

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7245689号
(P7245689)

(45)発行日 令和5年3月24日(2023.3.24)

(24)登録日 令和5年3月15日(2023.3.15)

(51)国際特許分類	F I
F 1 6 L 1/00 (2006.01)	F 1 6 L 1/00 N
E 2 1 D 11/40 (2006.01)	E 2 1 D 11/40 Z
F 1 6 L 1/028(2006.01)	F 1 6 L 1/028 A

請求項の数 6 (全30頁)

(21)出願番号	特願2019-54009(P2019-54009)	(73)特許権者	000001052 株式会社クボタ
(22)出願日	平成31年3月22日(2019.3.22)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番4号
(65)公開番号	特開2020-153465(P2020-153465 A)	(74)代理人	110001298 弁理士法人森本国際特許事務所
(43)公開日	令和2年9月24日(2020.9.24)	(72)発明者	岸 正蔵 兵庫県尼崎市大浜町2丁目2番地 株式会社クボタ 阪神工場内
審査請求日	令和3年12月15日(2021.12.15)	(72)発明者	伊東 一也 兵庫県尼崎市大浜町2丁目2番地 株式会社クボタ 阪神工場内
		(72)発明者	小丸 維斗 兵庫県尼崎市大浜町2丁目2番地 株式会社クボタ 阪神工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 管搬送装置および管路敷設坑内での管の接合方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

管を搬送する管搬送装置であって、
第1管を搬送する第1搬送台車と、第2管を搬送する第2搬送台車と、第1搬送台車と第2搬送台車とを連結する連結装置とを有し、
連結装置は一端部が第1搬送台車に着脱自在で且つ他端部が第2搬送台車に着脱自在な連結部材を有し、
連結部材の端部に、第1搬送台車と第2搬送台車とのいずれか一方の搬送台車に係脱自在な係合部材が設けられ、
係合部材は、一方の搬送台車に係合する係合状態と、一方の搬送台車から離脱する離脱状態とに切り換え可能であり、
係合部材を係合状態から離脱状態に切り換える切換装置が連結部材に設けられ、
切換装置は外部から切換装置を作動させるための操作部を有し、
操作部は、第1搬送台車上に載せられた第1管と第2搬送台車上に載せられた第2管との間に形成されるスペースに露出していることを特徴とする管搬送装置。

10

【請求項2】

係合部材が係合状態から落下することにより離脱状態に切り換えられることを特徴とする請求項1記載の管搬送装置。

【請求項3】

一方の搬送台車に、係合部材を係合状態から離脱状態に付勢する付勢具が設けられている

20

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の管搬送装置。

【請求項 4】

連結部材は第 1 連結部材と第 2 連結部材とに分割可能であり、
第 1 連結部材が第 1 搬送台車に着脱自在に連結され、
係合部材と切換装置とが第 2 連結部材に設けられ、
係合部材は、第 2 搬送台車に係合する係合状態と、第 2 搬送台車から離脱する離脱状態とに切り換え可能であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の管搬送装置。

【請求項 5】

上記請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載された管搬送装置を用いて、管路敷設坑内の管路の最後尾の管に第 1 管と第 2 管を順次接合する管の接合方法であって、
管路敷設坑内の軌条上を走行自在な管搬送装置の第 1 搬送台車上に第 1 管を載せるとともに第 2 搬送台車上に第 2 管を載せ、
管搬送装置を前進させて、第 1 管の一端部を最後尾の管の他端部に接合し、
第 1 管の他端部を持ち上げ、管搬送装置を後進させて、第 1 搬送台車を第 1 管の下方から第 1 管の手前側に抜き出し、
連結部材の一端部を第 1 搬送台車から離脱させ、
操作部を操作して切換装置を作動させ、係合部材を係合状態から離脱状態に切り換え、連結部材の他端部を第 2 搬送台車から離脱させ、連結部材を第 1 搬送台車と第 2 搬送台車との間から取り外して、第 1 搬送台車と第 2 搬送台車とを分離し、
第 1 搬送台車を、後進させて、第 2 搬送台車上に載せられている第 2 管の下方に引き込み、第 2 搬送台車を第 1 搬送台車と共に前進させて、第 2 搬送台車上の第 2 管の一端部を最後尾の管に接合された第 1 管の他端部に接合することを特徴とする管路敷設坑内での管の接合方法。

【請求項 6】

上記請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載された管搬送装置を用いて、管路敷設坑内の管路の最後尾の管に第 1 管と第 2 管を順次接合する管の接合方法であって、
管路敷設坑内の軌条上を走行自在な管搬送装置の第 1 搬送台車上に第 1 管を載せるとともに第 2 搬送台車上に第 2 管を載せ、
管搬送装置を前進させて、第 1 管の一端部を最後尾の管の他端部に接合し、
第 1 管の他端部を持ち上げ、管搬送装置を後進させて、第 1 搬送台車を第 1 管の下方から第 1 管の手前側に抜き出し、
連結部材の一端部を第 1 搬送台車から離脱させ、
操作部を操作して切換装置を作動させ、係合部材を係合状態から離脱状態に切り換え、連結部材の他端部を第 2 搬送台車から離脱させ、連結部材を第 1 搬送台車と第 2 搬送台車との間から取り外して、第 1 搬送台車と第 2 搬送台車とを分離し、
第 1 管の手前側の軌条から分岐して第 2 搬送台車上に載せられている第 2 管内に延びる補助軌条装置を設置し、
第 1 搬送台車を、第 1 管の手前側から後進させて、軌条上から補助軌条装置上を走行させて第 2 管内に移送し、
軌条から分岐し且つ第 2 管の一端部から前方へ突出している補助軌条装置の傾斜部分を撤去し、
第 2 搬送台車を前進させて、第 2 搬送台車上の第 2 管の一端部を最後尾の管に接合された第 1 管の他端部に接合することを特徴とする管路敷設坑内での管の接合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばシールド掘進機によって地下に形成された管路敷設坑内で管を接合して管路を形成する際に用いられる管搬送装置および管搬送装置を用いた管の接合方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の管搬送装置としては、例えば図51、図52に示すように、管路敷設坑201内の管路の最後尾の管202に第1管203と第2管204を接合する際に使用されるものがある。管搬送装置205は、管路敷設坑201内の軌条206上を走行自在であり、第1管203を搬送する第1搬送台車207と、第2管204を搬送する第2搬送台車208と、第1搬送台車207と第2搬送台車208とを連結する連結バー209とを有している。連結バー209の一端部と第1搬送台車207とは第1連結ピン211を介して着脱自在に連結され、連結バー209の他端部と第2搬送台車208とは第2連結ピン212を介して着脱自在に連結されている。

10

【0003】

このような管搬送装置205を用いて、以下のように管を接合している。

【0004】

まず、図52に示すように、第1管203を第1搬送台車207上に載せ、第2管204を第2搬送台車208上に載せた状態で、管搬送装置205を前進させて最後尾の管202の手前側に停止させる。

【0005】

次に、第1連結ピン211を取り外して連結バー209と第1搬送台車207との連結を解除し、第2連結ピン212を取り外して連結バー209と第2搬送台車208との連結を解除し、連結バー209を撤去して、第1搬送台車207と第2搬送台車208とを分離する。

20

【0006】

その後、第1搬送台車207を前進させて、第1管203の一端部を最後尾の管202の他端部に接合する。

【0007】

その後、図53に示すように、第1管203の下方に枕部材214を設置して、第1管203を枕部材214に預け、第1搬送台車207を後進させて第1管203の下方から第1管203の手前側に抜き出す。

【0008】

このようにして抜き出された第1搬送台車207を持ち上げて、第2搬送台車208上に載せられている第2管204内に回収する。

30

【0009】

その後、図54に示すように、第2搬送台車208を前進させて、第2搬送台車208上の第2管204の一端部を、最後尾の管202に接合された第1管203の他端部に接合する。

【0010】

尚、上記のような管搬送装置および管の接合方法は例えば下記特許文献1に記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0011】

【文献】特開2001-280541

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0012】**

しかしながら上記の従来形式では、第1管203を第1搬送台車207上に載せ、第2管204を第2搬送台車208上に載せた状態では、連結バー209が第1および第2管203、204の下方に隠れてしまう。第1管203の下方のスペースおよび第2管204の下方のスペースが非常に狭いので、第1連結ピン211を取り外して連結バー209と第1搬送台車207との連結を解除する際、第1管203が邪魔になって、第1連結ピ

50

ン 2 1 1 を取り外す作業が実施し難い。或いは、第 2 連結ピン 2 1 2 を取り外して連結バー 2 0 9 と第 2 搬送台車 2 0 8 との連結を解除する際、第 2 管 2 0 4 が邪魔になって、第 2 連結ピン 2 1 2 を取り外す作業が実施し難い。

【 0 0 1 3 】

このようなことから、連結バー 2 0 9 を取り外して第 1 搬送台車 2 0 7 と第 2 搬送台車 2 0 8 とを分離する作業に手間と労力を要するといった問題がある。

【 0 0 1 4 】

本発明は、連結部材を取り外して第 1 搬送台車と第 2 搬送台車とを分離する作業に要する手間や労力を軽減することができる管搬送装置および管路敷設坑内での管の接合方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 】

【 0 0 1 5 】

上記目的を達成するために、本第 1 発明は、管を搬送する管搬送装置であって、第 1 管を搬送する第 1 搬送台車と、第 2 管を搬送する第 2 搬送台車と、第 1 搬送台車と第 2 搬送台車とを連結する連結装置とを有し、

連結装置は一端部が第 1 搬送台車に着脱自在で且つ他端部が第 2 搬送台車に着脱自在な連結部材を有し、

連結部材の端部に、第 1 搬送台車と第 2 搬送台車とのいずれか一方の搬送台車に係脱自在な係合部材が設けられ、

係合部材は、一方の搬送台車に係合する係合状態と、一方の搬送台車から離脱する離脱状態とに切り換え可能であり、

係合部材を係合状態から離脱状態に切り換える切換装置が連結部材に設けられ、

切換装置は外部から切換装置を作動させるための操作部を有し、

操作部は、第 1 搬送台車上に載せられた第 1 管と第 2 搬送台車上に載せられた第 2 管との間に形成されるスペースに露出しているものである。

【 0 0 1 6 】

これによると、操作部を操作して切換装置を作動させることにより、係合部材が切換装置によって係合状態から離脱状態に切り換えられ、第 1 搬送台車と第 2 搬送台車とのいずれか一方の搬送台車と連結部材との連結が解除される。この際、第 1 管および第 2 管の邪魔にならずに操作部を操作することができるため、第 1 搬送台車上に載せられた第 1 管の下方のスペースが狭かったり或いは第 2 搬送台車上に載せられた第 2 管の下方のスペースが狭い場合であっても、操作部を操作することによって、容易に一方の搬送台車と連結部材との連結を解除することができる。これにより、連結部材を取り外して第 1 搬送台車と第 2 搬送台車とを分離する作業に要する手間や労力を軽減することができる。

【 0 0 1 7 】

本第 2 発明における管搬送装置は、係合部材が係合状態から落下することにより離脱状態に切り換えられるものである。

【 0 0 1 8 】

これによると、電動機や油圧シリンダ等の特別な駆動装置を用いずに係合部材を係合状態から離脱状態に切り換えることができるため、電力等の消費量を低減することができる。

【 0 0 1 9 】

本第 3 発明における管搬送装置は、一方の搬送台車に、係合部材を係合状態から離脱状態に付勢する付勢具が設けられているものである。

【 0 0 2 0 】

これによると、操作部を操作することにより、係合部材が付勢具の付勢力によって確実に係合状態から離脱状態に切り換えられる。

【 0 0 2 1 】

本第 4 発明における管搬送装置は、連結部材は第 1 連結部材と第 2 連結部材とに分割可能であり、

第 1 連結部材が第 1 搬送台車に着脱自在に連結され、

10

20

30

40

50

係合部材と切換装置とが第2連結部材に設けられ、係合部材は、第2搬送台車に係合する係合状態と、第2搬送台車から離脱する離脱状態とに切り換え可能であるものである。

【0022】

これによると、操作部を操作して切換装置を作動させることにより、係合部材が切換装置によって係合状態から離脱状態に切り換えられ、容易に第2搬送台車と連結部材との連結が解除される。

【0023】

本第5発明は、上記第1発明から第4発明のいずれか1項に記載された管搬送装置を用いて、管路敷設坑内の管路の最後尾の管に第1管と第2管を順次接合する管の接合方法であって、

管路敷設坑内の軌条上を走行自在な管搬送装置の第1搬送台車上に第1管を載せるとともに第2搬送台車上に第2管を載せ、

管搬送装置を前進させて、第1管の一端部を最後尾の管の他端部に接合し、

第1管の他端部を持ち上げ、管搬送装置を後進させて、第1搬送台車を第1管の下方から第1管の手前側に抜き出し、

連結部材の一端部を第1搬送台車から離脱させ、

操作部を操作して切換装置を作動させ、係合部材を係合状態から離脱状態に切り換え、連結部材の他端部を第2搬送台車から離脱させ、連結部材を第1搬送台車と第2搬送台車との間から取り外して、第1搬送台車と第2搬送台車とを分離し、

