

(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2012-144862

(P2012-144862A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.

E04B 1/24 (2006.01)

F 1

E04B 1/24

B

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-2276 (P2011-2276)

(22) 出願日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(71) 出願人 000003621

株式会社竹中工務店

大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳

(74) 代理人 100084995

弁理士 加藤 和詳

(74) 代理人 100099025

弁理士 福田 浩志

(72) 発明者 関 光雄

東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会
社竹中工務店東京本店内

(72) 発明者 大畑 勝人

東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会
社竹中工務店東京本店内

最終頁に続く

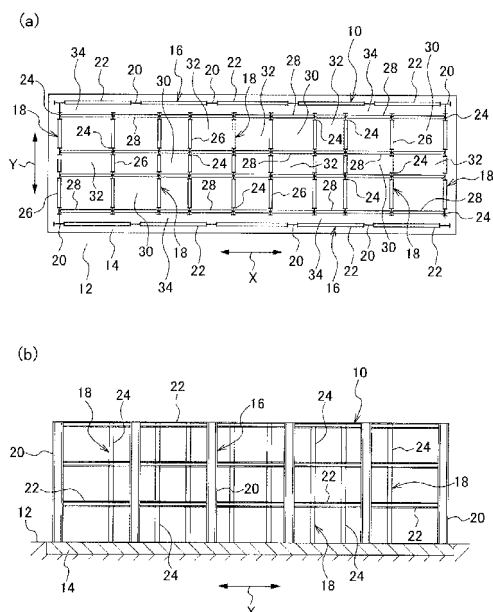
(54) 【発明の名称】 構造物

(57) 【要約】

【課題】 構造設計の自由度を高めることが可能な、柱梁架構を有する構造物を提供する。

【解決手段】 構造物10は、床版34だけで連結された第1柱梁架構16と第2柱梁架構18とを備えているので、第1柱梁架構16の面内方向に対する第1柱梁架構16の柱20の位置と第2柱梁架構18の柱24の位置とを合わせる必要がなくなる。よって、構造設計の自由度を高めることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 柱梁架構と、

前記第 1 柱梁架構に隣接配置され、構面の延長面が前記第 1 柱梁架構の構面と交差するように配置された第 2 柱梁架構と、

を備え、

前記第 2 柱梁架構の面外方向の力が前記第 1 柱梁架構の面内方向へ伝達されるように前記第 1 柱梁架構と前記第 2 柱梁架構とを床版だけで連結した構造物。

【請求項 2】

前記第 2 柱梁架構の構面の延長面が前記第 1 柱梁架構の構面と直交するように、前記第 1 柱梁架構と前記第 2 柱梁架構とが配置されている請求項 1 に記載の構造物。

10

【請求項 3】

前記第 1 柱梁架構は、対向して配置された外架構であり、前記第 2 柱梁架構は、前記第 1 柱梁架構の間に配置された内架構である請求項 1 又は 2 に記載の構造物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、柱梁架構を有する構造物に関する。

【背景技術】

20

【0002】

特許文献 1 には、平面視にて桁行方向に立設され対向し合う柱梁架構と、住戸同士の戸境に沿ってこの柱梁架構の間に立設された複数の間柱とを有する集合住宅が開示されている。間柱と柱梁架構の柱、及び間柱同士は、小梁によって連結されている。

【0003】

特許文献 1 の集合住宅のような、外周に柱梁架構が立設されている構造物においては、間柱と柱梁架構の柱とを梁によって連結しているので、桁行方向に対する間柱と柱梁架構の柱との位置を合わせなければならない。すなわち、間柱の位置は柱梁架構の柱の位置に拘束されてしまい、または、柱梁架構の柱の位置は間柱の位置に拘束されてしまうので、自由な構造設計を妨げる 1 つの要因となる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006-37649 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明に係る事実を考慮し、構造設計の自由度を高めることが可能な、柱梁架構を有する構造物を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0006】

