(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3737224号
(P3737224)
(45)発行日　平成18年1月18日(2006.1.18)　(24)登録日　平成17年11月4日(2005.11.4)

(51)Int.Cl.　F I
B61L 5/10 (2006.01)　B61L 5/10 B

請求項の数 4　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平8-289738
(22)出願日　平成8年10月31日(1996.10.31)
(65)公開番号　特開平10-129483
(43)公開日　平成10年5月19日(1998.5.19)
審査請求日　平成15年3月14日(2003.3.14)

(73)特許権者　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　100089635
弁理士　清水　守
(74)代理人　100096426
弁理士　川合　誠
(72)発明者　櫻井　育雄
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　五十嵐　義信
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

審査官　小川　恭司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】接着照査装置及びそのセンサ部

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

鉄道の分岐器のトングレールが転換された後、接着側トングレールと基本レールとの接着状態を照査し、許容値内で接着しているか否かを判断する接着照査装置において、トングレールからの同一の変位を計測する複数個の変位センサの出力を照査部に入力し、それらの変位量が同一値で、かつ、前の入力値との差がゼロか任意の値以下であることを順次照査するとともに、転てつ機の転換条件を入力し、分岐器の分岐のための可動部が転換開始と転換完了の信号を入力し、前の転換終了時の最終変位量と転換開始時の変位量の差がある許容範囲内であることを照査するように構成したことを特徴とする接着照査装置。

【請求項２】

鉄道の分岐器のトングレールが転換された後、接着側トングレールと基本レールとの接着状態を照査し、許容値内で接着しているか否かを判断する接着照査装置において、トングレールからの同一の変位を計測する複数個の変位センサの出力を照査部に入力し、それらの変位量がある関係を持った値で、かつ、それぞれの変位センサからの前の入力値との差がゼロか任意の値以下であることを順次照査するとともに、転てつ機の転換条件を入力し、分岐器の分岐のための可動部が転換開始と転換完了の信号を入力し、前の転換終了時の最終変位量と転換開始時の変位量の差がある許容範囲内であることを照査するように構成したことを特徴とする接着照査装置。

【請求項３】

請求項１又は２記載の接着照査装置において、分岐器の分岐のための可動部が転換を開

始して転換が完了すると、計測変位量の最終値と接着検知の判定値とを比較し、トングレールの接着状態を判定するように構成した接着照査装置。

【請求項４】

鉄道の分岐器のトングレールが転換された後、接着側トングレールと基本レールとの接着状態を照査し、許容値内で接着しているか否かを判断する接着照査装置のセンサ部において、駆動側のラックと変位センサ側のピニオンギアとの間のバックラッシュを無くすために変位センサ側のピニオンギアと噛合するようにバックラッシュ防止用ラックを設け、該バックラッシュ防止用ラックをばねの力で変位センサ側のピニオンギアが常に駆動側のラックの歯に接触するように構成したことを特徴とする接着照査装置のセンサ部。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、新幹線のような高速鉄道における分岐器のトングレールが転換された後、接着側トングレールと基本レールとの接着状態を照査し、許容値内で接着しているか否かを判断する接着照査装置及びそのセンサ部に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来からあるこの種の機器としては、新幹線分岐器に使用されている回路制御器（接着照査用）がある。

【０００３】

図１１はかかる従来の回路制御器（接着照査用）の内部平面図、図１２は従来の回路制御器（接着照査用）の取り付け断面図、図１３は新幹線用分岐器のポイント部に回路制御部（接着照査用）を取り付けた構成例を示す図である。

【０００４】

図１３に示すように、ポイント部には左右の基本レールに各２台、計４台の回路制御器（接着照査用）２０が取り付けられてトングレールの接着状態を照査するようになっている。なお、ここでは、図に示したように、基本レールとトングレールとを呼称する。

【０００５】

これらの図において、１は基本レール、２は基本レール１側面に明けた穴、３は検知棒、４はトグル機構、５は機械的リレー、６は内蔵ばね、７はトングレール、８は検知棒３の後部の調整ボルト、９はトグル機構４側の調整ボルト、１０は取り付け金具、１１は筐体、１２は蓋、１３，１４はロックナット、１５は端子板、１６はコネクタである。

【０００６】

図１１及び図１２に示すように、回路制御器（接着照査用）は、基本レール１側に取り付けられ、基本レール１側面に明けた穴２から検知棒３を出し、この検知棒３の変位変化によって、トグル機構４を介して機械的リレー５を駆動させるもので、検知棒３は内蔵ばね６の復元力で常にトングレール７の方向に押されており、トグル機構４は機械的リレー５のｏｎ、ｏｆｆ動作を確実にすると共に、微小動作では機械的リレー５が反応しないようにするためのものである。

【０００７】

この回路制御器（接着照査用）の検知位置の調整は、通常、検知棒３の後部の調整ボルト８の出し入れで調整し、トングレール７の接着が良くない等で調整しきれない場合は、トグル機構４側の調整ボルト９の出し入れで、更に調整するようになっている。

