

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3856564号

(P3856564)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int. Cl.		F I
E O 2 D	7/22	(2006.01)
B 6 O F	1/04	(2006.01)
E O 2 D	7/16	(2006.01)

E O 2 D	7/22
B 6 O F	1/04
E O 2 D	7/16

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平10-121272	(73) 特許権者	000002299
(22) 出願日	平成10年4月30日(1998.4.30)		清水建設株式会社
(65) 公開番号	特開平11-310921		東京都港区芝浦一丁目2番3号
(43) 公開日	平成11年11月9日(1999.11.9)	(73) 特許権者	000151999
審査請求日	平成16年7月9日(2004.7.9)		株式会社藤井組
			大阪府大阪市大正区小林東1丁目2番4号
		(74) 代理人	100069578
			弁理士 藤川 忠司
		(72) 発明者	長江 哲生
			東京都港区芝浦1丁目2番3号 清水建設株式会社内
		(72) 発明者	杉山 憲房
			東京都港区芝浦1丁目2番3号 清水建設株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋼管杭打設装置及び鋼管杭打設工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

接地用自走手段を備えた自走車体に昇降可能に設けられた軌道用自走手段と、当該自走車体の前部に支持された鋼管杭回転圧入装置と、鋼管杭保持手段とを備え、前記鋼管杭保持手段は、鋼管杭を支持する鋼管杭支持具と、当該鋼管杭支持具を3次元方向に移動させる駆動機構とから成るもので、前記鋼管杭支持具で支持した鋼管杭を前記鋼管杭回転圧入装置の側方位置から当該鋼管杭回転圧入装置にセットし得るようにした、鋼管杭打設装置。

【請求項2】

前記鋼管杭保持手段の駆動機構は、前記鋼管杭回転圧入装置の側方位置に昇降可能に設けられた昇降体と、この昇降体から前方に延出し且つ左右水平揺動駆動される第一アームと、この第一アームの先端に支持され且つ水平揺動駆動される第二アームとから成り、当該第二アームの先端に前記鋼管杭支持具が取り付けられている、請求項1に記載の鋼管杭打設装置。

【請求項3】

前記鋼管杭保持手段の鋼管杭支持具は、鋼管杭の外側面に付設された被支持具に上向きに係合して当該鋼管杭を支持する上向きピンを備えている、請求項1または2に記載の鋼管杭打設装置。

【請求項4】

前記鋼管杭保持手段は、前記鋼管杭回転圧入装置の左右両側にそれぞれ配設されている、請求項1～3の何れかに記載の鋼管杭打設装置。

10

20

【請求項 5】

前記鋼管杭回転圧入装置にセットされる鋼管杭の上方に位置する架線保護用遮蔽板を備えている、請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の鋼管杭打設装置。

【請求項 6】

前記架線保護用遮蔽板は、前記鋼管杭回転圧入装置にセットされる鋼管杭の真上に位置する作用位置と当該作用位置から離れた待機位置との間で移動可能に支持されている、請求項 5 に記載の鋼管杭打設装置。

【請求項 7】

前記架線保護用遮蔽板は、前記鋼管杭回転圧入装置の上端にパンタグラフリンク機構により、前記作用位置と当該作用位置から後方下方へ離れた待機位置との間で平行移動可能に支持されている、請求項 6 に記載の鋼管杭打設装置。

10

【請求項 8】

前記鋼管杭回転圧入装置を支持する軌道用台車が着脱自在に設けられている、請求項 1 ～ 7 の何れかに記載の鋼管杭打設装置。

【請求項 9】

前記軌道用台車は、前記鋼管杭回転圧入装置の下端に着脱自在に吊り下げられるもので、当該鋼管杭回転圧入装置にセットされた鋼管杭の下端が嵌合する凹入部を備え、この凹入部に下端が嵌合した鋼管杭を介して前記鋼管杭回転圧入装置を支持する、請求項 8 に記載の鋼管杭打設装置。

【請求項 10】

20

鋼管杭打設装置と鋼管杭補給用クレーン車とを使用する鋼管杭打設工法であって、前記鋼管杭打設装置は、接地用自走手段を備えた自走車体に昇降可能に設けられた軌道用自走手段と、当該自走車体の前部に支持された鋼管杭回転圧入装置と、鋼管杭保持手段とを備え、前記鋼管杭保持手段は、鋼管杭を支持する鋼管杭支持具と、当該鋼管杭支持具を 3 次元方向に移動させる駆動機構とから成るもので、前記鋼管杭支持具で支持した鋼管杭を前記鋼管杭回転圧入装置の側方位置から当該鋼管杭回転圧入装置にセットし得るように構成され、前記鋼管杭補給用クレーン車は、クレーンブームの先端に鋼管杭把持手段を任意の向きに転向可能に支持させたものであり、

前記鋼管杭回転圧入装置に鋼管杭をセットするとともに、前記鋼管杭保持手段に継ぎ足し使用する鋼管杭を支持させた状態で、前記自走車体を前記軌道用自走手段により軌道上に支持させ、当該軌道用自走手段により鋼管杭打設工事現場へ自走車体を走行させ、前記鋼管杭回転圧入装置にセットされた鋼管杭を打設した後、前記鋼管杭保持手段が支持している鋼管杭を、当該鋼管杭保持手段により前記鋼管杭回転圧入装置にセットして、先の打設済み鋼管杭に継ぎ足して打設作業を行い、空いた鋼管杭保持手段には、前記鋼管杭補給用クレーン車の鋼管杭把持手段で把持させた鋼管杭を補給して支持させることを特徴とする、鋼管杭打設工法。

30

【請求項 11】

前記鋼管杭補給用クレーン車は、前記鋼管杭把持手段で把持した鋼管杭を地上適当高さで鉛直姿勢にしたとき当該鋼管杭の真上に位置する架線保護用遮蔽板を、クレーンブームの先端に備えている、請求項 10 に記載の鋼管杭打設工法。

40

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、営業路線の軌道下に地下設備を構築したり、当該軌道下地盤の補強工事を行う際に活用し得る鋼管杭打設装置とその工法に関するものである。

【0002】**【従来の技術及びその問題点】**

営業路線の軌道下に地下設備を構築したり、当該軌道下地盤の補強工事を行う場合、当該軌道内または当該軌道に隣接する側方位置に鋼管杭を打設する必要がある。従来の鋼管杭打設装置は、クローラーなどの接地用自走手段を備えた自走車両の前部に鋼管杭回転圧入

50

装置を支持させたものであるから、踏切などの軌道上への乗り入れ可能場所と工事現場との間の鋼管杭打設装置の走行経路全域にわたって軌道に覆工版を敷設しなければならず、多大の手間と費用がかかる。

【0003】

また、鋼管杭打設装置は、1本の鋼管杭を予め鋼管杭回転圧入装置にセットした状態で工事現場に乗り入れさせることはできるが、2本目以降は工事現場において鋼管杭を鋼管杭回転圧入装置にセットしなければならない。換言すれば、最初の1本の鋼管杭を打ち終わるまでに次の鋼管杭をトラックなどで工事現場まで搬入しておかなければ、鋼管杭打設作業を効率良く遂行させることができない。しかも、営業路線の場合は、終電から始発までの深夜に工事を行うことになるので、クレーンで鋼管杭を鋼管杭回転圧入装置に吊り込む際の玉掛け作業には危険を伴うことになり、安全性の点でも問題があった。

