

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第6834041号
(P6834041)

(45) 発行日 令和3年2月24日(2021.2.24)

(24) 登録日 令和3年2月5日(2021.2.5)

(51) Int.Cl. F1
E02D 9/02 (2006.01) E02D 9/02

請求項の数 1 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2020-24227 (P2020-24227)</p> <p>(22) 出願日 令和2年2月17日(2020.2.17)</p> <p>審査請求日 令和2年2月17日(2020.2.17)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 517127687 藤井 健之 兵庫県神戸市兵庫区上沢通1丁目3番2-1103号</p> <p>(73) 特許権者 599106042 大枝 守 大阪府堺市南区庭代台4丁19番7号</p> <p>(74) 代理人 100130513 弁理士 鎌田 直也</p> <p>(74) 代理人 100074206 弁理士 鎌田 文二</p> <p>(74) 代理人 100130177 弁理士 中谷 弥一郎</p> <p>(74) 代理人 100187827 弁理士 赤塚 雅則</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 杭抜き方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下端に先端刃(13)が設けられた円筒状のケーシング(12)を軸周りに回転させて、前記先端刃(13)によって地盤(G)を掘削して前記ケーシング(12)を地盤(G)中に埋め込む第一掘削工程と、

基部(2)と、前記基部(2)に上端側がヒンジ(6)を介して接続され下端側が揺動可能となっており、前記下端側を閉じることによって地盤(G)中の既設杭(P)を掴むことが可能な、それぞれ半円筒面状をなす一对のグラブ本体(3)と、前記既設杭(P)を掴む際に、前記一对のグラブ本体(3)のそれぞれのグラブ本体(3)に異なる揺動角度を与えることが可能なグラブ駆動機構(4)と、を有し、前記一对のグラブ本体(3)が下端に向かうほど先細となっており、前記一对のグラブ本体(3)の下端側をその半円筒面の端面同士が向かい合うように完全に閉じることによって、その下端内側に土砂を挟う受け部が形成され、前記グラブ駆動機構(4)が、前記一对のグラブ本体(3)のそれぞれに対応して設けられる油圧シリンダ(7)と、前記油圧シリンダ(7)とこれに対応する前記グラブ本体(3)をそれぞれ連結するリンク機構(8)と、前記各油圧シリンダ(7)にそれぞれ接続される油圧管(9)と、前記油圧管(9)を介して前記各油圧シリンダ(7)に作動油を供給する油圧装置(10)と、を有し、前記油圧管(9)は、その下端側が二股に分岐しており、分岐した端部が前記各油圧シリンダ(7)に分かれて接続され、前記油圧管(9)の上端側に前記油圧装置(10)が接続されており、前記油圧管(9)を介して前記各油圧シリンダ(7)に等圧の作動油を供給する杭抜き用グラブ(1

10

20

)の前記一対のグラブ本体(3)の半円筒面の端面同士が向かい合うように完全に閉じて、その下端内側に形成される受け部によって前記既設杭(P)の上側に乗った土砂を掬って除去する除去工程と、

前記一対のグラブ本体(3)の下端を開いた状態で軸周りに回転させて、前記一対のグラブ本体(3)によって地盤(G)中の既設杭(P)の上端よりも深い所定の深さまで地盤(G)を掘削する第二掘削工程と、

前記一対のグラブ本体(3)の下端を閉じて地盤(G)中の既設杭(P)を掴み、前記既設杭(P)を地盤(G)から引き抜く引き抜き工程と、
を有する杭抜き方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、地盤中の既設杭を引き抜くための杭抜き用グラブ及び杭抜き方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ビルやマンションなどの建物の建設現場においては、固い地盤まで杭が埋設され、この杭によって建物が安定的に支持される。そして、建物の建て替え時においては、この建物を支持していた既設杭(地盤に埋設された状態の杭)も併せて撤去される。

【0003】

20

既設杭の撤去作業においては、既設杭の上方からハンマーを自由落下させ、その際の衝撃力によって掘削を行う方法(落下衝撃破砕法)が採用されることがある。しかしながら、この方法は、振動や騒音が大きいため、住宅などの建物が密集する都市部での実施が困難である。

