面と協働するポイント操作装置。

〔態様 2 8〕

態様 2 6 または 2 7 に記載のポイント操作装置であって、前記回転可能なカム部材は、カムシャフトに載置されており、前記アクチュエータ装置は、前記カムシャフトを駆動する逆動作可能な動力伝達機構を備えるポイント操作装置。

〔態様 2 9〕

態様 2 8 に記載のポイント操作装置であって、前記動力伝達機構は、モータとギヤボックス装置を備えるポイント操作装置。

〔態様 3 0〕

態様 2 9 に記載のポイント操作装置であって、前記動力伝達機構は、所定のスリッパルクを有するスリッパクラッチを備えるポイント操作装置。

〔態様 3 1〕

鉄道ポイント装置であって、

第一のルートを決める第一の対と、第二のルートを決める第二の対からなる少なくとも二対の、それぞれ長手方向に延在し、離間して平行に配置され固定された基本レールと、

第一のルートを選択する第一の位置と、第二のルートを選択する第二の位置との間で移動可能に構成され、長手方向に延在し、離間して平行に配置された一対のトングレールと

、

鉄道ポイント操作装置とを備え、

前記鉄道ポイント操作装置は、

前記トングレールが横方向に動く際に上げ下げされるよう、前期トングレールを前記第一の位置と第二の位置との間で、弧に沿って横方向及び上下方向に動かすアクチュエータ装置と、

前記トングレールの第一および第二の位置からの、横向きの水平移動を防止する鎖錠装置とを有する、

鉄道ポイント装置。

〔態様 3 2〕

態様 3 1 に記載の鉄道ポイント装置であって、前記鉄道ポイント操作装置を複数備え、これらが前記トングレールに沿って長手方向に離間配置されている、鉄道ポイント装置。

〔態様 3 3〕

態様 3 1 または 3 2 に記載の鉄道ポイント装置であって、前記鉄道ポイント操作装置は、態様 1 5 から 3 0 のいずれか一態様に記載されたものである、鉄道ポイント装置。

〔態様 3 4〕

態様 3 1 から 3 3 のいずれか一態様に記載の鉄道ポイント装置であって、前記トングレールは長手方向に延在する、離間して平行配置されたトングレールであり、該トングレールは、第一の位置では前記第一の対の基本レールと直列し、第二の位置では、前記第二の基本レールと直列する、鉄道ポイント装置。

〔態様 3 5〕

10

20

30

40

50

態様 3 1 から 3 3 のいずれか一態様に記載の鉄道ポイント装置であって、

一对の入来する基本レールを有し、前記トングレールは、前記入来する基本レールの間に位置し、前記トングレールが第一の位置にある時は、前記トングレールの片方の自由端が、前記入来する基本レールの片方と接触して第一のルートを選択し、前記トングレールが第二の位置にある時は、前記トングレールの他方の自由端が、前記入来する基本レールの他方と接触して第二のルートを選択する、鉄道ポイント装置。

〔態様 3 6〕

鉄道軌道クロッシングであって、

又状に分かれる一对のレールにより形成される固定されたクロッシングノーズと、

それぞれクロッシングノーズの各側にウィングレール部を有し、該ウィングレール部が前記クロッシングノーズと接触する閉位置と、前記ウィングレール部が前記クロッシングノーズから離間し車輪フランジがクロッシングノーズとウィングレール部の間を通過し得るような溝を形成する開位置との間で、それぞれ独立して動き得る一对の可動レールと、

前記可動レールの選択した片方を閉位置から開位置へ動かすよう動作可能なアクチュエータ装置を有し、

前記可動レールは、それぞれ前記アクチュエータ装置からなんの力も加えられなければ、閉位置をとるよう構成されており、

各可動レールは、鉄道軌道クロッシングを通過する車両の車輪から荷重を加えられると、第二の嵌合構造と協働して、該可動レールを閉位置にロックする第一の嵌合構造を備える、

