

(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2004-143671

(P2004-143671A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
E 0 2 D 27/34	E O 2 D 27/34	2 D 0 4 6
E 0 4 G 23/02	E O 4 G 23/02	2 E 1 7 6
F 1 6 F 15/04	F 1 6 F 15/04	3 J 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-306320 (P2002-306320)	(71) 出願人	000000549 株式会社大林組 大阪府大阪市中央区北浜東4番33号
(22) 出願日	平成14年10月21日 (2002.10.21)	(74) 代理人	100071283 弁理士 一色 健輔
		(74) 代理人	100084906 弁理士 原島 典孝
		(74) 代理人	100098523 弁理士 黒川 恵
		(72) 発明者	堀 政広 愛知県名古屋市東区東桜1-10-19 株式会社大林組名古屋支店内
		Fターム(参考)	2D046 DA13 2E176 AA01 AA07 BB29 3J048 AA01 BA08 BA11 DA01 EA38

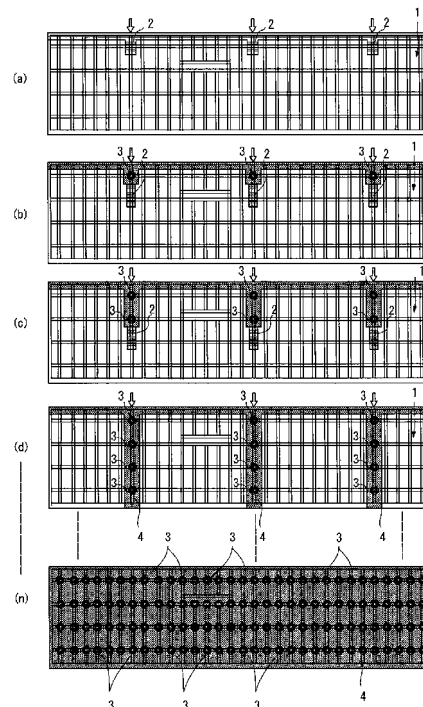
(54) 【発明の名称】 既存構造物の免震化工法

(57) 【要約】

【課題】免震化施工中における構造物の安定性を確保できるうえ、工事進捗とともにその効果を向上でき、また仮受ジャッキの設置および撤去などの煩雑な手間のない既存構造物の免震化工法を提供する。

【解決手段】既存構造物1の柱直下における基礎1aの下部を所定の幅でトンネル状に掘削し、トンネル状空間2内において複数のサポートジャッキ313を組込んだ免震装置3を柱直下に設置し、サポートジャッキ313間に油圧ジャッキ52を配置し、柱荷重に相当するプレロードを導入し、構造物荷重を周縁地盤から免震装置3に移し換え、サポートジャッキ313を固定し、油圧ジャッキ52の油圧を除去してサポートジャッキ313の間から撤去し、免震装置3の周縁を拡幅掘削する工程を柱毎に繰返し、既存構造物の他方の側面に到達したら免震装置3の下部に新築コンクリート基礎4を構築する工程を各柱列毎に繰返し、隣接するコンクリート基礎4同士を打継いで一体化する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

既存構造物の一方の側面から他方の側面に向けて、既存構造物の柱直下における基礎下部を所定の幅でトンネル状に掘削する工程、
前記工程により掘削されたトンネル状空間内において、複数のサポートジャッキを組み込んだ免震装置を前記柱直下に設置する工程、
前記サポートジャッキ間に油圧ジャッキを配置し、油圧をかけることにより柱荷重に相当するプレロードを導入し、構造物荷重を周縁地盤から免震装置に移し換えた後、前記サポートジャッキを所定高さ位置に固定し、次いで油圧ジャッキの油圧を除去し、サポートジャッキの間から撤去する工程、
免震装置周縁を拡幅掘削する工程、
以上の作業を柱毎に繰返し、既存構造物の他方の側面に到達したら前記免震装置下部に新築コンクリート基礎を構築する工程、
以上の各工程を各柱列毎に繰返した後、隣接するコンクリート基礎同士を打継いで一体化する工程、
とを備えたことを特徴とする既存構造物の免震化工法。

