

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6391135号
(P6391135)

(45) 発行日 平成30年9月19日(2018.9.19)

(24) 登録日 平成30年8月31日(2018.8.31)

(51) Int.Cl. F 1
E O 4 G 23/08 (2006.01) E O 4 G 23/08 Z

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-145847 (P2014-145847)	(73) 特許権者	000206211 大成建設株式会社 東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号
(22) 出願日	平成26年7月16日(2014.7.16)	(74) 代理人	100124084 弁理士 黒岩 久人
(65) 公開番号	特開2016-23412 (P2016-23412A)	(72) 発明者	市原 英樹 東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大成建設株式会社内
(43) 公開日	平成28年2月8日(2016.2.8)	(72) 発明者	萱嶋 誠 東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大成建設株式会社内
審査請求日	平成29年5月23日(2017.5.23)	審査官	湊 和也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 仮設柱の設置方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

構造物を解体するための仮設屋根を支持する仮設柱の設置方法であって、
 当該仮設柱は、当該仮設柱の下端側に開閉可能に設けられた第1かんぬき部材と、開閉可能に設けられた第2かんぬき部材と、当該第2かんぬき部材を前記仮設柱に沿って昇降させるジャッキと、を備え、
 前記第1かんぬき部材を開いて前記構造物の構造体に係止させる第1工程と、
 前記第2かんぬき部材を閉じて、前記ジャッキを駆動し、当該第2かんぬき部材を上層の所定階の床レベルまで移動する第2工程と、
 前記第2かんぬき部材を開いて、前記所定階の構造体に係止させる第3工程と、
 前記第1かんぬき部材を閉じる第4工程と、
 前記ジャッキを駆動して、前記第2かんぬき部材を前記仮設柱に対して下方に相対移動する第5工程と、
 前記第1工程から第5工程までを繰り返す第6工程と、を備えることを特徴とする仮設柱の設置方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、構造物を解体するための仮設屋根を支持する仮設柱、および、この仮設柱を設置する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、高層建築では、設備や躯体の老朽化を理由として、既存の建築物を解体し、新たに建築物を構築する建て替えが行われる場合がある。

ここで、既存の建築物を解体する方法として、例えば、既存建物の屋上階を仮設屋根とし、この仮設屋根を支持する仮設柱を既存建物内に建て込んで、この仮設柱をジャッキダウンさせて仮設屋根を下降させながら、既存建物を解体する解体方法が提案されている（特許文献1参照）。

この提案によれば、仮設屋根に覆われた空間を解体作業スペースとし、この解体作業スペースで解体作業を行うことにより、粉塵や騒音を防止しつつ、上層から下層に向かって徐々に建築物を解体する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-122200号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述の解体方法では、既存建物内の屋上階に仮設柱を設置するが、この仮設柱をどのように設置するかが問題であった。

20

【0005】

本発明は、構造物を解体するための仮設屋根を支持し、かつ、所定階に確実に設置できる仮設柱の設置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】

本発明の仮設柱は、構造物（例えば、既存建物1）を解体するための仮設屋根（例えば、仮設屋根61）を支持する仮設柱（例えば、仮設柱20）であって、当該仮設柱の下端側に開閉可能に設けられた第1かんぬき部材（例えば、第1かんぬき部材30A）と、開閉可能に設けられた第2かんぬき部材（例えば、第2かんぬき部材30B）と、当該第2かんぬき部材を前記仮設柱に沿って昇降させるジャッキ（例えば、ステップロッドジャッキ25）と、を備えることが好ましい。

30

【0007】

請求項1に記載の仮設柱の設置方法は、構造物を解体するための仮設屋根を支持する仮設柱の設置方法であって、当該仮設柱は、当該仮設柱の下端側に開閉可能に設けられた第1かんぬき部材と、開閉可能に設けられた第2かんぬき部材と、当該第2かんぬき部材を前記仮設柱に沿って昇降させるジャッキと、を備え、前記第1かんぬき部材を開いて前記構造物の構造体（例えば、既存梁12）に係止させる第1工程（例えば、ステップS2）と、前記第2かんぬき部材を閉じて、前記ジャッキを駆動し、当該第2かんぬき部材を上層の所定階の床レベルまで移動する第2工程（例えば、ステップS3）と、前記第2かんぬき部材を開いて、前記所定階の構造体に係止させる第3工程（例えば、ステップS4）と、前記第1かんぬき部材を閉じる第4工程（例えば、ステップS5）と、前記ジャッキを駆動して、前記第2かんぬき部材を前記仮設柱に対して下方に相対移動する第5工程（例えば、ステップS6）と、前記第1工程から第5工程までを繰り返す第6工程（例えば、ステップS7）と、を備えることを特徴とする。

