

(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2015-113563

(P2015-113563A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 2 D 5/56 (2006.01)	E O 2 D 5/56	2 D O 4 I
E O 2 D 7/22 (2006.01)	E O 2 D 7/22	2 D O 5 O

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-253967 (P2013-253967)	(71) 出願人	596110109
(22) 出願日	平成25年12月9日 (2013.12.9)		伸和工業株式会社
			大阪府大阪市天王寺区玉造元町2-32-203
		(74) 代理人	100086380
			弁理士 吉田 稔
		(74) 代理人	100103078
			弁理士 田中 達也
		(74) 代理人	100115369
			弁理士 仙波 司
		(74) 代理人	100130650
			弁理士 鈴木 泰光
		(74) 代理人	100135389
			弁理士 臼井 尚

最終頁に続く

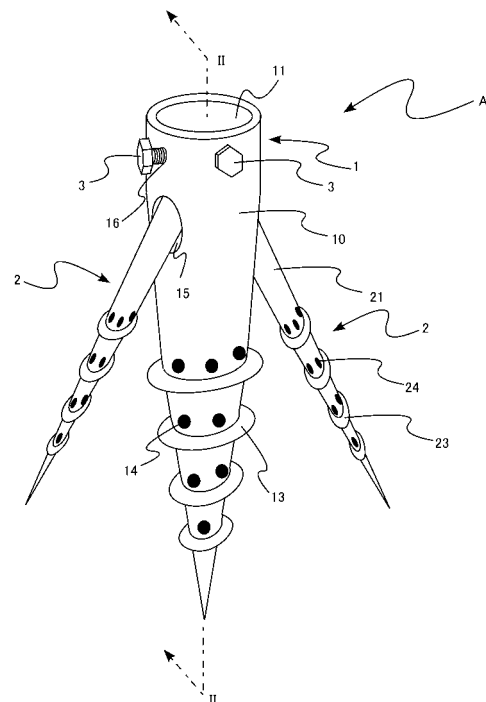
(54) 【発明の名称】 螺旋杭および埋設方法

(57) 【要約】

【課題】支持力をより大きくすることができる螺旋杭を提供する。

【解決手段】螺旋杭Aにおいて、先端が略円錐尖端形状で、内部に空洞部を有する杭本体10と、杭本体10の先端側の外周に螺旋状に設けられた螺旋板13と、杭本体10の側面に設けられており、空洞部につながる透孔14と、セメントミルクを空洞部に注入するための開口部11とを備える第一杭1と、第一杭1の側面から突出可能に配置される第二杭2とを備えた。第二杭2にも、第一杭1の空洞部につながる透孔24が設けられている。螺旋杭Aが埋設され、空洞部12に注入されたセメントミルクが透孔14および透孔24から地中に吐出される。これにより、土壌が固結されて、第一杭1および第二杭2と一体となった固結塊が形成される。固結塊は、第一杭1の側面側に広がった形に形成されるので、螺旋杭Aの支持力をより大きくすることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端が略円錐尖端形状で、内部に空洞部を有する杭本体と、
前記杭本体の先端側の外周に螺旋状に設けられた螺旋板と、
前記杭本体の側面に設けられており、前記空洞部につながる透孔と、
土壌を固結させるための流動体を、前記空洞部に注入するための注入部と、
を備える中心杭と、
前記中心杭の側面から突出可能に配置される突出部材と、
を備えており、
前記突出部材にも、前記空洞部につながる透孔が設けられている、
ことを特徴とする螺旋杭。

10

【請求項 2】

前記突出部材は、
前記中心杭と同様の形状であり、
前記中心杭の後端に設けられた開口部から挿入されて、前記中心杭の側面に設けられた
孔から、前記中心杭の先端側に向かって突出する、
請求項 1 に記載の螺旋杭。

【請求項 3】

前記突出部材が複数設けられている、
請求項 1 または 2 に記載の螺旋杭。

20

【請求項 4】

前記流動体は、セメントミルクである、
請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の螺旋杭。

【請求項 5】

先端が略円錐尖端形状で内部に空洞部を有する杭本体と、前記杭本体の先端側の外周に
螺旋状に設けられた螺旋板と、前記杭本体の側面に設けられており前記空洞部につながる
透孔とを備える中心杭を、中心軸の周方向に回転させることで地中に埋設する第 1 の工程
と、

前記空洞部につながる透孔が設けられている突出部材を、前記中心杭の側面に設けられ
た孔から突出させる第 2 の工程と、

30

土壌を固結させるための流動体を、前記空洞部に注入することで、前記各透孔から地中
に吐出させる第 3 の工程と、
を備えていることを特徴とする埋設方法。

【請求項 6】

前記突出部材は前記中心杭と同様の形状であり、
前記第 2 の工程は、

前記中心杭の後端に設けられた開口部から前記突出部材を挿入する第 4 の工程と、

前記突出部材を中心軸の周方向に回転させることで、前記中心杭の側面に設けられた孔
から前記中心杭の先端側に向かって、地中に埋設させる第 5 の工程と、

40

を備えている、

請求項 5 に記載の埋設方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、螺旋杭および埋設方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、太陽光発電システムが各地に建設されている。従来は、太陽電池パネルを設置す
る架台を固定するために、地面を掘削してコンクリートを打設することで基礎を作ってい
た。これに代わり、作業を容易にし、工期を短縮するために、螺旋杭（スパイラル杭）を

