

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4253105号
(P4253105)

(45) 発行日 平成21年4月8日 (2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日 (2009.1.30)

(51) Int.Cl.

F I

EO2D 7/10 (2006.01)

EO2D 7/16 (2006.01)

EO2D 13/04 (2006.01)

EO2D 13/10 (2006.01)

EO2D 7/10

EO2D 7/16

EO2D 13/04

EO2D 13/10

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-159099 (P2000-159099)	(73) 特許権者	500248397
(22) 出願日	平成12年5月29日 (2000.5.29)		ラウ ビン ハン
(65) 公開番号	特開2000-352050 (P2000-352050A)		LAU Bing Hian
(43) 公開日	平成12年12月19日 (2000.12.19)		マレーシア 57000 クアラ ルンプ
審査請求日	平成19年5月23日 (2007.5.23)		ール タマン スリ ペタリング ジャラ
(31) 優先権主張番号	P19902159		ン 1/149ディー 24-1
(32) 優先日	平成11年5月31日 (1999.5.31)		24-1, Jalan 1/149D,
(33) 優先権主張国	マレーシア (MY)		Taman Sri Petaling
			57000 Kuala Lumpur
			, Malaysia
		(74) 代理人	100074332
			弁理士 藤本 昇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 杭打ち機及び杭打ち方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

連結支柱（9）及び上方水平部材（7）によって固定された二つの垂直支持機構（13，13）と、
該垂直支持機構（13，13）及び上方水平部材（7）間に配置された油圧シリンダーシステムとを備えた杭打ち機であって、
二本の油圧シリンダーの外筒（12，12）が、前記垂直支持機構（13，13）間に並んで垂直方向に配置され、しかも、それぞれのシリンダーロッド（25）が上方水平部材（7）に固着されると共に、それぞれの外筒（12）が下方へ移動自在であり、
前記二本のシリンダーの外筒（12，12）の上端部近傍に、上方側打撃ヘッド（15）
が設けられると共に、該外筒（12，12）の下端部近傍に、下方側打撃ヘッド（16）
が設けられてなることを特徴とする杭打ち機。

【請求項 2】

前記下方側打撃ヘッド（16）が、開閉機構を備えており、開放状態では、下方側打撃ヘッド（16）が杭（14）の進路から退避すると共に、閉塞状態では、下方側打撃ヘッド（16）が杭（14）の進路に進出することを特徴とする請求項1記載の杭打ち機。

【請求項 3】

前記シリンダーの外筒（12）の下方への移動によって生じる杭打ち力が、杭打ち動作中における上方側打撃ヘッド（15）又は下方側打撃ヘッド（16）に伝達されることを特徴とする請求項1又は2記載の杭打ち機。

【請求項 4】

前記開閉機構が、油圧手段によって作動することを特徴とする請求項 2 記載の杭打ち機。

【請求項 5】

連結支柱（9）及び上方水平部材（7）によって固定された二つの垂直支持機構（13，13）と、

該垂直支持機構（13，13）及び上方水平部材（7）間に配置された二本のシリンダーからなる油圧シリンダーシステムと、

二本のシリンダーの外筒（12，12）の上端部近傍に設けられた上方側打撃ヘッド（15）、及び二本のシリンダーの外筒（12，12）の下端部近傍に設けられた下方側打撃ヘッド（16）とを用いた杭打ち方法であって、

油圧シリンダーシステムのシリンダーロッド（25）を収縮させて、上方側打撃ヘッド（15）を上方水平部材（7）近傍に移動させるステップと、

下方側打撃ヘッド（16）を開放状態に切り替えるステップと、

対象となる杭（14）を垂直支持機構（13，13）及び上方側打撃ヘッド（15）の下方間に配置するステップと、

上方側打撃ヘッド（15）を用いて杭（14）を途中まで地中に打ち込むステップと、

油圧シリンダーシステムのシリンダーロッド（25）を収縮させて、上方側打撃ヘッド（15）を上方水平部材（7）近傍に移動させるステップと、

下方側打撃ヘッド（16）を閉塞状態に切り替え、該下方側打撃ヘッド（16）を杭（14）の上方位位置に移動させるステップと、

下方側打撃ヘッド（16）を用いて残りの杭（14）を地中に打ち込むステップとからなることを特徴とする杭打ち方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基礎工事において、油圧シリンダーを用いて杭を地中に打ち込むための杭打ち機に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

