

(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2019-44453

(P2019-44453A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.		F 1	テーマコード (参考)
EO 1 D 21/00	(2006.01)	EO 1 D 21/00	B 2 D 0 5 9
EO 1 D 24/00	(2006.01)	EO 1 D 24/00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2017-167952 (P2017-167952)
 (22) 出願日 平成29年8月31日 (2017.8.31)

(71) 出願人 000196587
 西日本旅客鉄道株式会社
 大阪府大阪市北区芝田2丁目4番24号
 (71) 出願人 592105620
 ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社
 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目4番20号
 (71) 出願人 501154987
 株式会社 ワイ・シー・イー
 千葉県船橋市山野町47-1
 (74) 代理人 100113712
 弁理士 野口 裕弘

最終頁に続く

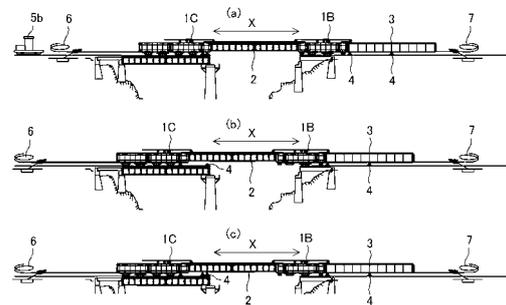
(54) 【発明の名称】 架替工法及び架設機

(57) 【要約】

【課題】 鉄道橋の架替区間が地上から高く、近くに曲線やトンネルがあっても主桁を架け替えることができる架替工法を提供する。

【解決手段】 第1乃至第3の架設機が用いられる。架替区間Xを挟んで配置した第2の架設機1B及び第3の架設機1Cで旧桁2を吊上げる吊上げ工程と、第3の架設機1Cと、旧桁2と、第2の架設機1Bと、新桁3とがこの順になるように剛結した剛結編成を第3の架設機1Cがある方向に移動してその旧桁2を架替区間Xから搬出する旧桁搬出工程と、第2の架設機1Bと、新桁3と、第1の架設機1Aとがこの順になるように剛結した剛結編成を第2の架設機1Bがある方向にさらに移動してその新桁3を架替区間に送り出す送り出し工程と、第1の架設機1A及び第2の架設機1Bで新桁3を吊下げて架替区間Xに架け渡す吊下げ工程とを有する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉄道橋の架替区間にある主桁を旧桁から新桁に架け替える架替工法であって、
第 1 乃至第 3 の架設機が用いられ、
架替区間を挟んで配置した第 2 の架設機及び第 3 の架設機で旧桁を吊上げる吊上げ工程と、

第 3 の架設機と、前記旧桁と、第 2 の架設機と、新桁とがこの順になるように剛結した剛結編成を第 3 の架設機がある方向に移動してその旧桁を架替区間から搬出する旧桁搬出工程と、

第 2 の架設機と、前記新桁と、第 1 の架設機とがこの順になるように剛結した剛結編成を第 2 の架設機がある方向にさらに移動してその新桁を架替区間に送り出す送り出し工程と、

第 1 の架設機及び第 2 の架設機で前記新桁を吊下げて架替区間に架け渡す吊下げ工程とを有し、

前記架設機は、梁部材としての架設桁と、前記架設桁を主桁に剛結するための連結構と、主桁を吊上げ及び吊下げるための吊上げ吊下げ装置と、レール上を移動するための台車とを有することを特徴とする架替工法。

【請求項 2】

前記吊上げ工程より前に、第 1 の架設機と、前記新桁と、第 2 の架設機とがこの順になるように架替区間に隣接する区間に搬入する新桁搬入工程を有することを特徴とする請求項 1 に記載の架替工法。

【請求項 3】

前記新桁搬入工程より後、前記吊上げ工程より前に、第 2 の架設機と前記新桁とを剛結する工程を有することを特徴とする請求項 2 に記載の架替工法。

【請求項 4】

前記旧桁搬出工程より後、前記吊下げ工程より前に、第 3 の架設機を解放する工程と、前記旧桁を解放する工程とを有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の架替工法。