10

【請求項 2】

前記免震装置は、柱位置におけるトンネル状空間の床部に位置決め設置される下部フレームと、下部フレームの上部に設置され、かつ上下のプレート間に高さ調整可能に配置された複数のサポートジャッキを備えたサポートフレームと、サポートフレーム上に設置される積層ゴムからなる免震装置本体と、装置本体上部に設置され、かつ既設構造物基礎の下面に接する上部フレームとを備え、
前記下部フレームから順に構造物の柱直下にスタック状態に組立てられた後、前記下部フレームは、新築コンクリート基礎の内部に一体化されるとともに、上部フレームはコンクリートに一体化されて前記免震装置本体の上部フーチングを構成し、プレロード導入後、前記サポートフレームはコンクリートに一体化されて免震装置本体の下部フーチングを構成するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の既存構造物の免震化工法。

20

【請求項 3】

前記サポートジャッキがネジ昇降式のものであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の既存構造物の免震化工法。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、既存構造物の免震化工法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

既存構造物を免震化する耐震改修工法として免震レトロフィットが知られている。この工法では、既存コンクリート基礎構造物の地中梁に当る部分のみを先行掘削し、新築基礎を構築した後、その上部プレロードを導入した免震装置を設置し、荷重を伝達する各部分をグラウトした上で免震基礎構造物の全体を完成させるものである（例えば、特許文献 1 を参照）。

40

【0003】**【特許文献 1】**

特開 2000 - 179161 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、このような従来の工法では、地中梁の掘削に際し、仮受けジャッキの数が多くなるため、施工が煩雑となる。また、一時的に仮受けジャッキで構造物を支持するため、不安定なものとならざるを得ず、他の安定化工法を併用する必要があった。さらに、この工法では、免震装置の設置が最後となり、この段階では構造物のジャッキアップなど

50

ができないため、変形、応力の制御ができないものとなっていた。

【0005】

本発明は、以上のような従来の工法の課題を解決するものであり、免震化施工中における構造物の安定性を確保できるうえ、工事進捗とともにその効果を向上でき、また仮受ジャッキの設置および撤去などの煩雑な手間のない既存構造物の免震化工法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明工法は、既存構造物の一方の側面から他方の側面に向けて、既存構造物の柱直下における基礎下部を所定の幅でトンネル状に掘削する工程、前記工程により掘削されたトンネル状空間内において、複数のサポートジャッキを組み込んだ免震装置を前記柱直下に設置する工程、前記サポートジャッキ間に油圧ジャッキを配置し、油圧をかけることにより柱荷重に相当するプレロードを導入し、構造物荷重を周縁地盤から免震装置に移し換えた後、前記サポートジャッキを所定高さ位置に固定し、次いで油圧ジャッキの油圧を除去し、サポートジャッキの間から撤去する工程、免震装置周縁を拡幅掘削する工程、以上の作業を柱毎に繰返し、既存構造物の他方の側面に到達したら前記免震装置下部に新築コンクリート基礎を構築する工程、以上の各工程を各柱列毎に繰返した後、隣接するコンクリート基礎同士を打継いで一体化する工程、とを備えたことを特徴とするものである。

10

【0007】

従って、本発明工法では、掘削施工中では免震装置そのものが仮受ジャッキ代りとなり、また柱列掘削完了後、新築コンクリート基礎の施工と同時に構造物を免震装置により支持できるため、施工中における安定性を確保できる上に、工事進捗に応じてそれらの効果も増加する。

20

【0008】

本発明のうち請求項2に記載の発明では、前記免震装置は、柱位置におけるトンネル状空間の床部に位置決め設置される下部フレームと、下部フレームの上部に設置され、かつ上下のプレート間に高さ調整可能に配置された複数のねじ昇降式サポートジャッキを備えたサポートフレームと、サポートフレーム上に設置される積層ゴムからなる免震装置本体と、装置本体上部に設置され、かつ既設構造物基礎の下面に接する上部フレームとを備え、前記下部フレームから順に構造物の柱直下にスタック状態に組立てられた後、前記下部フレームは、コンクリート基礎の内部に一体化されるとともに、上部フレームはコンクリートに一体化されて前記免震装置本体の上部フーチングを構成し、プレロード導入後前記サポートフレームはコンクリートに一体化されて免震装置本体の下部フーチングを構成するものである。