40

【0008】

この発明によれば、仮設柱を構造物内部の下階で組み立てて、その後、この仮設柱を上階まで上昇させる。

具体的には、まず、構造物内部の下階に仮設柱を搬入して組み立てる。このとき、第1かんぬき部材を開いて下階の構造体に係止させておく。これにより、仮設柱の荷重は、第1かんぬき部材を介して構造物に支持される。

50

次に、第2かんぬき部材を閉じて、ジャッキを駆動し、この第2かんぬき部材を上階まで移動する。

次に、この第2かんぬき部材を開いて、この上階の構造体に係止させる。

【0009】

次に、第1かんぬき部材を閉じる。これにより、仮設柱の荷重は、第2かんぬき部材を介して構造物に支持される。

次に、ジャッキを駆動して、第2かんぬき部材を仮設柱に対して下方に相対移動する。すると、第2かんぬき部材は上階の構造体に係止しているのので、仮設柱は構造物に対して上昇することになる。

以上の手順を繰り返すことで、仮設柱を下階から上階まで上昇させる。

10

【0010】

このように、仮設柱を下階で組み立てて、この組み立てた仮設柱を下階から上階に移動したので、仮設柱を所定階に確実に設置できる。また、仮設柱の組み立てを下階で行うため、この仮設柱を組立てるための資材の搬出入が容易となるうえに、高所作業を極力削減できるから、仮設柱を容易かつ低コストで設置できる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、仮設柱を下階で組み立てて、この組み立てた仮設柱を下階から上階に移動したので、仮設柱を所定階に確実に設置できる。また、仮設柱の組み立てを下階で行うため、この仮設柱を組立てるための資材の搬出入が容易となるうえに、高所作業を極力削減できるから、仮設柱を容易かつ低コストで設置できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係る仮設柱が適用された既存建物の断面図である。

【図2】前記実施形態に係る仮設柱の正面図および側面図である。

【図3】図2のA-A断面図である。

【図4】図2のB-B断面図である。

【図5】前記実施形態に係る仮設柱の下部の側面図である。

【図6】図2のC-C断面図である。

【図7】図2のD-D断面図である。

30

【図8】前記実施形態に係る仮設柱の上部の横断面図である。

【図9】前記実施形態に係る既存建物を解体する手順の説明図(その1)である。

【図10】前記実施形態に係る既存建物を解体する手順の説明図(その2)である。

【図11】前記実施形態に係る既存建物を解体する手順の説明図(その3)である。

【図12】前記実施形態に係る仮設柱を設置する手順の説明図(その1)である。

【図13】前記実施形態に係る仮設柱を設置する手順の説明図(その2)である。

【図14】前記実施形態に係る仮設柱を設置する手順の説明図(その3)である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

40

図1は、本発明の一実施形態に係る仮設柱が適用された構造物としての既存建物1の断面図である。

既存建物1は、ここでは、24階建ての鉄骨造であり、複数本の角形鋼管である既存柱11と、これら既存柱11同士を連結する複数の鉄骨梁である既存梁12と、既存梁12に支持される既存スラブ13と、を備える。

【0014】

この既存建物1には、既存建物1を解体するために、解体作業スペース60が構築されている。解体作業スペース60は、仮設屋根61と、この仮設屋根61の外周に設けられた外周足場62と、で囲まれた空間である。

【0015】

50

仮設屋根 6 1 は、2 4 階床レベルの外周側の既存梁 1 2 と、2 4 階の外周側の既存柱 1 1 と、R 階床レベルの一部の既存梁 1 2 である仮設梁 6 3 と、この仮設梁 6 3 の上に張り付けられた透光性を有する板材 6 4 と、仮設梁 6 3 の梁下に設置された 2 段式のガーター 6 5 と、このガーター 6 5 に沿って走行する走行クレーン 6 6 と、を備える。

外周足場 6 2 は、仮設梁 6 3 に支持されている。

【 0 0 1 6 】

既存建物 1 の既存柱 1 1 の近傍には、既存建物 1 の構造体に支持されて略鉛直方向に延びて仮設屋根 6 1 を支持する仮設柱 2 0 が設置される。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、仮設柱 2 0 の正面図および側面図である。図 3 は、図 2 の A - A 断面図である。図 4 は、図 2 の B - B 断面図である。図 5 は、仮設柱 2 0 の側面図である。図 6 は、図 2 の C - C 断面図である。図 7 は、図 2 の D - D 断面図である。なお、図 2 では、理解の容易のため、後述の水平支持レール 2 3 B を省略している。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、仮設柱 2 0 は、鉛直方向に略平行に延びる一对の柱部材 2 1 と、これら 2 本の柱部材 2 1 を連結する連結部材 2 2 と、柱部材 2 1 に沿って延びる水平支持レール 2 3 A、2 3 B と、を備える。

