

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/068783 A1

- (51) 国際特許分類:  
E01B 25/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/078607
- (22) 国際出願日: 2012 年 11 月 5 日(05.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)  
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目  
6 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 栗 政尚(AWA, Masanao); 〒7448601 山口  
県下松市大字東豊井 7 9 4 番地 株式会社 日  
立製作所 笠戸事業所内 Yamaguchi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人第一国際特許事務所(PAT-  
ENT CORPORATE BODY DAI-ICHI KOKUSAI  
TOKKYO JIMUSHO); 〒1080014 東京都港区芝 4  
丁目 1 0 番 5 号 ダヴィンチ田町 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,  
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,  
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,  
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

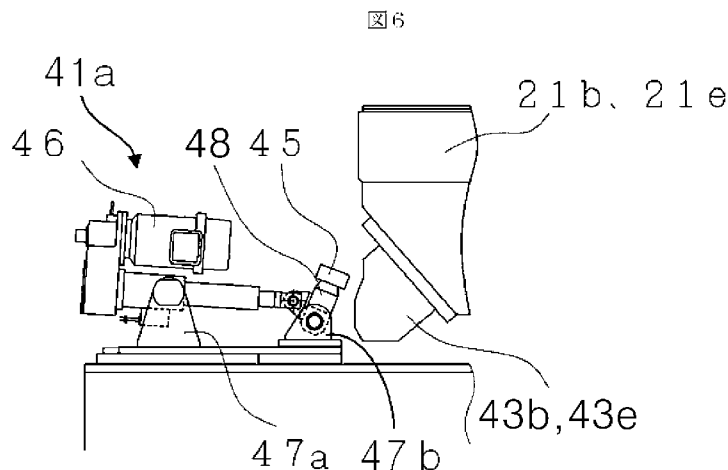
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,  
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ  
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,  
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,  
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MONORAIL SWITCH

(54) 発明の名称: モノレール分岐装置



(57) Abstract: Provided is a monorail switch such that deflection when a vehicle is traveling is suppressed and beam structure is simplified. The monorail switch, which switches the track to a straight state or curved state, comprises a straight movement beam (11) and an arc-like curved movement beam (12). Carriages (21a, 21d) serving as centers of rotation are installed on one end of the straight movement beam (11) and the curved movement beam (12), movable movement-assisting carriages (21b, 21c, 21e, 21f) are installed on the other end and in an intermediate section, and lock receivers (43b, 43c, 43e, 43f) are installed on the carriages (21b, 21c, 21e, 21f). Anchoring devices (41a, 41b) are installed on the ground side in intermediate positions between the carriage position in the straight state and the carriage position in the curved state, and the anchoring devices (41a, 41b) have power to rotate locking rollers (45). The locking rollers (45) are rotated in the straight state and the curved state so as to engage with the lock receivers of the carriages.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/068783 A1



車両走行時の撓みを抑え、且つ、桁構造の簡素化を図ったモノレール分岐装置を提供する。直線状態及び曲線状態に進路を切り換えるモノレール分岐装置において、該モノレール分岐装置は、直線移動桁（１１）と、円弧上の曲線移動桁（１２）とからなり、直線移動桁（１１）及び曲線移動桁（１２）は、一方の端部に回転中心となる台車（２１ａ）、（２１ｄ）を設置し、もう一方の端部及び中間部には、移動可能な移動支持台車（２１ｂ）、（２１ｃ）、（２１ｅ）、（２１ｆ）を設置しており、台車（２１ｂ）、（２１ｃ）、（２１ｅ）、（２１ｆ）には、ロック受（４３ｂ）、（４３ｃ）、（４３ｅ）、（４３ｆ）を設置しており、地上側の、直線状態の台車位置と、曲線状態の台車位置の中間位置に、固定装置（４１ａ）、（４１ｂ）を設置し、固定装置（４１ａ）、（４１ｂ）は、ロックローラ（４５）を回転移動させる動力を有し、直線状態及び曲線状態でロックローラ（４５）を回転移動させて、台車のロック受に掛け合う。

## 明 細 書

**発明の名称：**モノレール分岐装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、モノレール分岐装置に関し、特に、一方の軌道から他方の軌道に進路の切り替える跨座型モノレール分岐装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] モノレール車両が運行される軌道に供される2差分岐装置は、一方の単線軌道と、他方の複線軌道の内のいずれか軌道と、を選択的に接続する装置である。

従来の2差分岐装置に供される分岐桁の構成には大きく分けて2種類があり、一方は、直列に配列した複数の短い桁同士をピン結合して関節式に折れ曲げることができる分岐桁を構成して、選択された進路に合わせて分岐桁の形状を直線状または曲線状に変更して進路を構成する方式である。他方は、直線分岐桁と曲線分岐桁とを準備し、両分岐桁を併設するとともに同期して移動させることによって進路を選択的に構成する方式である。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第00／53848号

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 一方の分岐装置は、曲線状の進路を構成した時、隣接する桁同士をピンで接続した接続部に角折れが生じる。角折れを解消するためには、桁の側面を走行するタイヤ（案内輪と安定輪）の走行面を滑らかに接続する装置が必要となり、構造が複雑になり高価になりやすい。このため、他方の分岐装置の方が、部品点数が少なく安価に構成することができる。

[0005] 特許文献1に示される他方の分岐装置は、直線分岐桁および曲線分岐桁の長手方向の両端部を台車で支持する構造となっており、直線（曲線）分岐桁

の長手方向を支持する間隔（支間）が長くなる。このため、モノレール車両が直線（曲線）分岐桁を走行する時に桁の中間部が上下及び水平方向に大きく撓むことで乗り心地が劣化することが懸念される。桁の撓みを抑制するためには、桁の剛性を高くする必要があるが、モノレール車両を支持する台車の条件から、桁幅を広くすることは出来ないため、桁の内部に補強を増やす、あるいは桁を構成する鋼板の板厚を厚くする等の対策が必要となり、桁の重量が増加するとともに構造が複雑になる懸念がある。

[0006] さらに、一体に構成された直線分岐桁と曲線分岐桁を水平面内で移動して進路を切り替えるので、各分岐桁を所定の位置に位置決めした後、各分岐桁が移動しないように保持（固定）する機構が必要となる。直線（曲線）分岐桁は一体に構成されているため重量が大きく、駆動装置のみで所定の位置に正確に位置決めすることが難しい点がある。

[0007] 本発明は、上記課題に鑑みて、モノレール車両が分岐装置を構成する直線（曲線）分岐桁を走行する時、直線（曲線）分岐桁の上下方向および左右方向の撓みを抑制するとともに、分岐装置が進路を構成する時に直線分岐桁および曲線分岐桁を所定の位置に正確に位置決めして、位置決めされた位置に各分岐桁を保持することによって、モノレール車両の乗り心地の劣化を抑制できる低コストのモノレール分岐装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため本発明は、一方の単線軌道と、他方の複線軌道の内のいずれかの軌道とを、直線移動桁または前記直線移動桁に沿って配置された円弧状の曲線移動桁のいずれかで接続するモノレール分岐装置であって、前記モノレール分岐装置は、前記直線移動桁および前記曲線移動桁の長手方向の両端部と中央部とを支持する台車と、前記直線移動桁と前記曲線移動桁とを連結する連結軸と、前記直線移動桁または前記曲線移動桁での前記接続を切り替える駆動装置と、前記台車を固定する固定装置と、を有し、モノレール分岐装置において、前記固定装置は、鉛直面内で回転するロックアームと、前記ロックアームの先端部に備えられるロックローラとを有しており