【０００８】

また、この回路制御器（接着照査用）の調整は、検知棒３の位置の基本レール１と接着する側のトングレール７の間に、２ｍｍの鉄片（図示なし）を介在させて、機械的リレー５がｏｎし、４ｍｍの鉄片（図示なし）を介在させてｏｆｆするように、２本の調整ボルト８，９の出し入れによって調整するようになっている。

【０００９】

なお、図１３において、３７はトングレール、４０は電気転てつ機、４１は鎖錠かん、

４２はフロントロッド、４３，４５はリンク、４４，４６はエスケープクランク、４７はスイッチアジャスタ、４８は転てつ棒である。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した回路制御器（接着照査用）は、調整ボルト８，９による調整が微妙で、トグル機構４の軸間抵抗の変化やトングレール７の動作速度によっても機械的リレー５の動作が微妙に変化する。しかも、トングレール７の接着状態も転換毎に微妙に変化し、調整を完了させるまでに何度も転換と調整を繰り返すことが多かった。特に、接着の悪いトングレール７の場合は、調整が難しく、時間もかかっていた。

【００１１】

また、調整は定期的に行われるが、調整のためには筐体１１の蓋１２を開けなければならず、雨の日等は雨水が浸入して錆の発生することのないように傘をさす等の人手が必要であった。

【００１２】

そのため、筐体１１の蓋１２を開けずに誰でも簡易に調整することができる回路制御器（接着照査用）の開発が望まれていた。

【００１３】

この問題を解決する方法の一つにセンサを用いて検知棒変位を計測する方法が考えられる。しかし、産業用に市販されているセンサでは苛酷な振動加速度と使用温度等の使用環境に耐えることが困難であり、例えセンサを開発したとしても実装する段階で同様の使用環境に耐えるように実装しなければならなかったために、アイデアは持っていたものの、実用化にはほど遠い状況にあった。

【００１４】

しかも、回路制御器（接着照査用）は信号保安装置として使用されており、信号保安装置として使用するためには誤った信号を処理して列車脱線につながるようなことがあってはならない。更に、センサ内部の電子回路が故障すると誤った信号を出力する可能性があり、電子回路故障による誤った信号を判断処理する前に発見する手法を確立する必要があった。

【００１５】

本発明は、上記問題点を除去し、センサ部の調整及び保守が容易であり、しかも分岐の接着照査を確実に行い得る接着照査装置及びそのセンサ部を提供することを目的とする。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、

〔１〕鉄道の分岐器のトングレールが転換された後、接着側トングレールと基本レールとの接着状態を照査し、許容値内で接着しているか否かを判断する接着照査装置において、トングレールからの同一の変位を計測する複数個の変位センサの出力を照査部に入力し、それらの変位量が同一値で、かつ、前の入力値との差がゼロか任意の値以下であることを順次照査するとともに、転てつ機の転換条件を入力し、分岐器の分岐のための可動部が転換開始と転換完了の信号を入力し、前の転換終了時の最終変位量と転換開始時の変位量の差がある許容範囲内であることを照査するように構成したものである。

【００１７】

〔２〕鉄道の分岐器のトングレールが転換された後、接着側トングレールと基本レールとの接着状態を照査し、許容値内で接着しているか否かを判断する接着照査装置において、トングレールからの同一の変位を計測する複数個の変位センサの出力を照査部に入力し、それらの変位量がある関係を持った値で、かつ、それぞれの変位センサからの前の入力値との差がゼロか任意の値以下であることを順次照査するとともに、転てつ機の転換条件を入力し、分岐器の分岐のための可動部が転換開始と転換完了の信号を入力し、前の転換終了時の最終変位量と転換開始時の変位量の差がある許容範囲内であることを照査するように構成したものである。