【 0 0 1 9 】

各柱部材 2 1 は、長さ方向に三分割されており、断面略 H 形状の下部 2 1 1 と、この下部 2 1 1 の上に設けられた断面略箱形状の中央部 2 1 2 と、この中央部 2 1 2 の上に設けられた断面略 H 形状の上部 2 1 3 と、を備える。

20

【 0 0 2 0 】

水平支持レール 2 3 A、2 3 B は、断面略 H 形状の下部 2 1 1 に設けられている。

具体的には、水平支持レール 2 3 A は、柱部材 2 1 の断面略 H 形状である下部 2 1 1 のウェブに略平行に延びる当接面を有している。一方、水平支持レール 2 3 B は、柱部材 2 1 の断面略 H 形状である下部 2 1 1 のフランジに略平行に延びる当接面を有している。

【 0 0 2 1 】

この仮設柱 2 0 には、仮設柱 2 0 の下端側に取り付けられた一对の直線状のかんざし部材 2 7 と、このかんざし部材 2 7 に支持されて開閉可能な第 1 かんぬき部材 3 0 A と、仮設柱 2 0 の長さ方向に沿って延びるステップロッド 2 4 と、このステップロッド 2 4 に沿って移動可能なステップロッドジャッキ 2 5 と、このステップロッドジャッキ 2 5 の下端に取り付けられて開閉可能な第 2 かんぬき部材 3 0 B と、が内蔵されている。

30

【 0 0 2 2 】

仮設柱 2 0 の上端面には、水平に直線状に延びる支持部材 2 8 が設けられており、仮設柱 2 0 の上端面は、支持部材 2 8 を介して、仮設屋根 6 1 の仮設梁 6 3 に連結されている（図 1 参照）。

また、仮設柱 2 0 の上部 2 1 3 の側面には、継手 2 9 が設けられている。仮設柱 2 0 の側面は、この継手 2 9 を介して、仮設屋根 6 1 の一部である 2 4 階の既存柱 1 1 の上側の側面に連結されている（図 1 参照）。

【 0 0 2 3 】

図 4 および図 6 に示すように、仮設柱 2 0 は、既存建物 1 の既存スラブ 1 3 を貫通して延びている。すなわち、既存柱 1 1 の近傍の各階の既存スラブ 1 3 には、床開口 1 4 が形成されており、仮設柱 2 0 は、各階の床開口 1 4 に挿通される。

40

【 0 0 2 4 】

図 4 および図 5 に示すように、下部 2 1 1 には、互いに対向する一对の貫通孔 2 1 4 が長さ方向に沿って形成されている。この貫通孔 2 1 4 の周囲は、補強プレート 2 1 5 で補強されている。

【 0 0 2 5 】

一对のかんざし部材 2 7 は、柱部材 2 1 の貫通孔 2 1 4 に挿通されている。

第 1 かんぬき部材 3 0 A の上面は、かんざし部材 2 7 の下面に当接して固定されている

50

。これにより、第1かんぬき部材30Aは、仮設柱20とともに略鉛直方向に移動するようになっている。

【0026】

以下、第1かんぬき部材30Aの構造について説明するが、第2かんぬき部材30Bも、第1かんぬき部材30Aと同様の構造である。

第1かんぬき部材30Aは、一对の柱部材21の間に挿通され、開閉することで軸方向の長さを変更可能な構造で、第1かんぬき部材30Aは、所定長さの本体31と、この本体31の両端側に水平方向に回転自在に設けられた係止部32と、を備える。

【0027】

係止部32および本体31を一直線上に配置することで、第1かんぬき部材30Aが開いた状態となり、第1かんぬき部材30Aの軸方向の長さを長くできる。一方、係止部32を水平方向に折り曲げることで、第1かんぬき部材30Aが閉じた状態となり、第1かんぬき部材30Aの軸方向の長さを短くできる。

第1かんぬき部材30Aを閉じた状態では、第1かんぬき部材30Aの軸方向の長さが床開口14の内法寸法よりも短くなるため、第1かんぬき部材30Aは、床開口14を通過して鉛直方向に移動可能となる。

【0028】

第1かんぬき部材30Aを所定高さに配置して、この第1かんぬき部材30Aを開くことで、第1かんぬき部材30Aは、既存柱11から互いに直交して延びる2つの既存梁12に跨って配置される。このとき、これら2本の既存梁12の上面には既存スラブ13が残っているため、第1かんぬき部材30Aは、既存梁12の直上の既存スラブ13に載置される。

【0029】

この状態では、第1かんぬき部材30Aが既存梁12に係止し、この第1かんぬき部材30Aにかんざし部材27が係止するので、仮設柱20は第1かんぬき部材30Aを介して既存梁12に支持されることになる。