、前記台車は、前記台車の側面に、前記ロックローラが上方から押し込まれるロック受とを有すること、を特徴とする。

## 発明の効果

[0009] 本発明により、上記課題に鑑みて、モノレール車両が分岐装置を構成する直線（曲線）分岐桁を走行する時、直線（曲線）分岐桁の上下方向および左右方向の撓みを抑制するとともに、分岐装置が進路を構成する時に直線分岐桁および曲線分岐桁を所定の位置に正確に位置決めして、位置決めされた位置に各分岐桁を保持することによって、モノレール車両の乗り心地の劣化を抑制できる低コストのモノレール分岐装置を提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明のモノレール分岐装置が直線移動桁で進路を構成した状態の平面図である。

[図2]図2は、本発明のモノレール分岐装置の曲線移動桁で進路を構成した状態の平面図である。

[図3]図3は、本発明のモノレール分岐装置の直線（曲線）移動桁の側面図である。

[図4]図4は、本発明のモノレール分岐装置における台車の拡大図である。

[図5]図5は、本発明のモノレール分岐装置における移動桁接続部の拡大図である。

[図6]図6は、本発明のモノレール分岐装置における固定装置の解錠状態の側面図である。

[図7]図7は、本発明のモノレール分岐装置における固定装置の鎖錠状態の側面図である。

[図8]図8は、本発明のモノレール分岐装置における固定装置の平面図である。

[図9]図9は、本発明のモノレール分岐装置における曲線移動桁の水平荷重を支持する支持装置を備える分岐桁接続部の拡大図である。

[図10]図10は、本発明のモノレール分岐装置における曲線移動桁の水平荷

重を支持する支持装置を備える分岐桁接続部の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に関わる分岐装置の実施形態を図面に従って説明する。

[0012] 図1は、本発明のモノレール分岐装置の直線移動桁で進路を構成した状態の平面図である。図2は、本発明のモノレール分岐装置の曲線移動桁で進路を構成した状態の平面図である。図3は、本発明のモノレール分岐装置の直線（曲線）移動桁の側面図である。

[0013] 図1～図3に示すモノレール分岐装置は、一方の単線軌道（固定桁1を含む軌道）と、他方の複線軌道（固定桁2を含む軌道と固定桁3を含む軌道）の内のいずれかの軌道と、を選択的に接続する装置である。

図1は、直線移動桁が選択されて固定桁1と固定桁2とを接続する直線状の進路が構成された状態の平面図である。図2は、曲線移動桁が選択されて固定桁1と固定桁3とを接続する曲線状の進路が構成された状態の平面図である。

[0014] 直線移動桁11は、桁11aと桁11bを直列に接続して構成されており、同様に、曲線移動桁12は桁12aと桁12bを直列に接続して構成されている。

直線移動桁11の長手方向の一方の端部は台車21a（固定桁2に隣接する部位）に、他方の端部は台車21cに支持されており、直線移動桁11の長手方向の中央部（桁11aと桁11bとの接続部）は台車21bに支持される。

同様に、曲線移動桁12の長手方向の一方の端部は台車21d（固定桁3に隣接する部位）に、他方の端部は台車21fに支持されており、曲線移動桁12の長手方向の中央部（桁12aと桁12bとの接続部）は台車21eに支持されている。

[0015] 直線移動桁11は、一方の端部を支持する台車21aを回転中心として、その長手方向の中央部を支持する台車21bと、他方の端部を支持する台車21cと、によって、水平面内で回転移動できる。なお、台車21aは固定

桁 2 の端部の近傍に設置され、台車 2 1 c は固定桁 1 の近傍に設置されている。台車 2 1 b は、直線移動桁 1 1 の長手方向に交差する態様で設置されているレール 3 1 a 上を切り替え方向に移動し、同様に、台車 2 1 c はレール 3 2 b 上を切り替え方向に移動する。

[0016] 同様に、曲線移動桁 1 2 は、一方の端部を支持する台車 2 1 d を回転中心として、その長手方向の中央部を支持する台車 2 1 e と、他方の端部を支持する台車 2 1 f と、によって、水平面内で回転移動できる。なお、台車 2 1 d は固定桁 3 の端部の近傍に設置され、台車 2 1 f は固定桁 1 の近傍に設置されている。台車 2 1 e は、曲線移動桁 1 2 の長手方向に交差する態様で設置されているレール 3 1 a 上を切り替え方向に移動し、同様に、台車 2 1 f はレール 3 2 b 上を切り替え方向に移動する。

[0017] 直線移動桁 1 1 の他方の端部と曲線移動桁 1 2 の他方の端部とは連結軸 6 1 によって接続されており、直線移動桁 1 1 にはモノレール車両の進路を切り替える駆動装置が接続されている。駆動装置によって直線移動桁 1 1 が切り替えると、直線移動桁 1 1 に連結軸 6 1 によって接続されている曲線移動桁 1 2 も同期して切り替えられる。

[0018] 直線移動桁 1 1 および曲線移動桁 1 2 は、運搬性や施工性を高めるために、複数の桁に分割された分割構造を採用しており、各桁は現場に搬入された後に接続されて直線移動桁 1 1 および曲線移動桁 1 2 に組み立てられる。

本実施例の直線移動桁 1 1（曲線移動桁 1 2）は、2つの桁からなる2分割構造を例示しているが、桁の数は限定されず3つの桁あるいはそれ以上の桁からなる分割構造としても良い。

[0019] 直線移動桁 1 1 および曲線移動桁 1 2 は、駆動装置により回転移動されて、固定桁 1 と固定桁 2 とを接続する直線状態と、固定桁 1 と固定桁 3 を接続する曲線状態とを切り替えできる。

直線移動桁 1 1 および曲線移動桁 1 2 を水平面内に回転してモノレール車両の進路を切り替える分岐装置は、地上側に設置されたギアモータ 5 3 と、ギアモータ 5 3 に接続される減速機 5 2 と、減速機 5 2 の出力軸に接続され

るとともに水平面内で旋回するアーム 5 4 と、アーム 5 4 の先端に取り付けられるとともに桁 1 1 b の下面に備えられるアームガイド 5 1 に係合するローラ 5 5 と、から構成される。

[0020] アーム 5 4 の先端部に備えられるローラ 5 5 が、直線移動桁 1 1 を構成する桁 1 1 b の下面に備えられるアームガイド 5 1 に係合されているので、駆動装置のアーム 5 4 が水平面内で旋回すると、ローラ 5 5 がアームガイド 5 1 の側壁を押しながらアームガイド 5 1 に沿って案内されることによって、直線移動桁 1 1 が移動して、任意の進路に切り替えられる。

[0021] 例えば、直線移動桁 1 1 が図 1 から図 2 の状態に切り替えるときは、ギアモータ 5 3 からの動力は、アーム 5 4 に伝えられ、アーム 5 4 が時計回りに回転する。このとき、ローラ 5 5 は、アームガイド 5 1 の側面を押しながらアームガイド 5 1 内を案内されて、直線移動桁 1 1 が図 2 の状態に切り替えられる。

