

(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2013-32696
(P2013-32696A)

(43) 公開日 平成25年2月14日(2013.2.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO4H 9/02 (2006.01)	EO4H 9/02 311	2E125
EO4B 1/24 (2006.01)	EO4B 1/24 F	2E139
EO4B 1/38 (2006.01)	EO4B 1/40 B	
EO4B 1/58 (2006.01)	EO4B 1/58 D	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-207407 (P2012-207407)
 (22) 出願日 平成24年9月20日 (2012.9.20)
 (62) 分割の表示 特願2008-85105 (P2008-85105)
 の分割
 原出願日 平成20年3月28日 (2008.3.28)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. ジョイントボックス

(71) 出願人 303046244
 旭化成ホームズ株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目24番1号
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100128381
 弁理士 清水 義憲
 (74) 代理人 100133307
 弁理士 西本 博之
 (72) 発明者 飯星 力
 東京都新宿区西新宿一丁目24番1号 旭
 化成ホームズ株式会社内

最終頁に続く

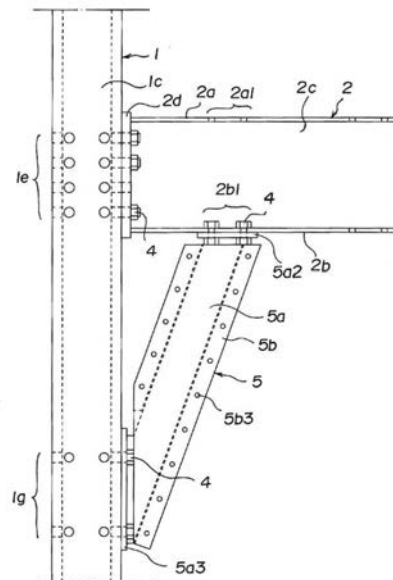
(54) 【発明の名称】 ラーメン構造体の補強構造

(57) 【要約】

【課題】巨大地震時に万が一支柱が破断したとしても余力を充分に残し、しかも補強の方向が一方向に限定されることのないラーメン構造体の補強構造を提供することを目的とする。

【解決手段】ダンパー5は、第1接合プレート5a2を大梁2の下フランジ2aにボルト接合し、第2接合プレート5a3を柱1のダンパーとの接合部1gにボルト接合することによって、大梁2と柱1に跨って配置されている。大梁2に対しては、大梁2の下フランジ2aの、柱1の配置の基準となる基準線から305mmの位置にある孔群2a1を利用してボルト接合されている。柱1は、外形寸法が150mm角の角形鋼管からなる通し柱となっており、下部柱1cは、22mmの肉厚を有する即ち横断面内に溶接による継目が存在しない角形鋼管であり、長さ方向についても接合部を有することなく構成されている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

角型鋼管からなる柱の 1 乃至各面に接合部が形成され、該接合部に H 形鋼からなる梁が剛接合され、

当該柱と梁に跨る方杖型のダンパーを付加した、
ことを特徴とするラーメン構造体の補強構造。

【請求項 2】

前記ダンパーは、低降伏点鋼からなる芯部材と、該芯部材に圧縮力が作用した際の座屈を防止する為の座屈防止部材とからなる、ことを特徴とする請求項 1 に記載のラーメン構造体の補強構造。

10

【請求項 3】

前記芯部材は、棒板状の本体と、該本体の一端に溶接され梁フランジに接合される第 1 接合プレートと、前記本体の他端に溶接され柱に接合される第 2 接合プレートとからなる、ことを特徴とする請求項 2 に記載のラーメン構造体の補強構造。

【請求項 4】

前記座屈防止部材は、一对の平板と一对の側板とを断面が口字状となるようにボルトで締結して構成され、中央の空隙部分に前記芯部材の本体が配されている、ことを特徴とする請求項 3 に記載のラーメン構造体の補強構造。

【請求項 5】

前記梁の上下フランジには、当該梁を前記柱の接合部に接合した状態で、柱の配置の基準となる通り芯からモジュールの整数倍となる位置に孔群が穿たれ、これら複数の孔群の 1 に前記ダンパーが接合されている、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載のラーメン構造体の補強構造。

20

【請求項 6】

前記柱の 1 乃至各面には、前記梁を接合する接合部から下方向又はノ及び上方向に所定寸法離間した位置にボルト孔が穿たれ、該ボルト孔に前記ダンパーが接合されている、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載のラーメン構造体の補強構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は柱と梁との接合部を剛接合とした鉄骨造のラーメン構造体を効果的に補強するラーメン構造体の補強構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、鉄骨造の建物において柱と梁の接合部をピン接合としにこの接合部の近傍に方杖を付加して地震等の水平力に抵抗するように構成することが行われてきた。この場合、柱は H 形鋼として柱のフランジ面に方杖を接合するのが一般的であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 6 7 8 7 0 9 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、上記構成の場合、柱と梁の接合部がピンである為、想定を超えた巨大地震が発生し方杖に作用する力が許容値を超え破断に至った場合、その後の余震等で建物が崩壊してしまう虞があった。また、方杖の設置方向が柱の強軸方向のみに限定されるので、直交するもう一方の補強について構造計算やおさまりの検討等を別途必要であった。

【0005】

50

本発明は、上記従来技術の問題を解決し、巨大地震時に万が一方杖が破断したとしても余力を充分に残し、しかも補強の方向が一方向に限定されることのないラーメン構造体の補強構造を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記従来技術の課題を解決する為の本発明に係るラーメン構造体の補強構造の第1の構成は、角型鋼管からなる柱の1乃至各面に接合部が形成され、該接合部にH形鋼からなる梁が剛接合され、当該柱と梁に跨る方杖型のダンパーを付加したことを特徴とする。