50

地中に直接打ち込み、螺旋杭に架台を固定する方法がある（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

また、螺旋杭の側面の透孔から土中にモルタルを圧出し、モルタル塊を形成することで埋設支持力を増強する方法が提案されている（特許文献 2 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 1 1 8 3 3 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 1 - 2 3 0 8 1 0 号公報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

太陽電池パネルは、入射光に対して受光面をできるだけ垂直にするように設置するのが望ましいので、水平に対して 3 0 ° 程度傾斜させて設置することが一般的になっている。この傾斜角度によって、横風が太陽電池パネルを鉛直上方向に持ち上げるように作用する。強い横風が吹くと大きな力が鉛直上方向に働き、螺旋杭の支持力を超えて、螺旋杭が抜けてしまうことが問題になっている。螺旋杭の側面にモルタル塊を形成するようにした場合、埋設支持力は増強されるが、モルタル塊は螺旋杭の周囲付近に形成されるだけなので、鉛直上方向に働く力に弱い。

【 0 0 0 6 】

20

本発明は上記した事情のもとで考え出されたものであって、支持力をより大きくすることができ螺旋杭を提供することをその目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

【 0 0 0 8 】

本発明の第 1 の側面によって提供される螺旋杭は、先端が略円錐尖端形状で、内部に空洞部を有する杭本体と、前記杭本体の先端側の外周に螺旋状に設けられた螺旋板と、前記杭本体の側面に設けられており、前記空洞部につながる透孔と、土壌を固結させるための流動体を、前記空洞部に注入するための注入部とを備える中心杭と、前記中心杭の側面から突出可能に配置される突出部材とを備えており、前記突出部材にも、前記空洞部につながる透孔が設けられていることを特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

本発明の好ましい実施の形態において、前記突出部材は、前記中心杭と同様の形状であり、前記中心杭の後端に設けられた開口部から挿入されて、前記中心杭の側面に設けられた孔から、前記中心杭の先端側に向かって突出する。

【 0 0 1 0 】

本発明の好ましい実施の形態において、前記突出部材が複数設けられている。

【 0 0 1 1 】

本発明の好ましい実施の形態において、前記流動体は、セメントミルクである。

40

【 0 0 1 2 】

本発明の第 2 の側面によって提供される埋設方法は、先端が略円錐尖端形状で内部に空洞部を有する杭本体と、前記杭本体の先端側の外周に螺旋状に設けられた螺旋板と、前記杭本体の側面に設けられており前記空洞部につながる透孔とを備える中心杭を、中心軸の周方向に回転させることで地中に埋設する第 1 の工程と、前記空洞部につながる透孔が設けられている突出部材を、前記中心杭の側面に設けられた孔から突出させる第 2 の工程と、土壌を固結させるための流動体を、前記空洞部に注入することで、前記各透孔から地中に吐出させる第 3 の工程とを備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の好ましい実施の形態において、前記突出部材は前記中心杭と同様の形状であり

50

、前記第２の工程は、前記中心杭の後端に設けられた開口部から前記突出部材を挿入する第４の工程と、前記突出部材を中心軸の周方向に回転させることで、前記中心杭の側面に設けられた孔から前記中心杭の先端側に向かって、地中に埋設させる第５の工程とを備えている。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によると、本発明に係る螺旋杭が埋設され、土壌を固結させるための流動体が空洞部に注入されると、当該流動体を中心杭の透孔から地中に吐出される。地中に吐出された流動体は、土壌を固結させて、中心杭と一体となった固結塊を形成する。また、当該流動体は、中心杭の側面から突出された突出部材の透孔からも地中に吐出される。したがって、形成される固結塊は、中心杭の側面方向に広がったものになる。これにより、螺旋杭の支持力をより大きくすることができる。

10

【００１５】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】第１実施形態に係る螺旋杭を説明するための外観斜視図である。

【図２】第１実施形態に係る第一杭および第二杭の断面図である。

【図３】第１実施形態に係る螺旋杭の埋設方法を説明するための図である。

20

【図４】第１実施形態に係る螺旋杭の別の実施例を説明するための断面図である。

【図５】第１実施形態に係る螺旋杭の別の実施例を説明するための断面図である。

【図６】第２実施形態に係る螺旋杭を説明するための断面図である。

【図７】第２実施形態に係る螺旋杭の埋設方法を説明するための図である。

【図８】第２実施形態に係る螺旋杭の別の実施例を説明するための断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して具体的に説明する。

