

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6172002号
(P6172002)

(45) 発行日 平成29年8月2日(2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日(2017.7.14)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 L 1/00 (2006.01) F 1 6 L 1/00 N
E 2 1 F 13/00 (2006.01) E 2 1 F 13/00

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-56363 (P2014-56363)	(73) 特許権者	000004123
(22) 出願日	平成26年3月19日 (2014.3.19)		J F Eエンジニアリング株式会社
(65) 公開番号	特開2015-178859 (P2015-178859A)		東京都千代田区丸の内一丁目8番1号
(43) 公開日	平成27年10月8日 (2015.10.8)	(74) 代理人	100127845
審査請求日	平成28年8月8日 (2016.8.8)		弁理士 石川 壽彦
		(72) 発明者	京野 将虎
			東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J
			F Eエンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	川口 順弘
			東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J
			F Eエンジニアリング株式会社内
		審査官	宮崎 賢司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パイプライン敷設方法及び機材搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シールドトンネルを形成する際に使用された本レールを利用してシールドトンネル内に搬入した短管を溶接によって連結してパイプラインを形成するパイプライン敷設方法であって、

前記シールドトンネルの内壁を形成しているセグメントの天井部に位置するセグメント主桁ボルトにシールドトンネルの軸線方向に沿って所定の間隔でブラケットを取り付けるブラケット取付工程と、

前記ブラケットを利用してレール部材を前記本レールの上方のシールドトンネルの天井面に沿って設置するレール部材設置工程と、

前記レール部材に沿って移動可能な吊形台車を前記レール部材の下方であって前記短管あるいは前記パイプラインの上方に設置する吊形台車設置工程と、

吊形台車で溶接用の機材を搬送して、該搬送された機材を用いて前記短管を接続して前記吊形台車の下方にパイプラインを敷設するパイプライン敷設工程とを備えたことを特徴とするパイプライン敷設方法。

【請求項2】

前記吊形台車は、前記レール部材に沿って移動自在な走行車輪と、該走行車輪が前記レール部材から外れたときに前記レール部材に係止して前記吊形台車が落下するのを防止する落下防止片を備えてなることを特徴とする請求項1記載のパイプライン敷設方法。

【請求項3】

前記吊形台車は、敷設されたパイプラインを押圧することで前記吊形台車の揺れを防止する揺れ防止装置を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のパイプライン敷設方法。

【請求項 4】

前記吊形台車は前記レール部材に沿って複数台設置され、各吊形台車は隣接する台車と対向する面に、台車下部から台車上部に向かって台車の走行方向外方に傾斜する傾斜部材を有し、隣接する各吊形台車の傾斜部材の上部が連結可能になっていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のパイプライン敷設方法。

【請求項 5】

パイプライン敷設工程において、パイプラインが湾曲する区間では、パイプラインの軸線が湾曲の外側に近づくようにずらして配管することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のパイプライン敷設方法。

【請求項 6】

シールドトンネルを形成する際に使用された本レールを利用してシールドトンネル内に搬入した短管を溶接によって連結してパイプラインを形成する際に機材を搬送するために用いられる機材搬送装置であって、

前記シールドトンネルの内壁を形成している天井部のセグメントのセグメント主桁ボルトにシールドトンネルの軸線方向に沿って所定の間隔で取り付けられたブラケットと、

該ブラケットに前記本レールの上方のシールドトンネルの天井面に沿って設置されたレール部材と、

該レール部材に沿って移動可能で、前記短管を接続してパイプラインを形成するのに必要は機器を搭載できる吊形台車とを備え、

該吊形台車は、前記レール部材の下方であって前記短管あるいは前記パイプラインの上方に設置されており、前記レール部材に沿って移動自在な走行車輪と、該走行車輪が前記レール部材から外れたときに前記レール部材に係止して前記吊形台車が落下するのを防止する落下防止片を備えてなることを特徴とする機材搬送装置。

【請求項 7】

前記吊形台車は、敷設されたパイプラインを押圧することで前記吊形台車の揺れを防止する揺れ防止装置を備えたことを特徴とする請求項 6 記載の機材搬送装置。

【請求項 8】

前記吊形台車は前記レール部材に沿って複数台設置され、各吊形台車は隣接する台車と対向する面に、台車下部から台車上部に向かって台車の走行方向外方に傾斜する傾斜部材を有し、隣接する各吊形台車の傾斜部材の上部が連結可能になっていることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の機材搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シールドトンネル内に搬送した短管を溶接連結してパイプラインを形成するパイプライン敷設方法及び該パイプライン敷設の際に用いる機材搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばガス輸送管のようなパイプラインをシールドトンネル内に敷設するには、シールドトンネルを形成した後、形成されたシールドトンネル内に短管を搬送して、これらを溶接連結して形成される。

