(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 10 月 6 日(06.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/158382 A1

(51) 国際特許分類:
E04G 23/02 (2006.01) *F16F 15/04* (2006.01)
E04H 9/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058134

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 15 日(15.03.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-076395 2015 年 4 月 3 日(03.04.2015) JP

(71) 出願人: 三菱重工業株式会社 **(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.)** [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 Tokyo (JP). 大成建設株式会社 **(TAISEI CORPORATION)** [JP/JP]; 〒1630606 東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 森 健太郎 **(MORI, Kentaro)**; 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 布山 裕之 **(FUYAMA, Hiroyuki)**; 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 長島 玄太郎 **(NAGASHIMA, Gentaro)**; 〒1088215 東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 渡辺 英義 **(WATANABE, Hideyoshi)**; 〒1630606 東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内 Tokyo (JP). 成原 弘之 **(NARIHARA, Hiroyuki)**; 〒1630606 東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内 Tokyo (JP). 勝田 庄二 **(KATSUDA, Shoji)**; 〒1630606 東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内 Tokyo (JP). 大畑 克三 **(OHATA, Katsumi)**; 〒1630606 東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内 Tokyo (JP). 村松 晃次 **(MURAMATSU, Akitsugu)**; 〒1630606 東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内 Tokyo (JP). 中村 俊之 **(NAKAMURA, Toshiyuki)**; 〒1630606 東京都新宿区西新宿一丁目２５番１号 大成建設株式会社内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) **Title**: METHOD FOR REPLACING BASE ISOLATION DEVICE, AND BASE ISOLATION STRUCTURE

(54) 発明の名称 : 免震装置の交換方法および免震構造

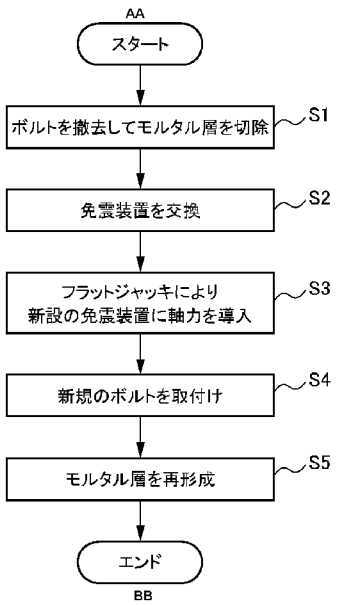


FIG. 2:
S1 Remove bolt and cut mortar layer
S2 Replace base isolation device
S3 Induce axial force in newly installed base isolation device through flat jack
S4 Attach new bolt
S5 Reform mortar layer
AA Start
BB End

(57) Abstract: This method for replacing a base isolation device includes a step S1 of removing a linking bolt 34 and cutting a grout layer 40, a step S2 of replacing a base isolation device 10 with a new base isolation device 10, a step S3 of setting a flat jack 51 into a gap between an upper flange 13 and an upper base plate 31 of the new base isolation device 10 and inducing axial force in the new base isolation device 10 through the flat jack 51, a step S4 of attaching a new linking bolt 34 and linking the upper flange 13 and the upper base plate 31 of the new base isolation device 10, and a step S5 of filling the gap in the cut grout layer with grout or non-shrinkage concrete and reforming the grout layer 40.

(57) 要約: 免震装置の交換方法は、連結ボルト３４を撤去し、グラウト層４０を切断するステップＳ１と、免震装置１０を新規の免震装置１０に交換するステップＳ２と、新規の免震装置１０の上フランジ１３と上部ベースプレート３１との隙間にフラットジャッキ５１をセットして、このフラットジャッキ５１により新規の免震装置１０に軸力を導入するステップＳ３と、新規の連結ボルト３４を取り付けて、新規の免震装置１０の上フランジ１３と上部ベースプレート３１とを連結するステップＳ４と、切断されたグラウト層の隙間にグラウト材または無収縮コンクリートを充填して、グラウト層４０を再度形成するステップＳ５と、を備える。

WO 2016/158382 A1

(74) 代理人: 泉　通博, 外(IZUMI, Michihiro et al.); 〒1010047 東京都千代田区内神田１丁目１６番４号　ピーシー神田ビル４Ｆ Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 免震装置の交換方法および免震構造

技術分野

[0001] 本発明は、建造物の免震に関する。

背景技術

[0002] 従来より、建物などの上部躯体を、免震装置を介して、基礎などの下部躯体で支持する免震構造が知られている。この免震装置は、積層ゴムと、この積層ゴムの下に設けられた下フランジと、積層ゴムの上に設けられた上フランジと、を備える。

[0003] このような免震装置を交換する場合、免震装置の周囲にジャッキを設置し、免震装置の上面と上部躯体との間にある程度の隙間が生じるまで上部躯体をジャッキアップし、免震装置の負担を解除した状態で、免震装置を上部躯体と下部躯体との間から取り外し、この位置に新たな免震装置を設置する。

しかし、この方法では、上部躯体をジャッキアップするため、免震装置が負担していた鉛直軸力を上回る荷重をジャッキに作用させる必要があり、大掛かりな仮設資材が必要となる。また、ジャッキアップに伴って上部躯体に過大な応力が生じて、ひび割れなどの損傷が発生するおそれがある。

[0004] この問題を解決するため、免震装置の交換に関して、以下の発明が開示されている。

第１の方法では、下部躯体と上部躯体との間にジャッキを配置し、このジャッキで上部躯体を仮支持する（特許文献１参照）。この状態で、免震装置の積層ゴムを切断して、免震装置を撤去する。その後、新しい免震装置を設置する。

[0005] 第２の方法では、予め、免震装置と上部躯体との間に、複数の部材からなる治具を介装し、この治具を構成する一部の部材を取り外すことで、免震装置と上部躯体との間に隙間を設けて、この隙間を利用して免震装置を交換する（特許文献２、３参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第３２４７８６０号公報