【００１８】

図１は、第１実施形態に係る螺旋杭Ａを説明するための外観斜視図である。螺旋杭Ａは、地中に埋設されて、例えば太陽電池パネルの架台などを固定するためのものである。螺旋杭Ａは、第一杭１、第二杭２、および、ボルト３を備えている。

30

【００１９】

図２（ａ）は、第一杭１を説明するためのものであり、図１に示すⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿う断面図である。第一杭１は、杭本体１０、開口部１１、空洞部１２、螺旋板１３、透孔１４、第二杭用孔１５、および、ボルト用孔１６を備えている。第一杭１は、本発明に係る「中心杭」の一例である。

【００２０】

杭本体１０は、第一杭１の本体であり、先端が円錐尖端形状で、後端に開口部１１が設けられた筒形状をなす。杭本体１０は、鋼管の一端を円錐状に絞って閉止することで形成される。なお、杭本体１０の製法は限定されず、鋼管の一端に円錐形状の部材を固着するようにして形成してもよいし、板材を円錐形状に溶接して形成してもよい。杭本体１０の内部には、開口部１１につながる空洞部１２が設けられている。

40

【００２１】

螺旋板１３は、杭本体１０の先端側の外周に螺旋状に設けられた鋼板であり、杭本体１０にねじ山を形成している（図１参照）。これにより、第一杭１の先端を地中に向けて、第一杭１の中心軸の周方向（図１の場合、時計回り）に回転させることで、第一杭１が先端方向に進んで、地中に埋設される。本実施形態では、杭本体１０の先端から約半分の長さの位置まで、螺旋板１３を設けている。なお、螺旋板１３を設ける位置は限定されず、より先端に近い位置までだけ設けるようにしてもよいし、第二杭用孔１５の手前まで設け

50

るようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

なお、杭本体 1 0 および螺旋板 1 3 の材質は限定されず、ステンレスやアルミニウムであってもよい。また、金属に限定されず、プラスチックやセラミックであってもよい。

【 0 0 2 3 】

透孔 1 4 は、杭本体 1 0 の側面に設けられた複数の孔であり、空洞部 1 2 につながっている。透孔 1 4 は、螺旋板 1 3 に沿って等間隔に配置されている（図 1 参照）。なお、透孔 1 4 の数および配置される位置は限定されない。例えば、杭本体 1 0 の先端付近にも配置するようにしてもよいし、第二杭用孔 1 5 の手前まで配置するようにしてもよい。また、透孔 1 4 を均等に配置する必要もなく、杭本体 1 0 の先端側により密集させるように配置してもよい。

10

【 0 0 2 4 】

第二杭用孔 1 5 は、第二杭 2 を突出させるための孔であり、空洞部 1 2 につながっている。第二杭用孔 1 5 は、杭本体 1 0 の側面の後端部寄りに 2 つ、対向するように配置されている。第二杭用孔 1 5 は、用いられる第二杭 2 の数に合わせて設けられる。本実施形態では、2 つの第二杭 2 を用いるため、第二杭用孔 1 5 が 2 つ設けられている。なお、第二杭用孔 1 5 の配置される位置は限定されない。例えば、杭本体 1 0 のより先端側に配置するようにしてもよいし、後端側に配置するようにしてもよい。また、設ける数に応じて配置位置を適宜決定すればよい。

【 0 0 2 5 】

20

ボルト用孔 1 6 は、ボルト 3 を通すための孔であり、空洞部 1 2 につながっている。ボルト用孔 1 6 は、杭本体 1 0 の側面の後端部付近に等間隔に 4 つ配置されている。ボルト用孔 1 6 は、用いられるボルト 3 の数に合わせて設けられる。本実施形態では、4 つのボルト 3 を用いるため、ボルト用孔 1 6 が 4 つ設けられている。なお、ボルト用孔 1 6 の配置される位置は限定されないが、第一杭 1 を地中に埋設したときに地上に出る部分に配置する必要がある。

【 0 0 2 6 】

図 2 (b) は、第二杭 2 を説明するためのものであり、同図 (a) と同様の断面図である。第二杭 2 は、第一杭 1 を地中に埋設した後、第一杭の開口部 1 1 から挿入されて、第二杭用孔 1 5 から第一杭 1 の先端方向に向けて、地中に埋設されるものである。第二杭 2 は、第一杭 1 を小さくしたものであり、杭本体 2 0 、開口部 2 1 、空洞部 2 2 、螺旋板 2 3 、および、透孔 2 4 を備えている。第二杭 2 は、本発明に係る「突出部材」の一例である。

30

【 0 0 2 7 】

杭本体 2 0 は、第二杭 2 の本体であり、先端が円錐尖端形状で、後端に開口部 2 1 が設けられた筒形状をなす。杭本体 2 0 は、鋼管の一端を円錐状に絞って閉止することで形成される。なお、杭本体 2 0 の製法は限定されない。杭本体 2 0 の内部には、開口部 2 1 につながる空洞部 2 2 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