30

【0009】

従って、本発明にあつては、各部材の機能を十分に活用しつつ、最終的に装置本体を除く各部材は、新築コンクリート基礎の鉄骨材、および装置本体の上下フーチングの鉄骨材として利用でき、施工後の撤去などの手数を省略できる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態につき、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明工法による施工手順の概略を示すものであつて、平面が長方形の既存構造物1には、その縦横の交点位置に柱が配置されており、この構造物1の基礎下部における各柱位置該当個所に免震装置を組み込むものである。

40

【0011】

まず(a)に示すように、構造物1の長手方向一側部全体を掘削して周囲地盤から縁切りした状態で、その基礎の下部を構造物1の長手方向に直交して所定幅で複数のトンネル2を掘削する。トンネル2が最初の柱位置下部まで到達したら、(b)に示すように、免震装置3を柱直下に配置し、プレロードを導入して構造物1の基礎を仮受支持する。次いで

50

免震装置 3 の周囲を拡幅掘削し、さらにトンネル 2 を掘削して次の柱位置に到達させる。トンネル 2 が次の柱位置に到達したら、(c) に示すように次の柱位置に免震装置 3 の設置とプレロードの導入および拡幅掘削作業を行う。

以上の作業の繰返しにより、(d) に示すように、構造物 1 の他方側側面まで到達したならば、各免震装置 3 の下半部に新築コンクリート基礎 4 を打設構築する。

【 0 0 1 2 】

同様な作業を構造物 1 の一側部から他側部に向けて各柱列毎に行うことで、(n) に示すように各柱の直下全体に免震装置 3 が配置される。そして隣合うコンクリート基礎 4 の間を一体に打ち継ぐことで、既存構造物 1 は、地盤から切離され、一体化された新築コンクリート基礎 4 上に配置された複数の免震装置 3 に支持された構造物 1 が得られる。

10

【 0 0 1 3 】

図 2、図 3 は以上の施工手順における詳細を示すものである。まず、各図(a) に示すように、周囲地盤より縁切りされた既存構造物 1 の一側部における柱の縦列位置直下の底版基礎下部を他側部側に向けてバックハウ[B F]、その他の掘削機械などを駆使して掘削することにより、構造物 1 の基礎を天井面とするトンネル 2 を形成し、トンネル 2 内の床面整地を行う。

【 0 0 1 4 】

次に、(b) に示すように、トンネル 2 内における柱位置直下において床面と基礎間に免震装置 3 を設置する。なお、免震装置 3 の詳細については後述する。次いで、(c) に示すように、免震装置 3 に仮受プレロード(図 3 に矢印、図 4 に黒丸で示す) を導入して構造物 1 を免震装置 3 上に仮受支持する。

20

【 0 0 1 5 】

その後、(d) に示すように、免震装置 3 の周囲を拡幅掘削するとともに、同様に先行基礎下を掘削し、トンネル 2 を形成しつつ、免震装置 3 の設置と仮受プレロードの導入、および拡幅掘削を列完了まで繰返す。その列が完了したならば、(e) に示すように、免震装置 3 の下半部にコンクリートを打設し、コンクリートの養生を行うことで新築コンクリート基礎 4 が完成する。

【 0 0 1 6 】

養生後は、(f) に示すように必要に応じて本受プレロード(図 3 に矢印、図 4 に黒丸で示す) を導入して構造物 1 を各列毎に免震装置 3 を介してコンクリート基礎 4 上に本受支持する。

30

【 0 0 1 7 】

図 4 は、前述の免震装置 3 の詳細構造を示すものであり、(a) は分解図、(b) は組立図である。図において、免震装置 3 は、下部フレーム 3 0 と、下部フレーム 3 0 上に設置されるサポートフレーム 3 1 と、サポートフレーム 3 1 上に設置される免震装置本体 3 2 と、装置本体 3 2 上に設置される上部フレーム 3 3 とから分割構成され、施工現場において下部フレーム 3 0 から順に組立てられ、(b) に示すようにスタック状態に一体化される。

【 0 0 1 8 】

下部フレーム 3 0 は、鉄板からなる上下のプレート 3 0 1 , 3 0 2 間に、例えば 4 本の H 形鋼からなる脚部 3 0 3 を配置し、各脚部 3 0 3 の外側下部に補強プレート 3 0 4 を配置し、各部を溶接で一体化したものであり、後述するコンクリート打設時において、内部に一体に埋設され、コンクリート基礎 4 の鉄骨材として機能する。

