

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6737851号
(P6737851)

(45) 発行日 令和2年8月12日(2020.8.12)

(24) 登録日 令和2年7月20日(2020.7.20)

(51) Int. Cl.		F I			
E 2 1 D	9/04	(2006.01)	E 2 1 D	9/04	Z
E 2 1 D	9/06	(2006.01)	E 2 1 D	9/06	3 1 1 G
			E 2 1 D	9/06	3 1 1 B

請求項の数 3 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-161412 (P2018-161412)</p> <p>(22) 出願日 平成30年8月30日 (2018.8.30)</p> <p>(65) 公開番号 特開2020-33767 (P2020-33767A)</p> <p>(43) 公開日 令和2年3月5日 (2020.3.5)</p> <p>審査請求日 平成30年10月29日 (2018.10.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000189903 植村 誠 東京都国分寺市富士本1丁目27番地14</p> <p>(73) 特許権者 501200491 植村 賢治郎 東京都国分寺市日吉町2-30-13</p> <p>(74) 代理人 100078695 弁理士 久保 司</p> <p>(74) 代理人 100186864 弁理士 尾関 眞里子</p> <p>(72) 発明者 植村 誠 東京都国分寺市富士本1丁目27番地14</p> <p>(72) 発明者 植村 賢治郎 東京都国分寺市日吉町2-30-13</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

既設トンネル構造物に対してこの既設トンネル構造物を部分的に撤去し、その後新設トンネル構造物を構築する場合において、新設トンネル構造物の構築は、施工区間の防護工として両側に設置した発進側、到達側より、箱形ルーフを新設トンネル構造物の外縁に合致する位置に施工区間に貫通して設置し、発進側で新設トンネル構造物用の函体を築造し、箱形ルーフと函体と到達側へ押し出すもので、既設トンネル構造物の撤去は、既設トンネル構造物を切断分離させ、箱形ルーフ下方の既設トンネル構造物の切断分離部分はローラー付きの支保工で仮受し、さらに、箱形ルーフ下側と既設トンネル構造物の切断分離部分を係止させ、既設トンネル構造物の切断分離部分を箱形ルーフおよび新設トンネル構造物用の函体とともに押し出すことで、到達側へ押し抜き、解体することを特徴とした箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法。

【請求項2】

箱形ルーフ下側と既設トンネル構造物の切断分離部分の係止は、ブラケットにより固定する請求項1記載の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法。

【請求項3】

既設トンネル構造物の空隙部に中詰め充填材を充填して該充填材でローラー付きの支保工のレール敷設用地盤を造成する請求項1または請求項2記載の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、施工横断部に既設トンネル構造物が障害物として存在する場合にその障害物撤去を行い、新設トンネル構造物に置換する既設トンネル構造物の拡幅工法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

軌条下や道路下を横断するように設けられている既設の地下道等の地下構造物に対して新設の地下構造物を置き換えるように施工するには、従来の工法においては、支持杭や仮受桁（工事桁）で仮受けするとともに既設の撤去は、手斫り等による撤去方法が一般的に用いられる。

10

【0003】

この場合、既設構造物撤去に多くの時間がかかるため工期が延びてしまうといった問題があった。

【0004】

下記特許文献1は仮受桁等を全く必要としないものとして提案されたもので、上床と側壁とからなり、少なくとも上床と側壁との縁が切れている既設構造物において、少なくとも上床の上面に複数の鋼板を該既設構造物の長さ方向に並列に敷設すると共にこれらの鋼板の端部を不動個所に固定し、前記既設構造物の後端側に既製構造物の前端をその天端を一致させた状態に後続させたのち、既設構造物の側壁を破壊等の適宜な手段により撤去しながら既製構造物を既設構造物の上床と共に前記並列鋼板の下面をガイド面として前進させて既設構造物と既製構造物とを置換する。