特許文献2：特開２００５－３０１０７号公報

特許文献3：特開２０１１－２１４６０１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、第１の方法では、既存の免震装置を撤去する際や、新規の免震装置を設置する際に、免震装置と上部躯体との隙間が非常に小さくなり、作業しにくい、という問題点があった。

また、第２の方法では、複数の部材を組み合わせて治具を構成するため、治具の製作に多大なコストがかかる、という問題があった。

[0008] 本発明は、既存の躯体の主鉄筋や躯体コンクリート部などを切断することなく、予め免震装置を交換する際の切断面を免震装置の上部側または下部側に設けておくことで、躯体に極力、損傷を及ぼすことなく、免震装置を短工期で交換するための免震装置の交換方法およびその免震構造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

[0009] 請求項１に記載の免震装置の交換方法は、下部躯体（例えば、後述の基礎２）と上部躯体（例えば、後述の建物本体３）との間に設置された免震装置（例えば、後述の免震装置１０）の交換方法であって、前記免震装置は、積層ゴム（例えば、後述の積層ゴム１１）と、当該積層ゴムの下に位置する下フランジ（例えば、後述の下フランジ１２）と、前記積層ゴムの上に位置する上フランジ（例えば、後述の上フランジ１３）と、を備え、前記下部躯体の上面には、下部ベースプレート（例えば、後述の下部ベースプレート２１）が設けられており、前記上部躯体の下面には、上部ベースプレート（例えば、後述の上部ベースプレート３１）が設けられており、前記上フランジと

前記上部ベースプレートとの間、または、前記下フランジと前記下部ベースプレートとの間には、グラウト層（例えば、後述のグラウト層４０）が設けられており、前記グラウト層を切断する工程（例えば、後述のステップＳ１）と、前記免震装置を新規の免震装置に交換する工程（例えば、後述のステップＳ２）と、前記切断されたグラウト層の隙間にグラウト材または無収縮コンクリートを充填して、グラウト層を再度形成する工程（例えば、後述のステップＳ５）と、を備えることを特徴とする。

[0010] この発明によれば、上フランジと上部ベースプレートとの間、または、下フランジと下部ベースプレートとの間に、鋼材やコンクリートと比較して切断・撤去がしやすいグラウト層を設けているため、ワイヤソーなどの汎用性の高い装置で切断が可能である。また、グラウト層の撤去も容易なので、短工期にて免震装置と上部ベースプレートあるいは下部ベースプレートとの間に適度な隙間を形成できる。また、隙間によって免震装置の撤去に必要な作業空間を確保できるため、低コストかつ容易に免震装置を交換できる。

また、グラウト層は、既存躯体とは別個に、予め切断面として免震装置の上部側または下部側に設けるものであり、既存躯体内に配筋されている構造用鉄筋が設けられていない薄層部分によって形成される。

[0011] また、上部躯体をジャッキアップする必要がないので、大掛かりな仮設資材が不要となり、上部躯体に過大な応力が生じたりするのを防止できる。

[0012] また、グラウト層を設けるだけで良いので、従来のように複数の部材を組み合わせた治具が不要であり、低コストとなる。

また、グラウト材または無収縮コンクリートを充填するだけでグラウト層を再度形成できるので、作業性が良好である。

[0013] 請求項２に記載の免震装置の交換方法は、前記新規の免震装置に交換する工程と前記グラウト材または無収縮コンクリートを充填する工程の間に、前記切断されたグラウト層の隙間に、ジャッキ（例えば、後述のフラットジャッキ５１）をセットして、当該ジャッキにより当該新規の免震装置に軸力を導入する工程（例えば、後述のステップＳ３）を備えることを特徴とする。

[0014] この発明によれば、新規の免震装置に交換する工程とグラウト材または無収縮コンクリートを充填する工程の間に、切断されたグラウト層の新規の免震装置の上フランジと上部ベースプレートとの隙間、または下フランジと下部ベースプレートとの隙間に、ジャッキをセットして、このジャッキにより新規の免震装置に軸力を導入する工程を備えている。この工程によって、上述の効果に加えて、新規の免震装置に、交換前と同等の軸力を予め作用させることができ、装置交換後の上部躯体の沈下やそれによるひび割れの発生を防ぐことができる。

[0015] 請求項３に記載の免震構造は、下部躯体と上部躯体との間に免震装置が設けられた免震構造であって、前記免震装置は、積層ゴムと、当該積層ゴムの下に位置する下フランジと、前記積層ゴムの上に位置する上フランジと、を備え、前記下部躯体の上面には、下部ベースプレートが設けられており、前記上部躯体の下面には、上部ベースプレートが設けられており、前記上フランジと前記上部ベースプレートとの間には、グラウト層が設けられていることを特徴とする。

[0016] この発明によれば、上述の効果に加えて、免震装置を交換する際の切断面として予めグラウト層を設けておくことで、躯体の一部分を切断したり、躯体に対してはつり作業を行ったりすることは不要である。また、グラウト層の隙間に、ジャッキを挿入して、免震装置に軸力を導入することができるために、交換する免震装置の周囲にジャッキを配置して、既存躯体をジャッキアップする必要はない。

[0017] 請求項４に記載の免震構造は、前記上部ベースプレートと前記上部躯体とは、連結部材（例えば、後述の連結ボルト３４）で連結されており、前記上部ベースプレートには、前記免震装置を前記上部躯体に定着するアンカーボルト（例えば、後述のアンカーボルト３３）が設けられており、前記連結部材は、アンボンド処理されており、上端側で機械式継手（例えば、後述の雌ねじ部３２）を介して前記アンカーボルトに連結されているとともに、下端側で前記上フランジに係合されていることを特徴とする。