【請求項 5】

前記主桁を移動する際に、その主桁の下にレール上を移動するための台車が仮設されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の架替工法。

【請求項 6】

鉄道橋の架替区間にある主桁を架け替えるために用いられる架設機であって、
梁部材としての架設桁と、
前記架設桁を主桁に剛結するための連結構と、
主桁を吊上げ及び吊下げるための吊上げ吊下げ装置と、
レール上を移動するための台車を有することを特徴とする架設機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道橋の主桁を架け替える架替工法、主桁を架け替えるために用いられる架設機に関する。

【背景技術】

【0002】

鉄道橋の主桁（橋桁）は、老朽化が進むと架け替える必要が生じる。しかし、架け替える主桁が地上から高い位置にある場合や、主桁の下が河川である等、クレーン等の機械装置を設置することが難しい場合には、クレーン等を用いて主桁を架け替えることができない。

【0003】

10

20

30

40

50

従来から、レール上を移動可能な橋桁工事用装置が知られている（特許文献1参照）。この橋桁工事用装置は、架設桁で橋桁（主桁）を吊下げてその橋桁を架設又は撤去する。架設桁は、架設区間又は撤去区間の長さの2倍よりやや長く、橋桁を吊り下げた状態で水平方向に送り出すリフト装置等を有する。しかしながら、このような橋桁工事用装置は、架設桁が長いため、橋桁工事用装置が置かれた基地から架設区間までの線路に急な曲線があると、架設区間に搬入することができない。また、架設区間の近くに狭小なトンネルがあると、リフト装置等がトンネルに支障し、橋桁工事用装置を架設区間に搬入することができない。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2006-214209号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記問題を解決するものであり、鉄道橋の架替区間が地上から高く、近くに曲線やトンネルがあっても主桁を架け替えることができる架替工法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】

【0006】

20

本発明の架替工法は、鉄道橋の架替区間にある主桁を旧桁から新桁に架け替える工法であって、第1乃至第3の架設機が用いられ、架替区間を挟んで配置した第2の架設機及び第3の架設機で旧桁を吊上げる吊上げ工程と、第3の架設機と、前記旧桁と、第2の架設機と、新桁とがこの順になるように剛結した剛結編成を第3の架設機がある方向に移動してその旧桁を架替区間から搬出する旧桁搬出工程と、第2の架設機と、前記新桁と、第1の架設機とがこの順になるように剛結した剛結編成を第2の架設機がある方向にさらに移動してその新桁を架替区間に送り出す送り出し工程と、第1の架設機及び第2の架設機で前記新桁を吊下げて架替区間に架け渡す吊下げ工程とを有し、前記架設機は、梁部材としての架設桁と、前記架設桁を主桁に剛結するための連結構と、主桁を吊上げ及び吊下げるための吊上げ吊下げ装置と、レール上を移動するための台車とを有することを特徴とする。

30

【0007】

この架替工法において、前記吊上げ工程より前に、第1の架設機と、前記新桁と、第2の架設機とがこの順になるように架替区間に隣接する区間に搬入する新桁搬入工程を有することが好ましい。

【0008】

この架替工法において、前記新桁搬入工程より後、前記吊上げ工程より前に、第2の架設機と前記新桁とを剛結する工程を有することが好ましい。

【0009】

この架替工法において、前記旧桁搬出工程より後、前記吊下げ工程より前に、第3の架設機を解放する工程と、前記旧桁を解放する工程とを有することが好ましい。

40

【0010】

この架替工法において、前記主桁を移動する際に、その主桁の下にレール上を移動するための台車が仮設されることが好ましい。

【0011】

本発明の架設機は、鉄道橋の架替区間にある主桁を架け替えるために用いられるものであって、梁部材としての架設桁と、前記架設桁を主桁に剛結するための連結構と、主桁を吊上げ及び吊下げるための吊上げ吊下げ装置と、レール上を移動するための台車とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 2 】