【0004】

例えば特許文献1には、作業時に振動や騒音が発生しにくい既設杭の撤去方法が提案されている。この方法は、まず、鋼管の先端に掘削ビットが取り付けられたケーシング50を全周回転掘削機150によって回転させて、基礎杭200のある深さまで地面250を掘り進める。次に、このケーシング50の内部にクレーン10によって地中基礎杭用解体装置100を所定の位置に下ろし、この地中基礎杭用解体装置100が有するストッパ105をケーシング50内面側に突出させる。

30

【0005】

この状態で、ケーシング50を全周回転掘削機150によって回転させると、基礎杭200の周囲をアーム101が回り、このアーム101の先端に設けられた先端ブレード101aが基礎杭200の表面に当接し、この先端ブレード101aによって基礎杭200が切断される。このようにして切断された基礎杭200の切断片201をアーム101によって取り出す(特許文献1の段落0017~0024、図4、図5など参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

40

【特許文献1】特開2019-11551号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

地盤中に埋設された既設杭は、その軸心がケーシングの軸心から偏心していたり、鉛直方向から傾斜していたりすることがある。この場合、特許文献1に示す構成によると、ケーシング50と同軸に回転するアーム101に設けられた先端ブレード101aが基礎杭200の表面に均等に当接しない。このため、基礎杭200を十分切断することができず、切断片201を確実に除去することができない虞がある。

【0008】

50

そこで、この発明は、地盤中の既設杭を確実に除去することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するため、この発明においては、基部と、前記基部に上端側がヒンジを介して接続され下端側が揺動可能となっており、前記下端側を閉じることによって地盤中の既設杭を掴むことが可能な、それぞれ半円筒面状をなす一对のグラブ本体と、前記既設杭を掴む際に、前記一对のグラブ本体のそれぞれのグラブ本体に異なる揺動角度を与えることが可能なグラブ駆動機構と、を有する杭抜き用グラブを構成した。

【0010】

このように、一对のグラブ本体のそれぞれが異なる揺動角度となることにより、地盤中の既設杭の偏心状態や傾斜状態に関係なく、この既設杭を確実に掴んで引き抜くことができる。

10

【0011】

前記構成においては、前記一对のグラブ本体が下端に向かうほど先細となっており、前記一对のグラブ本体の下端側を閉じることによって、その下端内側に土砂を掬う受け部が形成される構成とすることができる。

【0012】

このように、一对のグラブ本体の下端に受け部が形成されることにより、この一对のグラブ本体をハウジング内から土砂を除去するためのツールとして用いることができる。このため、土砂の除去工程に続いて既設杭の引き抜き工程を行う際にツールの交換作業が不要となり、一連の作業をスムーズに行うことができる。

20

【0013】

前記各構成においては、前記グラブ駆動機構が、前記一对のグラブ本体のそれぞれに対応して設けられる油圧シリンダと、前記油圧シリンダとこれに対応する前記グラブ本体をそれぞれ連結するリンク機構と、前記各油圧シリンダにそれぞれ接続される油圧管と、前記油圧管を介して前記各油圧シリンダに等圧の作動油を供給する油圧装置と、を有する構成とすることができる。

【0014】

この構成によると、既設杭がケーシングの軸心から偏心していたり、鉛直方向から傾斜していたりすると、一对のグラブ本体の下端を閉じることによって、まず一方のグラブ本体が既設杭に当接する。そして、一方のグラブ本体の当接状態が保持されたまま、他方のグラブ本体がさらに閉じて既設杭に当接する。このとき、各油圧シリンダには油圧装置から等圧の作動油が供給されていることから、既設杭と各グラブ本体との当接力は等しい。このため、既設杭の偏心状態や傾斜状態に関係なく、一对のグラブ本体によってこの既設杭を安定的に掴むことができる。

30

【0015】

前記各構成においては、前記一对のグラブ本体の下端に地盤を掘削する掘削刃が設けられた構成とすることができる。

【0016】

このようにすると、一对のグラブ本体の下端が開いた状態で軸周りに回転することによって、地盤中の所定深さまでスムーズに掘り進むことができる。

40

【0017】

また、この発明においては、下端に先端刃が、内周に内周刃がそれぞれ設けられた円筒状のケーシングを軸周りに回転させて、前記先端刃によって地盤を掘削して前記ケーシングを地盤中に埋め込みつつ、前記ケーシングの内面側に前記内周刃によって土砂が排除された空洞部を形成する掘削工程と、前記各構成に係る杭抜き用グラブの前記一对のグラブ本体の下端を開いた状態でその下端を地盤中の既設杭の上端よりも深い所定深さまで前記空洞部に挿入する挿入工程と、前記一对のグラブ本体の下端を閉じて地盤中の既設杭を掴み、前記既設杭を地盤から引き抜く引き抜き工程と、を有する杭抜き方法を構成した。

