

(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2010-265107

(P2010-265107A)

(43) 公開日 平成22年11月25日(2010.11.25)

(51) Int.Cl.
B66C 23/32 (2006.01)

F I
B66C 23/32
B66C 23/32

テーマコード(参考)
3F205

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-120094 (P2009-120094)
(22) 出願日 平成21年5月18日 (2009.5.18)

(71) 出願人 00002299
清水建設株式会社
東京都港区芝浦一丁目2番3号
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100108578
弁理士 高橋 詔男
(74) 代理人 100089037
弁理士 渡邊 隆
(74) 代理人 100146835
弁理士 佐伯 義文
(72) 発明者 在田 浩徳
東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設
株式会社内
Fターム(参考) 3F205 AA03 AB07 AB10

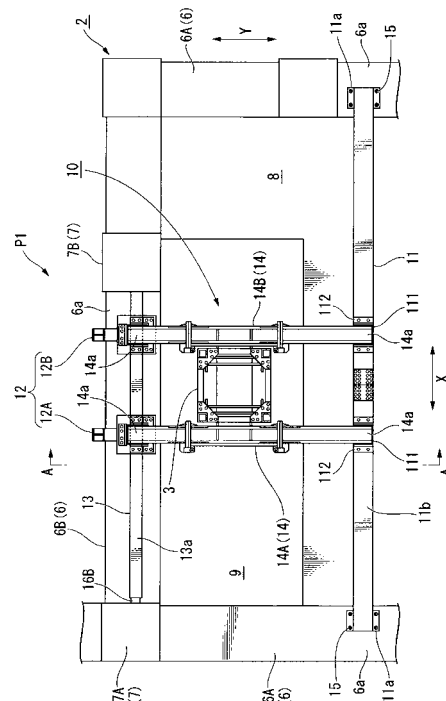
(54) 【発明の名称】 タワークレーンの支持構造およびクライミング方法

(57) 【要約】

【課題】建物の構築の作業工程に対する影響を低減することができるとともに、躯体への固定箇所を少なくすることで、建物の損傷を抑えるようにした。

【解決手段】上部支持機構10は、開口部9の外周部に配置されたY軸方向に延びる一对の第1本設梁6A、6Aを橋渡しするようにして固定された第1受け梁11と、X軸方向に延びる第2本設梁6Bに係合する一对の介挿部材12(12A、12B)と、介挿部材12A、12B上に固定されるとともに長手方向をX軸方向に向けて配置された第2受け梁13と、第1受け梁11および第2受け梁13を架け渡すようにして配置されるとともにマスト3に係止された一对の支持脚14(14A、14B)とを備えている。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マストと、該マストの上部を挿通支持させた状態でそのマストに沿って上下動自在とされるクレーン本体とを備え、RC造の本設梁と本設柱を有する建物の開口部に前記マストを配置させたタワークレーンの支持構造であって、

第1の方向に延びるとともに、前記開口部の外周部に位置する第1本設梁に対して前記第1の方向に移動可能に取り付けられた第1受け梁と、

前記第1の方向に延びる第2本設梁に載置されるとともに、前記第1の方向に水平面内で直交する第2の方向への移動が規制された介挿部材と、

前記第1受け梁に対して離間をもって平行に配置され、一对の本設柱どうしを突っ張ることによって前記第1の方向への移動を規制するとともに、前記介挿部材に対して前記第2の方向へ移動可能に取り付けられた第2受け梁と、

前記第2の方向に延びて配置され、前記第1受け梁および第2受け梁に取り付けられるとともに、前記マストに固定された支持脚と、

を備え、

前記マストに作用する水平荷重と垂直荷重とを支持する構成であることを特徴とするタワークレーンの支持構造。

【請求項 2】

前記支持脚は、前記第1受け梁および第2受け梁に対して、それぞれ第1の方向および第2の方向へ所定量だけ移動可能であることを特徴とする請求項1に記載のタワークレーンの支持構造。

【請求項 3】

前記第1受け梁には、前記支持脚の前記第1の方向への移動量を制限する第1係止板が設けられていることを特徴とする請求項2に記載のタワークレーンの支持構造。

【請求項 4】

前記第2受け梁には、前記支持脚の前記第1の方向および前記第2の方向の両方の移動量を制限する第2係止板が設けられていることを特徴とする請求項2又は3に記載のタワークレーンの支持構造。

【請求項 5】

前記クレーン本体を前記マストに沿って上下方向に移動させるための昇降装置の下端に固定され、

前記第1受け梁と前記第2受け梁とを橋渡しするとともに、前記第2の方向へ取り外し可能とされる昇降支持機構が設けられていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のタワークレーンの支持構造。

【請求項 6】

請求項1乃至5のいずれかに記載のタワークレーンの支持構造を用いたクライミング方法であって、

前記支持構造を上部支持機構として、前記マストの上下方向中間部の第1支持階に設け、前記マストに作用する水平荷重および垂直荷重を支持する第1工程と、

前記第1支持階より下方の第2支持階で前記マストの下部に対して、前記マストに作用する水平荷重のみを支持する下部支持機構を設ける第2工程と、

を有し、

前記マストの盛り替え時において、前記上部支持機構を前記マストと一体で移設させるとともに、前記下部支持機構を前記マストと切り離して移設させることを特徴とするクライミング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、RC造建物の構築に使用されるタワークレーンの支持構造およびクライミング方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来、例えば超高層RC集合住宅などのRC造建物において、タワークレーンを建物内部に設置してフロアクライミングにより構築する場合には、ベース脚または架設受梁をRC梁両端の近傍に配置させ、曲げモーメントによるRC梁のひび割れを抑制し、且つせん断力主体で荷重を支持して対応している。

ここで、フロアクライミングは、建物の構築高に合わせてマスト下端の支持部を上層へ盛り替えつつクライミングさせていくものである。具体的には、ベース架台を下方から引き上げて通過させることが可能な大きさを有する開口部が建物内部に設けられており、構築中の最上階に昇降装置を固定するとともにベース架台を基礎階に対して解放し、昇降装置の油圧シリンダを作動させてベース架台と一緒にマストを引き上げ、ベース架台を途中階の柱梁に固定し、昇降装置を使用してクレーン本体をマストの最上部までクライミングさせる手順を繰り返しながら建物を構築している（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2000-327265号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来のタワークレーンでは以下のような問題があった。