このような、パイプラインの敷設は以下のように行われる。

【0003】

シールドトンネル内には、シールドトンネルを形成する際に使用されたレール（以下、「本レール」という）が残されており、この本レールを利用して短管や溶接機器、検査機器、塗覆装置、あるいはエアモルタル施工等に必要な機材を搬入する。これらの機器、装置、機材は短管の横に配置して作業をする必要があることから、別途、搬入済みの短管の

10

20

30

40

50

横に並設するようにサブレールを敷設し、このサブレール上に設置した機材搬送用の機材台車に積み替えて走行させ、それぞれ所定の場所に配置する。

そして、パイプラインの敷設作業の進み具合に追従させて、機材台車を移動させ、パイプライン形成が済んだ箇所不要となったレールを撤去する作業と、その一部を転用してサブレールを延長するレール盛り替え作業が行われる。

【0004】

パイプラインの敷設作業においては、狭隘な空間であるシールドトンネル内でパイプラインと機材台車が横並びに配置されるため移動通路が極端に狭くなり、機材台車を挟んでシールドトンネル内の奥と手前への作業員のスムーズな往来ができない。そのため、資機材の運び出しや緊急時の避難に時間がかかるという問題がある。

10

また、パイプラインと機材台車の間の狭隘部を作業者が通過する場合に、パイプラインと接触する機会が多く、パイプラインにキズを付ける可能性も高くなる。

さらに、機材台車とパイプラインが横並びになった箇所では作業スペースが無いため、作業スペースを確保するために機材台車を作業に最も便利な位置に配置することができず、取り敢えず仮の場所に配置しておき、作業に合わせて移動する必要がある。このような、機材台車の配置や移動が作業に与える影響が大きく、作業効率を損なうという問題がある。

【0005】

パイプラインに隣接して機材台車を走行させることによる作業空間の問題を解決するものとして、例えば特許文献1に「配管敷設工事用作業台車」の発明が提案されている。

20

特許文献1に開示された「配管敷設工事用作業台車」は、本レールを挟んで両側に機材搬送用の台車が走行するサブレールを敷設し、敷設されたパイプラインを跨ぐようなフレームを有し、機材を載置する載置台が本レールの上方に配置されるといものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平10 18799号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

30

特許文献1に記載の「配管敷設工事用作業台車」では、機材を載置する載置台がパイプラインの上方に設けられることから、パイプラインに隣接して機材台車を走行させるものに比較して、作業者の通行や作業のための空間を広く確保できるという利点がある。

しかしながら、特許文献1に記載のものでも、本レールを挟んで両側にサブレールがあり、そのサブレールを台車が走行するため、台車フレームがパイプラインの横に配置されることになり、作業の邪魔になることが考えられる。

また、パイプラインの管路が曲って敷設される場合、本レールを挟んで両側にサブレールが存在するため、パイプラインをサブレール側に寄せて敷設できず、シールドトンネル内におけるパイプラインの敷設空間に制限がある。そのため、パイプラインの曲りの曲率が大きくなり、曲管を多数配置して作業をする必要があり、作業効率が悪く、コストがアップするという問題もある。

40

【0008】

本発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、パイプラインの敷設途中において機材台車が通行の邪魔にならず、また、シールドトンネル内の空間を有効に利用できるパイプライン敷設方法、機材搬送装置を得ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

(1) 本発明に係るパイプライン敷設方法は、シールドトンネルを形成する際に使用された本レールを利用してシールドトンネル内に搬入した短管を溶接によって連結してパイプラインを形成するパイプライン敷設方法であって、

50

前記シールドトンネルの内壁を形成しているセグメントの天井部に位置するセグメント主桁ボルトにシールドトンネルの軸線方向に沿って所定の間隔でブラケットを取り付けるブラケット取付工程と、

前記ブラケットを利用してレール部材を前記本レールの上方のシールドトンネルの天井面に沿って設置するレール部材設置工程と、

前記レール部材に沿って移動可能な吊形台車を前記レール部材の下方であって前記短管あるいは前記パイプラインの上方に設置する吊形台車設置工程と、

吊形台車で溶接用の機材を搬送して、該搬送された機材を用いて前記短管を接続して前記吊形台車の下方にパイプラインを敷設するパイプライン敷設工程とを備えたことを特徴とするものである。

10

【0010】

(2) また、上記(1)に記載のものにおいて、前記吊形台車は、前記レール部材に沿って移動自在な走行車輪と、該走行車輪が前記レール部材から外れたときに前記レール部材に係止して前記吊形台車が落下するのを防止する落下防止片を備えてなることを特徴とするものである。

【0011】

(3) また、上記(1)又は(2)に記載のものにおいて、前記吊形台車は、敷設されたパイプラインを押圧することで前記吊形台車の揺れを防止する揺れ防止装置を備えたことを特徴とするものである。

【0012】

(4) また、上記(1)乃至(3)のいずれかに記載のものにおいて、前記吊形台車は前記レール部材に沿って複数台設置され、各吊形台車は隣接する台車と対向する面に、台車下部から台車上部に向かって台車の走行方向外方に傾斜する傾斜部材を有し、隣接する各吊形台車の傾斜部材の上部が連結可能になっていることを特徴とするものである。