【0030】

また、床開口14のうち仮設柱20の下部211が挿通されるものには、既存建物1に支持されて仮設柱20の側面に当接する一对の水平反力受け部材51、52が設けられる。すなわち、水平反力受け部材51、52は、既存梁12上に取り付けられて仮設柱20の側面に当接する略コの字形状の第1水平反力受け部材51と、既存スラブ13上に取り付けられて仮設柱20の側面に当接する略コの字形状の第2水平反力受け部材52と、からなる。

【0031】

各水平反力受け部材51、52は、水平支持レール23Aの当接面に当接する長尺状の第1ガイド部53と、この第1ガイド部53の両端から直交して延びて水平支持レール23Bの当接面に当接する第2ガイド部54と、を備える。これにより、仮設柱20を下方に向かって円滑に移動可能となっている。

水平反力受け部材51、52は、仮設柱20を挟んで略矩形枠状に配置されており、かんぬき部材30A、30Bの上下方向の移動に干渉しないようになっている。

【0032】

次に、既存建物1を解体する手順について説明する。

まず、図1に示すように、屋上階としてのR階の設備機器、目隠し壁、およびフレーム等を解体する。また、R階床レベルの既存梁12の一部を残して解体して、残った既存梁12を仮設梁63とする。さらに、24階床レベルの外周の既存梁12を残して、24階の外壁を含む立上りおよび24階床レベルの内側の既存梁12を解体する。

また、仮設柱20の外側に仮設梁63に支持される外周足場62を設ける。

【0033】

次に、仮設梁63の梁下にガーター65および走行クレーン66を取り付ける。この走行クレーン66は軽量であるため、R階床レベルの仮設梁63を補強する必要はない。ま

10

20

30

40

50

た、仮設梁 6 3 に透光性を有する板材 6 4 を貼り付けて、仮設屋根 6 1 を完成させることで、仮設屋根 6 1 および外周足場 6 2 で囲まれた解体作業スペース 6 0 を形成する。

なお、図示しないが、仮設屋根 6 1 には、雨水を利用した散水設備およびドライミスト装置を設ける。

【 0 0 3 4 】

各階の既存スラブ 1 3 に床開口 1 4 を形成し、2 1 ~ 2 3 階床レベルの床開口 1 4 に水平反力受け部材 5 1、5 2 を設置する。

その後、既存建物 1 の最上階外周の既存柱 1 1 の近傍に仮設柱 2 0 を配置する。

【 0 0 3 5 】

ステップロッドジャッキ 2 5 を駆動して、2 3 階床レベルの既存梁 1 2 に第 2 かんぬき部材 3 0 B を係止させ、仮設柱 2 0 を 2 3 階床の既存梁 1 2 に支持させる。また、第 1 かんぬき部材 3 0 A を収縮させておく。

その後、2 3 階の既存柱 1 1 を柱頭部で切断し、2 3 階の外壁を含む立上りを解体する。

【 0 0 3 6 】

図 8 に示すように、ステップロッドジャッキ 2 5 を駆動して、ステップロッド 2 4 の上方に向かって移動させる。

これにより、仮設柱 2 0 が下降し、仮設屋根 6 1 および外周足場 6 2 も下降し、第 1 かんぬき部材 3 0 A は 2 1 階床レベルの高さに位置する。このとき、水平反力受け部材 5 1、5 2 により、仮設柱 2 0 の移動を案内する。

第 1 かんぬき部材 3 0 A を伸長させて、この第 1 かんぬき部材 3 0 A を 2 1 階床レベルの既存梁 1 2 に係止させ、仮設柱 2 0 の荷重を 2 1 階床の既存梁 1 2 に支持させる。

【 0 0 3 7 】

図 9 に示すように、ステップロッドジャッキ 2 5 を駆動して、第 2 かんぬき部材 3 0 B を上方に向かってわずかに移動し、解体対象である 2 3 階床から退避させる。

また、2 3 階床レベルに設置した水平反力受け部材 5 1、5 2 を 2 0 階床レベルに盛り替える。

解体作業スペース 6 0 内で、2 3 階の床から 2 2 階の外壁を含む立上りまで（図 9 中破線で示す部分）を解体する。このとき、走行クレーン 6 6 を利用して、解体材を図示しない搬出口に移動し、図示しないホイストで下階に搬出する。下階に搬出した解体材は、リサイクル可能な材料と産業廃棄物との仕分けを行って、場外に搬出する。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 に示すように、ステップロッドジャッキ 2 5 を駆動して、第 2 かんぬき部材 3 0 B を下方に向かって移動し、2 2 階床レベルの既存梁 1 2 に係止させ、仮設柱 2 0 を 2 2 階床の既存梁 1 2 に支持させる。また、第 1 かんぬき部材 3 0 A を収縮させておく。

