

(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2015-10449

(P2015-10449A)

(43) 公開日 平成27年1月19日(2015.1.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E 2 1 D 1/03 (2006.01)	E 2 1 D 1/03	2 D 1 2 9
E 2 1 D 9/00 (2006.01)	E 2 1 D 9/00	A
E 2 1 B 7/00 (2006.01)	E 2 1 B 7/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-138682 (P2013-138682)	(71) 出願人	513167061
(22) 出願日	平成25年7月2日 (2013.7.2)		株式会社エール
			福岡県筑後市大字熊野108-14
		(71) 出願人	506227552
			株式会社進明技興
			福岡県福岡市博多区月隈2丁目20-1
			光ハイツ1F
		(74) 代理人	100080160
			弁理士 松尾 憲一郎
		(74) 代理人	100149205
			弁理士 市川 泰央
		(72) 発明者	松崎 和正
			福岡県筑後市大字熊野108-14 株式
			会社エール内

最終頁に続く

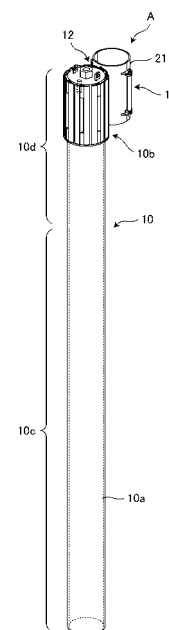
(54) 【発明の名称】 掘削ガイド体及び同掘削ガイド体を用いた立坑の掘削方法

(57) 【要約】

【課題】 打撃式掘削機を用いて拡張掘削法により立坑を形成するにあたり、振動による穿孔位置のズレを防止することのできる掘削ガイド体を提供する。

【解決手段】 地盤を掘削して形成した先進穴に挿入され、同先進穴の周縁に沿って隣接する複数の後進穴を穿設して拡張された穴を形成するに際し、前記後進穴を掘削する打撃式の掘削機の位置決めを補助するための掘削ガイド体であって、一端を地盤上に突出させた状態で前記先進穴に挿入させる柱体と、前記掘削機を挿通可能とした掘削機挿通管を備える振止体と、前記柱体の軸周りにて前記掘削機挿通管を所定角度毎に配置可能な係止機構とを備えることとした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地盤を掘削して形成した先進穴に挿入され、同先進穴の周縁に沿って隣接する複数の後進穴を穿設して拡張された穴を形成するに際し、前記後進穴を掘削する打撃式の掘削機の位置決めを補助するための掘削ガイド体であって、

一端を地盤上に突出させた状態で前記先進穴に挿入させる柱体と、

前記掘削機を挿通可能とした掘削機挿通管を備える振止体と、

前記柱体の軸周りにて前記掘削機挿通管を所定角度毎に配置可能な係止機構とを備えたことを特徴とする掘削ガイド体。

【請求項 2】

前記係止機構は、

腹面に上下方向へ伸延するスリットが形成され、上部又は下部に開口を有するポケット状の受部と、

前記開口より前記受部内に挿入され前記スリット幅よりも広幅に形成した抜け止め体と、同抜け止め体と前記掘削機挿通管とを連結する前記スリットよりも細幅の支持体とを備える挿入部と、

を有するスライド嵌合機構であり、

前記受部と前記挿入部のいずれか一方を前記振止体に配設すると共に、

前記受部と前記挿入部のいずれか他方を、地盤上に突出させる前記柱体の突出部の軸周りにて所定角度毎に配設したことを特徴とする請求項 1 に記載の掘削ガイド体。

【請求項 3】

前記係止機構は、

地盤上に突出させる前記柱体の突出部の軸周りにて所定角度毎に半径方向外方に向けて突出させた複数の突起よりなる周面凸条部と、

前記柱体の突出部を挿通可能な管状でその下縁に前記周面凸条部と噛合する噛合部を設けた柱体挿通管と、同柱体挿通管と前記掘削機挿通管とを連結する支持体とを備える係合部と、

で構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の掘削ガイド体。

【請求項 4】

前記柱体は、地中側端部からエアを放出可能としたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれか 1 項に記載の掘削ガイド体。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 に記載の掘削ガイド体を用いた立坑の掘削方法であって、

地盤を掘削して前記柱体の長さよりも浅い先進穴を形成する先進穴形成工程と、

前記先進穴に前記柱体を挿入し自立させる自立工程と、

前記振止体を前記柱体に対して所定角度に配置し、前記挿通管に前記掘削機を挿通させ、前記先進穴の周縁に沿って隣接する前記先進穴よりも浅い後進穴を穿設する穿設工程と、

前記柱体に対する前記振止体の配置角度を異ならせて前記穿設工程を繰り返す繰返し工程と、

前記先進穴から前記柱体を抜去する抜去工程と、

を有することを特徴とする立坑の掘削方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地盤に立坑を形成するための掘削ガイド体及び同掘削ガイド体を用いた立坑の掘削方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、アンテナ塔や鉄塔など比較的高さのある構造物を建てる際には、根柱等の基礎を

10

20

30

40

50

構築するために、地盤を掘削して立坑の形成が行われる。

【0003】

立坑の形成には、その根柱の太さに応じた径、すなわち、形成する根柱よりも若干大きめとなる立坑の径と略同径のオーガやダウンザホールハンマーなど、地盤を掘削するための掘削機が用いられる。

【0004】

特に、地中に岩盤が存在する場所は強固な基礎を形成するのに好適であり、このような硬い地層を掘削するに際しては、ダウンザホールハンマーに代表される打撃式の掘削機が広く使用されている。

【0005】

ところが、山間部にアンテナ塔などを形成する場合には、比較的狭隘な場所で作業が行われることが多く、基礎として形成すべき根柱の径によっては、それに応じた太さの打撃式掘削機の搬入が困難な場合がある。

【0006】

一方、アースドリルバケットを用いて立坑を形成するにあたり、まず、形成する立坑の径よりも小径の先進穴を立坑の中心部分に形成し、次いでその先進穴の周縁に沿って同径の後進穴を隣接させつつ複数形成することにより、目的の径を有する立坑を形成する方法（以下、使用建機に拘わらず、このように拡張しつつ立坑を形成する方法を拡張掘削法ともいう。）が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0007】

このアースドリルバケットを用いた拡張掘削法による立坑の形成によれば、山間部でも搬入が比較的容易な小径用のアースドリルバケットでありながら、大口径の立坑を形成することができるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平10-018754号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、アースドリルバケットのように岩盤を切削しながら掘り進む切削式の掘削機は、打撃式掘削機に比して掘り進むスピードが遅い。

【0010】

それゆえ、上記従来の切削式掘削機を用いた立坑の形成では、打撃式掘削機による立坑の形成に比して、形成する穴の径によっては工期や工費の観点において不利となる場合があった。特に、拡張掘削法は、先進穴や後進穴など複数の穴を形成する必要がある、これらの欠点がより顕著となる。