[0018] 請求項５に記載の免震構造は、下部躯体と上部躯体との間に免震装置が設けられた免震構造であって、前記免震装置は、積層ゴムと、当該積層ゴムの下に位置する下フランジと、前記積層ゴムの上に位置する上フランジと、を備え、前記下部躯体の上面には、下部ベースプレートが設けられており、前記上部躯体の下面には、上部ベースプレートが設けられており、前記下フランジと前記下部ベースプレートとの間には、グラウト層が設けられていることを特徴とする。

[0019] 請求項６に記載の免震構造は、前記下部ベースプレートと前記下部躯体とは、連結部材で連結されており、前記下部ベースプレートには、前記免震装置を前記下部躯体に定着するアンカーボルトが設けられており、前記連結部材は、アンボンド処理されており、下端側で機械式継手を介して前記アンカーボルトに連結されているとともに、上端側で前記下フランジに係合されていることを特徴とする。

発明の効果

[0020] 本発明は、主に次の効果を奏する。

１．上部躯体あるいは下部躯体と免震装置との間に、鋼材やコンクリートと比較して切断・撤去がしやすいグラウト層を設けているため、ワイヤソーなどの汎用性の高い装置で切断が可能であり、また、切断後にグラウト層の撤去も容易なので、免震装置と上部ベースプレートあるいは下部ベースプレートとの間に適度な隙間を形成し、免震装置の撤去に必要な作業空間を確保できる。

２．グラウト材または無収縮コンクリートを充填するだけでグラウト層を再度形成できるので、作業性が良好である。

３．本発明は、短工期にて免震装置を交換できる。

４．免震装置を交換する際に使用する切断面を予め設定した免震構造を実現した。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係る免震装置の交換方法が適用される免震構造の

断面図である。

[図2]前記実施形態に係る免震装置を交換する手順のフローチャートである。

[図3]前記実施形態に係る免震装置を交換する手順を説明するための図（その１）である。

[図4]前記実施形態に係る免震装置を交換する手順を説明するための図（その２）である。

[図5]前記実施形態に係る免震装置を交換する手順を説明するための図（その３）である。

[図6]前記実施形態に係る免震装置を交換する手順を説明するための図（その４）である。

[図7]前記実施形態に係る免震装置を交換する手順を説明するための図（その５）である。

発明を実施するための形態

[0022] 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。

図１は、本発明の一実施形態に係る免震装置の交換方法が適用される免震構造１の断面図である。

この免震構造１は、下部躯体としての基礎２と、上部躯体としての建物本体３と、基礎２と建物本体３との間に設置された免震装置１０と、を備える。

免震装置１０は、基礎２に設けられて、建物本体３を水平移動可能に支持する。

[0023] 免震装置１０は、積層ゴム１１と、積層ゴム１１の下に位置する下フランジ１２と、積層ゴム１１の上に位置する上フランジ１３と、を備える。

積層ゴム１１は、鋼板とゴムとが交互に積層されて形成されている。

上下のフランジ１２、１３には、周縁部に沿って所定間隔おきに、ボルトを挿通するためのボルト挿通孔１４、１５が設けられている。

[0024] 基礎２の上面には、鉄筋コンクリート造の下部免震基礎２０が構築されている。この下部免震基礎２０の上面には、下部ベースプレート２１が打ち込

まれている。この下部ベースプレート２１には、円環状にかつ所定間隔おきに、雌ねじ部２２が設けられている。この雌ねじ部２２の下端には、基礎２に定着されるアンカーボルト２３が螺合されている。

[0025] 下フランジ１２は、下部ベースプレート２１に当接している。ボルト２４を下フランジ１２のボルト挿通孔１４に挿通し、雌ねじ部２２に螺合することで、下フランジ１２は下部免震基礎２０に接合される。

[0026] 建物本体３の下面には、鉄筋コンクリート造の上部免震基礎３０が構築されている。この上部免震基礎３０の下面には、上部ベースプレート３１が打ち込まれている。この上部ベースプレート３１には、円環状にかつ所定間隔おきに、機械式継手としての雌ねじ部３２が設けられている。この雌ねじ部３２の上端には、建物本体３に定着されるアンカーボルト３３が螺合されている。

[0027] 上フランジ１３と上部ベースプレート３１との間には、グラウト層４０が設けられている。上フランジ１３と上部免震基礎３０とは、グラウト層４０を貫通する連結部材としての連結ボルト３４により連結されている。グラウト層の厚さは５０～１００ｍｍである。

[0028] 具体的には、連結ボルト３４を上フランジ１３のボルト挿通孔１５に挿通し、雌ねじ部３２に螺合する。これにより、上フランジ１３は上部免震基礎３０に連結され、連結ボルト３４は、上端側で雌ねじ部３２を介してアンカーボルト３３に連結されるとともに、下端側で上フランジ１３に係合する。

[0029] 以上の免震構造１の免震装置１０を交換する手順について、図２のフローチャートを参照しながら説明する。

ステップＳ１では、ボルト２４および連結ボルト３４を撤去し、グラウト層４０を切断する。

図１に示す状態において、基礎２と建物本体３との間に図示しないジャッキを配置し、このジャッキで基礎２から建物本体３を仮支持する。このジャッキは、建物本体３をジャッキアップする必要はなく、建物本体３を支持する程度で良い。この状態で、図３に示すように、ボルト２４および連結ボル

ト３４を取り外して撤去し、さらに、ワイヤソーなどによりグラウト層４０を切断線５０で水平方向に切断する。

[0030] ステップＳ２では、免震装置１０を交換する。

図４に示すように、既存の免震装置１０およびグラウト層４０を撤去し、下部ベースプレート２１および上部ベースプレート３１の表面を清掃する。

次に、図５に示すように、新規の免震装置１０を設置する。

[0031] ステップＳ３では、フラットジャッキ５１により新規の免震装置１０に軸力を導入する。

図５に示すように、切断されたグラウト層である、新規の免震装置１０の上フランジ１３と上部ベースプレート３１との間に、フラットジャッキ５１をセットする。そして、図６に示すように、フラットジャッキ５１の内部にモルタルを注入して、新規の免震装置１０が支持していた軸力と同程度の軸力を作用させる。フラットジャッキ５１の軸力導入前の支圧板を含む厚さは３０～４０ｍｍ程度である。

