

(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2015-206251

(P2015-206251A)

(43) 公開日 平成27年11月19日(2015.11.19)

(51) Int.Cl.		F 1		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 1
E O 2 D	5/28	(2006.01)	E O 2 D 5/28	
E O 2 D	5/80	(2006.01)	E O 2 D 5/80	1 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2014-89241 (P2014-89241)	(71) 出願人	306022513
(22) 出願日	平成26年4月23日 (2014. 4. 23)		新日鉄住金エンジニアリング株式会社
			東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎セ
			ンタービル
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100175802
			弁理士 寺本 光生
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100188592
			弁理士 山口 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 杭、及び杭の施工治具

(57) 【要約】

【課題】容易に地盤内に設置でき、十分な支持耐力を得ることが可能な杭、及び、この杭の施工治具を提供する。

【解決手段】地盤 G に回転圧入されて設置され、構造物を支持する杭 1 である。杭 1 は、回転方向 R に向かって、地盤 G に圧入される圧入方向 D に捩れる螺旋状をなすコイル状部 10 と、圧入方向 D に延びて、圧入方向 D における先端側の端部から突出するようにコイル状部 10 を支持する管状部 11 とを備えている。

【選択図】図 1

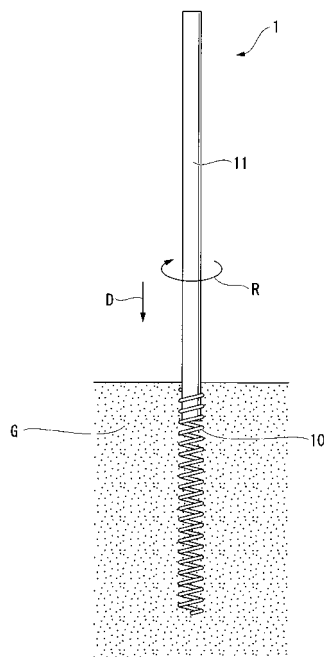


図 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

地盤に回転圧入されて設置され、構造物を支持する杭であって、
回転方向に向かって、前記地盤に圧入される圧入方向に捩れる螺旋状をなすコイル状部を備えることを特徴とする杭。

【請求項 2】

前記圧入方向に延びて、該圧入方向における先端側の端部から突出するように前記コイル状部を支持する管状部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の杭。

【請求項 3】

前記コイル状部は、一部が前記管状部の前記圧入方向における先端側の外周に巻き付けられて固定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の杭。 10

【請求項 4】

前記コイル状部は、前記管状部の前記圧入方向における先端側の端面に固定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の杭。

【請求項 5】

前記管状部は、前記圧入方向における先端側の端部が、前記圧入方向に対して交差する方向に斜めに切り欠かれた形状をなしていることを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の杭。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の杭を前記地盤に回転圧入する際に用いる杭の施工治具であって、 20

前記コイル状部を外周側から覆うとともに、前記圧入方向に延びて該圧入方向の両端部が開口する筒状をなす筒状部を備え、

前記筒状部には、内面に、前記コイル状部が外力を受けない状態で該コイル状部が入り込んで案内される螺旋状の溝が形成されていることを特徴とする杭の施工治具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、構造物を支持する杭、及び、杭を地盤に圧入する際に用いる施工治具に関する。 30

【背景技術】**【0002】**

例えば、構造物を支持するために、地盤に圧入されて設置される単純なストレート鋼管からなる鋼管杭が知られている。そして、例えば太陽光パネル等の構造物については、このようなストレート鋼管からなる鋼管杭が単に地盤に打設されるだけの簡易な構造、手法で設置されて、支持されていることが一般的である。

【0003】

ところで、このように地盤への打設とは異なる手法で設置される杭が、例えば特許文献 1 に開示されている。この特許文献 1 の杭は、いわゆる「根固め工法」を用いて杭を設置している。即ち、地盤を削孔してセメントを充填し、その中に杭を挿入して固定している。 40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 7 - 7 6 8 3 0 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、上述したような単純なストレート鋼管杭を打設するだけでは、地中深くまで杭を設置することが難しいため、十分な支持力を得ることができない可能性がある。 50