【0011】

そこで、拡張掘削法にて立坑を形成するに際し、打撃式掘削機を用いることも考えられる。

【0012】

ところが、打撃式掘削機は掘削に際し振動を伴うため、単に拡張掘削法に打撃式掘削機を適用すると、振動による穿孔位置のズレが生じてしまい、目的の深さまで一様な径を有するきれいな立坑を形成するのが難しいという問題があった。

【0013】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、打撃式掘削機を用いて拡張掘削法により立坑を形成するにあたり、振動による穿孔位置のズレを防止することのできる掘削ガイド体、及び、同掘削ガイド体を用いた立坑の掘削方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0014】

10

20

30

40

50

上記従来の課題を解決するために、請求項 1 に記載の掘削ガイド体では、地盤を掘削して形成した先進穴に挿入され、同先進穴の周縁に沿って隣接する複数の後進穴を穿設して拡径された穴を形成するに際し、前記後進穴を掘削する打撃式の掘削機の位置決めを補助するための掘削ガイド体であって、一端を地盤上に突出させた状態で前記先進穴に挿入させる柱体と、前記掘削機を挿通可能とした掘削機挿通管を備える振止体と、前記柱体の軸周りにて前記掘削機挿通管を所定角度毎に配置可能な係止機構とを備えることとした。

【0015】

また、請求項 2 に記載の掘削ガイド体では、請求項 1 に記載の掘削ガイド体において、前記係止機構は、腹面に上下方向へ伸延するスリットが形成され、上部又は下部に開口を有するポケット状の受部と、前記開口より前記受部内に挿入され前記スリット幅よりも広幅に形成した抜け止め体と、同抜け止め体と前記掘削機挿通管とを連結する前記スリットよりも細幅の支持体とを備える挿入部と、を有するスライド嵌合機構であり、前記受部と前記挿入部とのいずれか一方を前記振止体に配設すると共に、前記受部と前記挿入部のいずれか他方を、地盤上に突出させる前記柱体の突出部の軸周りにて所定角度毎に配設したことにも特徴を有する。

10

【0016】

また、請求項 3 に記載の掘削ガイド体では、請求項 1 に記載の掘削ガイド体において、前記係止機構は、地盤上に突出させる前記柱体の突出部の軸周りにて所定角度毎に半径方向外方に向けて突出させた複数の突起よりなる周面凸条部と、前記柱体の突出部を挿通可能な管状でその下縁に前記周面凸条部と噛合する噛合部を設けた柱体挿通管と、同柱体挿通管と前記掘削機挿通管とを連結する支持体とを備える係合部と、で構成したことにも特徴を有する。

20

【0017】

また、請求項 4 に記載の掘削ガイド体では、請求項 1 ～ 3 いずれか 1 項に記載の掘削ガイド体において、前記柱体は、地中側端部からエアを放出可能としたことにも特徴を有する。

【0018】

さらに、請求項 5 に係る前記掘削ガイド体を用いた立坑の掘削方法では、請求項 1 ～ 4 いずれか 1 項に記載の掘削ガイド体を用いた立坑の掘削方法であって、地盤を掘削して前記柱体の長さよりも浅い先進穴を形成する先進穴形成工程と、前記先進穴に前記柱体を挿入し自立させる自立工程と、前記振止体を前記柱体に対して所定角度に配置し、前記挿通管に前記掘削機を挿通させ、前記先進穴の周縁に沿って隣接する前記先進穴よりも浅い後進穴を穿設する穿設工程と、前記柱体に対する前記振止体の配置角度を異ならせて前記穿設工程を繰り返す繰返し工程と、前記先進穴から前記柱体を抜去する抜去工程と、を有することとした。

30

【発明の効果】

【0019】

請求項 1 に係る本発明によれば、地盤を掘削して形成した先進穴に挿入され、同先進穴の周縁に沿って隣接する複数の後進穴を穿設して拡径された穴を形成するに際し、前記後進穴を掘削する打撃式の掘削機の位置決めを補助するための掘削ガイド体であって、一端を地盤上に突出させた状態で前記先進穴に挿入させる柱体と、前記掘削機を挿通可能とした掘削機挿通管を備える振止体と、前記柱体の軸周りにて前記掘削機挿通管を所定角度毎に配置可能な係止機構とを備えたため、振動による穿孔位置のズレを防止することのできる掘削ガイド体を提供することができる。

40

【0020】

また、請求項 2 に係る本発明によれば、前記係止機構は、腹面に上下方向へ伸延するスリットが形成され、上部又は下部に開口を有するポケット状の受部と、前記開口より前記受部内に挿入され前記スリット幅よりも広幅に形成した抜け止め体と、同抜け止め体と前記掘削機挿通管とを連結する前記スリットよりも細幅の支持体とを備える挿入部と、を有するスライド嵌合機構であり、前記受部と前記挿入部とのいずれか一方を前記振止体に配

50

設すると共に、前記受部と前記挿入部のいずれか他方を、地盤上に突出させる前記柱体の突出部の軸周りにて所定角度毎に配設したため、掘削機挿通管を所定角度毎に容易に配置することができる。

【0021】

また、請求項3に係る本発明によれば、前記係止機構は、地盤上に突出させる前記柱体の突出部の軸周りにて所定角度毎に半径方向外方に向けて突出させた複数の突起よりなる周面凸条部と、前記柱体の突出部を挿通可能な管状でその下縁に前記周面凸条部と噛合する噛合部を設けた柱体挿通管と、同柱体挿通管と前記掘削機挿通管とを連結する支持体とを備える係合部と、で構成したため、掘削機挿通管を所定角度毎に容易に配置することができる。

10

【0022】

また、請求項4に係る本発明によれば、前記柱体は、地中側端部からエアを放出可能としたため、柱体の先進穴からの抜去を容易に行うことができる。

【0023】

また、請求項5に係る本発明によれば、請求項1～4に記載の掘削ガイド体を用いた立坑の掘削方法であって、地盤を掘削して前記柱体の長さよりも浅い先進穴を形成する先進穴形成工程と、前記先進穴に前記柱体を挿入し自立させる自立工程と、前記振止体を前記柱体に対して所定角度に配置し、前記挿通管に前記掘削機を挿通させ、前記先進穴の周縁に沿って隣接する前記先進穴よりも浅い後進穴を穿設する穿設工程と、前記柱体に対する前記振止体の配置角度を異ならせて前記穿設工程を繰り返す繰返し工程と、前記先進穴から前記柱体を抜去する抜去工程と、を有することとしたため、打撃式掘削機を用いて拡張掘削法により立坑を形成するにあたり、前記掘削ガイド体を用い、振動による穿孔位置のズレを防止しつつ目的の深さまで一様な径を有するきれいな立坑を形成可能な立坑の掘削方法を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本実施形態に係る掘削ガイド体の構成を示した説明図である。