【0018】

50

このようにすると、ケーシングによって予め形成された空洞部に一对のグラブ本体を挿入することで、杭抜き用グラブを所定の位置に設置することができるため、一連の杭抜き作業をスムーズに進めることができる。

【0019】

また、この発明においては、下端に先端刃が設けられた円筒状のケーシングを軸周りに回転させて、前記先端刃によって地盤を掘削して前記ケーシングを地盤中に埋め込む第一掘削工程と、前記各構成に係る杭抜き用グラブの前記一对のグラブ本体の下端を開いた状態で軸周りに回転させて、前記一对のグラブ本体によって地盤中の既設杭の上端よりも深い所定の深さまで地盤を掘削する第二掘削工程と、前記一对のグラブ本体の下端を閉じて地盤中の既設杭を掴み、前記既設杭を地盤から引き抜く引き抜き工程と、を有する杭抜き方法を構成した。

10

【0020】

このようにすると、一对のグラブ本体の回転によって地盤を掘り進んだ後に、ツールの交換を行うことなく既設杭の引き抜き工程に移ることができるため、一連の杭抜き作業をスムーズに進めることができる。

【発明の効果】

【0021】

この発明は、上記のように、杭抜き用グラブの一对のグラブ本体のそれぞれに、異なる揺動角度を与えることを可能としたので、既設杭の偏心状態や傾斜状態に関係なく、この既設杭を確実に掴むことができる。また、この杭抜き用グラブを採用した杭抜き方法は、空洞部への挿入又は杭抜き用グラブの回転掘削によって、一对のグラブ本体を既設杭を掴むことが可能な所定深さまで到達させるため、既設杭の一連の引き抜き作業をスムーズに進めることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】杭抜き用グラブの参考例を示す正面図

【図2】図1に示す杭抜き用グラブの平面図

【図3】図1に示す杭抜き用グラブで既設杭（同軸状態）を掴んだ状態を示す正面図

【図4】図1に示す杭抜き用グラブで既設杭（偏心状態）を掴んだ状態を示す正面図

【図5】杭抜き方法の工程の参考例を示す断面図であって、（a）はケーシングを回転させながら下降させている状態、（b）はケーシングを所定深さに埋設した状態、（c）は杭抜き用グラブを用いて土砂を除去した状態、（d）は杭抜き用グラブの一对のグラブ本体を空洞部に挿入した状態、（e）是一对のグラブ本体を閉じて既設杭を掴んだ状態、（f）は既設杭を引き抜いている状態

30

【図6】この発明に係る杭抜き方法の工程の一例を示す断面図であって、（a）はケーシングを回転させながら下降させている状態、（b）はケーシングを所定深さに埋設した状態、（c）は杭抜き用グラブを用いて土砂を除去した状態、（d）は杭抜き用グラブの一对のグラブ本体を回転させながら所定深さまで挿入した状態、（e）是一对のグラブ本体を閉じて既設杭を掴んだ状態、（f）は既設杭を引き抜いている状態

【発明を実施するための形態】

40

【0023】

杭抜き用グラブ1の参考例を、図面を用いて説明する。図1及び図2に示すように、この杭抜き用グラブ1は、基部2と、一对のグラブ本体3と、グラブ駆動機構4と、を主要な構成要素としている。

【0024】

基部2は、この杭抜き用グラブ1の各構成部品を取り付ける際に取り付けベースとなる部材である。基部2の上部側には、引き抜きワイヤ5（図5（e）参照）、又は、基部2（杭抜き用グラブ1）を軸周りに回転させるオーガ（図示せず）が接続可能となっている。

【0025】

50

グラブ本体 3 は、それぞれ半円筒面状をなし正面視逆三角形の一对の部材であり、その上端側がヒンジ 6 を介して基部 2 に接続され下端側が揺動可能となっている。一对のグラブ本体 3 は下方に向かうほど先細となっている。この一对のグラブ本体 3 の下端側を閉じることによって、地盤 G 中の既設杭 P を掴むことができる。また、一对のグラブ本体 3 の下端を完全に閉じることによって、その下端内側に土砂を掬う受け部が形成される。なお、既設杭 P を確実に掴むために、グラブ本体 3 の内面側に滑り止めのための突起などを形成してもよい。