【００１８】
〔３〕上記〔１〕又は〔２〕記載の接着照査装置において、分岐器の分岐のための可動部が転換を開始して転換が完了すると、計測変位量の最終値と接着検知の判定値とを比較し、トングレールの接着状態を判定するように構成したものである。
【００１９】
〔４〕鉄道の分岐器のトングレールが転換された後、接着側トングレールと基本レールとの接着状態を照査し、許容値内で接着しているか否かを判断する接着照査装置のセンサ部において、駆動側のラックと変位センサ側のピニオンギアとの間のバックラッシュを無くすために変位センサ側のピニオンギアと噛合するようにバックラッシュ防止用ラックを設け、該バックラッシュ防止用ラックをばねの力で変位センサ側のピニオンギアが常に駆動側のラックの歯に接触するように構成したものである。
【００２０】
上記のように、トングレールの動きを伝達する検知棒の同一変位を計測する複数個の変位センサの計測値を本体部に伝送入力し、それらの変位量が同一値または、それらの変位量がある関係を持った値でかつ、前の入力値との差がゼロか任意の値以下であることを順次照査するように構成することにより、変位センサを含めた電子回路故障による信号誤りや伝送ノイズによって生じた信号誤りを発見させ、本体部が誤った計測値を使って判断処理を行わないように構成することができる。
【００２１】
なお、本体部はトングレールが転換を終了し、停止した時点でトングレールの接着状態の判断処理を行うのであるが、その判断処理を行うタイミングが悪いと誤った判断をすることとなる。トングレールが停止したことは任意の時間の間、検知棒変位量が変化しなかったことから推定することができるが、更に転てつ機の転換開始や転換完了の動作制御信号を入力して判断することにより信頼性を増すことができる。
【００２２】
接着照査装置を用いてトングレールの接着状態を照査するには、図１３の回路制御器（接着照査用）２０の取り付け位置に接着照査装置のセンサ部をそれぞれ取り付け、それぞれのセンサ部の計測値を本体部に取り込み、本体部で計測値の信号誤りのチェックと判断処理を行うこととなる。
【００２３】
次に、センサ部を取り付けた図１３を用いて、基本レールに接着しているトングレールが開口し、開口している側のトングレールが基本レールに接着する、いわゆる、ポイントが転換を開始してから転換を終了する間における本体部の処理手順を説明する。
【００２４】
分岐器のトングレールが転換を開始すると本体部は、接着しているトングレール側のセンサ部からの変位量変化から接着しているトングレールが開口方向に移動し始めたことを認識し、接着していたトングレールが開口したかの判断処理を行う。開口の判断処理に用いる開口判断値は予め、手動入力によって定められた値を設定しておき、判断は開口判断値より開口側にあれば「開口状態」、開口判断値と同一または接着側にあれば「接着不良」と判断する。
【００２５】
更に転換が進み、開口側にあったトングレールが接着を開始すると、開口していたトングレール側のセンサ部の変位量変化から開口していたトングレールが接着方向に移動し始めたことを認識し、開口していたトングレールが接着したかの判断処理を行う。この判断処理に用いる判断値は、鉄片介在によって設定した判断値であり、判断は判断値より接着側にあれば「接着状態」、判断値と同一または開口側にあれば「接着不良」と判断する。
【００２６】
本体部は、最終的に接着していたトングレールが「開口状態」となり、開口していたトングレールが「接着状態」となったことで、転換が正常に完了したとして「接着状態正常」との信号を機器室の連動装置に与えることができる。

【００２７】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。
【００２８】
図１は本発明の実施例のシステム構成図、図２は本発明のもう１つの実施例のシステム構成図、図３は本発明の実施例のセンサ部内部平面図、図４は本発明の実施例のセンサ部取り付け断面図、図５は本発明の実施例のセンサ部の変形例を示す断面図、図６は本発明の実施例のセンサ部内部の後面図、図７は本発明の実施例の判定値設定フローチャート、図８は本発明の実施例の判定処理フローチャート、図９は本発明の実施例のセンサ部に内蔵のセンサである２重系信号出力のロータリーエンコーダの内部斜視図、図１０は本発明の実施例のセンサ部に内蔵の２重系信号出力のロータリーエンコーダを図９の上から見た磁気センサ取り付け配置の１例を示す図である。
【００２９】
接着照査装置は、図１３において、左右の基本レール２１Ａ、２１Ｂにはそれぞれ２個の回路制御器（接着照査用）２０が取り付けられているが、この回路制御器（接着照査用）２０の代わりにセンサ部６０に取り替え、その出力を１台の本体部に入力し、本体部の処理結果を連動装置に伝送するように構成する。
【００３０】
図３、図４、図５及び図６は図２に用いるセンサ部６０である。図２に用いる場合は照査部がセンサ部へ移り、照査部及び送信部３４が本体部から無くなる。
【００３１】
センサ部６０の構造及び動作を図３、図４、図５及び図６を用いて説明すると、センサ部６０の検知棒２３の動きは検知棒２３と係合した駆動ラック２４に伝えられ、駆動ラック２４と噛合するロータリーエンコーダ２９の回転軸上のピニオンギア２６に伝えられ、回転角として２重系信号出力のロータリーエンコーダ２９に伝えられる。
【００３２】
ロータリーエンコーダ２９では変位量を回転角に対応したディジタル信号出力に変換し、照査部及び送信部３４に伝えられ、ディジタル信号出力に誤りのないことが照査された値は、照査部において常に最新の変位量として再記憶される。本体部から定期的に照査部及び送信部３４へ変位量の問い合わせがなされ、最新の変位量は端子板３５、コネクタ３６を介して本体部７０に伝送されるように構成する。検知棒２３と係合した駆動ラック２４は内蔵ばね２５によって、常に検知棒方向に押し付けられており、駆動ラック２４は検知棒２３の動きに追従するように構成される。２７はピニオンギア２６と噛合するバックラッシュ防止用ラックで、引っ張りばね２８によって常に引っ張られている。
【００３３】
また、図５に示すように、センサ部を変形することができる。すなわち、図４における引っ張りばね２８に代えて、圧縮ばね３９を用いるようにしてもよい。つまり、圧縮ばね受け３８を設けて、バックラッシュ防止用ラック２７に形成された深い穴内に圧縮ばね３９を収納することにより、バックラッシュ防止用ラック２７を圧縮ばね３９によって常に右側の方向に押し出すように構成している。
【００３４】
このバックラッシュ防止用ラックによって噛合するピニオンギア２６の駆動ラック２４と噛合する歯面は常に駆動ラック２４の検知棒２３側の歯面に接触することとなり、駆動ラック２４の動きがピニオンギア２６に正確に伝わる。このことによって、検知棒２３の動きが正確にロータリーエンコーダ２９に伝えられ、変位計としての役割を果たすことができる。これらを内蔵した筐体３１は取り付け金具３０によって図４及び図５に示すように定められた位置の基本レールに取り付けられる。なお、３２は蓋、３３はケーブルである。
【００３５】
次に、２重系信号出力のロータリーエンコーダ２９の構成について図９及び図１０を用