請求項 1 に記載の発明は、第 1 柱梁架構と、前記第 1 柱梁架構に隣接配置され、構面の延長面が前記第 1 柱梁架構の構面と交差するように配置された第 2 柱梁架構と、を備え、前記第 2 柱梁架構の面外方向の力が前記第 1 柱梁架構の面内方向へ伝達されるように前記第 1 柱梁架構と前記第 2 柱梁架構とを床版だけで連結した構造物である。

【0007】

請求項 1 に記載の発明では、第 1 柱梁架構と第 2 柱梁架構とを床版だけで連結しているので、第 1 柱梁架構の面内方向に対する第 1 柱梁架構の柱位置と第 2 柱梁架構の柱位置とを合わせる必要がなくなる。よって、第 1 柱梁架構の面内方向に対する第 1 柱梁架構の柱位置に拘束されることなく、第 2 柱梁架構の柱位置を設定することができ、また、第 1 柱

50

梁架構の面内方向に対する第 2 柱梁架構の柱位置に拘束されることなく、第 1 柱梁架構の柱位置を設定することができるので、構造設計の自由度を高めることができる。

【0008】

請求項 2 に記載の発明は、前記第 2 柱梁架構の構面の延長面が前記第 1 柱梁架構の構面と直交するように、前記第 1 柱梁架構と前記第 2 柱梁架構とが配置されている。

【0009】

請求項 2 に記載の発明では、直交する平面 2 方向（第 1 柱梁架構の面内方向と第 2 柱梁架構の面内方向）の地震力に対して、第 1 柱梁架構と第 2 柱梁架構とを効果的に抵抗させることができる。

【0010】

請求項 3 に記載の発明は、前記第 1 柱梁架構は、対向して配置された外架構であり、前記第 2 柱梁架構は、前記第 1 柱梁架構の間に配置された内架構である。

【0011】

請求項 3 に記載の発明では、第 2 柱梁架構の面外方向の力が、第 2 柱梁架構の左右に配置された第 1 柱梁架構の面内方向へ伝達されるので、第 2 柱梁架構の面外方向の力を効率よく第 1 柱梁架構の面内方向へ伝達することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明は上記構成としたので、構造設計の自由度を高めることが可能な、柱梁架構を有する構造物を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本発明の実施形態に係る構造物を示す斜視図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る構造物を示す平面図及び正面図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る床版を示す側断面図である。

【図 4】本発明の実施形態に係る構造物の変形例を示す平面図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る構造物の変形例を示す平面図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る構造物の変形例を示す平面図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る構造物の変形例を示す平面図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る複合柱を示す正面図である。

【図 9】本発明の実施形態に係る構造物の変形例を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。なお、本実施形態では、集合住宅の建物を構成する躯体構造に本発明の構造物を適用した例を示すが、本発明の構造物は、病院や老人保健施設等のさまざまな用途の建物を構成する躯体構造に適用することができる。

まず、本発明の実施形態である構造物について説明する。

【0015】

図 1 の斜視図、図 2（a）の平面図、及び図 2（b）の正面図に示すように、集合住宅の建物を構成する躯体構造としての構造物 10 が、地盤 12 上に設けられた鉄筋コンクリート製の基礎 14 上に建てられている。

【0016】

構造形式を鉄骨造とする構造物 10 は、基礎 14 上に立設され対向して配置された一対の第 1 柱梁架構としての外架構 16 と、基礎 14 上に立設され外架構 16 に隣接して一対の外架構 16 の間に複数配置された第 2 柱梁架構としての内架構 18 とを備えている。隣り合う内架構 18 同士は、対向して配置されている。また、内架構 18 は、平面視にて構面の延長面が外架構 16 の構面と略直交するように配置されている。

【0017】

外架構 16 は、略鉛直に配置された H 形鋼からなる柱 20 と、略水平に配置された H 形

10

20

30

40

50

鋼からなる梁 2 2 とが格子状に組まれた柱梁架構であり、柱 2 0 と梁 2 2 とは、突き合わせ溶接によって接合されている。内架構 1 8 は、略鉛直に配置された H 形鋼からなる柱 2 4 と、略水平に配置された H 形鋼からなる梁 2 6 とが格子状に組まれた柱梁架構であり、柱 2 4 と梁 2 6 とは、突き合わせ溶接によって接合されている。