【 0 0 2 6 】

グラブ駆動機構 4 は、油圧シリンダ 7 と、リンク機構 8 と、油圧管 9 と、油圧装置 1 0 と、を備え、既設杭 P を掴む際に、一对のグラブ本体 3 のそれぞれのグラブ本体 3 と既設杭 P との当接状態に対応して異なる揺動角度を与えることが可能となっている。なお、図 2 においては、油圧管 9 及び油圧装置 1 0 の記載を省略している。

10

【 0 0 2 7 】

油圧シリンダ 7 は、一对のグラブ本体 3 のそれぞれの位置に対応するように基部 2 に固定されている。この油圧シリンダ 7 は、作動油の油圧によって出沒するロッド 1 1 を有している。リンク機構 8 は、油圧シリンダ 7 のロッド 1 1 と、この油圧シリンダ 7 に対応するグラブ本体 3 との間を連結している。油圧管 9 は、その下端側が二股に分岐しており、分岐した端部が各油圧シリンダ 7 に分かれて接続されている。油圧装置 1 0 は、油圧管 9 の上端側に接続されており、この油圧管 9 を介して各油圧シリンダ 7 に等圧の作動油を供給する。

20

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、既設杭 P が一对のグラブ本体 3 のちょうど中間に位置している状態（すなわち、ケーシング 1 2（図 5（e）参照）と同軸の状態）で油圧装置 1 0 から油圧管 9 を介して各油圧シリンダ 7 に作動油を供給すると、この油圧シリンダ 7 からロッド 1 1 が突出し、このロッド 1 1 によってリンク機構 8 が下向きに押される。すると、リンク機構 8 に作用した下向きの力によって、このリンク機構 8 に接続された各グラブ本体 3 が、ヒンジ 6 の軸周りに揺動する。このとき、各油圧シリンダ 7 には、共通の油圧装置 1 0 から等圧の作動油が作用しているため、各グラブ本体 3 の揺動角度は等しくなり、一对のグラブ本体 3 によって、既設杭 P をその左右から確実に掴むことができる。

【 0 0 2 9 】

30

その一方で、図 4 に示すように、既設杭 P が一对のグラブ本体 3 から偏心した状態（すなわち、ケーシング 1 2 から偏心した状態）で油圧装置 1 0 から油圧管 9 を介して各油圧シリンダ 7 に作動油を供給すると、この油圧シリンダ 7 からロッド 1 1 が突出し、このロッド 1 1 によってリンク機構 8 が下向きに押される。既設杭 P が偏心していると、まず、既設杭 P に近い側（図 4 に示す例では左側）のグラブ本体 3（以下、一方側のグラブ本体 3 a と称する。）が既設杭 P に当接する。このとき、既設杭 P から遠い側（図 4 に示す例では右側）のグラブ本体 3（以下、他方側のグラブ本体 3 b と称する。）は、まだ既設杭 P に当接していない（図 4 中に一点鎖線で示すグラブ本体 3 b を参照）。

【 0 0 3 0 】

ここで、油圧装置 1 0 からさらに作動油が供給されると、一方側のグラブ本体 3 a が既設杭 P との当接状態を保ったまま、他方側のグラブ本体 3 b がさらに揺動して、他方側のグラブ本体 3 b も既設杭 P と当接する。このとき、両グラブ本体 3 a、3 b は、異なる揺動角度となっている。図 4 は既設杭 P が偏心状態のときについて示したが、傾斜状態のときもこれと同様に、一对のグラブ本体 3 によって既設杭 P を確実に掴むことができる。

40

【 0 0 3 1 】

杭抜き方法の工程の参考例を図 5（a）～（f）に示す。この杭抜き方法は、掘削工程と、挿入工程と、引き抜き工程と、を主要な構成要素としている。なお、本図においては、油圧管 9 及び油圧装置 1 0 の記載を省略している。