いて説明する。５５は磁気ドラム回転軸であり、実際には駆動ラック２４と噛合する側の回転軸上にピニオンギア２６の歯が刻まれている。５２は磁気ドラム５１に形成される磁気パターン、５４はフラットケーブルである。

【００３６】

磁気ドラム回転軸５５は軸受５６によって支えられ、回転軸方向に回転することができ、その磁気ドラム５１上にはグレイコード化された磁気パターンが記憶されている。そのパターンを磁気センサ（磁気抵抗素子ユニット）で読み取り、電子回路５７によって波形整形と増幅してディジタル信号出力するようになっている。

【００３７】

２重系信号出力のロータリーエンコーダ２９は、図のように２組の磁気センサ（磁気抵抗素子ユニット）５３及び電子回路５７を持ち、例えば、磁気センサ（磁気抵抗素子ユニット）５３を回転軸を中心に対向させて配置することによって２重系信号出力を出すことができる。具体的には１０ビットのアブソリュート形グレイコードのパラレル信号を読み取るので、その２重系信号出力はバイナリーコードに変換すると、１０２６ビットの１／２の５１２ビットとなるが、実際には正確に回転軸を中心に対向させて配置することは困難なため、２重系信号出力の差はバイナリーコードに変換で５１２±１ビットとなる。±１ビットの＋１ビット側となるか、－１ビット側となるかは配置時に決まる。

【００３８】

次に、本発明のシステム構成について図１と図２を用いて説明する。図１及び図２の６０はセンサ部で、６１と６２は２組の磁気センサ（磁気抵抗素子ユニット）及び電子回路５７によって得られた変位量の２重系信号出力の概念で、ここではそれぞれの２重系信号出力をＡ系変位センサとＢ系変位センサとして表している。

【００３９】

まず、本発明の実施例のシステム構成図から信号処理を含めて説明する。

【００４０】

ロータリーエンコーダ２９に伝えられた検知棒２３の変位量は、Ａ系とＢ系の変位センサの出力として２重系信号となって本体部７０の照査部（フェイルセーフ構成されたマイクロコンピュータ）７１に入力される。照査部７１では２重系信号は同一性または、ある関係を持っていることを照査すると共に１ビットずつの変化を読み取り、ビット変化の連続性（具体的には１ビットずつ変化していること）を照査する。そして、照査部７１で誤りのないことが確認された変位量の最新の値は照査部７１に記憶され、常に最新の値に書き換えられる。

【００４１】

一方、判断部（フェイルセーフ構成されたマイクロコンピュータ）７２は、照査部７１の記憶された変位量の値を定期的に読みに行き、変位量の変化を照査して、トングレールの転換停止の推定を行い、その時点での最終変位量を用いて開口・接着の判断を行う。トングレールの転換停止の推定は、変位量が変化を開始した後、任意の時間の間変化しなくなったことで推定する。そのとき、電気転てつ機の転換信号と組み合わせて判断すると、より停止の推定が確実なものとなる。

【００４２】

最終結果は、表示部７４に表示すると共に連動装置に伝える。なお、２重系信号の誤りを検知した場合は、故障としてエラー表示の処理を行う。設定部は開口判断値の入力、接着判断値の設定、設定メニュー等の切換時に用いる。

【００４３】

次に、図２の本発明のもう１つの実施例のシステム構成図について説明する。

【００４４】

これは図１の本体部７０に属する照査部７１をセンサ部６０に内蔵させたもので、照査部８３はＡ系とＢ系の変位センサ８１，８２の出力である２重系信号に誤りのないことを照査し、常に最新の変位量の値を記憶するのは図１の例と同様である。

【００４５】

一方、判断部９２は、照査部８３の記憶された変位量の値を送信部８４と受信部９１を介して定期的に読みに行き、変位量の変化を照査して、トングレールの転換停止の推定を行い、その時点での最終変位量を用いて開口・接着の判断を行う。その判断のタイミングは図１の例と同様である。

【００４６】

伝送にはシリアル伝送を用いるが、これはセンサ部６０からの１０ビット×２本の信号をパラレルに伝送するのではなく、シリアルに伝送することで伝送ノイズに強くするためである。

【００４７】

最終結果は、表示部９４に表示すると共に連動装置に伝える。なお、２重系信号の誤りを検知した場合は、故障としてエラー表示の処理を行う。設定部９３は開口判断値の入力、接着判断値の設定、設定メニュー等の切り替え時に用いる。

【００４８】

次に、本発明の接着照査装置の具体的動作について図１を用いて説明する。

【００４９】

図１３において、左右の基本レール２１Ａ、２１Ｂにはそれぞれ２個の回路制御機（接着照査用）２０の代わりにセンサ部６０に取り替え、その出力を１台の本体部に入力し、本体部の処理結果を連動装置に伝送するようにしたものとする。