次に、図６に示すように、この上フランジ１３の周縁部に沿って、この上フランジ１３と上部ベースプレート３１との隙間を塞ぐ型枠５２を建て込む。

[0032] ステップＳ４では、新規のボルト２４および連結ボルト３４を取り付ける。

図６に示すように、新規のボルト２４を用意し、このボルト２４を新規の免震装置１０の下フランジ１２のボルト挿通孔１４に挿通し、下部ベースプレート２１の雌ねじ部２２に螺合して仮締めする。これにより、新規の免震装置１０の下フランジ１２は下部免震基礎２０に連結される。

また、アンボンド処理した新規の連結ボルト３４を用意し、この連結ボルト３４を免震装置１０の上フランジ１３のボルト挿通孔１５に挿通し、上部ベースプレート３１の雌ねじ部３２に螺合して仮締めする。これにより、新規の免震装置１０の上フランジ１３と上部免震基礎３０とを連結する。

[0033] ステップＳ５では、グラウト層４０を再度形成する。

すなわち、図７に示すように、型枠５２で囲まれた部分、つまり、新規の免震装置１０の上フランジ１３と上部ベースプレート３１との隙間に、グラウト材または無収縮コンクリートを充填して硬化させる。これにより、グラウト層４０を再度形成する。

なお、フラットジャッキ５１はグラウト層４０内に残置されることになるが、フラットジャッキ５１は軟鋼板で形成されているため、問題は生じない。さらに、フラットジャッキ５１は安価であるので、施工コストがそれほど増大しない。

[0034] その後、連結ボルト３４を本締めする。このとき、連結ボルト３４は、アンボンド処理されているので、容易に本締め作業を行うことができる。

[0035] なお、グラウト層４０の周囲に円形鋼管などの拘束材を配置して、グラウト層４０を拘束することが好ましく、型枠５２をこの拘束材と兼用してもよい。また、拘束材としては、円形鋼管のほか、鉄筋や炭素シートを用いてもよい。

本実施形態は、グラウト層を上部ベースプレートと上部フランジの間に形成した免震
構造の例を用いて説明したが、グラウト層は下部ベースプレートと下部フランジの間に
設けた免震構造の場合も同様である。

[0036] 本実施形態によれば、以下のような効果がある。

（１）上フランジ１３と上部ベースプレート３１との間に、鋼材やコンクリートと比較して切断・撤去がしやすいグラウト層４０を設けているため、ワイヤソーなどの汎用性の高い装置で切断が可能であり、また、グラウト層４０の撤去も容易なので、短工期にて免震装置１０と上部ベースプレート３１との間に適度な隙間を形成できる。また、隙間によって免震装置１０の撤去に必要な作業空間を確保できるため、低コストかつ容易に免震装置１０を交換できる。

[0037] また、建物本体３をジャッキアップする必要がないので、大掛かりな仮設

資材が不要となり、建物本体３の梁に過大な応力が生じたりするのを防止できる。

[0038] また、グラウト層４０を設けるだけで良いので、従来のように複数の部材を組み合わせた治具が不要であり、低コストとなる。

また、グラウト材または無収縮コンクリートを充填するだけでグラウト層４０を再度形成できるので、作業性が良好である。

[0039] （２）新規の免震装置１０に交換する工程とグラウト材または無収縮コンクリートを充填する工程の間に、上フランジ１３と上部ベースプレート３１との隙間に、フラットジャッキ５１をセットして、新規の免震装置１０に軸力を導入する工程を備えている。この工程によって、新規の免震装置１０に、交換前と同等の軸力を予め作用させることができ、装置交換後の建物本体３の沈下やそれによるひび割れの発生を防ぐことができる。

[0040] なお、本発明の実施形態では、免震装置は積層ゴムを備えた積層ゴム支承体について記載したが、積層ゴム支承体に限定するものではなく、すべり支承体または、ダンパー支承体でもよく、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。

符号の説明

[0041] １…免震構造

２…基礎（下部躯体）

３…建物本体（上部躯体）

１０…免震装置

１１…積層ゴム

１２…下フランジ

１３…上フランジ

１４…ボルト挿通孔

１５…ボルト挿通孔

２０…下部免震基礎

２１…下部ベースプレート

２２…雌ねじ部

２３…アンカーボルト

２４…ボルト

３０…上部免震基礎

３１…上部ベースプレート

３２…雌ねじ部（機械式継手）

３３…アンカーボルト

３４…連結ボルト（連結部材）

４０…グラウト層

５０…切断線

５１…フラットジャッキ

５２…型枠

請求の範囲

[請求項1] 下部躯体と上部躯体との間に設置された免震装置の交換方法であって、

前記免震装置は、積層ゴムと、当該積層ゴムの下に位置する下フランジと、前記積層ゴムの上に位置する上フランジと、を備え、

前記下部躯体の上面には、下部ベースプレートが設けられており、

前記上部躯体の下面には、上部ベースプレートが設けられており、

前記上フランジと前記上部ベースプレートとの間、または、前記下フランジと前記下部ベースプレートとの間には、グラウト層が設けられており、

前記グラウト層を切断する工程と、

前記免震装置を新規の免震装置に交換する工程と、

前記切断されたグラウト層の隙間にグラウト材または無収縮コンクリートを充填して、グラウト層を再度形成する工程と、を備えることを特徴とする免震装置の交換方法。

[請求項2] 前記新規の免震装置に交換する工程と前記グラウト材または無収縮コンクリートを充填する工程の間に、前記切断されたグラウト層の隙間に、ジャッキをセットして、当該ジャッキにより当該新規の免震装置に軸力を導入する工程を備えることを特徴とする請求項１に記載の免震装置の交換方法。