【 0 0 3 2 】

掘削工程においては、下端に先端刃 1 3 が、内周に内周刃 1 4 がそれぞれ設けられた円

50

筒状のケーシング12が用いられる(図5(a)参照)。オーガ(図示せず)を用いてこのケーシング12を軸周りに回転させて、先端刃13によって地盤Gを掘削することによって、このケーシング12を地盤G中に埋め込む。ケーシング12の埋め込み深さは、少なくともケーシング12の下端が既設杭Pの上端よりも下方となる深さとする必要があり、好ましくは既設杭Pがその全長に亘ってケーシング12で囲まれる深さとする。

【0033】

この掘削工程において、ケーシング12の内面側には、内周刃14によって土砂が排除された空洞部15が形成される(図5(b)参照)。また、ケーシング12の埋め込み後は、既設杭Pの上側に土砂が乗った状態となっている。この土砂は、上記において説明した杭抜き用グラブ1を用いて除去される(図5(c)参照)。

10

【0034】

挿入工程においては、上記において説明した杭抜き用グラブ1が用いられる。この杭抜き用グラブ1は、その上端側が巻き取り装置(図示せず)によって巻き取られる引き抜きワイヤ5によって吊り下げられた状態となっている(図5(e)参照)。この杭抜き用グラブ1の一对のグラブ本体3の下端を開いた状態とし、その下端を地盤G中の既設杭Pの上端よりも深い所定深さまで、ケーシング12の内面側に形成された空洞部15に挿入する(図5(d)参照)。

【0035】

引き抜き工程においては、一对のグラブ本体3の下端を閉じて地盤G中の既設杭Pを掴んだ上で(図5(e)参照)、引き抜きワイヤ5によって杭抜き用グラブ1を上向きに引き上げることによって、既設杭Pが地盤Gから引き抜かれる(図5(f)参照)。一对のグラブ本体3で既設杭Pを掴むタイミングは適宜決めることができるが、既設杭Pの上端が杭抜き用グラブ1の基部2の下面に当接したタイミングとすることにより、この一对のグラブ本体3で既設杭Pを確実に掴むことができる。既設杭Pの引き抜き後に、ケーシング12の引き抜き、及び、穴の埋め戻しの各作業が行われる。

20

【0036】

本参考例に係る杭抜き方法によると、ケーシング12によって予め形成された空洞部15に一对のグラブ本体3を挿入すればよいため、その挿入作業が非常に簡便であり、作業コストの削減を図ることができる。

【0037】

この発明に係る杭抜き方法の工程の一例を図6(a)~(f)に示す。この杭抜き方法は、第一掘削工程と、第二掘削工程と、引き抜き工程と、を主要な構成要素としている。なお、本図においては、油圧管9及び油圧装置10の記載を省略している。

30

【0038】

第一掘削工程においては、下端に先端刃13が設けられた円筒状のケーシング12が用いられる(図6(a)参照)。オーガ(図示せず)を用いてこのケーシング12を軸周りに回転させて、先端刃13によって地盤Gを掘削することによって、このケーシング12を地盤G中に埋め込む(図6(b)参照)。ケーシング12の埋め込み深さは、少なくともケーシング12の下端が既設杭Pの上端よりも下方となる深さとする必要があり、好ましくは既設杭Pがその全長に亘ってケーシング12で囲まれる深さとする。また、ケーシング12の埋め込み後には、既設杭Pの上側に土砂が乗った状態となっている。この土砂は、上記において説明した杭抜き用グラブ1を用いて除去される(図6(c)参照)。

40

【0039】

第二掘削工程においては、上記において説明した杭抜き用グラブ1が用いられる。この杭抜き用グラブ1の一对のグラブ本体3の下端には、地盤Gを掘削する掘削刃16(硬質チップ)が設けられている。なお、掘削刃16を設ける代わりに、クラブ本体3の下端に熱処理などの硬質化処理を施してもよい。この杭抜き用グラブ1の上端は、オーガ(図示せず)に接続されている。

【0040】

一对のグラブ本体3の下端を開いた状態でオーガによって杭抜き用グラブ1を軸周りに

50

回転させて、この一对のグラブ本体 3 で地盤 G を掘り進む。このように、グラブ本体 3 を回転させることにより、既設杭 P とグラブ本体 3 が同軸状態となりやすく、この後に続く引き抜き工程において、一对のグラブ本体 3 で既設杭 P を掴みやすくすることができる。グラブ本体 3 によって掘り進む深さは、少なくともグラブ本体 3 の下端が地盤 G 中の既設杭 P の上端よりも下側となる深さとする必要があり、好ましくは既設杭 P の上端が杭抜き用グラブ 1 の基部 2 の下面に当接する深さとする（図 6（d）参照）。