鉄道軌道クロッシング。

〔態様 3 7〕

態様 3 6 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、各可動レールは、荷重がかけられていない状態では、ウィングレール部がクロッシングノーズの上に持ち上げられた第一の位置をとり、該可動レールに鉄道軌道ジャンクションを通過する車両の車輪の荷重が加えられると、下方へ向かって、第二の位置まで動くように構成されており、前記可動レールが荷重をうけて第二の位置に移動するときには、前記第一の嵌合構造と第二の嵌合構造が協働する、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 3 8〕

態様 3 7 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記可動レールが荷重をうけて第二の位置にある時、前記ウィングレール部の走行面は、前記クロッシングノーズの走行面と実質的に共面状である、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 3 9〕

態様 3 6 から 3 8 のいずれか一態様に記載の鉄道軌道クロッシングであって、複数のバイアス手段を有する鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 0〕

態様 3 7 または 3 8 に従属する場合の態様 3 9 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記バイアス手段は、各可動レールが車両の車輪の荷重を受けていないときに、各可動レールを上昇した第一の位置まで偏らせるよう構成されている、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 1〕

態様 3 9 または 4 0 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記バイアス手段は、各可動レールを閉位置まで偏位させるよう構成されている、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 2〕

態様 3 7 から 4 1 のいずれか一態様に記載の鉄道軌道クロッシングであって、複数のダンパを有し、前記ダンパの少なくとも一つは、各可動レールの前記第二の位置から第一の位置への動きを遅らせるように構成されている、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 3〕

態様 4 2 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記ダンパは、前記可動レールの開位置から閉位置への動きを遅らせるように構成されている、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 4〕

態様 3 6 から 4 3 のいずれか一態様に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記第一および第二の嵌合構造は、長手方向に伸びる凸形部と、これに相補的な、長手方向に延びる凹形部とからなる、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 5〕

態様 4 4 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記凸形部は、各可動レールの下側フランジから下方へ伸び、前記凹形部は、該可動レールが第二の位置にある際、前記凸形部を収納するように上方に開口している、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 6〕

態様 4 5 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、鎖錠手段を有し、該鎖錠手段に、前記上向きに開口した凹形部が形成されている、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 7〕

態様 4 6 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、別々の鎖錠手段が、各可動レールの下に設けられている鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 8〕

態様 4 6 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、一個の鎖錠手段が、可動レール間に横方向に延在し、該鎖錠手段は横方向に離間配置された凹形部を各可動レールの下に有する、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 4 9〕

態様 3 7 に従属する場合の態様 4 4 から 4 8 のいずれか一態様に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記凸形部と凹形部は、それぞれ支持面を有し、これらの支持面は、可動レールが鉄道軌道クロッシングを通過する車両の車輪から荷重をかけられた際に、各可動レールを下向きに第二の位置まで案内するように構成されている、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 5 0〕

態様 4 9 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記支持面は、各可動レールが閉位置から開位置へ動かされる時に、該可動レールを上向きに、第一の位置から、第一の位置の上に持ち上がった第三の位置まで移動させるように構成されている、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 5 1〕

態様 3 6 から 5 0 のいずれか一態様に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記アクチュエータ装置は、可動レール間に配置された駆動部材を有し、該駆動部材は、選択された一本の可動レールを閉位置から開位置へ動かすよう、横方向に動くことができるように構成されている、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 5 2〕

態様 5 1 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、各可動レールは固定端から狭窄部の間で収束する収束レール部を備え、前期ウィングレール部は、前記固定クロッシングノーズの両側において、前記狭窄部から自由端に向けて発散しており、前記アクチュエータ装置は、前記収束レール部の間に位置する、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 5 3〕

態様 5 1 または 5 2 に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記駆動部材は、長手方向に延在する輪郭を有し、長手方向の両端に傾斜部を備える、上面を有する、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 5 4〕

態様 5 1 から 5 3 のいずれか一態様に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記駆動部材は、前記可動レールが閉位置にある時に、該可動レールと接触しないニュートラル位置に設置される、鉄道軌道クロッシング。

〔態様 5 5〕

態様 5 1 から 5 4 のいずれか一態様に記載の鉄道軌道クロッシングであって、前記アクチュエータ装置は、前記駆動部材を選択的に横方向へ移動させるよう操作可能な可制御駆動機構を有する、鉄道軌道クロッシング。