特に、杭に引き抜き方向に対する粘り強さが小さく、杭に引っ張り荷重が作用した際には、急に杭が引き抜けてしまう可能性がある。また、杭の外径は地盤の地表面付近の水平耐力に応じて決定されるものであるが、杭の径に応じて打設される深さに限界がある。さらに、特許文献 1 の手法では地中深くまで杭を設置することは可能であるように思われるが、地盤の削孔が必要となるため杭の設置に手間を要するといった問題がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、容易に地盤内に設置でき、十分な支持耐力を得ることが可能な杭、及び、杭の施工治具を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

10

本発明は、上記課題を解決するために、以下の手段を採用する。

即ち、本発明の一の態様に係る杭は、地盤に回転圧入されて設置され、構造物を支持する杭であって、回転方向に向かって、前記地盤に圧入される圧入方向に捩れる螺旋状をなすコイル状部を備えることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

このような杭によれば、コイル状部を備えていることで、このコイル状部を回転して圧入することでねじ込むようにして杭を設置することができる。従って、杭を地盤に打ち込んで設置する場合に比べ、設置が容易である。さらに、コイル状部がコイルバネとして機能し、杭に引き抜き方向、又は、押し込み方向の荷重が作用した場合であっても、このような荷重に対する抗力として、コイル状部の弾性変形による復元力が作用する。よって、この復元力によって、杭に引き抜き方向、又は、押し込み方向に力が作用して杭の基端部（杭頭）の変位量が大きくなるにつれて、引き抜き、押し込み荷重が漸増していく。従って、杭が急に地盤から引き抜けたり、地盤に押し込まれたりすることがなくなり、杭の引き抜き耐力、押し込み耐力を大きくでき、杭を安定的に地盤内に保持することができる。

20

【 0 0 0 9 】

さらに、上記の杭は、前記圧入方向に延びて、該圧入方向における先端側の端部から突出するように前記コイル状部を支持する管状部をさらに備えていてもよい。

【 0 0 1 0 】

このような管状部を備えることで、コイル状部だけでなく管状部も地盤内に圧入することで、杭の圧入方向に交差する方向に作用する力に対する耐力、即ち、水平耐力を向上することができる。

30

【 0 0 1 1 】

さらに、上記の杭では、前記コイル状部は、一部が前記管状部の前記圧入方向における先端側の外周に巻き付けられて固定されていてもよい。

【 0 0 1 2 】

このような構造とすることで、コイル状部と管状部とを別々に製作した後に、コイル状部を管状部に巻き付けて接合することで、これらコイル状部と管状部とを強固に固定して杭を形成することができる。

【 0 0 1 3 】

さらに、上記の杭では、前記コイル状部は、前記管状部の前記圧入方向における先端側の端面に固定されていてもよい。

40

【 0 0 1 4 】

このような構造とすることで、コイル状部と管状部とを別々に製作した後に、コイル状部を管状部に突き合わせて接合することができる。

【 0 0 1 5 】

さらに、上記の杭では、前記管状部は、前記圧入方向における先端側の端部が、前記圧入方向に対して交差する方向に斜めに切り欠かれた形状をなしていてもよい。

【 0 0 1 6 】

このように、管状部の先端が切り欠き形状をなしていることで、管状部を容易に、地盤深い位置まで圧入することが可能となる。

50

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明の一の態様に係る杭の施工治具は、上記の杭を前記地盤に回転圧入する際に用いる杭の施工治具であって、前記コイル状部を外周側から覆うとともに、前記圧入方向に延びて該圧入方向の両端部が開口する筒状をなす筒状部を備え、前記筒状部には、内面に、前記コイル状部が外力を受けない状態で該コイル状部が入り込んで案内される螺旋状の溝が形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

このような施工治具によって、コイル状部が螺旋状の溝に案内されるため、杭を地盤に圧入する際にコイル状部が弾性変形して圧入方向に延び縮みしてしまうことを抑制できる。

10

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 9 】

請求項 1 の杭によれば、コイル状部を備えることで、容易に地盤内に設置でき、十分な支持耐力を得ることが可能である。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 2 の杭によれば、管状部をさらに備えることで、杭をさらに安定的に地盤内に保持することができる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 3 の杭によれば、コイル状部と管状部とを別々に製作でき、容易に杭を形成することができる。

20

【 0 0 2 2 】

また、請求項 4 の杭によれば、コイル状部と管状部とを別々に製作でき、容易に杭を形成することができる。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 5 の杭によれば、杭をさらに安定的に地盤内に保持することができる。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 6 の杭の施工治具によれば、十分な支持耐力を得ることが可能なコイル状部を備える杭を、より容易に地盤内に設置することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明の第一実施形態に係る杭を示す全体側面図である。