【0041】

引き抜き工程においては、一对のグラブ本体 3 の下端を閉じて地盤 G 中の既設杭 P を掴んだ上で（図 6（e）参照）、オーガごと杭抜き用グラブ 1 を上向きに引き上げることで、既設杭 P が地盤 G から引き抜かれる（図 6（f）参照）。一对のグラブ本体 3 で既設杭 P を掴むタイミングは適宜決めることができるが、既設杭 P の上端が杭抜き用グラブ 1 の基部 2 の下面に当接したタイミングとすることにより、この一对のグラブ本体 3 で既設杭 P を確実に掴むことができる。既設杭 P の引き抜き後に、ケーシング 1 2 の引き抜き、及び、穴の埋め戻しの各作業が行われる。

10

【0042】

本例に係る杭抜き方法によると、一对のグラブ本体 3 の回転によって地盤 G を掘り進んだ後に、ツールの交換を行うことなく既設杭 P の引き抜き工程に移ることができるため、一連の杭抜き作業をスムーズに進めることができる。

【0043】

なお、図 5（a）～（f）及び図 6（a）～（f）に示す杭抜き方法は、既設杭 P がケーシング 1 2 に対し同軸のときを例示して説明したが、既設杭 P がケーシング 1 2 に対し偏心又は傾斜しているときも同様の工程で杭抜き作業を行うことができる。

20

【0044】

上記において説明した杭抜き用グラブ 1、及び、杭抜き方法はあくまでも例示であって、地盤 G 中の既設杭 P を確実に除去する、というこの発明の課題を解決し得る限りにおいて、杭抜き用グラブ 1 の構成や杭抜き方法の工程の一部を適宜変更することができる。

【0045】

例えば、上記の実施形態においては、各グラブ本体 3 に対応して油圧シリンダ 7 を設け、各油圧シリンダ 7 に共通の油圧装置 10 から等圧の作動油を供給する構成としたが、各油圧シリンダ 7 に個別に油圧装置 10 を設け、各グラブ本体 3 の揺動を独立して制御する構成とすることができる可能性もある。

30

【符号の説明】

【0046】

- 1 杭抜き用グラブ
- 2 基部
- 3 グラブ本体
- 4 グラブ駆動機構
- 5 引き抜きワイヤ
- 6 ヒンジ
- 7 油圧シリンダ
- 8 リンク機構
- 9 油圧管
- 10 油圧装置
- 11 ロッド
- 12 ケーシング
- 13 先端刃
- 14 内周刃
- 15 空洞部
- 16 掘削刃
- P 既設杭

40

50

G 地盤

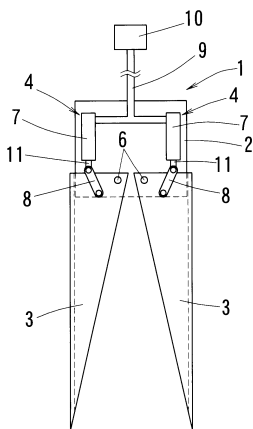
【要約】

【課題】地盤中の既設杭を確実に除去することが可能な杭抜き用グラブ及び杭抜き方法を提供する。

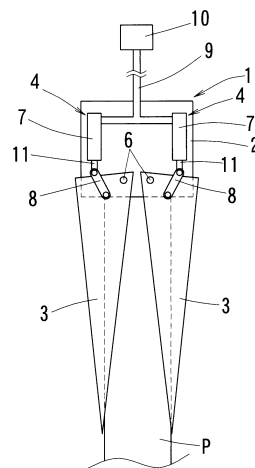
【解決手段】基部 2 と、基部 2 に上端側がヒンジ 6 を介して接続され下端側が揺動可能となっており、前記下端側を閉じることによって地盤 G 中の既設杭 P を掴むことが可能な、それぞれ半円筒面状をなす一対のグラブ本体 3 と、既設杭 P を掴む際に、一対のグラブ本体 3 のそれぞれのグラブ本体 3 に異なる揺動角度を与えることが可能なグラブ駆動機構 4 と、を有する杭抜き用グラブ 1 を構成する。

