

(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2005-299110
(P2005-299110A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.⁷
E 0 1 B 35/04

F I
E O 1 B 35/04

テーマコード (参考)
2 D O 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-113150 (P2004-113150) (22) 出願日 平成16年4月7日(2004.4.7)</p>	<p>(71) 出願人 000221616 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 (71) 出願人 000104216 株式会社カネコ 東京都杉並区荻窪5-27-8 第一荻窪ビル6階 (74) 代理人 100066153 弁理士 草野 卓 (74) 代理人 100100642 弁理士 稲垣 稔 (72) 発明者 峰岸 大介 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</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走行式マクラギ判定装置

(57) 【要約】

【課題】 レールに規定の横圧を連続的に付与した状態で軌道レール上を走行させ、測定の安全を確保しながら軌間の変位量をデータ処理部で計算し、マクラギのレールに対する支持力の強弱を判断することでマクラギの劣化の判定を自動的に効率よく行い、信頼性の高いマクラギの管理を実施する走行式マクラギ判定装置を提供する。

【解決手段】 走行しながらレール軌間方向に連続的に横圧力をかけ、その際の軌間の変位量を測定する走行式マクラギ判定装置において、横圧载荷部はその主要部を構成する円筒管33のレール接触部に横圧载荷ローラ31、31'を使用し、固定側横圧载荷部ガイド部を中心にして円筒管33に回動力を付与して横圧载荷ローラ31、31'の回転軸を垂直面内において走行台車1の進行方向に関して下向きに傾斜させる脱輪防止装置を横圧载荷部の可動側横圧载荷部ガイド部35'に設けた走行式マクラギ判定装置。

【選択図】 図1

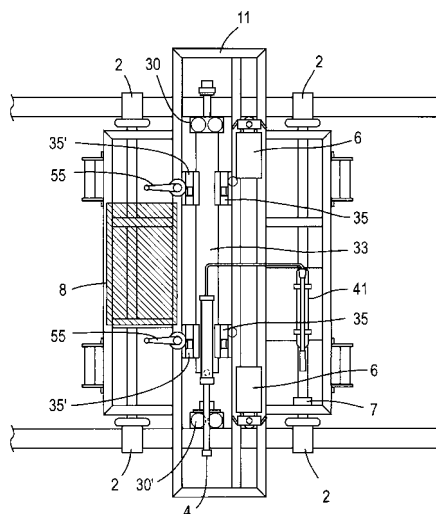


図1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行台車上に横圧载荷部および軌間変位測定部を配置し、走行しながらレール軌間方向に連続的に横圧力をかけ、その際の軌間の変位量を測定することを特徴とする走行式マクラギ判定装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載される走行式マクラギ判定装置において、

横圧载荷部はその主要部を構成する円筒管のレール接触部に横圧载荷ローラを使用し、固定側横圧载荷部ガイド部を中心にして円筒管に回動力を付与して横圧载荷ローラの回転軸を垂直面内において走行台車の進行方向に関して下向きに傾斜させる脱輪防止装置を横圧载荷部の可動側横圧载荷部ガイド部に設けたことを特徴とする走行式マクラギ判定装置

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、軌道上を走行させることで、マクラギの良否を定量的に把握する走行式マクラギ判定装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

木製マクラギは腐朽が進行すると犬釘の支持力が低下し、これによって、レール支持力の不足により軌間が広がるという重大事故につながる恐れがある。

このため従来は検査員が目視と、打撃音等によってマクラギの交換が必要か否かを判断している。

このような検査者の経験による判定に頼らず測定を行う方法として、「マクラギ判定装置」を使用する方法があり、部分的に使用されている（特許文献 1 参照）。

これは、油圧ジャッキと油圧ポンプと油圧測定器と油圧ジャッキの変位量を計測する変位測定器によって構成されており、測定個所に固定して測定を行う。

【0003】

40

この装置により、レール間に外向きに向かう横圧を与えることができる。与えた横圧によりレール軌間が拡大するため、この拡がり変位量を測定する。この拡がり変位量が所定値以上に達する地点では、マクラギのレールに対する支持力が弱いことが解り、マクラギの劣化を知ることができる。

【特許文献 1】 実用新案登録第 2027622 号明細書

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来の検査員の経験と勘に頼る検査方法では、検査者の技量の差により個人差が生まれ、不良マクラギの判定にバラツキがあった。特に、表面上腐朽した様子に見えないマクラ