【0007】

本発明に係る鉄骨造ラーメン構造体の補強構造の第2の構成は、ダンパーが、低降伏点鋼からなる芯部材と、該芯部材に圧縮力が作用した際の座屈を防止する為の座屈防止部材とからなる、ことを特徴とする。

本発明に係る鉄骨造ラーメン構造体の補強構造の第3の構成は、芯部材が、棒板状の本体と、該本体の一端に溶接され梁フランジに接合される第1接合プレートと、本体の他端に溶接され柱に接合される第2接合プレートとからなる、ことを特徴とする。

本発明に係る鉄骨造ラーメン構造体の補強構造の第4の構成は、座屈防止部材が、一对の平板と一对の側板とを断面が口字状となるようにボルトで締結して構成され、中央の空隙部分に芯部材の本体が配されている、ことを特徴とする。

本発明に係る鉄骨造ラーメン構造体の補強構造の第5の構成は、梁の上下フランジには、当該梁を柱の接合部に接合した状態で、柱の配置の基準となる通り芯からモジュールの整数倍となる位置に孔群が穿たれ、これら複数の孔群の1にダンパーが接合されている、ことを特徴とする。

本発明に係る鉄骨造ラーメン構造体の補強構造の第6の構成は、柱の1乃至各面には、梁を接合する接合部から下方向又は/及び上方向に所定寸法離間した位置にボルト孔が穿たれ、該ボルト孔にダンパーが接合されている、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係るラーメン構造体の補強構造の第1の構成によれば、仮にダンパーが破断して機能しなくなったとしても、剛接合された柱と梁との接合部で水平力を負担できるので、巨大地震後の余震等によって建物が崩壊することがない。また、ダンパーのない一般的なラーメン構造体に比べて梁に作用する最大の曲げモーメントを小さくすることができ、しかもそれを柱との接合部ではなく梁の母材部分に作用させることができるので構造耐力上有利となる。

【0009】

本発明に係るラーメン構造体の補強構造の第2の構成によれば、ごくまれに発生する巨大地震により想定を超える水平力が作用した場合、柱と梁との接合部に先行してダンパーが塑性変形域に達するので、当該ダンパーによって十分にエネルギーを吸収できるものとなる。また、座屈防止部材で芯部材の座屈が抑制されることにより、ダンパーは引張力とともに圧縮力をも負担することができ、正負いずれの水平力に対しても抵抗することができる。

本発明に係るラーメン構造体の補強構造の第3の構成によれば、容易にダンパーの芯部材を形成することができる。

本発明に係るラーメン構造体の補強構造の第4の構成によれば、容易にダンパーの芯部材の本体を座屈防止部材により包囲することができ、当該本体の座屈をいずれの方向に向けても十分に抑制することができる。

本発明に係るラーメン構造体の補強構造の第5の構成によれば、柱の配置の基準となる基準線(通り芯)からモジュールの整数倍の位置にある孔群を利用してダンパーを接合することができ、建物の構造の性状や平面計画等に応じてダンパーの配置を選択することができる。

本発明に係るラーメン構造体の補強構造の第6の構成によれば、ダンパーを柱に直接ボ

10

20

30

40

50

ルト接合することとなるので、ダンパーと柱との接合にジョイントボックス等を溶接する必要がなく、溶接欠陥等に起因した性能低下の可能性がない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】ラーメン構造体の平面的グリッド構成を示す図である。

【図2】ラーメン構造体の全体構成を示す斜視図である。

【図3】ラーメン構造体を構成する柱と大梁の接合状態を示す図である。

【図4】ラーメン構造体を構成する柱と大梁の接合状態を示す図である。

【図5】ダンパーの構成を示す図である。

【図6】ダンパーを付加した状態の柱と大梁の接合部を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

次に、本発明の最も好ましい実施形態について図を参照して具体的に説明する。本実施形態は、鉄骨造3階建てのラーメン構造体を有する工業化住宅における補強構造の例であり、図1はラーメン構造体の平面的グリッド構成を示す図、図2はラーメン構造体の全体構成を示す斜視図、図3、図4はラーメン構造体を構成する柱と大梁の接合状態を示す図、図5はダンパーの構成を示す図、図6はダンパーを付加した状態の柱と大梁の接合部を示す図である。

【0012】

図1、2に示すように、住宅Aは、妻方向が2スパンで合計6つの平面グリッドからなる3層のラーメン構造体からなる。図2に示すように、住宅Aのラーメン構造体は、1層から3層まで連続した通し柱形式の複数の柱1と、各階層において隣接する柱1どうしを連結する複数の大梁2と、大梁2の直下に格子状に形成された鉄筋コンクリート造の基礎3とで構成されている。なお、柱脚部は特開平01-203522号公報に開示された露出型固定柱脚工法にて基礎に接合されている。

20

【0013】

このラーメン構造体を構築したのち、相対する大梁2の間に小梁を適宜架け渡した上でALC（軽量気泡コンクリート）からなる床パネルを梁の上フランジに載置して床が構成され、外周部の大梁2にALCからなる壁パネルを取り付けることによって外壁が構成されて住宅Aの躯体が完成する。

