

(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2014-12964

(P2014-12964A)

(43) 公開日 平成26年1月23日(2014.1.23)

(51) Int.Cl.

E O 1 B 9/48 (2006.01)

F I

E O 1 B 9/48

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-151019 (P2012-151019)	(71) 出願人	000221616
(22) 出願日	平成24年7月5日 (2012.7.5)		東日本旅客鉄道株式会社
			東京都渋谷区代々木二丁目2番2号
		(74) 代理人	100157118
			弁理士 南 義明
		(74) 代理人	100092495
			弁理士 蛭川 昌信
		(74) 代理人	100088041
			弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100139114
			弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100139103
			弁理士 小山 卓志
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 荏澤 弘

最終頁に続く

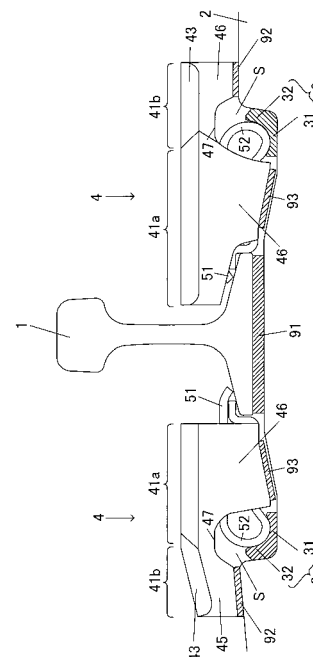
(54) 【発明の名称】 レール締結保護部材

(57) 【要約】

【課題】 まくらぎに対してレールを締結する板ばねを保護するレール締結保護部材に対するメンテナンス性の向上を図る。

【解決手段】 本発明に係るレール締結装置用保護部材は、板ばねの上面を保護する基部と、基部の上面に形成され、板ばねをまくらぎに固定するボルトが貫挿されるボルト孔と、基部の側面であって締結するレールから離れた側に位置する一对の第1脚部と、基部の側面であって締結するレールに近い側に位置する一对の第2脚部と、第1脚部と第2脚部の間に設けられた窓部を形成する切り欠きを有し、第1脚部と第2脚部の間に設けられた切り欠きを有し、切り欠きは、まくらぎにレールを締結した際、板ばねの屈曲部を視認可能な窓部を形成することを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レールをまくらぎに締結する板ばねを保護するレール締結用保護部材において、
前記板ばねの上面を保護する基部と、
前記基部の上面に形成され、前記板ばねを前記まくらぎに固定するボルトが貫挿されるボルト孔と、
前記基部の側面であって締結する前記レールから離れた側に位置する一对の第 1 脚部と、
前記基部の側面であって締結する前記レールに近い側に位置する一对の第 2 脚部と、
前記第 1 脚部と前記第 2 脚部の間に設けられた切り欠きを有し、
前記切り欠きは、前記まくらぎに前記レールを締結した際、前記板ばねの屈曲部を視認可能な窓部を形成することを特徴とする
レール締結用保護部材。

10

【請求項 2】

前記基部は、前記レールに近い側に位置する幅広部と、前記レールから離れた側に位置する幅狭部を備えることを特徴とする
請求項 1 に記載のレール締結用保護部材。

【請求項 3】

前記切り欠きは、前記幅広部と前記幅狭部にわたって設けられていることを特徴とする
請求項 2 に記載のレール締結用保護部材。

20

【請求項 4】

前記第 1 脚部、前記第 2 脚部の少なくとも一方について、前記まくらぎに面する側には、合成樹脂系材料からなる絶縁材が設けられていることを特徴とする
請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載のレール締結用保護部材。

【請求項 5】

前記第 2 脚部に設けられた前記絶縁材は、前記レールを締結した際、前記まくらぎから離間することを特徴とする
請求項 4 に記載のレール締結用保護部材。

【請求項 6】

前記基部の上面には、当該基部の側面と連通する窪みが設けられ、
前記ボルト孔は、前記窪み内に設けられていることを特徴とする
請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載のレール締結用保護部材。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両走行のためのレールをまくらぎに固定するレール締結装置を保護するためレール締結保護部材に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

2004 年に発生した新潟県中越地震での営業中の新幹線車両が脱線した事故を受け、車両の脱線対策に関する研究開発や施策が進められている。車両が脱線した際、レールの締結が維持できていれば、レール自体によって車両が大きくレールから外れることを防止することが可能である。しかしながら、脱線した車両の車輪により、レールを締結するレール締結装置を破壊してしまうと、レールが本来の軌道を大きく逸脱することとなり、車両自身を軌道上に維持することも困難となり、車両が転倒することも考えられる。

40

【0003】

本出願人は、このような車両の脱線によるレール締結装置の破壊を防止するため、特許文献 1 に示されるようなバラスト軌道用レール転倒防止装置を提案している。このバラスト軌道用レール転倒防止装置では、レールを締結する板ばね上にレール転倒防止金具を設けることで、板ばねなどレール締結に関わる構成を保護することとしている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-537317公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このようなレール転倒防止金具を設けた場合、板ばね全体を覆うこととなり、板ばね、特に、締結時の応力がかかる屈曲部について視認することが困難であった。また、板ばねを保持する部材の位置を調整することで、レールを移動させることも困難な状況となっている。