第1搬送台車を、後進させて、第2搬送台車上に載せられている第2管の下方に引き込み、第2搬送台車を第1搬送台車と共に前進させて、第2搬送台車上の第2管の一端部を最後尾の管に接合された第1管の他端部に接合するものである。

【0024】

これによると、第1管を最後尾の管に接合した後、管搬送装置を後進させて第1搬送台車を第1管の下方から第1管の手前側に抜き出した状態で、連結部材の一端部を第1搬送台車から離脱させるため、第1管の邪魔にならずに、連結部材の一端部と第1搬送台車とを分離することができる。

【0025】

その後、操作部を操作して切換装置を作動させ、係合部材を係合状態から離脱状態に切り換え、連結部材の他端部を第2搬送台車から離脱させるため、第2管の邪魔にならずに、連結部材の他端部と第2搬送台車とを容易に分離することができる。

【0026】

本第6発明は、上記第1発明から第4発明のいずれか1項に記載された管搬送装置を用いて、管路敷設坑内の管路の最後尾の管に第1管と第2管を順次接合する管の接合方法であって、

管路敷設坑内の軌条上を走行自在な管搬送装置の第1搬送台車上に第1管を載せるとともに第2搬送台車上に第2管を載せ、

管搬送装置を前進させて、第1管の一端部を最後尾の管の他端部に接合し、

第1管の他端部を持ち上げ、管搬送装置を後進させて、第1搬送台車を第1管の下方から第1管の手前側に抜き出し、

連結部材の一端部を第1搬送台車から離脱させ、

操作部を操作して切換装置を作動させ、係合部材を係合状態から離脱状態に切り換え、連結部材の他端部を第2搬送台車から離脱させ、連結部材を第1搬送台車と第2搬送台車との間から取り外して、第1搬送台車と第2搬送台車とを分離し、

第1管の手前側の軌条から分岐して第2搬送台車上に載せられている第2管内に延びる補助軌条装置を設置し、

第1搬送台車を、第1管の手前側から後進させて、軌条上から補助軌条装置上を走行させて第2管内に移送し、

軌条から分岐し且つ第2管の一端部から前方へ突出している補助軌条装置の傾斜部分を撤

10

20

30

40

50

去し、

第2搬送台車を前進させて、第2搬送台車上の第2管の一端部を最後尾の管に接合された第1管の他端部に接合するものである。

【0027】

これによると、第1管を最後尾の管に接合した後、管搬送装置を後進させて第1搬送台車を第1管の下方から第1管の手前側に抜き出した状態で、連結部材の一端部を第1搬送台車から離脱させるため、第1管の邪魔にならずに、連結部材の一端部と第1搬送台車とを分離することができる。

【0028】

その後、操作部を操作して切換装置を作動させ、係合部材を係合状態から離脱状態に切り換え、連結部材の他端部を第2搬送台車から離脱させるため、第2管の邪魔にならずに、連結部材の他端部と第2搬送台車とを容易に分離することができる。

10

【発明の効果】

【0029】

以上のように本発明によると、連結部材を取り外して第1搬送台車と第2搬送台車とを分離する作業に要する手間や労力を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の第1の実施の形態における管の接合作業に用いられる管搬送装置に管を載置したときの側面図である。

20

【図2】同、管搬送装置に管を載置したときの一部切欠き平面図である。

【図3】同、管搬送装置の側面図である。

【図4】同、管搬送装置の第1搬送台車の平面図である。

【図5】図1におけるX-X矢視図である。

【図6】図5の一部分を拡大した図である。

【図7】同、管搬送装置の第1搬送台車と第1連結部材との連結部分の断面図である。

【図8】同、管搬送装置の第2搬送台車の平面図である。

【図9】同、管搬送装置の第1連結部材と第2連結部材との連結部分の平面図である。

【図10】同、管搬送装置の第1連結部材と第2連結部材との連結部分の断面図である。

【図11】同、管搬送装置の第2搬送台車と第2連結部材との連結部分および切換装置の断面図であり、係合ピンが係合位置に切り換えられている状態を示す。

30

【図12】図11におけるX-X矢視図である。

【図13】同、管搬送装置の第2搬送台車と第2連結部材との連結部分および切換装置の断面図であり、係合ピンが離脱位置に切り換えられている状態を示す。

【図14】図13におけるX-X矢視図である。

【図15】同、管搬送装置の第2搬送台車と第2連結部材との連結部分および切換装置の断面図であり、第2搬送台車と第2連結部材とを分離した状態を示す。

【図16】同、管の接合作業に用いられる持上用治具の斜視図である。

【図17】同、管の接合作業に用いられる持上用治具の断面図である。

【図18】同、管の接合作業に用いられる持上用治具の正面図である。

40

【図19】同、持上用治具を用いて管の受口を持ち上げているときの図である。

【図20】同、管の接合方法を示す図である。

【図21】同、管の接合方法を示す図である。

【図22】同、管の接合方法を示す図である。

【図23】同、管の接合方法を示す図である。

【図24】同、管の接合方法を示す図である。

【図25】同、管の接合方法を示す図である。

【図26】同、管の接合方法を示す図である。

【図27】同、管の接合方法を示す図である。

【図28】同、管の接合方法を示す図である。

50

【図 29】同、管の接合方法を示す図である。

【図 30】同、管の接合方法を示す図である。

【図 31】同、管の接合方法を示す図である。

【図 32】本発明の第 2 の実施の形態における管の接合作業に用いられる補助レール装置の側面図である。

【図 33】同、補助レール装置の平面図である。

【図 34】同、補助レール装置の正面図である。

【図 35】同、補助レール装置の拡大正面図である。

【図 36】同、補助レール装置を用いた管の接合方法を示す図である。

【図 37】同、管の接合方法を示す図である。

10

【図 38】同、管の接合方法を示す図である。

【図 39】同、管の接合方法を示す図である。

【図 40】同、管の接合方法を示す図である。

【図 41】同、管の接合方法を示す図である。

【図 42】同、管の接合方法を示す図である。

【図 43】同、管の接合方法を示す図である。

【図 44】同、管の接合方法を示す図である。

【図 45】同、管の接合方法を示す図である。

【図 46】同、管の接合方法を示す図である。

【図 47】同、管の接合方法を示す図である。

20

【図 48】同、管の接合方法を示す図である。

【図 49】同、管の接合方法を示す図である。

【図 50】同、管の接合方法を示す図である。

【図 51】従来の管搬送装置の概略側面図である。

【図 52】同、管搬送装置を用いた管の接合方法を示す図である。

【図 53】同、管の接合方法を示す図である。

【図 54】同、管の接合方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明における実施の形態を、図面を参照して説明する。

30

【0032】

(第 1 の実施の形態)

第 1 の実施の形態では、図 1 , 図 2 , 図 20 に示すように、1 はシールド掘進機によって地中に構築された管路敷設坑であり、一次覆工が施工されている。管路敷設坑 1 内には、複数の管を接合してなる管路 2 と、左右一対のレール 17 (軌条の一例) とが敷設される。尚、両レール 17 はそれぞれ複数本の分割レール 18 を接合したものである。

【0033】

また、管路敷設坑 1 内には、管を搬送する管搬送装置 10 と、管搬送装置 10 を走行させるバッテリーカー等の自走車両 9 とが備えられている。図 1 ~ 図 3 に示すように、管搬送装置 10 は、第 1 管 11 を搬送する第 1 搬送台車 12 と、第 2 管 14 を搬送する第 2 搬送台車 15 と、第 1 搬送台車 12 と第 2 搬送台車 15 とを連結する連結装置 16 とを有している。

40

【0034】

尚、管路 2 を構成している管、管路 2 の最後尾の管 4、第 1 管 11 および第 2 管 14 はそれぞれ、一端部に挿し口 19 を有するとともに、他端部に受口 20 を有している。また、自走車両 9 は第 2 搬送台車 15 に着脱自在に連結されている。

【0035】

図 3 , 図 4 ~ 図 7 に示すように、第 1 搬送台車 12 は、管路敷設坑 1 内のレール 17 上を走行自在であり、台車本体 23 と、台車本体 23 に設けられた複数の走行用車輪 24 と、台車本体 23 上に支持された第 1 管 11 を昇降させる複数の台車ジャッキ 25 (昇降装

50

置の一例)と、撤去した分割レール18を仮置きする仮置き板26とを有している。

【0036】

台車本体23は、第1管11を支持する前後一对の支持フレーム60と、両支持フレーム60間に連結される連結フレーム61とを有している。また、走行用車輪24はレール17上を転動自在であり、台車ジャッキ25は台車本体23に設けられ、仮置き板26は台車本体23の両側端に設けられている。

【0037】

また、図1～図3，図5，図6，図8に示すように、第2搬送台車15は第1搬送台車12と同様の構成を有しており、台車本体23上には第2管14が支持される。尚、図8，図11～図15に示すように、第2搬送台車15の台車本体23は一端部に連結板27

10

を有しており、連結板27には上下方向に貫通する係合孔31が形成されている。

【0038】

連結装置16は、一端部が第1搬送台車12の台車本体23に着脱自在で且つ他端部が第2搬送台車15の台車本体23に着脱自在な連結部材28を有している。さらに、連結部材28は第1連結部材29と第2連結部材30とに分割可能である。

【0039】

図3，図4，図7に示すように、第1連結部材29の一端部は第1連結ピン32を介して第1搬送台車12の台車本体23に着脱自在に連結され、図9，図10に示すように、第1連結部材29の他端部と第2連結部材30の一端部とは複数の中継連結ピン33を介して着脱自在に連結されている。

20

【0040】

図11～図15に示すように、第2連結部材30は、下面が開放されたチャンネル状の部材であり、その他端部上面にサポート板39を有している。このサポート板39には、第2連結部材30を上下方向に貫通する保持孔40が形成されている。

【0041】

第2連結部材30には、第2搬送台車15に係脱自在な係合ピン36(係合部材の一例)と、係合ピン36に係合状態から離脱状態に切り換える切換装置37とが設けられている。

【0042】

係合ピン36は、第2連結部材30の保持孔40内に嵌め込まれ、第2搬送台車15の連結板27に係合自在であり、図11，図12に示すように下方から係合孔31に突入して第2搬送台車15の連結板27に係合する係合位置P1と、図13，図14に示すように係合位置P1から係合孔31の下方に落下して第2搬送台車15の連結板27から離脱する離脱位置P2とに切り換え可能である。尚、係合状態とは係合ピン36が係合位置P1に切り換えられている状態に相当し、離脱状態とは係合ピン36が離脱位置P2に切り換えられている状態に相当する。

30

【0043】

切換装置37は、係合ピン36に係合位置P1から離脱位置P2に切り換えるものであり、係合位置P1の係合ピン36を下方から支持する支持板43と、管長方向Aにスライド自在な連動杆44と、外部から切換装置37を作動させるための操作レバー45(操作部

40

の一例)とを有している。

【0044】

支持板43は、第2連結部材30の他端内部において支持片47に支持され、管長方向Aへスライド自在である。また、連動杆44は第2連結部材30内に設けられ、操作レバー45は連動杆44の一端に設けられ、支持板43は連動杆44の他端に設けられている。

【0045】

また、第2連結部材30の他端内部には、係合位置P1から離脱位置P2に落下した係合ピン36を下方から受け止める受止板56が設けられている。

【0046】

尚、図9，図10，図11，図13に示すように、第2連結部材30の一端部には、上

50

下方向に貫通し且つ管長方向 A に長い長孔 4 8 が形成されている。操作レバー 4 5 は、第 2 連結部材 3 0 の内部から長孔 4 8 に挿通されて第 2 連結部材 3 0 の上方へ突出し、第 1 搬送台車 1 2 上に載せられた第 1 管 1 1 と第 2 搬送台車 1 5 上に載せられた第 2 管 1 4 との間に形成されるスペース 5 7 に露出している。

【 0 0 4 7 】

また、図 1 1 , 図 1 3 , 図 1 5 に示すように、第 2 連結部材 3 0 の他端部には落下防止部材 5 0 が設けられている。この落下防止部材 5 0 は、係合ピン 3 6 が第 2 搬送台車 1 5 の連結板 2 7 に係合している状態の際に第 2 連結部材 3 0 が自重（および係合ピン 3 6 の自重と後述するコイルスプリング 5 4 の付勢力）によって落下するのを防止するための部材であり、第 2 連結部材 3 0 の上面に立設された立板 5 1 と、立板 5 1 の上端に設けられた横板 5 2 とで、逆 L 形状に構成されている。

10

【 0 0 4 8 】

図 1 1 に示すように、第 2 連結部材 3 0 の他端部と第 2 搬送台車 1 5 とが連結している場合、第 2 搬送台車 1 5 の連結板 2 7 が第 2 連結部材 3 0 のサポート板 3 9 と落下防止部材 5 0 の横板 5 2 との間に挟まれ、横板 5 2 が上方から連結板 2 7 に係合する。