10

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記のような従来の問題点を解消し得る鋼管杭打設装置を提供することを目的とするものであって、その手段を後述する実施形態の参照符号を付して示すと、接地用自走手段3を備えた自走車体1に昇降可能に設けられた軌道用自走手段4と、当該自走車体1の前部に支持された鋼管杭回転圧入装置5と、鋼管杭保持手段6Aとを備え、前記鋼管杭保持手段6Aは、鋼管杭Wを支持する鋼管杭支持具43と、当該鋼管杭支持具43を3次元方向に移動させる駆動機構42とから成るもので、前記鋼管杭支持具43で支持した鋼管杭Wを前記鋼管杭回転圧入装置5の側方位置から当該鋼管杭回転圧入装置5にセットし得るようにしたものである。

20

【0005】

上記構成の本発明の鋼管杭打設装置を実施するについて、前記鋼管杭保持手段6Aの駆動機構42は、前記鋼管杭回転圧入装置5の側方位置に昇降可能に設けられた昇降体46と、この昇降体46の前端から前方に延出し且つ水平揺動可能に支持された第一アーム49と、この第一アーム49の先端に水平揺動可能に支持された第二アーム52とから構成し、当該第二アーム52の先端に前記鋼管杭支持具43を取り付けることができる。

【0006】

また、前記鋼管杭保持手段6Aの鋼管杭支持具43は、鋼管杭Wの外側面に付設された被支持具59に上向きに係合して当該鋼管杭Wを支持する上向きピン56を備えたものとすることができる。さらに、前記鋼管杭保持手段は、前記鋼管杭回転圧入装置5の左右何れか片側のみ配設することもできるが、前記鋼管杭回転圧入装置の左右両側にそれぞれ鋼管杭保持手段6A、6Bを配設するのが望ましい。

30

【0007】

また、前記鋼管杭回転圧入装置5にセットされる鋼管杭Wの上方に位置する架線保護用遮蔽板63を配設することができる。この架線保護用遮蔽板63は、前記鋼管杭回転圧入装置5にセットされる鋼管杭Wの真上に位置する作用位置と当該作用位置から離れた待機位置との間で移動可能に支持するのが望ましい。またこの場合、前記架線保護用遮蔽板63は、前記鋼管杭回転圧入装置5の上端にパンタグラフリンク機構61により、前記作用位置と当該作用位置から後方下方へ離れた待機位置との間で平行移動可能に支持させることができる。

40

【0008】

さらに、前記鋼管杭回転圧入装置5を支持する軌道用台車8を着脱自在に設けることもできる。この場合、前記軌道用台車8は、前記鋼管杭回転圧入装置5の下端に着脱自在に吊り下げ可能に構成するとともに、当該鋼管杭回転圧入装置5にセットされた鋼管杭Wの下端が嵌合する凹入部66を設け、この凹入部66に下端が嵌合した鋼管杭Wを介して前記鋼管杭回転圧入装置5を支持するように構成することができる。

【0009】

また、先に説明した本発明の鋼管杭打設装置を使用して鋼管杭を軌道内またはその近傍位置に打設する場合、前記鋼管杭保持手段6A、6Bに現場で鋼管杭Wを補給する鋼管杭補

50

給用クレーン車 70 を使用することができるが、このクレーン車 70 には、クレーンブーム 72 の先端に鋼管杭把持手段 73 を任意の向きに転向可能に支持させておき、前記鋼管杭回転圧入装置 5 にセットされた鋼管杭 W を打設した後、前記鋼管杭保持手段 6 A、6 B が支持している鋼管杭 W を、当該鋼管杭保持手段 6 A、6 B により前記鋼管杭回転圧入装置 5 にセットして、先の打設済み鋼管杭 W に継ぎ足して打設作業を行い、空いた鋼管杭保持手段 6 A、6 B には、前記鋼管杭補給用クレーン車 70 の鋼管杭把持手段 73 で把持させた鋼管杭 W を補給して支持させることができる。

【0010】

上記の鋼管杭補給用クレーン車 70 を利用する工法を実施する場合、前記鋼管杭補給用クレーン車 70 には、前記鋼管杭把持手段 73 で把持した鋼管杭 W を地上適当高さで鉛直姿勢にしたとき当該鋼管杭 W の真上に位置する架線保護用遮蔽板 89 を、クレーンブーム 72 の先端に設けたものとすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の好適実施形態を添付図に基づいて説明すると、図 1～図 3 において、1 は左右一対のクローラ 2 から成る接地用自走手段 3 を備えた自走車体であって、軌道用自走手段 4、鋼管杭回転圧入装置 5、左右一対の鋼管杭保持手段 6 A、6 B、架線保護手段 7、及び着脱自在な軌道用台車 8（図 3）を備えている。

【0012】

軌道用自走手段 4 は、自走車体 1 の後端に取り付けられた従動車輪ユニット 9 と、自走車体 1 の前端に取り付けられた駆動車輪ユニット 10 とから成るもので、従動車輪ユニット 9 は、図 4 及び図 5 に示すように、自走車体 1 の後端に取り付けられたガイド部材 11 と、当該ガイド部材 11 に 2 本の昇降ガイド支柱 12 a、12 b を介して昇降可能に支持された軸受け部材 13 と、当該軸受け部材 13 の両端に同心状に軸支された左右一対の従動車輪 14 a、14 b と、前記ガイド部材 11 と軸受け部材 13 との間に介装された昇降駆動用シリンダーユニット 15 とから成るもので、前記シリンダーユニット 15 により軸受け部材 13 を下降させることにより、図 3～図 5 に示すように、両車輪 14 a、14 b を軌道の 2 本のレール 16 a、16 b に係合させた状態で自走車体 1 を所定高さまで浮上させることができる。

【0013】

なお、図 3 に示すように、従動車輪ユニット 9 により自走車体 1 を軌道（2 本のレール 16 a、16 b）から所定高さまで浮上させた状態は、2 本の昇降ガイド支柱 12 a、12 b に設けられたピン孔 17 とガイド部材 11 に設けられたピン孔 18 とにわたってロックピン 19 を挿通させることによりロックすることができる。また、図 1 及び図 4、図 5 の仮想線で示すように、シリンダーユニット 15 により軸受け部材 13 を上昇させて、両車輪 14 a、14 b を軌道の 2 本のレール 16 a、16 b から所定高さまで浮上させ、自走車体 1 の接地用自走手段 3 を接地させた状態は、2 本の昇降ガイド支柱 12 a、12 b に設けられたピン孔 20 とガイド部材 11 に設けられたピン孔 18 とにわたってロックピン 19 を挿通させることによりロックすることができる。このロックピン 19 も、使用状態においてガイド部材 11 にピンやボルトなどでロックできるように構成することができる。

【0014】

駆動車輪ユニット 10 は、図 4、図 6、及び図 7 に示すように、自走車体 1 の前端に取り付けられたブラケット 21 に水平支軸 22 を介して上下揺動自在に軸支された揺動フレーム 23 と、この揺動フレーム 23 の遊端に軸支された駆動軸 24 の両端に取り付けられた左右一対の駆動車輪 25 a、25 b と、前記揺動フレーム 23 上に支持され且つ前記駆動軸 24 とチェン伝動手段 26 を介して連動連結された駆動用モーター 27 と、前記揺動フレーム 23 を昇降駆動する左右一対のシリンダーユニット 28 とから成るもので、前記シリンダーユニット 28 により揺動フレーム 23 を下降させることにより、図 3、図 4、及び図 6 に示すように、両車輪 25 a、25 b を軌道の 2 本のレール 16 a、16 b に係合