50

ギが内部で腐朽が進んでいることもあり、これを見抜くことは困難なことである。

また、従来装置は、各測定点に装置を固定し測定を行う方法であることから、測定数が多いと作業に多大な時間を必要としている。

このようなことから、列車走行と同様に軌道上を走行させながら連続的に測定を行い、より正確な測定を行うことができ、しかも作業性の向上が計れるマクラギ判定装置の早期開発が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1：走行台車上に横圧載荷部および軌間変位測定部を配置し、走行しながらレール軌間方向に連続的に横圧力をかけ、その際の軌間の変位量を測定する走行式マクラギ判定装置を構成した。

10

そして、請求項2：請求項1に記載される走行式マクラギ判定装置において、横圧載荷部はその主要部を構成する円筒管33のレール接触部に横圧載荷ローラ31、31'を使用し、固定側横圧載荷部ガイド部を中心にして円筒管33に回動力を付与して横圧載荷ローラ31、31'の回転軸を垂直面内において走行台車1の進行方向に関して下向きに傾斜させる脱輪防止装置を横圧載荷部の可動側横圧載荷部ガイド部35'に設けた走行式マクラギ判定装置を構成した。

【発明の効果】

【0006】

この発明によれば、データ測定処理部を走行台車に搭載し、レールに規定の横圧を連続的に付与した状態で軌道レール上を走行させ、測定の安全を確保しながら軌間の変位量をデータ処理部で計算し、マクラギのレールに対する支持力の強弱を判断することでマクラギの劣化の判定を自動的に効率よく行い、信頼性の高いマクラギの管理を実施することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

走行式マクラギ判定装置は、走行台車部とデータ処理部とで構成し、走行台車をレール上で走行させることで、各測定個所のマクラギの良否を定量的に把握することができる。

発明を実施するための最良の形態を図1ないし図4を参照して具体的に説明する。

先ず、図1を参照して走行式マクラギ判定装置の概略を説明する。

30

走行台車1は、後で詳しく説明されるが、4輪式として測定時の走行安定性を確保している。走行台車1の中央部には、レールに直角の方向に延伸して走行台車フレーム11が形成されている。走行台車フレーム11はステンレス板をチャンネル形状にして製作し、強度を持たせると共に軽量化を図っている。この走行台車フレーム11の中間部には、固定側横圧載荷部ガイド部35と可動側横圧載荷部ガイド部35'の対が対向して2対取り付け固定されており、これらにより横圧載荷部3は保持、案内される。ここで、31は横圧載荷部3の固定側横圧載荷ローラ、31'は可動側横圧載荷ローラであり、横圧載荷部3は、固定側横圧載荷ローラ31および可動側横圧載荷ローラ31'を介して両レール間を突っ張る構成を採用してレールに横圧を載荷する。走行台車フレーム11には、1組の軌間センサ6、6'も設置されている。走行台車フレーム11は、脱輪時に横圧載荷部3が軌間外に飛び出すのを防止する作用も果たし、作業員等への安全性を確保している。

40

【0008】

図2を参照して走行台車の走行車輪2の形状および走行車輪部20を説明する。走行台車1の走行車輪2の踏面形状は、脱輪防止対策としてフラット形状としている。これは走行車輪2の踏面形状が通常のテーパ形状の場合、レールとの接触点がレール頭面方向へ変化し易く、車輪が乗り上げ、脱輪が起こり易くなるのを防止するためである。

図3をも参照して横圧載荷部3を説明する。横圧載荷部3は、上述した通り、走行台車フレーム11の中間部に対向して固定側横圧載荷部ガイド部35と可動側横圧載荷部ガイド部35'の対が対向して2対取り付け固定されており、これにより保持、案内される。横圧載荷部3には、更に、横圧載荷除荷装置4が付設されると共に、可動側横圧載荷部ガイ

50

ド部 3 5 'には脱輪防止装置 5 が内在付設されている。横圧载荷部 3 としては、油圧シリンダ、油圧ポンプおよび制御部より成る油圧方式を採用することもできるが、図示される実施例は操作性を重視し、小型軽量化する観点からスプリング方式を採用している。スプリングとしてコイルスプリング 3 2 を使用し、横圧载荷部 3 が固定側横圧载荷ローラ 3 1 および可動側横圧载荷ローラ 3 1 ' を介して両レール間を突っ張る構成を採用してレールに横圧を载荷するものとしている。