【 0 0 4 9 】

尚、第 2 連結部材 3 0 の他端部と第 2 搬送台車 1 5 とを連結する際、横板 5 2 を上方から連結板 2 7 に係合させることにより、第 2 連結部材 3 0 の他端部を連結板 2 7 に仮に（一時的に）預けておくことができる。このため、第 2 連結部材 3 0 の他端部と第 2 搬送台車 1 5 との連結作業時においても、第 2 連結部材 3 0 が自重によって落下するのを防止することができ、上記連結作業が容易に行える。

20

【 0 0 5 0 】

また、第 2 搬送台車 1 5 の連結板 2 7 には、係合ピン 3 6 を係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に向かって付勢するコイルスプリング 5 4（付勢具の一例）が設けられている。このコイルスプリング 5 4 は、連結板 2 7 の上面に設けられた箱状の収納部材 5 5 内に収納されている。尚、係合ピン 3 6 の頂部には、離脱位置 P 2 に切り換えられた係合ピン 3 6 を引き上げて係合位置 P 1 にセットするための引上用雌ねじ部 3 8 が形成されている。

【 0 0 5 1 】

上記のような切換装置 3 7 によると、図 1 2 , 図 1 3 に示すように、係合ピン 3 6 は、係合位置 P 1 に切り換えられている場合、支持板 4 3 上に支持された状態で、係合孔 3 1 に突入して連結板 2 7 に係合する。これにより、第 2 連結部材 3 0 と第 2 搬送台車 1 5 とが係合ピン 3 6 および連結板 2 7 を介して連結される。この際、コイルスプリング 5 4 は圧縮され、操作レバー 4 5 は連結位置 P 3 に切り換えられている。

30

【 0 0 5 2 】

その後、図 1 3 , 図 1 4 に示すように、操作レバー 4 5 を連結位置 P 3 から切り離し位置 P 4 に切り換えることにより、連動杆 4 4 が操作レバー 4 5 に連動して管長方向 A にスライドし、支持板 4 3 が係合ピン 3 6 の下方から前方へ退避する。これにより、係合ピン 3 6 が落下して、係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に切り換えられ、受止板 5 6 で受け止められる。このため、係合ピン 3 6 が係合孔 3 1 の下方に落下して連結板 2 7 から離脱し、図 1 5 に示すように第 2 連結部材 3 0 と第 2 搬送台車 1 5 との連結が解除される。

40

【 0 0 5 3 】

この際、係合ピン 3 6 は、コイルスプリング 5 4 によって係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に向かって付勢されているため、確実に離脱位置 P 2 に切り換えられる。

【 0 0 5 4 】

図 1 6 ~ 図 1 8 に示すように、8 0 は管路敷設坑 1 内で管を持ち上げるための持上用治具である。持上用治具 8 0 は、治具フレーム 8 1 と、第 1 管 1 1 の受口 2 0 の開口端部を管径方向 B において挟む挟持機構 8 2 と、油圧式のジャッキ 8 3 とを有している。

【 0 0 5 5 】

治具フレーム 8 1 は、背板部 8 6 と、背板部 8 6 の両端に設けられた内側板部 8 7 および外側板部 8 8 とを有している。背板部 8 6 には取っ手 8 9 が設けられている。

50

【 0 0 5 6 】

挟持機構 8 2 は、管径方向 B において対向する一対の固定板 9 1 および可動板 9 2 と、固定板 9 1 に対して可動板 9 2 を移動させる移動部材 9 3 とを有している。固定板 9 1 は背板部 8 6 に固定されている。ジャッキ 8 3 は、伸縮自在なラム 8 4 を有しており、固定板 9 1 に取り付けられて外側板部 8 8 を貫通している。

【 0 0 5 7 】

移動部材 9 3 は、外周に雄ねじを有するボルト体 9 4 と、ボルト体 9 4 の先端に設けられた係合片 9 5 とを有している。内側板部 8 7 には雌ねじを有するねじ孔 9 0 が形成されている。移動部材 9 3 のボルト体 9 4 は、雄ねじと雌ねじとが螺合した状態で、回転自在にねじ孔 9 0 に挿通されている。また、可動板 9 2 は上面に係合体 9 6 を有している。係合片 9 5 はボルト体 9 4 よりも大径であり、係合片 9 5 と係合体 9 6 とが係合している。

10

【 0 0 5 8 】

上記のような持上用治具 8 0 によると、図 1 8 の仮想線で示すように、受口 2 0 の開口端部を固定板 9 1 および可動板 9 2 との間に入れ、移動部材 9 3 を一方向に回して可動板 9 2 を固定板 9 1 に接近させる。これにより、管径方向 B における固定板 9 1 と可動板 9 2 との間隔 C が短縮され、受口 2 0 の開口端部が固定板 9 1 と可動板 9 2 との間に挟まれ、持上用治具 8 0 が受口 2 0 の開口端部に取付けられる。

【 0 0 5 9 】

このようにして、図 1 9 に示すように、2 台の持上用治具 8 0 を受口 2 0 の開口端部の下部に取り付け、両持上用治具 8 0 のジャッキ 8 3 のラム 8 4 を伸長することにより、ラム 8 4 の先端が管路敷設坑 1 の内壁面 5 を押すため、第 1 管 1 1 の受口 2 0 が持ち上げられる。

20

【 0 0 6 0 】

また、移動部材 9 3 を逆方向に回して可動板 9 2 を固定板 9 1 から遠ざけることにより、管径方向 B における固定板 9 1 と可動板 9 2 との間隔 C が拡大され、持上用治具 8 0 を受口 2 0 の開口端部から取り外すことができる。

【 0 0 6 1 】

以下に、管路敷設坑 1 内で管搬送装置 1 0 および持上用治具 8 0 を用いて管を接合する接合方法を説明する。

【 0 0 6 2 】

図 2 0 に示すように、管搬送装置 1 0 の第 1 搬送台車 1 2 の台車本体 2 3 上に第 1 管 1 1 を載せ、第 2 搬送台車 1 5 の台車本体 2 3 上に第 2 管 1 4 を載せ、自走車両 9 を前進させて管搬送装置 1 0 を前方へ押すことにより、第 1 搬送台車 1 2 と第 2 搬送台車 1 5 とを前進させて第 1 管 1 1 と第 2 管 1 4 とを搬送し、第 1 管 1 1 の挿し口 1 9 (一端部) を管路 2 の最後尾の管 4 の受口 2 0 (他端部) に挿入して接合する。

30

【 0 0 6 3 】

この際、連結部材 2 8 が第 1 および第 2 管 1 1 , 1 4 の下方に隠れてしまう。また、第 1 搬送台車 1 2 の台車ジャッキ 2 5 により第 1 管 1 1 の上下位置を調整することで、接合時における心出しを行うことができる。

【 0 0 6 4 】

次に、図 1 9 , 図 2 1 , 図 2 2 に示すように、2 台の持上用治具 8 0 を第 1 管 1 1 の受口 2 0 の開口端部の下部に取り付け、両持上用治具 8 0 のジャッキ 8 3 のラム 8 4 を伸長して第 1 管 1 1 の受口 2 0 (他端部) を持ち上げる。これにより、第 1 管 1 1 が第 1 搬送台車 1 2 の上方に浮き上がる。

40

【 0 0 6 5 】

次に、図 2 3 に示すように、自走車両 9 を後進させて管搬送装置 1 0 を後方へ移動し、第 1 搬送台車 1 2 を第 1 管 1 1 の下方から第 1 管 1 1 の手前側に抜き出す。

【 0 0 6 6 】

次に、図 6 仮想線および図 2 4 に示すように、第 1 管 1 1 の下方のレール 1 7 の分割レール 1 8 を撤去して第 1 搬送台車 1 2 の仮置き板 2 6 に載せる。

50

【 0 0 6 7 】

次に、図 2 5 に示すように、第 1 管 1 1 の受口側端部の下方に H 型鋼等の支持部材 6 3 を設置し、持上用治具 8 0 のジャッキ 8 3 のラム 8 4 を短縮して、第 1 管 1 1 の受口側端部（他端部）を支持部材 6 3 上に下して支持部材 6 3 で支持する。その後、2 台の持上用治具 8 0 を、第 1 管 1 1 の受口 2 0 の開口端部から取り外し、第 2 管 1 4 内に移して一時的に収納する。上記のように第 1 管 1 1 の受口側端部は支持部材 6 3 で支持されているため、第 1 管 1 1 の受口側端部が下方にずれるのを防止することができる。

【 0 0 6 8 】

次に、図 2 6 に示すように、連結部材 2 8 を取り外して第 1 搬送台車 1 2 と第 2 搬送台車 1 5 を分離する。すなわち、図 7 の仮想線で示すように第 1 連結ピン 3 2 を取り外して第 1 連結部材 2 9 と第 1 搬送台車 1 2 との連結を解除し、図 1 0 の仮想線で示すように中継連結ピン 3 3 を取り外して第 1 連結部材 2 9 と第 2 連結部材 3 0 との連結を解除し、第 1 連結部材 2 9 を第 1 搬送台車 1 2 と第 2 連結部材 3 0 との間から離脱させる。これにより、第 1 管 1 1 の邪魔にならずに、第 1 連結ピン 3 2 を取り外して、第 1 連結部材 2 9 と第 1 搬送台車 1 2 とを分離することができる。

10

【 0 0 6 9 】

その後、図 1 3 , 図 1 4 に示すように、操作レバー 4 5 を操作して連結位置 P 3 から切り離し位置 P 4 に切り換える。これにより、係合ピン 3 6 が係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に切り換えられ、遠隔操作で第 2 連結部材 3 0 と第 2 搬送台車 1 5 との連結を解除することができる。図 1 5 に示すように、第 2 連結部材 3 0 が第 2 搬送台車 1 5 から離脱し、連結部材 2 8 が第 1 搬送台車 1 2 と第 2 搬送台車 1 5 との間から取り外されて、第 1 搬送台車 1 2 と第 2 搬送台車 1 5 とが分離される。

20

【 0 0 7 0 】

このような操作レバー 4 5 の操作は図 1 3 に示すように係合ピン 3 6 から離れた箇所すなわち第 2 管 1 4 の挿し口 1 9 よりも前方の空きスペースで行えるため、遠隔操作で係合ピン 3 6 を係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に切り換えることができる。従って、係合ピン 3 6 を係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に切り換える際、第 2 搬送台車 1 5 上の第 2 管 1 4 が切り換えの邪魔になることはない。

【 0 0 7 1 】

このため、第 2 搬送台車 1 5 上に載せられた第 2 管 1 4 の下方のスペースが狭い場合であっても、操作レバー 4 5 を操作することによって、容易に連結部材 2 8 の他端部と第 2 搬送台車 1 5 との連結を解除することができる。これにより、連結部材 2 8 を取り外して第 1 搬送台車 1 2 と第 2 搬送台車 1 5 とを分離する作業に要する手間や労力を軽減することができる。

30

【 0 0 7 2 】

尚、上記のようにして取り外した第 1 連結部材 2 9 と第 2 連結部材 3 0 とを図 2 6 に示すように第 2 管 1 4 内に移して一時的に収納する。さらに、第 2 搬送台車 1 5 上に載せられている第 2 管 1 4 を台車ジャッキ 2 5 で持ち上げる。

【 0 0 7 3 】

その後、図 2 7 に示すように、第 1 搬送台車 1 2 を、押して後進させ、第 2 搬送台車 1 5 上の第 2 管 1 4 の下方に引き込む。これにより、第 1 搬送台車 1 2 は、撤去して仮置き板 2 6 に載せられた分割ルール 1 8 と共に、第 2 管 1 4 の下方に引き込まれる。

40

【 0 0 7 4 】

尚、上記のように第 2 搬送台車 1 5 上の第 2 管 1 4 を台車ジャッキ 2 5 で持ち上げることにより、第 2 管 1 4 の下方のスペースが上方に拡大するため、第 1 搬送台車 1 2 を第 2 管 1 4 の下方に引き込むことが可能なスペース 6 5 を、第 2 管 1 4 の下方に確保することができる。

【 0 0 7 5 】

その後、図 2 8 に示すように、自走車両 9 を前進させて、第 2 搬送台車 1 5 を第 1 搬送台車 1 2 と共に前進させ、図 2 9 に示すように、第 2 搬送台車 1 5 上の第 2 管 1 4 の挿し

50

口 1 9 を最後尾の管 4 に接合された第 1 管 1 1 の受口 2 0 に接合する。

【 0 0 7 6 】

この際、第 2 搬送台車 1 5 の台車ジャッキ 2 5 により第 2 管 1 4 の上下位置を調整することで、接合時における心出しを行うことができる。

【 0 0 7 7 】

その後、図 3 0 に示すように、2 台の持上用治具 8 0 を第 2 管 1 4 の受口 2 0 の開口端部の下部に取り付け、持上用治具 8 0 で第 2 管 1 4 の受口 2 0 (他端部)を持ち上げる。これにより、第 2 管 1 4 が第 2 搬送台車 1 5 の上方に浮き上がる。