【図2】突出部近傍を示した斜視図である。

【図3】正面視及び平面視における係止部材環状配設体を示した説明図である。

【図4】振止体の構成を示した説明図である。

30

【図5】柱体の軸周りにおける振止体の配置位置を示した説明図である。

【図6】施工過程を示した説明図である。

【図7】施工過程を示した説明図である。

【図8】施工過程を示した説明図である。

【図9】施工過程を示した説明図である。

【図10】施工過程を示した説明図である。

【図11】施工過程を示した説明図である。

【図12】第1及び第2の変形例に係る掘削ガイド体の特徴を示した説明図である。

【図13】第3及び第4の変形例に係る掘削ガイド体の特徴を示した説明図である。

【図14】第5の変形例に係る掘削ガイド体の構成を示した説明図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明は、地盤を掘削して形成した先進穴に挿入され、同先進穴の周縁に沿って隣接する複数の後進穴を穿設して拡張された穴を形成するに際し、前記後進穴を掘削する打撃式の掘削機の位置決めを補助するための掘削ガイド体であって、一端を地盤上に突出させた状態で前記先進穴に挿入させる柱体と、前記掘削機を挿通可能とした掘削機挿通管を備える振止体と、前記柱体の軸周りにて前記掘削機挿通管を所定角度毎に配置可能な係止機構とを備えたことを特徴とする掘削ガイド体を提供するものである。

【0026】

ここで、先進穴と後進穴との位置関係を示す「隣接」についてであるが、本明細書にお

50

いて「隣接」とは、先進穴と後進穴とが一部重複する状態や、丁度接する状態を含むのは勿論のこと、崩壊可能な程度に少し離れた状態についても概念として含んでいる。

【0027】

以下、本実施形態に係る掘削ガイド体及び同掘削ガイド体を用いた立坑の掘削方法について、図面を参照しながら説明する。

【0028】

〔掘削ガイド体の構成〕

図1は本実施形態に係る掘削ガイド体Aの構成を示した斜視図である。掘削ガイド体Aは、上部が閉塞された長尺円筒状の柱体10と、上下に開口を有する短尺筒状の振止体11とを備えており、同振止体11は柱体10に、係止機構12を介して着脱自在に係止可能としている。

10

【0029】

柱体10は、立坑を形成するに先立って地盤を掘削して形成した先進穴に挿入する部材である。

【0030】

柱体10は、打撃式掘削機にて予め形成した先進穴に挿入可能であってできるだけ大きい径、現実的には先進穴を掘削した打撃式掘削機の径と略同径の柱本体10aと、同柱本体10aの上部に配設され係止機構12の一部として機能する係止部材環状配設体10bとで構成している。

【0031】

20

また、柱体10（柱本体10a）の長さは先進穴の深さよりも長尺としており、先進穴内に挿入させる先進穴挿入部10cと、先進穴から突出させる突出部10dとを備えている。なお、先進穴挿入部10cと突出部10dとの長さは、先進穴の深さによって変化する。

【0032】

突出部10dは上部開口部分が閉塞された円筒状の部位であり、係止部材環状配設体10bは、この突出部10dの上部周面に形成されている。

【0033】

図2は突出部10d近傍を示した斜視図であり、振止体11を柱体10に取り付ける様子を示している。また、図3は正面視及び平面視における係止部材環状配設体10bを示した説明図である。係止部材環状配設体10bは、柱体10の軸周りにて振止体11を所定角度毎に配置するための係止機構12の一部として機能する部位である。

30

【0034】

係止部材環状配設体10bは、図2に示すように、柱本体10aの突出部10dの周面に配設した複数の受部13と、同受部13の間を繋ぎ止めて補強する補強部材14と、受部13の底面を構成する下方規制プレート15とで構成している。

【0035】

受部13は、同受部13の腹面13d（図2及び図3（a）にて網掛けで示す）に上下方向へ伸延するスリット13eが形成され、上部開口13fを有するポケット状の空間（以下、ポケット状空間13gという。）を備えており、図2及び図3（b）に示すように平面視L字状に折曲する2つのL字折曲板で構成している。

40

【0036】

具体的には、受部13は、図3（b）に示すように、L字状に折曲させて形成された先端爪部13aを柱本体10aの軸周りにおいて時計回り方向に向けた状態で基端を柱本体10aの表面長手方向に沿って固定した第1爪部材13bと、先端爪部13aを反時計回り方向に向けた状態で基端を固定した第2爪部材13cとを備えている。

【0037】

また、第1爪部材13bと第2爪部材13cとは、柱本体10aの軸周り方向に間隔を設けて配設しており、第1爪部材13bの先端爪部13aと、第2爪部材13cの先端爪部13aとの間に間隙を設けて、受部13の腹面13dにスリット13eを形成している

50

。

【0038】

補強部材14は、隣り合う所定の受部13と他の受部13との第1爪部材13b及び第2爪部材13c間を連結して補強するための部材である。

【0039】

また、下方規制プレート15は、各柱本体10aの上部周面に複数配設された受部13の底部を形成するための部材であり、後述する振止体11の挿入部20が受部13（ポケット状空間13g）に装着された際に、下方に抜け落ちてしまうことを防止している。

【0040】

このように構成された係止部材環状配設体10bは、同係止部材環状配設体10bに複数設けられた受部13のいずれかに振止体11の挿入部20を装着させることにより、柱体10の軸周りにて振止体11を所定角度毎に配置可能としている。なお、本実施形態では、柱体10の軸周りにて45度毎に計8つの受部を設けて係止部材環状配設体10bを構成している。

【0041】

また、柱本体10aの突出部10d側端部は、柱本体10aの直径と略同径で円板状の閉蓋板16で気密的に閉塞している。

【0042】

そして、閉蓋板16には、同閉蓋板16を貫通し、円筒状である柱本体10aの内部空間に連通するエア送給口17を配設している。このエア送給口17は、先進穴から柱体10を抜去するに際し、図示しないエアコンプレッサーから同エア送給口17を介して柱本体10aの内部空間にエアを送給して内圧を高め、柱本体10aの先進穴挿入部10c側端部開口よりエアを噴出させて同開口近傍に堆積している土砂やスライムを除去し、抜去時の抵抗を軽減するための手段として機能するものである。

【0043】

また、閉蓋板16上には、吊下係止片18及び継手19を設けている。吊下係止片18は建柱車などによって柱体10を吊り下げる際に使用する部位であり、継手19は柱体10の建込み時や抜去時のスライム抵抗を軽減するために使用する継手である。