30

【 図 2 】 本発明の実施形態に係る杭と、従来のストレート鋼管杭とを引き抜き荷重と杭頭変位との関係を示す試験結果のグラフである。

【 図 3 】 本発明の第一実施形態に係る杭を施工する際に用いられる施工治具、及び、施工治具によって施工される杭を示す全体側面図である。

【 図 4 】 本発明の第一実施形態の第一変形例に係る杭を示す全体側面図である。

【 図 5 】 本発明の第一実施形態の第二変形例に係る杭を示す全体側面図である。

【 図 6 】 本発明の第二実施形態に係る杭を示す全体側面図である。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 2 6 】

〔 第一実施形態 〕

以下、本実施形態の杭 1 について、図面を参照して説明する。

図 1 に示すように、杭 1 は、大規模な太陽光発電を行うメガソーラーのフレーム等の構造物を支持するものである。

40

【 0 0 2 7 】

この杭 1 は、地盤 G に回転圧入されるコイル状部 10 と、コイル状部 10 を上方から支持し、地盤 G に圧入される管状部 11 とを備えている。

【 0 0 2 8 】

管状部 11 は、例えば鋼管よりなっており、構造物に固定されて構造物を支持している。またこの管状部 11 の長さは、地盤 G の質や支持する構造物の重量等に応じて必要な水

50

平耐力を得ることができる程度の寸法となっている。

【 0 0 2 9 】

コイル状部 1 0 は、鉄筋等によって形成され、管状部 1 1 によって支持されている。また、このコイル状部 1 0 は、地盤 G に回転圧入される際の回転方向 R に向かって、圧入される方向（以下、圧入方向 D とする）に捩れる螺旋状をなしている。即ち、コイルバネのような形状をなしている。

【 0 0 3 0 】

さらに、このコイル状部 1 0 は、管状部 1 1 の圧入方向 D の先端側で、管状部 1 1 の外周に巻き付けられて（本実施形態では 3 巻分）、溶接等によって管状部 1 1 の外周面に固定されている。このようにコイル状部 1 0 が、管状部 1 1 の先端側の端部から突出するように設けられている。

10

【 0 0 3 1 】

このような杭 1 によると、コイル状部 1 0 によって、このコイル状部 1 0 を回転して圧入することでねじ込むようにして杭 1 が設置される。従って、単純な鋼管からなるストレート鋼管杭を地盤 G に打ち込んで設置する場合に比べ、設置が容易である。

【 0 0 3 2 】

さらに、コイル状部 1 0 がコイルバネとして機能し、杭 1 に引き抜き方向、又は、押し込み方向の力が作用した場合であっても、このような荷重に対する抗力として、コイル状部 1 0 の弾性変形による復元力が作用する。

【 0 0 3 3 】

20

ここで、図 2 には、本実施形態の杭 1 と、ストレート鋼管杭（本実施形態の管状部 1 1 のみを備える杭）との比較試験を行った結果を示す。

試験条件として、管状部 1 1 には直径 6 0 . 5 mm 鋼管を用いた。またコイル状部 1 0 には、直径 2 2 mm の鉄筋をコイル状に形成したものをを用いた。また、管状部 1 1 が地盤内に圧入される長さ寸法を 1 4 0 0 mm とするとともに、コイル状部 1 0 が管状部 1 1 から突出する部分の長さ寸法が 1 0 0 0 mm となるように形成した。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、このコイル状部 1 0 における復元力によって、杭 1 に引き抜き方向の力が作用して、杭 1 の基端部となる管状部 1 1 の基端側（杭頭）の変位量が大きくなると、引き抜き荷重が漸増していくことがわかる。

30

その一方で、ストレート鋼管杭の場合には、杭頭の変位量がある一定値 A を超えると、引き抜き荷重が低下していくことがわかる。

【 0 0 3 5 】

即ち、本実施形態のように、コイル状部 1 0 を杭 1 が備えていることで、引き抜き方向の力に対して粘り強く抵抗することができ、引き抜きを抑制することができる。その一方で、コイル状部 1 0 を備えていない場合には、一定値 A 以上の力が付与されると、杭が急に地盤 G から引き抜けてしまう可能性が大きくなる。