10

20

30

40

50

させた状態で自走車体1を所定高さまで浮上させることができる。逆に、前記シリンダーユニット28により揺動フレーム23を上昇させることにより、図1に示すように、両車輪25a、25bを軌道の2本のレール16a、16bから所定高さまで浮上させ、自走車体1の接地用自走手段3を接地させることができる。このとき、図4に示すようにブラケット21に設けたピン孔29に挿通したピン（図示省略）で揺動フレーム23を支持させて、駆動車輪ユニット10を上昇待機位置でロックすることもできる。

【0015】

鋼管杭回転圧入装置5は、定長リンク30と伸縮駆動可能な伸縮リンク31、及び定長リンク30を上下駆動するシリンダーユニット32から成る支持手段33を介して自走車体1の前端に支持されたリーダー34と、このリーダー34に設けられたガイドレール35と当該ガイドレール35に係合する昇降ガイド36とを介して当該リーダー34に昇降可能に支持され且つ圧入用シリンダーユニット37により昇降駆動される鋼管杭回転駆動手段38とから成り、鋼管杭回転駆動手段38は、例えば実公平6-29226号公報などにより従来周知のもので、リング状回転駆動部39と当該回転駆動部39に吊り下げられたリング状チャック部40とを備え、リング状回転駆動部39とリング状チャック部40とにわたって垂直に挿通された鋼管杭Wを、前記リング状チャック部40で把持した状態で、リング状回転駆動部39に搭載された左右一対のモーター41により回転駆動するものである。

【0016】

左右一対の鋼管杭保持手段6A、6Bは、図2に示すように、鋼管杭回転圧入装置5の左右両側に配設された左右対称構造のもので、それぞれ駆動機構42と鋼管杭支持具43とを備えており、駆動機構42は、図1及び図3に示すように、鋼管杭回転圧入装置5のリーダー34に支持された前後一対の昇降ガイドレール44に昇降可能に支持され且つシリンダーユニット45により昇降駆動される昇降体46と、図8に示すように、この昇降体46の前端から前方に延出するように垂直支軸47により軸支され且つシリンダーユニット48により水平揺動駆動される第一アーム49と、この第一アーム49の先端に垂直支軸50により軸支され且つシリンダーユニット51により水平揺動駆動される第二アーム52とから構成されている。

【0017】

前記鋼管杭支持具43は、図8及び図9に示すように、前記駆動機構42の第二アーム52の先端に取り付けられたもので、前記第二アーム52の先端に水平支軸53で軸支され且つターンバックル付きリンク54により所定角度に固定された基板55と、この基板55の前側に、当該基板55の前面との間に適当な隙間を隔てて付設された左右一対の上向きピン56と、当該上向きピン56より下側で前記基板55の裏側に水平支軸57により自転可能に軸支され且つ周面が基板55の前面から突出する回転ガイド板58とから構成されている。一方、この鋼管杭支持具43で支持される鋼管杭Wには、その外側面適当高さ位置に、前記左右一対の上向きピン56が下から上向きに嵌入可能なように、パイプ材や溝形鋼などから成る一対の被支持具59が溶接により取り付けられる。

【0018】

架線保護手段7は、図1、図3、及び図10に示すように、鋼管杭回転圧入装置5のリーダー34の上端に左右一対の平行2連リンク60a、60bから成るパンタグラフリンク機構61により支持したフレーム62上に、電気絶縁材料（エポナイトなど）から成る架線保護用遮蔽板63を水平に付設し、前記フレーム62とリーダー34の上端との間に介装したシリンダーユニット64により前記架線保護用遮蔽板63を、前記鋼管杭回転圧入装置5の鋼管杭回転駆動手段38の真上に位置する作用位置（図1、及び図10の仮想線で示す）と当該作用位置から後方下方に離れた待機位置（図3、及び図10の実線で示す）との間で平行移動させることができる。パンタグラフリンク機構61として、左右一対の平行2連リンク60a、60bを利用したものを例示したが、これに限定されない。

【0019】

軌道用台車8は、図3、図4、及び図11に示すように、軌道の2本のレール16a、1

10

20

30

40

50

6 bに係合する左右一対、前後2組の車輪6 5を備えた台車であって、その上面には、前記鋼管杭回転圧入装置5の鋼管杭回転駆動手段3 8にセットされた鋼管杭Wの下端が嵌合する凹入部6 6が設けられ、図3に示すように、前記凹入部6 6に下端が嵌合した鋼管杭Wを介して前記鋼管杭回転圧入装置5を支持するものであり、前記鋼管杭回転圧入装置5の鋼管杭回転駆動手段3 8に鋼管杭Wがセットされていないときは、図4に仮想線で示すように、前記鋼管杭回転駆動手段3 8のリング状チャック部4 0を直接支持することもできる。また、図4に仮想線で示すように、この軌道用台車8は、チェーンなどの複数本の吊り具6 7により前記鋼管杭回転駆動手段3 8のリング状チャック部4 0などに吊り下げることができる。

【0020】

10

図1 2及び図1 3は、鋼管杭打設現場などにおいて、鋼管杭保持手段6 A、6 Bや鋼管杭回転圧入装置5に対して鋼管杭Wをセットするときに使用し得る鋼管杭補給用クレーン車7 0を示している。このクレーン車7 0は、クローラーなどの接地自走手段7 1と上下動及び伸縮可能なクレーンブーム7 2とを備えたもので、クレーンブーム7 2の先端に鋼管杭把持手段7 3と架線保護手段7 4とが取り付けられている。

【0021】

図1 4に示すように鋼管杭把持手段7 3は、クレーンブーム7 2の先端に取り付けられた基材7 5に水平支軸7 6により上下揺動自在に軸支され且つシリンダーユニット7 7により揺動駆動される第一揺動体7 8と、この第一揺動体7 8に、前記水平支軸7 6に対し直角向きの軸心7 9の周りに揺動自在に軸支され且つシリンダーユニット8 0により揺動駆動される第二揺動体8 1と、この第二揺動体8 1に、前記水平支軸7 6及び軸心7 9の両者に対し直角向きの軸心8 2の周りに回転自在に軸支され且つシリンダーユニットまたは油圧モーターなど（図示省略）により回転駆動される第三回転体8 3と、この第三回転体8 3に開閉自在に取り付けられ且つシリンダーユニット8 4により開閉駆動される一対の把持爪8 5とから構成され、一対の把持爪8 5で把持した鋼管杭Wの支持レベル及び向きを、クレーンブーム7 2の上下動及び伸縮、各揺動体7 8、8 1の揺動駆動、及び第三回転体8 3の回転駆動により、任意に変えることができる。

20

【0022】

図1 4に示すように架線保護手段7 4は、クレーンブーム7 2の先端に取り付けられた前記基材7 5にスライドガイド8 6を取り付け、当該スライドガイド8 6にスライド可能に支持され且つシリンダーユニット8 7によりスライド駆動される滑動フレーム8 8上に、電気絶縁材料（エポナイトなど）から成る架線保護用遮蔽板8 9を付設して成るもので、前記クレーンブーム7 2を所定角度まで上動させたとき、前記架線保護用遮蔽板8 9が所定高さで略水平になるように、基材7 5に対してスライドガイド8 6が所定角度で取り付けられ、係る状態で滑動フレーム8 8をシリンダーユニット8 7により進出させることにより、図1 4に仮想線で示すように、前記鋼管杭把持手段7 3で把持して地面上所定高さで略鉛直姿勢とした鋼管杭Wの上側を架線保護用遮蔽板8 9で覆うことができるように構成している。