すなわち、ベース架台の寸法が大きいことから居室部にマストを配置するための開口部、所謂「ダメ穴」を設ける必要があった。つまり、ダメ穴を設けることで躯体の後施工手間が生じることになり、例えば仕上げ工事等の次工程へ進むことができず、その仕上げ工事までの工程確保等に大きな影響が生じるおそれがあった。とくに、RC造構造物からなる集合住宅などでは、その商品価値を向上させるため、居住性を追及し、梁を大スパン化させるとともに、扁平形状の梁を採用する機会が多くなっている現状がある。そのため、梁の大スパン化により、前記ダメ穴の平面面積が拡大し、工事への影響も大きくなっていた。

さらにまた、梁の扁平化により、従来の梁断面では必要な躯体補強を施さないと、タワークレーンを設置できない場合がある。その場合、躯体に補強鋼材を取り付けて対応するが、その際アンカーボルト等で固定することから、アンカーボルトを用いて本設の躯体に不要な穴をあけてしまうため、構造物本体を傷めてしまうといった問題があり、さらには例えばタワークレーンを撤去した後にそのアンカーの穴を処理する等の不具合が生じていた。

【0005】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、建物の構築の作業工程に対する影響を低減することができるとともに、躯体への固定箇所を少なくすることで、建物の損傷を抑えるようにしたタワークレーンの支持構造およびクライミング方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係るタワークレーンの支持構造では、マストと、該マストの上部を挿通支持させた状態でそのマストに沿って上下動自在とされるクレーン本体とを備え、RC造の本設梁と本設柱を有する建物の開口部にマストを配置させたタワークレーンの支持構造であって、第1の方向に延びるとともに、開口部の外周部に位置する第1本設梁に対して第1の方向に移動可能に取り付けられた第1受け梁と、第1の方向に延びる第2本設梁に載置されるとともに、第1の方向に水平面内で直交する第2の方向への移動が規制された介挿部材と、第1受け梁に対して離間をもって平行に配置され、一对の本設柱どうしを突っ張ることで第1の方向への移動を規制するとともに、介挿部材に対して

10

20

30

40

50

第2の方向へ移動可能に取り付けられた第2受け梁と、第2の方向に延びて配置され、第1受け梁および第2受け梁に取り付けられるとともに、マストに固定された支持脚とを備え、マストに作用する水平荷重と垂直荷重とを支持する構成であることを特徴としている。

【0007】

本発明では、本支持機構における水平支持によって、マストに生じる曲げモーメントによる垂直荷重を吸収することができるので、本支持機構で受ける垂直荷重を小さくすることができ、支持機構を簡単な、且つ小型化した構造とすること可能となる。これにより、フロアクライミング時にマスト下端をベース架台で支持する必要がなくなり、フロアクライミングに必要な開口部の面積を小さくすることができる。そのため、建物のエレベータシャフトをマストを設置する開口部として利用することが可能となり、従来のように建物の居室部に開口部を設けることがなくなることから、仕上げ工事などの建物の作業工程に対する影響を少なくすることができる。

10

さらに、本支持構造にあっては、第1受け梁のみが建物の躯体に例えばアンカーボルト等によって固定支持された構造であり、第2受け梁は介挿部材を介して第2本設梁に載置され、一对の本設柱に対して突っ張った状態で取り付けられた無固定支持構造であり、アンカーボルト等を使用した躯体への固定箇所を減らした構造となっている。

【0008】

また、本発明に係るタワークレーンの支持構造では、支持脚は、第1受け梁および第2受け梁に対して、それぞれ第1の方向および第2の方向へ所定量だけ移動可能とすることができる。

20

本発明では、支持構造に対してマストが水平方向に所定量の範囲で移動可能であるので、マストに作用する大きな水平荷重のみを支持構造により対応することができ、躯体にかかる負担を低減することができる。

【0009】

また、本発明に係るタワークレーンの支持構造では、第1受け梁には、支持脚の第1の方向への移動量を制限する第1係止板が設けられていることが好ましい。

【0010】

本発明では、第1受け梁に設けた第1係止板により支持脚の第1の方向への移動を規制し、水平荷重を支持することができる。

30

【0011】

また、本発明に係るタワークレーンの支持構造では、第2受け梁には、支持脚の第1の方向および第2の方向の両方の移動量を制限する第2係止板が設けられていることがより好ましい。

【0012】

本発明では、第2受け梁に設けた第2係止板により支持脚の第1の方向および第2の方向の両方の移動を規制し、水平荷重を支持することができる。

【0013】

また、本発明に係るタワークレーンの支持構造では、クレーン本体をマストに沿って上下方向に移動させるための昇降装置の下端に固定され、第1受け梁と第2受け梁とを橋渡しするとともに、第2の方向へ取り外し可能とされる昇降支持機構が設けられていてもよい。

40

【0014】

本発明では、昇降支持機構をマストを支持する支持構造を介して建物の躯体に固定する構造となるので、マストを盛り替える際に、クレーン本体の反力を取ることができる。そして、昇降支持機構がマストを支持する支持構造を利用して設けられているので、同一階で簡単な構造とすることができる。

【0015】

また、本発明に係るクライミング方法では、上述したタワークレーンの支持構造を用いた

50

クライミング方法であって、支持構造を上部支持機構として、マストの上下方向中間部の第1支持階に設け、マストに作用する水平荷重および垂直荷重を支持する第1工程と、第1支持階より下方の第2支持階でマストの下部に対して、マストに作用する水平荷重のみを支持する下部支持機構を設ける第2工程とを有し、マストの盛り替え時において、上部支持機構をマストと一体で移設させるとともに、下部支持機構をマストと切り離して移設させることを特徴としている。

【0016】

本発明では、上述した支持構造を上部支持機構として用いることで、マストに作用する水平荷重を上部支持機構と下部支持機構の上下2層で受けもたせるとともに、タワークレーンの自重および吊荷作業時の反力による垂直荷重を上部支持機構で受けもたせることができる。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明のタワークレーンの支持構造およびクライミング方法によれば、第1受け梁のみをアンカーボルト等によって建物の躯体に固定させた支持構造とすることで、躯体への固定箇所が少なくなり、建物の損傷を抑えることができる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態によるタワークレーンの全体構成を示す側面図であって、自立支持方式で設置した図である。