[請求項3] 下部躯体と上部躯体との間に免震装置が設けられた免震構造であって、

前記免震装置は、積層ゴムと、当該積層ゴムの下に位置する下フランジと、前記積層ゴムの上に位置する上フランジと、を備え、

前記下部躯体の上面には、下部ベースプレートが設けられており、

前記上部躯体の下面には、上部ベースプレートが設けられており、

前記上フランジと前記上部ベースプレートとの間には、グラウト層が設けられていることを特徴とする免震構造。

[請求項4] 当該上部ベースプレートと前記上部躯体とは、連結部材で連結されており、

前記上部ベースプレートには、前記免震装置を前記上部躯体に定着するアンカーボルトが設けられており、

前記連結部材は、アンボンド処理されており、上端側で機械式継手を介して前記アンカーボルトに連結されているとともに、下端側で前記上フランジに係合されていることを特徴とする請求項３に記載の免震構造。

[請求項5] 下部躯体と上部躯体との間に免震装置が設けられた免震構造であって、

前記免震装置は、積層ゴムと、当該積層ゴムの下に位置する下フランジと、前記積層ゴムの上に位置する上フランジと、を備え、

前記下部躯体の上面には、下部ベースプレートが設けられており、

前記上部躯体の下面には、上部ベースプレートが設けられており、

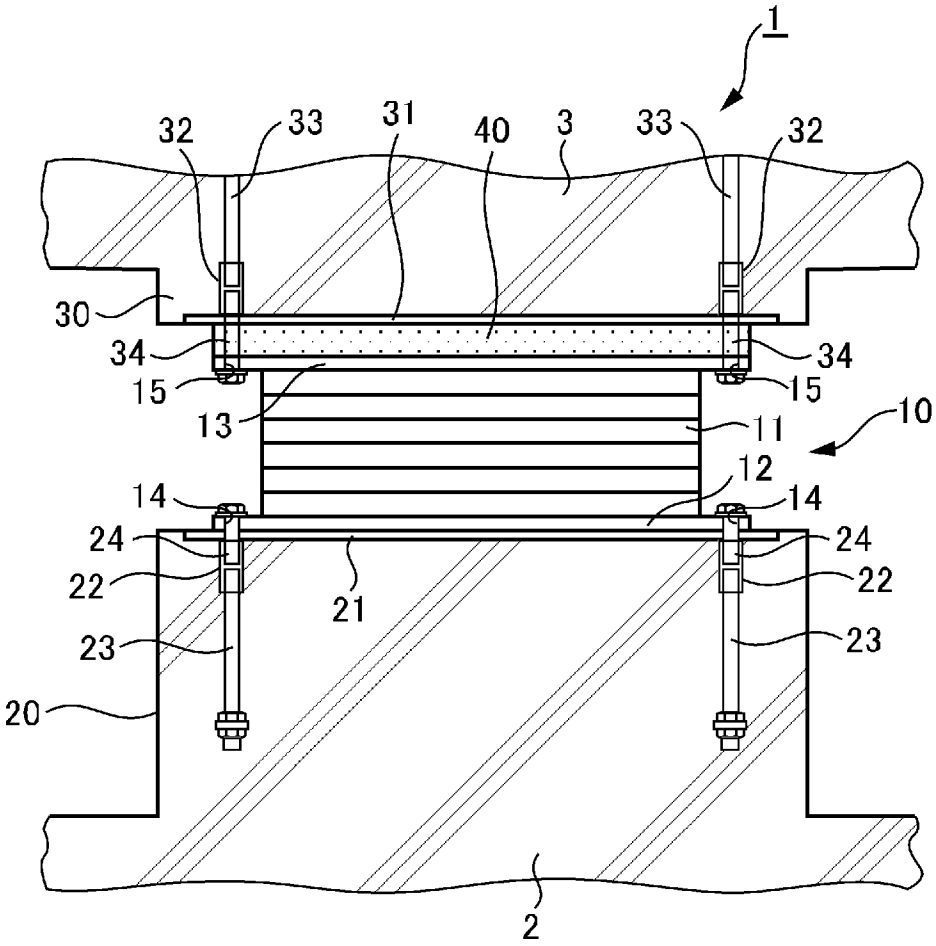
前記下フランジと前記下部ベースプレートとの間には、グラウト層が設けられていることを特徴とする免震構造。

[請求項6] 当該下部ベースプレートと前記下部躯体とは、連結部材で連結されており、

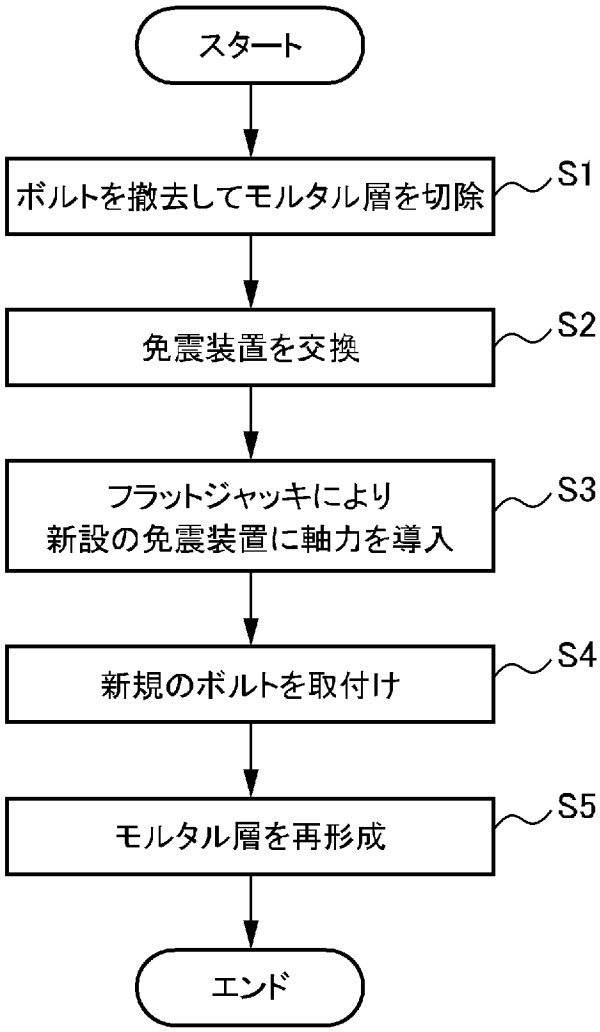
前記下部ベースプレートには、前記免震装置を前記下部躯体に定着するアンカーボルトが設けられており、