20

【特許文献1】特公平06-105025号公報

【0005】

下記特許文献2は前記特許文献1のレールを省けるものとして提案されたものである。

【特許文献2】特開2008-231863号公報

【0006】

この特許文献2は、図16に示すように、既設構造物1が軌条3の下方の地中に築造されていて、既設構造物1の下床版11を両側壁1b、1bから切り離した状態にすると共にこの下床版11上に仮設支保工8を設置して該仮設支保工8により上床版1aを支持した状態で該上床版1aを両側壁1b、1bから切り離し、この状態にして既設構造物1にこの既設構造物1よりも幅広い函体2を突き合わせ状に後続させ、この函体2側から前記両側壁1b、1bを破壊しながら函体2を推進させると共に、前記上下床版1a、11と仮設支保工8とを一体的に前進移動させて軌条下の埋設位置から除去することにより既設構造物1を函体2に置換して拡幅された構造物とするものである。

30

【0007】

既設構造物1の上床版1aの上面に鋼板によるフリクションカッタープレート6、6、6・・・6を互いにその長さ方向の両側端面同士が接した状態で並列に敷設している。

【0008】

さらに、この既設構造物1の上床版1aの両側方における該上床版1aと同じ高さ位置に、フリクションカッタープレート6を載置した箱形ルーフ7を並列状態に打設して横方向に連なった並列パイプを形成すると共に、この並列パイプの両側端から下方に向かって箱形ルーフ7を打設することにより、一列状に積み重なった並列パイプを形成する。

40

【0009】

並列パイプ上の全てのフリクションカッタープレート6の前端を箱形ルーフ7から切り離したのち、これらの互いに横一列に並んでいる全てのフリクションカッタープレート6の前端と縦方向に並んでいる全てのフリクションカッタープレート6の前端とをこれらのフリクションカッタープレート6が突出した地盤の側面に密着、支持させている定着枠に溶接等によって一体に固着させる。

【0010】

50

一方、発進側 4 においては後方に突出している全てのフリクションカッタープレート 6 をこれらの鋼板上に直交して配設した H 形鋼等よりなる連結部材を全てのフリクションカッタープレート 6 に溶接等によって固着することにより一体に連結する。

【 0 0 1 1 】

また、前記既設構造物 1 の両側壁 1 b、1 b の下端部間における床面に下床版 1 1 を既設構造物 1 の長さ方向に摺動移動自在に敷設する。

【 0 0 1 2 】

この際、摺動面材 9 を下床版 1 1 の略全幅に亘って敷設、固定し、この摺動面材 9 上下床版 1 1 を長さ方向に摺動自在に敷設している。

【 0 0 1 3 】

既設構造物 1 の下端部間に前記下床版 1 1 を敷設したのち、この下床版 1 1 上に仮設支保工 8 を設置し、この仮設支保工 8 によって上床版 1 a を支持した状態で既設構造物 1 の上床版 1 a と両側壁 1 b、1 b とを切り離す。

【 0 0 1 4 】

このように、両側壁 1 b、1 b の上端から切り離された上床版 1 a を仮設支保工 8 によって支持させたのち、この既設構造物 1 の後方の発進側 4 上に函体 2 を設置して既設構造物 1 に後続させ、反力受止壁部材の前面に装着した推進（元押し）ジャッキ 1 7 と函体 2 の後端面間にストラット 1 8 を介在させる。

【 0 0 1 5 】

函体 2 の前端面に刃口枠を装着し、さらに、この刃口枠の前端面に複数本の中押しジャッキ 1 5 を装着している。

【 0 0 1 6 】

このように函体 2 や反力受止壁部材等を発進側 4 に配設したのち、前記中押しジャッキ 1 5 を伸長させると、既設構造物 1 の上床版 1 a と並列箱形ルーフ 7、7 は、定着枠や連結部材等によって不動状態に固定されているフリクションカッタープレート 6 をガイドとしてその対向面に摺接しながら一定長、到達側 5 に向かって前進すると共にこの既設構造物 1 の下床版 1 1 も摺動面材 9 上を摺動して前記上床版 1 a と一体的に同時に一定長、前進する。

【 0 0 1 7 】

この際、上床版 1 a を支持している仮設支保工 8 も上床版 1 a を一定の高さ位置に保持しながら上下床版 1 a、1 1 と共に前進移動する。

【 0 0 1 8 】

既設構造物 1 の上下床版 1 a、1 1 と並列箱形ルーフ 7、7 とを一体に一定長、到達側 5 に推進させたのち、その推進によって露出した既設構造物 1 の後部を破壊、撤去する。