本発明の架替工法によれば、レール上の移動を利用するので、鉄道橋の架替区間が地上から高くても主桁を旧桁から新桁に架け替えることができる。また、架設桁を有する架設機が旧桁又は新桁と剛結されるので、架設桁が旧桁又は新桁の長さ分長くなったように機能する。このため、架設機は、架設桁を短くでき、架替区間の近くに曲線があっても曲線を通過することができる。また、架設機は、主桁を架設桁に対して水平方向に送り出す機能が不要であるので、小さくできる。このため、架設機は、架替区間の近くにトンネルがあってもトンネルを通過することができる。したがって、この架設機を用いることにより、架替区間の近くに曲線やトンネルがあっても主桁を架け替えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る架設機の側面図。

【 図 2 】 (a) ~ (c) は本発明の一実施形態に係る架替工法における新桁搬入工程を時系列順に示す側面図。

【 図 3 】 同工法における新桁搬入工程の続きを示す側面図。

【 図 4 】 (a) 及び (b) は同工法における吊上げ工程を時系列順に示す側面図。

【 図 5 】 (a) ~ (c) は同工法における旧桁搬出工程を時系列順に示す側面図。

【 図 6 】 (a) ~ (c) は旧桁搬出工程における図 5 の続きを時系列順に示す側面図。

【 図 7 】 同工法における送り出し工程を示す側面図。

20

【 図 8 】 同工法における吊下げ工程を示す側面図。

【 図 9 】 同工法における架設機の回送を示す側面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

本発明の一実施形態に係る架設機について図 1 を参照して説明する。図 1 に示すように、架設機 1 は、架設桁 1 1 と、連結構 1 2 と、吊上げ吊下げ装置 1 3 と、台車 1 4 とを有する。架設桁 1 1 は、梁部材である。連結構 1 2 は、架設桁 1 1 を主桁である旧桁や新桁と剛結するための部材である。吊上げ吊下げ装置 1 3 は、主桁を吊上げ及び吊下げるための装置である。台車 1 4 は、架設機 1 がレール上を移動するための装置である。

【 0 0 1 5 】

上記のように構成された架設機 1 をさらに詳述する。架設桁 1 1 は、長尺状の梁部材であり、レール方向を長尺方向とする。連結構 1 2 は、架設桁 1 1 と主桁を長手方向が一致するように互いに剛に結合する。本実施形態では、架設桁 1 1 は、線路の保守にも用いられる一般的な架設桁であり、連結構 1 2 と複数のボルトで締結される。架設桁 1 1 と連結構 1 2 を一体構成してもよい。吊上げ吊下げ装置 1 3 は、ワイヤを巻き上げ下げすることによって、ワイヤに支持された主桁を架設桁 1 1 に対して吊上げ下げする。この吊上げ吊下げ装置 1 3 は、主桁を架設桁 1 1 に対して水平方向に送り出す機能は有しない。図 1 に示す架設機 1 は、架設桁 1 1 の両端にそれぞれ連結構 1 2 及び吊上げ吊下げ装置 1 3 を有するが、架設桁 1 1 の一方の端部だけに連結構 1 2 及び吊上げ吊下げ装置 1 3 を有してもよい。台車 1 4 は、車輪、車軸、及び台車枠等を有する。なお、架設機 1 は、連結器を有し、連結器で主桁と連結することができる。連結器による結合は、ピン結合である。架設機 1 は、連結器によって主桁と連結されて、曲線を通過することができる。曲線通過を一層容易にするために、台車 1 4 を架設桁 1 1 に対してマクラギ方向に変位可能に構成してもよい。

30

40

【 0 0 1 6 】

本発明の一実施形態に係る架替工法を図 2 乃至図 9 を参照して説明する。この架替工法では、3 台の架設機 1 が用いられる。その 3 台の架設機 1 を第 1 の架設機 1 A、第 2 の架設機 1 B、第 3 の架設機 1 C と称して区別する。すなわち、第 1 ~ 第 3 の架設機 1 が用いられる。