20

【0013】

(5) また、上記(1)乃至(4)のいずれかに記載のものにおいて、パイプライン敷設工程において、パイプラインが湾曲する区間では、パイプラインの軸線が湾曲の外側に近づくようにずらして配管することを特徴とするものである。

【0014】

(6) 本発明に係る機材搬送装置は、シールドトンネルを形成する際に使用された本レールを利用してシールドトンネル内に搬入した短管を溶接によって連結してパイプラインを形成する際に機材を搬送するために用いられる機材搬送装置であって、

30

前記シールドトンネルの内壁を形成している天井部のセグメントのセグメント主桁ボルトにシールドトンネルの軸線方向に沿って所定の間隔で取り付けられたブラケットと、

該ブラケットに前記本レールの上方のシールドトンネルの天井面に沿って設置されたレール部材と、

該レール部材に沿って移動可能で、前記短管を接続してパイプラインを形成するのに必要は機器を搭載できる吊形台車とを備え、

該吊形台車は、前記レール部材の下方であって前記短管あるいは前記パイプラインの上方に設置されており、前記レール部材に沿って移動自在な走行車輪と、該走行車輪が前記レール部材から外れたときに前記レール部材に係止して前記吊形台車が落下するのを防止する落下防止片を備えてなることを特徴とするものである。

40

【0015】

(7) また、上記(6)に記載のものにおいて、前記吊形台車は、敷設されたパイプラインを押圧することで前記吊形台車の揺れを防止する揺れ防止装置を備えたことを特徴とするものである。

【0016】

(8) また、上記(6)又は(7)に記載のものにおいて、前記吊形台車は前記レール部材に沿って複数台設置され、各吊形台車は隣接する台車と対向する面に、台車下部から台車上部に向かって台車の走行方向外方に傾斜する傾斜部材を有し、隣接する各吊形台車の

50

傾斜部材の上部が連結可能になっていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、パイプライン敷設に必要な機器を吊形台車に搭載して本レールの上方に配置できるので、パイプライン敷設作業を行うのに際して、必要な機材を施工する短管やパイプラインの近傍に配置できると共に、パイプラインの側方を作業空間として広く活用できるので、作業効率を格段に向上できる。

また、シールドトンネル内の地上に機材台車走行スペースが必要なく、シールドトンネル内の空間を広く利用してパイプラインを敷設できるので、パイプラインを曲って敷設する場合において、曲管の使用数を少なくでき、コスト低減できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法の工程を説明するフローチャートである。

【図2】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法におけるブラケット取付工程の説明図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法におけるレール部材設置工程の説明図である。

【図4】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法に用いる吊形台車の斜視図である。

20

【図5】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法に用いる吊形台車に関し、隣接する吊形台車同士の間隔を説明する説明図である。

【図6】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法に用いる吊形台車の構造の説明図である（その1）。

【図7】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法に用いる吊形台車の構造の説明図である（その2）。

【図8】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法に用いる吊形台車の構造の説明図である（その3）。

【図9】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法における吊形台車設置工程の説明図である（その1）。

30

【図10】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法における吊形台車設置工程の説明図である（その2）。

【図11】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法における吊形台車設置工程の説明図である（その3）。

【図12】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法における吊形台車設置工程の説明図である（その4）。

【図13】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法におけるパイプライン敷設工程の説明図である（その1）。

【図14】図13の矢視A-A断面図である。

【図15】本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法におけるパイプライン敷設工程の説明図である（その2）。

40

【発明を実施するための形態】

【0019】

[実施の形態1]

本発明の一実施の形態に係るパイプライン敷設方法は、シールドトンネル内に搬入した短管を溶接によって連結してパイプラインを形成する方法であって、図1に示すように、ブラケット取付工程(S1)と、レール部材設置工程(S2)と、吊形台車設置工程(S5)と、パイプライン敷設工程(S7)とを備えたものである。

以下、各工程及び各工程に用いる機器について説明する。

【0020】

50

<ブラケット取付工程>

ブラケット取付工程 S 1 は、シールドトンネルの天井部にブラケット 1 を取り付ける工程である。

シールドトンネルの内壁は、鋼製のセグメント主桁 3 (図 2 参照) をボルト (セグメント主桁ボルト 5) で連結して形成されている。

ブラケット取付工程 S 1 では、シールドトンネルの天井部にある既存のセグメント主桁ボルト 5 を利用して、レール部材 9 を取り付けるためのブラケット 1 を取り付けるようにしている。

ブラケット 1 は、図 2 に示すように、鋼製の平板からなり、セグメント主桁ボルト 5 のうち、円弧状に並んだ 2 本のセグメント主桁ボルト 5 が挿入可能なボルト孔を有し、取付状態で下側の辺部が水平状態となる水平辺部 1 a を有している。水平辺部 1 a の両側には下方に突出する突出部 1 b を有し、該突出部 1 b にはフック等を挿入して取り付けるための孔 1 c が設けられている。