【 0 0 1 9 】

下記特許文献は、図 1 7 に示すように既設構造物 1 に対してこの既設構造物 1 を撤去し、既設構造物 1 を拡幅してなる新設構造物を構築する場合において、新設構造物の構築は、施工区間の防護工として両側に設置した立坑より、箱形ルーフ 7 を新設構造物の外縁に合致する位置に、全周および全長に貫通して設置し、発進側 4 の立坑内で新設構造物用の函体 2 を築造し、箱形ルーフ 7 および内部地山と函体 2 とを一体として、到達側へ押し出すもので、既設構造物 1 の撤去は、既設構造物 1 を新設構造物外縁に合せて切断分離させ、箱形ルーフ列を押し出すことでこの箱形ルーフ列で囲む既設構造物 1 を内部地山とともに到達側 5 へ押し抜き、解体するものである。

【特許文献 3】特開 2 0 1 6 - 2 3 4 3 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 0 】

前記特許文献 1 や特許文献 2 の従来方法は、鋼板製細長板によるフリクションカッタープレート 6、6、6・・・6 により既設構造物の地盤との摩擦をカットしながら既設構造物を到達側 5 に推進させたのち、その推進によって露出した既設構造物を破壊、撤去する

10

20

30

40

50

ものである。

【0021】

既設地下構造物1の上床版1aの上面に複数枚のフリクシオンカッタープレート6、6、6・・・6を互いにその長さ方向の両側端面同士が接した状態で並列に敷設するという作業が必要となる。

【0022】

このフリクシオンカッタープレート6の敷設作業は、軌条3下の地盤を掘削して既設地下構造物1の上床版1aを露出させ、この上床版1a上に敷き並べたのち、地盤を埋め戻すことにより行うか、又、地盤をそのままにして既設地下構造物1の上床版1a上に発進側4から到達側5に向かって貫通させるようにフリクシオンカッタープレート6を圧入、又は、到達側5からワイヤ等で牽引することにより行わなければならない。

10

【0023】

前記特許文献3は、既設構造物1の撤去は、既設構造物1を新設構造物外縁に合せて切断分離させ、箱形ルーフ列を押し出すことで、この箱形ルーフ列で囲む既設構造物1を内部地山とともに到達側5へ押し抜き、解体するもので、箱形ルーフ7を新設構造物の外縁に合致する位置に、全周および全長に貫通して設置して、箱形ルーフ7で土砂を取り囲むようにしなければならない。

【0024】

すなわち、数多くの箱形ルーフ7の配設を必要とする。

【0025】

本発明の目的は前記従来例の不都合を解消し、既設トンネル構造物に対してこの既設トンネル構造物を部分的に撤去し、その後新設トンネル構造物を構築する場合において、箱形ルーフ工法の箱形ルーフの押し出しを利用して、少ない工程で既設トンネル構造物を安全かつじん速に撤去でき、施工速度等の改善を図ることができる箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0026】

前記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、既設トンネル構造物に対してこの既設トンネル構造物を部分的に撤去し、その後新設トンネル構造物を構築する場合において、新設トンネル構造物の構築は、施工区間の防護工として両側に設置した発進側、到達側より、箱形ルーフを新設トンネル構造物の外縁に合致する位置に施工区間に貫通して設置し、発進側で新設トンネル構造物用の函体を築造し、箱形ルーフと函体と到達側へ押し出すもので、既設トンネル構造物の撤去は、既設トンネル構造物を切断分離させ、箱形ルーフ下方の既設トンネル構造物の切断分離部分はローラー付きの支保工で仮受し、さらに、箱形ルーフ下側と既設トンネル構造物の切断分離部分を係止させ、既設トンネル構造物の切断分離部分を箱形ルーフおよび新設トンネル構造物用の函体とともに押し出すことで、到達側へ押し抜き、解体することを要旨とするものである。

30

【0027】

請求項1記載の本発明によれば、既設トンネル構造物の切断分離部分はローラー付きの支保工で仮受して、箱形ルーフ下側と既設トンネル構造物の切断分離部分を係止することで、既設トンネル構造物の切断分離部分を箱形ルーフおよび新設トンネル構造物用の函体とともに押し出すことができ、到達側へ押し抜いて解体することができる。