30

【0014】

図3、図4に示すように、柱1は、外形寸法が150mm角の角形鋼管からなる通し柱となっており、柱脚プレート1aの接合部から中途部分に形成された柱・柱接合部1bまでの部分である下部柱1cは、22mmの肉厚を有する横断面内に溶接による継目が存在しない角型鋼管であり、長さ方向についても接合部を有することなく構成されている。下部柱1cより上部の柱を構成する上部柱1dは、外形寸法が下部柱1cと同一の150mm角ではあるが下部柱1cよりも薄い4.5mm乃至6.0mmの肉厚を有する角形鋼管で構成されている。

【0015】

柱1は、各階層の標準的な階高（大梁上端面間の離間寸法）が2870mmとなるように大梁2の接合レベルが設定されており、柱1の各面には大梁2の接合プレート2dの孔2eに対応するようにネジが切られた孔1fが穿たれて各階の大梁2との接合部1eが形成されている。大梁2の孔2eと同様に、上部2段と最下段の計6個の孔1fが、大梁2と接合するボルト4を螺入する孔であり、下から2段目の孔2個は位置合わせ用の孔である。柱・柱接合部1bは、特開平6-180026号公報、特開平8-60740号公報等に記載された公知の接合部構造によって3階の大梁2との接合部1eの上方に形成されている。

40

【0016】

柱1の各面において、2階の大梁2との接合部1eから下方向及び上方向に所定寸法離間した位置と、3階の大梁2との接合部1eの下方向に所定方向離隔した位置には、後述

50

するダンパー 5 をボルト接合する為のネジが切られた複数のボルト孔が穿たれてダンパー 5 との接合部 1 g が形成されている。下部柱 1 c はシームレスパイプで構成されているのでダンパー 5 との接合部 1 g はボルト孔を穿設するだけで容易に形成することができ接合の高さを自由に設定することができる。

【 0 0 1 7 】

大梁 2 は H 形鋼からなり、全ての階層における全ての大梁 2 は梁成が 2 5 0 m m、上下のフランジ 2 a、2 b の幅が 1 2 5 m m、厚みが 9 m m、ウェブ 2 c の厚みが 6 m m に統一されている。大梁 2 の柱 1 との接合部は、大梁 2 の両端部に溶接された接合プレート 2 d によって構成され、接合プレート 2 d には、横方向には中心から左右対称に 2 列、縦方向には等間隔に 4 段、同一径の孔 2 e が計 8 箇所穿たれている。孔 2 e のうち上部 2 段と最下段の計 6 個の孔が柱 1 との接合に使用するボルト 4 を挿通する為の孔である。なお、下から 2 段目の孔 2 個は接合作業の際「シノ」を挿し込んで位置合わせを行う為の孔であり、柱 1 と大梁 2 との接合には使用しない。大梁 2 の上下フランジ 2 a、2 b には各種部材をボルト固定する為の孔群 2 a 1、2 b 1 が柱 1 に接合した状態でモジュールに基づく基準線を中心にして穿たれている。この構成は寸法も含め全ての階層の全ての大梁 2 に共通している。

10

【 0 0 1 8 】

図 5 に示すダンパー 5 は、低降伏点鋼からなる芯部材 5 a と芯部材 5 a に圧縮力が作用した際の座屈を防止する為の座屈防止部材 5 b とからなる。芯部材 5 a は、棒板状の本体 5 a 1 と、本体の一端に溶接され梁フランジに接合される第 1 接合プレート 5 a 2 と、本体の他端に溶接され柱に接合される第 2 接合プレート 5 a 3 からなる。座屈防止部材 5 b は一般構造用圧延鋼材からなる一对の平板 5 b 1 と一对の側板 5 b 2 を断面が口字状となるようにボルト 5 b 3 で締結して構成され、中央の空隙部分に芯部材 5 a の本体 5 a 1 が配されている。座屈防止部材 5 b で芯部材 5 a の座屈が抑制されることにより、ダンパー 5 は引張力とともに圧縮力をも負担することができ、正負いずれの水平力に対しても抵抗することができる。

20

【 0 0 1 9 】

図 6 に示すように、ダンパー 5 は、方杖型であり、第 1 接合プレート 5 a 2 を大梁 2 の下フランジ 2 a にボルト接合し、第 2 接合プレート 5 a 3 を柱 1 のダンパーとの接合部 1 g にボルト接合することによって、大梁 2 と柱 1 に跨って配置されている。大梁 2 に対しては、大梁 2 の下フランジ 2 b にモジュールに基づいて設けられた複数の孔群のうち、柱 1 の配置の基準となる基準線（通り芯）から 3 0 5 m m（モジュールの 1 倍）の位置にある孔群 2 a 1 を利用してボルト接合されている。本実施例においてダンパー 5 は、柱 1 と大梁 2 に接合した状態でダンパー 5 の中心線と水平面とのなす角度が 7 0 度となるように構成されている。

30

【 0 0 2 0 】

なお、ダンパー 5 と大梁 2 との接合位置はここに限定はされず、柱 1 の配置の基準となる基準線（通り芯）からモジュールの整数倍の位置にある孔群を利用してダンパー 5 を接合することができる。例えば、大梁 2 との接合位置を固定してダンパー 5 との接合部 1 g を大梁 2 との接合部から離隔させていくと大梁 2 の長手方向とのなす角度が直角に近づいていき、大梁 2 の補剛効果を高めることができる。また、ダンパー 5 と大梁 2 の長手方向とのなす角度を変えずにダンパー 5 との接合部 1 g を大梁 2 との接合部から離隔させるとともに大梁 2 との接合位置をスパン中央方向に移動させた場合も、大梁 2 に作用する曲げモーメントを小さくすることができ、補強という点では有効である。しかし、窓や室内空間のレイアウト上の制約を極力小さくする為にはこの位置で大梁 2 に接合するのが好ましい。