螺旋板 2 3 は、杭本体 2 0 の先端側の外周に螺旋状に設けられた鋼板であり、杭本体 2 0 にねじ山を形成している（図 1 参照）。これにより、第二杭 2 の先端を第一杭 1 の第二杭用孔 1 5 から地中に向けて、第二杭 2 の中心軸の周方向（図 1 の場合、時計回り）に回転させることで、第二杭 2 が先端方向に進んで、地中に埋設される。本実施形態では、杭本体 2 0 の先端から約半分の長さの位置まで、螺旋板 2 3 を設けている。なお、螺旋板 2 3 を設ける位置は限定されない。また、杭本体 2 0 および螺旋板 2 3 の材質は限定されない。

40

【 0 0 2 9 】

透孔 2 4 は、杭本体 2 0 の側面に設けられた複数の孔であり、空洞部 2 2 につながっている。透孔 2 4 は、螺旋板 2 3 に沿って等間隔に配置されている（図 1 参照）。なお、透孔 2 4 の数および配置される位置は限定されない。第二杭 2 を第一杭 1 の第二杭用孔 1 5

50

から突出させたとき(図1参照)、第二杭2の空洞部22が第一杭1の空洞部12とつながるので、各透孔24も第一杭1の空洞部12とつながる。

【0030】

ボルト3は、第一杭1の開口部11から挿入された支柱B(図3(d)参照)を固定するものである。本実施形態では、4つのボルト3を用いて支柱Bを固定する。なお、固定に用いるボルトの数はこれに限られない。

【0031】

次に、図3を参照して、螺旋杭Aの埋設方法を説明する。

【0032】

図3(a)は、第一杭1を地中に埋設した状態を示している。第一杭1は、第二杭用孔15の上(後端側)まで埋設されている。第一杭1は、先端部を地面向けて、第一杭1の中心軸が地面对して略垂直になるようにして、中心軸の周方向に回転させることで、地中に埋設される。第一杭1の埋設は、小型の杭打ち機によって行ってもよいし、杭打ち用の工具を用いて人力で行ってもよい。なお、螺旋杭Aを建物の支柱を固定するために用いるのであれば、螺旋杭Aの大きさも大きくなるので、この場合は、第一杭1の埋設を建設用の杭打ち機で行うようにすればよい。なお、第一杭1は、必ずしも地面对して略垂直に埋設する必要はない。例えば、地面が傾斜している場合は、地面对して傾斜させて埋設してもよい。

【0033】

図3(b)は、一方の第二杭2(図の左側)を地中に埋設し、他方の第二杭2(図の右側)の先端を地中に突き刺した状態を示している。各第二杭2は、第一杭1の開口部11から挿入されて、第二杭用孔15から第一杭1の先端方向に向けて、地中に埋設される。第二杭2は、先端部を第二杭用孔15に露出している地面向けて、第二杭2の中心軸の周方向に回転させることで、地中に埋設される。第二杭2の埋設も、小型の杭打ち機によって行ってもよいし、杭打ち用の工具を用いて人力で行ってもよい。また、建設用の杭打ち機で行ってもよい。

【0034】

図3(c)は、両方の第二杭2が地中に埋設され、第一杭1の開口部11から空洞部12にセメントミルク4を注入している状態を示している。セメントミルク4は、セメントと水とを練り混ぜてできたミルク状のものである。セメントミルク4は、開口部11に取り付けたパイプを介して、図示しない液体圧送装置によって加圧されて注入される。なお、本実施形態では、セメントミルクを注入しているが、これに限られない。地中に吐出されて、土壌を固結させるものであればよく、例えば、モルタルや水ガラス、その他の固結剤などでもよい。加圧して土壌に浸透させるので、粘度の低い液体が望ましく、セメントミルクが適している。図3(c)では、空洞部12に注入されたセメントミルク4が、第一杭1の先端側の透孔14から地中に吐出されている。

【0035】

図3(d)は、適量のセメントミルク4を注入した後、注入を停止し、開口部11から支柱Bを挿入してボルト3で固定した状態を示している。図3(d)では、空洞部12に注入されたセメントミルク4が、第一杭1の透孔14および第二杭2の透孔24から地中に吐出されて土壌を固結させ、第一杭1および第二杭2と一体となった固結塊4'を形成している。

【0036】

本実施形態において、螺旋杭Aが埋設され、セメントミルク4が空洞部12に注入されると、セメントミルク4が第一杭1の透孔14から地中に吐出される。また、セメントミルク4は、空洞部12から第二杭2の空洞部22に注入され、透孔24からも地中に吐出される。地中に吐出されたセメントミルク4は、土壌を固結させて、第一杭1および第二杭2と一体となった固結塊4'を形成する。第二杭2は、第一杭1の側面に設けられた第二杭用孔15から地中に突出するように埋設されている。したがって、固結塊4'は、第一杭1の側面側に広がった形に形成される。これにより、螺旋杭Aの支持力を従来の螺旋