40

【 0 0 1 9 】

サポートフレーム 3 1 は、上下のプレート 3 1 1 , 3 1 2 間に 4 本のねじ昇降式のサポートジャッキ 3 1 3 を配置したものである。各サポートジャッキ 3 1 3 は、図 4 (b) の一部に拡大して示すように、スリーブ 3 1 3 a と、スリーブ 3 1 3 a の上部に突出した雄ねじ部 3 1 3 b および上部側雄ねじ部 3 1 3 b と、両雄ねじ部 3 1 3 b 間に連結された手回し調整用ナット部 3 1 3 c からなり、両雄ねじ部 3 1 3 b は互いに切離され、ナット部 3 1 3 c の回転調整により上部側雄ねじ部 3 1 3 b を昇降させて高さ調整を可能とし、この上

50

部側雄ねじ部 3 1 3 b に連結した上部プレート 3 1 2 を昇降可能としている。

【 0 0 2 0 】

なお、各サポートジャッキ 3 1 3 の隙間には手動ジャッキあるいは油圧ジャッキが配置され、天端レベル調整、またはプレロード時における加圧調整を行うようになっている。そして、このサポートフレームは、最終段階で装置本体 3 2 の下部を支持する下部フーチングの鉄骨材となる。

【 0 0 2 1 】

装置本体 3 2 は、上下のプレート 3 2 1 , 3 2 2 間に積層ゴムなどの免震部材 3 2 3 を配置したものである。また、上部フレーム 3 3 は、H 形鋼からなる 4 本の鉛直フレーム 3 3 1 の上下にプレート 3 3 2 を一体に設けたもので、床版基礎 1 a を上部プレート 3 3 2 で支持する。最終的には、装置本体 3 2 の上部を支持する上部フーチングの鉄骨材となる。

【 0 0 2 2 】

以上の免震装置 3 を構成する各部材は、図 5 に示すように、構造物 1 の一側部に開口された発進位置となる開口部を荷降し孔 1 0 とし、地表部 G L に配置したレッカー車 [C V] により、資材をつり降ろし、トンネル 2 内に配置されたフォークリフト [F L] をつり降ろし位置と組立て位置を往復させて、順次スタック状態に組立てがなされる。

【 0 0 2 3 】

なお、図 5 中符号 1 1 は、開口部壁面に配置された鋼矢板などの土留め材、1 2 は荷降し孔 1 0 の開口縁に設けた落下養生用の手すり、1 4 はつり降ろし位置に設置された資材設置用の床版である。

【 0 0 2 4 】

次に、以上の免震装置 3 の施工現場における組立て施工手順を図 6 およびこれに引続く図 7 を用いて説明する。まず、図 6 (a) に示すように、前記掘削時において、構造物床版基礎 1 a の底部に配置された割栗石の撤去および、既存捨てコンクリートをはつり取って基礎 1 a の天井面を平滑に仕上げ、次いでトンネル 2 の掘削床 2 a を床付け掘削し、平滑に仕上げる。その後基礎 1 a の天井面に通り芯 O、すなわち柱芯の墨出しを行う。

【 0 0 2 5 】

次に、(b) に示すように、上部アンカー 1 b を削孔し、床 2 a 上に床付整形と不陸調整用の砂撒き (図示省略) を行い、下部フレーム 3 0 を通り芯 O に添って位置決め設置した後、上部フランジ 3 0 1 上に油圧ジャッキ 5 0 を設置し、油圧ジャッキ 4 0 の駆動により予備載荷をかけて下部フランジ 3 0 2 を床となる地盤となじませ、その後油圧を除去してジャッキ 5 0 を撤去する。下部フレーム 3 0 の水平度は水準器を当てて確認する。

【 0 0 2 6 】

次いで、(c) に示すように、サポートフレーム 3 1 を下部フレーム 3 0 上に位置決め設置し、仮固定ボルトにより下部フレーム 3 0 に連結する。引続き (d) に示すように、サポートフレーム 3 1 上に、装置本体 3 2 , 上部フレーム 3 3 を位置決め設置し、天端レベル調整のため、各サポートジャッキ 3 1 3 のねじ込み調整を行い、上部フレーム 3 3 の上部側プレート 3 3 2 と基礎 1 a との間に無収縮モルタルを充填し固化させておく。