[0022] 直線移動桁 1 1 が切り替えられる時、直線移動桁 1 1 に連結軸 6 1 を介して接続されている曲線移動桁 1 2 も直線移動桁 1 1 の切り替え動作に同期して切り替えられる。また、図 2 から図 1 の状態に切り替えるときは、駆動装置のアーム 5 4 を逆回転（反時計回り）させる。直線移動桁 1 1 と曲線移動桁 1 2 とが連結軸 6 1 によって接続されているため、直線移動桁 1 1 のみに切り替え動作を作用させることによって、曲線移動桁 1 2 を同時に切り替えることができる。

[0023] 直線移動桁 1 1 はモノレール車両が走行する際の上下荷重を支持し、曲線移動桁 1 2 は、上下荷重に加えて、曲線移動桁 1 2 を通過するモノレール車両に生じる遠心力に伴う水平荷重を支持する。

[0024] 上下荷重は、前述したように直線（曲線）移動桁を支持する各台車 2 1 a から 2 1 f によって支持される。本発明による分岐装置は、曲線移動桁 1 2 に作用する水平荷重を支持するとともに、直線移動桁 1 1 および曲線移動桁 1 2 の微小な最終的な位置決め（正確な位置決め）と切り替えられた各移動桁を拘束する装置である固定装置を備えている。図 4～8 によって、本発明

による固定装置を説明する。

[0025] 図4は、本発明のモノレール分岐装置における台車の拡大図である。図5は、本発明のモノレール分岐装置における分岐桁接続部の拡大図である。図6は、本発明のモノレール分岐装置における固定装置の解錠状態の側面図である。図7は、本発明のモノレール分岐装置における固定装置の鎖錠状態の側面図である。図8は、本発明のモノレール分岐装置における固定装置の平面図である。

[0026] 図4に示すように、直線移動桁11は、直線移動桁11を構成する桁11aと桁11bとの接続部において両者に担ぐ態様で台車21bによって支持されており、台車21bは、切り替え方向（直線移動桁11の長手方向に交差する方向）に敷設されたレール31a上を移動可能に載置されている。

台車21bの側面には、後述する固定装置41a（図6参照）を構成するロックローラ45が嵌入されて、台車21bを所定の位置に位置決めした後、固定（保持）するロック受43bが備えられている。

[0027] 地面側に備えられる固定装置41aと固定装置41b（図1参照）は、直線移動桁11を支持する2台の台車21b、21c、または、曲線移動桁12を支持する2台の台車21e、21fのいずれかの1組の台車を位置決めして固定する。

[0028] モノレール分岐装置が直線移動桁11（図1の状態）から曲線移動桁12（図2の状態）に切り替えた場合、移動する台車21eの長手方向の一方の端部は、移動する前の台車21bの長手方向の他方の端部が配置されていた場所に重なる位置まで移動する。

モノレール分岐装置のコストを低減するために、台車21bと台車21eとを共通の固定装置41aで固定する。このため、各台車に備えられるとともに固定装置41aに係合するロック受は、上述した重なる位置に置かれる台車21bの他方の端部と、台車21eの一方の端部に備えられる（図8参照）。

[0029] 直線移動桁11と曲線移動桁12とはその長手方向の端部を中心に回転す

るため、台車 2 1 b の他方の端部と、台車 2 1 e の一方の端部とは、交差する態様で重なる。このため各ロック受は、ロック受座を介して固定装置 4 1 a と正対する態様で各台車に備えられる。

正対する態様とは、固定装置 4 1 a のロックアーム 4 8 が回転する鉛直面と、ロック受 4 3 b (4 3 e) を構成する板部と、が平行に配置されることである。

[0030] 具体的には、台車 2 1 b のロック受 4 3 b は、ロック装置 4 1 a に正対する面を有す台形状のロック受座 2 2 b を介して、台車 2 1 b の長手方向の他方の端部の側面に備えられる。台車 2 1 e に備えられるロック受 4 3 e も、同様のロック受座 2 2 e を介して、台車 2 1 e の長手方向の一方の端部に備えられる。

[0031] なお、直線移動桁 1 1 を支持する台車 2 1 c に備えられるロック受 4 3 c と曲線移動桁 1 2 を支持する台車 2 1 f に備えられるロック受 4 3 f は、モノレール分岐装置が進路を切り替えた際に、台車 2 1 c と台車 2 1 f は大きく移動するので、移動する台車 2 1 f が移動する前の台車 2 1 c が配置されていた場所に重なることはなく、台車 2 1 c のロック受 4 3 c の取り付け構造と、台車 2 1 f のロック受 4 3 f の取り付け構造とを共通の構造としても良い。

[0032] 固定装置 4 1 a と台車 2 1 b に備えられるロック受 4 3 b との係合関係は、他の固定装置とロック受との関係と同一なので、代表として固定装置 4 1 a とロック受 4 3 b との構成について説明する。

[0033] 図 6 と図 7 に示すように、固定装置 4 1 a (4 1 b) は、アクチュエータ 4 6 と、アクチュエータ 4 6 を受ける受台 4 7 a と、アクチュエータ 4 6 に接続されたロックアーム 4 8 と、ロックアーム 4 8 を受ける受台 4 7 b と、ロックアーム 4 8 の先端部に備えられるロックローラ 4 5 と、から構成されている。

ロックローラ 4 5 は円柱状の形態をなしており、ロックアーム 4 8 の先端部にその長手方向に沿う軸周りに回転可能に備えられている。受台 4 7 a は

、紙面に垂直な軸線周りにアクチュエータ 4 6 を回動可能に支持しており、同様に、受台 4 7 b は、紙面に垂直な軸周りにロックアーム 4 8 を回動可能に支持している。

[0034] 固定装置 4 1 a のアクチュエータ 4 6 によって、ロックアーム 4 8 は、鉛直面（紙面に平行な面）内で、受台 4 7 b に設けられた軸周りに旋回することによって、切り替えが完了した直線移動桁 1 1 を支持する台車 2 1 b に備えられるロック受 4 3 b に、ロックアーム 4 8 の先端部に備えられるロックローラ 4 5 を上方から押し込んで台車 2 1 b を固定する。

[0035] ロック受 4 3 b（図 4 と図 8 参照）は、台車 2 1 b の側面から桁 1 1 a（1 1 b）の長手方向に沿う方向に、鉛直面内に延伸する 2 枚の対向する板部を有している。ロックローラ 4 5 が押し込まれるので、ロック受 4 3 b の上部は、開放されている。ロック受 4 3 b の上部の幅寸法 $L_1$ （台車 2 1 b の長手方向に沿う方向）は、ロックローラ 4 5 の外径より大きく、ロック受 4 3 b の下部の幅寸法 $L_2$ はロックローラ 4 5 の外径とほぼ同じ寸法に設定されている。

[0036] 直線移動桁 1 1 と曲線移動桁 1 2 とを切り替える駆動装置のアーム 5 4 の先端部に備えられるローラ 5 5 と、直線移動桁 1 1 を構成する桁 1 1 b の下面に備えられるアームガイド 5 1 と、の間で摩擦抵抗が大きくなったり、当接面の摩耗が著しく進行したりしないように、隙間（寸法公差の許容）が設けられている。直線移動桁 1 1 と曲線移動桁 1 2 とを連結する連結軸 6 1 の接続部も同様である。

このため、駆動装置のアーム 5 4 の旋回によって直線移動桁 1 1 を移動して切り替え動作を完了しても、上記の理由によって、直線移動桁 1 1 と曲線移動桁 1 2 とは所定の位置に正確に位置決めされない場合がある。