【選択図】図 1

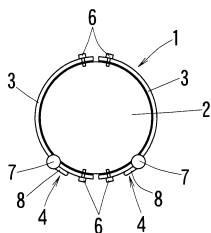
【図 1】



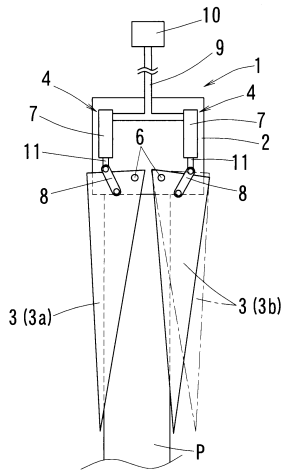
【図 3】



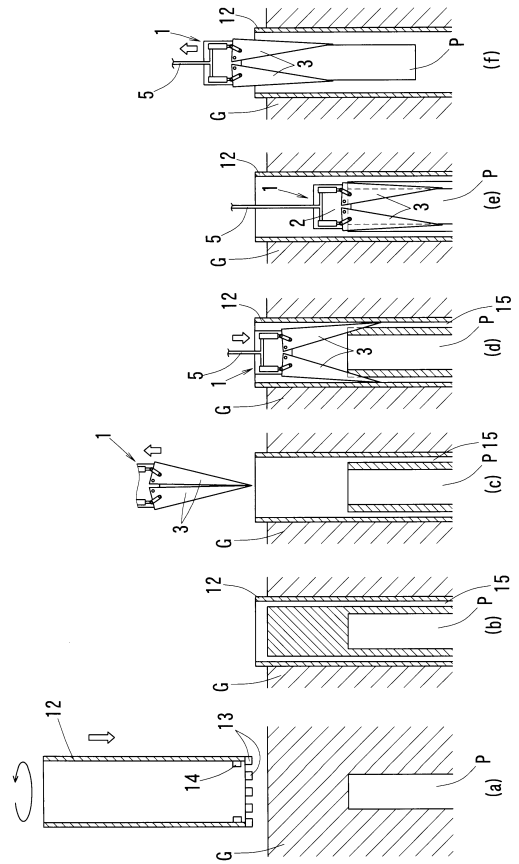
【図 2】



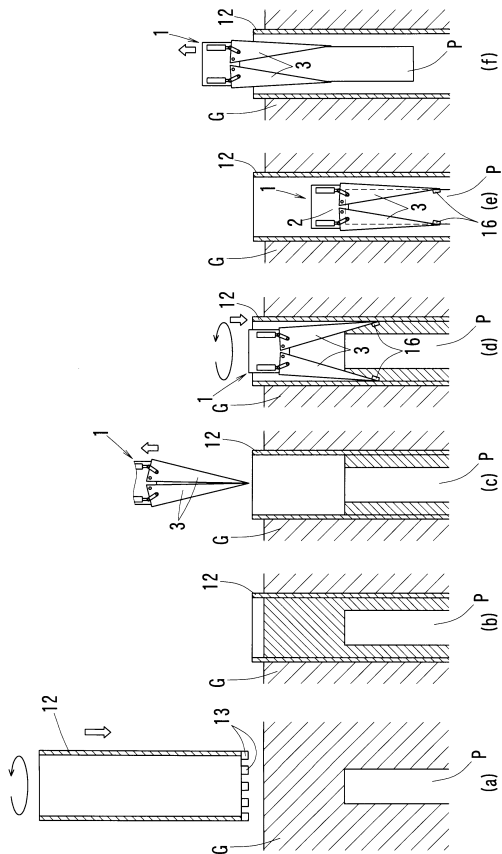
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤井 健之
兵庫県神戸市兵庫区上沢通1丁目3番2 - 1103号
- (72)発明者 大枝 守
大阪府堺市南区庭代台4丁目9番7号

審査官 柿原 巧弥

- (56)参考文献 特開2018 - 096155 (JP, A)
特開2006 - 207252 (JP, A)
特開2009 - 013661 (JP, A)
特開平11 - 125207 (JP, A)
特開2016 - 176263 (JP, A)
特開2012 - 132218 (JP, A)
特開2019 - 124092 (JP, A)
特開平06 - 158660 (JP, A)
中国特許出願公開第105332376 (CN, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|--------|--------|
| E 02 D | 9 / 02 |
| E 02 F | 3 / 47 |