40

【 0 0 2 1 】

1 本の柱 1 に対してダンパーが取り付け可能な位置（レベル）は、2 階の大梁 2 のレベルでは、大梁 2 の上フランジ 2 a と上フランジ 2 a、3 階の大梁 2 のレベルでは下フランジ 2 b であり、夫々のレベルで 4 面（X、Y 夫々の方向について 2 ヶずつ）取り付けるこ

50

とが可能である。

【0022】

ダンパー5は、住宅Aに求められる構造耐力が得られるように適宜配置されるが、その際、室内の空間への突出がない位置あるいは突出の影響が少ない位置に設けるのが好ましい。例えば、住宅Aの外周（外壁）に沿った大梁2、間仕切壁の位置に一致する大梁2、物入や押入等の収納の内部に位置する大梁2に設置するのが好ましい。また、室内空間に突出する場合は天井側（大梁2の下フランジ2b側）に取り付けてダンパー5の形状に応じて内部壁（木工事で形成される室内側の壁）をふかして仕上げるのが好ましい。壁に斜めの突出部分が形成されるが、背の高い家具等を壁際に設置するなどしない限りは生活上さほど問題とならない。

10

【0023】

上記構成によれば、ごくまれに発生する巨大地震により想定を超える水平力が作用した場合、柱1と大梁2との接合部に先行してダンパー5が塑性変形域に達する。そして、更に大きな水平力が作用しダンパー5が破断して耐力要素として機能しなくなったとしても、柱1と大梁2との接合部で水平力を負担することができるので、巨大地震後の余震等によって住宅Aが崩壊することがない。

【0024】

また、ダンパー5のない一般的なラーメン構造体に比べて大梁2に作用する最大の曲げモーメントを小さくすることができ、しかもそれを大梁2の母材部分に作用させることができるので構造耐力上有利となる。例えばスパンが4270mmの場合、大梁2に作用する曲げモーメントはダンパー5接合部で最大となりその値はダンパー5を設置しない状態での2階の大梁2の端部に作用する曲げモーメントの凡そ89%となる。

20

【0025】

また、1本の柱1に対し同一レベルで最大4面にダンパーが接合できるので、住宅Aに求められる構造耐力に応じて設置位置や数を容易に調整することができる。

【0026】

また、前記柱1のうち下部柱1bを横断面内に溶接による継目が存在しないシームレスパイプで構成したので、ダンパー5との接合部にジョイントボックス等を溶接する必要がなく、溶接欠陥によって性能が低下する可能性がない。従って、耐震性能に対する信頼性を高めることができる。また、シームレスパイプで構成された範囲内においては、柱1の側面の任意の位置にボルト孔を設けるだけでダンパー5を接合することができるので、ダンパー5の接合高さの設定を、住宅Aに求められる構造耐力や有効な室内空間の広さ等に応じて容易に変更できる。

30

【0027】

なお、必要に応じて3階の大梁2のレベルにおいて上フランジ2aに取り付け可能にしてもよいし、R階の大梁2のレベルにおいて下フランジ2bに取り付け可能としてもよい。この場合、柱1の全てを長さ方向に継ぎ目のない1本のシームレスパイプで構成するのが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0028】