10

【0006】

このように従来のレール転倒防止金具では、板ばねなどレール締結に関わる構成を保護できるものの、メンテナンス性の悪いものとなっていた。本発明は、このような課題を解決するものであり、十分な強度を保持するとともにメンテナンス性に優れたレール転倒防止金具（本発明における「レール締結保護部材」）を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

そのため本発明に係るレール締結保護部材は、
レールの裾を押さえまくらぎにレールを締結する板ばねを保護するレール締結用保護部材において、

20

前記板ばねの上面を保護する基部と、

前記基部の上面に形成され、前記板ばねを前記まくらぎに固定するボルトが貫挿されるボルト孔と、

前記基部の側面であって締結する前記レールから離れた側に位置する一对の第1脚部と、

前記基部の側面であって締結する前記レールに近い側に位置する一对の第2脚部と、

前記第1脚部と前記第2脚部の間に設けられた切り欠きを有し、

前記切り欠きは、前記まくらぎに前記レールを締結した際、前記板ばねの屈曲部を視認可能な窓部を形成することを特徴とする。

30

【0008】

さらに本発明に係るレール締結保護部材において、

前記基部は、前記レールに近い側に位置する幅広部と、前記レールから離れた側に位置する幅狭部を備えることを特徴とする。

【0009】

さらに本発明に係るレール締結保護部材において、

前記切り欠きは、前記幅広部と前記幅狭部にわたって設けられていることを特徴とする。

【0010】

さらに本発明に係るレール締結保護部材において、

40

前記第1脚部、前記第2脚部の少なくとも一方について、前記まくらぎに面する側には、合成樹脂系材料からなる絶縁材が設けられていることを特徴とする。

【0011】

さらに本発明に係るレール締結保護部材において、

前記第2脚部に設けられた前記絶縁材は、前記レールを締結した際、前記まくらぎから離間することを特徴とする。

【0012】

さらに本発明に係るレール締結保護部材において、

前記基部の上面には、当該基部の側面と連通する窪みが設けられ、

前記ボルト孔は、前記窪み内に設けられていることを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0013】

本発明のレール締結保護部材によれば、レール締結時、大きな応力がかかる板ばねの屈曲部を十分に視認可能とすることで、締結装置全体のメンテナンス性の向上が図られている。また、車両脱線時に車輪で踏まれた際においても十分な強度を維持したものとなっている。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係るレール締結装置の上面図

【図2】本発明の実施形態に係るレール締結装置の上面透過図

10

【図3】本発明の実施形態に係るレール締結装置の側断面図

【図4】本発明の実施形態に係るレール締結装置の側面図

【図5】本発明の実施形態に係るレール締結保護部材（外側）の三面図

【図6】本発明の実施形態に係るレール締結保護部材（内側）の三面図

【図7】本発明の実施形態に係るレール締結装置の上面写真

【図8】本発明の実施形態に係るレール締結装置（内側）の側面写真

【図9】本発明の実施形態に係るレール締結装置の斜視写真

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明のレール締結保護部材及びそれを使用するレール締結装置について、図を参照して説明を行う。図1は、本発明の実施形態に係るレール締結装置の上面図である。なお、図7には、図1とほぼ同様の構成を有するレール締結装置について上面写真が示されている。

20

【0016】

本発明の実施形態に係るレール締結装置は、レール1の左右に配置され、レール1をPCまくらぎ2（本発明における「まくらぎ」）に対して固定する装置である。レールの締結対象となるまくらぎには、本実施形態のようにPC工法（Precast Concrete工法）を使用して製造されたPCまくらぎ2の他、RC工法（Reinforced Concrete工法）を使用して製造されたRCまくらぎ、合成樹脂とガラス繊維によって構成されたまくらぎ、木製のまくらぎなど各種形態を採用することが可能である。図1中、左に位置するレール締結装置は、レール1の内側に位置するものである。一方、図1中、右に位置するレール締結装置は、レールの外側に位置するものである。図1に示されるように上面から見たとき、左右それぞれのレール締結装置は、レール締結保護部材4、板ばね5、バネ受台3、ボルト6を有していることが視認できる。

30

【0017】

左右のレール締結装置間では、外側に位置するレール締結装置における、レール締結保護部材4は、レール1の方向に向かって延在する2つの延在部41cを備えている点で異なっている。これは、車両が脱線した際、車輪のフランジの形状を考慮したものであり、この延在部41cによって、フランジによって踏まれる可能性のあるレール1の外側近傍の保護が図られている。

40

【0018】

図2には、本発明の実施形態に係るレール締結装置の上面透過図が示されている。この図は、図1において、レール締結保護部材4を透過してみたときの状態であり、板ばね5によるレール締結の状態が分かりやすく示されている。レール1は、PCまくらぎ2の上に板ばね5によって締結される。