【0018】

隣り合い対向する内架構 1 8 の柱 2 4 同士は、H 形鋼からなる繋ぎ梁 2 8 によってつながれている。柱 2 4 と繋ぎ梁 2 8 とは、突き合わせ溶接によって接合されている。また、隣り合い対向する内架構 1 8 の梁 2 6 には、居住部 3 0 を上方に形成する床スラブ 3 2 が架設されている。床スラブ 3 2 は、隣り合い対向する内架構 1 8 の梁 2 6 に架設され敷き並べられた複数のハーフプレキャスト床板上にコンクリート打設することによって形成され、梁 2 6 及び繋ぎ梁 2 8 に支持されている。なお、床スラブ 3 2 は、他の方法によって形成してもよい。

10

【0019】

図 3 (a) の側断面図に示すように、建物のバルコニーを構成する鉄筋コンクリート製の床版 3 4 が、外架構 1 6 の梁 2 2 と、内架構 1 8 の柱 2 4 同士をつなぐ繋ぎ梁 2 8 とに架設されている。床版 3 4 は、床スラブ 3 2 と一体に形成されている。これにより、内架構 1 8 の柱 2 4、床スラブ 3 2、及び繋ぎ梁 2 8 を、床版 3 4 だけで、外架構 1 6 の柱 2 0 及び梁 2 2 と連結している。すなわち、内架構 1 8 に生じる内架構 1 8 の面外方向の力が、外架構 1 6 に対して外架構 1 6 の面内方向へ伝達されるように、外架構 1 6 と内架構 1 8 とを床版 3 4 だけで連結している。

20

【0020】

次に、本発明の実施形態の作用及び効果について説明する。

【0021】

例えば、外架構 1 6 と内架構 1 8 とを梁部材によってつなぐ構造物の場合、外架構 1 6 の面内方向（以下、「X 方向」とする）に対する外架構 1 6 の柱 2 0 の位置と、内架構 1 8 の柱 2 4 の位置とを合わさなければならない。これに対して、本実施形態の構造物 1 0 では、図 2 (a) に示すように、外架構 1 6 と内架構 1 8 とを床版 3 4 だけで連結しているので、X 方向に対する外架構 1 6 の柱 2 0 の位置と、内架構 1 8 の柱 2 4 の位置とを合わせる必要がなくなる。

【0022】

よって、X 方向に対する外架構 1 6 の柱 2 0 の位置に拘束されることなく、内架構 1 8 の柱 2 4 の位置を設定することができ、隣り合い対向する内架構 1 8 の間に構築される居住部 3 0 の住戸間取りを自由に設定することができる。例えば、図 4、5 の平面図に示すように、内架構 1 8 を配置することができる。また、X 方向に対する内架構 1 8 の柱 2 4 の位置に拘束されることなく、外架構 1 6 の柱 2 0 の位置を設定することができ、外架構 1 6 の柱 2 0 を構造上や景観上において適した配置に設定できる。例えば、図 6 の平面図に示すように、外架構 1 6 の柱 2 0 を配置することができる。すなわち、構造設計の自由度を高めることができる。

30

【0023】

また、内架構 1 8 の間柱 2 4（内架構 1 8 を構成する複数の柱 2 4 の内、内側に配置されている柱 2 4）は、内架構 1 8 の面内方向（以下、「Y 方向」とする）の一方方向の地震力に対して抵抗できるように配置すればよいので、間柱 2 4 の配置自由度が高くなる。例えば、多くの間柱 2 4 で内架構 1 8 の梁 2 6 をロングスパンにならないように支持すれば、梁 2 6 の剛性が大きくなるので、この梁 2 6 に支持された床スラブ 3 2 の振動を低減することができる。