【００５０】

センサ部６０には検知棒２３の変位を読み取るロータリーエンコーダ２９が入っている。ロータリーエンコーダ２９が読み込んだ検知棒２３の変位の２重系信号は本体部７０の照査部７１を常に読み込み、その２重系入力信号１０ビットパラレル信号の同一性（この場合は、二つの入力信号の差は５１２±１ビット内）を照査すると共に、検知棒２３の変位に伴う１ビットずつの変化を読み取り、ビット変化の連続性を照査している。

【００５１】

そして、誤りを検知すると、本体部７０へその照査結果と、その時の二つの入力信号を伝送する。今、電気転てつ機４０が定位側変換を開始すると、その信号を受けて本体部７０の照査部７１へ変位量変化前の変位量を入力し、入力した変位量変化前の変位量（反位側）と、記憶しておいた前回転換の最終変位量（反位側）とを比較する。その差が、許容範囲内であればセンサ部６０の電子回路は正常と判断する。

【００５２】

次に、トングレール３７が定位側へ転換を開始して検知棒２３が移動を開始すると、２重系入力信号１０ビットパラレル信号の同一性を照査すると共に、検知棒２３の変位に伴う１ビットずつの変化を読み取り、ビット変化の連続性を照査する。まず、トングレール３７が定位に転換を開始すると、反位側に取り付けられたセンサ部６０の検知棒２３の変位が開口量の許容値に入り、検知棒２３の変位量が変化しなくなったことから開口したことを認識する。

【００５３】

次に、トングレール３７が定位側に転換が終了すると、接着側に取り付けられたセンサ部６０の検知棒２３の変位量が変化しなくなったことから、トングレール３７の停止を認識する。電気転てつ機４０の転換完了の信号が入力されると、定位転換完了信号と変位量が変化しない条件から定位転換が完了したと判断し、その時の変位量を定位側最終変位量として記憶する。この最終変位量は、予め設定しておいた定位側センサ部６０のそれぞれの判断値と比較し、定位側接着状態の判断を行ってその結果を表示部７４に表示する。

【００５４】

以下、図７を用いて本発明実施例の判定値設定フローチャートの処理手順について説明する。本体部のプログラムから判定値設定メニューを選択し、設定しようとする側のトングレールを開口させ、転換によって所定の位置に判定値設定用鉄片を介在させる。

【００５５】

（１）センサ部内蔵のロータリーエンコーダの２重系信号、すなわち、Ａ系とＢ系の変

位量を入力する（ステップＳ１）。
【００５６】
（２）次に、Ａ系とＢ系の変位量の値が同一であるかをチェックする（ステップＳ２）。同一の場合はステップＳ３の処理に進み、異なる場合はエラー表示の処理を行う。
【００５７】
（３）次に、前回記憶したＡ系変位量の値と今回入力したＡ系変位量の値の差が同一または１ビット異なる場合は連続性があるとして、ステップＳ４の処理に進み、１ビット以上異なる場合はエラー表示の処理を行う（ステップＳ３）。Ｂ系の変位量の値についても同様の処理を行う。なお、ステップＳ２の処理とステップＳ３の処理の順番は逆の場合でも同じ結果となる。
【００５８】
（４）次に、Ａ系とＢ系の変位量の値が同一でかつ、連続性を持つことからＡ系とＢ系の変位量の値を誤りのない変位量の値として記憶する（ステップＳ４）。
【００５９】
（５）次に、トングレールが開口状態から鉄片介在の状態まではステップＳ１～ステップＳ４を繰り返す。
【００６０】
（６）次に、鉄片を介在させたことを、設定部のキーボードあるいは押しボタン等の手段によって鉄片介在の信号を送り、処理部に知らせると、ステップＳ１～ステップＳ４の処理を停止し、Ａ系の最終値を判定値として記憶する。なお、判定値にＢ系の最終値を採用しても同じ結果となる（ステップＳ６）。
【００６１】
（７）次に、判定値設定が終了すると、判定処理フローチャートのメニューになる。再び判定値設定メニューの処理を行うには、設定部のキーボードあるいは押しボタン等の手段によって処理部に設定開始信号によって知らせると、判定値設定メニューの処理に入り、ステップＳ１～ステップＳ６の処理を行う（ステップＳ７）。
【００６２】
次に、図８を用いて本発明実施例の判定処理フローチャートの処理手順について説明する。判定値設定メニューの処理に入ると、
（１）センサ部内蔵のロータリーエンコーダの２重系信号、すなわち、Ａ系とＢ系の変位量を入力する（ステップＳ１１）。
【００６３】
（２）次に、Ａ系とＢ系の変位量の値が同一であるかをチェックする。同一の場合はステップＳ１３の処理に進み、異なる場合はエラー表示の処理を行う（ステップＳ１２）。
【００６４】
（３）次に、前回記憶したＡ系変位量の値と今回入力したＡ系変位量の値の差が同一または１ビット異なる場合は連続性があるとしてステップＳ１４の処理に進み、１ビット以上異なる場合はエラー表示の処理を行う（ステップＳ１３）。Ｂ系の変位量の値についても同様の処理を行う。なお、ステップＳ１２の処理とステップＳ１３の処理の順番は逆の場合でも同じ結果となる。
【００６５】
（４）次いで、Ａ系とＢ系の変位量の値が同一でかつ、連続性を持つことからＡ系とＢ系の変位量の値を誤りのない変位量の値として記憶する（ステップＳ１４）。
【００６６】
ステップＳ１１～ステップＳ１４を繰り返す。
【００６７】
（５）、（６）転てつ機が転換を開始（ステップＳ１５）すると、接着していた側のトングレールが転換を開始し、接着側のセンサ部から変位量が変化し、その変化が無くなった時点で、その最終値と開口判定値を比較して開口検知の処理表示を行うと共に最終値を記憶する（ステップＳ１６）。