10

20

30

40

50

〔態様 5 6〕

態様 3 6 から 5 5 のいずれか一態様に記載の鉄道軌道クロッシングであって、各ウィングレール部はその自由端にフレア部を備え、該フレア部は、前記可動レールが閉位置にある時に、前記クロッシングノーズから離間している、鉄道軌道クロッシング。

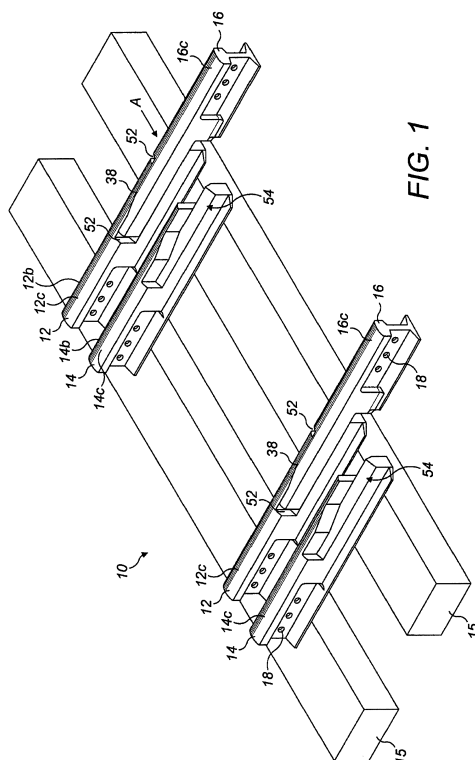
【符号の説明】

【0 1 2 7】

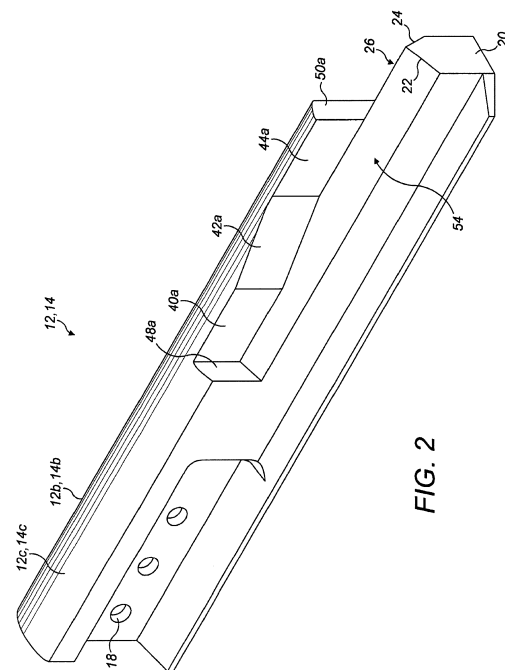
ポイント装置 1 0、1 1 0
 基本レール 1 2、1 4、1 1 2、1 1 4
 トングレール 1 6、1 1 6
 嵌合プロファイル 5 0
 ポイント操作装置 1 2 2、1 1 2 2
 アクチュエータ装置 1 3 5
 鎖錠装置 1 5 6
 鉄道軌道クロッシング 2 4 0
 クロッシングノーズ 2 4 2
 ウィングレール部 2 4 6
 可動レール 2 4 5