【 0 0 7 8 】

そして、図 3 1 に示すように、自走車両 9 と第 1 および第 2 搬送台車 1 2 , 1 5 を後進させて、第 1 および第 2 搬送台車 1 2 , 1 5 を第 2 管 1 4 の下方から第 2 管 1 4 の手前側に抜き出す。これにより、管路 2 の最後尾の管 4 に第 1 管 1 1 と第 2 管 1 4 とが接合され、上記接合工程を繰り返して行うことにより、管路敷設坑 1 内の管路 2 が延長される。

【 0 0 7 9 】

上記のような管の接合方法によると、操作レバー 4 5 を連結位置 P 3 (図 1 1 参照)から切り離し位置 P 4 (図 1 3 参照)に切り換えた際、係合ピン 3 6 が係合位置 P 1 (図 1 1 , 図 1 2 参照)から落下することにより離脱位置 P 2 (図 1 3 , 図 1 4 参照)に切り換えられるため、電動機や油圧シリンダ等の特別な駆動装置を用いずに係合ピン 3 6 を係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に切り換えることができ、電力等の消費量を低減することができる。

【 0 0 8 0 】

また、係合ピン 3 6 は、コイルスプリング 5 4 によって係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に向かって付勢されているため、確実に離脱位置 P 2 に切り換えられる。

【 0 0 8 1 】

また、図 6 の仮想線および図 2 4 で示すように、撤去した分割レール 1 8 を第 1 搬送台車 1 2 の仮置き板 2 6 に載せることにより、撤去した分割レール 1 8 を第 1 搬送台車 1 2 と共に容易に回収することができる。

【 0 0 8 2 】

また、第 2 管 1 4 を第 1 管 1 1 に接合した後、第 1 連結部材 2 9 と第 2 連結部材 3 0 とを第 2 管 1 4 内から容易に回収することができる。

【 0 0 8 3 】

(第 2 の実施の形態)

以下に第 2 の実施の形態について説明する。尚、上記第 1 の実施の形態と同じ部材については同一の符号を付記して、詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 4 】

第 2 の実施の形態では、管搬送装置 1 0 と持上用治具 8 0 および補助レール装置 1 0 1 (補助軌条装置の一例)を用いて、管路敷設坑 1 内で管路 2 の最後尾の管 4 に第 1 管 1 1 と第 2 管 1 4 とを順次接合する。

【 0 0 8 5 】

図 3 2 ~ 図 3 5 に示すように、補助レール装置 1 0 1 は、複数の補助枕木 1 0 2 と、補助枕木 1 0 2 上に支持された左右一対の補助レール 1 0 3 とを有している。補助レール 1 0 3 は、前端部から後方へ斜め上向きに傾斜する傾斜レール部 1 0 4 (傾斜部分の一例)と、傾斜レール部 1 0 4 の後端部から後方へ延びる水平レール部 1 0 5 とを有している。尚、傾斜レール部 1 0 4 と水平レール部 1 0 5 の端部とはボルト、ナット等を介して着脱自在に連結される。

【 0 0 8 6 】

また、自走車両 9 には、先端にフックを備えたワイヤロープ 1 0 7 と、ワイヤロープ 1 0 7 を巻き取るウインチ 1 0 8 とが設けられている。尚、管路敷設坑 1 内のレール 1 7 は複数の枕木 8 上に支持されている。

【 0 0 8 7 】

10

20

30

40

50

以下に、管路敷設坑 1 内で管搬送装置 1 0、持上用治具 8 0 および補助レール装置 1 0 1 を用いて管を接合する接合方法を説明する。

【 0 0 8 8 】

図 3 6 に示すように、管搬送装置 1 0 の第 1 搬送台車 1 2 の台車本体 2 3 上に第 1 管 1 1 を載せ、第 2 搬送台車 1 5 の台車本体 2 3 上に第 2 管 1 4 を載せ、自走車両 9 を前進させて管搬送装置 1 0 を前方へ押すことにより、第 1 搬送台車 1 2 と第 2 搬送台車 1 5 とを前進させて第 1 管 1 1 と第 2 管 1 4 とを搬送し、第 1 管 1 1 の挿し口 1 9 (一端部) を管路 2 の最後尾の管 4 の受口 2 0 (他端部) に挿入して接合する。

【 0 0 8 9 】

この際、連結部材 2 8 が第 1 および第 2 管 1 1 , 1 4 の下方に隠れてしまう。また、第 1 搬送台車 1 2 の台車ジャッキ 2 5 により第 1 管 1 1 の上下位置を調整することで、接合時における心出しを行うことができる。

10

【 0 0 9 0 】

次に、図 1 9 , 図 3 7 , 図 3 8 に示すように、2 台の持上用治具 8 0 を第 1 管 1 1 の受口 2 0 の開口端部の下部に取り付け、両持上用治具 8 0 のジャッキ 8 3 のラム 8 4 を伸長して第 1 管 1 1 の受口 2 0 (他端部) を持ち上げる。これにより、第 1 管 1 1 が第 1 搬送台車 1 2 の上方に浮き上がる。

【 0 0 9 1 】

次に、図 3 9 に示すように、自走車両 9 を後進させて管搬送装置 1 0 を後方へ移動し、第 1 搬送台車 1 2 を第 1 管 1 1 の下方から第 1 管 1 1 の手前側に抜き出す。

20

【 0 0 9 2 】

次に、図 4 0 に示すように、連結部材 2 8 を取り外して第 1 連結部材 2 9 と第 2 連結部材 3 0 とを分離する。すなわち、図 7 の仮想線に示すように、第 1 連結ピン 3 2 を取り外して第 1 連結部材 2 9 と第 1 搬送台車 1 2 との連結を解除し、図 1 0 の仮想線に示すように、中継連結ピン 3 3 を取り外して第 1 連結部材 2 9 と第 2 連結部材 3 0 との連結を解除し、第 1 連結部材 2 9 を第 1 搬送台車 1 2 と第 2 連結部材 3 0 との間から離脱させる。これにより、第 1 管 1 1 の邪魔にならずに、第 1 連結ピン 3 2 を取り外して、第 1 連結部材 2 9 と第 1 搬送台車 1 2 とを分離することができる。

【 0 0 9 3 】

その後、図 1 3 , 図 1 4 に示すように、操作レバー 4 5 を操作して連結位置 P 3 から切り離し位置 P 4 に切り換える。これにより、係合ピン 3 6 が係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に切り換えられ、遠隔操作で第 2 連結部材 3 0 と第 2 搬送台車 1 5 との連結を解除することができ、第 2 連結部材 3 0 が第 2 搬送台車 1 5 から離脱し、連結部材 2 8 が第 1 搬送台車 1 2 と第 2 搬送台車 1 5 との間から取り外されて、第 1 搬送台車 1 2 と第 2 搬送台車 1 5 とが分離される。

30

【 0 0 9 4 】

このような操作レバー 4 5 の操作は図 1 3 に示すように係合ピン 3 6 から離れた箇所すなわち第 2 管 1 4 の挿し口 1 9 よりも前方の空きスペースで行えるため、遠隔操作で係合ピン 3 6 を係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に切り換えることができる。従って、係合ピン 3 6 を係合位置 P 1 から離脱位置 P 2 に切り換える際、第 2 搬送台車 1 5 上の第 2 管 1 4 が切り換えの邪魔になることはない。

40

【 0 0 9 5 】

このため、第 2 搬送台車 1 5 上に載せられた第 2 管 1 4 の下方のスペースが狭い場合であっても、操作レバー 4 5 を操作することによって、容易に連結部材 2 8 の他端部と第 2 搬送台車 1 5 との連結を解除することができる。これにより、連結部材 2 8 を取り外して第 1 搬送台車 1 2 と第 2 搬送台車 1 5 とを分離する作業に要する手間や労力を軽減することができる。

【 0 0 9 6 】

尚、上記のようにして取り外した第 1 連結部材 2 9 と第 2 連結部材 3 0 とを図 4 0 に示すように第 1 管 1 1 内に移して一時的に収納する。

50

【 0 0 9 7 】

その後、図 3 2 ~ 図 3 4 , 図 4 1 に示すように、補助レール装置 1 0 1 を第 2 搬送台車 1 5 上の第 2 管 1 4 内に設置する。この際、水平レール部 1 0 5 を第 2 管 1 4 内に設置し、傾斜レール部 1 0 4 を水平レール部 1 0 5 の前端部に取り付けて第 2 管 1 4 の挿し口 1 9 から前方へ突出させる。これにより、補助レール装置 1 0 1 が第 1 管 1 1 の手前側のレール 1 7 から上方に分岐して第 2 管 1 4 内に延びるように設置される。

【 0 0 9 8 】

その後、図 4 2 に示すように、自走車両 9 に設けられたワイヤロープ 1 0 7 のフックを空になった第 1 搬送台車 1 2 に引っ掛け、ウインチ 1 0 8 を作動させてワイヤロープ 1 0 7 を巻き揚げる。これにより、第 1 搬送台車 1 2 が、ワイヤロープ 1 0 7 で引っ張られて、第 1 管 1 1 の手前側から後進し、レール 1 7 上から補助レール装置 1 0 1 上に乗り移り、図 3 2 , 図 3 3 , 図 3 5 に示すように傾斜レール部 1 0 4 上を通過して水平レール部 1 0 5 上を走行し、第 2 管 1 4 内に移送されて、図 4 3 に示すように水平レール部 1 0 5 上に支持された状態で第 2 管 1 4 内に収納される。

10

【 0 0 9 9 】

次に、図 4 4 に示すように、第 1 管 1 1 の下方のレール 1 7 の分割レール 1 8 を撤去して第 2 管 1 4 内の第 1 搬送台車 1 2 の仮置き板 2 6 に載せる。さらに、第 1 連結部材 2 9 と第 2 連結部材 3 0 とを第 1 管 1 1 内から第 2 管 1 4 内の第 1 搬送台車 1 2 上に移す。

【 0 1 0 0 】

次に、図 4 5 に示すように、第 1 管 1 1 の受口側端部の下方に H 型鋼等の支持部材 6 3 を設置し、持上用治具 8 0 のジャッキ 8 3 のラム 8 4 を短縮して、第 1 管 1 1 の受口側端部（他端部）を支持部材 6 3 上に下して支持部材 6 3 で支持する。その後、2 台の持上用治具 8 0 を、第 1 管 1 1 の受口 2 0 の開口端部から取り外し、第 2 管 1 4 内に移して一時的に収納する。上記のように第 1 管 1 1 の受口側端部は支持部材 6 3 で支持されているため、第 1 管 1 1 の受口側端部が下方にずれるのを防止することができる。

20

【 0 1 0 1 】

また、補助レール装置 1 0 1 の傾斜レール部 1 0 4（レール 1 7 から分岐し且つ第 2 管 1 4 の挿し口 1 9 から前方へ突出している補助レール装置 1 0 1 の傾斜部分に相当）を水平レール部 1 0 5 から取り外して第 2 管 1 4 内に一時的に収納する。

【 0 1 0 2 】

その後、図 4 6 に示すように、自走車両 9 を前進させて第 2 搬送台車 1 5 を前進させ、第 2 搬送台車 1 5 上の第 2 管 1 4 の挿し口 1 9 を最後尾の管 4 に接合された第 1 管 1 1 の受口 2 0 に接合する。

30

【 0 1 0 3 】

この際、第 2 搬送台車 1 5 の台車ジャッキ 2 5 により第 2 管 1 4 の上下位置を調整することで、接合時における心出しを行うことができる。

【 0 1 0 4 】

その後、図 4 7 に示すように、2 台の持上用治具 8 0 を第 2 管 1 4 の受口 2 0 の開口端部の下部に取り付け、持上用治具 8 0 で第 2 管 1 4 の受口 2 0（他端部）を持ち上げる。これにより、第 2 管 1 4 が第 2 搬送台車 1 5 の上方に浮き上がる。そして、自走車両 9 と第 2 搬送台車 1 5 とを後進させて、第 2 搬送台車 1 5 を第 2 管 1 4 の下方から第 2 管 1 4 の手前側に抜き出し、第 2 管 1 4 の後方へ退避させる。

40

【 0 1 0 5 】

次に、図 4 8 に示すように、第 2 管 1 4 の下方のレール 1 7 の分割レール 1 8 を撤去して第 2 搬送台車 1 5 の仮置き板 2 6 に載せる。さらに、第 2 管 1 4 の受口側端部の下方に H 型鋼等の支持部材 6 3 を設置し、持上用治具 8 0 のジャッキ 8 3 のラム 8 4 を短縮して、第 2 管 1 4 の受口側端部（他端部）を支持部材 6 3 上に下して支持部材 6 3 で支持する。その後、2 台の持上用治具 8 0 を第 2 管 1 4 の受口 2 0 の開口端部から取り外す。