【 0 0 3 6 】

従って、本実施形態の杭 1 では、杭 1 の引き抜き耐力を大きくでき、杭 1 を安定的に地盤 G 内に保持することができる。

40

なお、図 2 には引き抜きの場合のみを示しているが、杭 1 に対して押し込み方向に力が作用した場合にも同様に、コイル状部 1 0 によって、押し込み耐力を大きくすることが可能となる。

【 0 0 3 7 】

また、杭 1 が管状部 1 1 を備え、管状部 1 1 が地盤 G 内に圧入されることで、杭 1 の圧入方向 D に交差する方向に作用する力に対する耐力、即ち、杭 1 の水平耐力の向上も可能となる。そして、コイル状部 1 0 と管状部 1 1 について各々独立に、材質、径寸法、長さ寸法等が設定されることで、杭 1 の引き抜き耐力（押し込み耐力）、及び、水平耐力を任意の値に設定することができる。

【 0 0 3 8 】

50

また、コイル状部 10 は、その一部が管状部 11 の先端側の外周に巻き付けられて固定されている。このため、コイル状部 10 と管状部 11 とを別々に製作した後に、コイル状部 10 を管状部 11 に巻き付けて、溶接等によって接合することで、これらコイル状部 10 と管状部 11 とを強固に固定して杭 1 を形成することができる。よって、杭 1 を容易に形成することができる。

【0039】

本実施形態の杭 1 によると、コイル状部 10 を備えていることで、容易に地盤 G 内に設置でき、構造物の支持耐力を、十分に得ることが可能である。

【0040】

ここで、図 3 に示すように、杭 1 を地盤 G に回転圧入する際に施工治具 20 を用いてもよい。

10

施工治具 20 は、杭 1 の施工の際、コイル状部 10 を外周から覆う鋼管等よりなる部材である。即ち、施工治具 20 は、圧入方向 D に延びて圧入方向 D の両端部が開口する筒状部 21 を備えている。この筒状部 21 の内面には、コイル状部 10 が入り込むようにコイル状部 10 の外面の形状に対応する螺旋状の溝 21a が形成されている。即ち、溝 21a は、杭 1 の回転方向 R に向かって、圧入方向 D に捩れる螺旋状をなしている。そして、溝 21a のピッチは、コイル状部 10 に外力が作用しない状態でのコイルのピッチと同等となっている。

【0041】

このような施工治具 20 を用いて杭 1 を地盤 G に回転圧入する際には、まず、施工治具 20 を地盤 G の地表面に載置するか、もしくは、少しだけ地盤 G に圧入する。その後、施工治具 20 (筒状部 21) における圧入方向 D の基端側となる一端の開口、即ち上部の開口から、コイル状部 10 をねじ込むようにして杭 1 を挿入していく。そして、そのままコイル状部 10 を地盤 G に回転圧入させる。

20

【0042】

このようにして杭 1 を回転圧入することで、溝 21a にコイル状部 10 が入り込んで案内されながら、地盤 G にコイル状部 10 を回転圧入することが可能となる。従って、杭 1 の回転圧入の際に、コイル状部 10 が弾性変形して圧入方向 D に延び縮みしてしまうことを抑制できる。よって、コイル状部 10 を備える杭 1 を、より容易に地盤 G 内に設置することができる。

30

【0043】

また、図 4 に示すように、本実施形態では、図 1 に示す場合と異なり、コイル状部 30 が、管状部 11 の先端側の端面に固定されていてもよい。即ち、コイル状部 30 の圧入方向 D における基端側の端面が管状部 11 の先端側の端面に突き合わされて、溶接等によって接合されて固定されている。

このような場合にも、コイル状部 30 と管状部 11 とを別々に製作して杭 1A を形成することができる。

【0044】

さらに、図 5 に示すように、本実施形態では、図 1 に示す場合と異なり、管状部 41 の先端側の端部が、圧入方向 D、即ち、管状部 41 の延在方向に対して交差する方向に斜めに切り欠かれた切欠部 41a を有していてもよい。このような切欠部を形成することで、管状部 41 の先端を鋭角に尖らせることができるため、管状部 41 を容易に、地盤 G の深い位置まで圧入することができる。従って、コイル状部 10 も地盤 G のより深い位置に設置することができ、杭 1B をさらに安定的に地盤 G 内に保持することができ、さらなる支持耐力を得ることができる。