【 0 0 0 9 】

横圧载荷部 3 は、コイルスプリング 3 2 を収納する円筒管 3 3 を主要部としている。円筒管 3 3 は、その一方の端部が円筒管 3 3 と一体形成した横圧载荷部固定部 3 0 に支持されると共に、他方の端部が直動スプライン 3 4 を用いた直線運動する横圧载荷部可動部 3 0 ' で支持されている。横圧载荷部 3 の主要部を構成する円筒管 3 3 は、横圧载荷部固定部 3 0 の固定側横圧载荷ローラ 3 1 と横圧载荷部可動部 3 0 ' の可動側横圧载荷ローラ 3 1 ' により、走行台車 1 とは無関係に両レール間を突っ張る構成とされて、軌間狂いの変化に追従させることができる。横圧载荷部 3 とレールとの間には、加圧接触した際の走行時の抵抗を少なくする観点からも、固定側横圧载荷ローラ 3 1 および可動側横圧载荷ローラ 3 1 ' が使用される。

10

【 0 0 1 0 】

次いで、横圧载荷除荷装置 4 について説明する。横圧载荷除荷装置 4 は手動式油圧制御による。この横圧载荷除荷装置 4 は、走行台車 1 上に配置される油圧ポンプ 4 1、横圧载荷部 3 の上部に配置される油圧引きシリンダ 4 2 およびピストン 4 3、連結パイプ 4 4 より成る。図示される状態の横圧载荷除荷装置 4 は、油が油圧引きシリンダ 4 2 から油圧ポンプ 4 1 に連結パイプ 4 4 を介して排出されて、円筒管 3 3 内に収納されるコイルスプリング 3 2 が直動スプライン 3 4 を介して横圧载荷部可動部 3 0 ' を強くバイアスして可動側横圧载荷ローラ 3 1 ' をレールの側面に圧接した状態にある。油圧ポンプ 4 1 を動作させ、油圧引きシリンダ 4 2 に連結パイプ 4 4 を介して油を注入すると、この油圧によりピストン 4 3 は左方に駆動され、これによりコイルスプリング 3 2 のバイアスに抗して可動側横圧载荷ローラ 3 1 ' を図において左方に変位し、可動側横圧载荷ローラ 3 1 ' をレールの側面から開放して横圧は除荷される。

20

【 0 0 1 1 】

図 4 を参照して脱輪防止装置 5 を説明する。横圧载荷による軌間の変位は、レール底部側面と犬釘との狭間によりレール全体が軌間外方へ変位した場合と、レールが軌間外方へ傾いた場合に生じる。レールが軌間外方へ傾いて生じた変位の場合は、レール頭側面の横圧载荷ローラ 3 1、3 1 ' 接触面に乗り上げ方向への傾斜角 θ が発生する。測定時における横圧载荷ローラ 3 1、3 1 ' のレール乗り上がり起因する走行台車 1 のレールへの乗り上げを防止するに、横圧载荷部 3 に脱輪防止装置 5 を設けた。この脱輪防止装置 5 は、横圧载荷部 3 の固定側横圧载荷ローラ 3 1 の回転軸および可動側横圧载荷ローラ 3 1 ' の回転軸を、垂直面内において走行台車 1 の進行方向に関して下向きに傾斜角 θ に対応して傾斜させることにより、上述の走行車輪 2 の乗り上げを防止するものである。以下、脱輪防止装置を具体的に説明する。

30

【 0 0 1 2 】

脱輪防止装置 5 は、可動側横圧载荷部ガイド部 3 5 ' に付設され、駆動部材 5 1、上下変位部材 5 2、固定制限部材 5 3、抑え部材 5 4、クランプレバー 5 5 を組み合わせることにより構成される。上下変位部材 5 2 には、雌ネジ孔 F が形成されており、このネジ孔 F には雄ネジ M がネジ切りされた駆動部材 5 1 が螺合している。固定制限部材 5 3 は、上下変位部材 5 2 をその案内部 5 3 1 において上下方向にガイドすると共に、走行台車フレーム 1 1 への固定、駆動部材 5 1 の上下方向の可動量を制限する制限部材として動作する。ここで、駆動部材 5 1 の上下方向の可動量が傾斜角 θ を補償する傾き量となる。抑え部材 5 4 は固定制限部材 5 3 に固定され、上下変位部材 5 2 を上下に変位させない役割を果たしている。上下変位部材 5 2 には、その上部に水平方向に延伸してクランプレバー 5 5 が具備されている。そして、上下変位部材 5 2 の下部には水平横孔 5 2 1 が貫通形成され