【 0 0 3 9 】

そして、以上の工程を繰り返すことで 1 層毎に解体して、1 階まで解体する。

【 0 0 4 0 】

以下、仮設柱 2 0 を最上階に設置する手順について、図 1 1 にフローチャートを参照しながら説明する。すなわち、仮設柱 2 0 を 1 階床レベルで組み立てて、この組み立てた仮設柱 2 0 を既存建物 1 の最上階まで上昇させる。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 では、図 1 2 に示すように、既存建物 1 の内部に仮設柱 2 0 を搬入して、地表面レベルつまり 1 階床レベルで組み立てる。また、各階の既存スラブ 1 3 に床開口 1 4 を形成し、2 層毎に水平反力受け部材 5 1、5 2 を設ける。

ステップ S 2 では、図 1 2 に示すように、第 1 かんぬき部材 3 0 A を開いて既存建物 1 の既存梁 1 2 に係止させておく。これにより、仮設柱 2 0 の荷重は、第 1 かんぬき部材 3 0 A を介して既存建物 1 に支持される。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 3 では、図 1 3 に示すように、第 2 かんぬき部材 3 0 B を閉じて、ステップ

10

20

30

40

50

ロッドジャッキ 2 5 を駆動して、5 階の床レベルまで移動する。

ステップ S 4 では、図 1 3 に示すように、第 2 かんぬき部材 3 0 B を開いて、この 5 階の既存梁 1 2 に係止させる。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 5 では、第 1 かんぬき部材 3 0 A を閉じる。これにより、仮設柱 2 0 の荷重は、第 2 かんぬき部材 3 0 B を介して既存建物 1 に支持される。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 6 では、図 1 4 に示すように、ステップロッドジャッキ 2 5 を駆動して、第 2 かんぬき部材 3 0 B を仮設柱 2 0 に対して下方に既存建物 1 の 2 層分だけ相対移動する。すると、第 2 かんぬき部材 3 0 B が 5 階の既存梁 1 2 に係止しているの、仮設柱 2 0 は既存建物 1 に対して 2 層分上昇する。

ステップ S 7 では、ステップ S 2 ~ S 6 を繰り返して、仮設柱 2 0 を 1 階から最上階まで上昇させる。

【 0 0 4 5 】

本実施形態によれば、以下のような効果がある。

(1) 仮設柱 2 0 を 1 階床レベルで組み立てて、この組み立てた仮設柱 2 0 を 1 階から最上階に移動させたので、仮設柱 2 0 を最上階に確実に設置できる。また、仮設柱 2 0 の組み立てを 1 階レベルで行うため、この仮設柱 2 0 を組立てるための資材の搬出入が容易となるうえに、高所作業を極力削減できるから、仮設柱 2 0 を容易かつ低コストで設置できる。

【 0 0 4 6 】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、本実施形態では、ステップロッドジャッキ 2 5 用いたが、これに限らず、油圧ジャッキを用いてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

1 ... 既存建物 (構造物)