40

【0024】

また、外架構 1 6 と内架構 1 8 とは、それぞれ一方方向（外架構 1 6 は X 方向、内架構 1 8 は Y 方向）の地震力に対して抵抗させればよいので、外架構 1 6 や内架構 1 8 の柱 2 0、2 4 に作用する曲げ荷重に対して効果的な構造断面配置（対象とする地震力の方向を長辺とする長形状の構造断面配置）にできる。

50

【0025】

また、内架構18に生じるX方向の力は、外架構16が主に負担するので、隣り合い対向する内架構18同士をつなぐ繋ぎ梁28の梁成を小さくすることができる、又は無くすることができる。これにより、隣り合い対向する内架構18の間に構築される居住部30の住戸における、外架構16側へ向く面のハイサッシ化を図ることができる。

【0026】

また、内架構18は、平面視にて構面の延長面が外架構16の構面と略直交するように配置されているので、直交する平面2方向（X方向とY方向）の地震力に対して、外架構16と内架構18とを効果的に抵抗させることができる。

【0027】

また、対向して配置された一对の外架構16の間に内架構18が配置されているので、内架構18に生じる内架構18の面外方向（X方向）の力が、内架構18の左右に配置された外架構16へ伝達される。これにより、内架構18に生じる内架構18の面外方向（X方向）の力を効率よく外架構16へ伝達することができる。

【0028】

また、隣り合い対向する内架構18の柱24同士は、繋ぎ梁28によってつながれているので、内架構18の柱24と繋ぎ梁28とにより架構が構成されて、この架構をX方向の地震力に対して抵抗させることができる。例えば、内架構18の柱24と繋ぎ梁28とにより構成される架構に、構造物10に作用するX方向の全地震力の10%程度を負担させることができる。また、繋ぎ梁28を設けることにより、内架構18が建て易くなる。さらに、X方向の水平荷重に対する柱24の座屈長さを短くでき、座屈耐力を大きくすることができる。

【0029】

以上、本発明の実施形態について説明した。

【0030】

なお、本発明の実施形態で説明したように、外架構16と内架構18とは、内架構18に生じる内架構18の面外方向（X方向）の力が、外架構16に対して外架構16の面内方向（X方向）へ伝達されるように床版34だけで連結されていればよい。すなわち、内架構18の外柱24（内架構18を構成する複数の柱24の内、外側に配置されている柱24）、繋ぎ梁28、及び床スラブ32の少なくとも1つと、外架構16の柱20及び梁22の少なくとも1つとをつなぐ全てが床版34だけで連結されていればよい。例えば、内架構18と床版34とが直接接合されておらず、繋ぎ梁28や床スラブ32を介して内架構18と床版34とがつながっている構成も、「外架構16と内架構18とを床版34だけで連結している」ことに含まれる。

【0031】

また、複数の内架構18の内の一部の内架構18は、外架構16と梁部材でつながれていてもよい。これにより、梁部材を設けた付近の床版34の剛性を小さくすることができる。また、最初に複数の内架構18を立設した後に外架構16を立設する場合に、外架構16の建て方精度を確保するためにアングル材等の仮設の部材によって内架構18の外柱24を外架構16につないでいる状態は、「外架構16と内架構18とを床版34だけで連結している」ことに含まれる。

【0032】

また、本発明の実施形態では、隣り合い対向する内架構18の柱24同士が、繋ぎ梁28によってつながれている例を示したが、内架構18に生じるX方向の力を、外架構16だけで十分に負担できる場合には、繋ぎ梁28はなくてもよい。

【0033】

また、本発明の実施形態で示した外架構16と内架構18とは、内架構18が外架構16に隣接配置され、内架構18の構面の延長面が外架構16の構面と交差するように配置されていればよい。例えば、図7（a）～（d）の平面図に示すような外架構16と内架構18との平面配置であってもよいし、図7（a）～（d）に示すような外架構16と内