さらに、ブラケット 1 は、水平辺部 1 a に溶接された平板 7 を有している。この平板 7 はレール部材 9 の取付部となる。

【 0 0 2 1 】

<レール部材設置工程>

レール部材設置工程 S 3 は、ブラケット 1 を利用してレール部材 9 をシールドトンネルの天井面に沿って設置する工程である。

図 3 に示すように、ブラケット 1 の平板 7 に例えば I 形鋼からなるレール部材 9 を溶接する。

後述するように、レール部材 9 に沿って移動自在な走行車輪 1 2 は、例えばプレントロリのようなトロリであればよく、そのためレール部材 9 としては、地上に敷設する台車走行用の軌条のような高品質なものである必要はない。

なお、レール部材 9 は、通常、平板 7 に溶接して取り付けるが、必要に応じて、前後左右にスライドする構造体を介して取り付けるようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

<吊形台車設置工程>

吊形台車設置工程 S 5 は、レール部材 9 に沿って移動可能な吊形台車 1 1 を設置する工程である。

まず、吊形台車 1 1 の構成を説明する。

吊形台車 1 1 は、図 4 に示すように、レール部材 9 に沿って走行する一对の走行車輪 1 2 と、走行車輪 1 2 の下方に吊下げ支持されるように設けられたフレーム 1 3 と、該フレーム 1 3 に設けられて走行車輪 1 2 が前記レール部材 9 から外れたときに前記レール部材 9 に係止して前記吊形台車 1 1 が落下するのを防止する落下防止片 1 5 を備えている。

走行車輪 1 2 は、前後で一对となるように設けられており、市販されているプレントロリ等のトロリを用いることができる。走行車輪 1 2 は、レール部材 9 を両側から挟むようにして移動自在に取り付けられている。

フレーム 1 3 は、矩形状で網状部材 1 7 が設置された荷物台フレーム 1 3 a と、該荷物台フレーム 1 3 a の前端に設けられる共に上部が頂点となるように立設された三角形の前フレーム 1 3 b 及び前フレーム 1 3 b と同形状でフレームの後端に設けられた後フレーム 1 3 c とを備えており、この前フレーム 1 3 b 及び後フレーム 1 3 c に走行車輪 1 2 が設置されている。

【 0 0 2 3 】

前フレーム 1 3 b 及び後フレーム 1 3 c には、図 4 に示すように、台車下部から台車上部に向かって台車の走行方向外方に傾斜する傾斜部材 1 9 が設けられており、図 5 に示すように、隣接する各吊形台車 1 1 の傾斜部材 1 9 の上部が当接するようになっている。

傾斜部材 1 9 を設けることで、隣接する台車同士が近接した場合にも、傾斜部材 1 9 の上端が当接することになり、各吊形台車 1 1 の前後フレーム同士の間には隙間が形成される。そのため、作業者が台車に挟まれる危険性がなく安全性に優れている。また、傾斜部

10

20

30

40

50

材 1 9 の上端部には連結部 2 1 が設けられ、隣接する台車をボルト 2 3 で連結できるようになっている（図 5 参照）。

各吊形台車 1 1 のフレーム 1 3 の大きさは、それに搭載する機器の種類に対応するように種々の大きさに設定されており、例えば図 5 に示すように、2.0m のものや 2.5m のものがある。

【 0 0 2 4 】

吊形台車 1 1 の前フレーム 1 3 b 又は後フレーム 1 3 c の何れか一方には、下方に延出してパイプラインに係止することで吊形台車 1 1 の揺れを防止する揺れ防止装置 2 5 が設けられている。

揺れ防止装置 2 5 は、図 6 に示すように、上下方向に延びるロッド 2 7 と、ロッド 2 7 の先端に設けられてパイプラインを押圧する押圧部 2 9 と、ロッド 2 7 が上下動可能に挿入される筒部材 3 1 と、筒部材 3 1 に設けられて筒部材 3 1 におけるロッド 2 7 の高さ位置を所定位置に固定するための固定装置 3 2 を備えている。

押圧部 2 9 には、パイプラインに当接した際にパイプラインを傷つけないように、ゴム 3 3 が取り付けられている。

【 0 0 2 5 】

揺れ防止装置 2 5 は、レバー 3 5 を回動することで、ロッド 2 7 が筒部材 3 1 に対して上下移動可能になり、図 7 に示すように押圧部 2 9 を下動させることができる。ロッド 2 7 が所定の高さに移動した状態で、レバー 3 5 を元の位置に戻すことで、ロッド 2 7 を固定することができる。

【 0 0 2 6 】

落下防止片 1 5 は、一对の略 Z 形の板材からなり、図 4 に示すように、前フレーム 1 3 b 及び後フレーム 1 3 c の頂部に板材が互いに対向するように設置されている。