20

【図2】タワークレーンの全体構成を示す側面図であって、二層支持方式で設置した図である。

【図3】上部支持機構を示す平面図である。

【図4】図3に示す上部支持機構の拡大図である。

【図5】図3に示すA-A線矢視図である。

【図6】上部支持機構の組立分解斜視図である。

【図7】下部支持機構を示す平面図である。

【図8】図7に示す下部支持機構の拡大図である。

【図9】(a)は図7に示すB-B線矢視図、(b)は図7に示すC-C線矢視図である。

30

【図10】昇降支持機構の側面図である。

【図11】昇降支持機構の側面図である。

【図12】(a)~(d)はタワークレーンを用いた建物の施工工程を示す図である。

【図13】(a)~(c)はタワークレーンのクライミング方法を説明する図である。

【図14】(a)~(c)は図13(c)に続くクライミング方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態によるタワークレーンの支持構造およびクライミング方法について、図1乃至図14に基づいて説明する。

【0020】

40

図1及び図2に示すように、本実施の形態によるタワークレーン1は、超高層RC集合住宅などのRC構造物(以下、単に「建物2」という)の内部に設置され、マスト3に作用する垂直荷重(すなわち鉛直方向下向きに作用する設置荷重)と水平荷重とを所定の階層で支持しつつ、建物2の構築とともにフロアクライミングするものである。

ここで、図3に示す建物2において、符号6を梁、符号7を柱、符号8を床スラブとして以下説明する。また、図3の紙面左右方向をX軸方向(本発明の「第1の方向」に相当する)とし、紙面上下方向(X軸方向に水平面内で直交する方向)をY軸方向(同じく「第2の方向」に相当する)として以下説明する。

【0021】

図3に示す建物2において、後述するマスト3が配置される開口部9は、本設梁6(6

50

A、6 B)と、本設柱7(7 A、7 B)と床スラブ8とによって平面視矩形状に形成されている。そして、本実施の形態にあつては、Y軸方向に延びる第1本設梁6 AとX軸方向に延びる第2本設梁6 Bには段差があり、第1本設梁6 Aの方が高い位置となっている(図5など参照)。

【0022】

次に、本タワークレーン1の構成について、図面に基づいて説明する。

図1および図2に示すように、タワークレーン1は、建物2内の上下方向に連続するエレベータシャフト(以下、開口部9という)に配置されるマスト3と、このマスト3に対して上下動自在に挿通支持されたクレーン本体4とからなり、建物2の構築初期段階となる低層階構築時と、それ以降の中高層構築時でマスト3に対する支持方式が異なっている。つまり、図1に示す低層階構築時においては、ビームを平面視略十字状に配したベース架台5を建物2の基礎階の床スラブ、或いは梁上に設置し、このベース架台5にマスト3の下端3 aを支持させた自立支持方式となっている。このとき、水平方向にも支持されるようになっている。

10

【0023】

また、図2に示すように、中高層構築時におけるマスト3に対する支持構造は、上下二層の支持部(上部支持機構10、下部支持機構20)によってマスト3を建物2の躯体に支持させた構造をなし、上部支持機構10においてマスト3に作用する水平荷重と垂直荷重を支持し、下部支持機構20においてマスト3に作用する水平荷重のみを支持する二層支持方式となっている。

20

つまり、本タワークレーン1は、組み立て後、所定階までの躯体を構築した時点でベース架台5をマスト3から切り離し、マスト3を上部支持機構10と下部支持機構20による支持方式へ移行させてフロアクライミングする構造となっている。

そして、詳しくは後述するが、クライミングによってマスト3を盛り替える際には、上部支持機構10の一部に接続可能な昇降支持機構30(図10、図11参照)を用いる構成となっている。

【0024】

図3に示すように、マスト3は、平面視矩形の柱状をなし、所定長さのマストピース(単体のマスト)を上部に順次継ぎ足すことでその高さを延長する周知のものである。

図1および図2に示すように、クレーン本体4は、マスト3に沿って昇降可能に設けられた昇降装置41と、昇降装置41の上部に固定された旋回台42と、旋回台42上に固定されていてジブ等の揚重機械を装備した揚重装置43とから概略構成されている。昇降装置41は、図示しないロックピンの着脱によりマスト3に対して係止可能な上下一対の着脱フレームと、図示しない昇降ジャッキとを備えており、前記一对の着脱フレームをマスト3に対して交互に固定又は開放しつつ、昇降ジャッキを伸縮動作させることにより、クレーン本体4をクライミングさせる構造となっている。

30

そして、昇降装置41の下側の着脱フレームには構台44が設けられている。この構台44は、マスト3をクレーン本体4に反力を取って上昇させる際に、建物2の躯体(本設梁6など)に固定可能とした構造となっている。

【0025】

次に、マスト3に作用する垂直荷重および水平荷重を支持する上部支持機構10の構成について図面に基づいて説明する。

40

図3~図6に示すように、上部支持機構10は、マスト3の上下方向略中間部の所定階(以下、上部支持機構10を設置する階を「第1支持階P1」という)に配置され、建物2の本設梁6、本設柱7、床スラブ8に支持を取り、マスト3に作用する水平荷重と垂直荷重とを支持するものである。

【0026】

上部支持機構10は、開口部9の外周部に配置されたY軸方向に延びる一对の第1本設梁6 A、6 Aを橋渡しするようにして固定されてX軸方向に配置される第1受け梁11と、X軸方向に延びる第2本設梁6 Bに跨るようにして係合する一对の介挿部材12(12 A

50

、12B)と、介挿部材12A、12B上に固定されるとともに長手方向をX軸方向に向けて配置された第2受け梁13と、第1受け梁11および第2受け梁13を架け渡すようにして配置されるとともにマスト3に係止された一对の支持脚14(14A、14B)とを備えて概略構成されている。

【0027】

第1受け梁11は、長尺鋼材からなり、その両端の脚部11a、11aがそれぞれ第1本設梁6A、6Aの上面6aにアンカーボルト15により固定されている。第1受け梁11の上面11bには、長手方向の所定位置に支持脚14を載置させるための平板状の敷板111が固着されるとともに、支持脚14のX軸方向への移動量を制限するための第1係止板112が設けられている。