【 0 0 1 7 】

図 2 (a) に示すように、この架替工法は、鉄道橋の架替区間 X にある主桁を旧桁 2 か

50

ら新桁3に架け替える工法である。旧桁2は、撤去される既設の主桁である。新桁3は、新設される主桁である。主桁は、橋脚や橋台などの下部工で支持される。

【0018】

本実施形態では、図2に示す区間より左の区間に基地(ヤード)がある。最初にその基地で準備工が行われる。まず、新桁3が組み立てられる。新桁3にレール締結装置等が組み込まれる。新桁3の下にレール上を移動するための台車4が仮設される。3台の架設機1を準備する。そして、連結器で連結し、第2の架設機1B+新桁3+第1の架設機1A+モーターカー5aから成る一番編成を組成し、基地内で待機する。モーターカー5b+第3の架設機1Cから成る二番編成を組成し、基地内で待機する。

【0019】

そして、一番編成と二番編成が基地を出発する。一番編成と二番編成は、図2に示す現場区間に図の左から進入する。なお、これは一例であり、本実施形態とは左右が逆の配置であってもよい。

【0020】

この架替工法は、まず、新桁搬入工程を有する。図2(a)~(c)に示すように、新桁搬入工程において、第1の架設機1Aと、新桁3と、第2の架設機1Bとがこの順になるように架替区間Xに隣接する区間に搬入される。

【0021】

この新桁搬入工程をさらに詳述する。第1の架設機1Aと、新桁3と、第2の架設機1Bをこの順に連結して、モーターカー5aで牽引する(一番編成)。新桁3は、軌条直線部(橋梁上)に移動する(図2(b)参照)。そして、第2の架設機1Bと新桁3とを剛結する(図2(c)参照)。なお、台車4、14として、本線移動用の台車と工事用の工事台車を設け、それらを使い分けることが望ましい。台車を使い分ける場合、本線移動用の台車がジャッキアップされ、工事台車が降下される。これにより、本線での台車の故障が防がれる。本線移動用の台車と工事用の工事台車を共用してもよい。

【0022】

図3に示すように、新桁搬入工程において、第1の架設機1Aと、新桁3と、第2の架設機1Bがこの順になるように架替区間Xに隣接する区間に搬入された状態となる(図3では架替区間Xの右隣の区間)。そして、次の工程の準備として、第3の架設機1Cが、モーターカー5bで推され(二番編成)、架替区間Xの手前まで搬入される(図3では架替区間Xの左隣の区間)。

【0023】

この架替工法は、次に、吊上げ工程を有する。図4(a)及び(b)に示すように、吊上げ工程において、架替区間Xを挟んで配置した第2の架設機1B及び第3の架設機1Cで旧桁2を吊上げる。

【0024】

この吊上げ工程をさらに詳述する。架替区間Xを挟んで第2の架設機1B及び第3の架設機1Cが配置される(図4(a)参照)。そして、旧桁2の両端でレールの切断を行い、旧桁2の吊り上げ準備がされる。そして、第2の架設機1Bと第3の架設機1Cで旧桁2を吊上げる(図4(b)参照)。旧桁2の重量によって第2の架設機1B及び第3の架設機1Cが引っ張られる力にモーターカー5a、5bで対抗する。旧桁2は、第2の架設機1B及び第3の架設機1Cと剛結可能な高さまで吊上げられる。

【0025】

この架替工法は、次に、旧桁搬出工程を有する。図5(a)~(c)及び図6(a)~(c)に示すように、旧桁搬出工程において、第3の架設機1Cと、旧桁2と、第2の架設機1Bと、新桁3とがこの順になるように剛結した剛結編成を第3の架設機1Cがある方向(図の左方向)に移動して旧桁2を架替区間Xから搬出する。