【0044】

このように形成された柱体10に対し、前述の係止部材環状配設体10b（係止機構12）を介して柱体10の軸周りにおいて所定角度毎に配置される振止体11は、図2に示すように、前述の係止部材環状配設体10bの受部13に挿入され係止される挿入部20と、短尺円筒状の掘削機挿通管21とで構成している。

【0045】

挿入部20は、図2及び図4に示すように、受部13の上部開口13fよりポケット状空間13g内に挿入する抜止め体20aと、同抜止め体20aと掘削機挿通管21とを連結する支持体20bとを備えている。なお、この挿入部20は、前述の係止部材環状配設体10bと共に係止機構12の一部を構成する部位である。すなわち、係止機構12は、柱体10の一部である係止部材環状配設体10bと、振止体11の一部である挿入部20とでスライド嵌合機構を構成している。

【0046】

抜止め体20aは、前述のスリット13eの間隙幅よりも広幅に形成した板状の部材であり、受部13のポケット状空間13gに挿入された際に、上方への移動は許容されつつ、第1爪部材13bや第2爪部材13c、下方規制プレート15により柱本体10aの軸周り方向や下方、半径方向内外方への移動が規制される。

【0047】

支持体20bは、柱体10に振止体11を装着した際に、抜止め体20aと掘削機挿通管21とを受部13のスリット13eを介した状態で連結支持するための部材であり、スリット13eよりも細幅の板材で形成している。

【0048】

10

20

30

40

50

掘削機挿通管 2 1 は、打撃式の掘削機を挿通させて、同掘削機のガイドの役割を果たす部材であり、図 4 (a) に示すように、抜止め体 2 0 a に支持体 2 0 b を介して連結された半円筒状の基部側分割体 2 1 a と、同基部側分割体 2 1 a の残部半円筒状の可動側分割体 2 1 b とを備えている。

【0049】

また、基部側分割体 2 1 a と可動側分割体 2 1 b とで構成される円筒の内方、すなわち掘削機挿通管 2 1 の内方を、打撃式掘削機を挿通させるための挿通空間 2 4 としている。挿通空間 2 4 の直径（掘削機挿通管 2 1 の内径）は、遊嵌しつづけるだけ小さい径、より具体的には、挿通させた打撃式掘削機と掘削機挿通管 2 1 の内壁の間に隙間が形成される径としている。

【0050】

また、可動側分割体 2 1 b と、基部側分割体 2 1 a とに分割される掘削機挿通管 2 1 の分割部 2 3 の位置には、基部側分割体 2 1 a に可動側分割体 2 1 b を連結させるための分割体枢支連結部 2 2 を設けている。

【0051】

分割体枢支連結部 2 2 は、図 4 (b) に示すように、基部側分割体 2 1 a の平面視における円弧端部近傍、すなわち、2 つの分割部 2 3 の近傍にて上下 2 箇所に設けられた基部側ロック片 2 2 a と、同じく可動側分割体 2 1 b の平面視における円弧端部近傍にて上下 2 箇所に設けられた可動側ロック片 2 2 b と、同 2 つの可動側ロック片 2 2 b 間に配設されたガイド筒 2 2 c と、ロックピン 2 2 d とで構成している。

【0052】

また、基部側分割体 2 1 a の上方に設けられた基部側ロック片 2 2 a は、可動側分割体 2 1 b の上方に設けられた可動側ロック片 2 2 b よりも上方に配設し、基部側分割体 2 1 a の下方に設けられた基部側ロック片 2 2 a は、可動側分割体 2 1 b の下方に設けられた可動側ロック片 2 2 b よりも下方に配設すると共に、4 つの基部側ロック片 2 2 a 及び可動側ロック片 2 2 b を上下方向において重畳させ、その重畳位置にロックピン 2 2 d を挿通させるための長穴 2 2 e を形成している。また、前述のガイド筒 2 2 c は、可動側ロック片 2 2 b に設けられた長穴 2 2 e 間に配設しており、基部側ロック片 2 2 a や可動側ロック片 2 2 b、ガイド筒 2 2 c にロックピン 2 2 d を挿通させることで、可動側分割体 2 1 b が基部側分割体 2 1 a に対して枢支連結されるよう構成している。

【0053】

そして、掘削機挿通管 2 1 の 2 つある分割部 2 3 のうち、いずれか一方の分割体枢支連結部 2 2 のロックピン 2 2 d を抜去することで、いずれか他方の分割体枢支連結部 2 2 を支軸として可動側分割体 2 1 b が回転し、挿通空間 2 4 が掘削機挿通管 2 1 の側面にて開放されるよう構成している。すなわち、可動側分割体 2 1 b をドア状に回転させることで、掘削機挿通管 2 1 を側面を開閉可能としている。

【0054】

従って、建柱車などによって吊り下げ状態にある打撃式掘削機を掘削機挿通管 2 1 に挿通又は取外すにあたり、図 4 (b) において二点鎖線で示すように、可動側分割体 2 1 b を開放させて掘削機挿通管 2 1 の半径方向から打撃式掘削機を近接又は離隔させることができ、掘削機挿通管 2 1 の上部開口から挿通空間 2 4 内に打撃式掘削機を挿通又は取り外しする場合に比して容易に作業を行うことができる。

【0055】

そして、本実施形態に係る掘削ガイド体 A を用い、拡張掘削法にて立坑を形成する際には、図 2 に示すように、この振止体 1 1 の挿入部 2 0 を、柱体 1 0 に配設した係止部材環状配設体 1 0 b の所定の受部 1 3 に係止させ、図 5 に示すように柱体 1 0 の軸周りにて掘削機挿通管 2 1 を所定角度毎に配置させつつ、挿通空間 2 4 に打撃式掘削機 2 5 を挿通させて先進穴 2 6 の周縁に沿って隣接する複数の後進穴 2 7 を穿設する。

【0056】

このとき、振止体 1 1 は、係止機構 1 2 により上方への移動は許容されつつも、下方、

10

20

30

40

50

柱体10の軸回り方向、柱体10の半径方向内外方向への移動はしっかりと規制されることとなり、振動の多い打撃式掘削機25にて後進穴27の掘削を行っても、振動による穿孔位置のズレを可及的抑制することができ、目的の深さまで一様な径を有するきれいな立坑を形成することが可能となる。なお、柱体10には後進穴27の掘削により生じた土砂やスライムの土圧がかかるため、柱体10自体の軸周り方向への回動は規制されることとなる。

【0057】

〔施工の流れ〕

次に、図6～図11を参照しながら、具体的な施工の流れについて説明する。なおここでは、打撃式掘削機として直径300mmのダウンザホールハンマーを用い、直径300mm深さ4.5mの先進穴と、直径300mm深さ4.0mの後進穴を穿設することで直径800mmの立坑を形成し、その後根柱用の基礎杭を形成する過程を一例として挙げる。しかしながら、本願発明はこれらの寸法や用途に限定されるものではない。また、図6～図11に示す説明図は施工過程の理解を容易とするために示すものであり、縮尺や寸法は必ずしも正確ではない。