【 0 1 0 6 】

その後、図 4 9 に示すように、傾斜レール部 1 0 4 を水平レール部 1 0 5 の後端部に取

50

り付けて第2管14の受口20から後方へ突出させ、傾斜レール部104の後端部をレール17上に連通させる。

【0107】

そして、図50に示すように、自走車両9のワイヤロープ107のフックを第2管14内の第1搬送台車12に引っ掛け、ウインチ108を作動させてワイヤロープ107を巻き上げる。これにより、第1搬送台車12が第2管14内の水平レール部105上を後進し傾斜レール部104上からレール17上に降ろされる。

【0108】

これにより、管路2の最後尾の管4に第1管11と第2管14とが接合され、上記接合工程を繰り返して行うことにより、管路敷設坑1内の管路2が延長される。

10

【0109】

上記第1および第2の実施の形態では、図11に示すように、第2搬送台車15に係脱自在な係合ピン36（係合部材の一例）を、連結部材28の他端部（すなわち第2連結部材30）に設け、切換装置37を第2連結部材30に設けたが、第1搬送台車12に係脱自在な係合ピン36（係合部材の一例）を、連結部材28の一端部（すなわち第1連結部材29）に設け、切換装置37を第1連結部材29に設けてもよい。

【0110】

これによると、操作レバー45を操作して切換装置37を作動させることにより、係合ピン36が係合位置P1から離脱位置P2に切り換えられ、第1搬送台車12と連結部材28との連結が解除される。この際、第1管11および第2管14の邪魔にならずに操作レバー45を操作することができるため、第1搬送台車12上に載せられた第1管11の下方のスペースが狭い場合であっても、操作レバー45を操作することによって、容易に第1搬送台車12と連結部材28との連結を解除することができる。これにより、連結部材28を取り外して第1搬送台車12と第2搬送台車15とを分離する作業に要する手間や労力を軽減することができる。

20

【0111】

また、第1搬送台車12に係脱自在な係合ピン36を、連結部材28の一端部に設けるとともに、第2搬送台車15に係脱自在な係合ピン36を、連結部材28の他端部に設け、切換装置37を第1連結部材29と第2連結部材30とにそれぞれ設けてもよい。

【0112】

上記各実施の形態では、管路2に接合された管の受口20に別の管の挿し口19を挿入して管同士を接合しているが、管路2に接合された管の挿し口19に別の管の受口20を嵌めて管同士を接合してもよい。

30

【0113】

上記各実施の形態では、第2搬送台車15の連結板27にコイルスプリング54を設けているが、コイルスプリング54を無くしてもよい。

【0114】

上記実施の形態では、各管4、11、14はそれぞれ一端部に挿し口19を有するとともに他端部に受口20を有しているが、挿し口19と受口20とのいずれかのみを有する管を接合する場合にも適用できる。

40

【符号の説明】

【0115】

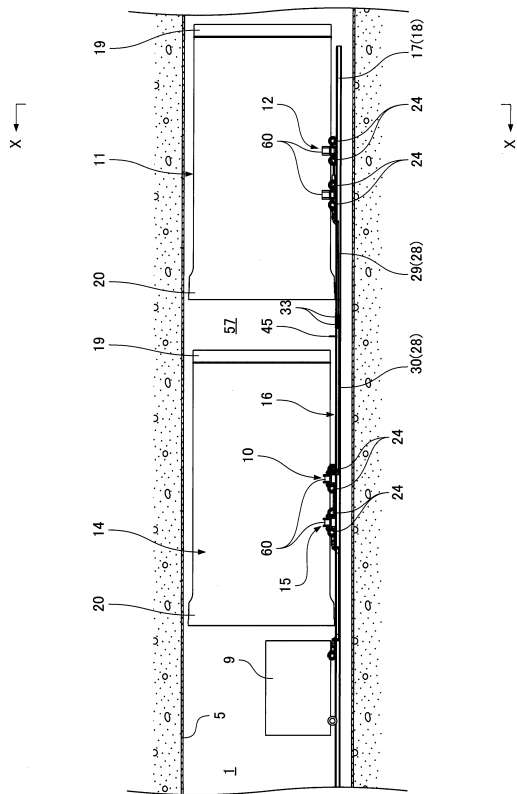
- 1 管路敷設坑
- 2 管路
- 4 最後尾の管
- 10 管搬送装置
- 11 第1管
- 12 第1搬送台車
- 14 第2管
- 15 第2搬送台車

50

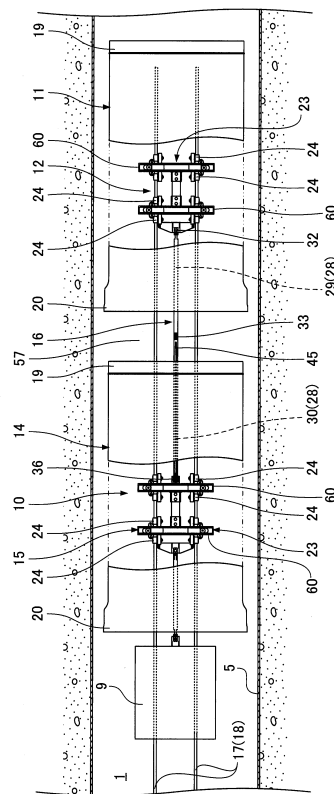
- 1 6 連結装置
- 1 7 レール（軌条）
- 1 9 挿し口（一端部）
- 2 0 受口（他端部）
- 2 8 連結部材
- 2 9 第 1 連結部材
- 3 0 第 2 連結部材
- 3 6 係合ピン（係合部材）
- 3 7 切換装置
- 4 5 操作レバー（操作部）
- 5 4 コイルスプリング（付勢具）
- 5 7 スペース
- 1 0 1 補助レール装置（補助軌条装置）
- 1 0 4 傾斜レール部（傾斜部分）

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

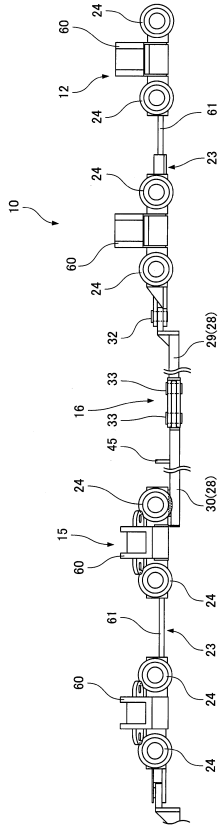
20

30

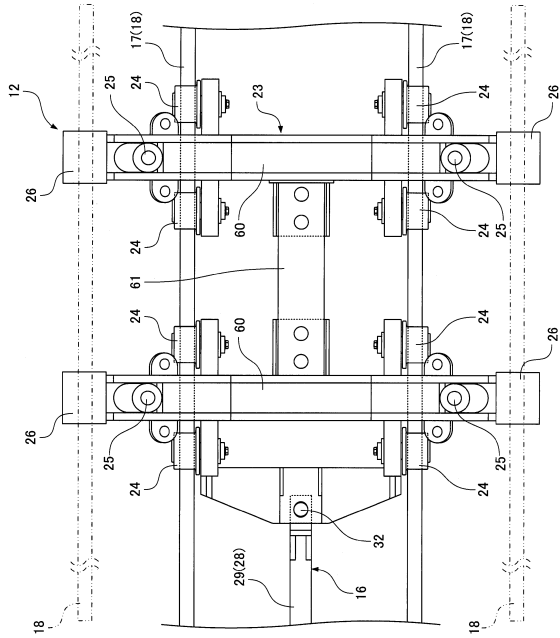
40

50

【 図 3 】



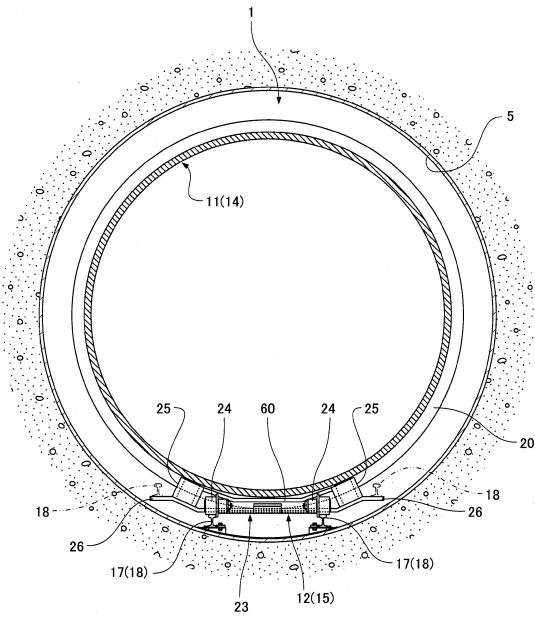
【 図 4 】



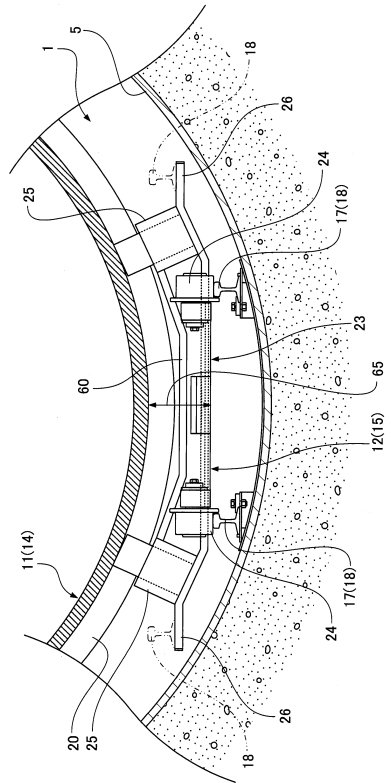
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