10

20

30

40

50

架構 18 との平面配置を自由に組み合わせてもよい。

【0034】

また、本発明の実施形態では、外架構 16 の梁 22 と繋ぎ梁 28 とに、床版 34 を架設した例を示したが（図 3（a）を参照のこと）、外架構 16 の柱 20 に床版 34 の端部を接合し、外架構 16 の梁 22 に床版 34 の端部を直接接合しなくてもよい。このようにすれば、外架構 16 の梁 22 の高さに拘束されことなく床版 34 の高さを自由に設定することができ、外架構 16 及び内架構 18 の構造設計の自由度をさらに高めることができる。内架構 18 に生じる X 方向の力を外架構 16 の柱 20 に十分に伝達させることが期待できない場合には、図 3（b）の側断面図に示すように、外架構 20 の梁 22 と、床版 34 の端部とを、コンクリート、ブレース、鋼板等の力伝達部材 36 によって連結すればよい。

10

【0035】

また、本発明の実施形態では、外架構 16 及び内架構 18 の構造形式を鉄骨造とした例を示したが、外架構 16 及び内架構 18 は、さまざまな構造形式とすることができる。例えば、外架構 16 及び内架構 18 を、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、木造としてもよい。また、外架構 16 及び内架構 18 の柱 20、24 や、梁 22、26 を、形鋼と、形鋼のウェブと一体の鉄筋コンクリートとを有する部材（以下、「コンクリート・形鋼一体型柱部材」、「コンクリート・形鋼一体型梁部材」とする。）としてもよい。

【0036】

内架構 18 を鉄骨造として、外架構 16 の柱 20、梁 22 を、コンクリート・形鋼一体型柱部材、コンクリート・形鋼一体型梁部材とするのがより好ましい。このようにすれば、鉄骨柱や鉄骨梁に比べて、柱や梁の剛性及び耐火性能を向上させることができる。また、柱座屈や梁横座屈に対する座屈耐力を大きくすることができる。

20

【0037】

また、外架構 16 及び内架構 18 を鉄骨造とするのが好ましい。このようにすれば、外架構 16 及び内架構 18 を軽量にすることができ、外架構 16 及び内架構 18 に作用する地震力を小さくすることができるので、外架構 16 及び内架構 18 の柱 20、24 や梁 22、26 の構造断面を小さくすることができる。これにより、居住部 30 のスペースを広くすることができる。

【0038】

また、本発明の実施形態では、外架構 16 及び内架構 18 の柱 20、24 と、梁 22、26 や繋ぎ梁 28 とが、突き合わせ溶接によって接合されている例を示したが、必要とする接合強度が得られれば他の方法（例えば、PC 鋼棒を用いた圧着接合、ボルト接合）を用いて柱 20、24 と、梁 22、26 や繋ぎ梁 28 とを接合してもよい。PC 鋼棒を用いた圧着接合やボルト接合を用いた場合には、溶接やコンクリート打設等の煩雑な作業を行わずに、効率よく柱 20、24 と、梁 22、26 や繋ぎ梁 28 との接合を行なうことができる。また、溶接工等のような熟練工によらずに柱梁接合作業を行うことができる。

30

【0039】

また、本発明の実施形態では、床版 34 によりバルコニーを構成する例を示したが、床版 34 により建物の廊下を構成するようにしてもよい。床版 34 によりバルコニーや廊下を構成することによって、外架構 16 と内架構 18 との接続構造体としてバルコニーや廊下を兼用することができる。

40

【0040】

また、本発明の実施形態で示した複数の内架構 18 の内、平面視にて構造物 10 の外周に沿って配置された内架構 18（例えば、図 2（a）においては、一番右に配置された内架構 18 と、一番左に配置された内架構 18）の外柱 24 と、外架構 16 とを梁部材によってつなげてよい。これにより、構造物 10 全体としての一体化を高めることができ、この梁部材を外壁の下地として利用することができる。