1 1 ... 既存柱

1 2 ... 既存梁

1 3 ... 既存スラブ

1 4 ... 床開口

2 0 ... 仮設柱

2 1 ... 柱部材

2 2 ... 連結部材

2 3 A、2 3 B ... 水平支持レール

2 4 ... ステップロッド

2 5 ... ステップロッドジャッキ

2 7 ... かんざし部材

2 8 ... 支持部材

2 9 ... 継手

3 0 A ... 第 1 かんぬき部材

3 0 B ... 第 2 かんぬき部材

3 1 ... 本体

3 2 ... 係止部

5 1 ... 水平反力受け部材

5 2 ... 水平反力受け部材

5 3 ... 第 1 ガイド部

5 4 ... 第 2 ガイド部

6 0 ... 解体作業スペース

10

20

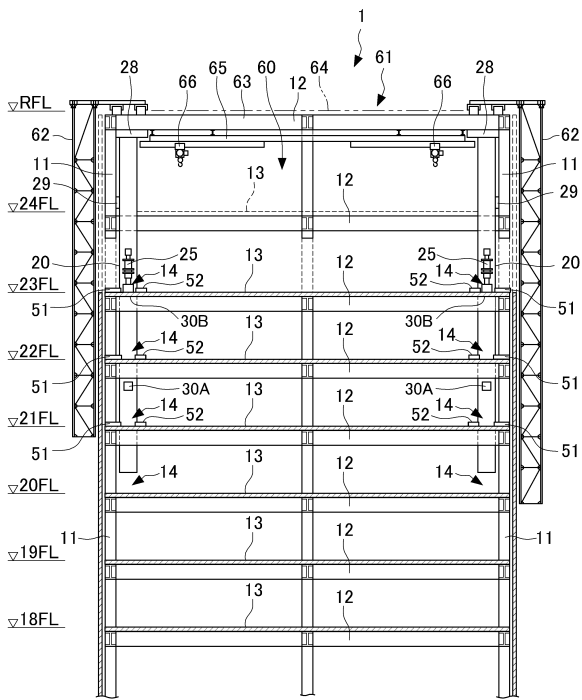
30

40

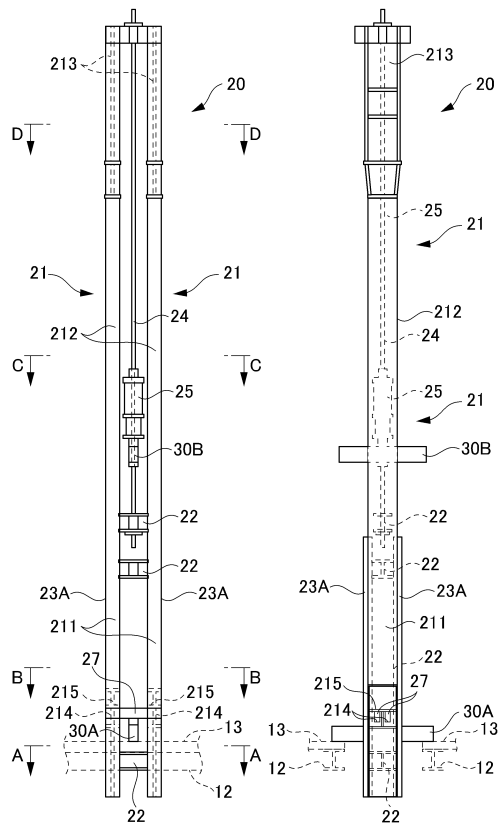
50

- 6 1 ... 仮設屋根
- 6 2 ... 外周足場
- 6 3 ... 仮設梁
- 6 4 ... 板材
- 6 5 ... ガーター
- 6 6 ... 走行クレーン
- 2 1 1 ... 下部
- 2 1 2 ... 中央部
- 2 1 3 ... 上部
- 2 1 4 ... 貫通孔
- 2 1 5 ... 補強プレート