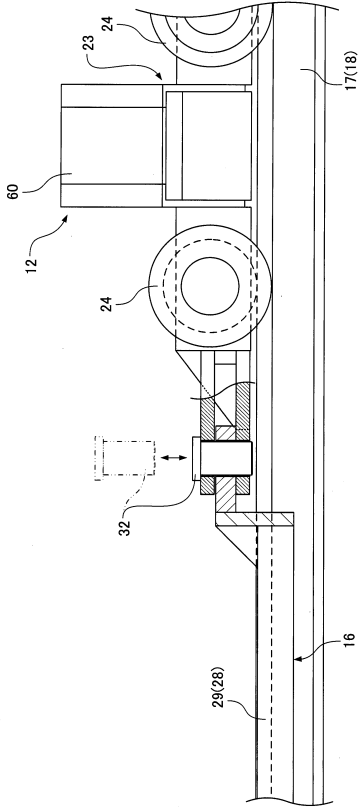


30

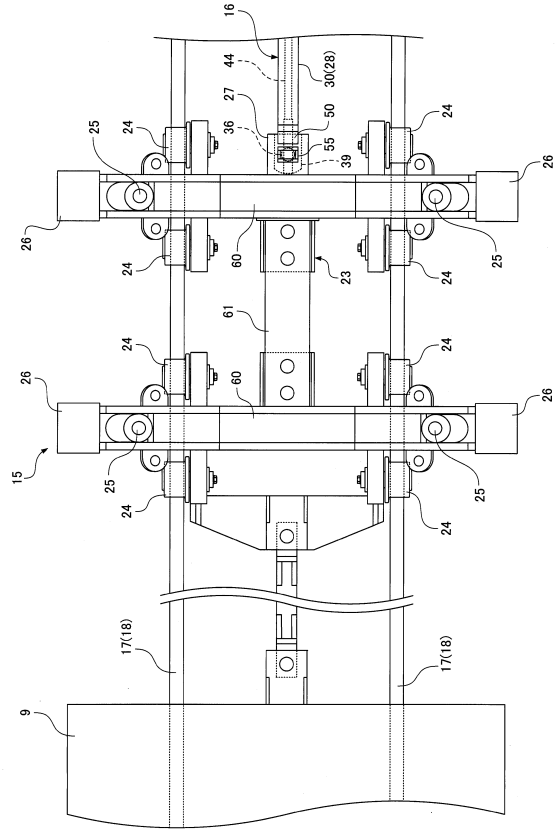
40

50

【図 7】



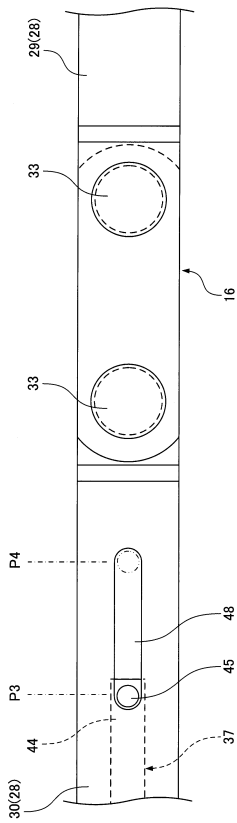
【図 8】



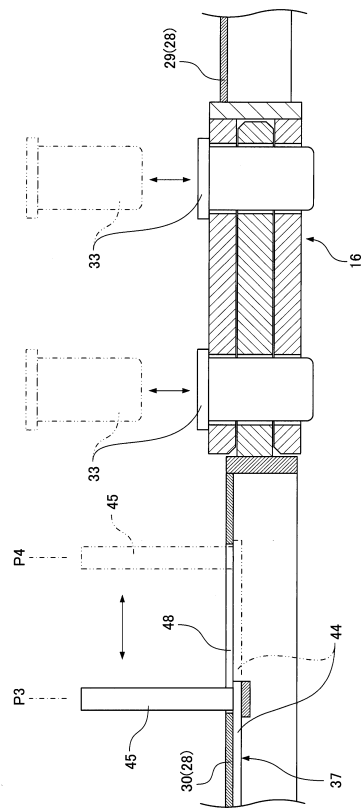
10

20

【図 9】



【図 10】

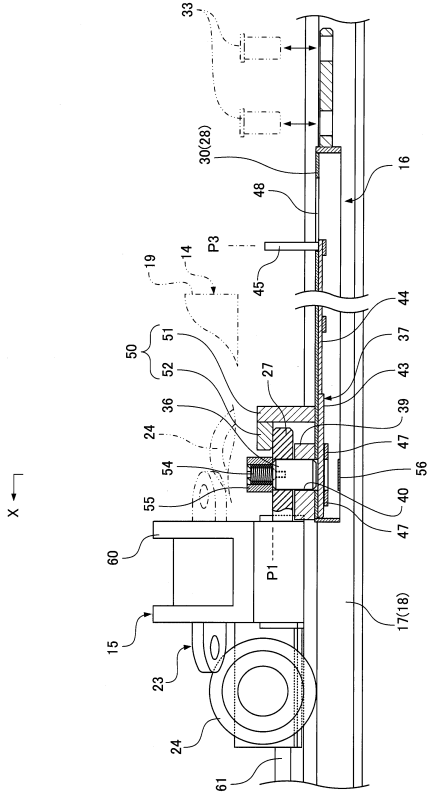


30

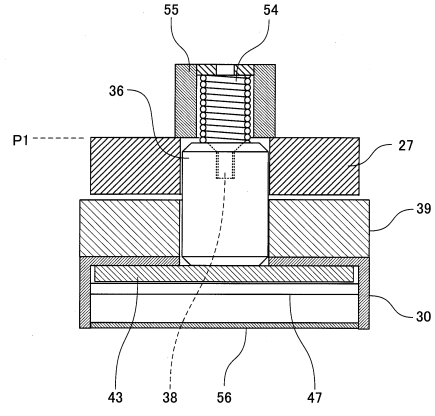
40

50

【図 1 1】



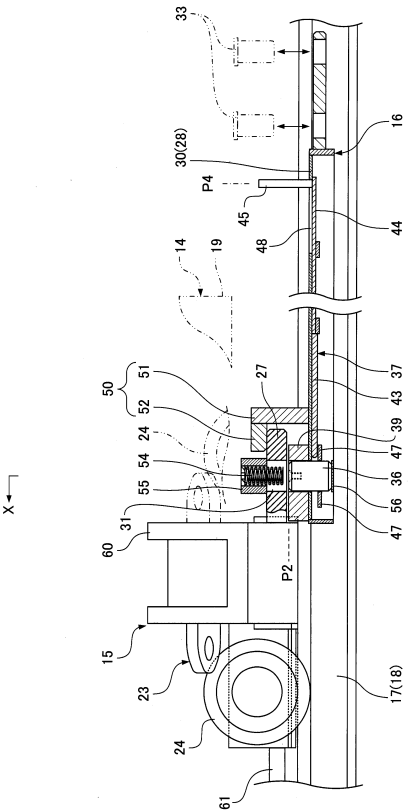
【図 1 2】



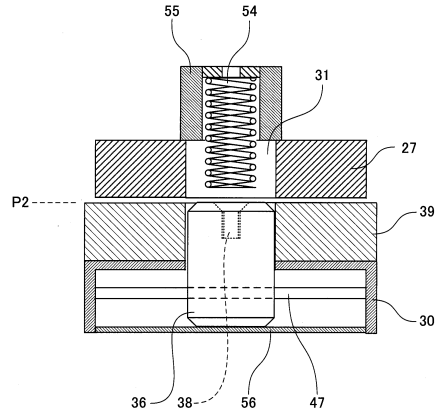
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