10

【0058】

図6(a)に示すように、まず、地盤30に施工用の堀部31を形成し、鉛直方向に杭心31aをセットして、建柱車32に設置した打撃式掘削機25を用い同杭心31aに沿って掘削を開始する。

【0059】

そして、図6(b)に示すように、打撃式掘削機25を掘り進め、先進穴26の穿設を行う(先進穴形成工程)。このとき、先進穴26の深さは、柱体10の長さよりも浅い深さとする。

20

【0060】

次に、図7(a)に示すように、穿設した先進穴26に掘削ガイド体Aの柱体10を挿入し自立させる(自立工程)。具体的には、柱体10の突出部10dを地盤30上に突出させた状態で柱体10を先進穴26に挿入する。

【0061】

また、振止体11に係止機構12を介して柱体10に対して所定角度に配置しつつ装着する。

【0062】

次に、図7(b)に示すように、振止体11の掘削機挿通管21に打撃式掘削機25を挿通させる。

30

【0063】

そして、図8(a)に示すように、先進穴26の周縁に沿って隣接する先進穴26よりも浅い後進穴27を穿設する(穿設工程)。この後進穴27の深さは、先進穴26との深さの差により柱体10が自立可能な深さであればよい。なお、図面上では、平面視における先進穴26と後進穴27との位置関係について、それぞれの穴を円で示しているためこれらの穴の間に一部掘削されない残存部分が存在するように見えるが、実際は打撃式掘削機25の振動が伝搬し、この残存部分が間接的に破壊され崩落が生じることとなるため、先進穴26と後進穴27との間には横方向に空間的な繋がりが形成される。

40

【0064】

次に、図8(b)に示すように、柱体10に対する振止体11の配置角度を異ならせつつ前述の穿設工程を繰り返し行い、先進穴26の周縁に沿って隣接する複数の後進穴27を形成してゆく(繰返し工程)。

【0065】

次に、繰返し工程の実施によって先進穴26の周縁全部に沿って後進穴27が形成されたのち、図9(a)に示すように、エアコンプレッサー33aに接続したエア供給ホース33bの先端を柱体10のエア送給口17に接続し、柱体10の内部にエアを送給して内圧を高め、先進穴挿入部10c側の端部開口よりエアを噴出させて同開口近傍や柱本体10aの外側部に堆積している土砂やスライムを除去し、抜去時の抵抗を軽減させる。

50

【0066】

次に、図9（b）に示すように、建柱車32にて先進穴26から柱体10の引き抜きを行うことで（抜去工程）、立坑Bが形成される。

【0067】

このようにして、本実施形態に係る掘削ガイド体Aを用いることにより、振動による後進穴27の穿孔位置のズレを防止しつつ、打撃式掘削機25を用いて拡張掘削法により立坑Bを形成することができる。

【0068】

次に、形成した立坑Bの底部に溜まったスライムや掘削ズリ34の除去を行う。具体的には図10（a）に示すように、建柱車32にバケット35を装着し、立坑Bの底部に溜まった掘削ズリ34を掴み上げて、立坑B内の残留物の清掃を行う。

10

【0069】

そして、図10（b）に示すように、綺麗になった立坑B内にケーシングパイプ36を挿入し、同ケーシングパイプ36と立坑Bとの隙間に砂やモルタルなどの充填資材37を充填し（図11参照）、基礎杭Cを完成させる。

【0070】

〔第1変形例〕

次に、第1の変形例に係る掘削ガイド体A1について、図12（a）を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、前述の掘削ガイド体Aと同様の構成については、同じ符号を付して説明を省略する。また、図12においては、説明を容易とすべく振止体11や後進穴27の具体的な図示は省略し、二点差線でそれらの大凡の位置のみを示している。

20

【0071】

掘削ガイド体A1は、前述の掘削ガイド体Aと略同様の構成を有しているが、係止部材環状配設体10bに設けた受部13の配置の点で構成を異にしている。

【0072】

具体的には、前述の掘削ガイド体Aは、係止部材環状配設体10bにおいて、受部13を柱本体10aの軸周りに8つ、すなわち45度毎に設けていたが、この掘削ガイド体A1では、受部13を柱本体10aの軸周りに7つ、すなわち約51.4度毎に設けている。

30

【0073】

このような構成とすることにより、図12（a）にて二点鎖線で示す7箇所の位置に振止体11の掘削機挿通管21を配置して後進穴27の穿設を行うことができ、後進穴27の形成数を減らしつつ、先進穴26の周縁全部に後進穴27を穿設して立坑Bを形成することができる。また、軟岩対策として、作業性を向上させることができる。

【0074】

〔第2変形例〕

次に、第2の変形例に係る掘削ガイド体A2について、図12（b）を参照しながら説明する。

【0075】

40

掘削ガイド体A2は、前述の掘削ガイド体Aと略同様の構成を有しているが、掘削ガイド体A1と同じく係止部材環状配設体10bに設けた受部13の配置の点で構成を異にしている。

【0076】

具体的には、この掘削ガイド体A2では、受部13を柱本体10aの軸周りに9つ、すなわち約40度毎に設けている。

【0077】

このような構成とすることにより、図12（b）にて二点鎖線で示す9箇所の位置に振止体11の掘削機挿通管21を配置して後進穴27の穿設を行うことができ、後進穴27同士の重なり部分を大きくすることができて、先進穴26の周縁全部に後進穴27をより

50

堅実に穿設して立坑 B を形成することができる。また、硬岩対策として、十分に破碎を行うことができる。

【0078】

〔第3変形例〕

次に、第3の変形例に係る掘削ガイド体 A 3 について、図 13 (a) を参照しながら説明する。掘削ガイド体 A 3 は、前述の掘削ガイド体 A と略同様の構成を有しているが、係止機構 12 の部分で構成を異にしている。

【0079】

具体的には、前述の掘削ガイド体 A は、柱本体 10 a の突出部 10 d 上部軸周りに受部 13 を所定角度毎に複数配置して係止部材環状配設体 10 b を構成する一方、振止体 11 に挿入部 20 を配置して係止機構 12 を構成していたが、この掘削ガイド体 A 3 は、柱本体 10 a の突出部 10 d 上部軸周りに前述の挿入部 20 を所定角度毎に複数配置して係止部材環状配設体 10 b を構成する一方、振止体 11 に受部 13 を配設して係止機構 12 を構成している。なお、受部 13 には、掘削ガイド体 A における下方規制プレート 15 と同様、柱体 10 に対して振止体 11 が抜け落ちるのを規制するために、受部 13 の上部開口を閉塞して天面を構成する上方規制板 15 a を配設している。すなわち、この掘削ガイド体 A 3 では、柱体 10 の挿入部 20 を、振止体 11 の受部 13 の下方開口より挿入し、挿入部 20 の上部を上方規制板 15 a に当接させることで、柱体 10 に係止機構 12 を介して振止体 11 に係止する。