10

【0028】

図6に示すように、各介挿部材12A、12Bは、横材121と、横材121の両端から下方に突出する縦材122、123とにより第2本設梁6Bを跨ぐようにして下向きに開口するコの字状に形成されており、横材121の長手方向中央より上方に向けて所定長さで延びた上端に第2受け梁6Bを固定するための取付部124が設けられている。つまり、介挿部材12が第2本設梁6Bに係合したときに横材121が第2本設梁6Bの上面6aに載置した状態となり、縦材122、123によってY軸方向(つまり、第2本設梁6Bの材軸方向に直交する水平面内の方向)の移動を規制する構造となっている。

また、介挿部材12は、縦材122、123どうしの間隔が第2本設梁6Bの幅寸法より僅かに大きい寸法で形成され、一方の縦材123と第2本設梁6Bとの間に伸縮ジャッキ16Aが介挿され、その伸縮ジャッキ16Aを伸張させて突っ張った状態とすることで、介挿部材12のY軸方向への移動が規制されている。

20

【0029】

そして、取付部124には、第2受け梁13を固定するためのボルト穴が所定の位置に設けられている。

また、介挿部材12は、開口部9を形成する躯体の高さ方向の段差に対応するものでもあり、その高さ寸法は、取付部124に取り付けた第2受け梁13の上面13aと、第1受け梁11の上面11bとが同じ高さ位置となるように設定されている。

【0030】

第2受け梁13は、第1受け梁11より高さ寸法の小さな長尺鋼材からなり、その長手方向をX軸方向に向けて第2本設梁6B上に係合させた介挿部材12A、12B上に固定され、伸縮ジャッキ16Bによって躯体の本設柱7A、7Bどうし間で突っ張った状態で係止されている。第2受け梁13には、介挿部材12A、12Bの取付部124に対応する位置に下部取付部131が設けられている。この下部取付部131には、介挿部材12の取付部124に固定するための長穴が形成されている。この長穴はY軸方向に長い穴形状をなしており、この長穴の範囲内で第2受け梁13は介挿部材12A、12Bに対してY軸方向への移動が可能となっている。

30

そして、上部取付部132には、支持脚14に固定するための長穴132aが所定の位置に設けられるとともに、支持脚14のX軸方向及びY軸方向の両方の移動量を制限するための第2係止板133が設けられている。

40

【0031】

支持脚14A、14Bは、マスト3水平方向に挟み込むようにして長手方向をY軸方向(第1受け梁11と第2受け梁13とに直交する方向)に向けて配置され、それぞれがマスト側部にボルトなどで固定可能となっており、長手方向の両端の脚部14a、14aがそれぞれ第1受け梁11と第2受け梁13とに載置されている。

【0032】

そして、図4に示すように、支持脚14A、14Bは、脚部14a、14aが水平方向(矢印E方向)に折り畳み自在となっており、折り畳まれた状態(図に示す二点差線)でマスト3に固定した支持脚14A、14Bが開口部9内で上下方向に移動可能となっている。つまり、所定階(第1支持階P1)でマスト3を上部支持機構10で支持するときには

50

脚部 1 4 a、1 4 a が伸ばされて第 1 受け梁 1 1 上および第 2 受け梁 1 3 上に載置された状態となり、マスト 3 を盛り替えて上方に移設するにはすべての脚部 1 4 a が折り畳まれた状態となる。

【 0 0 3 3 】

次に、マスト 3 の下部 3 a で水平荷重を支持する下部支持機構 2 0 の構成について図面に基づいて説明する。

図 7、図 8、および図 9 (a)、(b) に示すように、下部支持機構 2 0 は、マスト 3 の下部 3 a を所定階 (以下、下部支持機構 2 0 を設置する階を「第 2 支持階 P 2 」という) の躯体の本設梁 6 および床スラブ 8 に反力を取って水平支持し、マスト 3 に作用するモーメント (水平荷重) を受けるためのものである。

すなわち、下部支持機構 2 0 は、マスト 3 の周囲を取り囲むようにして設けられる支持枠体 2 1 と、この支持枠体 2 1 から水平方向 (Y 軸方向) に張り出して開口部 9 の対向する両側に位置する躯体に係止する支持係止部 2 2 (2 2 A ~ 2 2 D) と、支持枠体 2 1 の内角部でマスト 3 の水平力を支持するクサビ材 2 3 とを備えて概略構成されている。

【 0 0 3 4 】

支持枠体 2 1 は、H 型鋼などの鋼材から形成され、平面視で略四角形状に枠組みされており、マスト 3 に対して間隔をもって配置されている。

支持係止部 2 2 は、支持枠体 2 1 の Y 軸方向に延びる横材が延長され、そのうち一方が第 2 本設梁 6 B 上に第 1 高さ調整ブロック 2 4 を介してアンカーボルト (図示省略) で固定され、他方が床スラブ 8 上に第 2 高さ調整ブロック 2 5 を介してアンカーボルト (図示省略) で固定されている。第 1 および第 2 高さ調整部材 2 4、2 5 は、図 9 (a) に示すように、第 2 本設梁 6 B の上面 6 a と床スラブ 8 の上面 8 a との高さに段差がある場合において、異なる高さ寸法となる。

【 0 0 3 5 】

次に、マスト 3 の盛り替え時に用いられる昇降支持機構 3 0 について説明する。

図 1 0 および図 1 1 に示すように、昇降支持機構 3 0 は、第 1 支持機構 1 0 に設けられる構造であって、図 3 に示す支持脚 1 4 A、1 4 B の両側の位置で平行に配置されるとともに第 1 受け梁 1 1 および第 2 受け梁 1 3 に取り付けられた一对の第 3 受け梁 3 1 (3 1 A、3 1 B) と、これら第 3 受け梁 3 1 A、3 1 B に橋渡しするようにして固定される第 4 受け梁 3 2 (3 2 A、3 2 B) と、第 4 受け梁 3 2 A、3 2 B に橋渡しするようにして固定されるとともにクレーン本体 4 の下端 4 a に固定される第 5 受け梁 3 3 (3 3 A、3 3 B) とからなる。