10

【図 1】



【図 2】



【図 3】

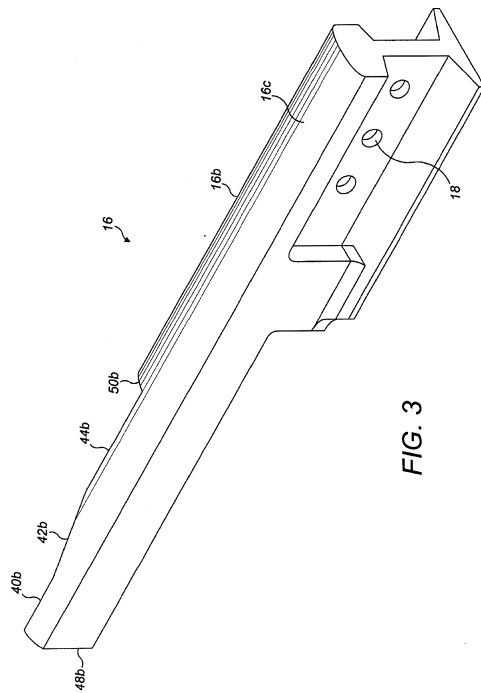


FIG. 3

【図 4】

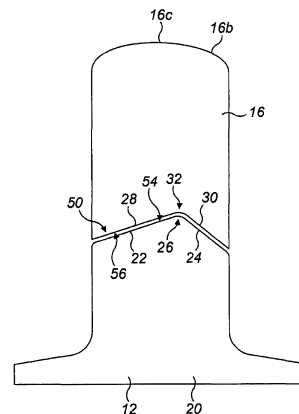


FIG. 4

【図 5】

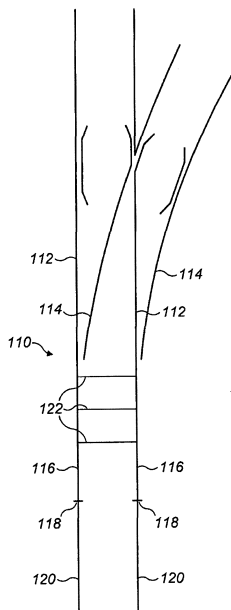


FIG. 5

【図 6】

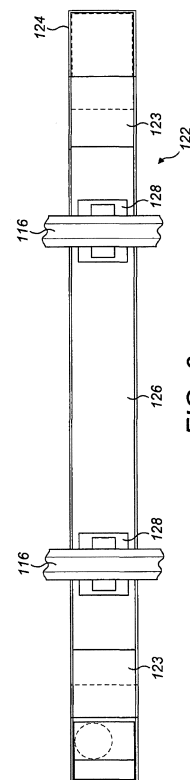


FIG. 6

【図 7】

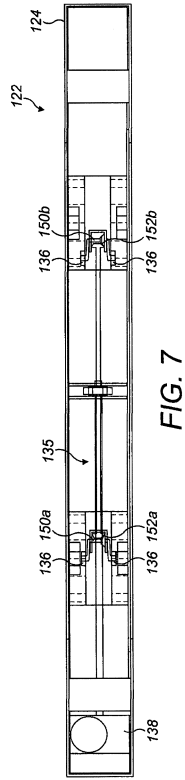


FIG. 7

【図 8】

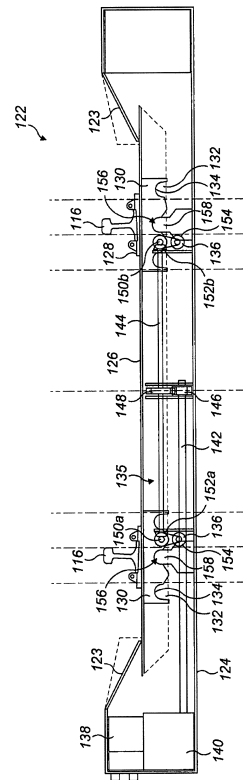