【0041】

また、本発明の実施形態で示した外架構 16 の柱 20 を、複合柱にしてもよい。これに

50

より、X方向の曲げ耐力及び曲げ剛性を大きくすることができる。また、小さい部品の組合せにより、X方向の曲げ耐力及び曲げ剛性の大きい柱20を構成することができる。

【0042】

複合柱としては、例えば、図8の正面図に示すような、立設された複数のH形鋼38同士を形鋼40でつないだらダー状の複合柱20の他に、立設された複数のH形鋼同士をブレースやパネルによってつないだ複合柱が挙げられる。また、例えば、立設された複数のH形鋼同士を形鋼、ブレース、パネル等の部材によってつながずに、間隔をおいて配置するだけでもよい。

【0043】

また、本発明の実施形態で示した内架構18の構面に耐震部材を設けてもよい。これにより、Y方向の地震力に対する内架構18の抵抗力を高めることができる。耐震部材としては、鋼製ブレース、鋼板耐震壁、波形鋼板耐震壁、鋼製制振ブレース、鉄骨枠付きコンクリート耐震壁、ダンパー、コンクリート耐震壁等が挙げられる。鋼製ブレース、鋼板耐震壁、波形鋼板耐震壁、鋼製制振ブレースを用いれば、内架構18を軽量にすることができるので好ましい。

【0044】

内架構18の構面内に耐震部材を設けることにより、Y方向の地震力が内架構18に作用した際に、内架構18の抵抗に加えて、耐震部材により付与されるせん断剛性や耐震部材の有するエネルギー吸収性によって、耐震性を発揮することができる。図9の側面図には、構造物10の内架構18の構面に、波形鋼板耐震壁42と鋼製ブレース44とが、上下方向に対して交互に配置され取り付けられている例が示されている。

【0045】

また、例えば、内架構18の左右に位置する全ての層の構面にコンクリート耐震壁を設置して連層耐震壁を構成し、これらの連層耐震壁間を境界梁でつなげた建物構造にしてもよい。

【0046】

また、例えば、構造物10の改修時に居住部30のレイアウト変更ができるように、内架構18の構面に乾式壁を設置してもよい。例えば、内架構18の左右に位置する構面に耐震壁を設置し、中央に乾式壁を設置すれば、改修時に乾式壁を取り壊して通路（中廊下）を造ることができる。本実施形態の構造物10は、先に述べたように、内架構18の間柱24の配置自由度が高いものなので、間柱24を多く配置して内架構18の構面を多く形成し、居住部30の住戸のレイアウトの変更自由度をさらに高めることも可能である。