【 0 0 2 7 】

その後、(e) に示すように、サポートフレーム 3 1 における各サポートジャッキ 3 1 3 間に油圧ジャッキ 5 2 を配置する。この油圧ジャッキ 5 2 は 3 0 0 t 型で、合計 4 つであり、分岐油圧配管により油圧ポンプに集中接続し、ロードセルなどの変位計を下部フレーム 3 0 に付加し、相対変位を測定するとともに、圧力計などにより加圧力を測定しつつ、油圧ポンプの駆動により油圧ジャッキ 5 2 を加圧し、仮受プレロードを導入する。

【 0 0 2 8 】

油圧ジャッキ 5 2 による載荷荷重は計画に応じた値とし、プレロード導入状態で、サポートフレーム 3 1 の上部側プレート 3 1 1 は上昇し、これに支持された装置本体 3 2 、上部フレーム 3 3 を基礎 1 a 側に押しつける。次いで、サポートジャッキ 3 1 3 のサポートネジを手締めにより上昇させてその上端を上部側プレート 3 1 1 に所定の緊結力で接触させた後、油圧ジャッキ 4 2 を減圧する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

この状態で、油圧ジャッキ 4 2 に加わった加圧力は各サポートジャッキ 3 1 3 に移し替えられ、各サポートジャッキ 3 1 3 により導入された加圧力に相当した仮受支持力を維持できることになる。次いで (f) に示すように、油圧ジャッキ 4 2 を撤去する。

【 0 0 3 0 】

以上の組立てとプレロード導入作業およびトンネル 2 の先行掘削と拡幅掘削作業が一柱列分終了したら、図 7 (a) に示すように、前述のごとく下部フレーム 3 0 を埋設した状態で前記コンクリート基礎 4 を構築するとともに、上部フレーム 3 3 の周囲に上部フーチング 4 a を構築する。その手順は、以下の通りである。

- 1 砕石敷設と捨てコンクリートの打設
- 2 耐圧版配筋と、上部フーチング 4 a の部分に対する配筋
- 3 耐圧版打継ぎ部におけるラス型枠組
- 4 上部フーチング 4 a に対する型枠組
- 5 コンクリート打設

そして、コンクリートの養生と型枠撤去後、必要に応じて油圧ジャッキ 5 2 による本受けプレロードを再度導入する。

【 0 0 3 1 】

その後 (b) に示すように、基礎 4 の上面における各サポートフレーム 3 1 の周囲に立上げコンクリートからなる下部フーチング 4 b を構築する。この手順は、以下の通りである。

- 1 サポートジャッキ 3 1 3 の中空内部にグラウトを注入し、高さ位置固定。これはねじのゆるみによるプレロードの低下を防止する処置である。
- 2 配筋および型枠組
- 3 コンクリート打設、養生後型枠撤去

以上により、一列分のコンクリート基礎 4 が形成され、上下のフーチング 4 a , 4 b を介して各柱位置の直下に免震装置本体 3 2 が介在されることになる。

【 0 0 3 2 】

図 8 (a) , (b) は全柱列の施工を完了して仕上がった構造物 1 の正断面および側断面を示すもので、各列のコンクリート基礎 4 は打継がれて地盤に一体化された状態に完成し、また、構造物 1 の各柱直下を基礎 4 上に配置された免震装置 3 で支持し、これによって構造物 1 は地盤から完全に縁切りされ、以後免震構造物として機能するのである。なお、図 8 (b) 中に符号 6 0 で示すものは、施工後期に免震装置 3 に接続されたオイルダンパーである。

【 0 0 3 3 】

【 発明の効果 】

以上の説明により明らかなように、本発明による既存構造物の免震化工法によれば、他の安定化工法を併用することなく、免震化施工中における構造物の安定性を確保できるうえ、工事進捗とともにその効果を向上でき、また仮受ジャッキの設置および撤去などの煩雑な手間も省略できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 (a) ~ (n) は本発明にかかる免震化工法の概略を示す平面図である。