30

【0023】

以上のように構成された鋼管杭打設装置を使用する鋼管杭の打設工法を、図1 5～図2 2に基づいて説明すると、軌道内またはその近傍の鋼管杭打設工事現場から離れた工事基地内において、図1 5に示すように鋼管杭回転圧入装置5に鋼管杭Wをセットする。即ち、架線保護手段7の架線保護用遮蔽板6 3を、鋼管杭回転駆動手段3 8の真上位置から後方下方に離れた待機位置（図3、及び図1 0の実線で示す）に移動させるとともに、鋼管杭回転圧入装置5における鋼管杭回転駆動手段3 8をリーダー3 4に対して適当高さまで上昇させた状態で、クレーン車などを使用して鋼管杭Wをリング状回転部3 9及びリング状チャック部4 0内に吊り込み、リング状チャック部4 0により当該鋼管杭Wを把持固定し、リング状チャック部4 0より下側に突出している鋼管杭Wの周面に回転掘削用先端金物Waを取り付ける。

40

【0024】

50

次に、図 1 6 に示すように、鋼管杭保持手段 6 A, 6 B にクレーン車などを利用してそれぞれ別の鋼管杭 W をセットする。即ち、各鋼管杭保持手段 6 A, 6 B (図 8 参照) の昇降体 4 6 の昇降駆動、第一アーム 4 9 の水平揺動駆動、及び第二アーム 5 2 の水平揺動駆動により、鋼管杭支持具 4 3 を作業に最適な地上高と向きにセットした状態で、予め図 9 に示すように被支持具 5 9 が溶接により取り付けられた鋼管杭 W をクレーン車で吊り上げて、前記被支持具 5 9 を鋼管杭支持具 4 3 の 2 本の並列上向きピン 5 6 に外嵌させ、当該鋼管杭 W を各鋼管杭保持手段 6 A, 6 B の鋼管杭支持具 4 3 に略鉛直姿勢で保持させる。このとき、図 9 B に示すように、鋼管杭支持具 4 3 の回転ガイド板 5 8 に鋼管杭 W の周面を当接させながら当該鋼管杭 W を下降させることにより、前記被支持具 5 9 を鋼管杭支持具 4 3 の 2 本の並列上向きピン 5 6 に容易に外嵌させることができる。

10

【0025】

この後、図 1 7 に示すように、軌道用台車 8 を鋼管杭回転圧入装置 5 の下端にセットする。即ち、鋼管杭回転駆動手段 3 8 にセットされ且つリング状チャック部 4 0 により固定された先端金物付き鋼管杭 W を、リーダー 3 4 に対する鋼管杭回転駆動手段 3 8 の上昇または自走車体 1 に対する鋼管杭回転圧入装置 5 の上昇若しくはその両方により、地上適当高さまで浮上させ、クレーン車などにより吊り上げた軌道用台車 8 を前記先端金物付き鋼管杭 W の下端真下に配置する。そして鋼管杭回転駆動手段 3 8 を対地下降させて先端金物付き鋼管杭 W の下端を軌道用台車 8 の凹入部 6 6 内に嵌合させ、チェーンなどの吊り具 6 7 により当該軌道用台車 8 と鋼管杭回転駆動手段 3 8 (リング状チャック部 4 0) とを連結する。

20

【0026】

なお、以上の作業は、図 1 5 ~ 図 1 7 に示すように、軌道用自走手段 4 の従動車輪ユニット 9 と駆動車輪ユニット 1 0 とを対地浮上させ、接地用自走手段 3 を接地させた状態で行うが、作業の安全を図るため、図 1 にも示すように自走車体 1 の後端左右両側に設けられている左右一対の接地盤 9 0 をシリンダーユニット 9 1 で下降接地させるとともに、鋼管杭回転圧入装置 5 のリーダー 3 4 の下端左右両側に設けられている左右一対の接地盤 9 2 をシリンダーユニット 9 3 で下降接地させることができる。

【0027】

以上の工事基地内準備作業が完了すれば、図 1 8 に示すように、自走車体 1 に対して鋼管杭回転圧入装置 5 を上昇させ、当該鋼管杭回転圧入装置 5 に吊り具 6 7 を介して連結されている軌道用台車 8 を、当該吊り具 6 7 により地上適当高さまで吊り上げる。この後、自走車体 1 の左右一対の接地盤 9 0 及び鋼管杭回転圧入装置 5 の左右一対の接地盤 9 2 をそれぞれ地上適当高さまで上昇させ、自走車体 1 を接地用自走手段 3 により自走させる。

30

【0028】

自走車体 1 を踏切などにおいて軌道内に進入させたならば、軌道用自走手段 4 の従動車輪ユニット 9 の左右一対の従動車輪 1 4 a, 1 4 b 及び駆動車輪ユニット 1 0 の左右一対の駆動車輪 2 5 a, 2 5 b が、それぞれ軌道の 2 本のレール 1 6 a, 1 6 b の真上に位置するように、自走車体 1 を操向停止させる。この後、従動車輪ユニット 9 の左右一対の従動車輪 1 4 a, 1 4 b 及び駆動車輪ユニット 1 0 の左右一対の駆動車輪 2 5 a, 2 5 b をそれぞれ前記のように自走車体 1 に対して下降させることにより、これら従動車輪ユニット 9 及び駆動車輪ユニット 1 0 により自走車体 1 を軌道の 2 本のレール 1 6 a, 1 6 b 上に支持させる。さらに、鋼管杭回転圧入装置 5 を自走車体 1 に対して下降させ、吊り下げている軌道用台車 8 の車輪 6 5 を軌道の 2 本のレール 1 6 a, 1 6 b に係合させる。このとき、軌道用台車 8 がレール 1 6 a, 1 6 b に乗り移った後も自走車体 1 に対して鋼管杭回転圧入装置 5 の全体、または鋼管杭回転駆動手段 3 8 のみを下降させ、当該鋼管杭回転駆動手段 3 8 にセットされている先端金物付き鋼管杭 W の下端を軌道用台車 8 の凹入部 6 6 の底面上に当接させ、当該先端金物付き鋼管杭 W や鋼管杭保持手段 6 A, 6 B に保持されている 2 本の鋼管杭 W を含めて、鋼管杭回転圧入装置 5 側の全体重量を軌道用台車 8 に受け持たせることができる。

40

【0029】

50

図19に示すように、鋼管杭打設装置全体を軌道の2本のレール16a, 16b上に移載したならば、軌道用自走手段4の駆動車輪ユニット10における左右一对の駆動車輪25a, 25bをモーター27により回転駆動し、鋼管杭打設装置全体を軌道の2本のレール16a, 16b上で鋼管杭打設工事現場へ向けて自走させることができる。なお、この軌道上での自走作業に際しては、鋼管杭保持手段6A, 6B及びこれらに保持されている左右2本の鋼管杭Wが軌道内の車両走行領域の外側に張り出さないように、鋼管杭保持手段6A, 6Bの第一アーム49及び第二アーム52を内側へ適当角度揺動させておく。図19～図22中の94は、軌道上方に張設されている給電用架線である。