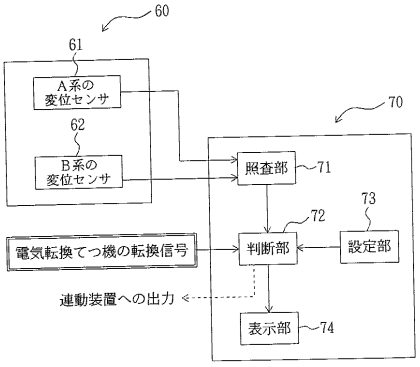
【００６８】
（７）更に転換が進むと、開口していた側のセンサ部の変位量が変化を開始し、その変化が無くなった時点で、その最終値と開口判定値を比較する（ステップＳ１７）。
【００６９】
（８），（９），（１０）その比較の結果許容値内であると、転換を完了し（ステップＳ１８）、最終値を記憶（ステップＳ１９）して開口検知の表示処理を行う（ステップＳ２０）。なお、転てつ機からの転換完了信号を判定処理の開始条件に加えると、より信頼性の高い転換完了の検知ができる。
【００７０】
開口側センサ部の最終変位量が開口判定値を超えて開口状態にあり、接着側センサ部の最終変位量が開口判定値を超えて接着状態になると転換が「正常」に完了したことを表示する（ステップＳ２０）。
【００７１】
（１１）しかし、それ以外の開口不良や接着不良があると、「異常」を検知したこととなり、そのことを表示すると共に連動装置に「異常」を知らせることとなる。なお、開口側センサ部と接着側センサ部との接着状態も表示する（ステップＳ２１）。
【００７２】
（１２）ステップＳ２１の場合には、リセットされるまで、停止する（ステップＳ２２）。
【００７３】
待機状態となり、ステップＳ１１～ステップＳ１４を繰り返す。
【００７４】
また、上記実施例においては、２個の変位センサを設けた場合について述べたが、２個以上の変位センサを設けるようにしても差し支えない。
【００７５】
なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。
【００７６】
【発明の効果】
以上、詳細に説明したように、本発明によれば、次のような効果を奏することができる。
【００７７】
（Ａ）センサ部の調整及び保守が容易である。すなわち、接着照査の調整のためにセンサ部の蓋を開けなくてよいので、センサ部の調整の時間短縮が図れる。また、雨が降っているときに雨が入らないようにして調整する必要がなくなり、雨水の浸入による錆の発生を防止することができる。
【００７８】
（Ｂ）センサ部の調整は接着時と鉄片介在時の変位量を本体部に記憶させるだけなので、正確に調整するまでに何度も調整と転換を繰り返す必要がなくなる。
【００７９】
（Ｃ）更に、接着の状態を時系列的に数値管理することができ、判定値との余裕がなくなってきた傾向を見て接着不良を起こす前に接着調整することにより、接着不良を回避することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の実施例のシステム構成図である。
【図２】　本発明のもう１つの実施例のシステム構成図である。
【図３】　本発明の実施例のセンサ部内部平面図である。
【図４】　本発明の実施例のセンサ部の取り付け断面図である。
【図５】　本発明の実施例のセンサ部の変形例を示す図である。
【図６】　本発明の実施例のセンサ部内部の後面図である。

【図７】　本発明の実施例の判定値設定フローチャートである。
【図８】　本発明の実施例の判定処理フローチャートである。
【図９】　本発明の実施例のセンサ部に内蔵のセンサである２重系信号出力のロータリーエンコーダの内部斜視図である。
【図１０】　本発明の実施例のセンサ部に内蔵の２重系信号出力のロータリーエンコーダの磁気センサ取り付け配置の１例を示す図である。
【図１１】　従来の回路制御器（接着照査用）の内部平面図である。
【図１２】　従来の回路制御器（接着照査用）の取り付け断面図である。
【図１３】　新幹線用分岐器のポイント部に回路制御部（接着照査用）を取り付けた構成例を示す図である。