FIG. 8

【図 9】

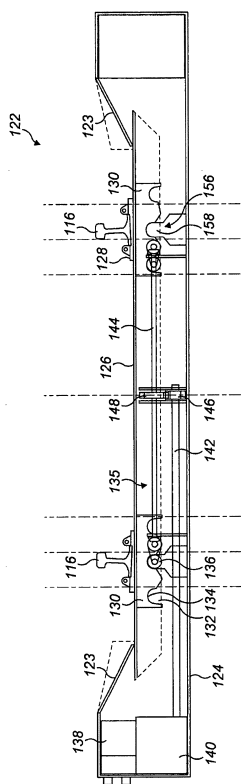


FIG. 9

【図 10】

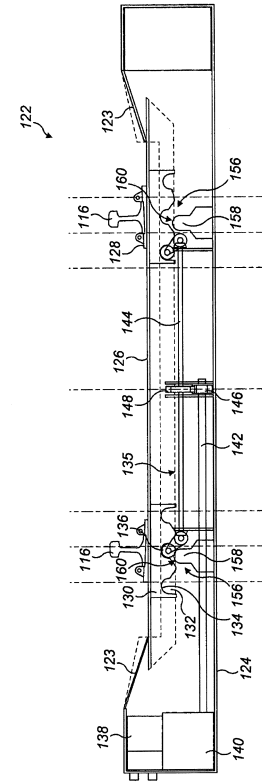


FIG. 10

【図 1 1】

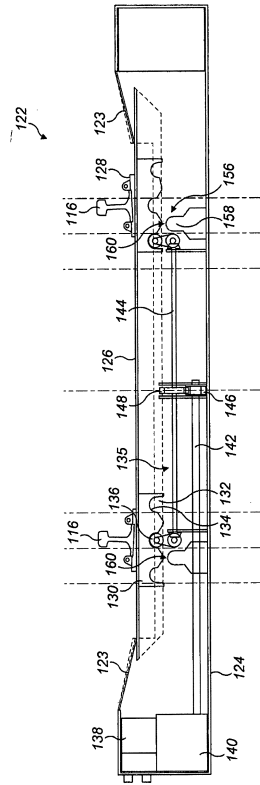


FIG. 11

【図 1 2】

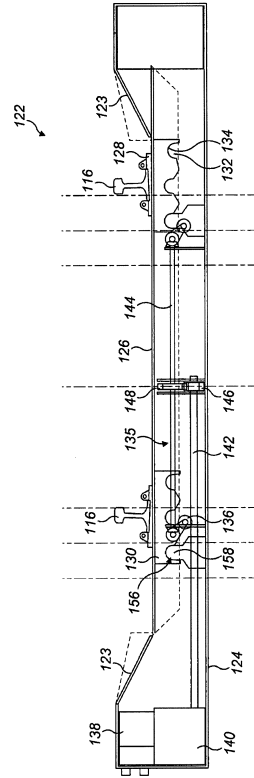


FIG. 12

【図 1 3】

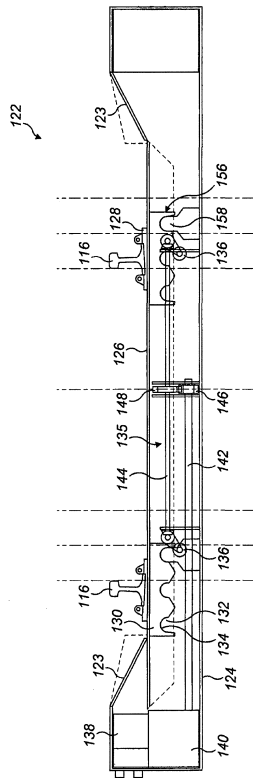


FIG. 13

【図 14】