40

【0028】

その場合、箱形ルーフは横一列の配置でよく、数多くの箱形ルーフの配設を必要としない。

【0029】

請求項2記載の本発明は、箱形ルーフ下側と既設トンネル構造物の切断分離部分の係止は、ブラケットにより固定することを要旨とするものである。

【0030】

請求項2記載の本発明によれば、ブラケットにより箱形ルーフ下側と既設トンネル構造

50

物の切断分離部分は、確実に固定係止することができる。

【0031】

請求項3記載の本発明は、既設トンネル構造物の空隙部に中詰め充填工を行い、充填材でローラー付きの支保工のレール敷設用地盤を造成することを要旨とするものである。

【0032】

請求項3記載の本発明によれば、ローラー付きの支保工はそのレール敷設用地盤を既設トンネル構造物の空隙部に中詰め充填工を行って形成することができ、安定した状態でレールを敷設し、支保工を移動できる。

【発明の効果】

【0033】

以上述べたように本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法は、既設トンネル構造物に対してこの既設トンネル構造物を部分的に撤去し、その後に新設トンネル構造物を構築する場合において、箱形ルーフ工法の箱形ルーフの押出しを利用して、少ない工程で既設トンネル構造物を安全かつじん速に撤去でき、施工速度等の改善を図ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す縦断側面図である。

【図2】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す横断平面図である。

【図3】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第1工程の縦断側面図である。

【図4】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第2工程の縦断側面図である。

【図5】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第3工程の縦断側面図である。

【図6】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第4工程の縦断側面図である。

【図7】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第5工程の縦断側面図である。

【図8】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第6工程の縦断側面図である。

【図9】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第7工程の縦断側面図である。

【図10】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第8工程の縦断側面図である。

【図11】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第9工程の縦断側面図である。

【図12】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第10工程の縦断側面図である。

【図13】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第11工程の縦断側面図である。

【図14】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第12工程の縦断側面図である。

【図15】本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す第13工程の縦断側面図である。

【図16】従来例を示す一部切り欠いた側面図である。

【図17】他の従来例を示す縦断側面図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0035】

以下、図面について本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は本発明の箱形ルーフ工法による既設トンネル構造物の撤去工法の1実施形態を示す縦断側面図、図2は同上横断平面図で、前記従来例を示す図16、図17と同一構成要素には同一参照符号を付したものである。

【0036】

図中1'は既設トンネル構造物を示し、全長に亘って一定幅と一定厚みを有する上床版、下床版と、この上床版、下床版の両側端の下面に上下端面を一体に連設している一定高さの両側壁とからなる断面矩形のコンクリート製構造物である。

【0037】

既設トンネル構造物1'を、この既設トンネル構造物1'と断面径の異なる小さな新設トンネル構造物Aを置き換えて構築する場合で既設トンネル構造物に対してこの既設トンネル構造物を部分的に撤去し、その後新設トンネル構造物を構築する場合で、既設トンネル構造物1'に対してこの既設トンネル構造物1'を部分的に撤去し、その後新設トンネル構造物Aを構築する。

【0038】

函体2を発進させる側を発進側4とし、既設構造物1の一部を押し出す側を到達側5として、シートパイル等で仮土留め部材21を設置する。

【0039】

新設トンネル構造物Aの構築は、施工区間の防護工として両側に設置した立坑発進側4、到達側5のうち発進側4より、箱形ルーフ7を新設トンネル構造物Aの外縁に合致する位置に施工区間に貫通して設置する。

【0040】

箱形ルーフ7には、薄い鋼板であるフリクションカッタープレート6を重ねて配置してある。フリクションカッタープレート6は函体2の推進またはけん引時における摩擦抵抗の低減と周辺地盤との縁切りを図るものである。

【0041】

フリクションカッタープレート6を載置した複数本の断面矩形状の鋼製箱形ルーフ7を並列状態に打設して一列状に積み重なった並列箱形ルーフを形成する。

【0042】

フリクションカッタープレート6の前端は箱形ルーフ7の先端に切り離し可能に固着しており、各箱形ルーフ7を地中に打設するには箱形ルーフ7内にオーガー(図示せず)を挿入して前方の地盤を掘削しながら到達側5から発進側4に向かって推進させることにより行われる。