40

【0045】

〔第二実施形態〕

以下、図 6 を参照して、本発明の第二実施形態に係る杭 1C について説明する。

なお、第一実施形態と同様の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

本実施形態では、杭 1C は、コイル状部 10 のみを備えている。

50

【 0 0 4 6 】

本実施形態の杭 1 C によると、コイル状部 1 0 を回転して圧入することでねじ込むようにして杭 1 C が設置される。従って、単純な鋼管からなるストレート鋼管杭を地盤 G に打ち込んで設置する場合に比べ、設置が容易である。また、杭 1 C に引き抜き方向、又は押し込み方向の力が作用した際には、コイルバネとしての復元力が作用するため、引き抜き耐力、押し込み耐力を大きくすることができる。従って、容易に地盤 G 内に設置でき、構造物の支持耐力を、十分に得ることが可能である。

【 0 0 4 7 】

ここで、本実施形態の杭 1 C を回転圧入する際にも、上述した施工治具 2 0 を用いることが可能である。

10

【 0 0 4 8 】

以上、本発明の杭の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態で示した構成に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更することができる。

例えば、コイル状部 1 0、3 0 は、コイルの一周分よりも少ない量が、管状部 1 1、4 1 の先端側の端部から突出しているのみであってもよい。即ち、コイル状部 1 0、3 0 が管状部 1 1、4 1 から少しでも突出して設けられていればよい。

【 0 0 4 9 】

また、コイル状部 1 0、3 0、管状部 1 1、4 1 は必ずしも金属でなくともよく、これらを固定する際には、接着材等、溶接以外の方法で固定することも可能である。

20

【 0 0 5 0 】

さらに、施工治具 2 0 の先端側の端部が、管状部 4 1 と同様に圧入方向 D に対して交差する方向に斜めに切り欠かれていてもよい。この場合、施工治具 2 0 の先端側の端部を地盤 G に差し込み易くなり、より安定して杭 1、1 A、1 B、1 C を施工することができる。

【 0 0 5 1 】

また、杭 1、1 A、1 B、1 C は、コイル状部 1 0、3 0 と管状部 1 1、4 1 とが一体に成形されてなるものであってもよい。

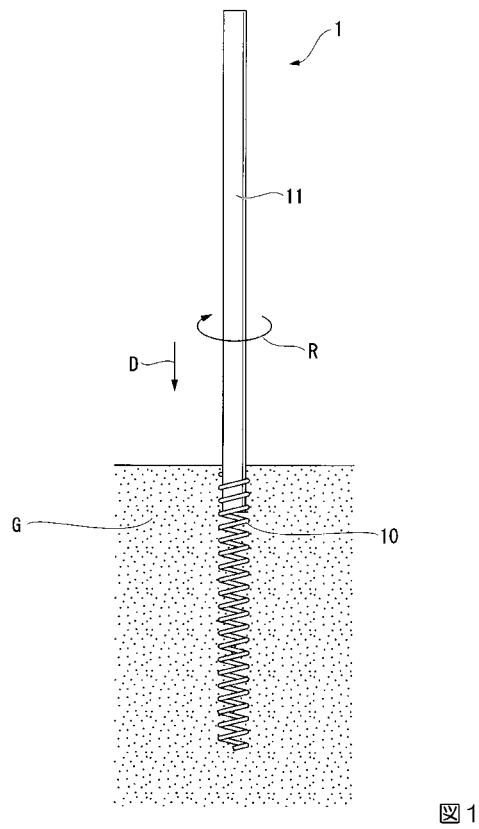
【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

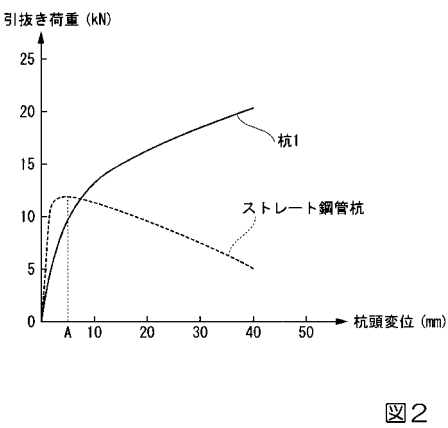
1、1 A、1 B、1 C ... 杭
1 0、3 0 ... コイル状部
1 1、4 1 ... 管状部
4 1 a ... 切欠部
2 0 ... 施工治具
2 1 ... 筒状部
2 1 a ... 溝
G ... 地盤
D ... 圧入方向
R ... 回転方向