落下防止片 1 5 は、図 8 に示すように、吊形台車 1 1 をレール部材 9 に設置した状態で、屈曲した上片 1 5 a がレール部材 9 の走行面に隙間を介して対向するように配置される。

そして、走行車輪 1 2 が脱輪等したときに、上片 1 5 a がレール部材 9 の走行面に係止して吊形台車 1 1 が落下するのを防止する。

【 0 0 2 7 】

次に上記のように構成された吊形台車 1 1 を設置する工程を、図 9 ~ 図 1 2 を参照しながら説明する。

本レール 3 7 を利用して、基準となる短管（基準短管 3 8）を一本シールドトンネル 3 9 内に搬入して、架台 4 1 上に設定する（図 9（a）参照）。次に、本レール 3 7 上に吊形台車設置台車 4 3 を配置し、この吊形台車設置台車 4 3 に資材・備品 4 5 を搭載した吊形台車 1 1 を載せて（図 9（a）参照）、トンネル内の本レール 3 7 を使用してトンネル内に搬入する（図 9（b）参照）。

【 0 0 2 8 】

リフト 4 7 によって吊形台車設置台車 4 3 から吊形台車 1 1 を上方に持ち上げ、走行車輪 1 2 をレール部材 9 に設置することで、吊形台車 1 1 をレール部材 9 に設置する（図 1 0（c）参照）。レール部材 9 に設置した吊形台車 1 1 は順次トンネル奥側に送ると共に吊形台車設置台車 4 3 をトンネル外に戻して他の機器、例えば電源・トランス等 4 9 が搭載された吊形台車 1 1 の搬入の準備を行う（図 1 0（d）参照）。吊形台車 1 1 に搭載される機器は、短管を接続してパイプラインを形成する作業工程に合わせて、必要となる機器から順にシールドトンネル 3 9 内に送り込むようにする。

【 0 0 2 9 】

次に、電源・トランス等 4 9 が搭載された吊形台車 1 1 をトンネル内に搬入し（図 1 1（e）参照）、同様の手順でリフトアップしてレール部材 9 に取り付ける。そして、先に設置した吊形台車 1 1 の傾斜部材 1 9 に設けられた連結部 2 1 をボルト 2 3 によって連結する（図 1 1（f）参照）。吊形台車 1 1 同士の連結は、搭載された機器と作業との観点から、同一の作業に必要な機器を搭載した吊形台車 1 1 同士を連結するようにする。

10

20

30

40

50

これにより、作業工程に応じて機器を同時に必要な場所に搬送でき、かつ全てを連結していないので、手動での移動が可能になる。

同様の手順で他の機器（制御・コントローラ 50）を搭載した吊形台車 11 をレールに設置し、必要に応じてケーブル吊具をレール部材 9 に移動可能に取り付ける。

なお、上記の説明では、吊形台車 11 を 3 台設置する例を示しているが、通常の工事では、10 台以上の吊形台車 11 が設置されることになる。

【0030】

< パイプライン敷設工程 >

パイプライン敷設工程 S7 は、シールドトンネル 39 内に短管を搬入し、搬入された短管を吊形台車 11 に搭載されている機材を用いて溶接、塗覆等の処理を行ってパイプラインを形成する工程である。

より具体的には、パイプライン敷設工程 S7 は、本レール 37 を走行する管運搬台車に短管を載せて短管をシールドトンネル 39 内に搬入する短管搬入工程と、搬入した短管の先端と既に形成されているパイプラインの先端とを溶接するために開先を合わせる開先合わせ工程と、短管とパイプラインとを溶接する溶接工程と、パイプラインの表面に塗覆装を施工する塗覆装施工とを有している。

【0031】

図 13 は、パイプライン 57 における塗覆装施工を行っている部位を示したものであり、図 14 はその矢視 A - A 断面図である。

図 13、図 14 に示すように、塗覆装施工を施工するに際して、必要な機器、例えば塗覆制御装置 51、電源トランス 53、真空ポンプ 55 等は吊形台車 11 によって施工する短管やパイプライン 57 の近傍に配置でき、また、従来のようにパイプライン 57 の横に機材台車がないので作業空間が広く作業効率を格段に向上できる（図 14 参照）。

【0032】

また、シールドトンネル 39 内の地上に機材台車走行スペースが必要なく、シールドトンネル 39 の中央にパイプライン 57 を敷設できるため、パイプライン 57 を曲って敷設する場合において、曲管の使用数を少なくでき、コスト低減できる。

図 15 はこの点を説明する説明図であり、図 15 (a) が従来のようにパイプライン 57 の側方に機材台車 59 を走行させてパイプライン 57 を敷設した場合であり、図 15 (b) が本実施の形態の場合を示している。図 15 において、パイプライン 57 を構成する短管のうちグレーの色を付した管が曲管 61 である。