杭を地中に埋める技術に関し、従来から様々な方法が提供されている。油圧装置を用いて杭を地中に打ち込む技術はその一つであり、従来から開発・改良が行なわれてきている。

【0003】

そして、単数若しくは複数の油圧シリンダーを用いた杭打ち機としては、打撃ヘッドを備えたシリンダーロッドにより発生する力を利用して杭を地中に打ち込む構成が従来から公知である。かかる油圧シリンダーの外筒は、杭の上方に常時配置され、シリンダーロッドが杭を下方に押し込む力を発生させている。しかし、かかる構成によれば、杭よりもはるかに高い垂直支持機構が必要となるため、頭上スペースに制限がある場合や安定性の面で問題が生じてくる。

【0004】

公知の杭打ち機として、打撃ヘッドを有して杭の背面側に配置された一本の油圧シリンダーと、厚板に連結された突出板とを備えた構成の杭打ち機がある。しかし、かかるシングルシリンダー構造の杭打ち機によれば、運搬車を使わなければ、杭打ち作業を行なうことができない。そして、多大な時間と労力が必要になる。また、別の公知の杭打ち機として、複数の油圧シリンダーを千鳥状に配置した構成の杭打ち機がある。かかる構成によれば、運搬車を使わなくとも杭を完全に打ち込むことが可能となる。しかし、このマルチシリンダー構造の杭打ち機によれば、複数のシリンダーからなる構造物を収めるために、サイズの大きな垂直支持機構が必要となる。

【0005】

また、これら従来の杭打ち機は、短い杭、即ち 3～6 m の長さであって、径が 150～2

10

20

30

40

50

00mmの杭に適している。短い杭の場合、溶接によってつなぎ合わせなければならず、コストと時間がかかる。また、継手によって杭同士をつなぎ合わせることもあるが、使用される継手は本質的な欠点を有している。また、継手の使い過ぎは、とりわけ新たな建築物にとって、強度上の問題から好ましくない。

【0006】

そこで、本発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、高さ寸法が大きくなることによって生じる不利益を未然に防止することができる杭打ち機及び杭打ち方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、杭打ち対象となる杭を収容するスペースを間に設けて垂直方向に配置された二本の油圧シリンダーの外筒を有し、基台や移動台車に搭載される頑丈な垂直支持機構を備えている。油圧シリンダーの外筒は、垂直支持機構の上端部に取付けられた上方水平部材にシリンダーロッドの端部を固着した状態で配置されている。

【0008】

油圧シリンダーの外筒を従来から行なわれている配置態様にして用いる以前の杭打ち機は、シリンダーの外筒が固定される一方、シリンダーロッドが押圧力や引張力を生じさせるために可動にされたものである。本発明は、油圧シリンダーの外筒を従来の配置態様と逆さまにした配置態様を採用することに特徴がある。シリンダーロッドは、外筒をガイドに沿ってスライド可能にして固定されている。そして、一つの打撃ヘッドが二本の外筒の上端部近傍に設けられ、もう一つの打撃ヘッドが二本の外筒の下端部近傍に設けられている。

【0009】

垂直支持機構は、たわみや座屈に耐える強度を備えていなければならない。そこで、垂直支持機構は、高強度H鋼からなる支柱と、該支柱に一定間隔で配された水平部材とを組み合わせることによって構成するのがより好ましい。一番上方の水平部材には、二本の垂直H型支柱に溶接にて固着された高強度H鋼が用いられる。そして、ウィンチやフックが一番上方の水平部材の上面に取付けられている。また、二本の油圧式シリンダーロッドが上方水平部材の下面にボルト及びナットを用いて取付けられている。