[0037] このような場合であっても、固定装置 4 1 a のロックアーム 4 8 を鉛直面内で上から下方向へ回動する動作と、その先端部に備えられるロックローラ 4 5 を、上部の幅寸法を下部の幅寸法（ロックローラ 4 5 の外径とほぼ同寸法）より大きく設定されたるロック受 4 3 b（台車 2 1 b の側面に具備され

る)に押し込む過程において、台車 2 1 b は正確な位置に移動されて直線移動桁 1 1 は正確に位置決めされる。

[0038] 切り替えられた直線移動桁 1 1 と曲線移動桁 1 2 とを所定の位置に正確に位置決めすることができるので、固定桁との接続部において一連の滑らかな進路を構成することができる。特に、固定桁の側面と、直線移動桁 1 1 および曲線移動桁 1 2 の側面と、の間に段差が生じないので、この接続部を通過するモノレール車両を支持する台車 (図示なし) が左右方向 (進行方向に交差する方向) の乗り心地が劣化することを抑制できる。

[0039] 以上の作用効果は、固定装置 4 1 a が、曲線移動桁 1 2 を支持する台車 2 1 e に備えられるロック受 4 3 e を固定する場合、および、固定装置 4 1 b の、台車 2 1 c (直線移動桁 1 1 を支持する) および台車 2 1 f (曲線移動桁 1 2 を支持する) のロック受に対するロック動作においても同様に奏される。

また、ロック受の上部の幅寸法をその下部の幅寸法より大きくした設定した例を上述したが、ロック受の上部の幅寸法と下部の幅寸法とが同一の場合であっても、円柱状のロックローラ 4 5 がロック受けに押し込まれる過程で移動桁を支持する台車を所定の位置に正確に位置決することができる。

[0040] さらに、曲線移動桁 1 2 を支持する台車 2 1 e に備えられるロック受 4 3 e に嵌入された固定装置 4 1 a のロックアーム 4 8 (ローラ 4 5) は、モノレール車両が曲線移動桁 1 2 を通過する際に生じる遠心力に起因して曲線移動桁 1 2 に作用する水平荷重も受け止める。このため、モノレール車両の通過に伴い曲線移動桁 1 2 が大きく撓んだり、傾いたりすることも抑制できる。

[0041] モノレール分岐装置が、直線移動桁 1 1 で構成された進路 (図 1) から曲線移動桁 1 2 で構成された進路 (図 2) に切り替える際の固定装置 4 1 a、4 1 b の動作について説明する。

[0042] 図 1 の状態では、固定装置 4 1 a、4 1 b は、図 7 の状態となっている。このとき、固定装置 4 1 a は、直線移動桁 1 1 を支持する台車 2 1 b に備え

られるロック受43bに係合して台車21bを固定しており、固定装置41bは、直線移動桁11を支持する台車21cに備えられるロック受43cに係合して台車21cを固定している。そして、それぞれの固定装置41a、41bのアクチュエータ46を（縮める方向に）作動させることでロックアーム48が上側へ回転して図6の状態となる。

[0043] この後、上述した駆動装置を作動させて直線移動桁11と曲線移動桁12を図2の状態まで回転移動させる。このとき、台車21eは固定装置41aの前に、台車21fは固定装置41bの前に、それぞれ移動する。その後、それぞれの固定装置41a、41bのアクチュエータ46を（伸ばす方向に）作動させることでロックアーム48が水平方向へ回転する。

[0044] 固定装置41aは、曲線移動桁12を支持する台車21eに備えられるロック受43eにロックローラ45を押し込んで、台車21eを正確な位置決めするとともに固定する。固定装置41bは、曲線移動桁12を支持する台車21fに備えられるロック受43fにロックローラ45を押し込んで、台車21fを正確な位置に位置決めするとともに固定する。なお、図2から図1の状態に切り替えるときは、逆の順で作用させればよい。

[0045] このよう構成にすることで、共通の固定装置を、直線状態の固定、曲線状態の固定のいずれにも使用することができる。この結果、少ない固定装置で直線（曲線）移動桁を固定することできるので、低コストのモノレール分岐装置を提供することができる。

[0046] 上記構成によって、モノレール車両が分岐装置を構成する分岐桁を走行する時、分岐桁の上下方向および左右方向の大きな撓みを抑制するとともに、分岐装置が進路を構成する時に直線路および曲線路を構成する移動桁を、所定の位置に正確且つ容易に位置決めして固定（保持）することができるので、モノレール分岐装置を通過するモノレール車両の乗り心地の劣化を抑制することができる。

[0047] モノレール分岐装置を通過するモノレール車両によって生じる遠心力に伴う水平荷重は、特に、曲線移動桁12の長手方向の中央部に作用する。

図 9 と図 10 に、曲線移動桁 12 の長手方向の中央部の接続部を支持する台車 21 e の水平荷重を支持する構造を説明する。

[0048] 図 9 は、本発明のモノレール分岐装置における曲線移動桁の水平荷重を支持する支持装置を備える分岐桁接続部の拡大図である。図 10 は、本発明のモノレール分岐装置における曲線移動桁の水平荷重を支持する支持装置を備える分岐桁接続部の断面図である。

[0049] 通常、モノレール車両がモノレール分岐装置を走行する時に、モノレール分岐装置を構成する分岐（移動）桁に作用する水平荷重は、モノレール車両が曲線移動桁を通過する際に生じる遠心荷重に起因するものがほとんどである。このため、モノレール分岐装置に作用する水平荷重は、曲線軌道が構成された時にのみに作用すると考えてよい。このため、図 9 と図 10 に示した水平荷重を支持する支持装置（以下、ストッパ式支持装置）は、曲線移動桁の長手方向の中間部（接続部）にのみ設けられる。

[0050] ストッパ式支持装置は、曲線移動桁 12 の長手方向の中間部の下面から垂下する態様で設置されるストッパ板 72 と、このストッパ板 72 の面に当接されるとともに地上側に備えられる緩衝器 71 と、から構成されている。

水平（遠心）荷重は、曲線移動桁 12 の曲率中心から径方向の外側（曲率中心の反対側）の方向にのみ作用するため、ストッパ板 72 の径方向の外側に緩衝器 71 を配置して、水平荷重が作用した時にストッパ板 72 を緩衝器 71 が受け止める構成としている。

[0051] この構成によって、モノレール分岐装置をモノレール車両が通過する時に、曲線移動桁 12 に備えられるストッパ板 72 が緩衝器 71 によって支持されるため、曲線移動桁 12 が大きく撓んだり、傾いたり、径方向に移動したりすることを抑制できる。したがって、モノレール分岐装置を構成する曲線分岐桁 12 が剛性を維持できるので、これを通過するモノレール車両の乗り心地の劣化を抑制することができる。

[0052] なお、ストッパ式支持装置は、図 4 から図 8 で説明した固定装置 41 a（41 b）が有する水平荷重を保持する機能を補助する目的で備えても良い。

ストッパ式支持装置を備えた場合、固定装置 4 1 a (4 1 b) を構成するロックアーム 4 8 を回動可能に支持する部位 (受 4 7 b) の保守等を軽減できる。

[0053] 以上の様に本発明によれば、上記の如く分岐器を構成することにより、車両走行時の水平荷重及び上下荷重に対する桁の撓みを解消できる分岐器を提供することができる。

[0054] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、さまざまな変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