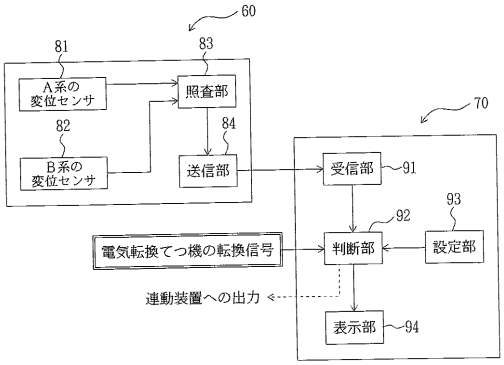
【符号の説明】

２０　回路制御器（接着照査用）
２１　基本レール
２１Ａ　反位側基本レール
２１Ｂ　定位側基本レール
２２　基本レール側面に明けられた穴
２３　検知棒
２４　駆動ラック
２５　内蔵ばね
２６　ピニオンギア
２７　バックラッシュ防止用ラック
２８　引っ張りばね
２９　ロータリーエンコーダ
３０　変位センサの取り付け金具
３１　筐体
３２　蓋
３３　ケーブル
３４　照査部及び送信部
３５　端子板
３６　コネクタ
３８　圧縮ばね受け
３９　コイルばね（圧縮ばね）
５１　磁気ドラム
５２　磁気パターン
５３　磁気センサ（磁気抵抗素子ユニット）
５４　フラットケーブル
５５　磁気ドラム回転軸
５６　軸受
５７　電子回路
６０　センサ部
６１，８１　Ａ系の変位センサ
６２，８２　Ｂ系の変位センサ
７０　本体部
７１，８３　照査部
７２，９２　判断部
７３，９３　設定部
７４，９４　表示部
８４　送信部
９１　受信部