【0019】

板ばね51は、その中心に締結するためのボルト孔53が形成されている。ボルト孔53は、板ばね5の左右位置の調整が可能のように左右に横長の形状となっている。板ばね5のレール1側にはレール押さえ部51が形成されており、左右のレール押さえ部51にてレール1が固定される。一方、板ばね5におけるレール押さえ部51とは反対側は、弾

50

性力を生じさせるための屈曲部 5 2 となっている。この屈曲部 5 2 は、P C まくらぎ 2 上に設置されたばね受台 3 上に載置される。本実施形態のばね受台 3 は、ポリアミド樹脂またはポリエステル樹脂などの絶縁材で一体成形されている。

【0020】

本実施形態のばね受台 3 は、平坦なベース部 3 1 と、ベース部 3 1 から紙面手前に立設する立設部 3 2 を有している。特に、立設部 3 2 は、対向する P C まくらぎ 2 とほぼ同じ傾きの傾斜を有して構成されている。したがって、このばね受台 3 の位置を変更することで、板ばね 5 を左右に移動させ、レール 1 の位置を調整することが可能となっている。例えば、左右両方のばね受台 3 を上方に移動させることでレール 1 を右側に移動させることが可能となる。具体的には、小型のハンマーなどの工具で、ばね受台 3 の側面を叩くことでばね受台 3 を移動させる。

10

【0021】

図 3 には、本発明の実施形態に係るレール締結装置の側断面図が示されている。この側断面図は、ちょうど図 1 の上面図における A - B 間の断面の様子を示したものであって、板ばね 5 によるレール締結の様子が分かりやすく示されている。

【0022】

図 3 に示されるように、ボルト 6 は、レール締結保護部材 4、ワッシャ 8、板ばね 5 を貫通して、P C まくらぎ 2 側に予め固定されているアンカー 7 に固定される。図では、板ばね 5 のレール押さえ部 5 1 が、レール 1 の裾部分を押さえる様子、並びに、屈曲部 5 2 部分がばね受台 3 によって支持されている様子がみてとれる。

20

【0023】

板ばね 5 は、ばね鋼材 S U P 9 を素材として形成され、ばね鋼材の折り曲げ部分である屈曲部 5 2 と、ばね鋼材の先端部分のレール押さえ部 5 1 を有している。レール押さえ部 5 1 は、一端がレール 1 の裾の上面を押さえ、他端がレール 1 の裾の側面を押さえる形状となっている。このようなレール締結においては、板ばね 5 がしっかりと締結されているかを視認できること、並びに、ばね受台 3 の移動によるレール 1 の位置調整を行うことが重要である。特に、板ばね 5 の屈曲部 5 2 には締結時に発生する大きな応力がかかるため、ひび割れや欠損などを視認して確認する必要がある。

【0024】

図 5 には、レール 1 の外側用のレール締結保護部材 4 について、その三面図が示されている。図 5 (a) は上面図、図 5 (b) は側面図、図 5 (c) は図 5 (a) に示される B の方向から見たときの背面図を示したものである。

30

【0025】

レール締結保護部材 5 は、図 5 中、第 1 絶縁材 9 2、第 2 絶縁材を除き、金属で一体成形されたものであり、本実施形態では、素材に S S 4 0 0 鋼材を使用したものとなっている。基部 4 1 は、幅の広い幅広部 4 1 a、幅の狭い幅狭部 4 1 b と、を有する形状となっている。幅広部 4 1 a は、図 1 に示されるように板ばね 5 におけるレール締結側を保護するため、十分な幅が確保された領域である。一方、幅狭部 4 1 b は、レール締結保護部材 4 の軽量化を図ると共に、板ばね 5 の取り付け状態の視認性、並びに、板ばね 5 の位置調整など、レール締結装置におけるメンテナンスの向上を図るために設けられた領域である。

40

【0026】

また、このレール 1 の外側用のレール締結保護部材 4 は、2 つの延在部 4 1 c を備え、前述した車輪のフランジに対する保護を図っている。本実施形態ではこのように 2 つの延在部 4 1 c 間に凹部 P を設けたことで、レール締結保護部材 4 の軽量化が図られている。

【0027】

基部 4 1 は、レール 1 を締結する板ばね 5 の上面を保護するものであり、基部 4 1 の上面には、レール 1 を締結するためのボルト 6 が貫挿されるボルト孔 4 4 が形成されている。また、ボルト孔 4 4 の周囲には窪み 4 2 を有している。窪み 4 2 は、レール 1 を締結するボルト 6 の保護することを目的として設けられたものであり、窪み 4 2 の深さは、ボル

50

ト 6 の頭部分の高さよりも大きく設定されている。また、この窪み 4 2 は基部 4 1 の側面に連通した構成（本実施形態では U 字形の形状）を有しており、ボルト孔 4 4 近傍に雨水、ゴミなどがたまることを抑制し、ボルト 6 等、レール 1 の締結に關与する部材の劣化防止に貢献している。なお、図 5（b）において破線で示す部分は、図 5（a）の A－B 間の断面の様子を示したものである。