【0030】

鋼管杭打設装置（自走車体1）が鋼管杭打設工事現場に到着したならば、図20に示すように、鋼管杭回転圧入装置5を自走車体1に対して上昇させて、先端金物付き鋼管杭Wを軌道用台車8から浮上させることにより、軌道用台車8を鋼管杭回転圧入装置5から離脱除去する。そして、軌道用自走手段4の従動車輪ユニット9と駆動車輪ユニット10とを対地浮上させて接地用自走手段3を接地させるとともに、鋼管杭回転圧入装置5を自走車体1に対して下降させた後、さらに、自走車体1側の左右一对の接地盤90と鋼管杭回転圧入装置5側の左右一对の接地盤92とをそれぞれ下降させ、これら接地盤90, 92により鋼管杭打設装置全体を支持させるように自走車体1の接地用自走手段3を対地浮上させる。

【0031】

上記の準備作業が完了すれば、鋼管杭回転圧入装置5により先端金物付き鋼管杭Wを打設する。即ち、鋼管杭回転駆動手段38のリング状チャック部40で先端金物付き鋼管杭Wを把持した状態で当該リング状チャック部40を回転駆動させながら鋼管杭回転駆動手段38を圧入用シリンダーユニット37によりリーダー34に対して強制下降させる鋼管杭回転圧入工程と、リング状チャック部40を開放させた状態で鋼管杭回転駆動手段38を圧入用シリンダーユニット37によりリーダー34に対して上昇させる鋼管杭回転駆動手段38の戻し工程とを、繰り返し行うことにより、先端金物Waを備えた鋼管杭Wを、図21に示すように所定深さまで打設する。

【0032】

先端金物付き鋼管杭Wの打設が完了したならば、図21に示すように、待機位置にあった架線保護手段7の架線保護用遮蔽板63を作用位置へ移動させて、軌道上方の給電用架線94の真下位置で鋼管杭回転駆動手段38の上方に架線保護用遮蔽板63を配置する（鋼管杭打設工事現場に自走車体1を固定したときに架線保護用遮蔽板63を作用位置へ移動させておいても良い）とともに、鋼管杭回転駆動手段38を圧入用シリンダーユニット37によりリーダー34に対して下降限位置まで下降させた状態で、鋼管杭保持手段6A（または6B）に保持させている鋼管杭Wを鋼管杭回転駆動手段38にセットする。即ち、鋼管杭保持手段6Aの昇降体46の昇降駆動と第一アーム49及び第二アーム52の揺動駆動とにより、当該鋼管杭保持手段6Aの鋼管杭支持具43で支持している鉛直姿勢の鋼管杭Wを鋼管杭回転駆動手段38のリング状回転駆動部39の真上に配置した後、昇降体46の下降により当該鋼管杭Wをリング状回転駆動部39からリング状チャック部40内へ挿入する。

【0033】

次に、図22に示すように、鋼管杭回転駆動手段38を圧入用シリンダーユニット37により適当高さまで上昇させ、リング状チャック部40の下側に作業空間を確保した状態で、所定深さまで打設された先端金物付き鋼管杭Wの上端と、その上に前記のようにセットされた鋼管杭Wの下端との接合部Wbを、溶接やねじ結合方法により結合一体化する。この後、先端金物付き鋼管杭Wにおいて説明した鋼管杭回転圧入作業を実施して、先端金物付き鋼管杭Wとこれに継ぎ足された鋼管杭Wとを所定深さまで打設する。この作業が完了すれば、鋼管杭保持手段6B（または6A）で保持されている鋼管杭Wを前記の要領で鋼管杭回転駆動手段38にセットし、上下の鋼管杭Wどうしを結合した後、再び鋼管杭回転圧入作業を実施して、継ぎ足しにより全長が延長された鋼管杭を所定深さまで打設する。

10

20

30

40

50

【0034】

例えば終電から始発までの連続する鋼管杭打設作業時間内において、3本以上の鋼管杭を継ぎ足しながら打設するときは、空き状態の鋼管杭保持手段6A、6Bに新たに鋼管杭Wを補給しておく必要がある。この鋼管杭補給作業に際して、図12～図14に示したクレーン車70を使用することができる。即ち、軌道上を自走するための軌道用自走手段を備えたクレーン付きトラックなどにより鋼管杭打設工事現場付近に搬入された鋼管杭W（予め図9に示す被支持具59が取り付けられている）を前記クレーン車70の鋼管杭把持手段73により把持させ、当該鋼管杭Wを、当該クレーン車70のクレーンブーム72の上下動及び伸縮、各揺動体78、81の揺動駆動、及び第三回転体83の回転駆動により、鉛直姿勢に変えるとともに、図22に示すように空き状態の鋼管杭保持手段6A、6Bの鋼管杭支持具43に支持させる。

10

【0035】

この鋼管杭の補給作業に際して、クレーン車70のクレーンブーム72や把持した鋼管杭Wが架線94に接触する事故を、前記クレーン車70のクレーンブーム72の先端に取り付けられている架線保護手段74の架線保護用遮蔽板89により防止することができる。勿論、前記架線保護用遮蔽板89は、鋼管杭把持手段73で把持して鉛直姿勢にした鋼管杭Wを架線94の付近に移動させる前に、シリンダーユニット87により当該鋼管杭Wの真上を覆う作用位置へ進出移動させておくものである。

【0036】

鋼管杭継ぎ足し打設作業が終了すれば、再び軌道用自走手段4により自走車体1を軌道のレール16a、16b上に支持させるとともに、当該軌道のレール16a、16b上に載置した軌道用台車8の上に鋼管杭回転クレーン手段38のリング状チャック部40を移動した状態で、前記軌道用自走手段4を利用して鋼管杭打設装置を鋼管杭打設工事現場から退出させれば良い。

20

【0037】

なお、鋼管杭Wの周面に付設された被支持具59は、当該鋼管杭Wの回転圧入抵抗を増大させることになるので、鋼管杭回転圧入装置5（鋼管杭回転駆動手段38）にセットした後にハンマーなどで打ち叩いて取り外しておくのが望ましい。

【0038】

【発明の効果】

以上のように本発明の鋼管杭打設装置は、昇降可能な軌道用自走手段を利用することにより、軌道上またはその近傍の鋼管杭打設工事現場から離れた踏切などの軌道上への乗り入れ可能場所から当該軌道上を経由して前記工事現場まで簡単容易且つ安全に移動することができる。換言すれば、軌道上またはその近傍の鋼管杭打設工事現場の付近に自走車体を軌道内に進入させ得るような適当な場所がなくとも、当該工事現場付近にのみ覆工版敷設工事を施せば良く、踏切などの軌道内乗り入れ場所から工事現場までの全走行経路にわたって、通常の接地用自走手段を利用して自走車体を走行させるための覆工版敷設工事を施工しなければならない場合と比較して、手間及びコストの大幅な削減を図ることができる。

30

【0039】

しかも、鋼管杭回転圧入装置にセットした鋼管杭とは別の鋼管杭を、鋼管杭保持手段で保持させた状態で工事現場に持ち込ませることができ、鋼管杭回転圧入装置にセットした鋼管杭の打設完了後、鋼管杭保持手段で保持させた鋼管杭を当該鋼管杭保持手段により鋼管杭回転圧入装置にセットし、先の打設済み鋼管杭に継ぎ足した状態で、引き続いて鋼管杭の打設作業を続行することができる。従って、一般的に深夜作業となる軌道内での鋼管杭打設作業において、限られた時間内で鋼管杭の打設作業を効率良く遂行することができる。