【0080】

このように、受部 13 や挿入部 20 の配設位置を逆にした場合であっても、打撃式掘削機 25 を用いて拡張掘削法により立坑 B を形成するにあたり、振動による穿孔位置のズレを防止することのできる掘削ガイド体 A 3 を提供することができる。

【0081】

〔第4変形例〕

次に、第4の変形例に係る掘削ガイド体 A 4 について、図 13 (b) を参照しながら説明する。掘削ガイド体 A 4 もまた、前述の掘削ガイド体 A と略同様の構成を有しつつ、係止機構 12 の部分で構成を異にしており、前述の掘削ガイド体 A と比較して、受部 13 と挿入部 20 との嵌合形状の点で異なっている。

【0082】

具体的には、係止部材環状配設体 10 b を構成するにあたり、受部 40 の形状は、上下方向に伸延する平面視略かまぼこ形の形状とすると共に、ポケット状空間 40 a を円柱状空間とし、同受部 40 の第1爪部材 40 b 及び第2爪部材 40 c により形成される腹面 40 d にスリット 40 e を設けた構造としている。

【0083】

また、振止体 11 については、挿入部 41 を構成するにあたり、抜止め体 41 a の形状を円柱状としている。

【0084】

このように、受部や挿入部の機能を保ちつつ形状を変更した場合であっても、打撃式掘削機 25 を用いて拡張掘削法により立坑 B を形成するにあたり、振動による穿孔位置のズレを防止することのできる掘削ガイド体 A 4 を提供することができる。

【0085】

〔第5変形例〕

次に、第5の変形例に係る掘削ガイド体 A 5 について、図 14 を参照しながら説明する。図 14 (a) は柱体 10 に対し係止機構 50 を介して振止体 11 を装着する前の状態を示した斜視説明図であり、図 14 (b) は装着した後の状態を示した斜視説明図である。

【0086】

図 14 (a) に示すように、掘削ガイド体 A 5 は、係止機構 12 の構成において特徴を有している。

【0087】

具体的には、柱体10の突出部10dに配設した係止部材環状配設体10bは、柱本体10aの半径方向外方に向けて所定角度毎に複数の突起部60を配置してなる周面凸条部60aにより構成している。

【0088】

また、振止体11には、短尺管状の嵌着管61aと、同嵌着管61aを掘削機挿通管21に固定する支持体61bとよりなる嵌着係合部61を配設している。

【0089】

また、嵌着管61aの下縁部は、前記係止部材環状配設体10bの突起部60に対応する所定角度毎に切欠して係合凹部61cを設けると共に、同係合凹部61c間を係合凸部61dとしている。

【0090】

すなわち、掘削ガイド体A5における係止機構50は、柱体10の突出部10dの軸周りにて所定角度毎に半径方向外方に向けて突出させた複数の突起部60よりなる周面凸条部60a（係止部材環状配設体10b）と、柱体10の突出部10dを挿通可能な管状でその下縁に前記周面凸条部60aと噛合する係合凹部61c及び係合凸部61dから構成された噛合部61eを設けた柱体挿通管としての嵌着管61aと、同嵌着管61aと前記掘削機挿通管21とを連結する支持体61bとを備える嵌着係合部61とで構成している。

【0091】

そしてこのような構成によれば、図14（b）に示すように、振止体11を柱本体10aの軸周りにて所定角度毎に係止固定することができ、打撃式掘削機25を用いて拡張掘削法により立坑Bを形成するにあたり、振動による穿孔位置のズレを防止することのできる掘削ガイド体A5を提供することができる。

【0092】

また、この掘削ガイド体A5によれば、柱本体10aを嵌着管61aに挿通させたままの状態、図14（a）に示した係合凹部61cの切欠深さ、換言すれば、係合凸部61dの突出長さとなる長さhの分だけ振止体11（嵌着管61a）を上昇させれば、柱本体10aの軸周りにて掘削機挿通管21の配置位置を容易に変更することができる。

【0093】

上述してきたように、本実施形態に係る掘削ガイド体によれば、地盤30を掘削して形成した先進穴26に挿入され、同先進穴26の周縁に沿って隣接する複数の後進穴27を穿設して拡張された穴（例えば、立坑B）を形成するに際し、前記後進穴27を掘削する打撃式の掘削機25の位置決めを補助するための掘削ガイド体であって、一端を地盤30上に突出させた状態で前記先進穴26に挿入させる柱体10と、前記掘削機25を挿通可能とした掘削機挿通管21を備える振止体11と、前記柱体10の軸周りにて前記掘削機挿通管21を所定角度毎に配置可能な係止機構（例えば、係止機構12、係止機構50）とを備えたため、打撃式掘削機を用いて拡張掘削法により立坑を形成するにあたり、振動による穿孔位置のズレを防止することのできる掘削ガイド体、及び、同掘削ガイド体を用いた立坑の掘削方法を提供することができる。

【0094】

最後に、上述した各実施の形態の説明は本発明の一例であり、本発明は上述の実施の形態に限定されることはない。このため、上述した各実施の形態以外であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0095】