【0028】

基部 4 1 の左右側面、すなわち、設置された際、レール 1 と直交する面には、傾斜面 4 3 が設けられている。このような傾斜面 4 3 を設けたことで、車両脱線の際、直接、レール締結保護部材 4 にかかる車輪の打撃力を分散し、レール 1 を締結している板ばね 5 の保護を図ることを可能としている。

10

【0029】

レール締結保護部材 4 の側面には、第 1 脚部 4 5 と、第 2 脚部 4 6 が設けられている。本実施形態では、特に、第 1 脚部 4 5 と第 2 脚部 4 6 の間に窓部 S を形成するための切り欠き 4 7 が設けられている。第 1 脚部 4 5 において、P C まくらぎ 2 と面する側には第 1 絶縁材 9 2 が設けられている。一方、第 2 脚部 4 6 において、P C まくらぎ 2 と面する側には第 2 絶縁材 9 3 が設けられている。本実施形態では、第 1 絶縁材 9 2、第 2 絶縁材 9 3 は、第 1 脚部 4 5、第 2 脚部 4 6 に接着剤で固定されているが、他の固定方法を採用することも可能である。また、これら第 1、第 2 絶縁材 9 2、9 3 は、ゴムなどの絶縁材よりも圧縮率の小さい合成樹脂系材料を使用している。具体的には、ガラス繊維と合成樹脂で形成された S M C（Sheet Moulding Compound）や、ポリアミド樹脂などを使用することが可能である。本実施形態で使用した合成樹脂系繊維は、ヤング率 2. 6 8 G P a であり、通常のゴム（ヤング率：0. 0 1～0. 1 G P a）と比較して大きな値を有している。

20

【0030】

車輪などでレール締結保護部材 4 が踏まれた場合、第 1、第 2 絶縁材 9 2、9 3 が圧縮されると、窪み 4 2 からボルト 6 の頭部分が露出し、車輪などでボルト 6 を破壊して、レール 1 の締結が解除されることとなる。本実施形態では、S M C のような圧縮率の小さい絶縁材を使用することで、車両の脱線時などにおけるボルト 6 の破壊防止が図られている。

【0031】

前述した切り欠き 4 7 は、この第 1 絶縁材 9 2 の取り付け面と第 2 絶縁材 9 3 の取り付け面にわたって弧を描くように切り掛かれた形状を有している。特に、図 5（b）において、第 1 絶縁材 9 2 の取り付け面よりも左側に切り欠かれており、窓部 S を大きくとり、板ばね 5 の取り付け状態の視認性や、板ばね 5 の位置調整などレール締結装置のメンテナンス性の向上が図られている。また、レール締結保護部材 4 の軽量化も図られている。さらに、本実施形態では、この切り欠き 4 7 を、幅広部 4 1 a と幅狭部 4 1 b との間に位置させることで、さらなる窓部 S の拡大を図り、前述したメンテナンス性の向上が図られている。

30

【0032】

図 6 には、レール 1 の内側用のレール締結保護部材 4 について、その三面図が示されている。図 6（a）は上面図、図 6（b）は側面図、図 6（c）は図 6（a）に示される B の方向から見たときの背面図を示したものである。図 5 で説明したレール 1 の外側用のレール締結保護部材 4 と、延在部 4 1 c を有していない以外の点で同様であるため、ここでの説明は省略する。

40

【0033】

図 5、図 6 で説明したレール締結保護部材 4 については、計算機上の解析モデルで、レール締結装置に使用した際の衝突耐久性を検証している。解析モデルは、脱線した車両の車輪が、レール締結保護部材 4 に衝突することを想定している。解析の結果、時速 3 6 0 k m までの速度で衝突する車輪に対して衝突耐久性を持ち得るものとなっており、十分な強度を有することが確認された。

50

【0034】

図4には、本発明の実施形態に係るレール締結装置の側面図が示されている。レール1はゴムで形成されたパット91の上に載置されている。レール1の裾部分を左右の板ばね5のレール押さえ部51で押さえることで、レールが締結されている。この板ばね51は、ばね受台31によってPCまくらぎ2上に支持されている。

【0035】

本実施形態のレール締結装置は、レール締結保護部材4を有するものであり、このレール締結保護部材4により、車両が脱線した際においても、板ばね5、ボルト6などを保護することを可能としている。図4に示されるようにレール締結装置を側面から見たとき、前述した切り欠き47によって形成される十分な大きさの窓部Sを介して、板ばね5の屈曲部52、並びに、ばね受台3の設置状態を視認することが可能となっている。また、ハンマーなどの工具によって、ばね受台3の側面を叩き、レール1の左右の位置調整を行うことが可能となっている。特に、本実施形態では、切り欠き47で設けられた窓部Sが、幅広部41aと41bの間にわたって設けられているため、窓部Sの大きさのさらなる拡大が図られている。