【0026】

この旧桁搬出工程をさらに詳述する。旧桁2の一端を第2の架設機1Bに剛結し、旧桁2の他端を第3の架設機1Cに剛結する(図5(a)参照)。これにより、第3の架設機

10

20

30

40

50

1 Cと、旧桁2と、第2の架設機1 Bと、新桁3とがこの順になるように剛結した剛結編成が構成される。第1の架設機1 Aは、新桁3から切り離される。そして、モーターカー5 a、5 bが離脱する。そして、剛結編成に移動設備が設置される。移動設備は、引き込み用のウインチ6と、反対方向の惜しみ張力かけるウインチ7である。ウインチ6は、油圧で駆動されて、ワイヤで第3の架設機1 Cを図の左方向に引っ張る設備である。ウインチ7は、油圧で駆動されて、ワイヤで新桁3を図の右方向に引っ張る設備である。旧桁2を移動する際に、その旧桁2の下にレール上を移動するための台車4が仮設される。そして、第1回の移動が行われる(図5(b)参照)。その移動距離は、例えば5 m程度である。そして、第1回の盛替が行われる(図5(c)参照)。第1回の盛替では、旧桁2の台車4が移設される。

10

【0027】

そして、第2回の移動が行われる(図6(a)参照)。そして、第2回の盛替が行われる(図6(b)参照)。第2回の盛替では、旧桁2及び新桁3の台車4の移設等が行われる。そして、第3の架設機1 Cが解放される(図6(c)参照)。解放された第3の架設機1 Cはモーターカー5 bで搬出される。そして、数回の移動及び盛替が行われる。

【0028】

この架替工法は、次に、送り出し工程を有する。図7に示すように、送り出し工程において、第2の架設機1 Bと、新桁3と、第1の架設機1 Aとがこの順になるように剛結した剛結編成を第2の架設機1 Bがある方向(図7の左方向)にさらに移動してその新桁3を架替区間Xに送り出す。

20

【0029】

この送り出し工程をさらに詳述する。第1の架設機1 Aをモーターカー5 aで移動し、新桁3に剛結する。これにより、第2の架設機1 Bと、新桁3と、第1の架設機1 Aとがこの順になるように剛結した剛結編成が構成される。本実施形態では、この時点で、旧桁2は第2の架設機1 Bに剛結されたままとされる。モーターカー5 bでこの剛結編成を牽引して移動する。そして、旧桁2を第2の架設機1 Bから解放し、モーターカー5 bで移動する(図7の左方向)。そして、モーターカー5 aで剛結編成をさらに移動して、新桁3を送り出す(図7の左方向)。

【0030】

この架替工法は、次に、吊下げ工程を有する。図8に示すように、吊下げ工程において、第1の架設機1 A及び第2の架設機1 Bで新桁3を吊下げて架替区間Xに架け渡す。そして、新桁3のレールと既設レールを仮連結する。

30

【0031】

この吊下げ工程をさらに詳述する。第1の架設機1 Aにウインチ7をワイヤで接続し、第2の架設機1 Bにウインチ6をワイヤで接続する。そして、新桁3と第1の架設機1 Aの剛結を解放するとともに、新桁3と架設機1 Bの剛結を解放する。そして、第1の架設機1 A及び第2の架設機1 Bで新桁3を吊下げ降下する。新桁3の重量によって第1の架設機1 A及び第2の架設機1 Bが引っ張られる力にウインチ7及びウインチ6で対抗する。新桁3の吊下げ降下が完了したら、ウインチ7及びウインチ6を撤去する。

【0032】

図9に示すように、最後に、モーターカー5 aで、第1の架設機1 A及び第2の架設機1 Bを推して基地に回送する。そして、レール高さの最終確認を行い、新桁3周りの型枠を設置し、無収縮モルタルを打設する。