【0010】

また、本発明では、二つの打撃ヘッドを採用している。上方側打撃ヘッドは、外筒の上端部近傍に取付けられている。この上方側打撃ヘッドは、外筒及びシリンダーロッドの全長の変化、及び次工程における下方側打撃ヘッドの位置とを十分に考慮した位置に設けられている。また、キャップが二本の外筒の中心位置にある杭と対向するようにして上方側打撃ヘッドの下面に取付けられている。下方側打撃ヘッドは、開閉機構を備えて外筒の下端部近傍に取付けられている。そして、二本の油圧シリンダーの外筒は、ガイドとしてのU字状の湾曲部材が溶接にて固着された二本の垂直H型支柱に沿ってスライドするようになっている。

【0011】

油圧シリンダーの外筒は、打ち込まれる杭の半分の長さよりも長く形成されている。従って、油圧シリンダーが完全に伸長した状態では、杭よりも長くなり、杭を完全に地中に打ち込むことができる。杭打ち作業は、二つの工程からなる。第一工程では、上方側打撃ヘッドを用いて杭打ちを行なう。第二工程では、下方側打撃ヘッドを用いて杭打ちを行なう。第一工程の初期段階では、シリンダーが完全に収縮し、杭の頭部が上方側打撃ヘッドの真下に配置された状態にある。そして、下方側打撃ヘッドは開放状態にあり、杭は下方側打撃ヘッドを通過して上方側打撃ヘッドに至る。

【0012】

杭は、中心に配置され、垂直度を確認した後、支持機構の下方部位に設けられたクランプ装置によって側方への動きを規制するようにクランプされる。そして、二本の外筒の同期的な下方移動により、杭を地中に押し込む力が上方側打撃ヘッドから杭に伝達される。第

10

20

30

40

50

一工程が終われば、二本の油圧シリンダーは完全に伸長し、杭の半分が地中に打ち込まれた状態となる。そして、第二工程の初期段階では、シリンダーが再び完全に収縮して、下方側打撃ヘッドが閉塞状態になっている。しかる後、二本のシリンダーの下方移動が繰り返され、杭を地中に押し込む力が下方側打撃ヘッドから杭に伝達される。第二工程が終われば、杭は完全に地中に打ち込まれた状態となる。そして、ウィンチにより次の杭を上方側打撃ヘッドの真下に配置した状態から、上記一連の工程を繰り返す。ここで、杭同士の結合は、溶接やその杭の種類によって定められた方法によって行なわれる。

【0013】

また、本発明の目的は、大径且つより長尺な杭をも対象に加えることにある。これは、油圧シリンダーの外筒を大径化且つ長尺化して、シリンダーロッドの圧縮荷重を高めることによって達成される。大径の杭や長尺な杭を扱う場合、投入時における杭が揺れ動いて油圧シリンダー（特に、伸張状態にあるシリンダーロッド）に損傷を与えないようにするため、細心の注意を払う必要がある。本発明では、杭は、上方側打撃ヘッドの下方位置であって、打撃ヘッドと二本の外筒とによって形成されたチェンバー室内に配置されているため、シリンダーロッドは外筒に覆われており、杭が直接当たるようなことはない。

10

【0014】

さらに、本発明は、杭をグリップした状態で打ち込む方法に変更することができる。グリップ装置は、シリンダーの外筒、より好ましくは上端部又は下端部に取付けられるが、まず、二つの打撃ヘッドを取り除いてから、グリップ装置に交換するようになっている。杭は、グリップ装置内に通すようにして投入される。杭をしっかりとグリップして、外筒を下方移動させることにより、杭は地中に打ち込まれる。そして、しかる後、グリップを緩め、シリンダーを初期状態に収縮させて、次の杭打ち作業を行なう。