図 15 (a) では、機材台車 59 が走行するためパイプライン 57 をシールドトンネル 39 の片側に寄せて敷設する必要があるため配管可能範囲 S が狭く、曲がり部においては、曲率が大きくなり曲管 61 を多数使用する必要がある。これに対して、図 15 (b) はパイプライン 57 をシールドトンネル 39 の中心付近で配管可能範囲 S を広くとることができるため、曲管 61 の数を少なくできる。これによって、溶接数の低減によるコストダウンが実現される。

【0033】

以上のように、本実施の形態によれば、パイプライン敷設に必要な機器を吊形台車 11 に搭載して本レール 37 の上方に配置できるので、パイプライン敷設作業を行うのに際して、必要な機材を施工する短管やパイプライン 57 の近傍に配置でき、かつ、従来のようにパイプライン 57 の横に機材台車 59 がないので作業空間が広く作業効率を格段に向上できる。

また、シールドトンネル 39 内の地上に機材台車走行スペースが必要なく、シールドトンネル 39 の中央にパイプライン 57 を敷設できるため、パイプライン 57 を曲って敷設する場合において、曲管 61 の使用数を少なくでき、コスト低減できる。

【符号の説明】

【0034】

- S1 ブラケット取付工程
- S3 レール部材設置工程

10

20

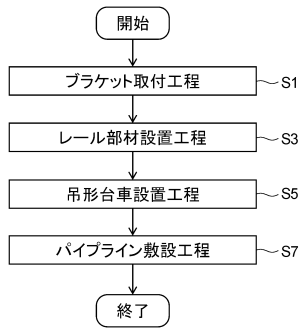
30

40

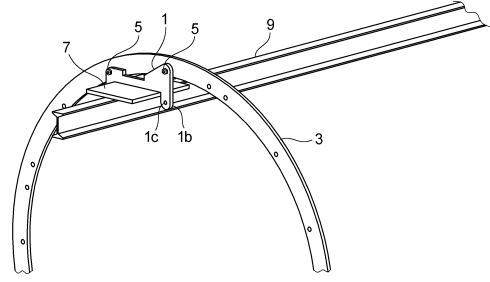
50

S 5	吊台車設置工程	
S 7	パイプライン敷設工程	
1	ブラケット	
1 a	水平辺部	
1 b	突出部	
1 c	孔	
3	セグメント主桁	
5	セグメント主桁ボルト	
7	平板	
9	レール部材	10
1 1	吊形台車	
1 2	走行車輪	
1 3	フレーム	
1 3 a	荷物台フレーム	
1 3 b	前フレーム	
1 3 c	後フレーム	
1 5	落下防止片	
1 5 a	上片	
1 7	網状部材	
1 9	傾斜部材	20
2 1	連結部	
2 3	ボルト	
2 5	揺れ防止装置	
2 7	ロッド	
2 9	押圧部	
3 1	筒部材	
3 2	固定装置	
3 3	ゴム	
3 5	レバー	
3 7	本レール	30
3 8	基準短管	
3 9	シールドトンネル	
4 1	架台	
4 3	吊形台車設置台車	
4 5	資材・備品	
4 7	リフト	
4 9	電源・トランス等	
5 0	制御・コントローラ	
5 1	塗覆制御装置	
5 3	電源トランス	40
5 5	真空ポンプ	
5 7	パイプライン	
5 9	機材台車	
6 1	曲管	