40

50

ると共に、この水平横孔 5 2 1 に連通して水平ガイドローラ 5 0 1 収容部 5 2 2 が形成され、水平ガイドローラ 5 0 1 が軸支されている。更に、この上下変位部材 5 2 には、水平横孔 5 2 1 の上側および下側に垂直ガイドローラ 5 0 2 が対向して軸支されている。ここで、3 7 はガイドローラ係合部材であり、円筒管 3 3 に固着して水平に延伸している。このガイドローラ係合部材 3 7 は、その水平部を水平横孔 5 2 1 に進入して垂直ガイドローラ 5 0 2 間を通過し、水平ガイドローラ 5 0 1 に接触係合している。

【 0 0 1 3 】

ここで、クランプレバー 5 5 を水平面内において操作して駆動部材 5 1 を回転させると、上下変位部材 5 2 は案内部 5 3 1 内において固定制限部材 5 3 および抑え部材 5 4 により上下動を制限されているので、駆動部材 5 1 は回転のみをすることになり、上下変位部材 5 2 は駆動部材 5 1 の雄ネジ部 M の案内により可動量範囲で上下駆動されることになる。上下変位部材 5 2 が上下駆動されることにより、この駆動力は接触する垂直ガイドローラ 5 0 2 を介してガイドローラ係合部材 3 7 に加えられ、円筒管 3 3 は可動側横圧載荷部ガイド部 3 5 ' 側において上向きに押し上げられ或いは下向きに押し下げられる。他方の固定側横圧載荷部ガイド部 3 5 は走行台車フレーム 1 1 に固定されているのでフレーム 1 1 に関して上下方向に変位しないが、一方の可動側横圧載荷部ガイド部 3 5 ' はクランプレバー 5 5 の操作により上下に変位することとなる。これにより、横圧載荷部 3 の主要部を構成する円筒管 3 3 は、走行台車フレーム 1 1 に上下方向に関して変位しない 2 個の固定側横圧載荷部ガイド部 3 5 により保持される一方、2 個の可動側横圧載荷部ガイド部 3 5 ' は上下方向に駆動されて、円筒管 3 3 を自身の軸方向に関して回転する回転力が発生する。横圧載荷部 3 の円筒管 3 3 が回転することにより円筒管 3 3 を支持する横圧載荷部可動部 3 0 ' も回転し、横圧載荷部可動部 3 0 ' に具備される可動側横圧載荷ローラ 3 1 ' の回転軸は垂直面内において走行台車 1 の進行方向に関して下向きに傾斜角 θ に対応して傾斜せしめられる。この時、円筒管 3 3 を支持する横圧載荷部固定部 3 0 の固定側横圧載荷ローラ 3 1 も、同様に、その回転軸は垂直面内において走行台車 1 の進行方向に関して下向きに傾斜角 θ に対応して傾斜せしめられる。可動側横圧載荷ローラ 3 1 ' の回転軸と固定側横圧載荷ローラ 3 1 の回転軸の双方が走行台車 1 の進行方向に関して下向きに傾斜せしめられることにより、両ローラ 3 1、3 1 ' には走行台車フレーム 1 1 を介して走行台車 1 から下向きの車重の成分が加わるに到る。この成分が、レール頭側面のローラ接触面に乗り上げ方向への傾斜角が発生したことに起因する走行台車 1 の走行車輪 2 の乗り上がりの傾向を緩和し、その脱輪を防止することにつながる。

【 0 0 1 4 】

ここで、軌間センサ 6 について説明する。軌間センサ 6 は、レールレベルから 1 6 m m 以内の軌間最短距離を測定するセンサであり、直動スプラインと変位センサで構成している。この軌間センサ 6 は走行台車 1 上に取り付けられ、左右レールに対称の位置で 1 組配置している。各軌間センサ 6 は、走行台車 1 の基準位置とレール間の距離を測定し、軌間狂い量を算出する。

そして、距離センサ 7 について説明するに、これは走行車輪 2 の回転数を距離検知センサによりカウントし、各測定点および走行距離を求める構成を有している。

【 0 0 1 5 】

データ処理部 8 について説明するに、これは変換器とパソコンにより構成し、0 . 5 m 毎に各センサの入力処理を行い、ハードディスク内にデータを記憶するものである。このデータ処理部 8 は、走行台車 1 に脱着式で搭載する構成とされている。各軌間センサ 6 による測定中、記憶したデータを処理し、パソコン上に以下のものを表示する。