20

【0015】

また、本発明では、ベースフレームに搭載した場合、引き上げ力よりも大きな反力荷重が必要となる。反力荷重としては、引き上げ力の重心と釣合った位置に置かれるコンクリートブロックや厚い鋼板が知られている。ベースフレームは、レベル調整のための少なくとも四つのジャッキや、杭の芯出し作業のために杭を側方に微動させるローラー又は鋼製パイプを備えている。その代わりとして、本発明は、クローラクレーンや油圧式掘削器のような移動台車に搭載され得る。かかる場合、機械の死荷重が反力荷重の一部となる。これにより、垂直支持機構に平行に固定され、プーリーに通された鋼製のケーブルやチェーンを、掘削器のメインフレームに取付けられたクレーンドラムやシリンダーの外筒で引っ張るようにするならば、反力荷重の一部を機械の後方に移動させることができる。

30

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本実施形態の杭打ち機について図面を参酌しつつ説明する。本実施形態に係る杭打ち機1は、図1に示す如く、高強度H鋼からなる二本の支柱を立設し、水平部材を二本の支柱に横架して支柱の長手方向の一定間隔に複数配設した、二つの垂直支持機構13、13からなる。最上位に位置する水平部材（上方水平部材）7には、高強度H鋼が用いられている。そして、該上方水平部材7の頂面には、ウィンチ5とフック3とが配置されると共に、該上方水平部材7の下面には、油圧シリンダーの外筒12から出退自在なシリンダーロッド25の端部が固着されている。また、二本の連結支柱9、9のそれぞれ上端部が上方水平部材7に取付けられる一方、それぞれ下端部がベースフレーム10に取付けられている。さらに、二本のシリンダーロッド25、25の端部がそれぞれ上方水平部材7に固着された状態で、二つの油圧シリンダーの外筒12、12が垂直支持機構13の隣に並んで垂直方向に配置される。前記ベースフレーム10は、上下一対の基台（より好ましくは、H鋼からなる梁を組み合わせたもの）からなる。

40

【0017】

前記ベースフレーム10は、上位の基台が下位の基台に対して相対回転することにより、水平面に沿って回転可能となっており、しかも、四隅位置に配された油圧安定装置により水平状態が維持されるようになっている。

50

【0018】

同種のものを用いた一对の油圧シリンダーに関わる構造は、図2(a)～(c)に示される。該油圧シリンダーには、二つの打撃ヘッドが設けられている。上位の打撃ヘッド（上方側打撃ヘッド）15は、シリンダーの外筒12の上端部近傍に溶接により固着されている。また、下位の打撃ヘッド（下方側打撃ヘッド）16は、シリンダーの外筒12の下端部近傍に回転自在に取付けられている。そして、該上方側打撃ヘッド15には、杭14の上端を保持するためのキャップ17が取付けられている。また、該下方側打撃ヘッド16の近傍位置であって、両外筒12、12には、C型の湾曲部材23が跨がって固着されており、杭打ち作業時における強度対策がなされている。従って、一对の油圧シリンダーは、上方から下方に至るまで垂直支持機構13に沿って垂直状態を維持しつつ同期昇降が可能となる。また、前記下方側打撃ヘッド16は、一对の外筒12、12間を開放する位置と閉塞する位置とに回転可能であり、開放状態にあつては、湾曲部材23と共に杭の中間部位を支持するようになっている。しかも、杭14は、打ち込み中、上方側打撃ヘッド15に設けられたキャップ17及びシリンダーの外筒12の下端部近傍に設けられたクランプ18により側方への移動が規制された状態にある。

10

【0019】

二本の油圧シリンダー構造による杭打ち作業の一連の工程は図3(a)～(d)に示される。図3(a)及び(b)に示す第一工程では、杭を打ち込むのに上方側打撃ヘッド15を用いる。この時、下方側打撃ヘッド16は開放状態にあり、杭14の中間部位を補助的に支えている。そして、油圧シリンダーは、図3(a)及び(b)の状態から図3(c)及び(d)に示す第二工程に移る。この時、下方側打撃ヘッド16は閉塞状態にあり、その結果、下方側打撃ヘッド16が杭の頭部に作用することとなる。そして、図示するように、第二工程を終えると、杭14は地中に完全に打ち込まれた状態となる。