40

【0033】

以上、本実施形態に係る架替工法によれば、レール上の移動を利用するので、鉄道橋の架替区間Xが地上から高くても主桁を架け替えることができる。また、架設機1が旧桁2又は新桁3と剛結されるので、架設機1が旧桁2又は新桁3の長さ分長くなったように機能する。すなわち、旧桁2又は新桁3が架設機の一部として機能する。このため、架設機1は、架設機1を短くでき、架替区間Xの近くに曲線があっても曲線を通過することができる。また、架設機1は、主桁を架設機1に対して水平方向に

50

送り出す機能が不要であるので、小さくできる。このため、架設機 1 は、架替区間 X の近くにトンネルがあってもトンネルを通過することができる。したがって、この架設機 1 を用いることにより、架替区間 X の近くに曲線やトンネルがあっても主桁を架け替えることができる。また、レール上を移動して旧桁 2 を架替区間から搬出するので、旧桁 2 を線路横に一時的に置かなくてもよく、架替区間 X の近くに広い仮置きスペースを要しない。

【 0 0 3 4 】

また、吊上げ工程より前に、第 2 の架設機 1 B と新桁 3 を剛結することにより、旧桁 2 を吊上げる時に新桁 3 がカウンターバランスとして機能する。

【 0 0 3 5 】

また、旧桁搬出工程より後に、第 3 の架設機 1 C を解放する工程と、旧桁 2 を解放する工程とを有するので、旧桁 2 を架替区間 X から搬出した後、旧桁 2 を基地まで移動する途中に急な線路があっても曲線を通過することができる。また、吊下げ工程より前に、第 3 の架設機 1 C を解放する工程と、旧桁 2 を解放する工程とを有するので、吊下げ工程と並行して旧桁 2 を基地まで移動することができ、架替工法に要する時間が短縮される。

10

【 0 0 3 6 】

なお、本発明は、上記の実施形態の構成に限られず、発明の要旨を変更しない範囲で種々の変形が可能である。例えば、架設機 1 に、吊上げ下げする重量に対抗するためのカウンターバランスを搭載してもよい。また、架替区間 X の両側の区間にそれぞれ基地がある場合、一方の基地で一番編成、他方の基地で二番編成を組成して、現場区間に搬入してもよい。

20

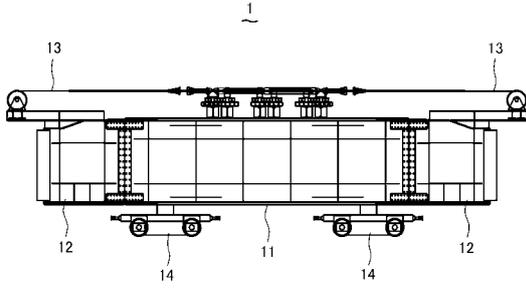
【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

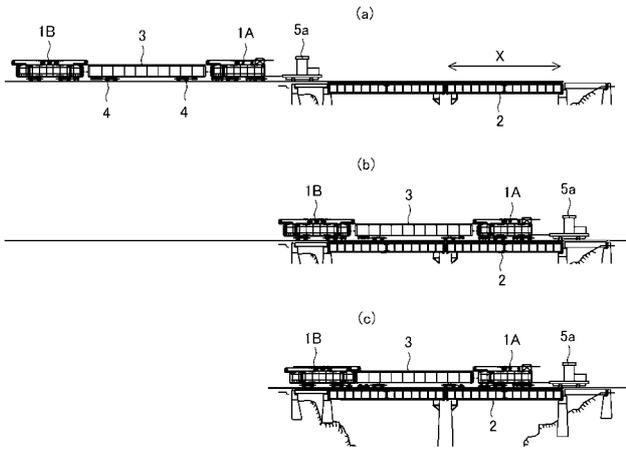
- 1、1 A、1 B、1 C 架設機
- 1 1 架設桁
- 1 2 連結構
- 1 3 吊上げ吊下げ装置
- 1 4 台車
- 2 旧桁（主桁）
- 3 新桁（主桁）
- 4 台車
- X 架替区間