【 図 2 】 (a) ~ (f) は同施工手順を示す説明用側断面図である。

【 図 3 】 (a) ~ (f) は同施工手順を示す説明用平断面図である。

【 図 4 】 (a) (b) は免震装置を構成する各部材の分解図、および組立て状態を示す斜視図である。

【 図 5 】 資材の供給形態を示す説明用断面図である。

【 図 6 】 (a) ~ (f) は免震装置の組立て施工手順を示す断面図である。

【 図 7 】 (a) , (b) は図 6 に引続く施工手順を示す断面図である。

【 図 8 】 (a) , (b) 構造物の施工完成状態を示す正断面図および側断面図である。

【 符号の説明 】

10

20

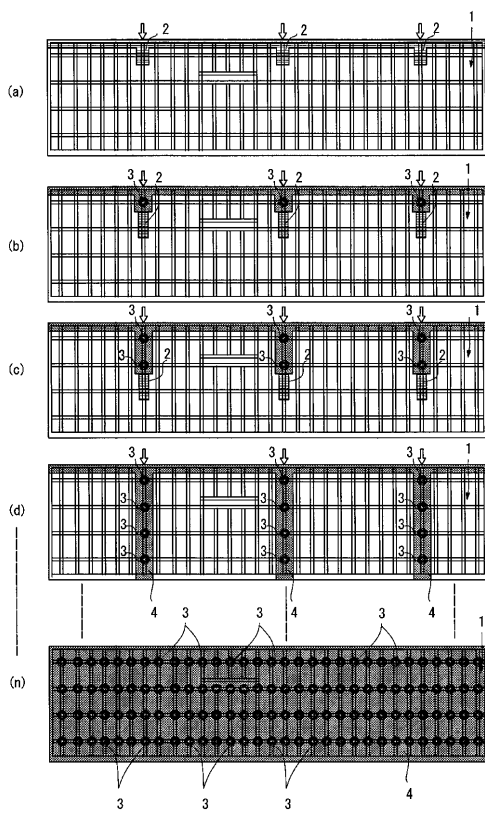
30

40

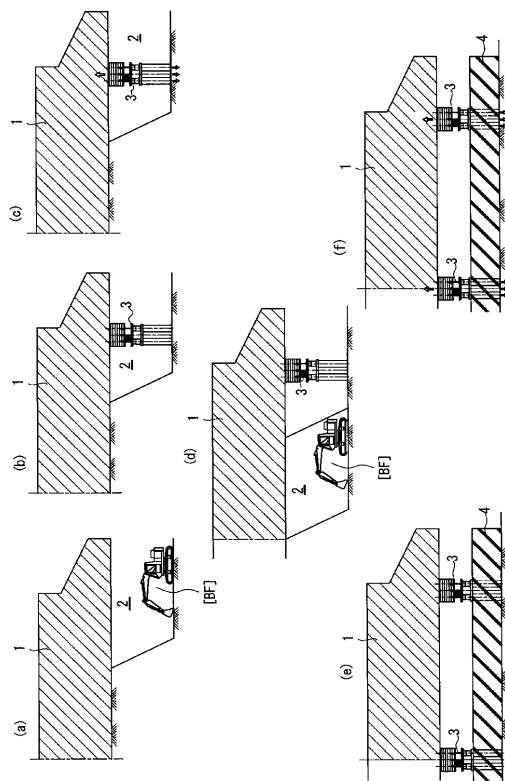
50

- 1 既存構造物
- 1 a 床版基礎
- 2 トンネル
- 2 a 掘削床
- 3 免震装置
- 3 0 下部フレーム
- 3 1 サポートフレーム
- 3 2 免震装置本体
- 3 3 上部フレーム
- 3 1 3 ねじ昇降式サポートジャッキ
- 5 2 油圧ジャッキ
- 4 新築コンクリート基礎
- 4 a 上部フーチング
- 4 b 下部フーチング