昇降支持機構 3 0 によってクレーン本体 4 が建物 2 の躯体 (本設梁 6 など) に固定された状態となり、この状態でマスト 3 の盛り替え時の反力を取ることができ、昇降装置 4 1 を駆動させることでマスト 3 を上昇させる構造となっている。

【 0 0 3 6 】

次に、上述した構成からなるタワークレーン 1 の作用について、具体的に説明する。

図 1 および図 2 に示すように、本タワークレーン 1 では、マスト 3 に作用する水平荷重を上部支持機構 1 0 と下部支持機構 2 0 の上下 2 層で受けもたせるとともに、タワークレーン 1 の自重および吊荷作業時の反力による垂直荷重を上部支持機構 1 0 で受けもたせることができる。そして、上部支持機構 1 0 および下部支持機構 2 0 における水平支持によって、マスト 3 に生じる曲げモーメントによる垂直荷重を吸収することができるので、上部支持機構 1 0 で受ける垂直荷重を小さくすることができ、支持機構 1 0 を簡単な、且つ小型化した構造とすること可能となる。

これにより、フロアクライミング時にマスト下端をベース架台で支持する必要がなくなり、フロアクライミングに必要な開口部の面積を小さくすることができる。そのため、本実施の形態のように建物 2 のエレベータシャフトをマスト 3 を設置する開口部 9 として利用することが可能となり、従来のように建物 2 の居室部に開口部を設けることができなくなることから、仕上げ工事などの建物の作業工程に対する影響を少なくすることができる。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

さらに、図3に示すように、上部支持機構10にあっては、第1受け梁11のみが建物2の躯体にアンカーボルト15によって固定支持された構造であり、第2受け梁13は介挿部材12A、12Bを介して第2本設梁6Bに載置され、一对の本設柱7A、7Bに対して突っ張った状態で取り付けられた無固定支持構造であり、アンカーボルト等を使用した躯体への固定箇所を減らした構造となっている。

【0038】

次に、上述したタワークレーン1の設置方法とクライミング方法について図面に基づいて説明する。

図1に示すように、本タワークレーン1では、RC造の建物2の工事初期段階においてタワークレーン1を従来通りに自立させた状態で設置したのち、工事の進捗に合わせた適宜なタイミングで、マスト3の下部3aの固定をベース架台5から下端支持部20に移設するとともに、マスト3の上下方向略中間部を上部支持機構10で支持し、マストクライミングにしたがって上部支持機構10と下部支持機構20の位置を順次上階へと移設するものである。

10

【0039】

すなわち、本タワークレーン1のクライミング方法は、図7～図9に示すようにマスト3の下部3aを第2支持階P2の躯体（本設梁6や床スラブ8）に反力を取って水平支持する工程と、図3～図6に示すようにマスト3の上下方向略中間部を第1支持階P1の躯体（本設梁6、本設柱7、床スラブ8）に反力を取って水平支持するとともに、マスト3の上下移動を規制してマスト3に作用する垂直荷重を第1支持階P1の躯体にもたせる工程とを有し、これらの工程を建物2の構築とともに順次繰り返すことでクライミングする方法である。

20

【0040】

図1及び図12(a)に示すように、まず、ステップS1で、RC造の建物2の基礎階F0の本設梁6上にベース架台5をアンカー（図示省略）などによって固定し、そのベース架台5上に所定の本数（例えば4本柱）のマスト3を自立させた状態で略鉛直に設置し、マスト3の上部にクレーン本体4を設置する。この段階でのマスト3の位置は、図12(b)に示すように、建物2のエレベータシャフトとして使用される開口部9となるように配置する。そして、この状態で施工可能な階層までの躯体を完成させる（ステップS2）。

30

【0041】

次に、図12(c)に示すステップS3において、クレーン本体4を一旦下降させ、図10、図11に示す昇降支持機構30で建築中の最上階の1つ下の層の躯体（RC強度が発現した梁、床スラブ）に反力を取った状態で、昇降装置41（図2参照）によってマスト3を上昇させる。このとき、ベース架台5をマスト3から切り離し、そのベース架台5を撤去する。続いて、中間部の階層（第1支持階P1）で上部支持機構10によってマスト3を支持するとともに、マスト3の下部3aを下部支持機構20で支持する。そして、クレーン本体4をマスト3に沿って上昇させ、所定位置で停止させ、本タワークレーン自身でマスト3を継ぎ足し、必要な本数（例えば6本）に延長する。

この後、図12(d)のステップS4に示すように、順次フロアクライミングしつつ、建物2を構築していく。

40

【0042】

ここで、クレーン本体4の盛り替え手順について、説明しておく。

図1に示すように、クレーン本体4を盛り替える際には、昇降装置41に備えられている図示しない昇降ジャッキを伸長して昇降装置41の上部フレーム（図示省略）を上昇させてマスト3に固定する。そして、下部フレーム（図示省略）をマスト3から開放して、昇降ジャッキを収縮して下部フレームを上昇させ、下部フレームをマスト3に固定する。これにより、1ストローク分の盛り替えが完了する。このような盛り替え作業を繰り返すことで、図12(c)、(d)に示すようにクレーン本体10を上昇させる。

【0043】

50

次に、上述した図 1 2 (c)、(d) に示すステップ S 3 からステップ S 4 の詳細なクライミング方法について、図 1 3、図 1 4 などに基づいて具体的に説明する。

図 1 3 (a) に示すように、ステップ S 1 1 において、下部支持機構 2 0 (第 2 支持階 P 2) を移設する準備として、上部支持機構 1 0 (第 1 支持階 P 1) の直下の階 (符号 P 2 ' とする) に、下部支持機構 2 0 ' の支持柱体 2 1 (図 8 参照) を設置する。このとき設置した第 2 支持階 P 2 ' においては、図 8 に示すクサビ材 2 3 を設けずに、マスト 3 にかかる水平荷重を支持しない状態となっている。

【 0 0 4 4 】

次に、図 1 3 (b) のステップ S 1 2 において、躯体を上層階まで構築した後、その最上層の 1 つ下の層 (第 1 支持階 P 1 ') に上部支持機構 1 0 ' を設ける。つまり、図 3 に示すように、第 1 受け梁 1 1 を床スラブ 8 に固定し、第 2 本設梁 6 B に一对の介挿部材 1 2 A、1 2 B を介して第 2 受け梁 1 3 を設ける。その後、図 1 3 (c) に示すように、クレーン本体 4 を降下させ、クレーン本体 4 の下端に固定させた昇降支持機構 3 0 を第 1 支持階 P 1 ' の上部支持機構 1 0 ' に接続する。なお、予め、クレーン本体 4 には、昇降支持機構 3 0 を取り付けられた状態としておく。