40

【0040】

また、仮に鋼管杭保持手段への鋼管杭の補給作業にクレーンを利用するとしても、深夜での吊り込み鋼管杭に対する危険な玉掛け作業を少なくして、作業の安全性を向上させるこ

50

とができる。さらに、軌道上方の給電用架線の真下が鋼管杭の打設位置である場合でも、当該鋼管杭回転圧入装置の側方位置、即ち、前記架線の真下位置に対して側方に離れた位置で鋼管杭保持手段に継ぎ足し使用する鋼管杭を補給し、この鋼管杭を前記鋼管杭保持手段により架線真下の鋼管杭回転圧入装置へ横から供給してセットすることができるので、継ぎ足し使用する鋼管杭をセットするために鋼管杭回転圧入装置をその都度架線真下位置から横側方に移動させるような手間と時間を無くすことができ、この点でも作業を効率良く遂行し得るとともに、架線に対する引っ掛け事故を防止し易くなる。

【0041】

なお、請求項2に記載の構成によれば、鋼管杭保持手段に鋼管杭を支持させるときの鋼管杭受取位置や高さ及び鋼管杭支持具の向きを状況に応じて変えることができ、しかも、鋼管杭支持具に支持させた鋼管杭を鋼管杭回転圧入装置へできる限り短い経路を經由させて供給することが容易になる。換言すれば、鋼管杭保持手段に鋼管杭を支持させる作業を容易に行えたとともに、当該鋼管杭保持手段により鋼管杭回転圧入装置へ鋼管杭を能率良く供給することができる。

10

【0042】

請求項3に記載の構成によれば、継ぎ足し使用する鋼管杭に予めパイプ材や溝形鋼などから成る被支持具を取り付けておくだけで、当該鋼管杭を鋼管杭保持手段の鋼管杭支持具に容易且つ確実に支持させることができ、鋼管杭支持具としても上向きピンだけの極めて簡単なもので良く、鋼管杭支持具として鋼管杭を把持する開閉自在な把持爪を使用する場合と比較して、鋼管杭保持手段を極めて安価に構成することができるし、鋼管杭保持手段の制御も簡単容易になる。

20

【0043】

請求項4に記載の構成によれば、鋼管杭回転圧入装置にセットされる鋼管杭の他に2本の鋼管杭を鋼管杭回転圧入装置の左右両側にそれぞれ保持させて打設工事現場へ搬送することができるので、鋼管杭の継ぎ足し打設作業を一層能率的に行える。

【0044】

請求項5に記載の構成によれば、軌道上方の給電用架線の真下位置で鋼管杭を打設する場合でも、架線保護用遮蔽板により鋼管杭などを架線に引っ掛ける事故を未然に防止することができ、作業の安全性を向上させることができる。この場合、請求項6に記載の構成によれば、鋼管杭打設工事現場から離れた場所でクレーンにより鋼管杭を前記鋼管杭回転圧入装置内に吊り込む場合、前記架線保護用遮蔽板を待機位置に移動させておくことにより、当該架線保護用遮蔽板に邪魔されることなく鋼管杭の吊り込み作業を安全且つ容易に行える。さらに、請求項7に記載の構成によれば、鋼管杭の打設作業以外のときは前記架線保護用遮蔽板の地上高を低くして待機させることができるので、鋼管杭打設工事現場までの走行時などに前記架線保護用遮蔽板が邪魔になる恐れがなくなる。

30

【0045】

請求項8に記載の構成によれば、軌道用自走手段を利用して鋼管杭打設装置をして軌道上を走行させるときに、鋼管杭を支持した鋼管杭保持手段やセットされた鋼管杭を含む鋼管杭回転圧入装置全体を自走車体に片持ち状に支持させる必要がなくなり、この鋼管杭回転圧入装置全体の重量を軌道用台車を介して軌道に受け持たせた状態で走行させることができるので、軌道用自走手段の構成も簡単になり、安全性も向上する。この場合、請求項9に記載の構成によれば、軌道用台車と鋼管杭回転圧入装置にセットされた鋼管杭とが上下方向に嵌合した状態で走行することになるので、特に軌道用台車と鋼管杭回転圧入装置との連結手段を設けなくとも、両者が走行中に不測に外れる恐れは全くなく、安全に走行させることができる。

40

【0046】

さらに、請求項10に記載の鋼管杭打設工法によれば、本発明の鋼管杭打設装置を使用して鋼管杭を軌道内またはその近傍位置に打設する場合、鋼管杭補給用クレーン車を利用して、空いた鋼管杭保持手段に現場で鋼管杭を補給するのであるが、この鋼管杭の補給に際し、一般のクレーン車のように鋼管杭を吊り下げるのではなく、鋼管杭把持手段で鋼管杭

50

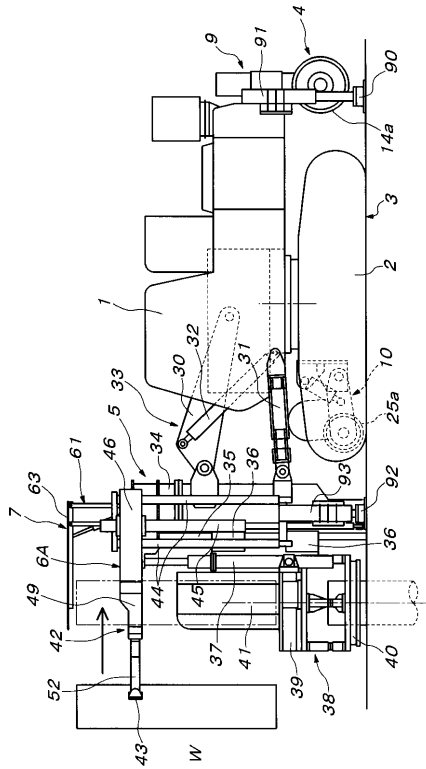
を把持して鋼管杭保持手段に補給することができるので、上方に架線があるような現場においても安全に鋼管杭の補給作業を行える。換言すれば、上方に架線があるような現場においても、鋼管杭の継ぎ足し打設作業を能率良く且つ安全に行えるのである。この工法を実施する場合、請求項 11 に記載の構成によれば、前記鋼管杭補給用クレーン車が鋼管杭打設装置の鋼管杭保持手段に鋼管杭を補給する作業を行うとき、架線を引っ掛ける事故を架線保護用遮蔽板により未然に防止することができ、一層安全に作業を遂行することができる。