20

【0020】

図4(a)及び(b)は、下方側打撃ヘッド16の詳細図を示す。開放状態と閉塞状態とは互いに直交する位置関係にある。そして、両状態の切替操作は、油圧シリンダーの外筒12、12の背面側に取付けられた小型の油圧シリンダーによって行なわれる。ここで、それぞれ油圧シリンダーの外筒12の下端部には、厚みのある鋼製のブロック41が溶接にて固着されており、鋼製のシャフト47が下方側打撃ヘッド16を軸支した状態で一对のブロック41、41を貫通して取付けられている。

30

【0021】

杭打ち機1は、図5に示す如く、クローラクレーンや油圧式掘削器のような移動台車55に装着され得る。そして、移動台車55の後部側には、鋼製のケーブルやチェーン57を垂直支持機構13に固着し、プーリーに通してから台車のメインフレームに取付けられた油圧シリンダーの外筒やクレーンドラム52に接続することにより、浮き上がり防止用のおもりとして反力荷重物51を載置することができる。後部に設けられた安定装置53は、台車や機器がひっくり返るのを防止するのに必要な安定性を供給している。また、荷重物51とのバランスを取るべく垂直支持機構の回りに配された荷重物8により、台車55や機器は移動自在である。

40

【0022】

図6(a)及び(b)に示す如く、シリンダーの外筒12には、各種の長さの杭に対応すべく、グリップ装置61が固着される。二つの打撃ヘッド15、16を取り除くと、杭をグリップ装置61内に通すことができる。

【0023】

尚、上記説明においては、一对の打撃ヘッドが杭の頭部を打撃することによって、杭を地中に打ち込むようにしているが、本発明では、シリンダーの伸張力にて打撃ヘッドが杭を地中に押し込むことによって、杭を地中に打ち込むようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】

油圧シリンダーの外筒を従来から行なわれている配置態様にして用いる以前の杭打ち機は

50

、シリンダーの外筒が固定される一方、シリンダーロッドが押圧力や引張力を得るために可動に設けられたものであるが、本発明は、油圧シリンダーの外筒を従来の配置態様と逆さまにした配置態様を採用することにより、高さ寸法が大きくなることによって生じる不利益を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態であって、反力荷重を受けるためのベースフレームに搭載された杭打ち機の正面図を示す。

【図２】同実施形態に係る杭打ち機におけるダブル油圧シリンダー構造であって、（a）は、正面図、（b）は、側面図、（c）は、（b）のX矢視図を示す。

【図３】同実施形態に係る杭打ち機におけるダブル油圧シリンダー構造の動作態様を説明する図であって、（a）及び（b）は、第一工程における油圧シリンダー構造の第一ポジション及び第二ポジションでの正面図を示し、（c）及び（d）は、第二工程における油圧シリンダー構造の第一ポジション及び第二ポジションでの正面図を示す。

【図４】同実施形態に係る杭打ち機におけるダブル油圧シリンダー構造の下方側打撃ヘッドであって、（a）は、開放状態、（b）は、閉塞状態の側面図を示す。

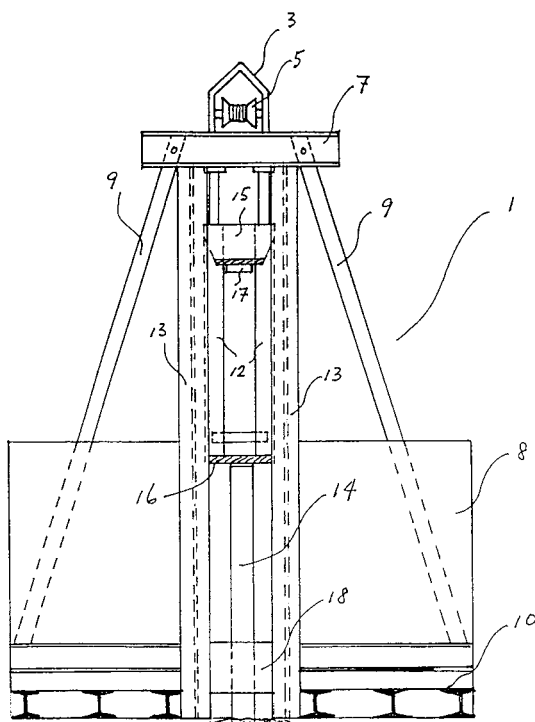
【図５】本発明の他実施形態であって、クローラクレーンや油圧式掘削器のような移動台車に搭載された杭打ち機の側面図を示す。