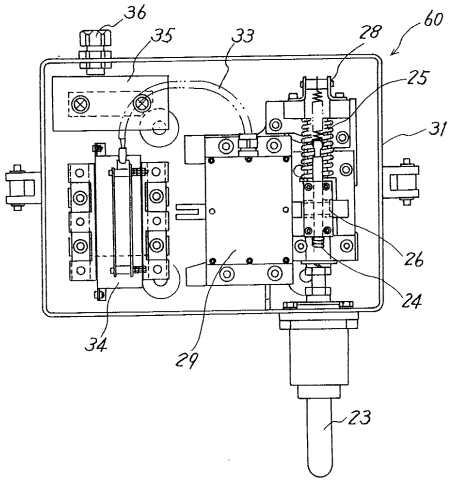
【図１】



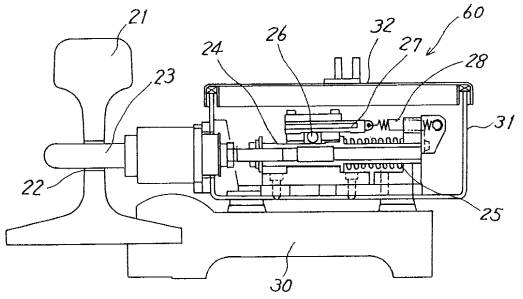
【図２】



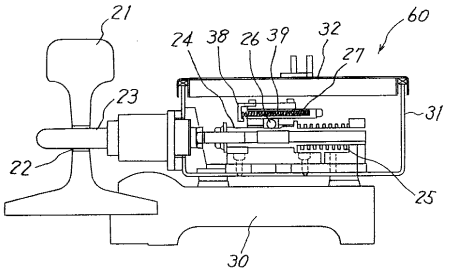
【図３】



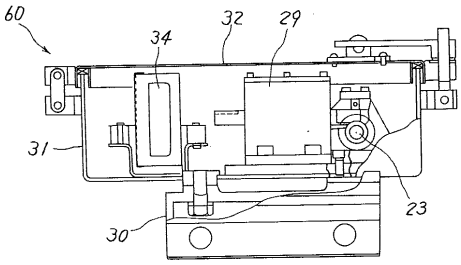
【図４】



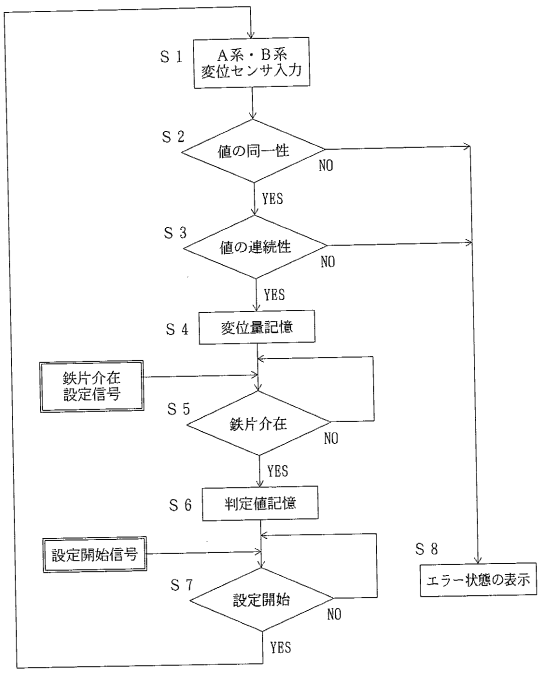
【図５】



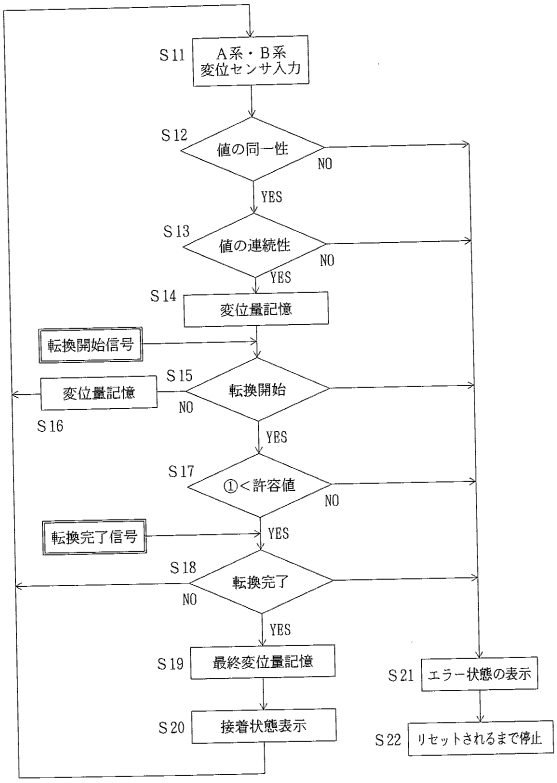
【図６】



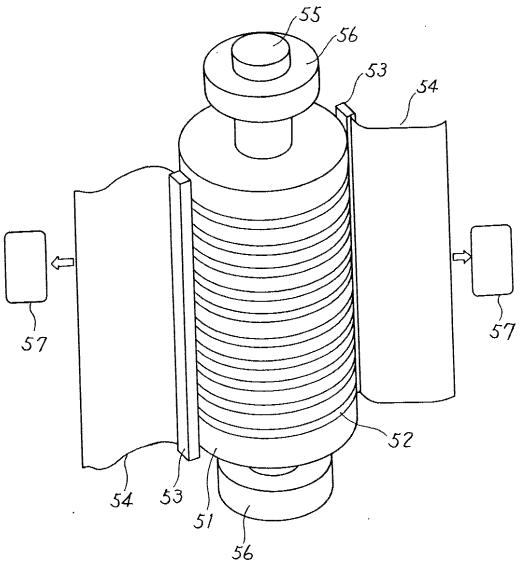
【図７】



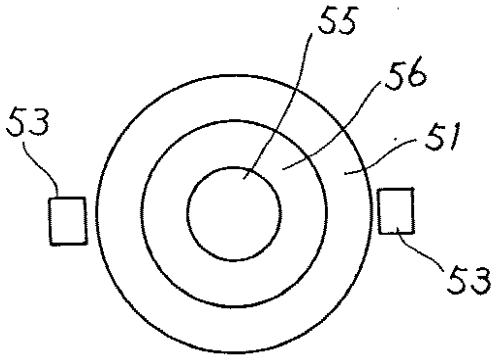
【図８】



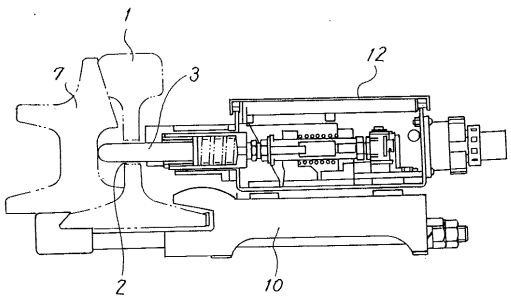
【図９】



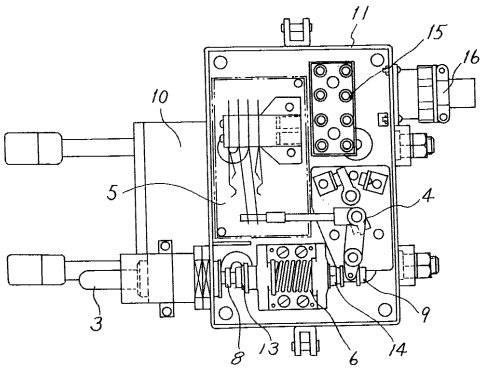
【図１０】



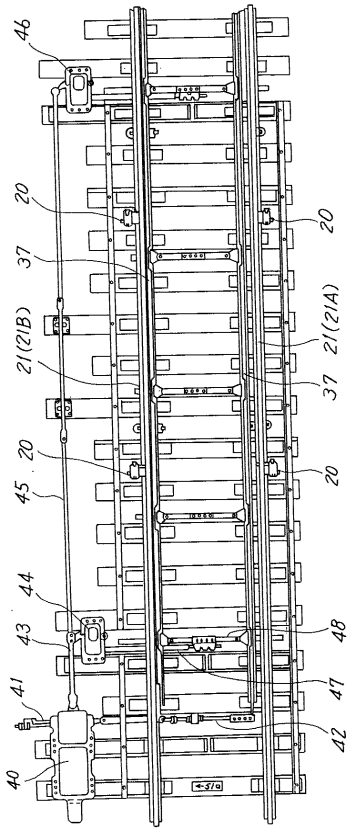
【図１２】



【図１１】



【図１３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－１４７０３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２９４２４０（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０２６８６７（ＪＰ，Ｕ）
実開平０６－０７４５５７（ＪＰ，Ｕ）
特開平０４－０５６６７５（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０７４３１７（ＪＰ，Ｕ）
実開平０４－０４６２０２（ＪＰ，Ｕ）
実開平０４－１０１８０４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B61L 1/00-29/32