【図面の簡単な説明】

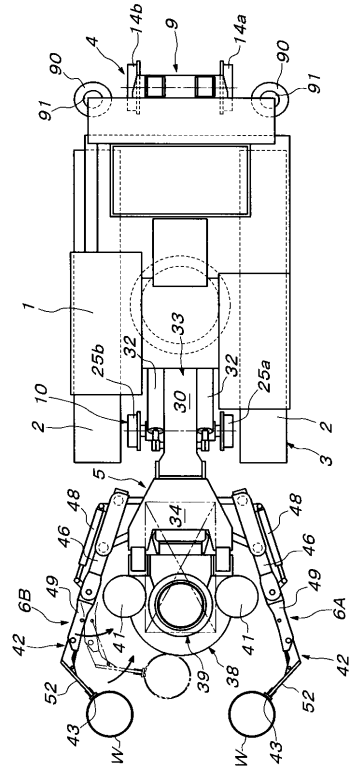
- 【図 1】 使用状態での鋼管杭打設装置の全体を示す側面図である。
- 【図 2】 鋼管杭打設装置の全体を示す平面図である。 10
- 【図 3】 軌道上走行状態での鋼管杭打設装置の全体を示す側面図である。
- 【図 4】 軌道上走行時に使用する軌道用自走手段と軌道用台車とを示す側面図である。
- 【図 5】 軌道用自走手段の従動車輪ユニットを示す背面図である。
- 【図 6】 軌道用自走手段の駆動車輪ユニットを示す正面図である。
- 【図 7】 同駆動車輪ユニットを示す平面図である。
- 【図 8】 片側の鋼管杭保持手段を示す平面図である。
- 【図 9】 A 図は同鋼管杭保持手段の鋼管杭支持具と鋼管杭に取り付けられた被支持具とを示す平面図であり、B 図は同鋼管杭支持具を鋼管杭側の被支持具に係合させる直前の状態を示す側面図である。
- 【図 10】 架線保護手段を示す側面図である。 20
- 【図 11】 軌道用台車の平面図である。
- 【図 12】 鋼管杭補給用クレーン車を示す側面図である。
- 【図 13】 同クレーン車の平面図である。
- 【図 14】 同クレーン車の鋼管杭把持手段と架線保護手段とを示す側面図である。
- 【図 15】 先端金物付き鋼管杭をセットする状態を示す側面図である。
- 【図 16】 鋼管杭保持手段に継ぎ足し使用する鋼管杭をセットする状態を示す側面図である。
- 【図 17】 軌道用台車をセットする状態を示す側面図である。
- 【図 18】 接地用自走手段による走行状態を示す側面図である。
- 【図 19】 軌道用自走手段による走行状態を示す側面図である。 30
- 【図 20】 打設工事現場での準備作業状態を示す側面図である。
- 【図 21】 先端金物付き鋼管杭の打設終了状態を示す側面図である。
- 【図 22】 鋼管杭の継ぎ足し作業状態を示す側面図である。
- 【符号の説明】
- | | | |
|------|------------------|----|
| 1 | 自走車体 | |
| 3 | 接地用自走手段 | |
| 4 | 軌道用自走手段 | |
| 5 | 鋼管杭回転圧入装置 | |
| 6 A | 鋼管杭保持手段 | |
| 6 B | 鋼管杭保持手段 | 40 |
| 7 | 架線保護手段 | |
| 8 | 軌道用台車 | |
| 9 | 従動車輪ユニット | |
| 10 | 駆動車輪ユニット | |
| 14 a | 従動車輪 | |
| 14 b | 従動車輪 | |
| 15 | 従動車輪昇降用シリンダーユニット | |
| 16 a | 軌道のレール | |
| 16 b | 軌道のレール | |
| 25 a | 駆動車輪 | 50 |

2 5 b	駆動車輪	
2 7	駆動車輪駆動用モーター	
2 8	駆動車輪昇降用シリンダーユニット	
3 3	鋼管杭回転圧入装置の支持手段	
3 4	リーダー	
3 7	鋼管杭回転駆動手段の圧入用シリンダーユニット	
3 8	鋼管杭回転駆動手段	
4 2	鋼管杭支持具の駆動機構	
4 3	鋼管杭支持具	
4 6	昇降体	10
4 8	第一アーム駆動用シリンダーユニット	
4 9	第一アーム	
5 1	第二アーム駆動用シリンダーユニット	
5 2	第二アーム	
5 6	上向きピン	
5 9	被支持具	
6 1	パンタグラフリンク機構	
6 3	架線保護用遮蔽板	
6 4	パンタグラフリンク機構駆動用シリンダーユニット	
6 5	軌道用台車の車輪	20
6 6	軌道用台車の鋼管杭下端嵌合用凹入部	
6 7	軌道用台車吊り下げ用吊り具	
7 0	鋼管杭補給用クレーン車	
7 2	クレーンブーム	
7 3	鋼管杭把持手段	
7 4	架線保護手段	
8 5	開閉可能な鋼管杭把持爪	
8 7	架線保護用遮蔽板出退駆動用シリンダーユニット	
8 9	架線保護用遮蔽板	
9 0	昇降可能な接地盤	30
9 2	昇降可能な接地盤	