本発明は、柱と梁が剛接合されたラーメン構造体全般に適用が可能である。

40

【符号の説明】

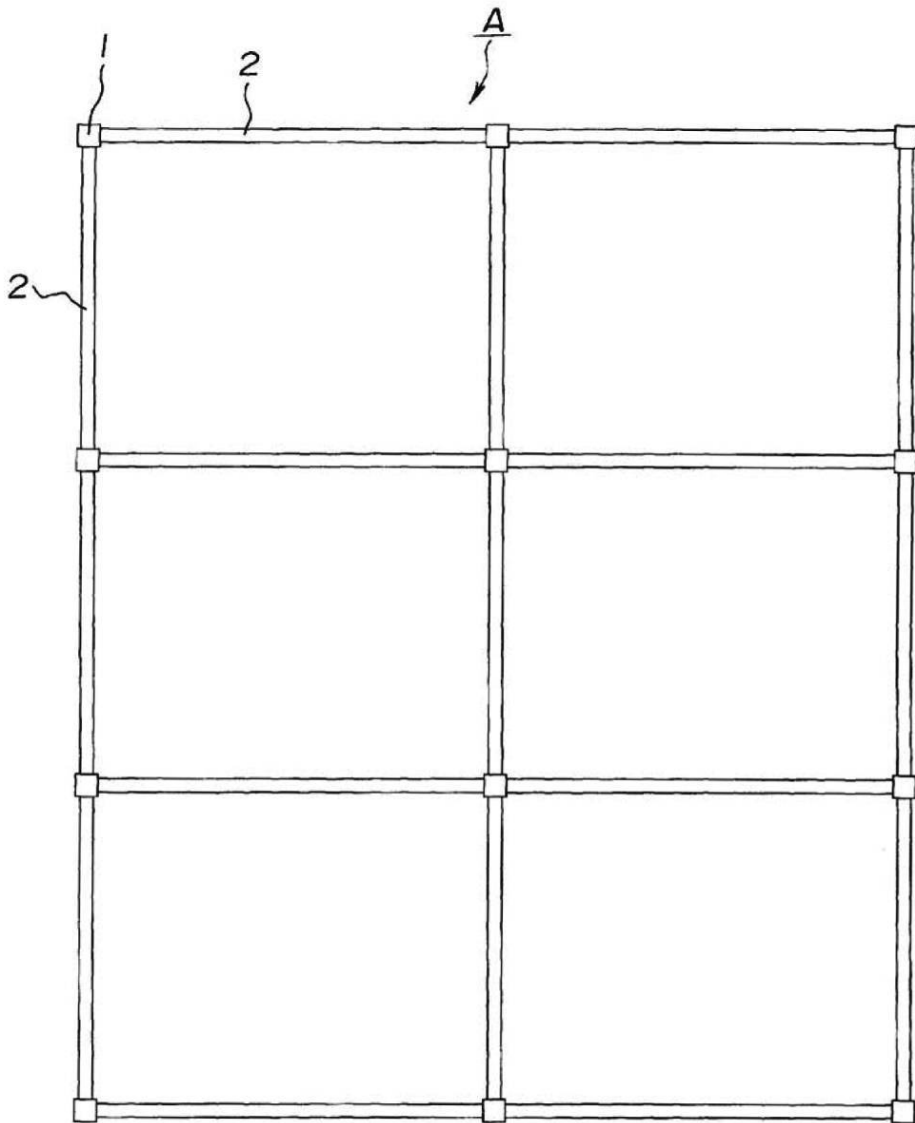
【0029】

- A ... 住宅
- 1 ... 柱
- 1 a ... 柱脚プレート
- 1 b ... 柱・柱接合部
- 1 c ... 下部柱
- 1 d ... 上部柱
- 1 e ... 大梁との接合部

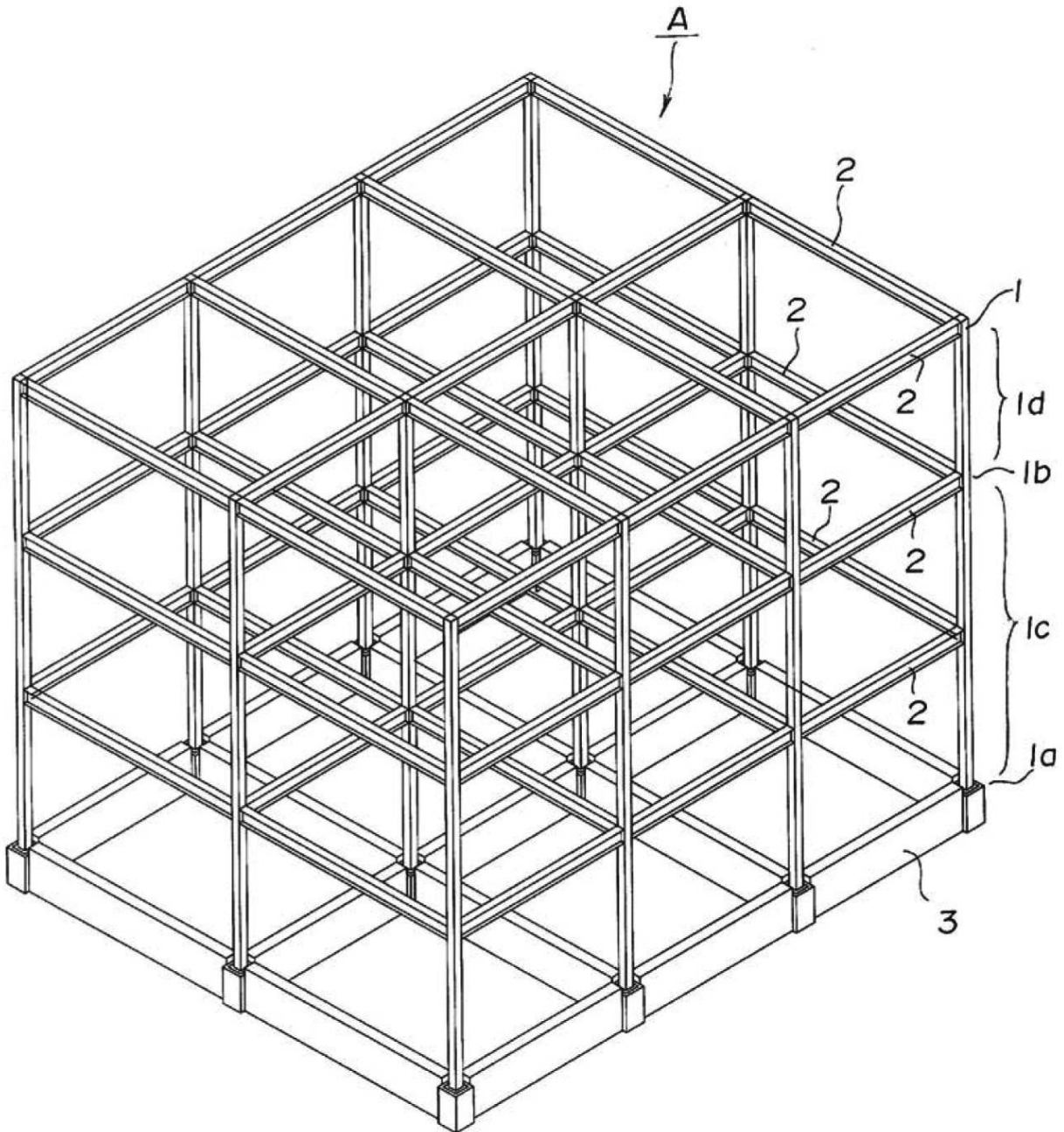
50

1 f ... 孔	
1 g ... ダンパーとの接合部	
2 ... 大梁	
2 a ... 上フランジ	
2 a 1 ... 孔群	
2 b ... 下フランジ	
2 b 1 ... 孔群	
2 c ... ウェブ	
2 d ... 接合プレート	
2 e ... 孔	10
3 ... 基礎	
4 ... ボルト	
5 ... ダンパー	
5 a ... 芯部材	
5 a 1 ... 本体	
5 a 2 ... 第 1 接合プレート	
5 a 3 ... 第 2 接合プレート	
5 b ... 座屈防止部材	
5 b 1 ... 平板	
5 b 2 ... 側板	20
5 b 3 ... ボルト	