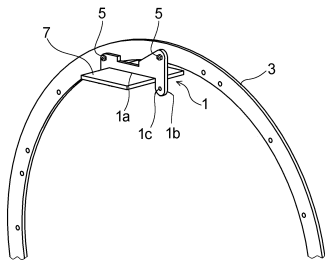
【図1】



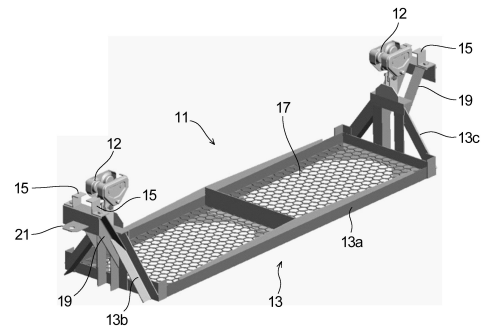
【図3】



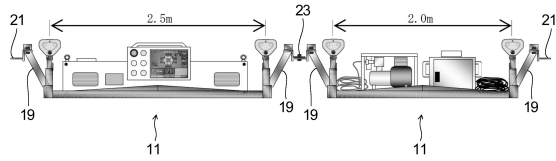
【図2】



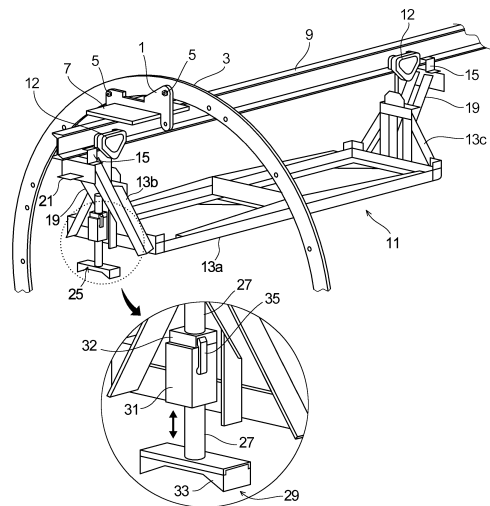
【図4】



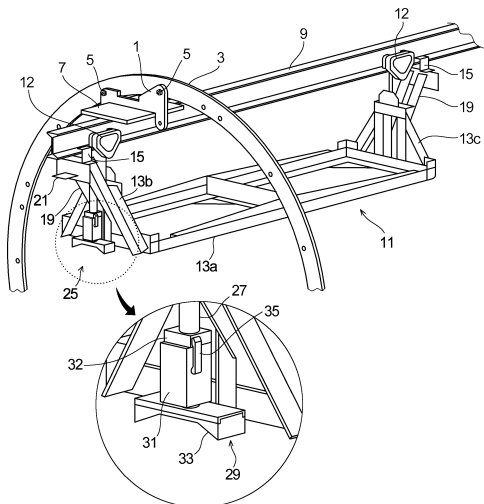
【図5】



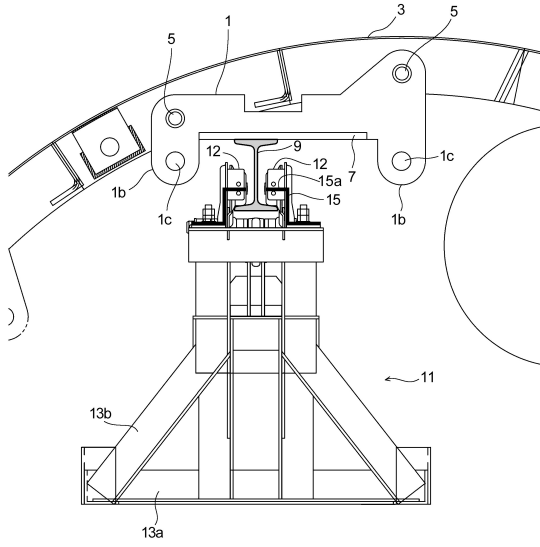
【図7】



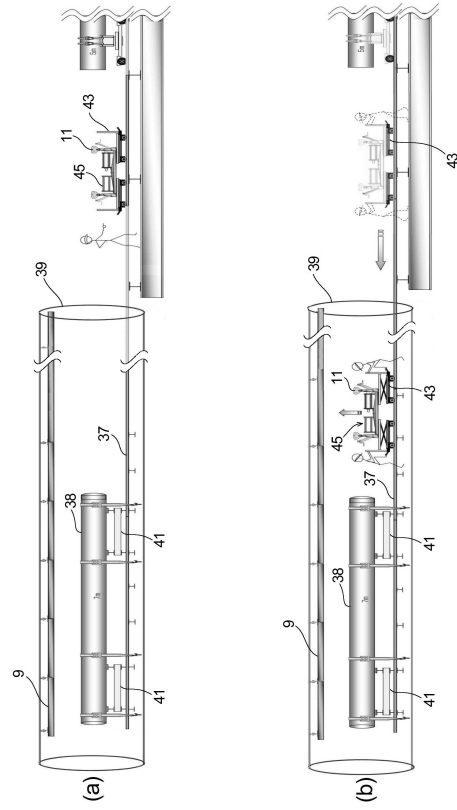
【図6】



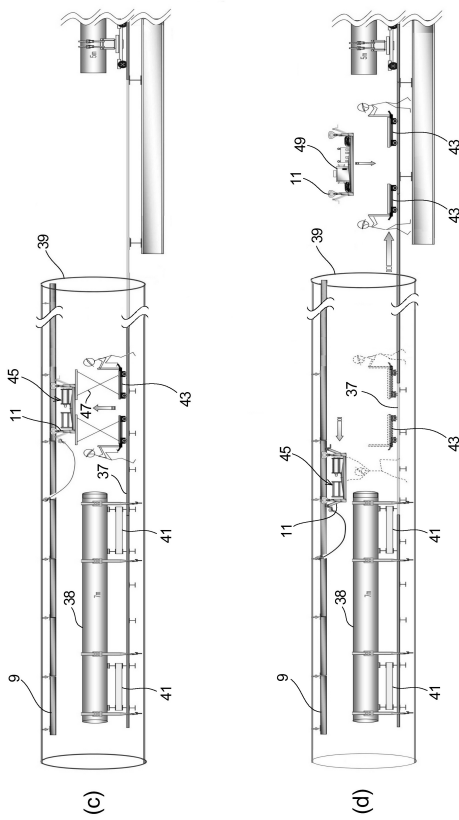
【図 8】



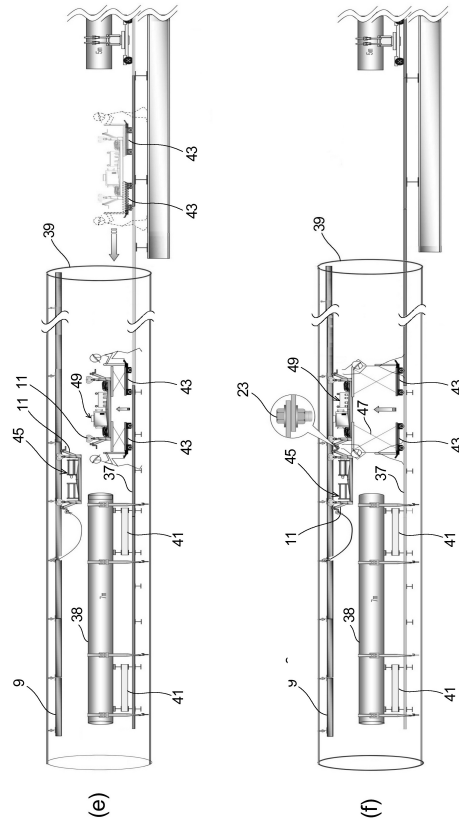
【図 9】



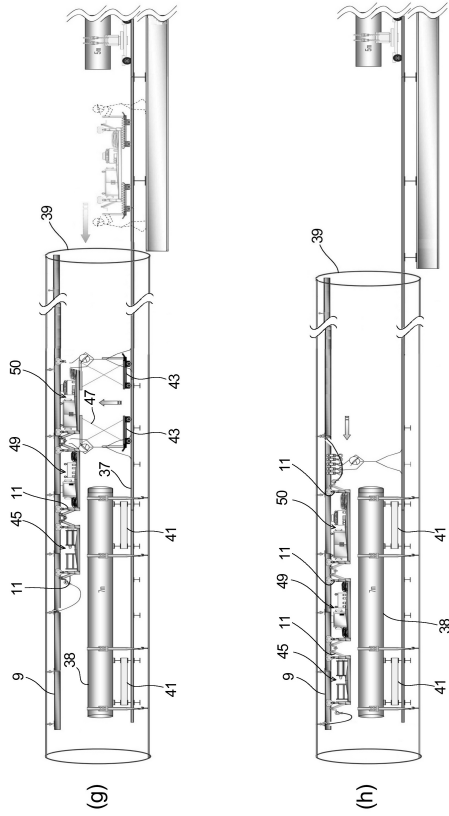