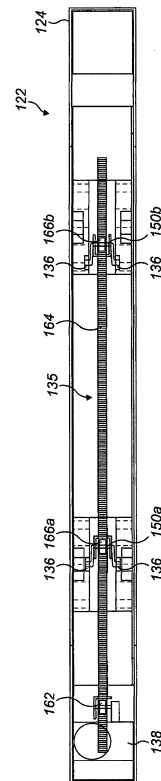


FIG. 14

【図 15】

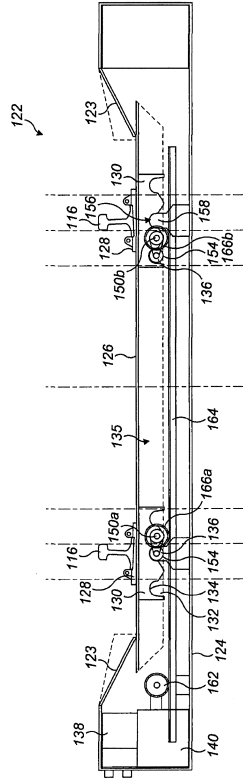


FIG. 15

【図 16】

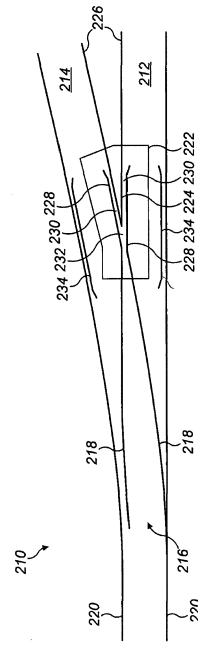


FIG. 16

【図 17】

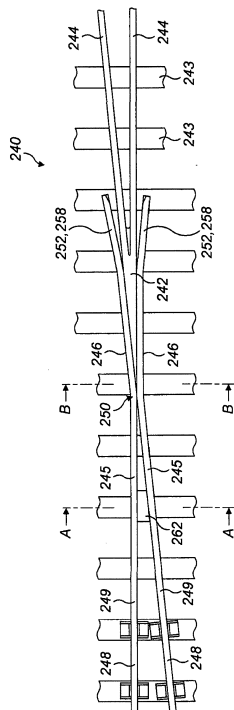


FIG. 17

【図 18】

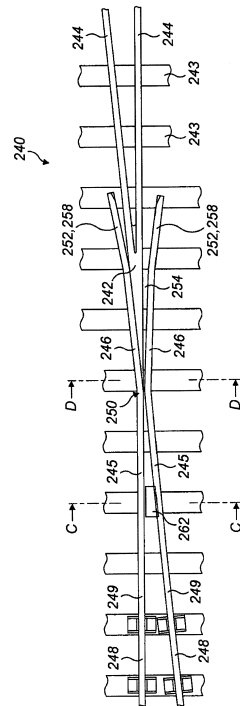
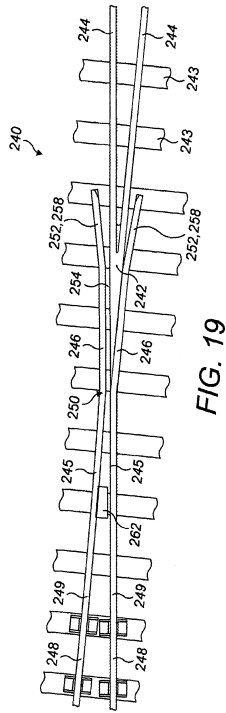
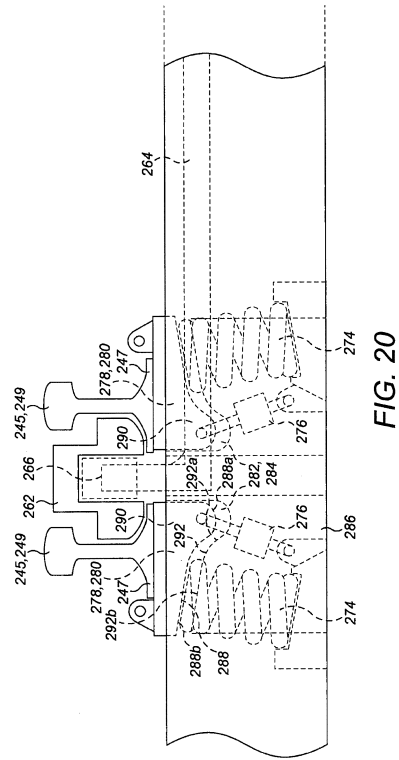