【図６】本発明の他実施形態であって、図１に示す杭打ち機から一対の打撃ヘッドを取り除き、グリップ装置を取付けた状態であって、（a）は、正面図、（b）は、側面図を示す。

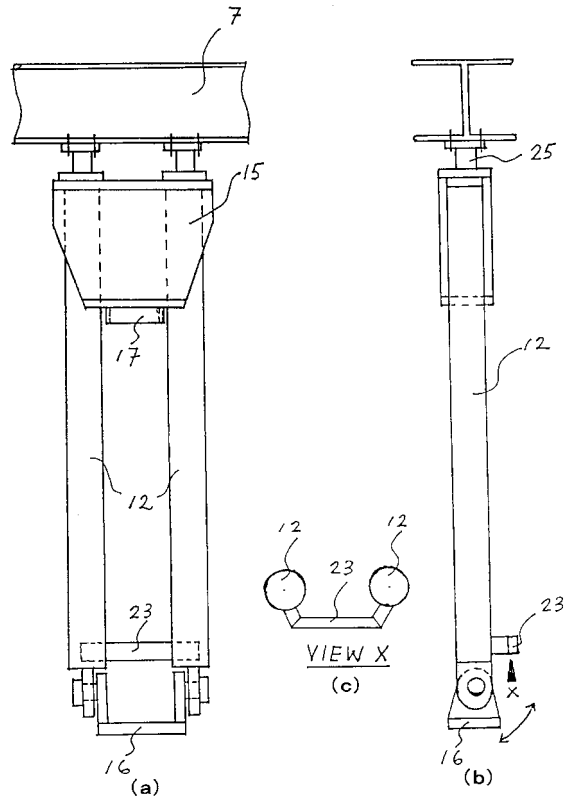
【符号の説明】

１…杭打ち機、７…上方水平部材、１０…ベースフレーム、１２…外筒、１３…垂直支持機構、１４…杭、１５…上方側打撃ヘッド、１６…下方側打撃ヘッド、２５…シリンダーロッド、５１…反力荷重物、５２…クレーンドラム、５５…移動台車、６１…グリップ装置