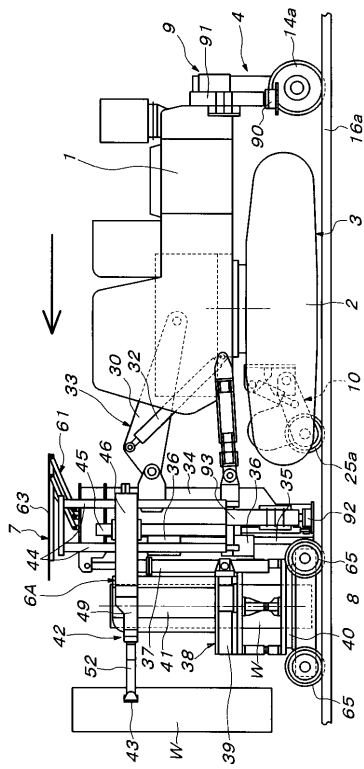
【図 1】



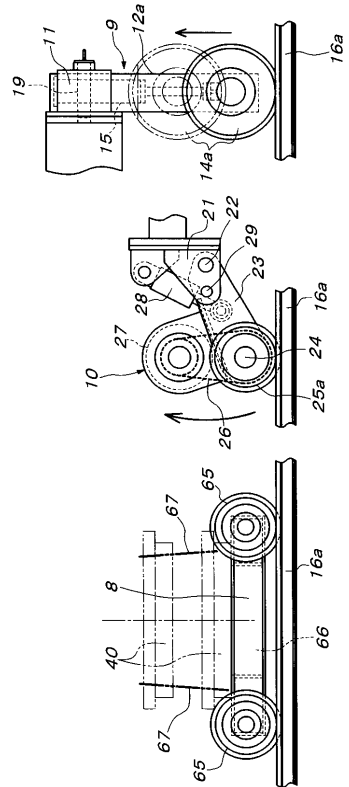
【図 2】



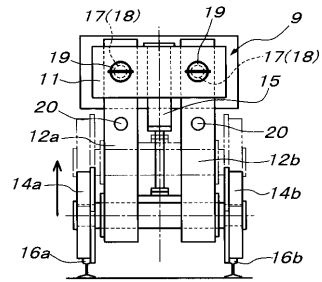
【図 3】



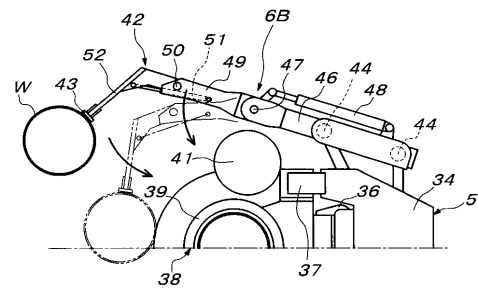
【図 4】



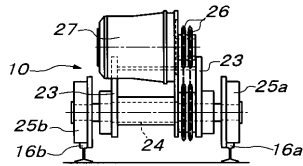
【図 5】



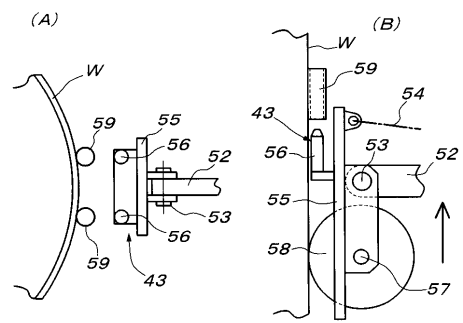
【図 8】



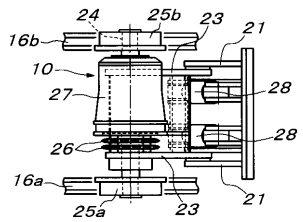
【図 6】



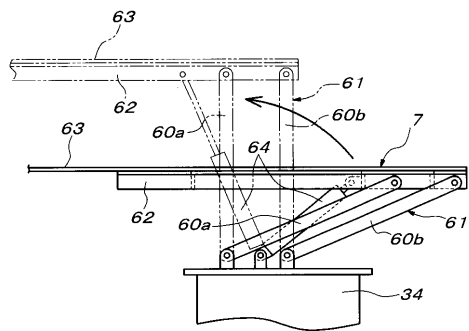
【図 9】



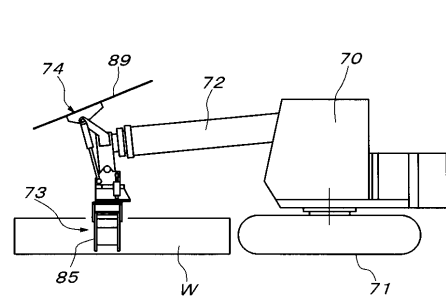
【図 7】



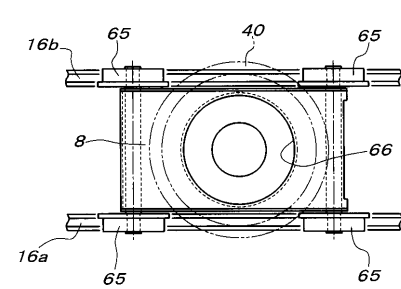
【図 10】



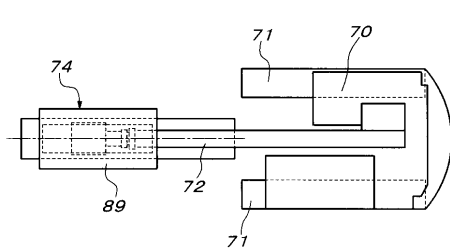
【図 12】



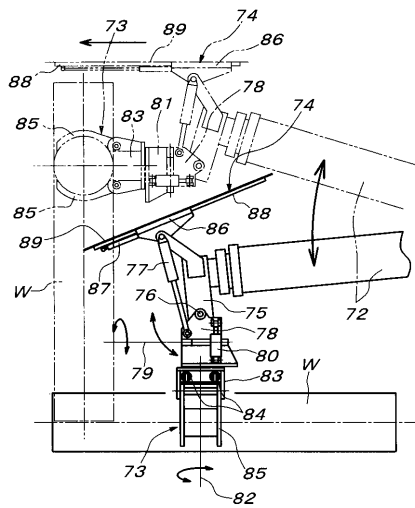
【図 11】



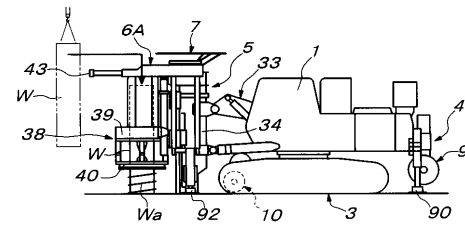
【図 13】



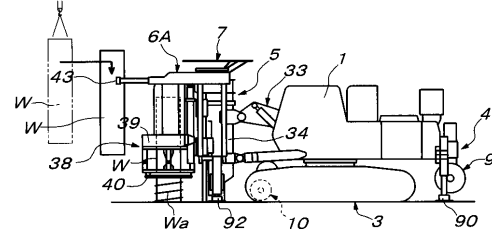
【図 14】



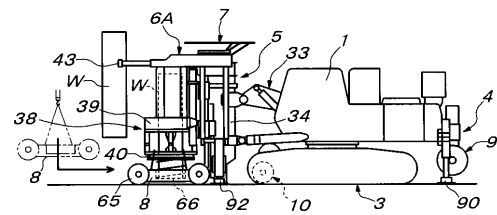
【図 15】



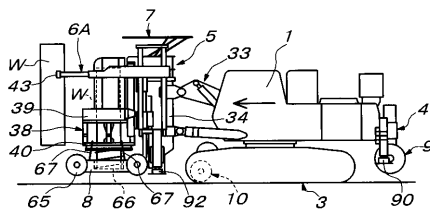
【図 16】



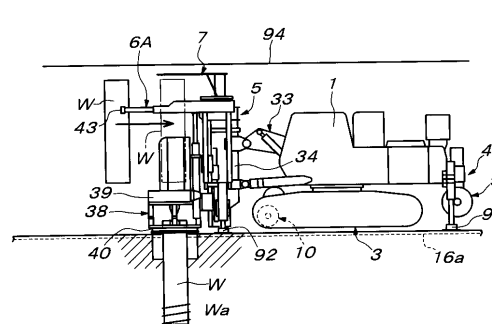
【図 17】



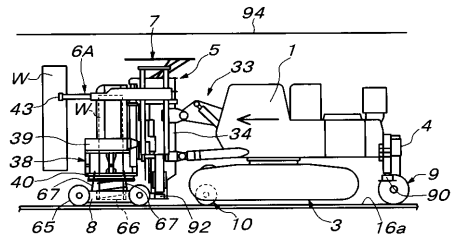
【図 18】



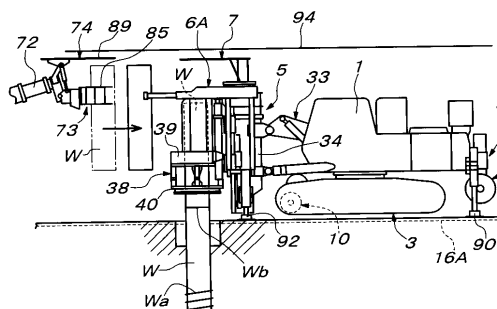
【図 21】



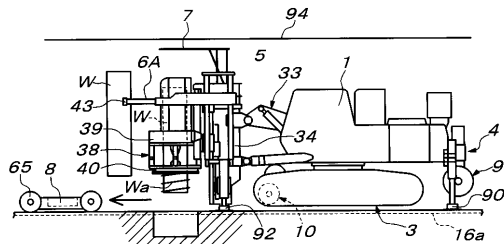
【図 19】



【図 22】



【図 20】



フロントページの続き

- (72)発明者 滝沢 文夫
東京都港区芝浦1丁目2番3号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 川崎 光雄
東京都港区芝浦1丁目2番3号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 藤田 宗寛
東京都港区芝浦1丁目2番3号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 森 瑞樹
大阪府大阪市大正区小林東1丁目2番4号 株式会社藤井組内

審査官 草野 顕子

- (56)参考文献 特開平08-013488 (JP, A)
実開平06-063633 (JP, U)
特開平08-108940 (JP, A)
実開昭62-021139 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02D 7/00-13/10
B60F 1/04
E21B 7/20