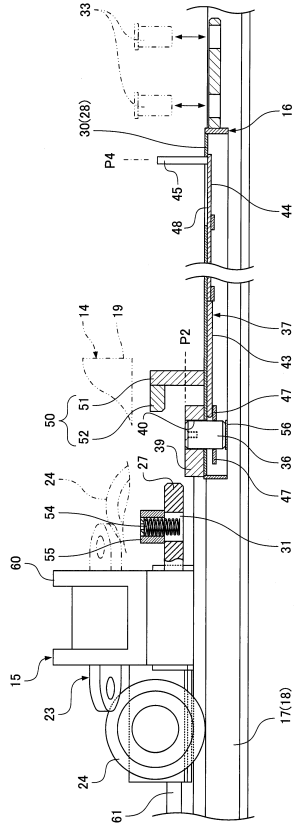


30

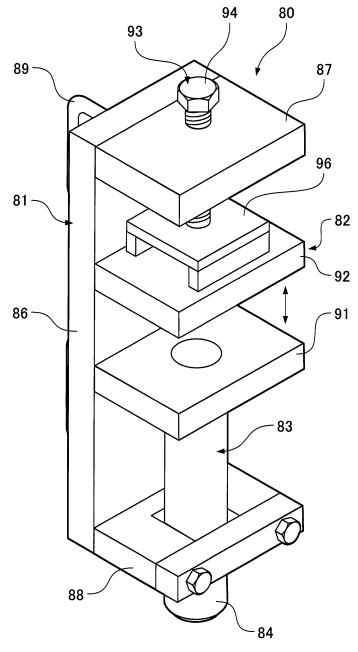
40

50

【 図 1 5 】



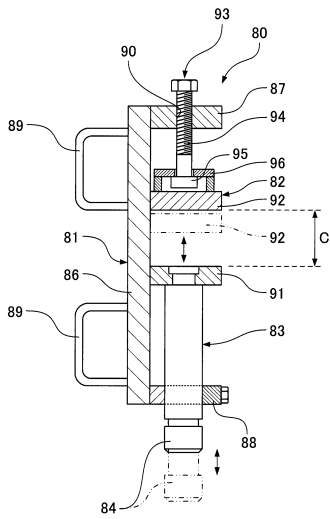
【 図 1 6 】



10

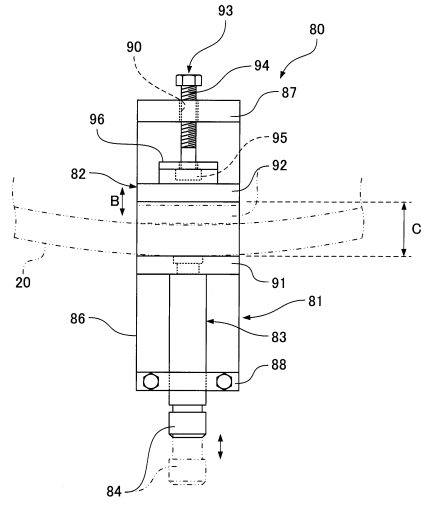
20

【 図 1 7 】



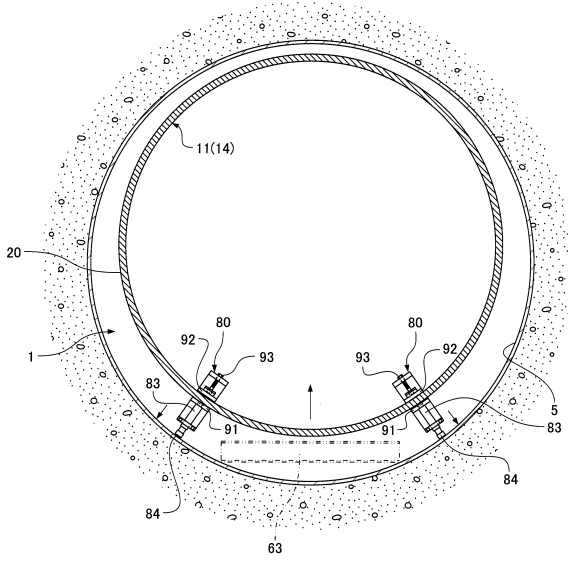
30

【 図 1 8 】

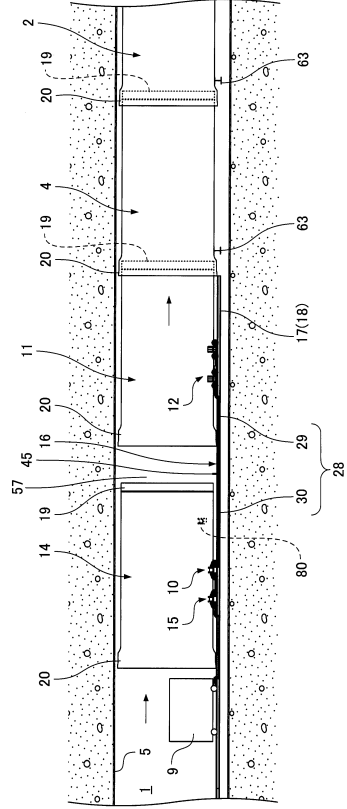


40

【図 19】



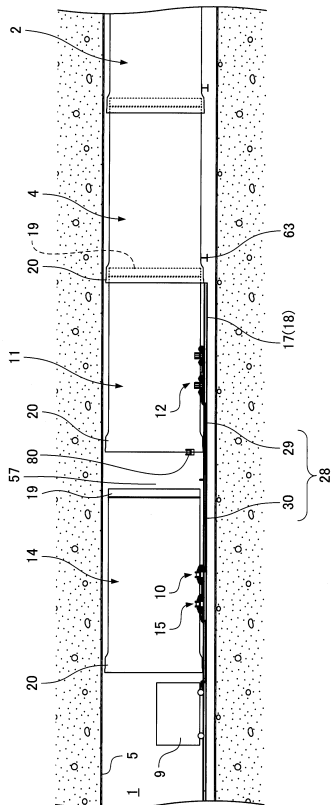
【図 20】



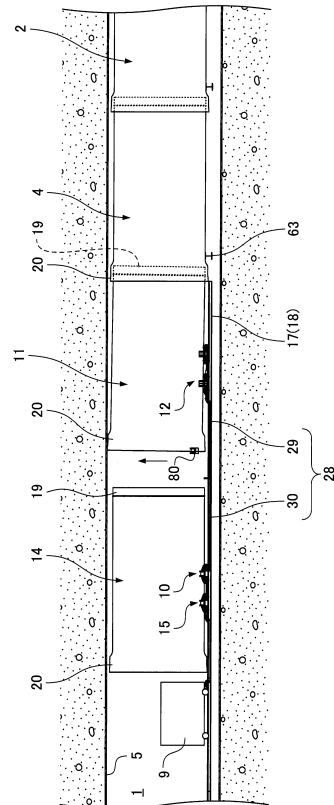
10

20

【図 21】



【図 22】

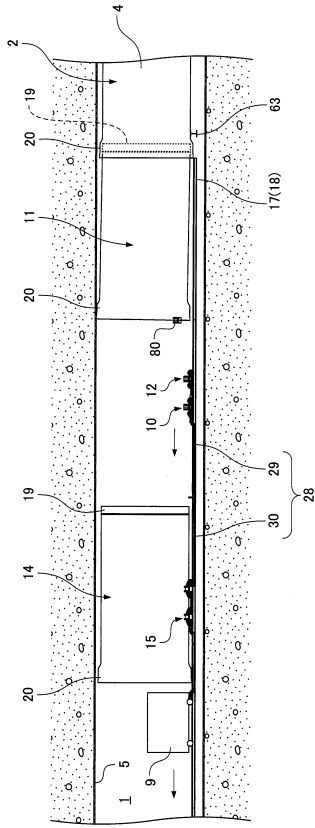


30

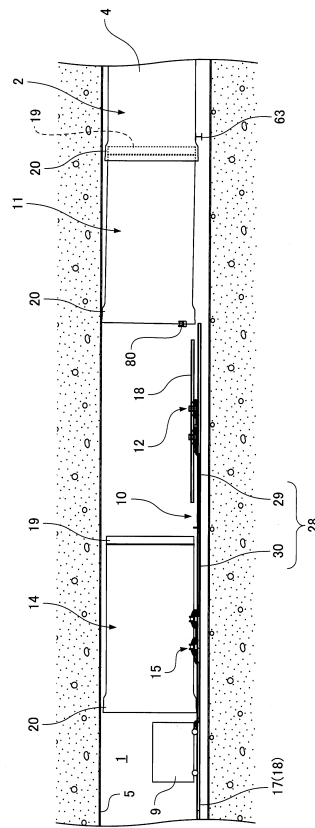
40

50

【図 23】



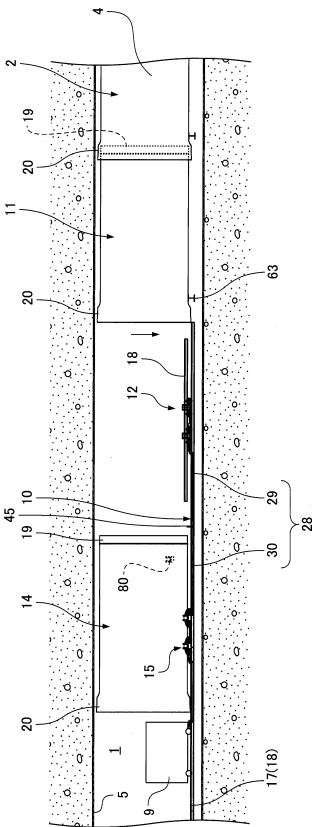
【図 24】



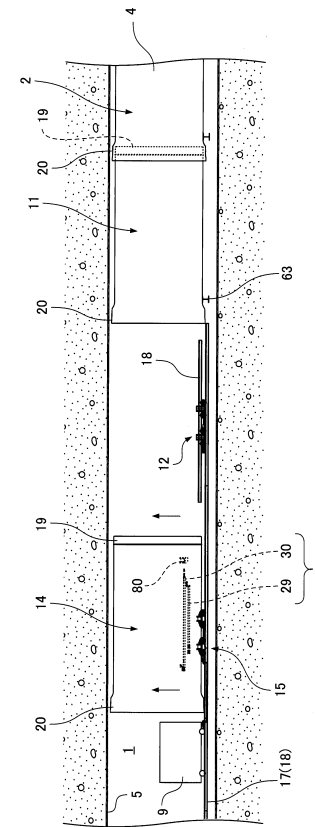
10

20

【図 25】



【図 26】

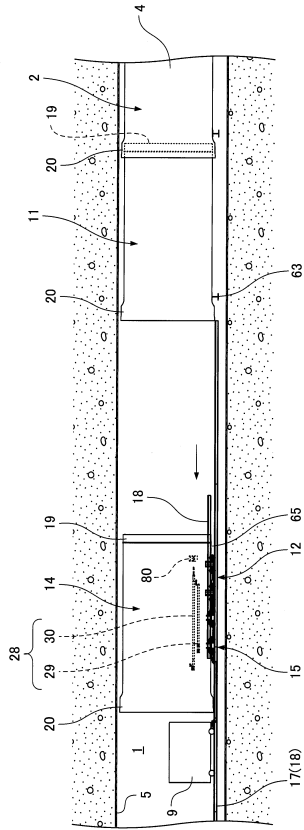


30

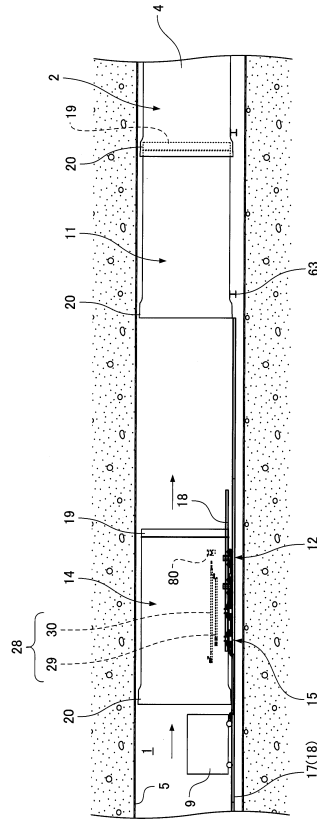
40

50

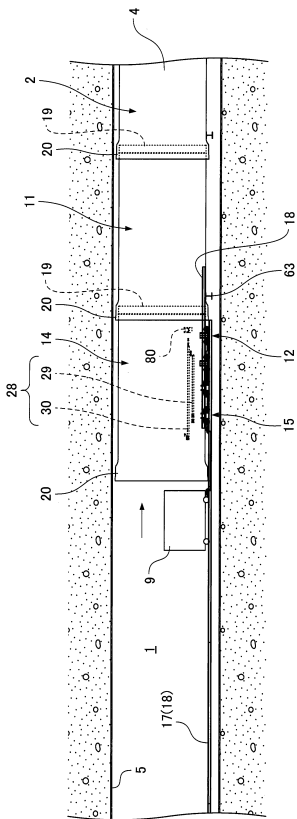
【図 27】



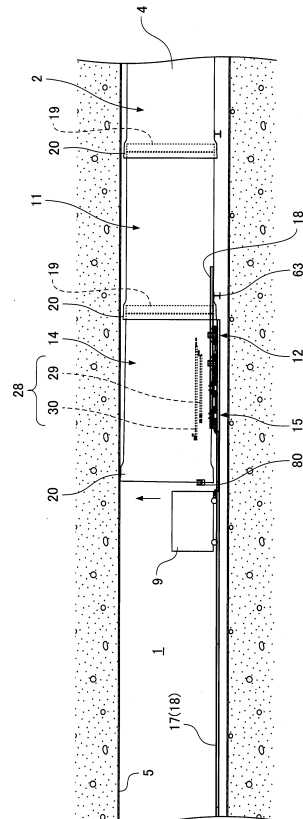
【図 28】



【図 29】



【図 30】



10

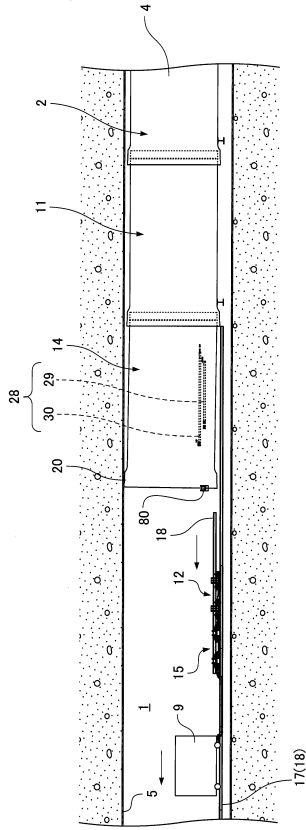
20

30

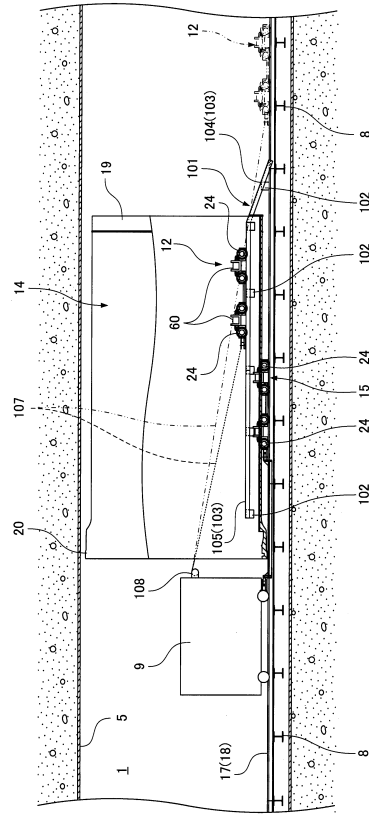
40

50

【図 3 1】



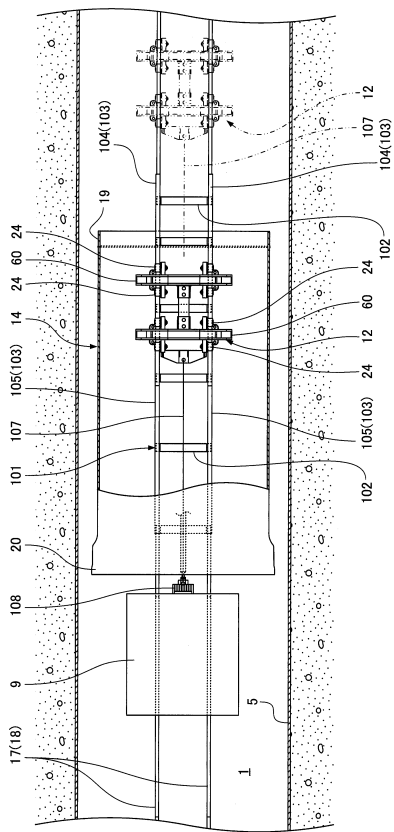
【図 3 2】



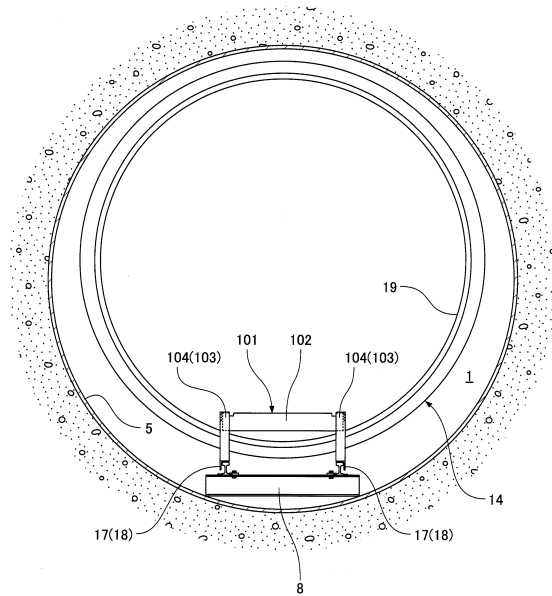
10

20

【図 3 3】



【図 3 4】

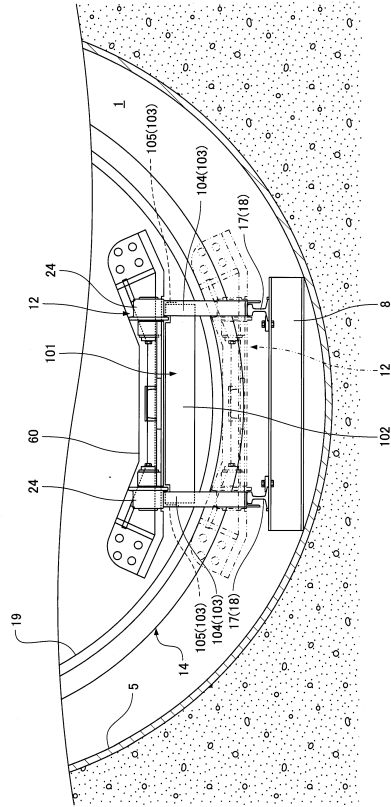


30

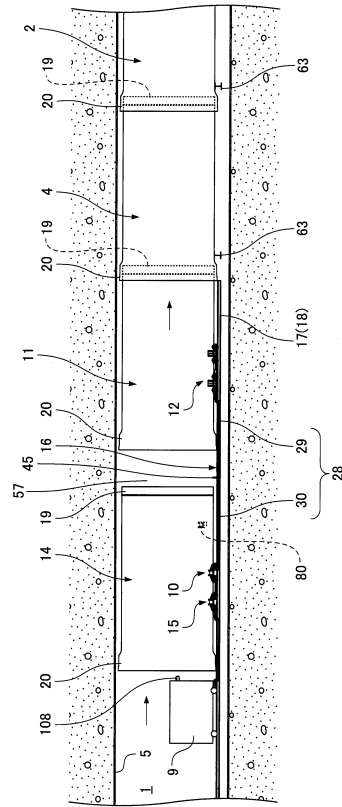
40

50

【 3 5 】



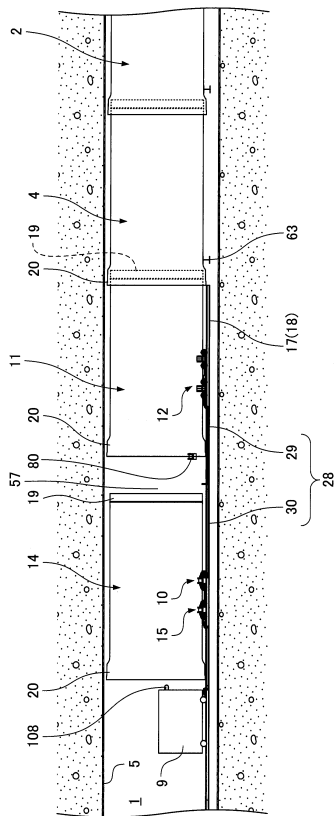
【 3 6 】