【図１】



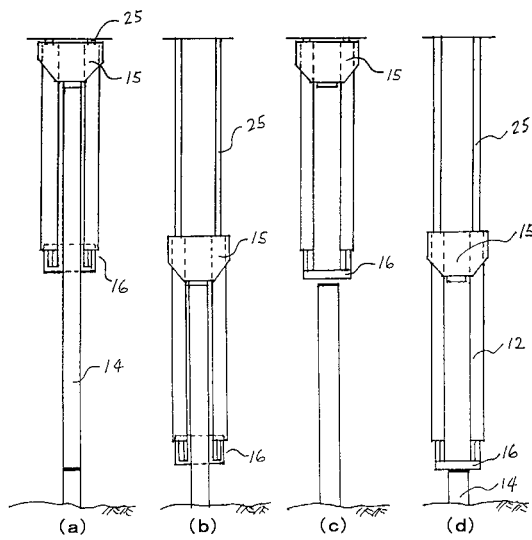
【図２】



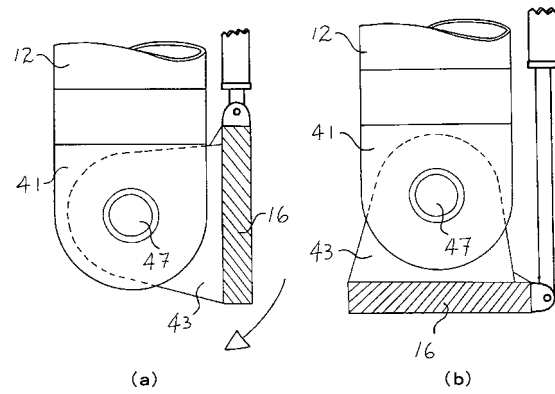
10

20

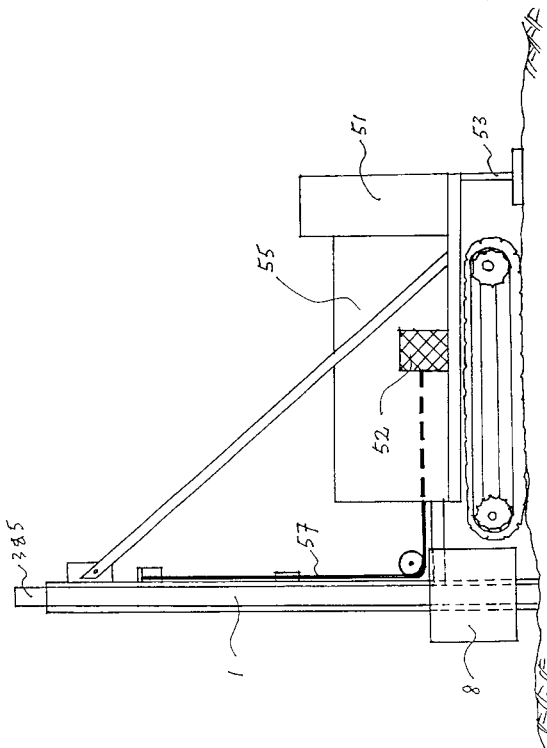
【図 3】



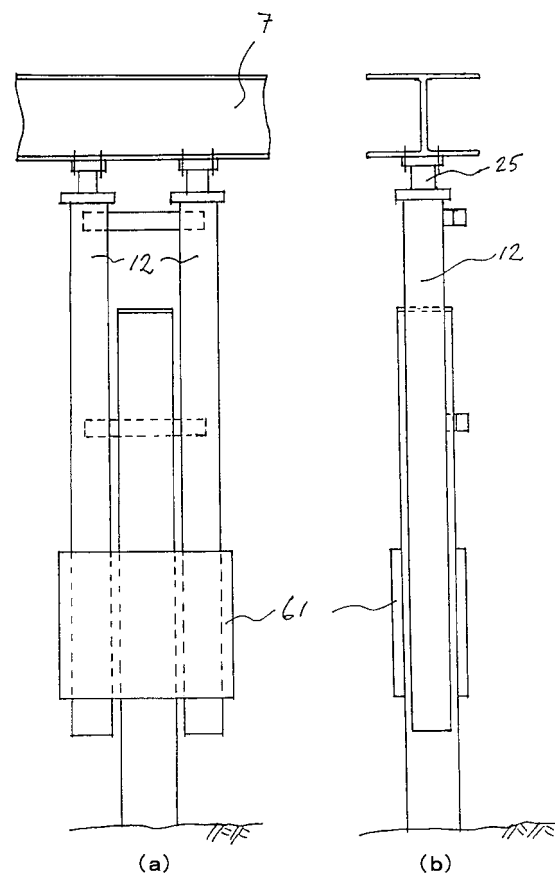
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 ラウ シン ハン
マレーシア 57000 クアラ ルンプール タマン スリ ペタリング ジャラン 1/14
9ディー 24-1

(72)発明者 ラウ ビン ハン
マレーシア 57000 クアラ ルンプール タマン スリ ペタリング ジャラン 1/14
9ディー 24-1

審査官 森次 顕

(56)参考文献 特公昭51-017323 (JP, B2)
特開2001-226963 (JP, A)
特開平09-059978 (JP, A)
特開平09-078580 (JP, A)
特開昭50-048578 (JP, A)
特開昭52-034473 (JP, A)
特開昭57-197324 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 7/10

E02D 7/16

E02D 13/04

E02D 13/10