30

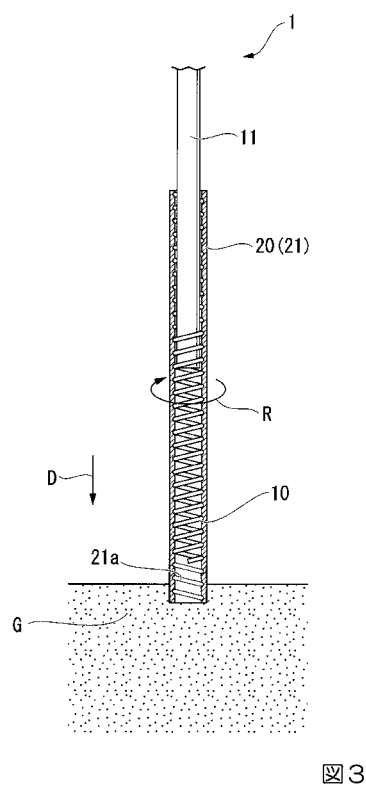
【 図 1 】



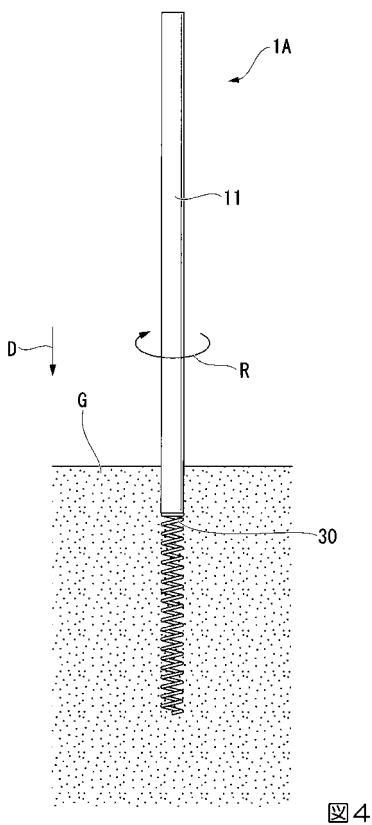
【 図 2 】



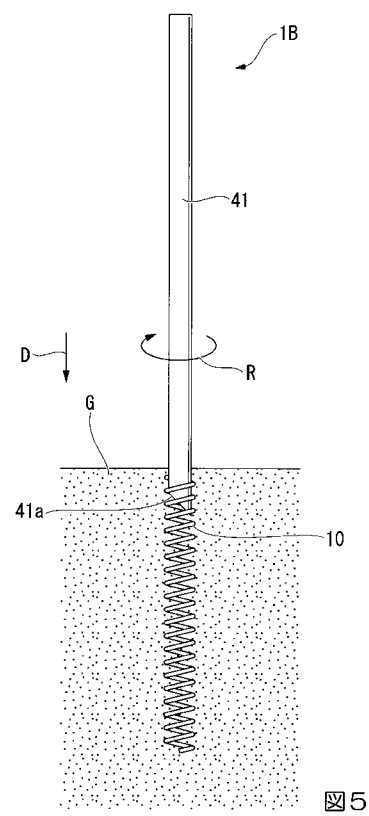
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

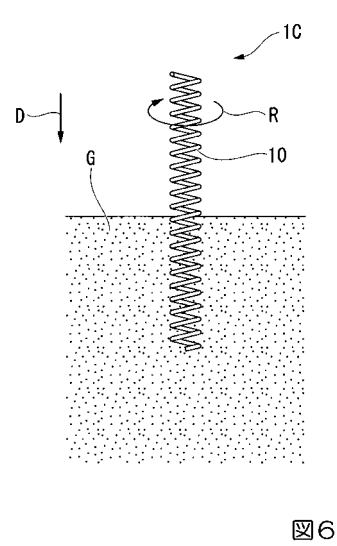


図 6

フロントページの続き

- (72)発明者 和田 昌敏
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 丸山 栄
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 中澤 公博
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内
- Fターム(参考) 2D041 AA02 BA11 BA33 CA01 CB01 DB02 FA14