【 0 0 4 5 】

次いで、図 1 4 (a) に示すステップ S 1 4 において、元の第 1 支持階 P 1 に設置されていた図 4 に示す支持脚 1 4 の第 1 係止板 1 1 2 と第 2 係止板 1 3 3 を取り外し、第 1 支持機構 1 0 を昇降支持機構 3 0 でクレーン本体 4 の反力を取りながらマスト 3 と一体で上昇させて盛り替えを行う。そして、図 1 4 (b) に示すように、マスト 3 の上昇が完了したら、移設した第 2 支持階 P 2 ' の第 2 支持機構 2 0 ' のクサビ材 2 3 を設置して、マスト 3 に作用する水平荷重を支持するとともに、マスト 3 と一体で移設した第 1 支持機構 1 0 ' を第 1 支持階 P 1 ' に固定して、マスト 3 に作用する水平荷重と垂直荷重とを支持する (ステップ S 1 5) 。

【 0 0 4 6 】

その後、図 1 4 (c) に示すステップ S 1 6 において、第 1 支持階 P 1 ' の第 1 支持機構 1 0 ' と昇降支持機構 3 0 との接続を解除し、クレーン本体 4 を昇降装置 4 1 (図 2 参照) により上昇させたマスト 3 に沿って上部へ移動させてフロアクライミングが完了する。

なお、図 1 3、図 1 4 に示すステップ S 1 1 からステップ S 1 6 のクライミング工程を順次繰り返すことで、RC 造の建物 2 を構築することができる。

【 0 0 4 7 】

上述のように本実施の形態によるタワークレーンの支持構造およびクライミング方法では、第 1 受け梁 1 1 のみをアンカーボルト 1 5 によって建物 2 の躯体 (第 1 本設梁 6 A) に固定させた支持構造とすることで、躯体への固定箇所が少なくなり、建物 2 の損傷を抑えることができる効果を奏する。

【 0 0 4 8 】

以上、本発明によるタワークレーンの支持構造およびクライミング方法の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、上部支持機構 1 0、下部支持機構 2 0、昇降支持機構 3 0 のそれぞれの各部寸法などの構成は、開口部 9 の大きさや形状、タワークレーン 1 の仕様、マスト 3 の形状、寸法などの条件に応じて、適宜変更することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

- 1 タワークレーン
- 2 建物
- 3 マスト
- 3 a 下部
- 4 クレーン本体
- 5 ベース架台

10

20

30

40

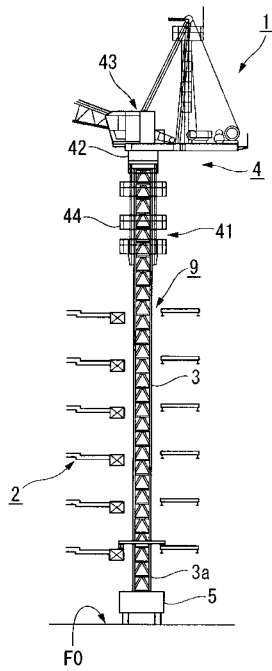
50

- 6、6 A、6 B 本設梁
- 7、7 A、7 B 本設柱
- 8 床スラブ
- 9 開口部
- 10 上部支持機構
- 11 第1受け梁
- 12、12 A、12 B 介挿部材
- 13 第2受け梁
- 14、14 A、14 B 支持脚
- 15 アンカーボルト
- 20 下部支持機構
- 21 支持枠体
- 22 支持部
- 23 クサビ材
- 30 昇降支持機構
- 41 昇降装置
- 112 第1係止板
- 133 第2係止板
- P 1、P 1' 第1支持階
- P 2、P 2' 第2支持階