前記連結部材は、アンボンド処理されており、下端側で機械式継手を介して前記アンカーボルトに連結されているとともに、上端側で前記下フランジに係合されていることを特徴とする請求項５に記載の免震構造。

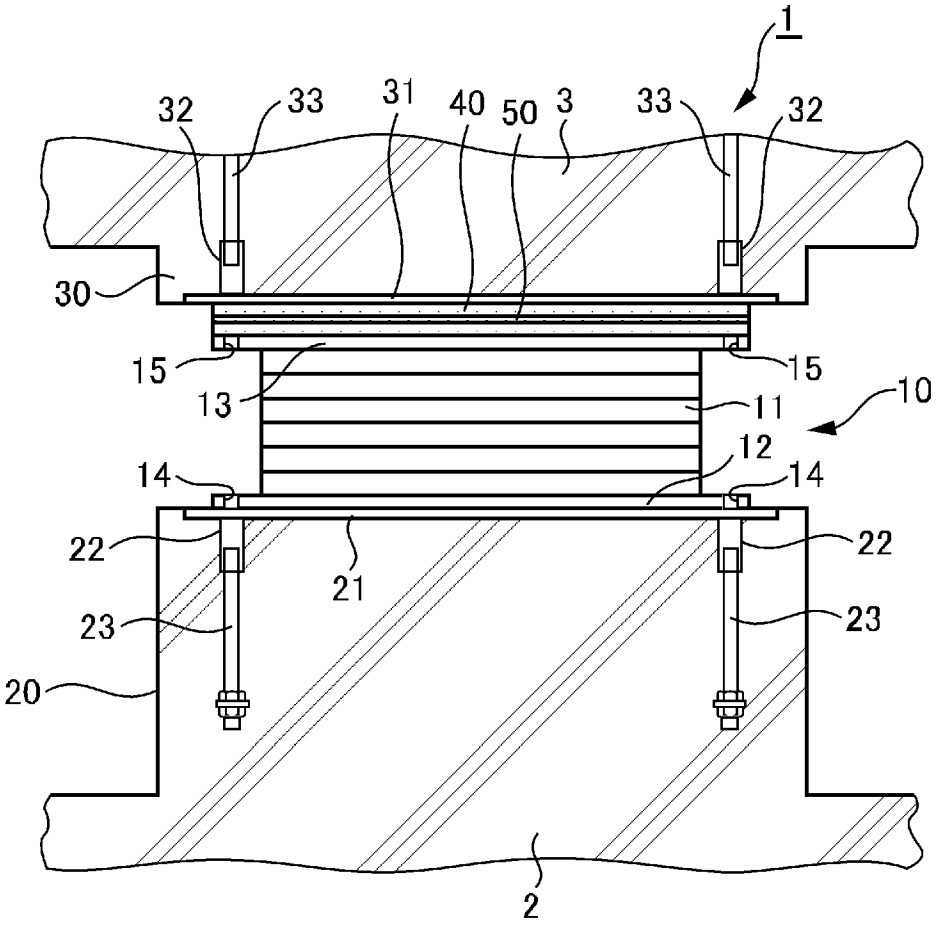
[図1]


1
32
33
31
40
3
33
32
30
34
34
15
15
13
11
10
12
14
14
24
24
22
22
21
23
23
20
2

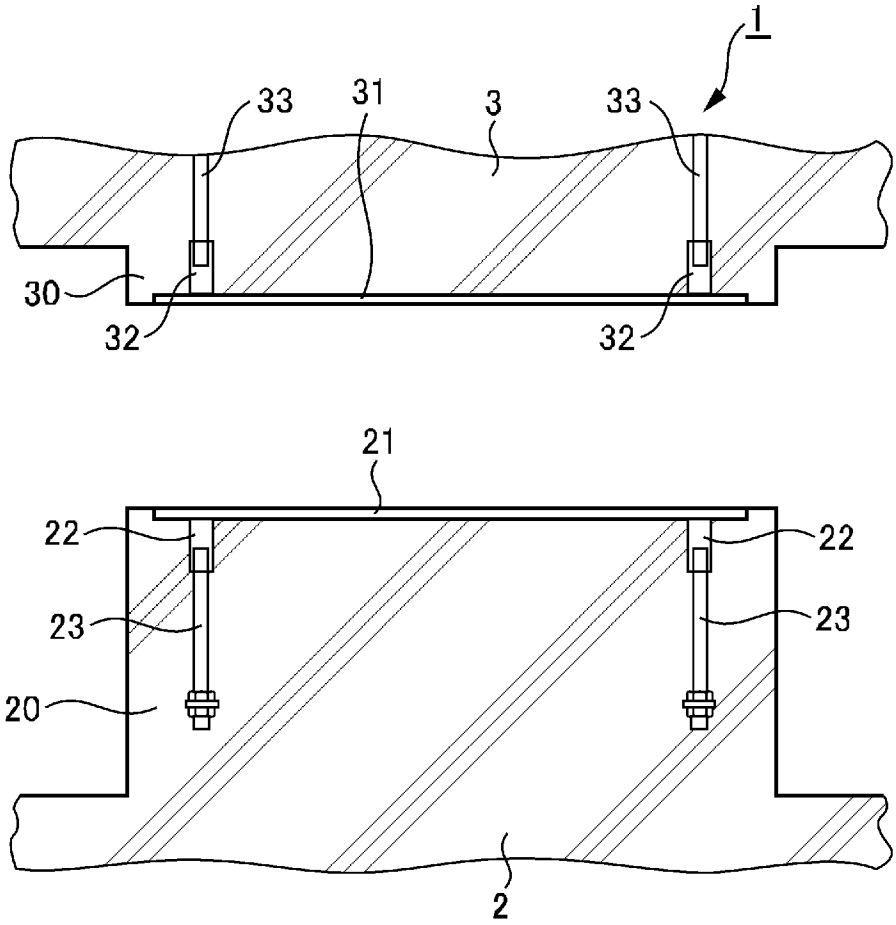
[図2]