- 10 柱体
- 10a 柱本体
- 10b 係止部材環状配設体
- 10c 先進穴挿入部

10

20

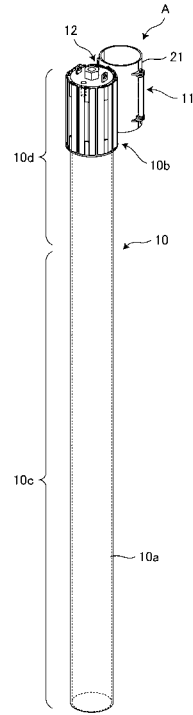
30

40

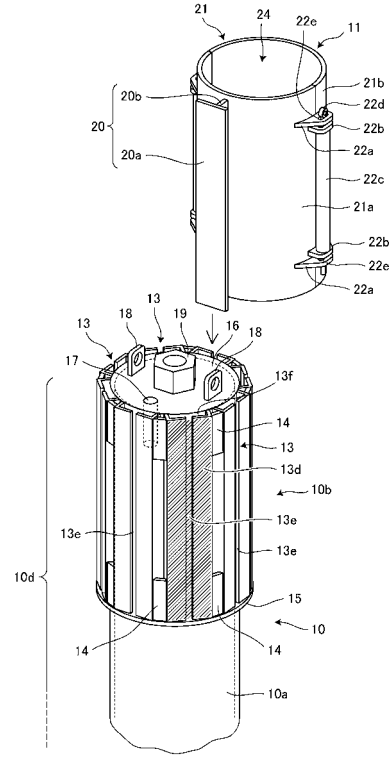
50

1 0 d	突出部	
1 1	振止体	
1 2	係止機構	
1 3	受部	
1 3 d	腹面	
1 3 e	スリット	
1 3 f	上部開口	
1 3 g	ポケット状空間	
2 0	挿入部	
2 0 a	抜止め体	10
2 0 b	支持体	
2 1	掘削機挿通管	
2 4	挿通空間	
2 5	打撃式掘削機	
2 6	先進穴	
2 7	後進穴	
3 0	地盤	
4 0	受部	
4 0 a	ポケット状空間	
4 0 d	腹面	20
4 0 e	スリット	
4 1	挿入部	
4 1 a	抜止め体	
5 0	係止機構	
6 0	突起部	
6 0 a	周面凸条部	
A	掘削ガイド体	
A 1	掘削ガイド体	
A 2	掘削ガイド体	
A 3	掘削ガイド体	30
A 4	掘削ガイド体	
A 5	掘削ガイド体	
B	立坑	
C	基礎杭	

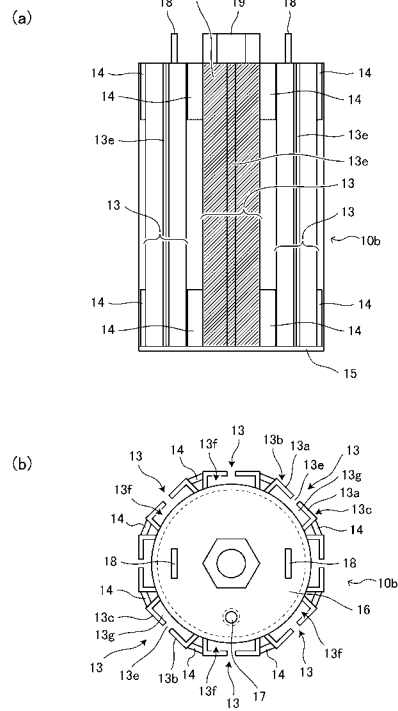
【図 1】



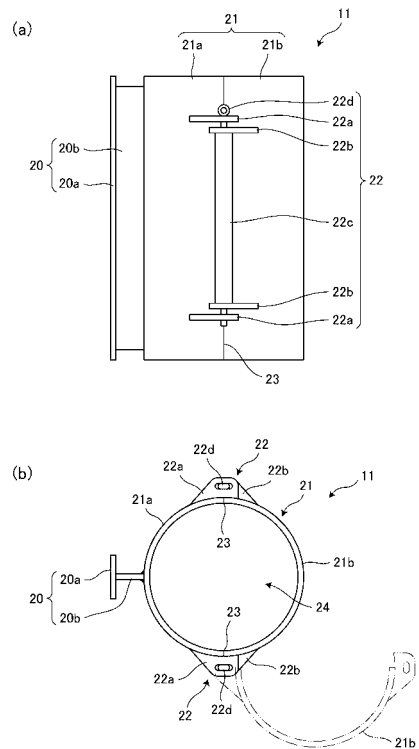
【図 2】



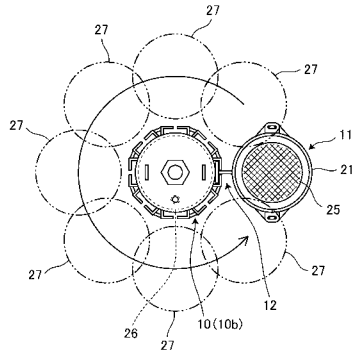
【図 3】



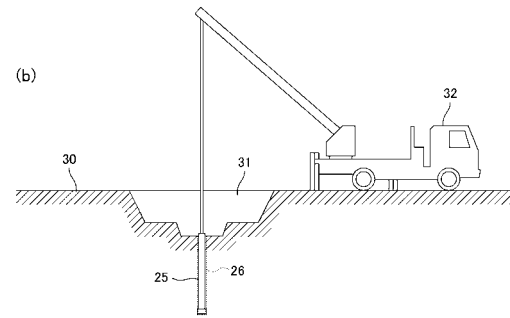
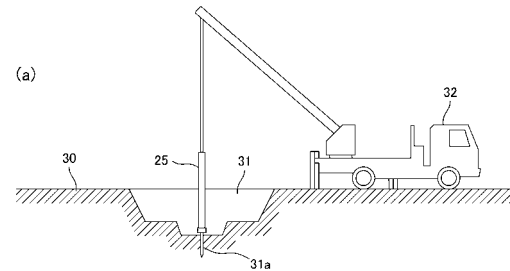
【図 4】



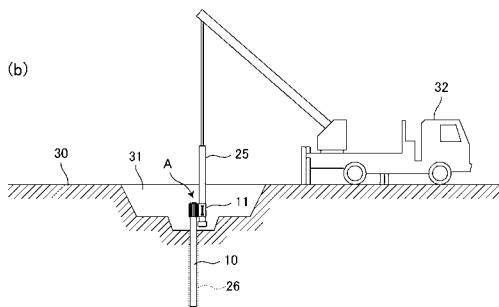
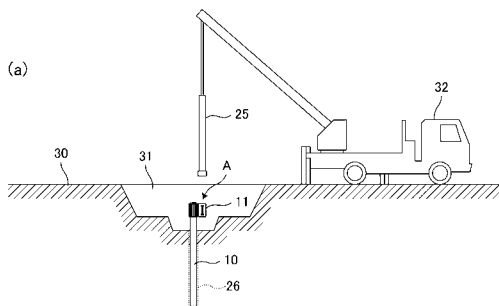
【図 5】



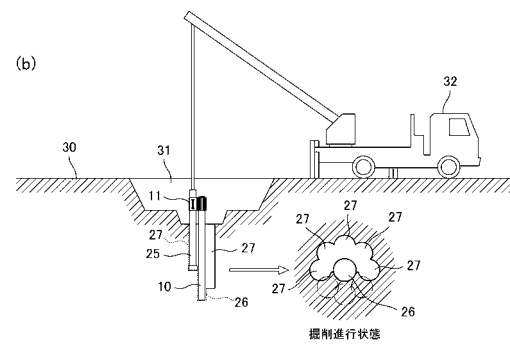
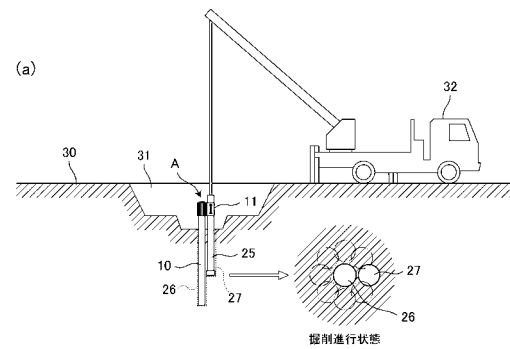
【図 6】