【0043】

図示の例では箱形ルーフ7を到達側5から発進側4に向かって挿入したが、この逆に発進側4から到達側5へ向けて挿入してもよい。

【0044】

既設トンネル構造物1'をワイヤーソー(カッター)等で切断分離させ、新設トンネル構造物Aに重なる部分1dを他から切り離す。

【0045】

また、既設構造物1の内空部に中詰め充填工24を行って地盤を形成し、この地盤上にレール25を敷設して、その上をローラー(車輪)付きの支保工26を走行可能に設置する。

【0046】

該ローラー付きの支保工26は前記新設トンネル構造物Aに重なる部分1aを支承する。

【0047】

さらに、箱形ルーフ7の下側と既設トンネル構造物1'の切断分離部分をブラケット27で係止させ、この切断分離部分1dを箱形ルーフおよび新設トンネル構造物用の函体と

10

20

30

40

50

ともに押し出すことで、到達側 5 へ押し抜き、解体する。

【 0 0 4 8 】

図 3 ~ 図 1 5 は以上の工程の詳細を示すもので、第 1 工程として、図 3 に示すように発進側 4 の施工で、仮設準備を行い、仮土留を打設し、水路構造物支障部を撤去工、覆工板の布設工を行う。

【 0 0 4 9 】

第 2 工程として図 4 に示すように、発進側 4 の施工として、地盤改良（鉛直施工）、地盤改良（水平施工）、水路構造物内を清掃し、反力体コンクリート 2 8 の築造を行い、既設構造物 1 の内空部に中詰め充填工 2 4 を行って地盤を形成し、この地盤上にレール 2 5 を敷設する。

10

【 0 0 5 0 】

なお、本実施形態は地盤改良としての薬液注入 2 9 を追加でおこなった。

【 0 0 5 1 】

到達側 5 側の施工として、仮土留を打設し、水路構造物の支障部し、水路構造物内の清掃を行う。

【 0 0 5 2 】

第 3 工程として図 5 に示すように、箱形ルーフ 7 の推進準備として、ルーフ推進架台 3 0 を築造し、推進ジャッキ 3 1、反力材 3 2 を設置する。

【 0 0 5 3 】

第 4 工程として図 6 に示すように、パイプルーフ 3 3 の推進準備を行い、推進ジャッキ 3 1、反力材 3 2 等によりパイプルーフ 3 3 を推進させる。このパイプルーフ 3 3 は横並びに配置する箱形ルーフ 7 の左右端に、安全柵として配置するものである。

20

【 0 0 5 4 】

第 5 工程として図 7 に示すように、発進側 4 において井桁枠 3 4 を築造し、推進（元押し）ジャッキ 1 7、およびスペーサー 3 5 を配置する。

【 0 0 5 5 】

図中 3 6 は函体の先頭にもうける刃口で、この刃口 3 6 の搬入、据え付けを行う。また、箱形ルーフ 7 の後端に小ジャッキを収納したジャッキ収納管 3 7 を取り付け、フリクションカットプレート 6 の固定工 3 8 を設ける。

【 0 0 5 6 】

また、既設トンネル構造物 1 ' をワイヤーソー（カッター）等で切断分離させ、新設トンネル構造物 A に重なる部分 1 d を他から切り離し、ローラー付きの支保工 2 6 で支承する。

30

【 0 0 5 7 】

ローラー付きの支保工 2 6 は中詰め充填材 2 4 による地盤上に敷設したレール 2 5 に走行可能に設置される。

【 0 0 5 8 】

第 6 工程として図 8 に示すように、箱形ルーフ 7 の空押し（縁切り）を行い、新設トンネル構造物 1 ' に重なる部分 1 d とともに箱形ルーフ 7 を到達側 5 に押し出す準備を行う。

40

【 0 0 5 9 】

第 7 工程として図 9 に示すように、スペーサー 3 5 を撤去し、第 1 の函体 2 を搬入、据付け、押角 2 3 を設置し、第 1 の函体 2 を空押しする。

【 0 0 6 0 】

第 8 工程として図 1 0 に示すように、第 1 の函体 2 が所定位置に到達後、推進設備の推進設備一部撤去を行い、第 2 の函体 2 を搬入、据付け、これら第 1 の函体 2、第 2 の函体 2 を推進させる。