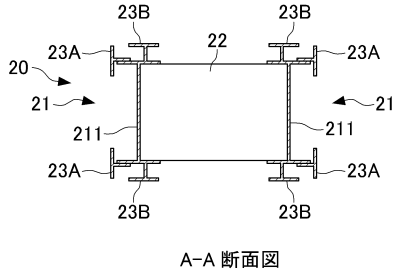
【図1】



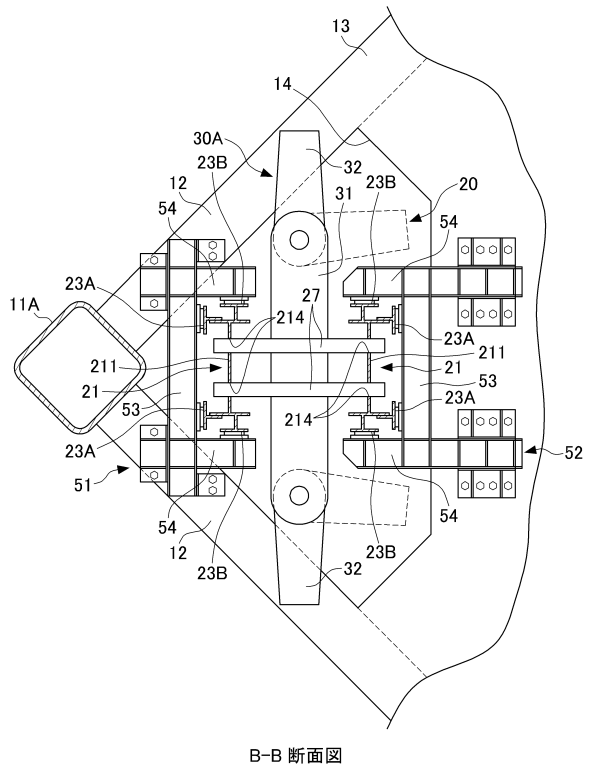
【図2】



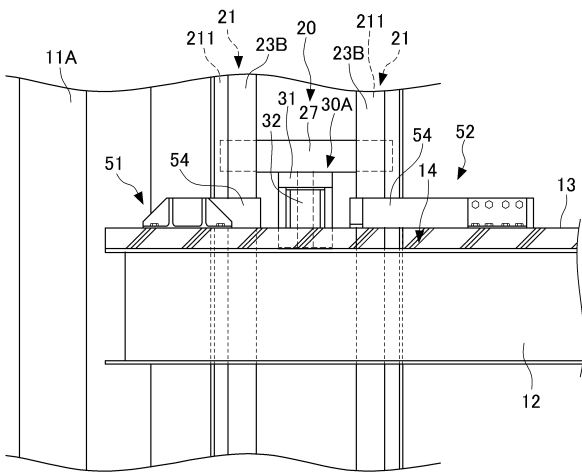
【 図 3 】



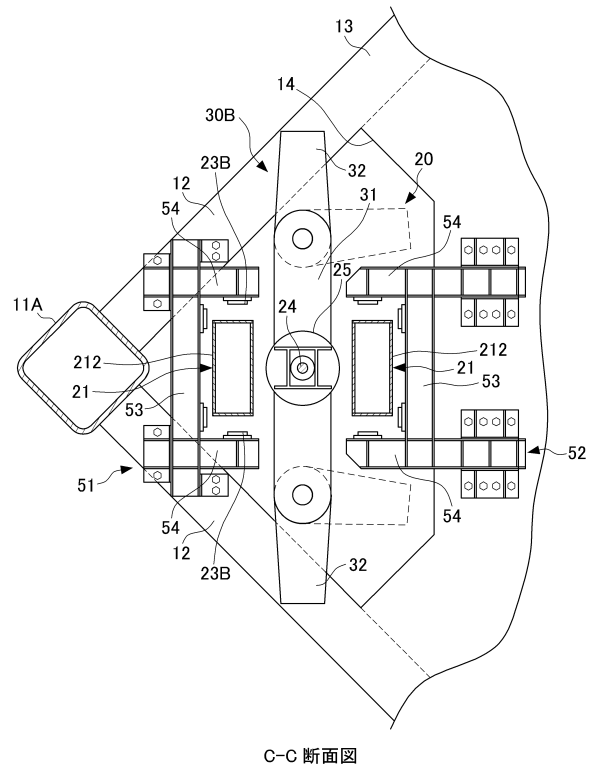
【 図 4 】



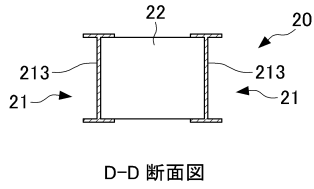
【 図 5 】



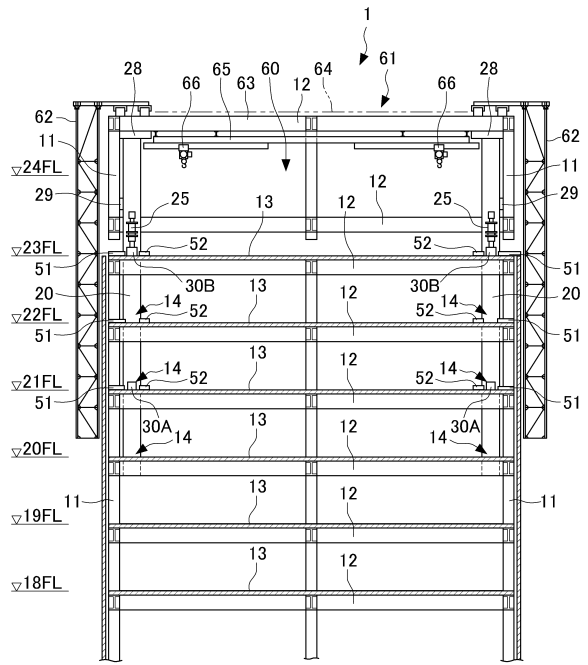
【 図 6 】



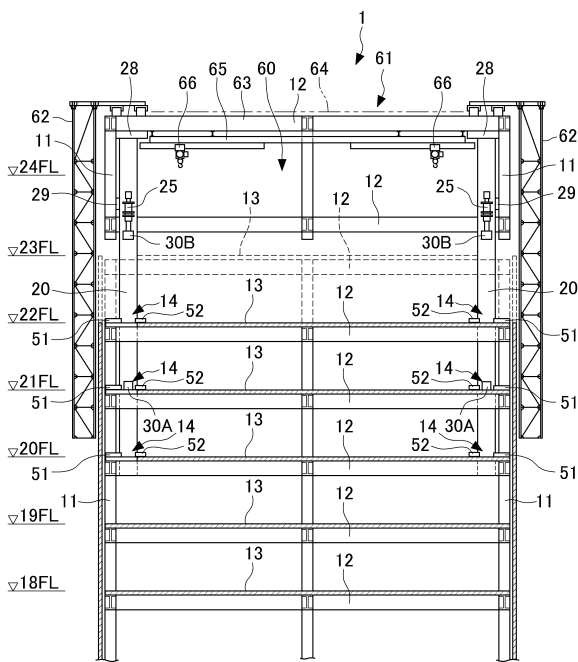
【 図 7 】



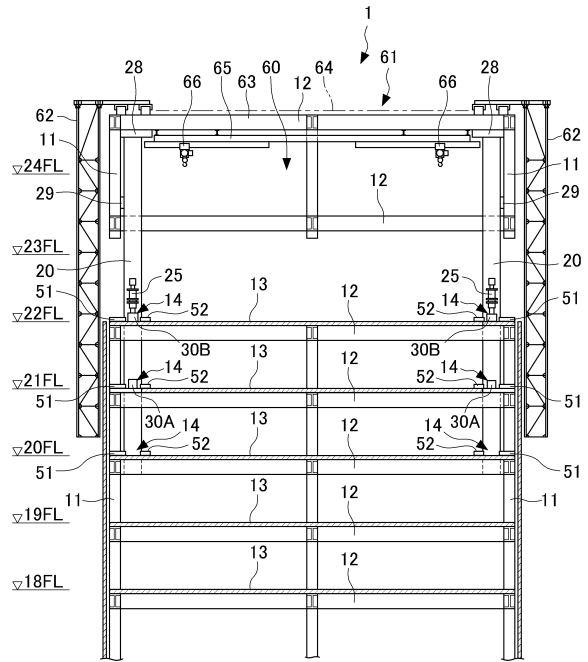