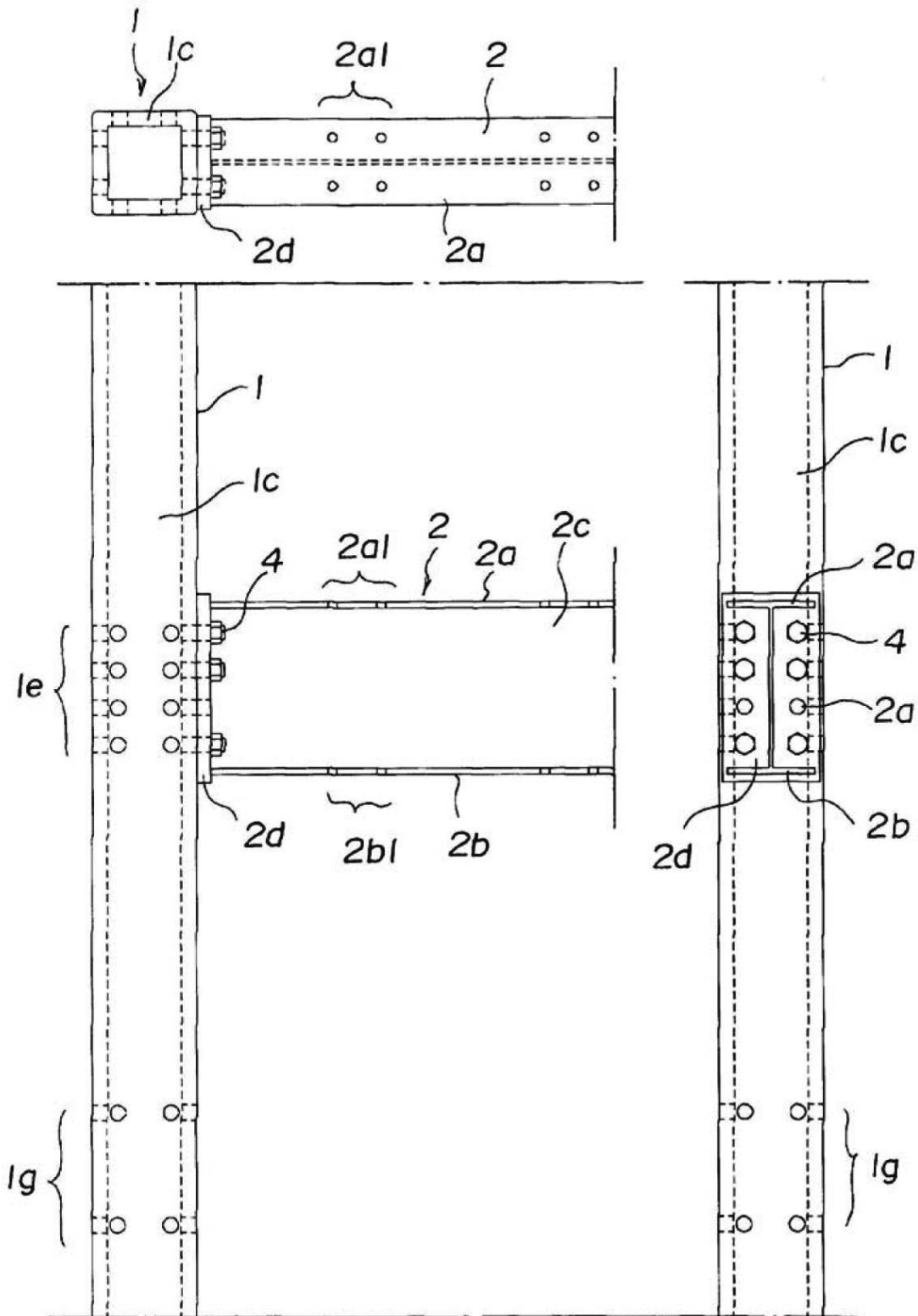
【 図 1 】



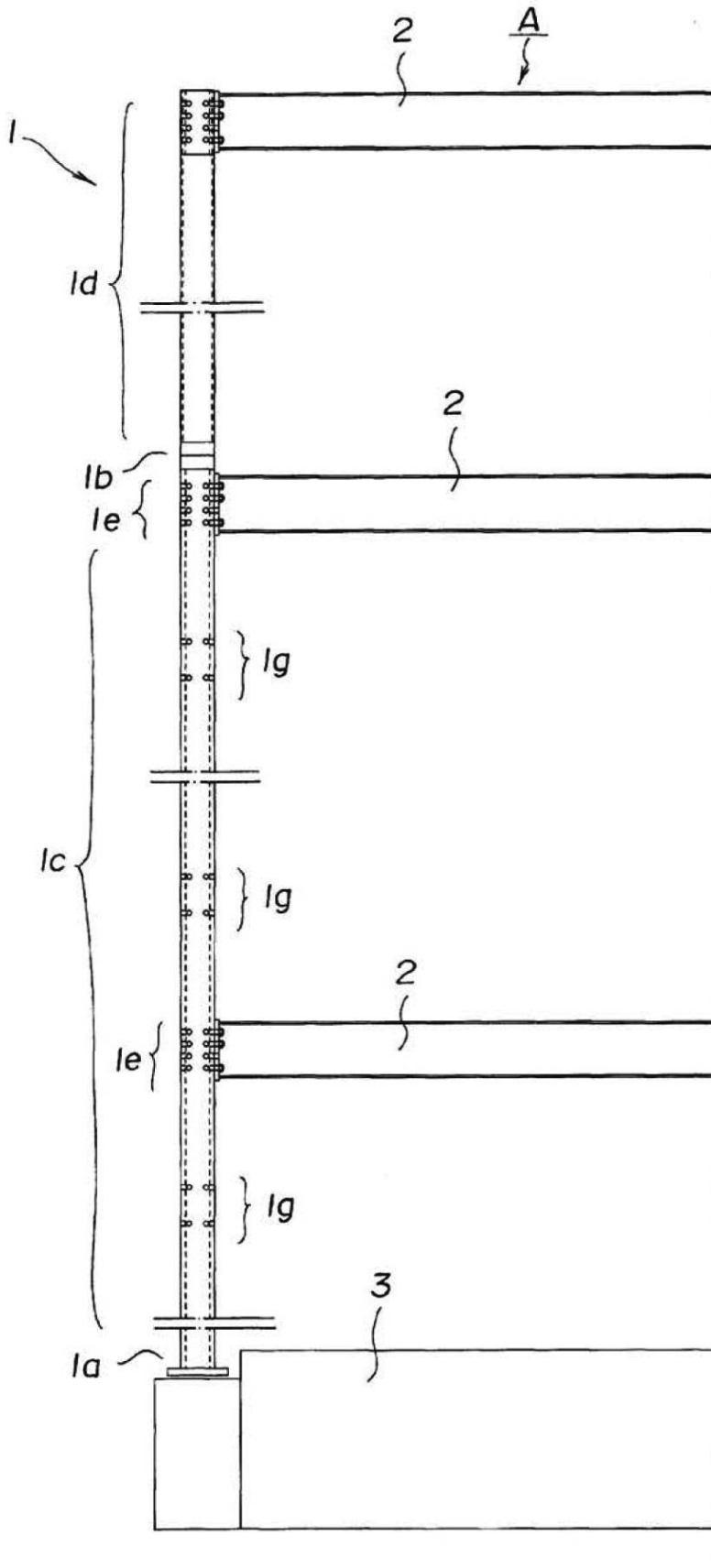
【 図 2 】



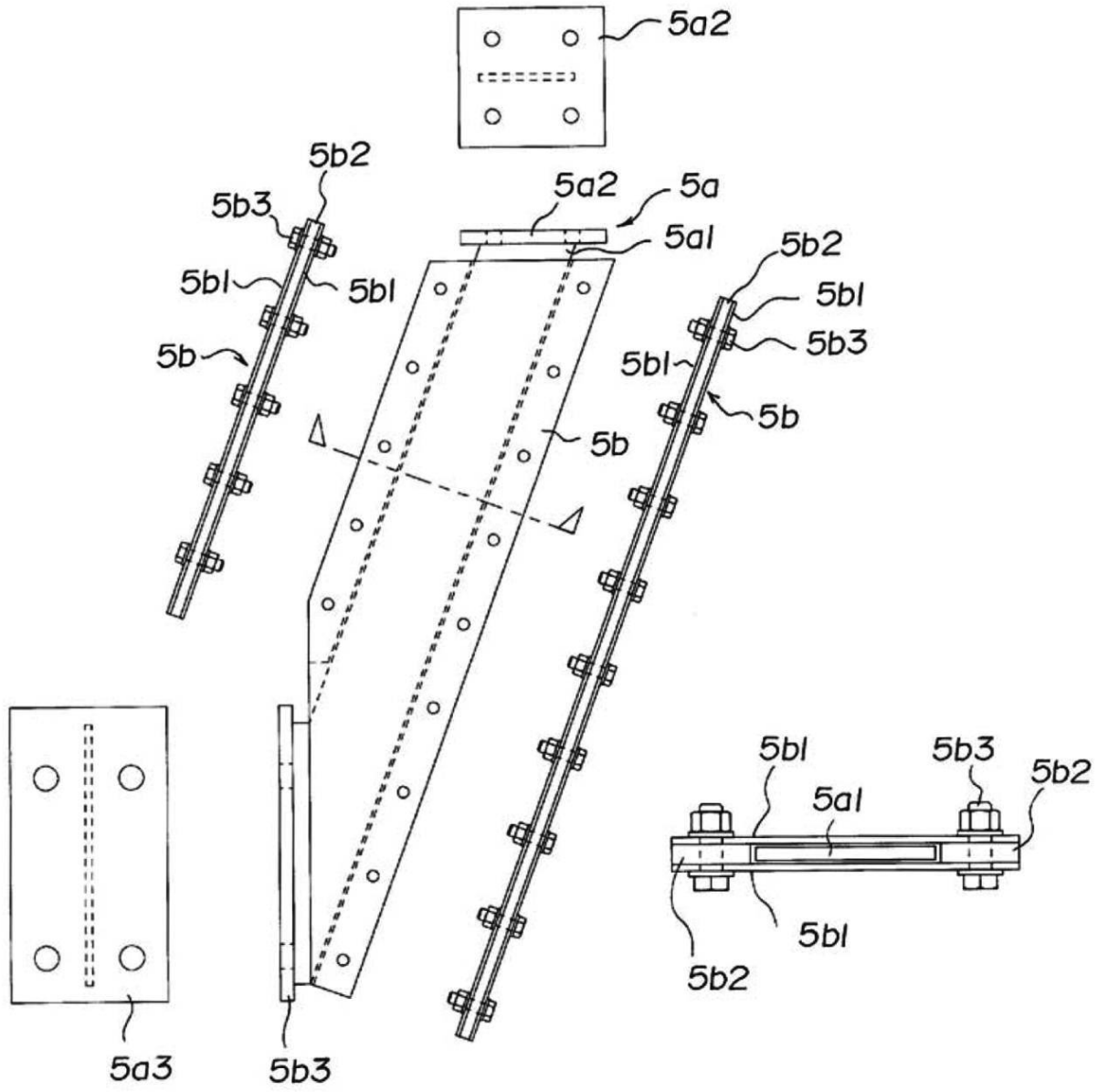