スタート
ボルトを撤去してモルタル層を切除
S1
免震装置を交換
S2
フラットジャッキにより
新設の免震装置に軸力を導入
S3
新規のボルトを取付け
S4
モルタル層を再形成
S5
エンド

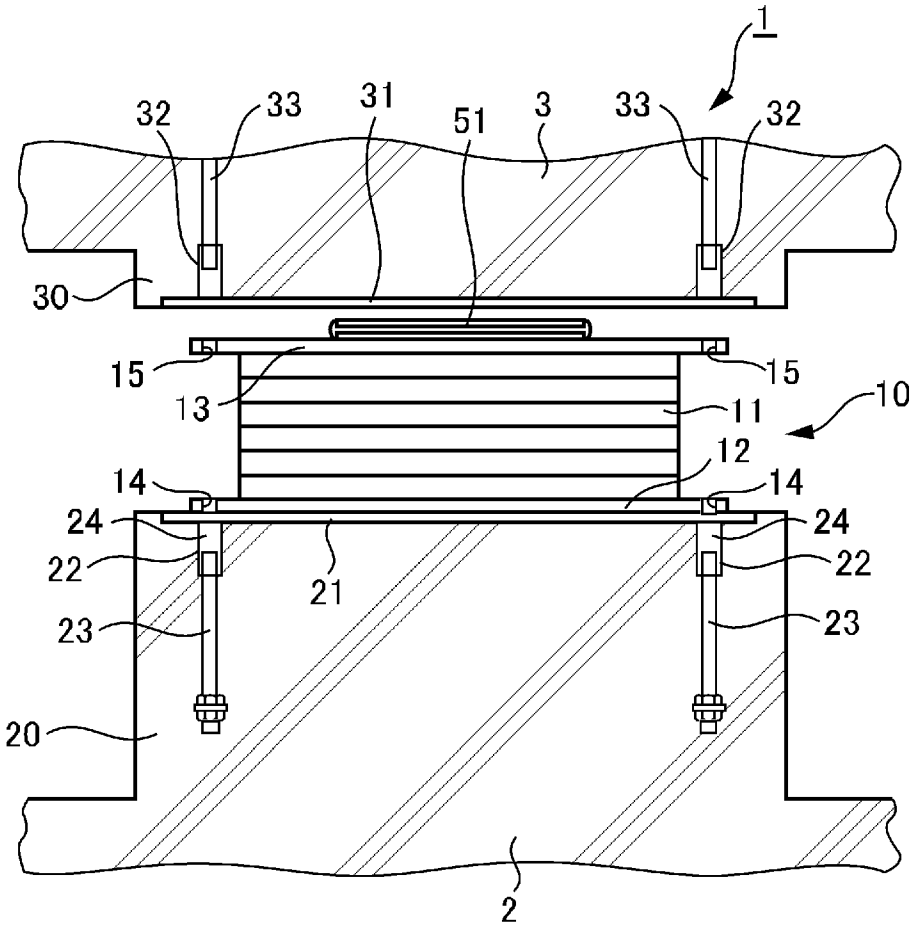
[図3]



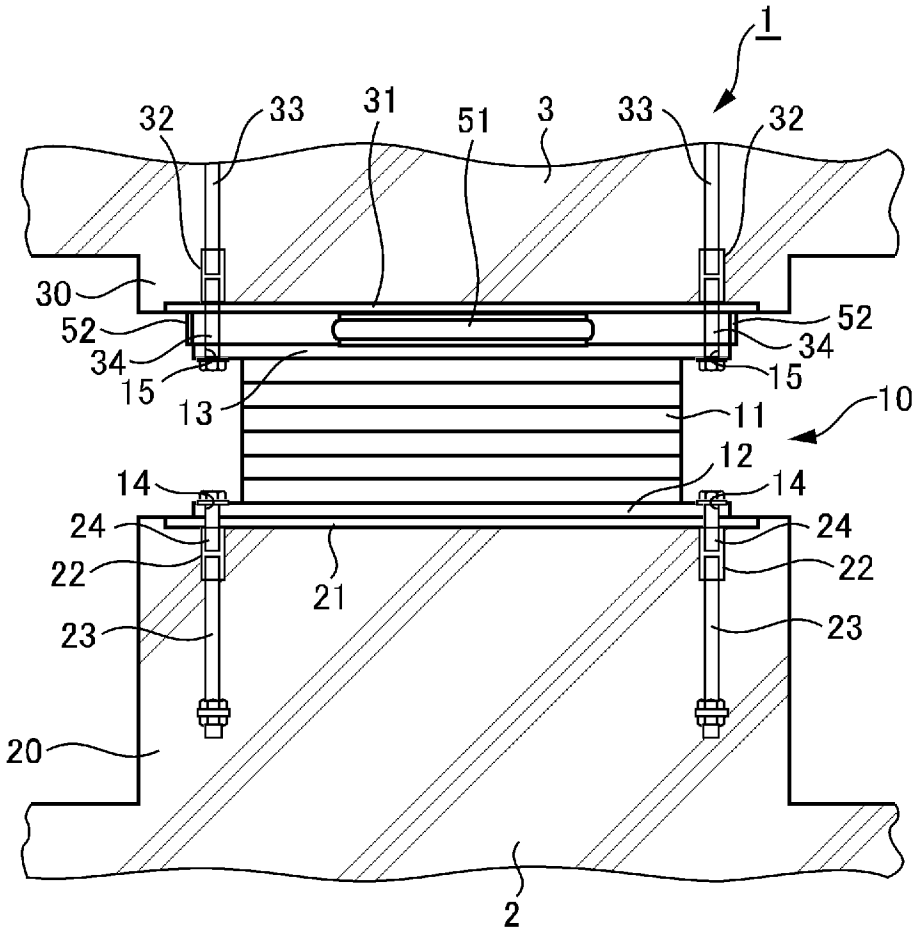
[図4]