【図 10】



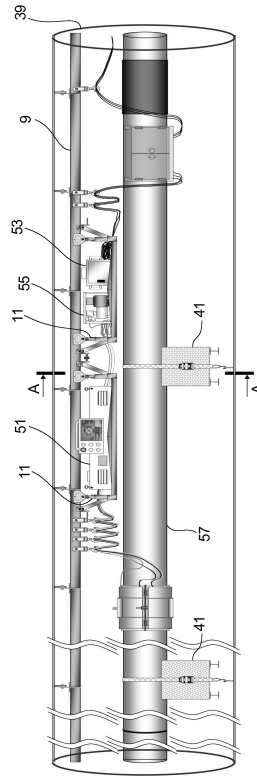
【図 11】



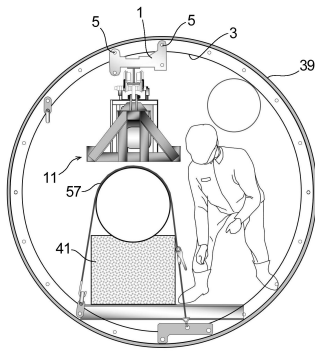
【 図 1 2 】



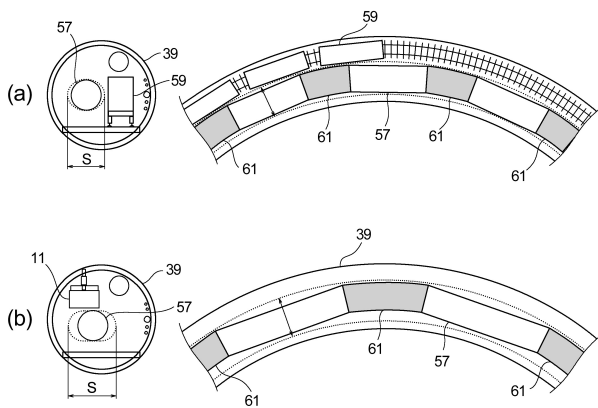
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-222680(JP,A)
特開平10-018799(JP,A)
特開平08-114100(JP,A)
特開2006-290542(JP,A)
特開2005-067839(JP,A)
特開2005-067773(JP,A)
特開昭61-054353(JP,A)
特開昭60-192188(JP,A)
特開平11-193882(JP,A)
特開2002-022072(JP,A)
国際公開第2012/003526(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L 1/00
E21F 13/00