FIG. 18

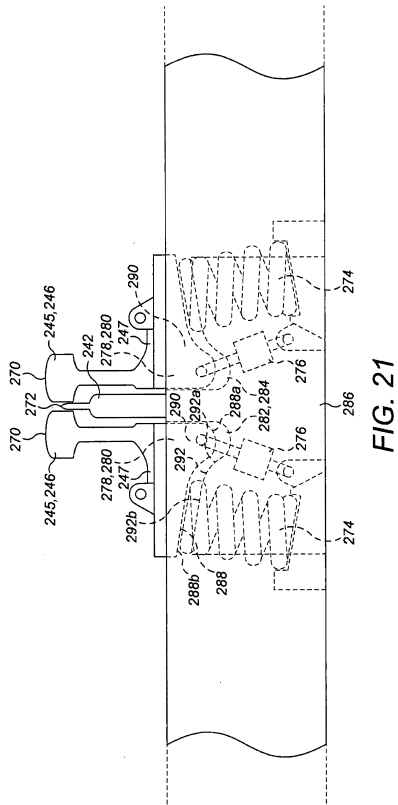
【図 19】



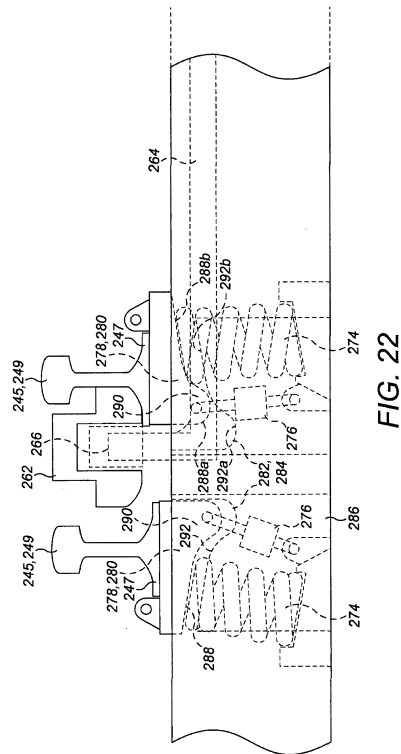
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【図 2 3】