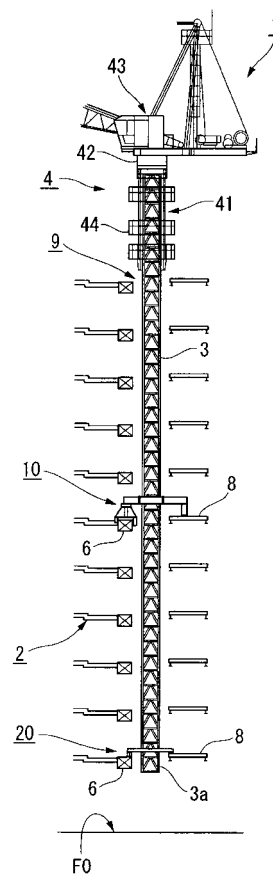
10

20

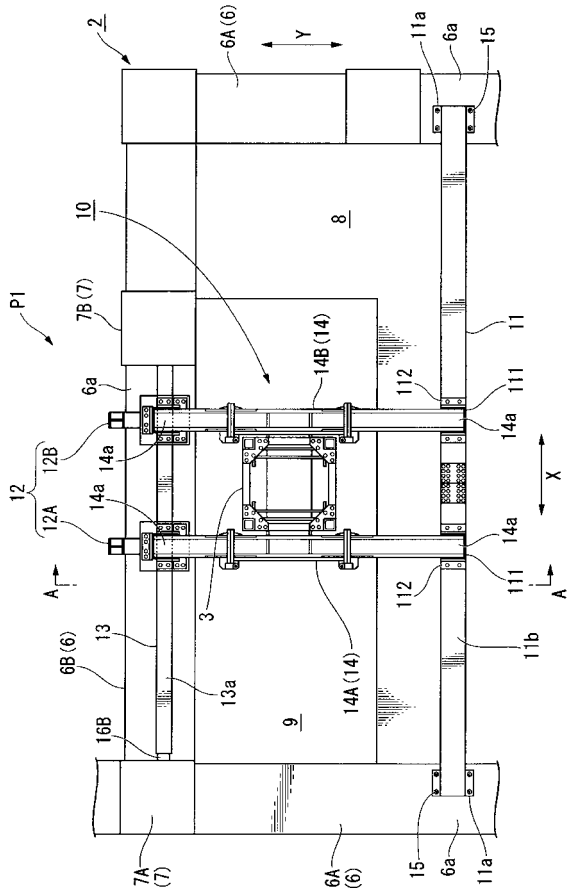
【図1】



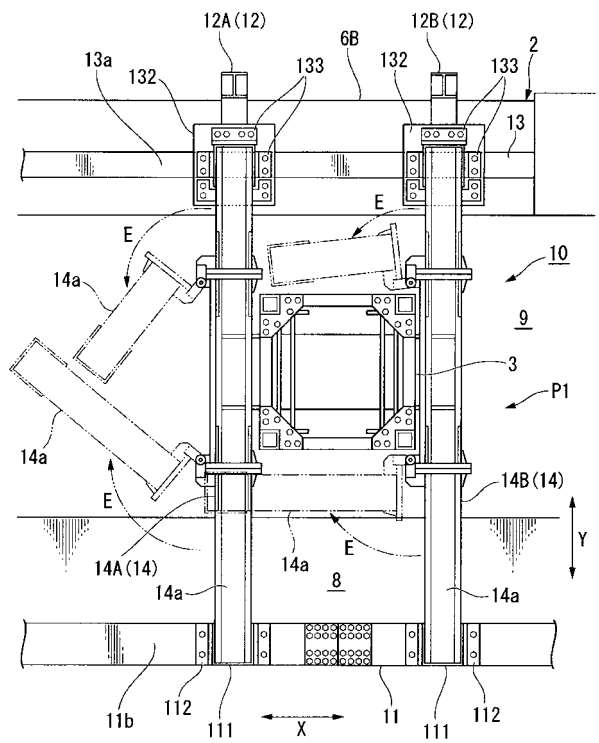
【図2】



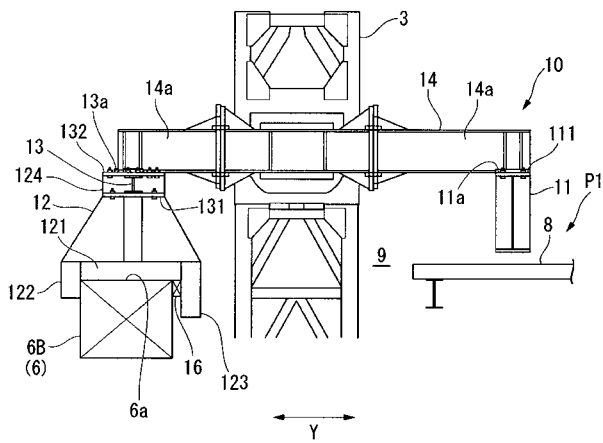
【 図 3 】



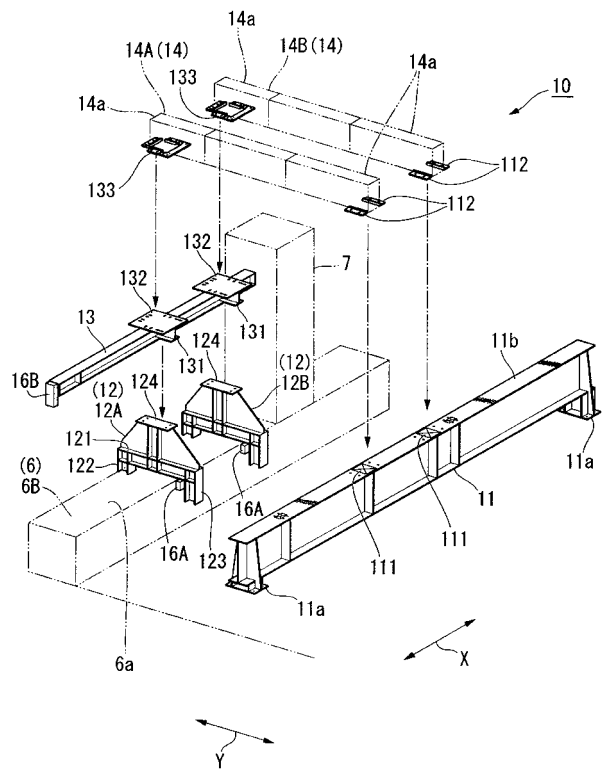
【 図 4 】



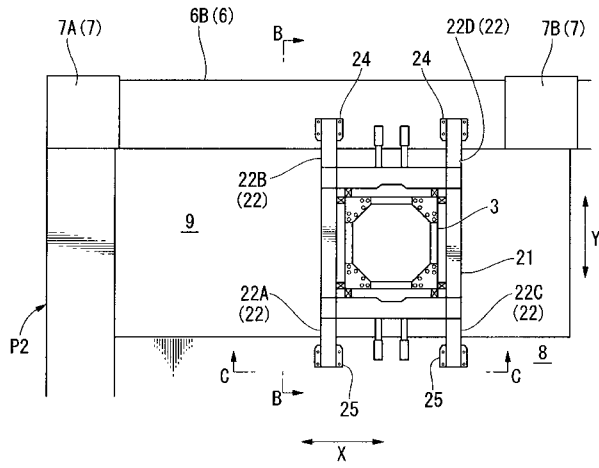
【 図 5 】



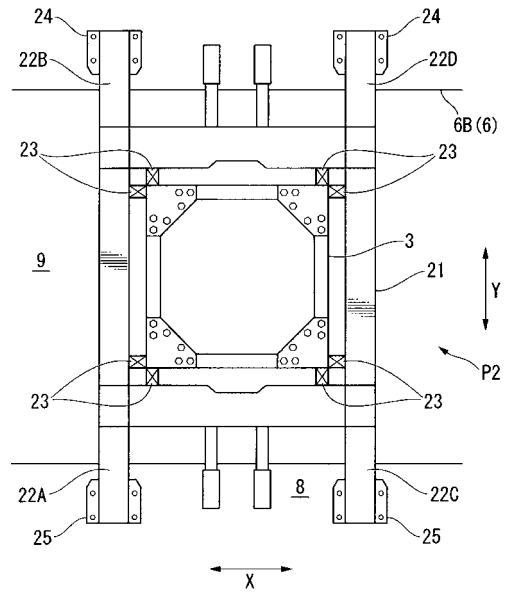