## 符号の説明

[0055] 1、2、3…固定桁

1 1…直線移動桁

1 2…曲線移動桁

1 1 a、1 1 b、1 2 a、1 2 b…桁

2 1 a～2 1 f…台車

2 2 a～2 2 f…ロック受台

3 1 a、3 2 b…レール

4 1 a、4 1 b…固定装置

4 3 e、4 3 c、4 3 e、4 3 f…ロック受

4 5…ロックローラ

4 6…アクチュエータ

4 7 a、4 7 b…受台

4 8…ロックアーム

5 1…アームガイド

5 2…減速機

5 3…ギアモータ

5 4…アーム

5 5…ローラ

6 1…連結軸

7 1…ストッパ

7 2…緩衝器

## 請求の範囲

### [請求項1]

一方の単線軌道と、他方の複線軌道の内のいずれかの軌道とを、直線移動桁または前記直線移動桁に沿って配置された円弧状の曲線移動桁のいずれかで接続するモノレール分岐装置であって、

前記モノレール分岐装置は、

前記直線移動桁および前記曲線移動桁の長手方向の両端部と中央部とを支持する台車と、

前記直線移動桁と前記曲線移動桁とを連結する連結軸と、

前記直線移動桁または前記曲線移動桁での前記接続を切り替える駆動装置と、

前記台車を固定する固定装置と、

を有するモノレール分岐装置において、

前記固定装置は、

鉛直面内で回転するロックアームと、

前記ロックアームの先端部に備えられるロックローラと

を有しており、

前記台車は、

前記台車の側面に、前記ロックローラが上方から押し込まれるロック受と

を有すること、

を特徴とするモノレール分岐装置。

### [請求項2]

請求項1に記載されたモノレール分岐装置において、

前記ロック受は、

前記直線移動桁または前記曲線移動桁の長手方向に沿う方向に、前記側面から鉛直面内に延伸する対向する2枚の板部を有しており、

前記台車の長手方向に沿う前記対向する2枚の板部の幅方向寸法は、

、

前記ロックローラの外径とほぼ等しいこと

を特徴とするモノレール分岐装置。

[請求項3]

請求項2に記載されたモノレール分岐装置において、

前記台車の長手方向に沿う前記対向する2枚の板部の上部の幅寸法は、

前記台車の長手方向に沿う前記対向する2枚の板部の下部の幅寸法より大きく設定されていること

を特徴とするモノレール分岐装置。

[請求項4]

請求項1に記載されたモノレール分岐装置において、

前記直線移動桁を支持する台車は、長手方向の中央部を支持する第1台車を有し、

前記曲線移動桁を支持する台車は、長手方向の中央部を支持する第2台車を有し、

前記第1台車の長手方向の他方の端部に備えられる第1ロック受と、

前記第2台車の長手方向の一方の端部に備えられる第2ロック受と、

を有しており、

前記第1ロック受は、前記固定装置に前記第1ロック受を正対する態様で備えるための第1ロック受座を介して前記第1台車に備えられており、

前記第2ロック受は、前記固定装置に前記第2ロック受を正対する態様で備えるための第2ロック受座を介して前記第2台車に備えられており、

前記第1ロック受と前記第2ロック受とは、共通の前記固定装置の前記ロックローラが押し込まれること

を特徴とするモノレール分岐装置。

[請求項5]

請求項1に記載されたモノレール分岐装置において、

前記直線移動桁および前記曲線移動桁は、分割された複数の桁を直

列に接続した接続部を有しており、

前記接続部が前記台車によって支持されていること  
を特徴とするモノレール分岐装置。

[請求項6]