【 0 0 6 1 】

第 9 工程として図 1 1 に示すように、同様の工程を繰り返して、第 1 ~ 第 9 の函体 2 を推進させ、スカート 3 9、中押しジャッキ 1 5 を搬入、据付け、函体 2 を推進に伴い、

50

箱形ルーフ7および既設トンネル構造物1'の切断分離部分1dを到達側5側に押し出し、解体、撤去する。

【0062】

第10工程として図12に示すように、前記工程を繰り返して、第1～第18の函体2を推進させ、第1～第18の函体2の所定位置到達後、推進設備を一部撤去し、スカート39、中押しジャッキ15を搬入し、第1～第18の函体2を推進させる。

【0063】

第11工程として図13に示すように、推進に伴い、箱形ルーフ7の押し出し撤去を行い、前記工程を繰り返して第1～第22の函体2を推進させる。第1～第22の函体2の所定位置到達後、刃口36と推進設備の一部撤去を行う。

10

【0064】

第12工程として図14に示すように、前記工程を繰り返して、第1～第26の函体2を推進させ、第1～第26の函体2の到達後、スカート39、中押しジャッキ15を撤去し、第1～第26の函体2を接合し、スペーサー（反力材）35を設置して推進させ、推進を完了させる。

【0065】

第13工程として図15に示すように、推進設備を撤去し、函体2の外周に裏込グラウトを注入し、パイプルーフ内に中詰めグラウトを注入する。

【符号の説明】

【0066】

20

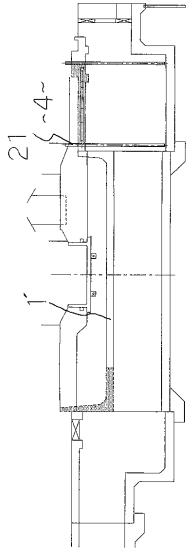
- 1 既設構造物
- 1' 既設トンネル構造物
- 1a 上床版
- 1b 側壁
- 1c 下床版
- 1d 新設トンネル構造物に重なる部分
- 2 函体
- 3 軌条
- 4 発進側
- 5 到達側
- 6 フリクションカッタープレート
- 7 箱形ルーフ
- 8 仮設支保工
- 9 摺動面材
- 11 下床版
- 15 中押しジャッキ
- 17 推進（元押し）ジャッキ
- 18 ストラット
- 20 充填工
- 21 仮土留め部材
- 23 押角工
- 24 中詰め充填工
- 25 レール
- 26 ローラー付きの支保工
- 27 ブラケット
- 28 反力体コンクリート
- 29 薬液注入
- 30 ルーフ推進架台
- 31 推進ジャッキ
- 32 反力材