- ・ 測点番号 0 . 5 m を 1 測点とし表示。
- ・ 軌間センサ測定値 各センサの測定値を表示。
- ・ 動的軌間量 各軌間センサ測定値を加算した値を表示。
- ・ 静的軌間量 静的軌間量（手測り測定値等）を手入力。
- ・ 軌間拡大量 動的軌間量 - 静的軌間量の計算結果を表示。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

以上の通りであって、この発明によれば、データ測定処理部を走行台車に搭載し、レールに規定の横圧を連続的に付与した状態で軌道レール上を走行させ、安全を確保しつつ軌間の変位量を測定することができ、この軌間の変位量をデータ処理部で計算し、マクラギのレールに対する支持力の強弱を判断することでマクラギの劣化の判定を自動で行うことができる。

【0017】

この発明によれば、データ処理部は、各センサの入力を行う変換器と測定データを随時記憶するパソコンにより構成され、検査中にデータ処理を行うことができる。

軌間変位量(拡大量)は、載荷時の軌間測定データと無載荷時の軌間測定データとの比較により算出される。そのために、無載荷状態で軌間測定を行うか或いは他の測定器により測定したデータをパソコンに入力しておき、基本データとして使用することで、変位量の算出を行うことができる。動的軌間量を基準値と比較することで、マクラギの不良箇所を判定し、測定時に警報を発生させる機能を設けることもできる。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施例を説明する図。

【図2】走行車輪および走行車輪部を説明する図。

【図3】横圧載荷部を説明する図。

【図4】脱輪防止装置を説明する図。

【符号の説明】

20

【0019】

- | | | | |
|-----|--------------|-----|--------------|
| 1 | 走行台車 | 11 | 走行台車フレーム |
| 2 | 走行車輪 | 20 | 走行車輪部 |
| 3 | 横圧載荷部 | 30 | 横圧載荷部固定部 |
| 30 | 横圧載荷部可動部 | 31 | 固定側横圧載荷ローラ |
| 31 | 可動側横圧載荷ローラ | 32 | コイルスプリング |
| 33 | 円筒管 | 34 | 直動スプライン |
| 35 | 固定側横圧載荷部ガイド部 | 35 | 可動側横圧載荷部ガイド部 |
| 36 | ガイドローラ受け部 | 37 | ガイドローラ係合部材 |
| 4 | 横圧載荷除荷装置 | 41 | 油圧ポンプ |
| 42 | 油圧引きシリンダ | 43 | ピストン |
| 44 | 連結パイプ | 5 | 脱輪防止装置 |
| 501 | 水平ガイドローラ | 502 | 垂直ガイドローラ |
| 51 | 駆動部材 | 52 | 上下変位部材 |
| 521 | 水平横孔 | 522 | 水平ガイドローラ収容部 |
| 53 | 固定制限部材 | 54 | 抑え部材 |
| 55 | クランプレバー | 6 | 軌間センサ |
| 7 | 距離センサ | 8 | データ処理部 |
| F | 雌ネジ | M | 雄ネジ |