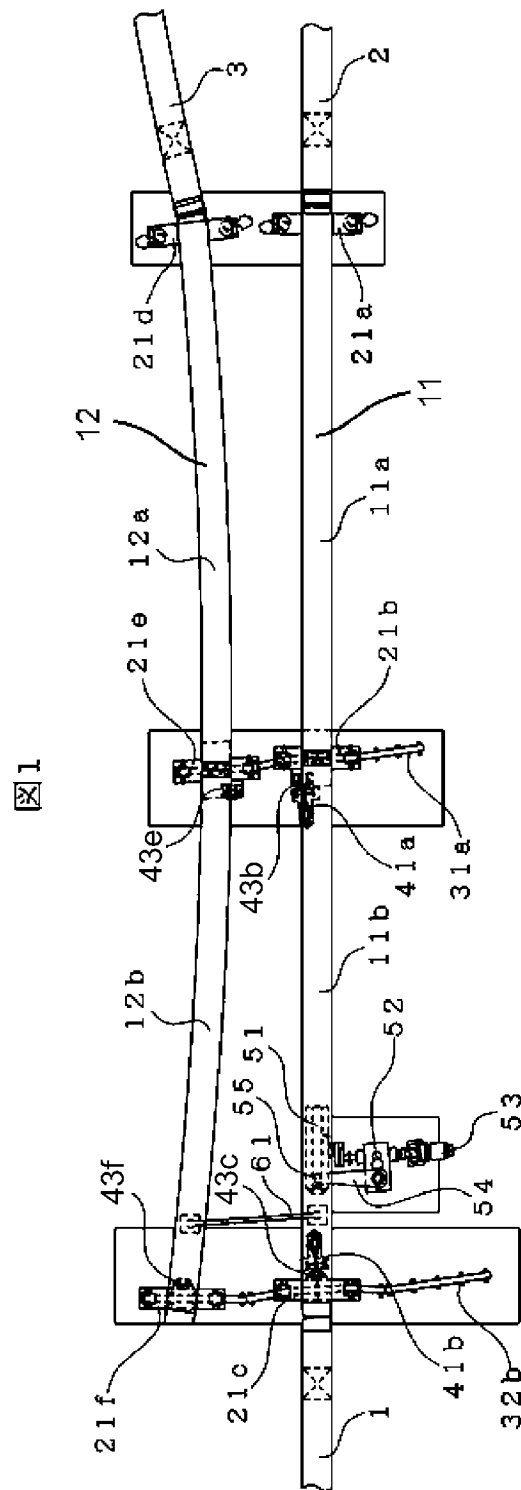
請求項1に記載されたモノレール分岐装置において、  
前記曲線移動桁は、

前記曲線移動桁の長手方向の中央部の下面から下方に延伸するストップパ板を有しており、

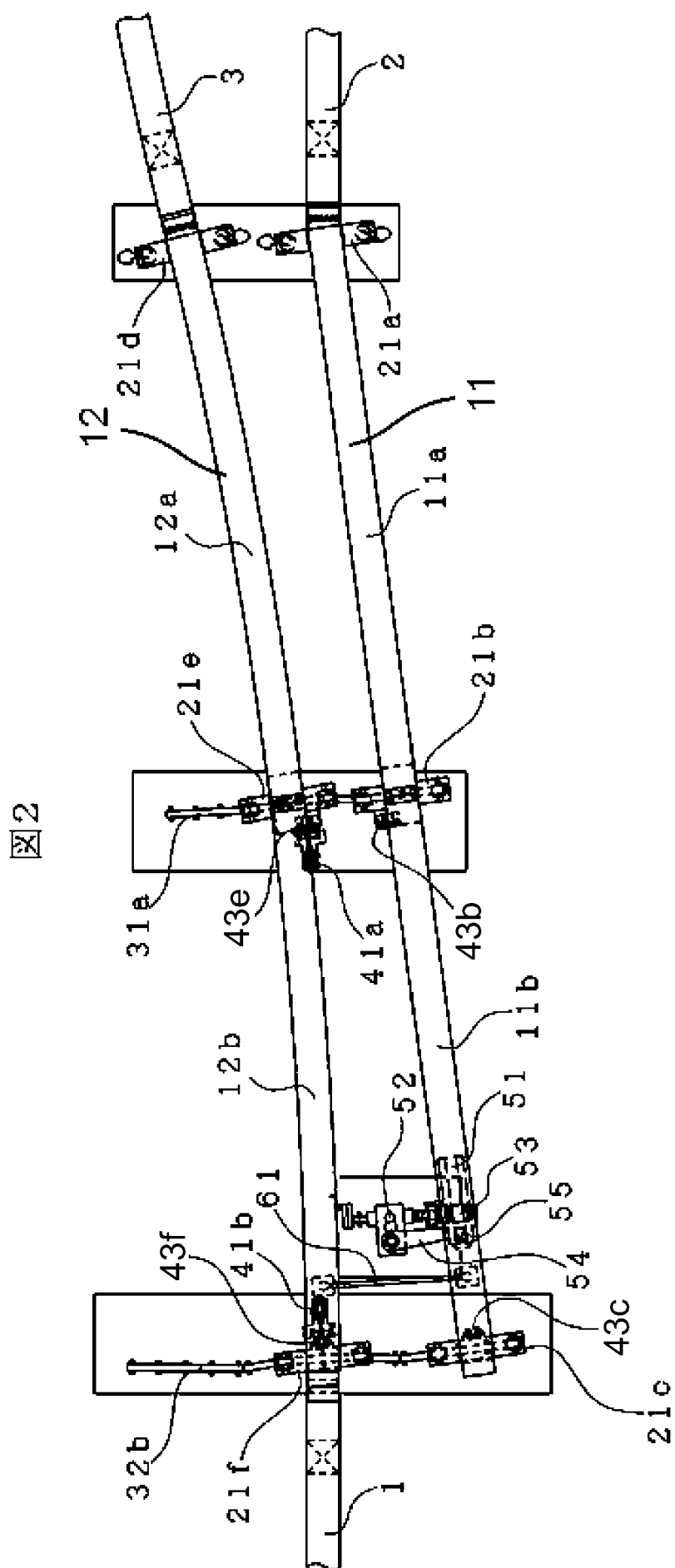
一方の前記単線軌道と、他方の複線軌道の内のいずれかの前記軌道  
とが曲線移動桁で接続された時に、前記ストップパ板に当接する緩衝器  
を備えること

を特徴とするモノレール分岐装置。

[図1]

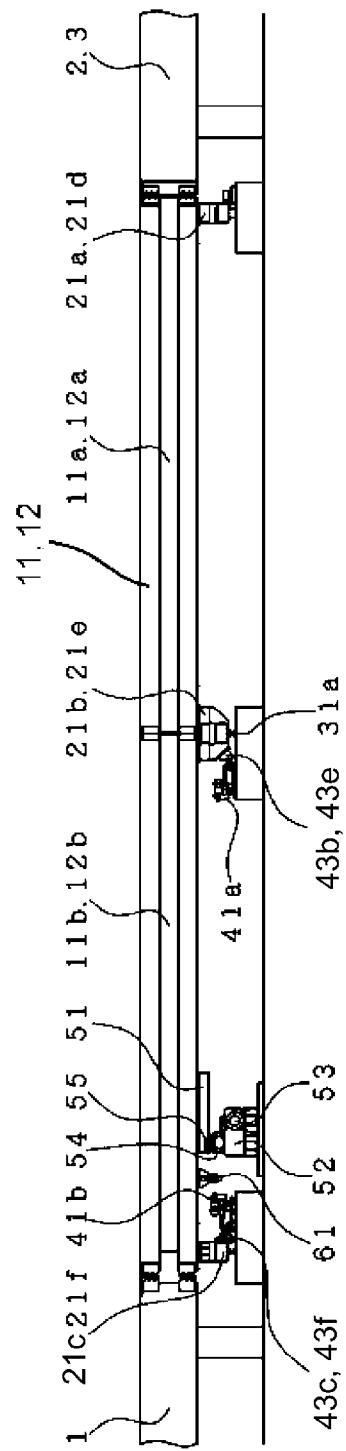


[図2]

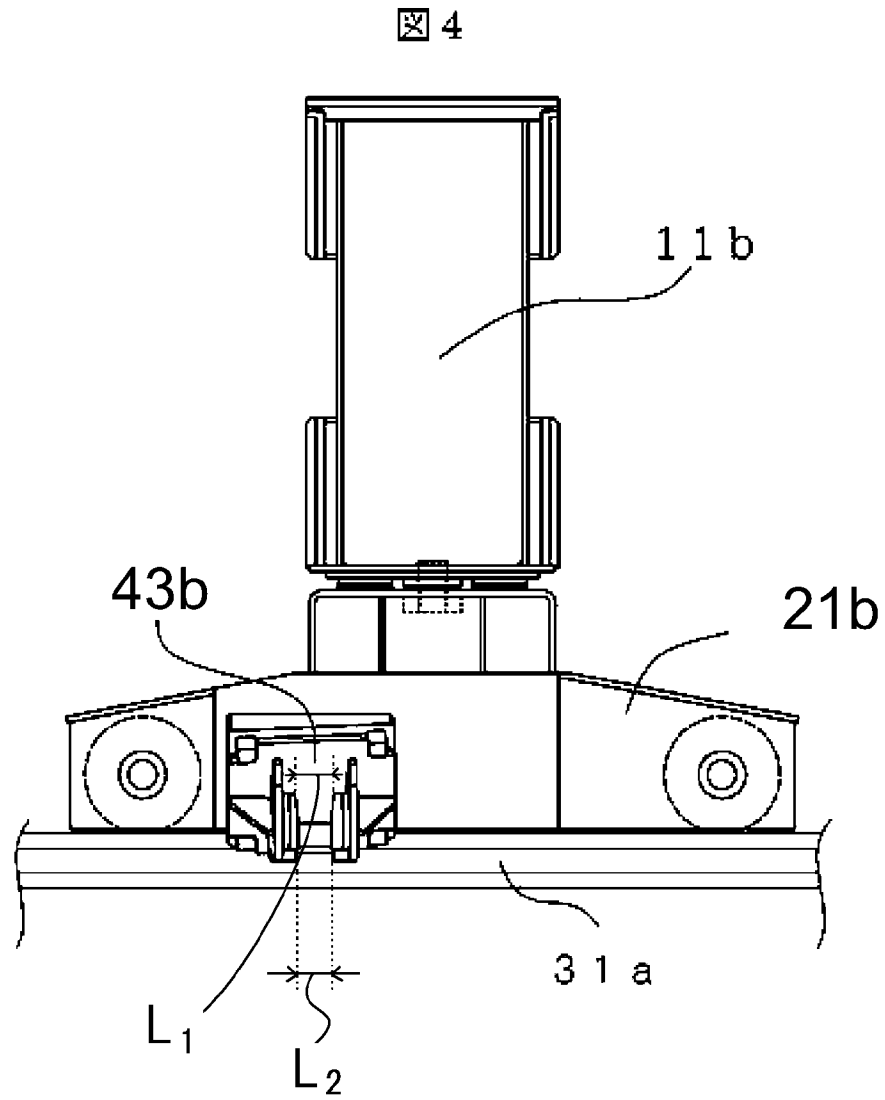


[図3]