【0036】

また、レール締結保護部材4中、第1脚部45側に設けられた第1絶縁材92は、PCまくらぎ2に接触し、レール締結保護部材4の位置決めを確実なものとしている。一方、第2脚部46側の第2絶縁材93とPCまくらぎ2の間には、若干の隙間（本実施形態では約2mm）が設けられており、レール締結保護部材4とPCまくらぎ2の間の絶縁状態（空気絶縁）をより確実なものとしている。このように、PCまくらぎ2と第2脚部46との間に隙間が設けられる場合には、第2絶縁材93を省略する構成としてもよい。第1脚部45側についても、隙間を設けた場合には、第1絶縁材92を省略することとしてもよい。

【0037】

図8には、本発明の実施形態に係るレール締結装置（内側）の側面写真が示されている。視認しやすいように、ばね受台3の輪郭部分を白の実線で、板ばね5の屈曲部52を白の破線で示している。写真からも分かるように、横方向から、屈曲部52、並びに、ばね受台3の状態を十分に視認することが可能となっている。また、レール1を移動させる際、ばね受台3の側面をハンマーなどの工具で叩くこととなるが、その際の作業領域も十分に確保されていることが見て取れる。

【0038】

図9には、本発明の実施形態に係るレール締結装置の斜視写真が示されている。この斜視写真では、特にレール1の外側に設置されるレール締結装置の構成について確認することが可能である。図8と同様、ばね受台3の輪郭部分を白の実線で、板ばね5の屈曲部52を白の破線で示している。この斜視写真からは、レール締結保護部材4に幅広部41aと、幅狭部41bを設け、切り欠き47が幅広部41aと41bにわたって設けられたことで、各種メンテナンスを行うための窓部Sを大きく確保できていることが確認できる。

【0039】

以上、本実施形態のレール締結保護部材、並びに、レール締結装置によれば、板ばね5の設置状態、特に、屈曲部52部分を視認可能とするとともに、レール1を移動させる際、ばね受け台3の側面を叩く際に必要な作業空間を十分に確保し、設置する際、あるいは、メンテナンスする際の性能向上を図ることが可能となる。

【0040】

なお、本発明はこれらの実施形態のみに限られるものではなく、それぞれの実施形態の構成を適宜組み合わせる構成した実施形態も本発明の範疇となるものである。

【符号の説明】

【0041】

- 1…レール
- 2…PCまくらぎ

10

20

30

40

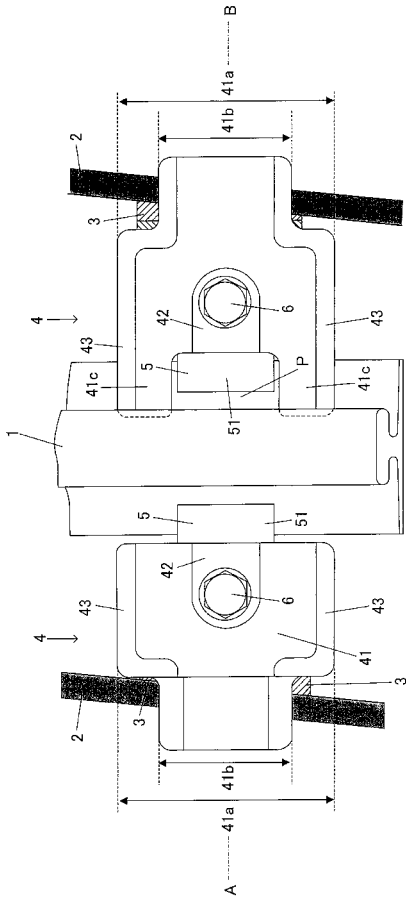
50

3 … バネ受台
3 1 … ベース部
3 2 … 立設部
4 … レール締結保護部材
4 1 … 基部
4 1 a … 幅広部
4 1 b … 幅狭部
4 1 c … 延在部
4 2 … 窪み
4 3 … 傾斜面
4 4 … ボルト孔
4 5 … 第 1 脚部
4 6 … 第 2 脚部
4 7 … 切り欠き
S … 窓部
P … 凹部
5 … 板ばね
5 1 … レール押さえ部
5 2 … 屈曲部
5 3 … ボルト孔
6 … ボルト
7 … アンカー
8 … ワッシャ
9 1 … パッド
9 2 … 第 1 絶縁材
9 3 … 第 2 絶縁材