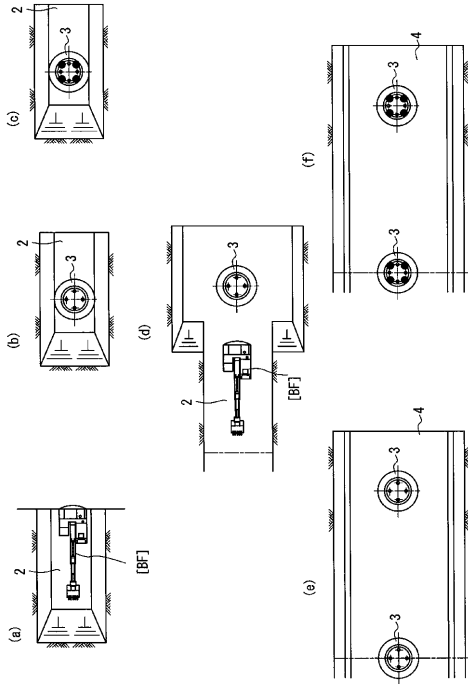
【 図 1 】



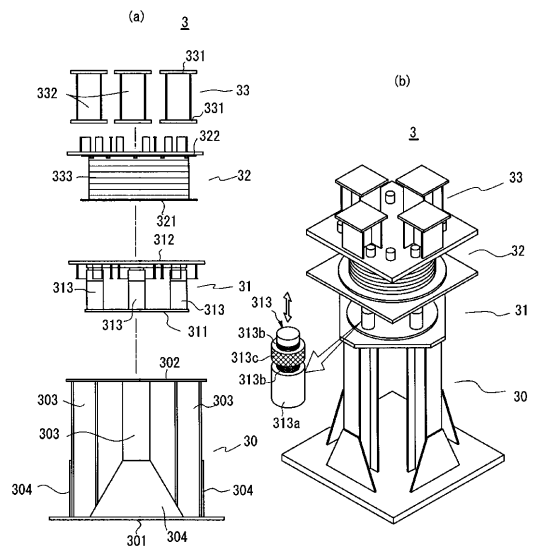
【 図 2 】



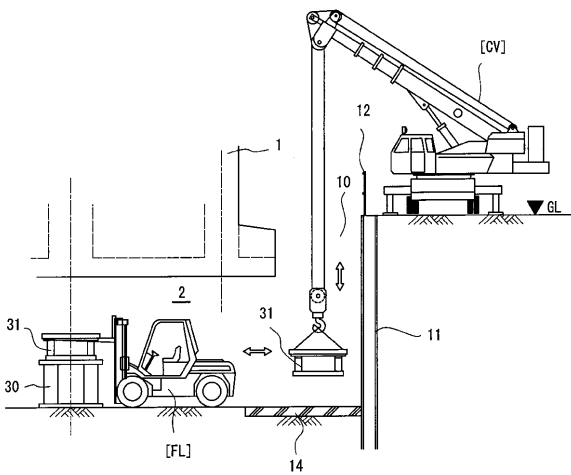
【 図 3 】



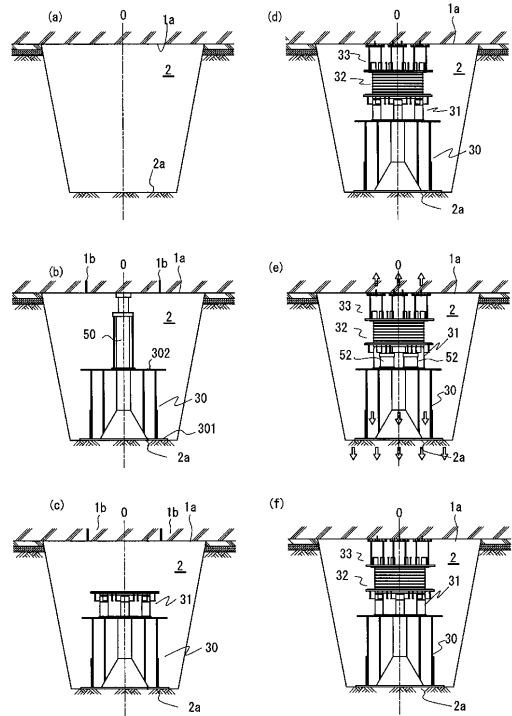
【 図 4 】



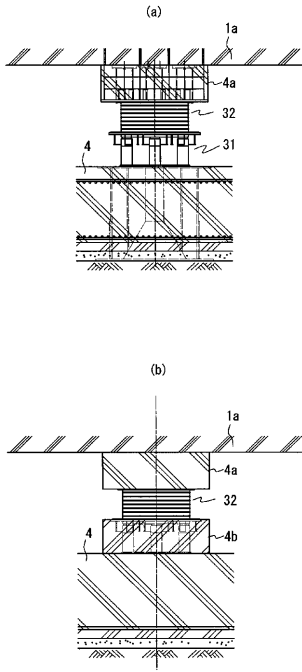
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