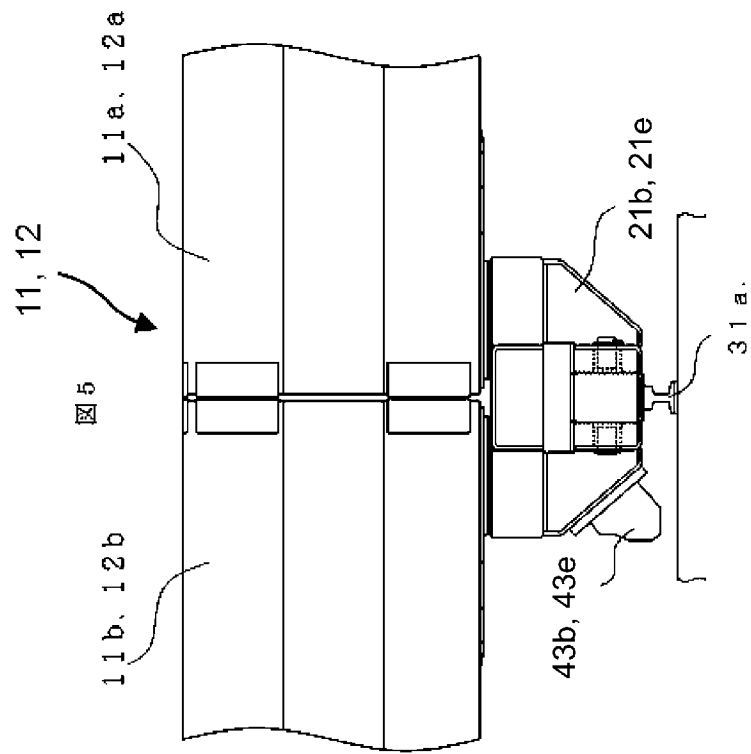
図3



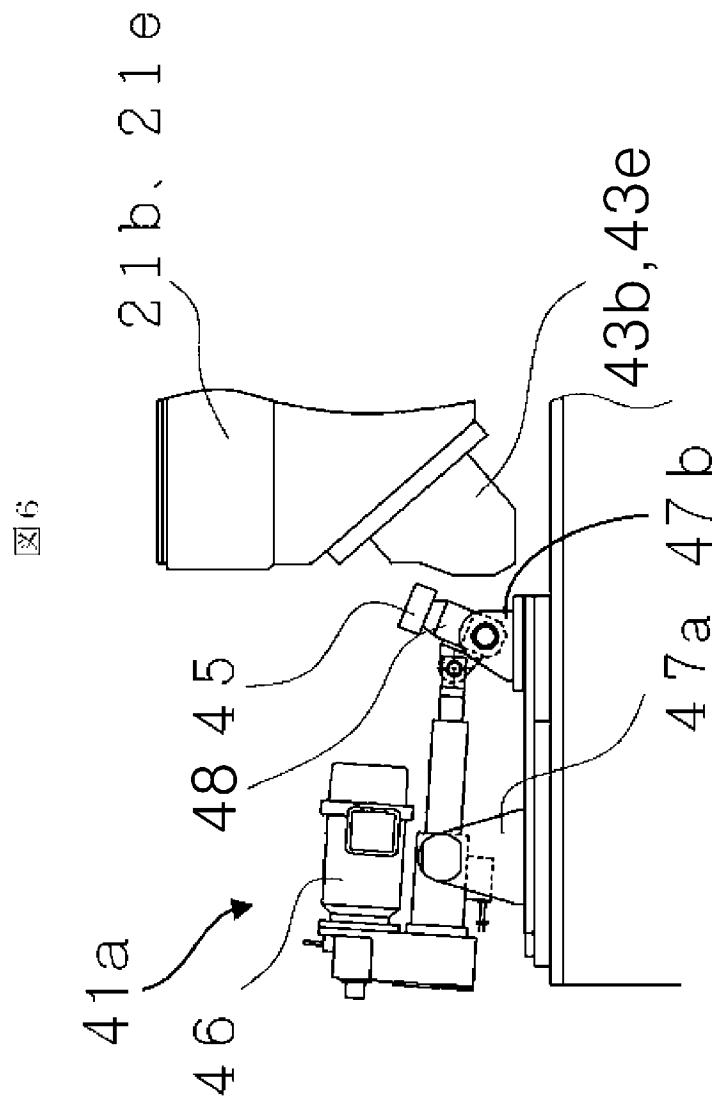
[図4]



[図5]

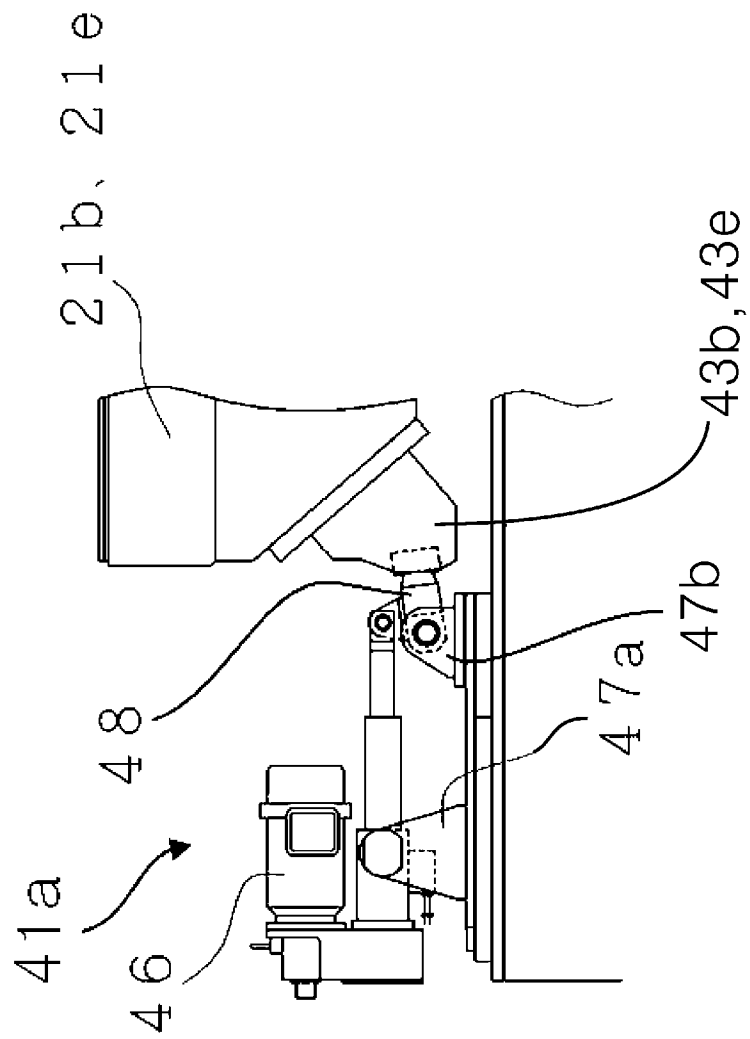


[図6]