【 図 8 】



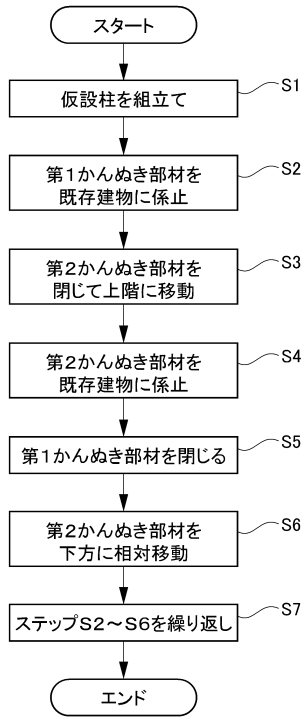
【 図 9 】



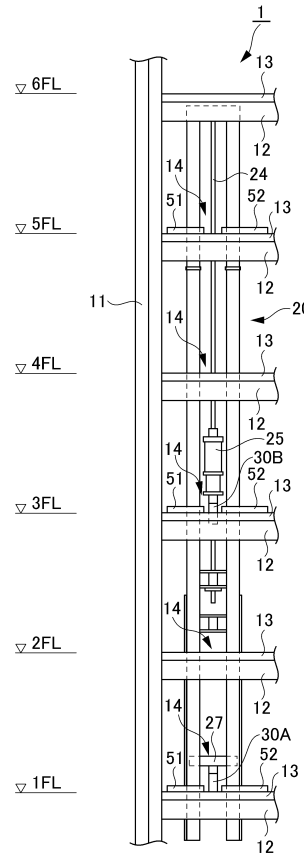
【 図 10 】



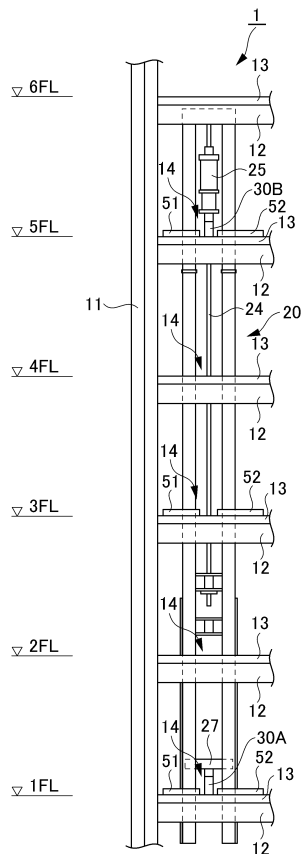
【図 1 1】



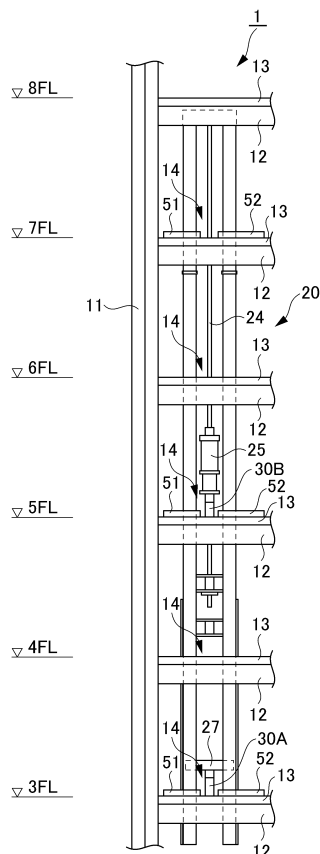
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-069117(JP,A)
特開2012-122200(JP,A)
国際公開第00/004255(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04G 23/08
E04G 3/00 - 3/34