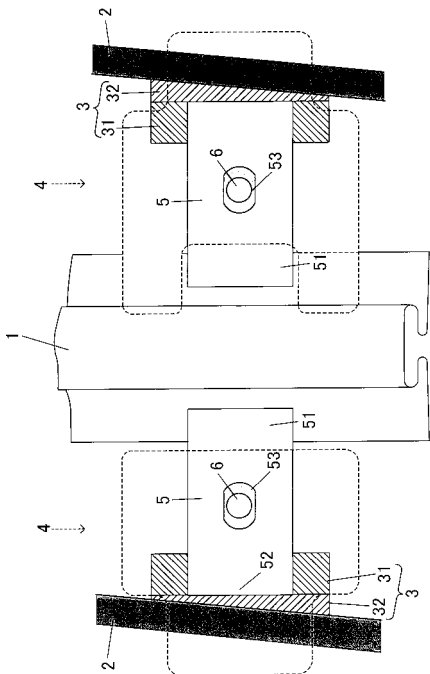
10

20

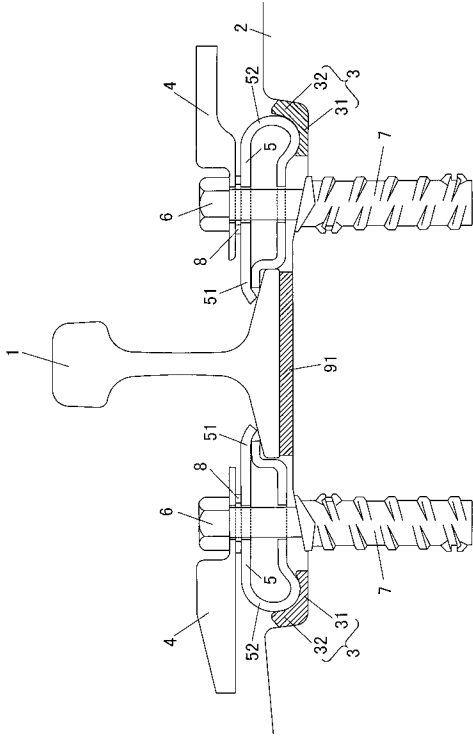
【図 1】



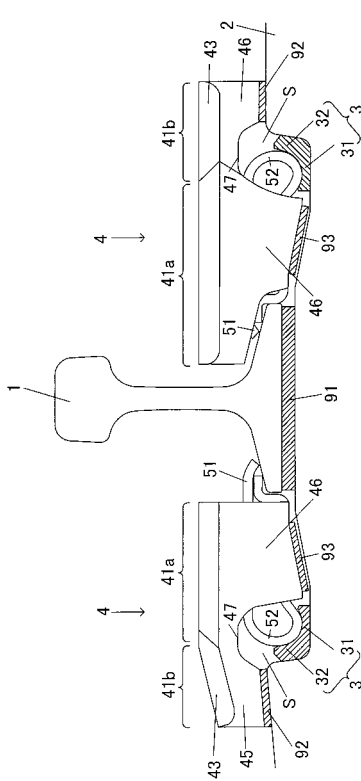
【図 2】



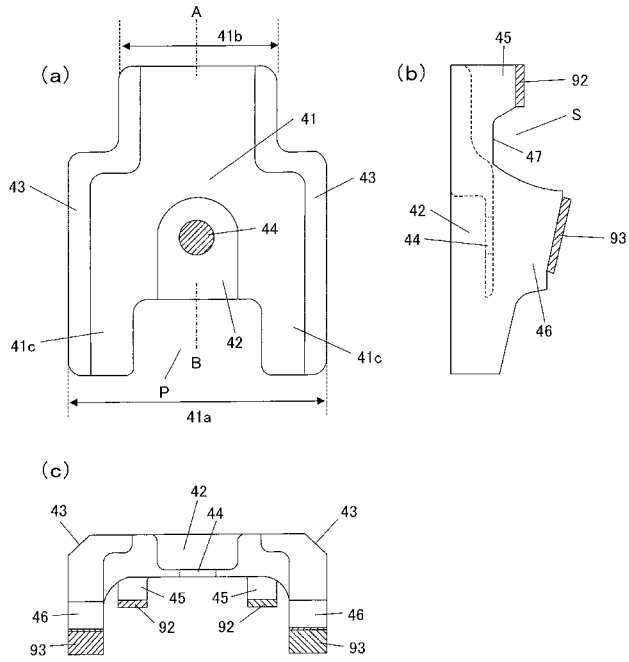
【図 3】



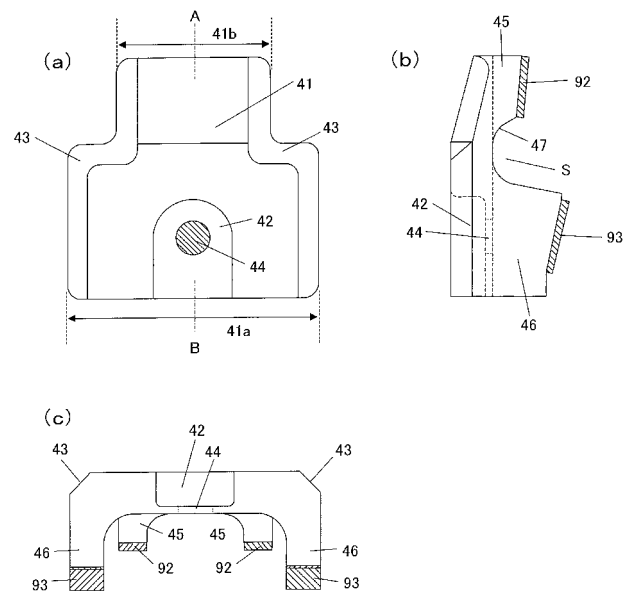
【図 4】