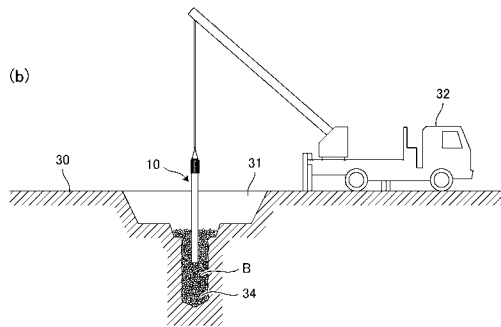
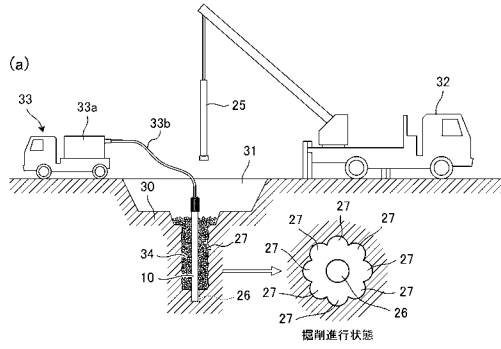
【図 7】



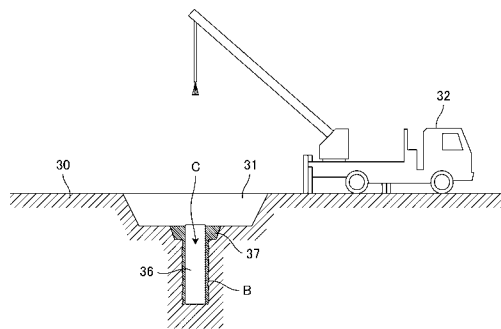
【図 8】



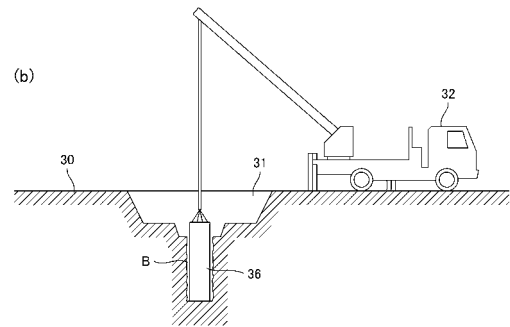
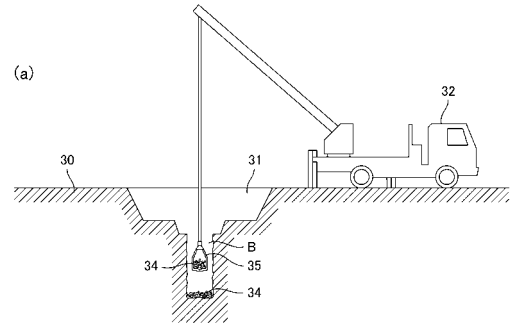
【図 9】



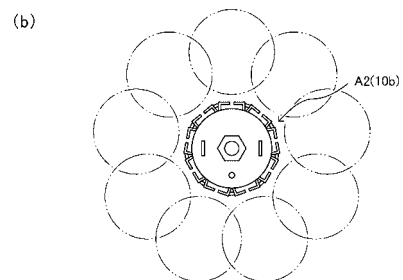
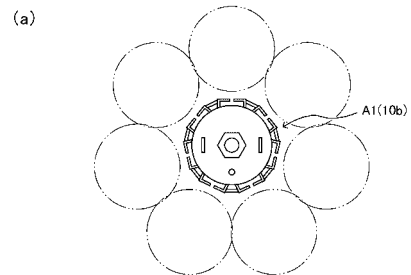
【図 11】



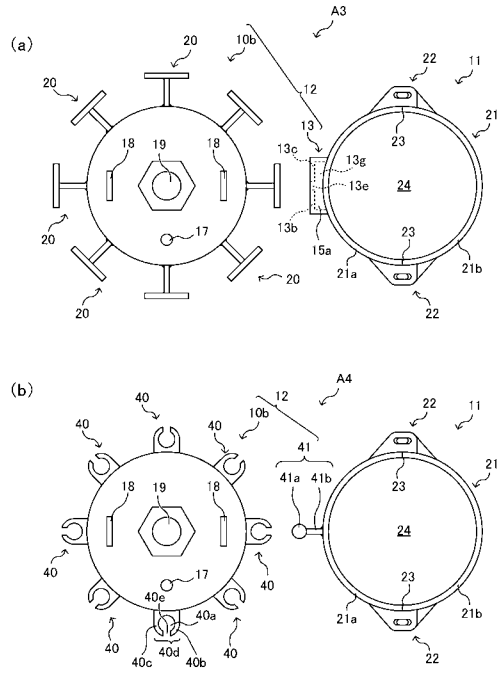
【図 10】



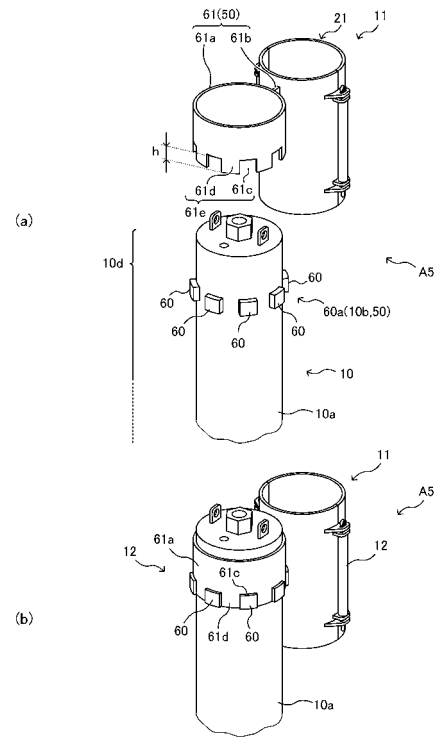
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 松崎 正一

福岡県筑後市大字熊野 1 0 8 - 1 4 株式会社エール内

(72)発明者 谷 清昭

福岡県福岡市博多区月隈 2 丁目 2 0 番 1 号 株式会社進明技興内

(72)発明者 舌間 秀人

福岡県福岡市博多区月隈 2 丁目 2 0 番 1 号 株式会社進明技興内

(72)発明者 坂口 典久

福岡県福岡市博多区月隈 2 丁目 2 0 番 1 号 株式会社進明技興内

F ターム(参考) 2D129 AA00 AB04 AB16 BA01 BA10 DA24 DC03 DC05 DC13 DC41
HA01 HB05