10

20

30

40

50

杭より大きくすることができる。

【0037】

螺旋杭 A に太陽電池パネルの架台の支柱を固定した場合、固結塊 4' によって螺旋杭 A は、鉛直上方向に働く力に対する支持力が従来の螺旋杭より大きくなっているため、強い横風によって太陽電池パネルに鉛直上方向の大きな力が働いても、螺旋杭 A が抜けてしまうことを抑制することができる。

【0038】

また、螺旋杭 A は、太陽電池パネルの架台以外のものを固定する場合にも有効である。固結塊 4' によって螺旋杭 A は、鉛直下方向に働く力に対する支持力も従来の螺旋杭より大きくなっているため、従来の螺旋杭より重いものを固定して支持することができる。また、固結塊 4' によって螺旋杭 A は、中心軸の傾斜方向や回転方向に働く力に対する支持力も従来の螺旋杭より大きくなっているため、例えば、衛星放送電波受信用のパラボラアンテナなど向きが変化しないようにすべきものの支柱を固定して支持する場合にも有効である。

【0039】

固結塊 4' は、内部に第二杭 2 を含んでおり、コンクリートに鉄筋を入れたのと同様の構造となっているため、引っ張り強度が強化され、乾燥や収縮により割れてしまうことを抑制される。また、セメントミルク 4 はアルカリ性なので、酸性の土壌を中和する。したがって、地中に埋設された螺旋杭 A が酸化により錆びることを抑制することができる。

【0040】

なお、本実施形態においては、2つの第二杭 2 を用いる場合について説明したが、これに限られない。用いる第二杭 2 の数は、1つでもよいし、3つ以上であってもよい。多く用いるほど、上記の効果をより大きくすることができる。

【0041】

本実施形態においては、第一杭 1 の開口部 11 から支柱 B を挿入してボルト 3 で固定する場合について説明したが、支柱 B を螺旋杭 A に固定する方法はこれに限られない。例えば、第一杭 1 の後端部にフランジ 17 を設けて、支柱 B のフランジとフランジ 17 とを、ボルト 3 およびナット 6 で固定するようにしてもよい（図 4 参照）。

【0042】

本実施形態においては、杭本体 10 の全体にわたって空洞部 12 が設けられている場合について説明したが、これに限られない。空洞部 12 と透孔 14 とがつながっていればよいので、空洞部 12 を杭本体 10 の第二杭用孔 15 の下までとし、杭本体 10 の内部に空洞部 12 と透孔 14 とを結ぶ通路を設けるようにしてもよい（図 5(a) 参照）。また、空洞部 12 と透孔 14 とをホースなどで結ぶようにしてもよい（図 5(b) 参照）。

【0043】

上記第 1 実施形態は、第一杭 1 と同様の形状をした第二杭 2 を用いる場合について説明したが、これに限られない。第二杭 2 に代えて、他の構造で第一杭 1 の側面から突出させるものを用いるようにしてもよい。

【0044】

図 6(a) は、第 2 実施形態に係る螺旋杭 A' を説明するための断面図である。図 6(a) において、第 1 実施形態に係る螺旋杭 A（図 2 参照）と同一または類似の要素には、同一の符号を付している。

【0045】

第 2 実施形態に係る螺旋杭 A' は、第二杭用孔 15 および第二杭 2 に代えて、第一杭 1 に突出部材用孔 18 および突出部材 5 を設けている点で、第 1 実施形態に係る螺旋杭 A と異なる。

【0046】

突出部材用孔 18 は、突出部材 5 を突出させるための孔であり、空洞部 12 につながっている。突出部材用孔 18 は、杭本体 10 の側面の先端部と後端部との中間付近に複数、等間隔で配置されている。突出部材用孔 18 は、用いられる突出部材 5 の数に合わせて設

10

20

30

40

50

けられる。本実施形態では、数十個の突出部材 5 を用いるため、突出部材用孔 18 がその数だけ設けられている。なお、突出部材用孔 18 の配置される位置は限定されない。ただし、杭本体 10 の先端側になるほど設けられる突出部材 5 の中心軸方向の長さが短くなってしまうので、あまり先端側に設ける必要はない。配置位置は、設ける数に応じて適宜決定すればよい。

【0047】

突出部材 5 は、第一杭 1 を地中に埋設した後、突出部材用孔 18 から地中に突出されるものである。図 6 (b) は、突出部材 5 を説明するための断面図である。突出部材 5 は、本体 50、開口部 51、空洞部 52、および、透孔 54 を備えている。突出部材 5 は、本発明に係る「突出部材」の一例である。

10

【0048】

本体 50 は、突出部材 5 の本体であり、先端が円錐尖端形状で、後端に開口部 51 が設けられた筒形状をなす。本体 50 の後端には傾斜が設けられている。本体 50 の中心軸方向の長さは、第一杭 1 のどの位置の突出部材用孔 18 に配置されるかによって異なり、第一杭 1 の後端側に配置されるものほど長くなっている。本体 50 は、細い鋼管の一端を円錐状に絞って閉止することで形成される。なお、本体 50 の製法は限定されない。本体 50 の内部には、開口部 51 につながる空洞部 52 が設けられている。