30

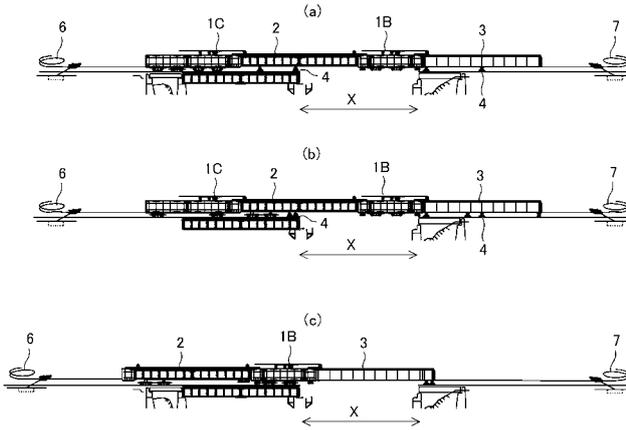
【 図 1 】



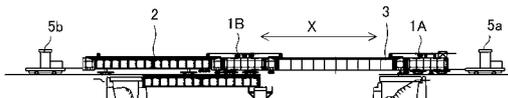
【 図 2 】



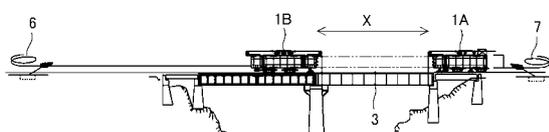
【 図 6 】



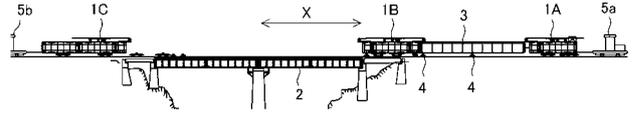
【 図 7 】



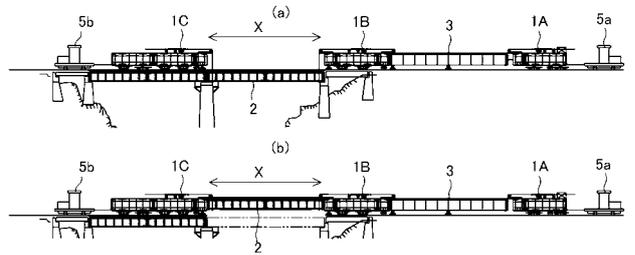
【 図 8 】



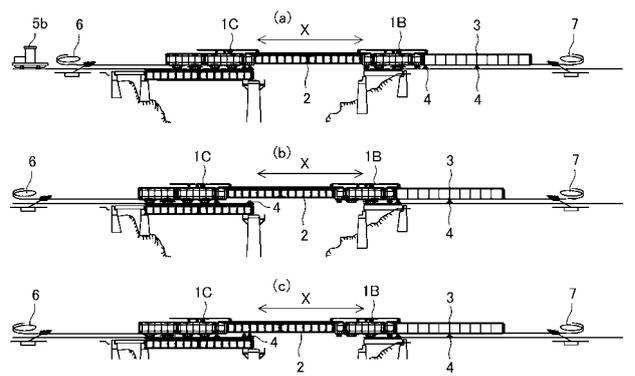
【 図 3 】



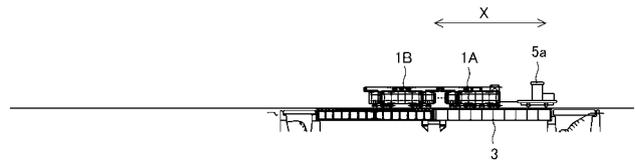
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 三城 一晃
大阪府大阪市北区芝田二丁目4番24号 西日本旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 金子 鉄男
大阪府大阪市淀川区西中島五丁目4番20号 ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社内
- (72)発明者 岩本 知弘
大阪府大阪市淀川区西中島五丁目4番20号 ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社内
- (72)発明者 岩崎 雅紀
千葉県船橋市山野町47-1 株式会社ワイ・シー・イー内
- Fターム(参考) 2D059 AA05 CC07 DD02 DD04 GG41