10

20

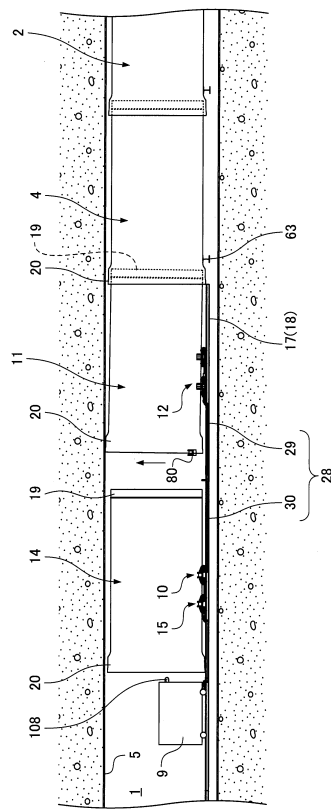
【 3 7 】



30

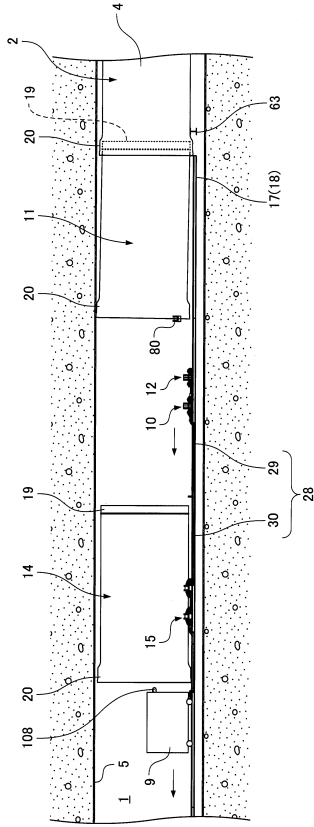
40

【 3 8 】

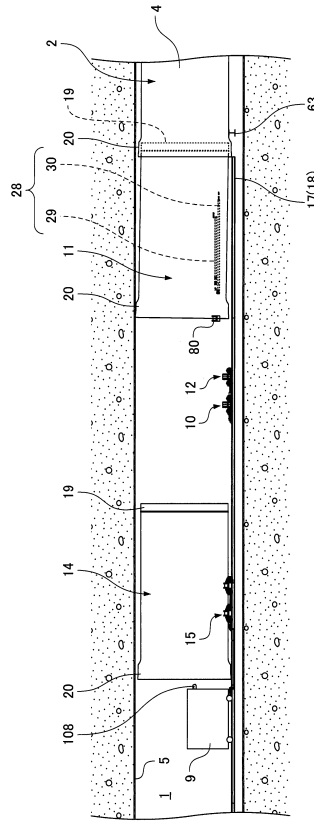


50

【図 39】



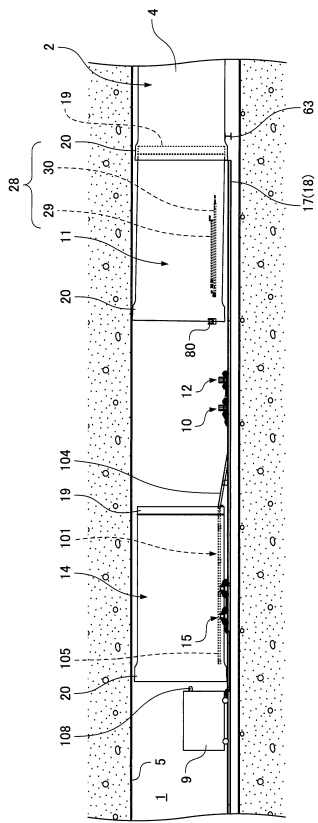
【図 40】



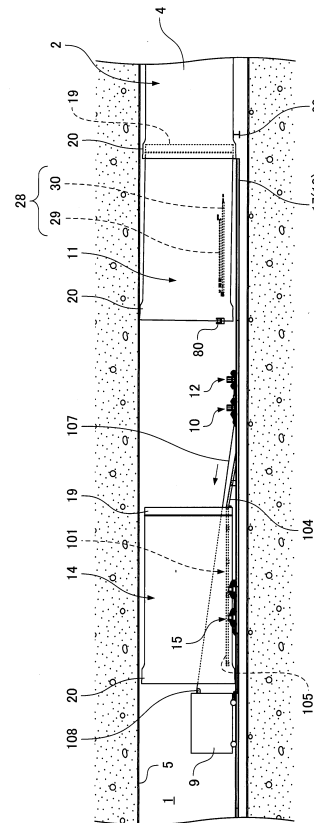
10

20

【図 41】



【図 42】

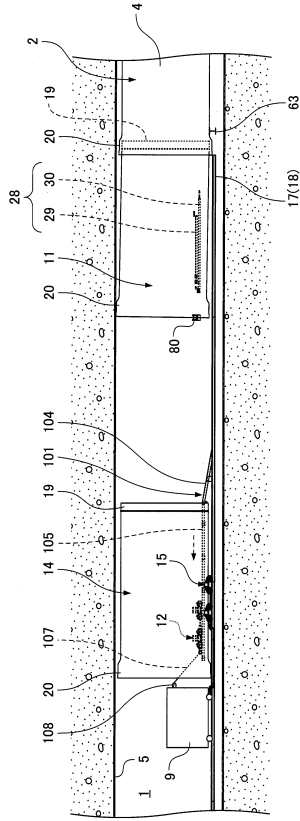


30

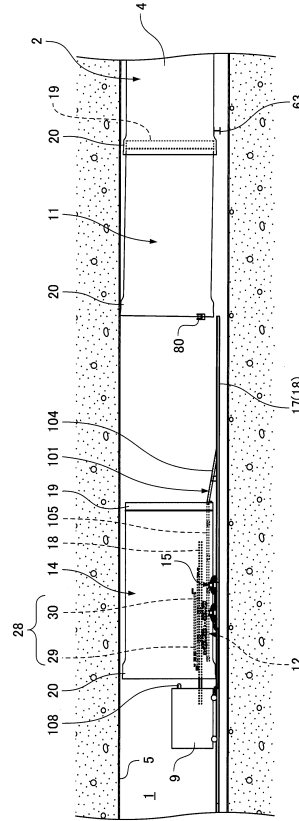
40

50

【図 4 3】



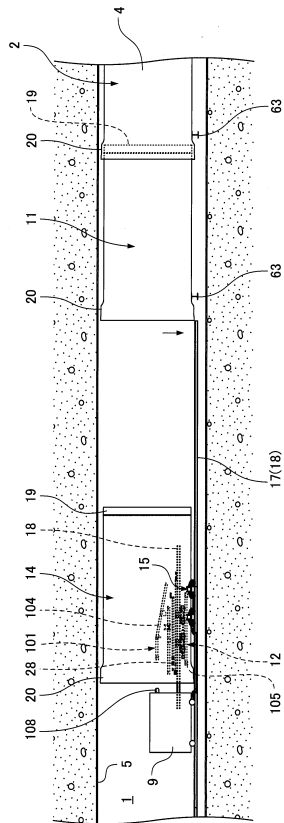
【図 4 4】



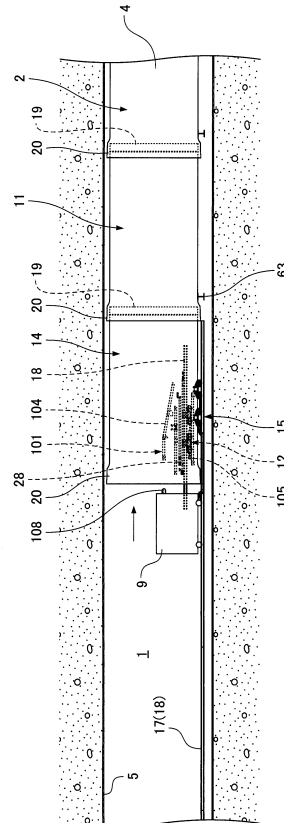
10

20

【図 4 5】



【図 4 6】

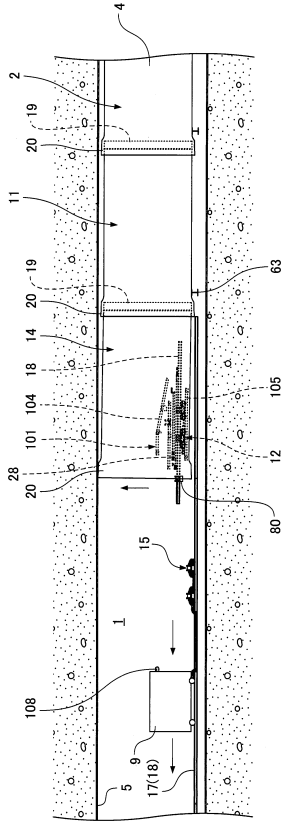


30

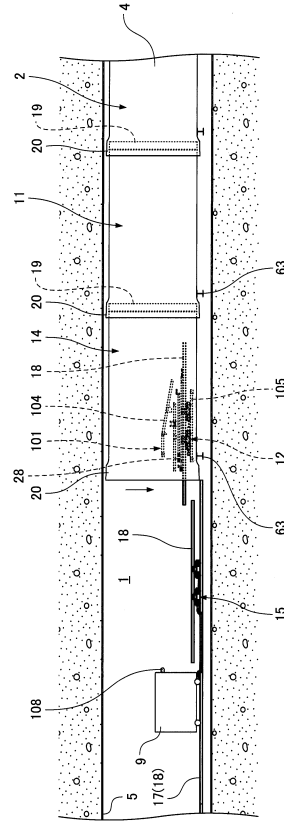
40

50

【図 47】



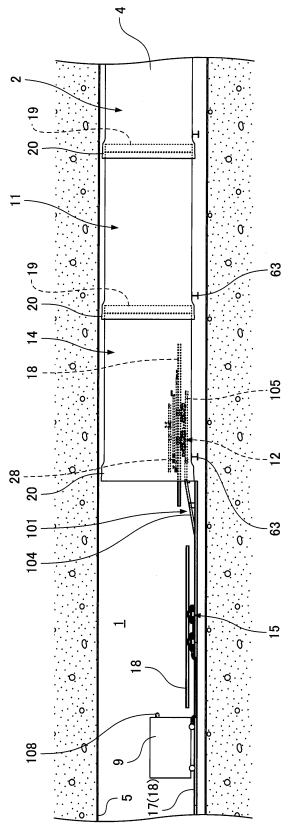
【図 48】



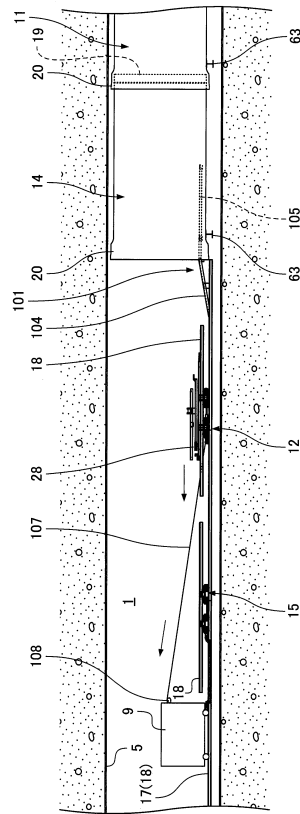
10

20

【図 49】



【図 50】

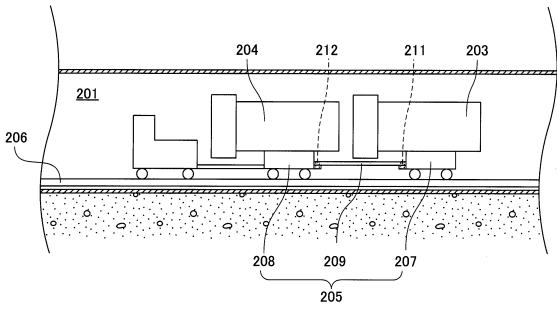


30

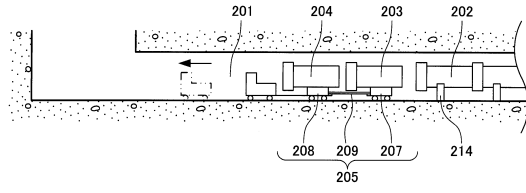
40

50

【図 5 1】

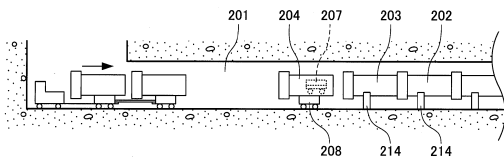


【図 5 2】

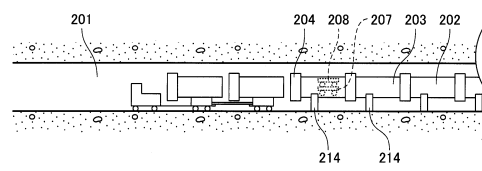


10

【図 5 3】



【図 5 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 下村 正隆
兵庫県尼崎市大浜町2丁目2番地 株式会社クボタ 阪神工場内

(72)発明者 東 賢人
兵庫県尼崎市大浜町2丁目2番地 株式会社クボタ 阪神工場内

審査官 渡邊 聡

(56)参考文献 特開2001-280541(JP,A)
特開平10-127171(JP,A)
特開2004-190690(JP,A)
米国特許第5129761(US,A)
特開2000-001213(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F16L 1/00
E21D 11/40
F16L 1/028