【0049】

透孔 54 は、本体 50 の側面に設けられた複数の孔であり、空洞部 52 につながっている。透孔 54 の数は、第一杭 1 のどの位置の突出部材用孔 18 に配置されるかによって異なり、第一杭 1 の後端側に配置されるものほど多くなっている。突出部材 5 の空洞部 52 は第一杭 1 の空洞部 12 とつながっており、各透孔 54 も第一杭 1 の空洞部 12 とつながっている。

20

【0050】

各突出部材 5 は、第一杭 1 の各突出部材用孔 18 に、先端部を外側に向け、それぞれ中心軸を合わせるようにして配置されている。各突出部材 5 は、中心軸方向に移動可能であり、先端が第一杭 1 の側面から突出しない状態で配置されている。

【0051】

次に、図 7 を参照して、螺旋杭 A' の埋設方法を説明する。

【0052】

図 7 (a) は、第一杭 1 を地中に埋設した状態を示している。第一杭 1 の埋設方法は、第 1 実施形態に係る螺旋杭 A の第一杭 1 の埋設方法と同様である。図 7 (a) では、第一杭 1 の開口部 11 からピン C の先端を挿入しているところを示している。ピン C は、図に示す矢印の方向に挿入される。

30

【0053】

図 7 (b) は、ピン C を第一杭 1 の先端側まで挿入した状態を示している。各突出部材 5 は、後端をピン C の側面に押されて、第一杭 1 の各突出部材用孔 18 から外側に移動し、第一杭 1 の中心軸からほぼ垂直方向に向けて地中に突出した状態になっている。

【0054】

図 7 (c) は、ピン C を引き抜き、第一杭 1 の開口部 11 から空洞部 12 にセメントミルク 4 を注入している状態を示している。図 7 (c) では、空洞部 12 に注入されたセメントミルク 4 が、第一杭 1 の透孔 14 および突出部材 5 の透孔 54 から地中に吐出されている。

40

【0055】

図 7 (d) は、適量のセメントミルク 4 を注入した後、注入を停止し、開口部 11 から支柱 B を挿入してボルト 3 で固定した状態を示している。図 7 (d) では、空洞部 12 に注入されて透孔 14 および透孔 54 から地中に吐出されたセメントミルク 4 が土壌を固結させ、第一杭 1 および突出部材 5 と一体となった固結塊 4' を形成している。

【0056】

第 2 実施形態においても、固結塊 4' が第一杭 1 の側面側に広がった形に形成されるの

50

で、螺旋杭 A' の支持力を従来の螺旋杭より大きくすることができる。したがって、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0057】

なお、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態の実施例（図 4 参照）のように、他の方法で支柱 B を螺旋杭 A' に固定するようにしてもよい。

【0058】

また、第 2 実施形態においては、突出部材 5 が第一杭 1 の中心軸に対してほぼ垂直方向に突出する場合について説明したが、これに限られない。例えば、図 8 に示すように、突出部材 5 が第一杭 1 の先端方向に向けて突出するようにしてもよい。この場合、突出部材 5 の中心軸方向の長さをより長くすることができる。

10

【0059】

また、第 2 実施形態においては、第一杭 1 の開口部 11 から挿入されたピン C の側面で各突出部材 5 を押し出す場合について説明したが、これに限られない。例えば、突出部材用孔 18 の内側と突出部材 5 の側面とにねじ溝を設けて、突出部材 5 を回転させることで地中に突出させるようにしてもよい。

【0060】

本発明に係る螺旋杭および埋設方法は、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明に係る螺旋杭および埋設方法の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【符号の説明】