30

40

【 図 1 】

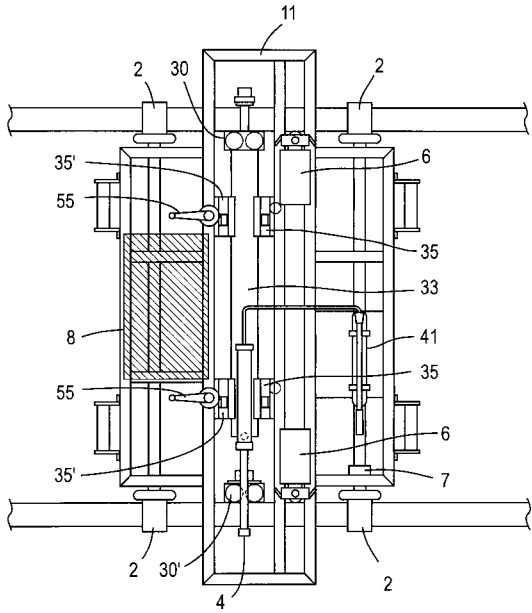


図1

【 図 2 】

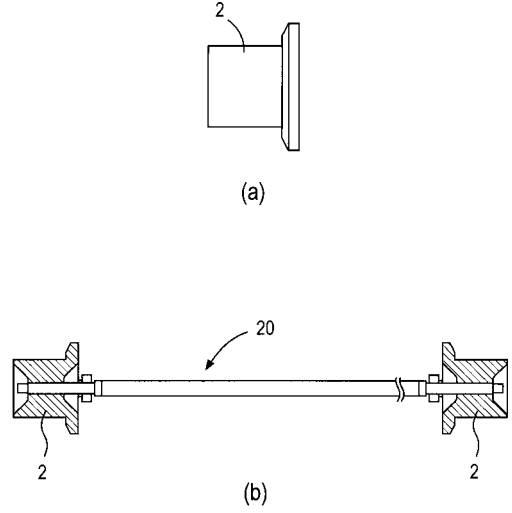


図2

【 図 3 】

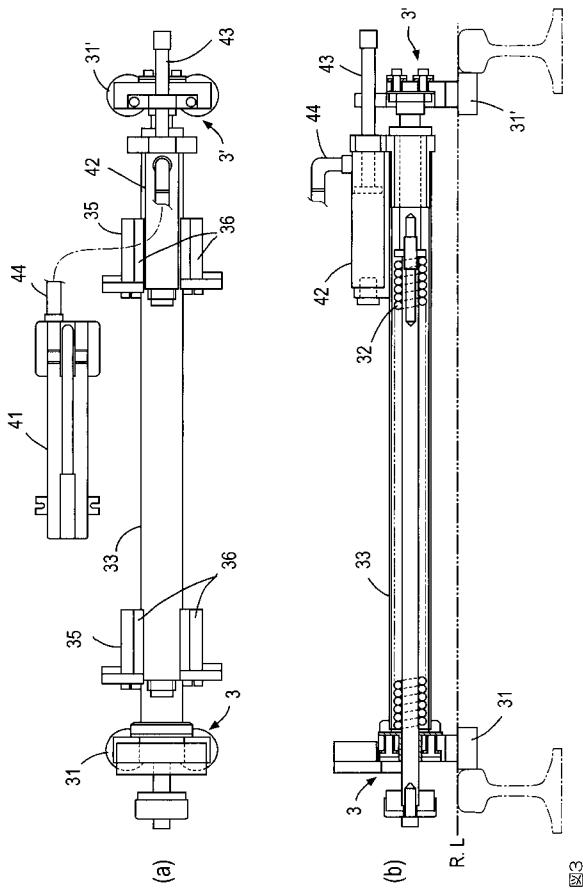


図3

【 図 4 】

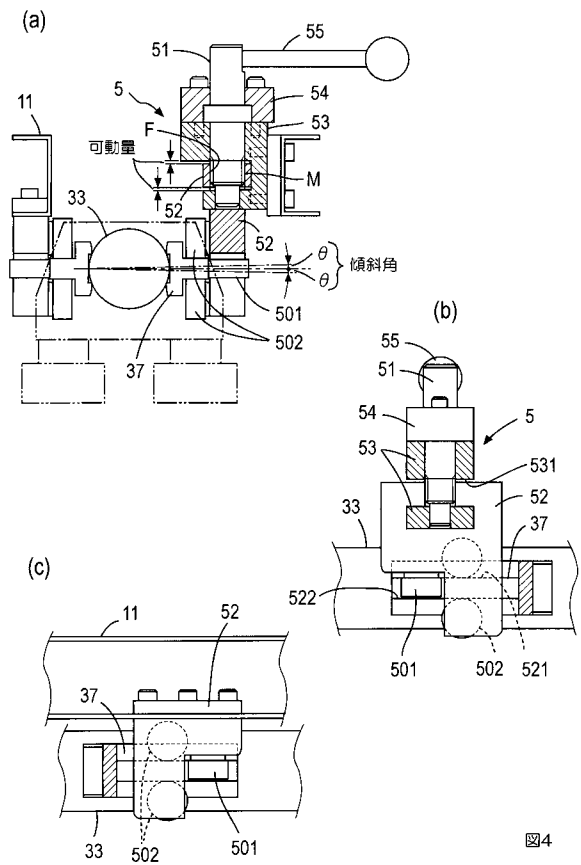


図4

フロントページの続き

- (72)発明者 小野 重亮
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 小林 潤
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 金子 淑夫
東京都杉並区善福寺1丁目2番23号
- Fターム(参考) 2D057 AB03

【要約の続き】