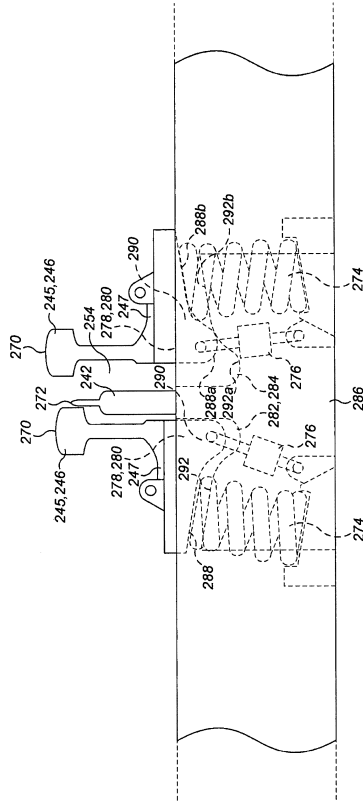


FIG. 23

【図 2 4】

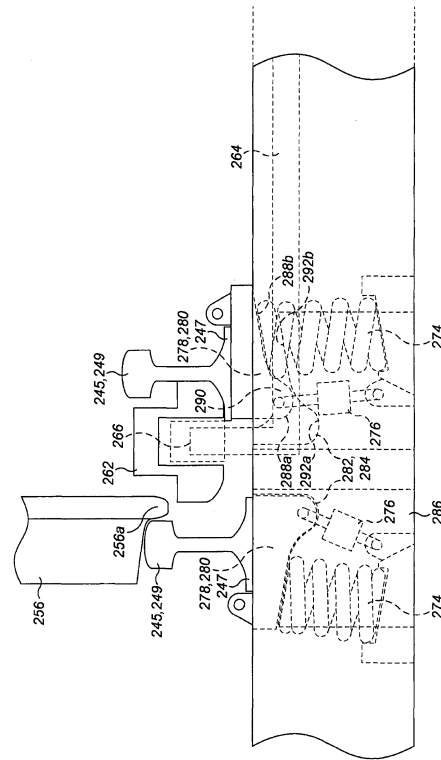


FIG. 24

【図 2 5】

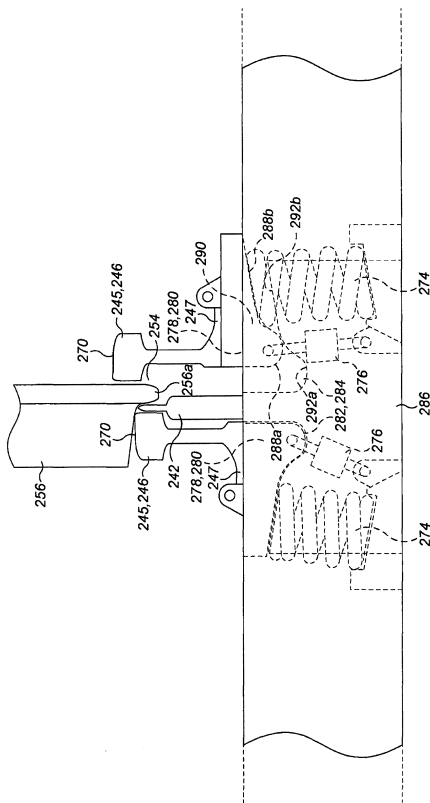


FIG. 25

【図 2 6】

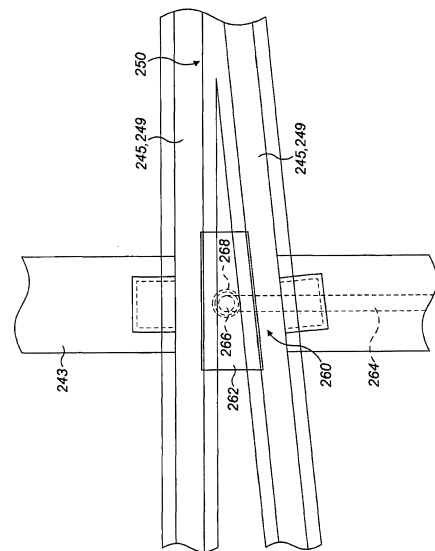


FIG. 26

【図 27】

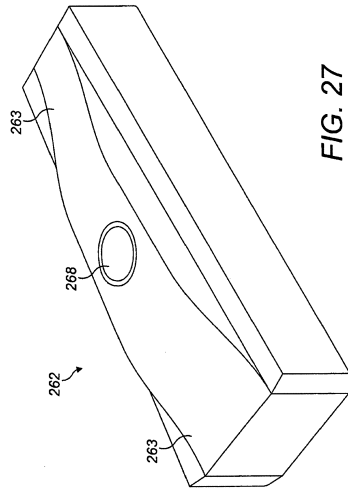


FIG. 27

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 1403674.3

(32)優先日 平成26年3月3日(2014.3.3)

(33)優先権主張国 英国(GB)

(74)代理人 100144082

弁理士 林田 久美子

(74)代理人 100154771

弁理士 中田 健一

(72)発明者 ベメント・サミュエル・デイビッド

イギリス国, レスターシャー エルイー11 3ティーユー, ラフバラ, ラフバラ ユニバーシティ, サー デイビット デイビス ビルディング, スクール オブ エレクトロニック エレクトロニカル アンド システムズ エンジニアリング内

(72)発明者 ディクソン・ロジャー

イギリス国, レスターシャー エルイー11 3ティーユー, ラフバラ, ラフバラ ユニバーシティ, サー デイビット デイビス ビルディング, スクール オブ エレクトロニック エレクトロニカル アンド システムズ エンジニアリング内

(72)発明者 グドール・ロジャー・モーガン

イギリス国, レスターシャー エルイー11 3ティーユー, ラフバラ, ラフバラ ユニバーシティ, サー デイビット デイビス ビルディング, スクール オブ エレクトロニック エレクトロニカル アンド システムズ エンジニアリング内

審査官 荒井 良子

(56)参考文献 英国特許出願公開第01587042 (GB, A)

特開平11-148102 (JP, A)

特開平06-185002 (JP, A)

特開平06-227398 (JP, A)

実開平06-083541 (JP, U)

特開2008-239027 (JP, A)

特開昭55-004423 (JP, A)

実開昭54-132107 (JP, U)

特開昭57-081502 (JP, A)

特開2013-151189 (JP, A)

特開平10-114901 (JP, A)

特公昭48-022723 (JP, B1)

特開2001-270441 (JP, A)

米国特許出願公開第2003/0042370 (US, A1)

米国特許第06286791 (US, B1)

特公昭55-012481 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01B 1/00-26/00

B61L 1/00-99/00