【図3】



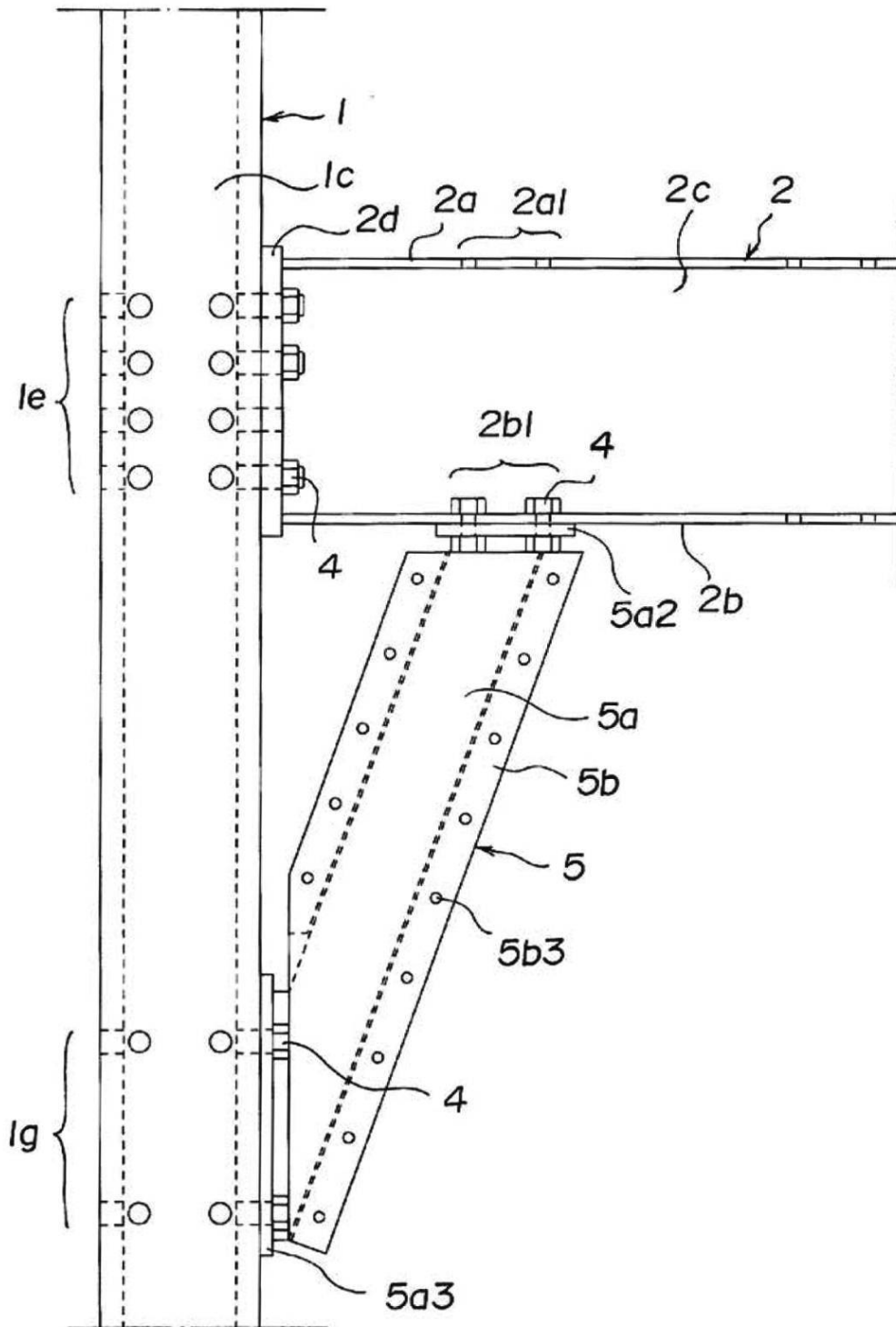
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2E125 AA04 AA14 AA32 AB01 AB16 AC15 AC16 AG04 AG14 AG43
BA54 BB02 BB22 BC09 BD01 BE08 CA03 CA14 EA25
2E139 AA01 AC02 AC19 AC33 BA08 BC04 BD18