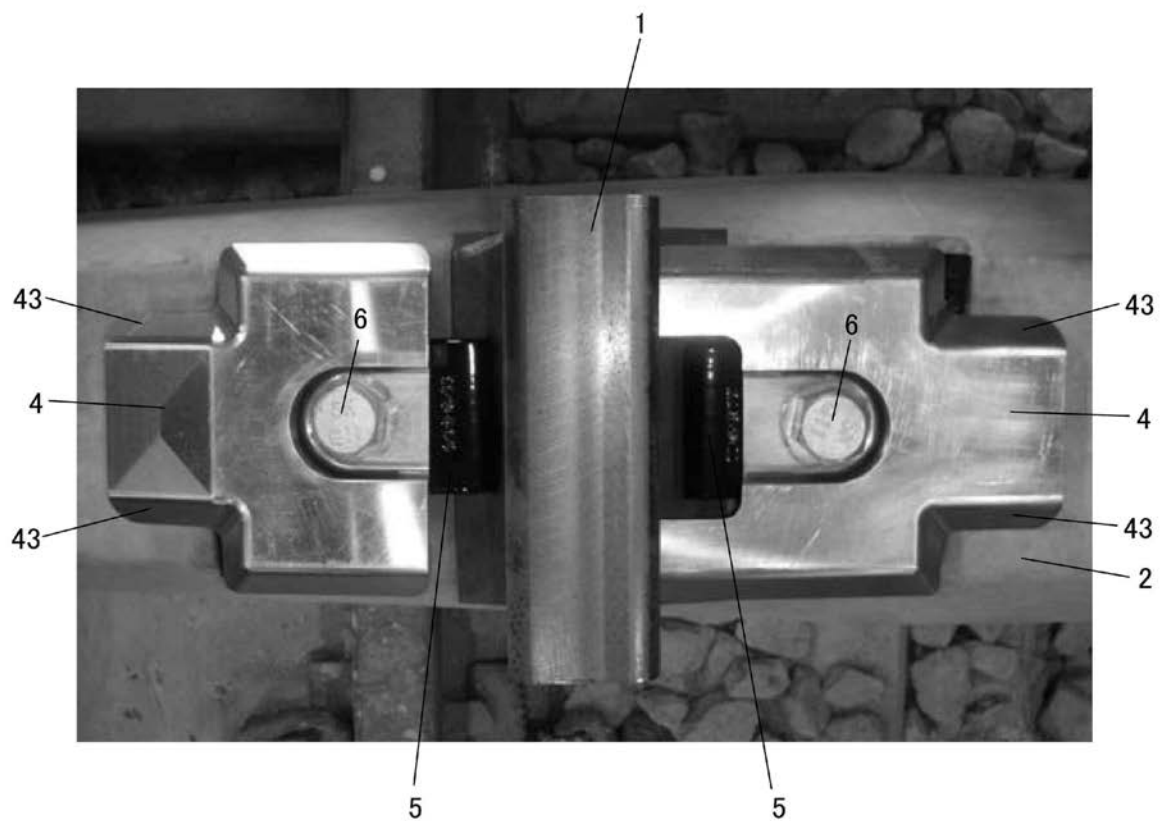
【図 5】



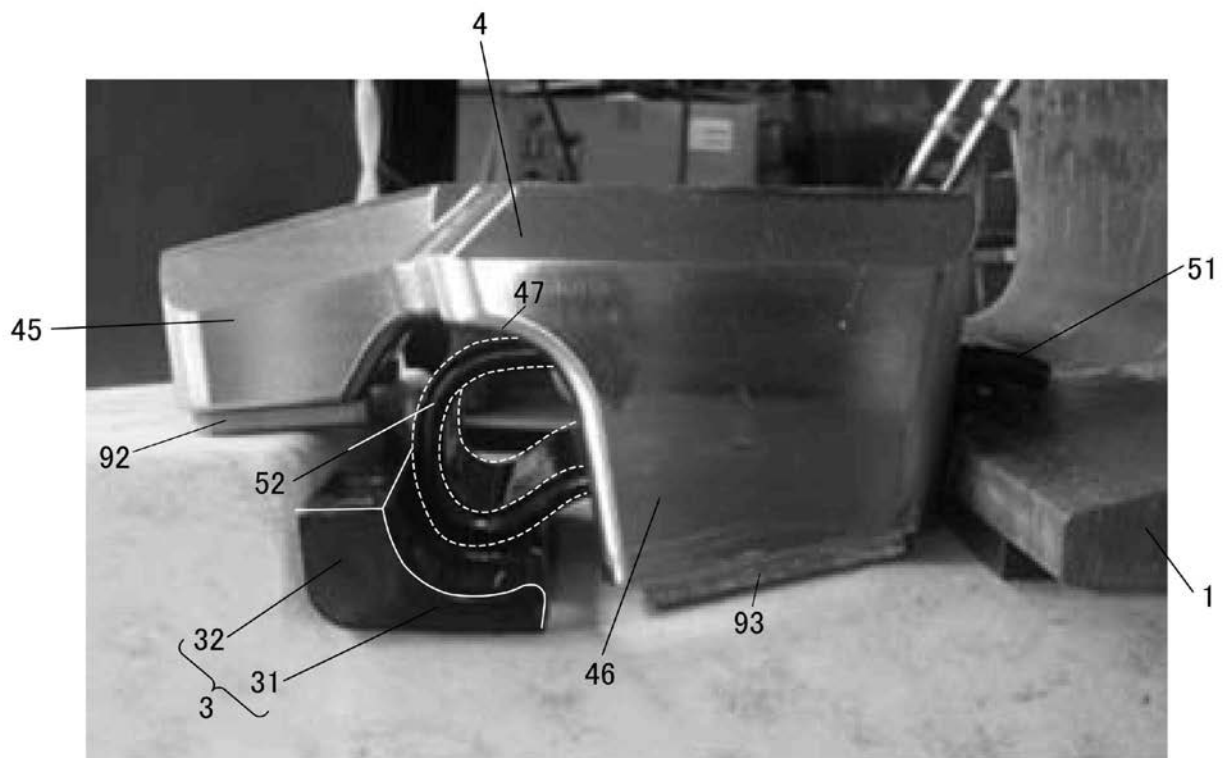
【図 6】



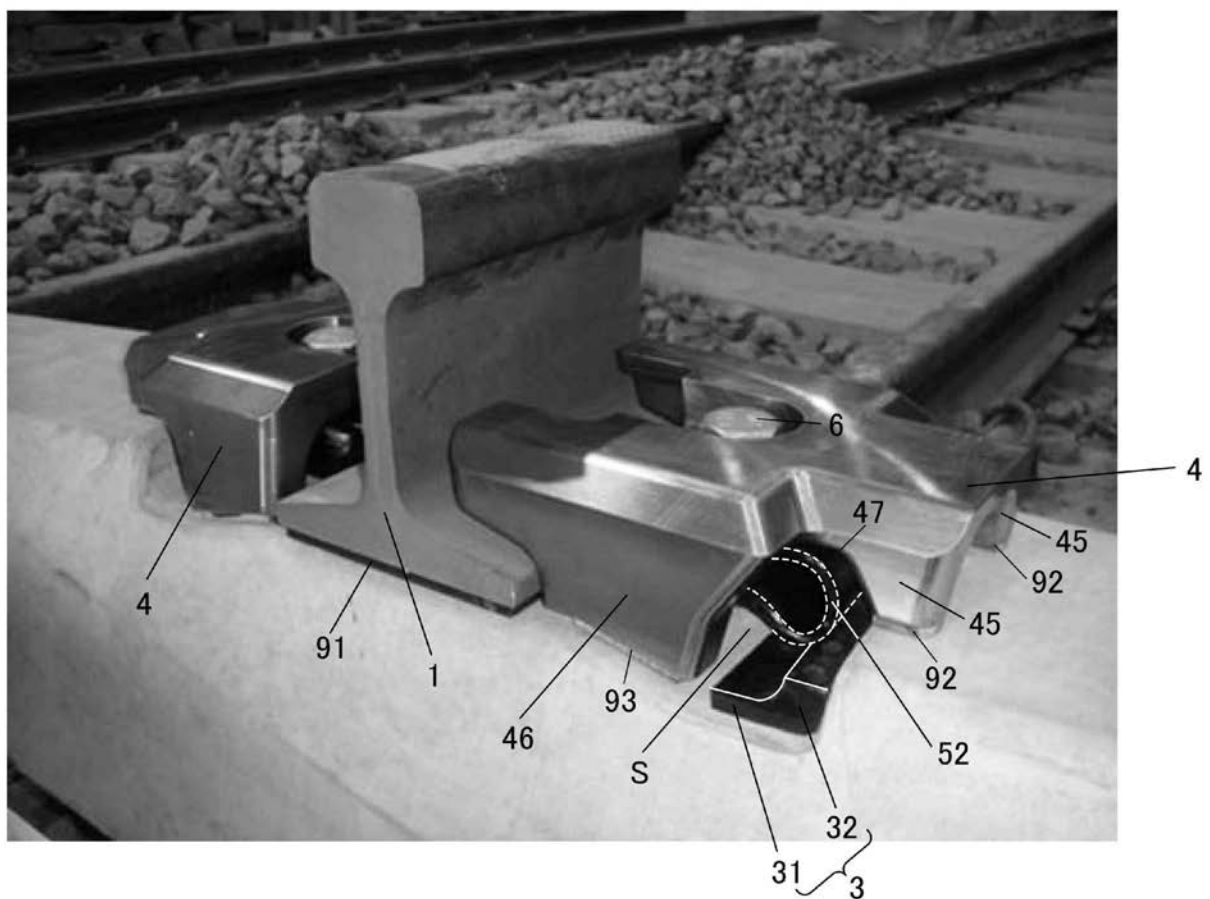
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (74)代理人 100095120
弁理士 内田 亘彦
- (74)代理人 100094787
弁理士 青木 健二
- (74)代理人 100091971
弁理士 米澤 明
- (74)代理人 100095980
弁理士 菅井 英雄
- (72)発明者 松本 剛明
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 堀 雄一郎
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 小関 昌信
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内