20

【0061】

A, A' 螺旋杭

1 第一杭（中心杭）

10 杭本体

11 開口部（注入部）

12 空洞部

13 螺旋板

14 透孔

15 第二杭用孔（孔）

16 ボルト用孔

17 フランジ

18 突出部材用孔（孔）

2 第二杭（突出部材）

20 杭本体

21 開口部

22 空洞部

23 螺旋板

24 透孔

3 ボルト

4 セメントミルク

4' 固結塊

5 突出部材

54 透孔

6 ナット

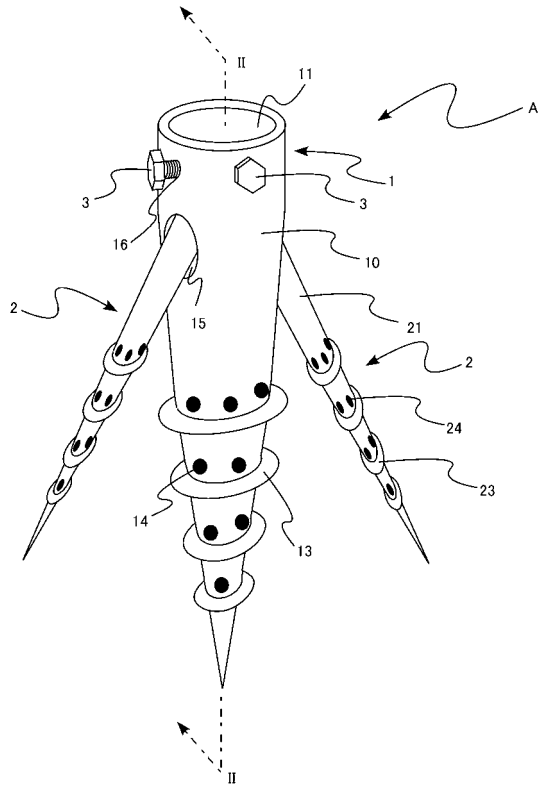
B 支柱

C ピン

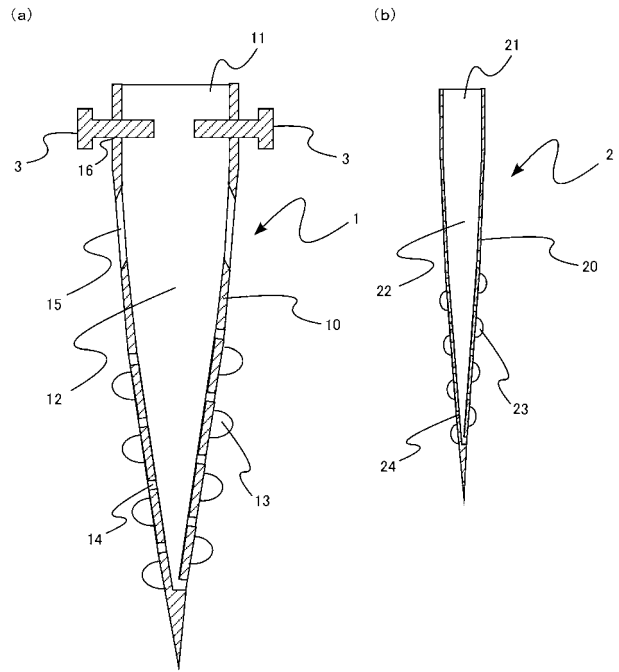
30

40

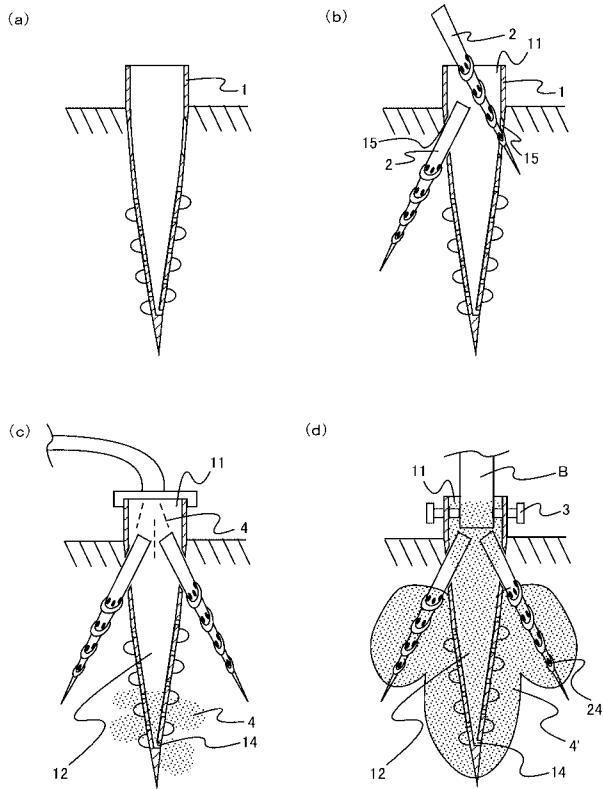
【図 1】



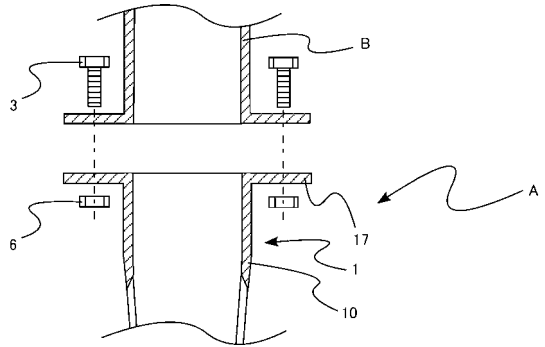
【図 2】



【図 3】

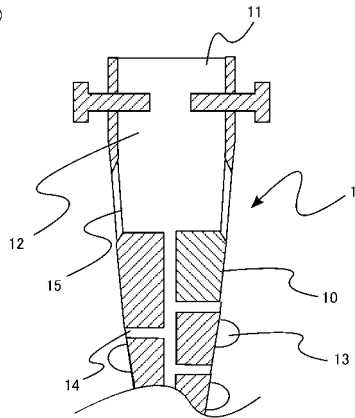


【図 4】

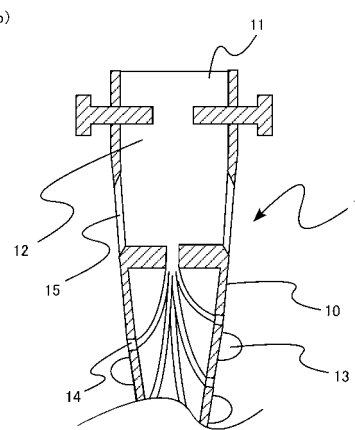


【図 5】

(a)