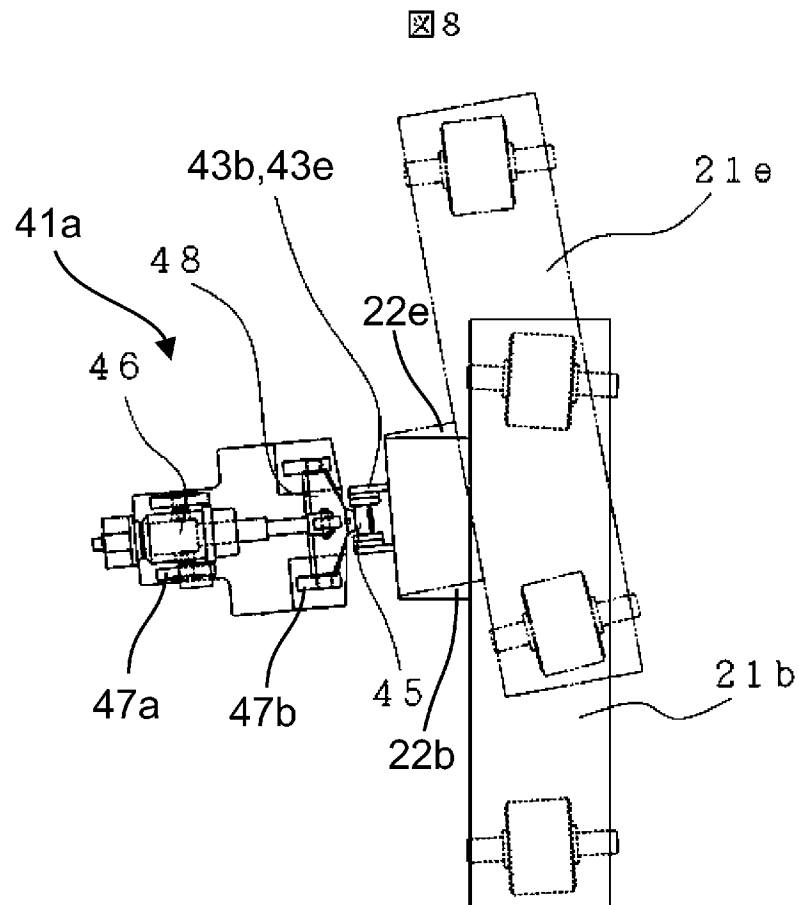


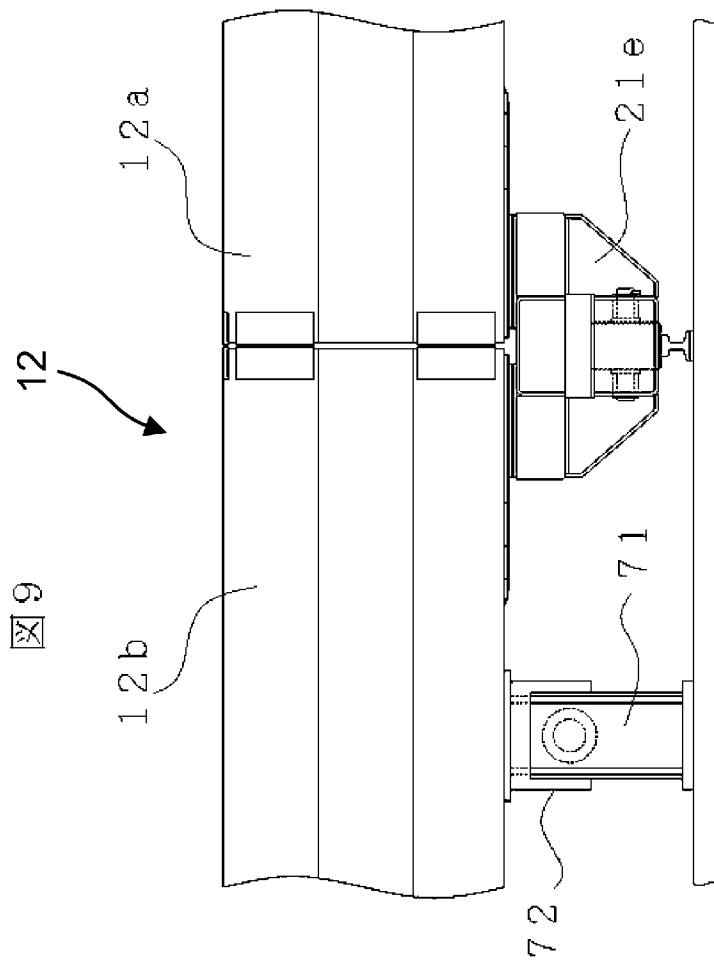
[図7]

図 7

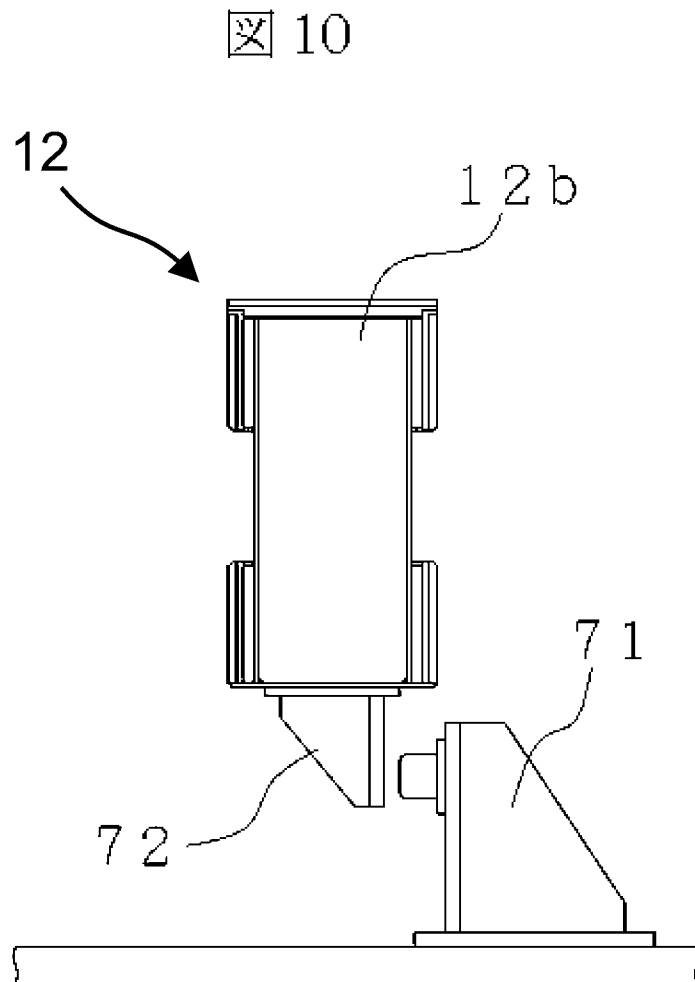


[図8]





[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078607

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E01B25/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
E01B25/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2013 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2013 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2013 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2009-144454 A (Hitachi, Ltd.),<br>02 July 2009 (02.07.2009),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)      | 1-6                   |
| A         | JP 2012-172318 A (Hitachi, Ltd.),<br>10 September 2012 (10.09.2012),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-6                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
23 January, 2013 (23.01.13)Date of mailing of the international search report  
05 February, 2013 (05.02.13)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E01B25/06 (2006.01) i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E01B25/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 3 年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                            | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2009-144454 A (株式会社日立製作所) 2009.07.02, 全文, 全図<br>(ファミリーなし) | 1 - 6          |
| A               | JP 2012-172318 A (株式会社日立製作所) 2012.09.10, 全文, 全図<br>(ファミリーなし) | 1 - 6          |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)  
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石川 信也

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 1

2 D

3 7 0 7