30

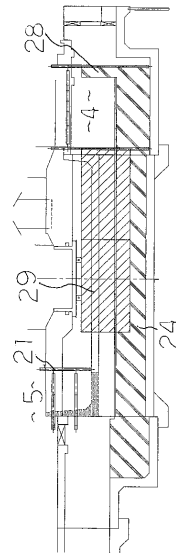
40

50

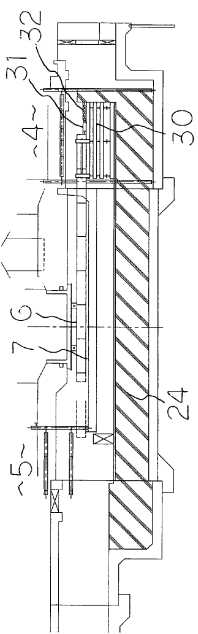
【図 3】



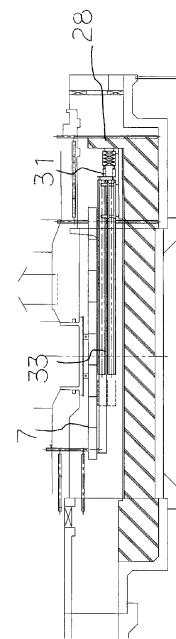
【図 4】



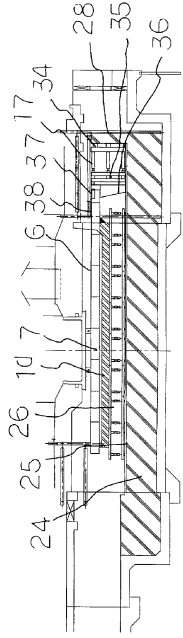
【図 5】



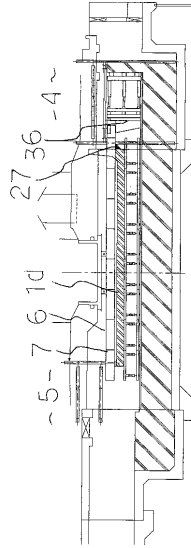
【図 6】



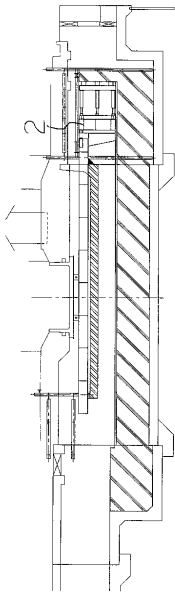
【図 7】



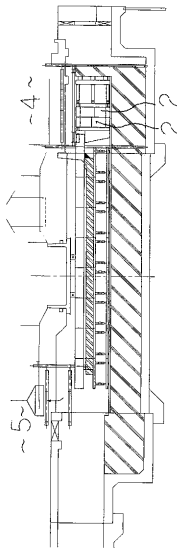
【図 8】



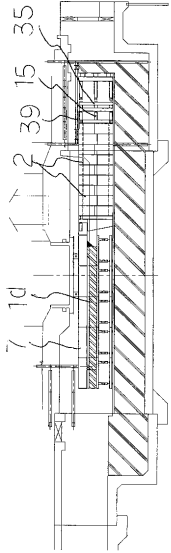
【図 9】



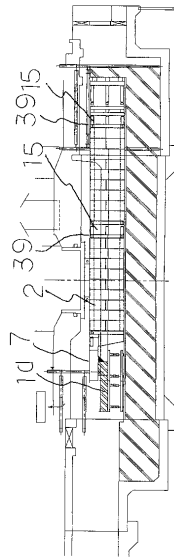
【図 10】



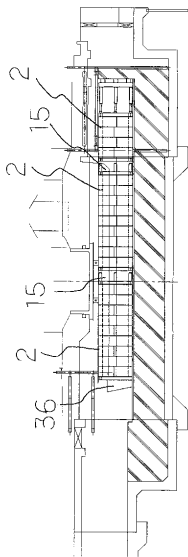
【図 1 1】



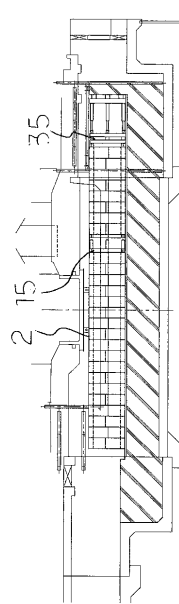
【図 1 2】



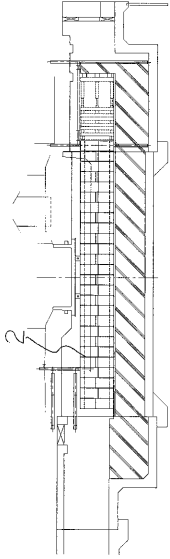
【図 1 3】



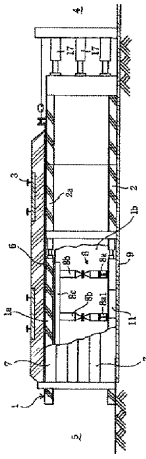
【図 1 4】



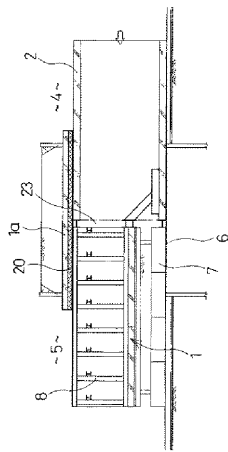
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 智哉

東京都東大和市向原6丁目944-47

(72)発明者 金子 大貴

東京都小金井市東町5-28-24 カサグランデエラン 203

審査官 柿原 巧弥

(56)参考文献 特開2016-023430(JP,A)

特開2016-223262(JP,A)

特開2008-231863(JP,A)

特開平01-304297(JP,A)

特開昭60-062398(JP,A)

韓国登録特許第10-1324173(KR,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E21D 9/04

E21D 9/06