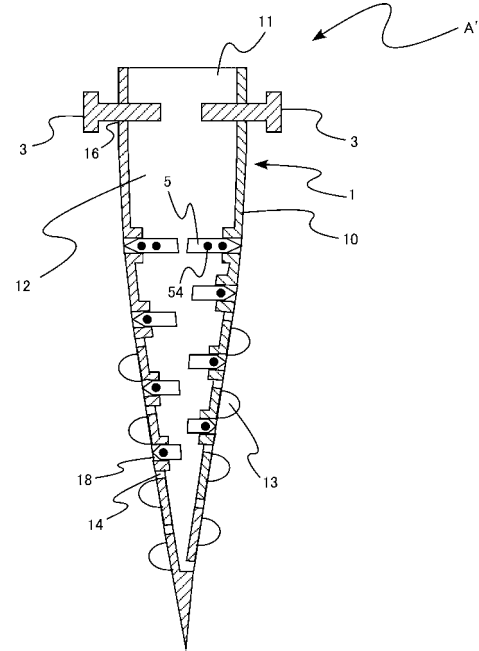


(b)

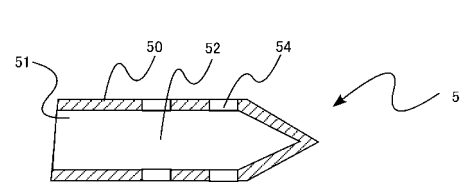


【図 6】

(a)

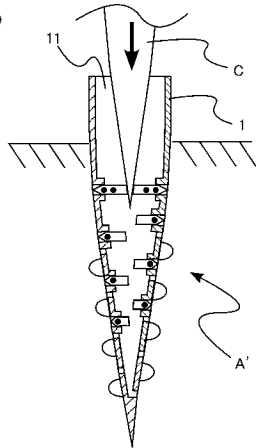


(b)

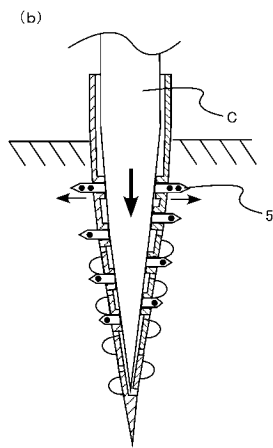


【図 7】

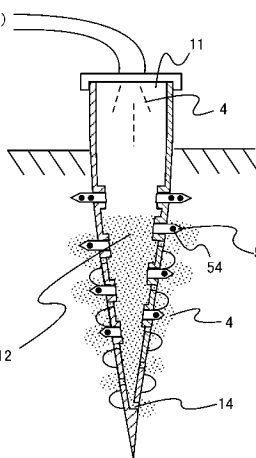
(a)



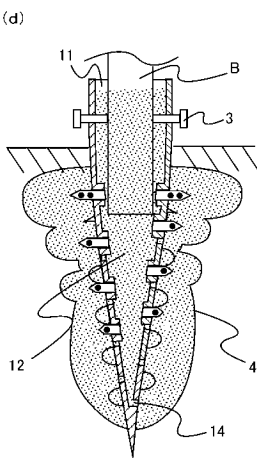
(b)



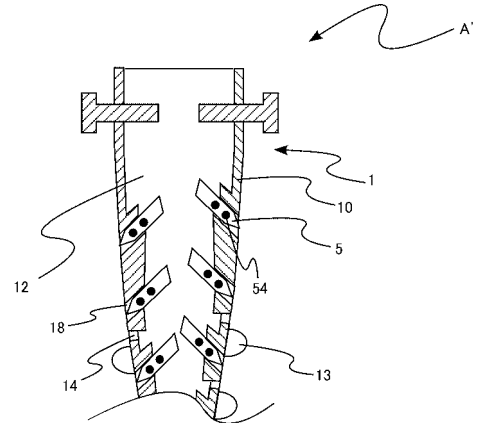
(c)



(d)



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100161274

弁理士 土居 史明

(74)代理人 100168099

弁理士 鈴木 伸太郎

(74)代理人 100168044

弁理士 小淵 景太

(72)発明者 西村 浩

大阪府大阪市天王寺区玉造元町 2 - 3 2 - 2 0 3 伸和工業株式会社内

F ターム(参考) 2D041 AA02 BA04 BA21 CA04 CA05 CA06 CB06 DB02 FA14

2D050 AA15 BB04 CA07 CB23