【 図 6 】



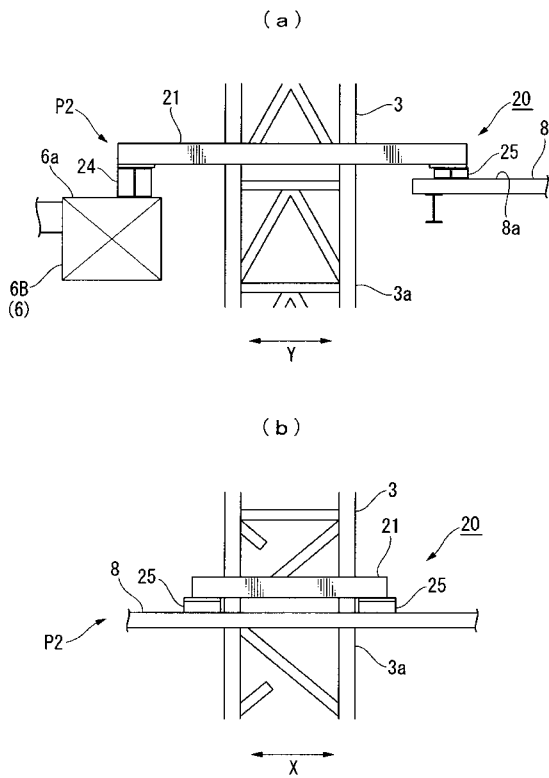
【 図 7 】



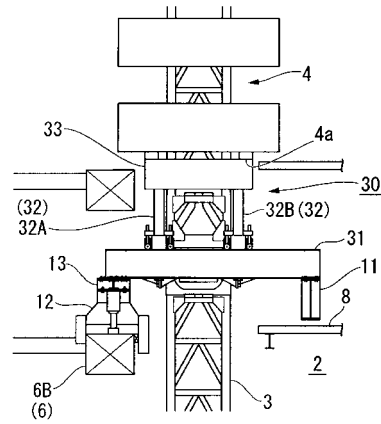
【 図 8 】



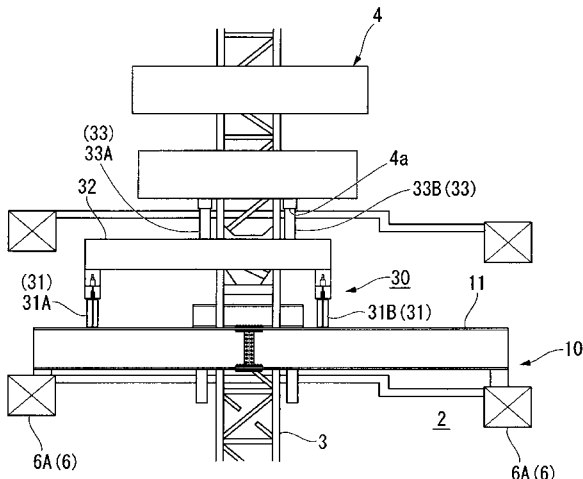
【 図 9 】



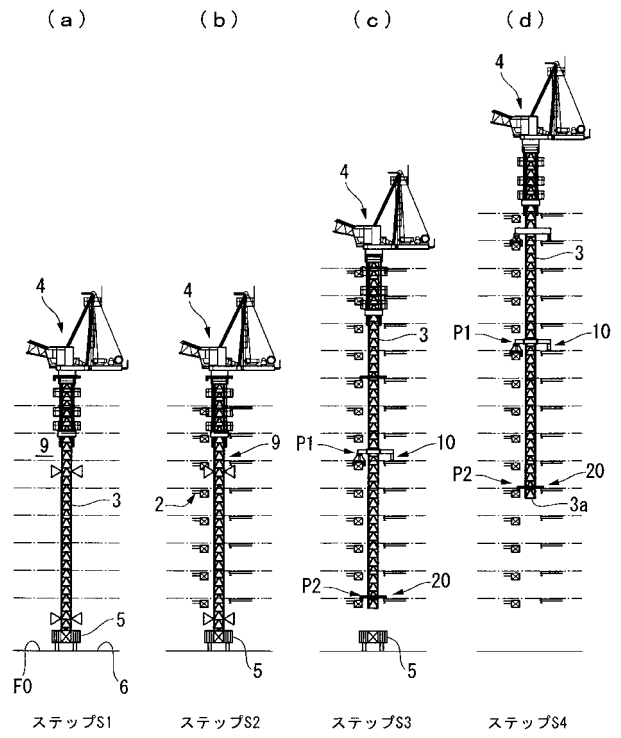
【 図 10 】



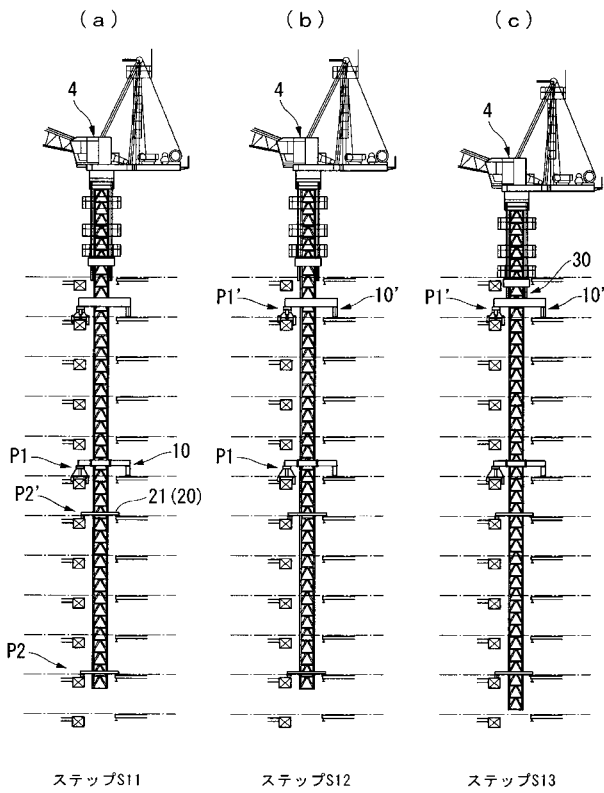
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