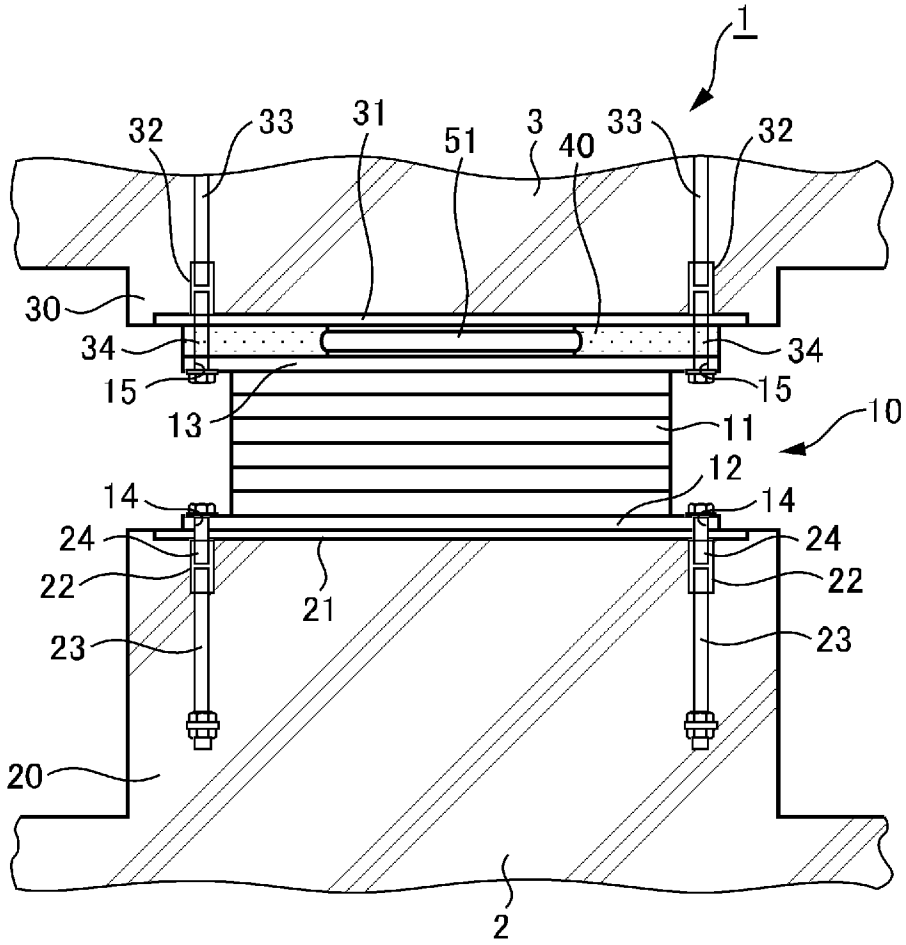
[図5]



[図6]


1
32
33
31
51
3
33
32
30
52
34
15
13
11
10
12
14
14
24
24
22
22
21
23
23
20
2

[図7]


1
32
33
31
51
3
40
33
32
30
34
34
15
15
13
11
10
12
14
14
24
24
22
22
21
23
23
20
2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/058134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
E04G23/02(2006.01)i, *E04H9/02*(2006.01)i, *F16F15/04*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E04G23/02, E04H9/02, F16F15/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2001-311314 A (Kajima Corp.), 09 November 2001 (09.11.2001), paragraphs [0021], [0029] to [0033]; fig. 1, 3 (Family: none)	3,5 1-2 4,6
Y A	JP 6-25485 B2 (Sumitomo Construction Co., Ltd.), 06 April 1994 (06.04.1994), page 3, column 5, line 4 to column 6, line 1 (Family: none)	1-2 4,6
Y A	JP 2-243823 A (Toshiba Corp.), 27 September 1990 (27.09.1990), page 1, lower right column, line 3 to page 2, upper right column, line 14 (Family: none)	1-2 4,6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 May 2016 (23.05.16)	31 May 2016 (31.05.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/058134

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3740599 B2 (Shimizu Corp.), 01 February 2006 (01.02.2006), paragraph [0020]; fig. 1 (Family: none)	4,6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５８１３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　E04G23/02(2006.01)i, E04H9/02(2006.01)i, F16F15/04(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　E04G23/02, E04H9/02, F16F15/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y A	JP 2001-311314 A（鹿島建設株式会社）2001.11.09, 段落 0021,0029-0033,図 1,3（ファミリーなし）	3,5 1-2 4,6
Y A	JP 6-25485 B2（住友建設株式会社）1994.04.06, 3 頁 5 欄 4 行-6 欄 1 行（ファミリーなし）	1-2 4,6
Y A	JP 2-243823 A（株式会社東芝）1990.09.27, 1 頁右下欄 3 行-2 頁右上欄 14 行（ファミリーなし）	1-2 4,6

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２３．０５．２０１６	３１．０５．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｅ　９３２１
五十幡　直子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２４５

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 3740599 B2（清水建設株式会社）2006.02.01，段落0020,図1（ファミリーなし）	4,6