【0047】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【符号の説明】

【0048】

10 構造物

16 外架構（第1柱梁架構）

18 内架構（第2柱梁架構）

34 床版

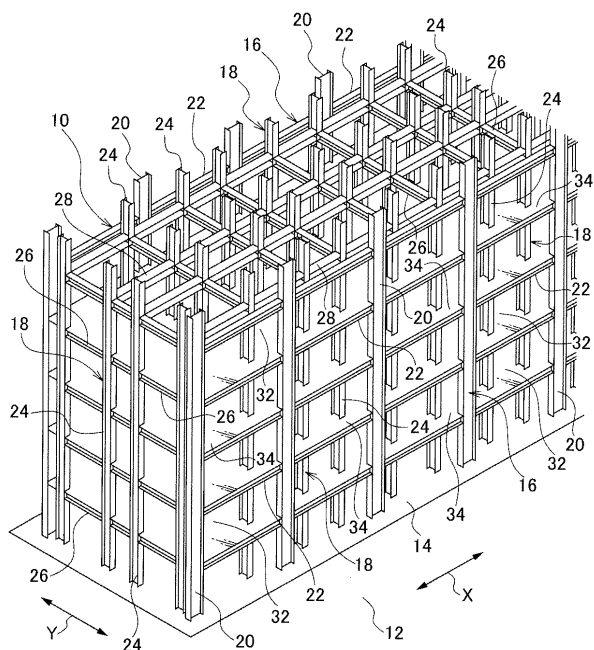
10

20

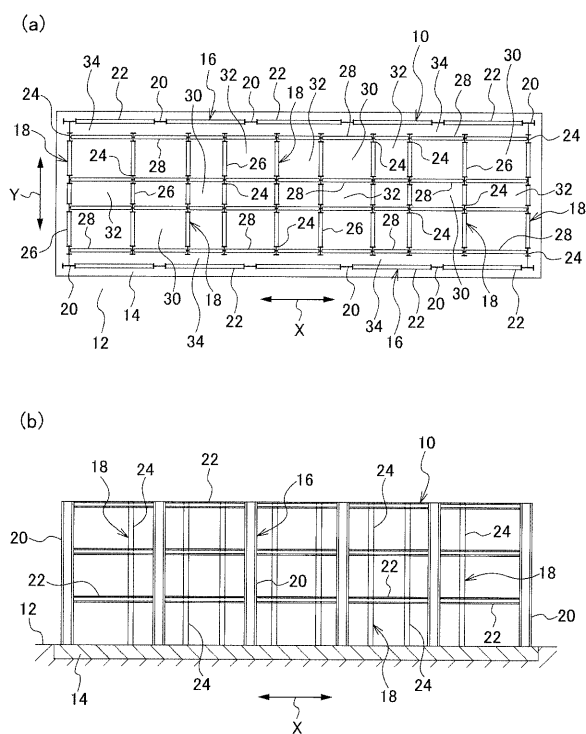
30

40

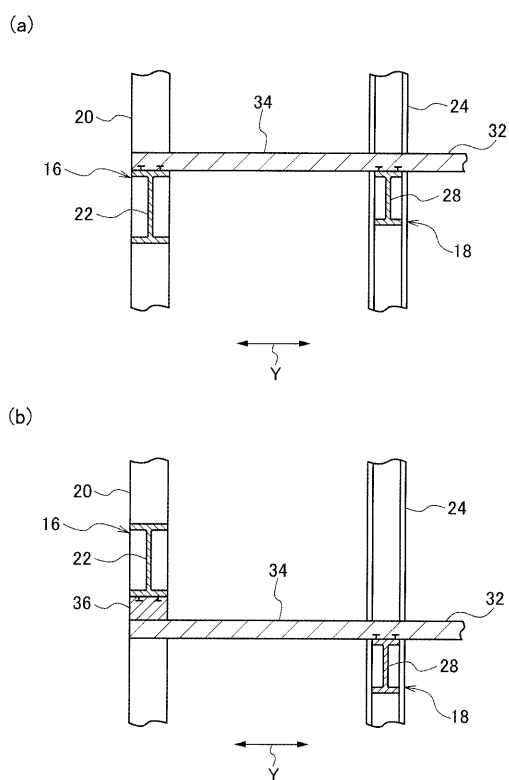
【図 1】



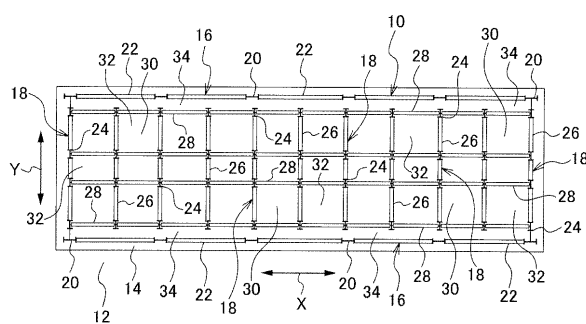
【図 2】



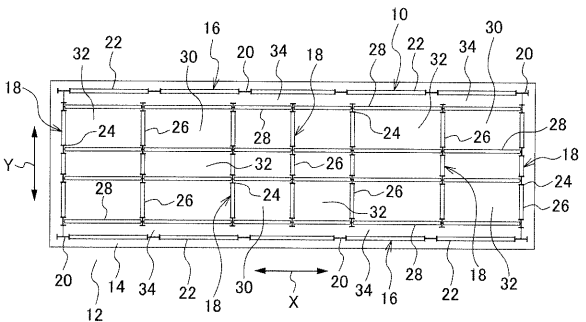
【図 3】



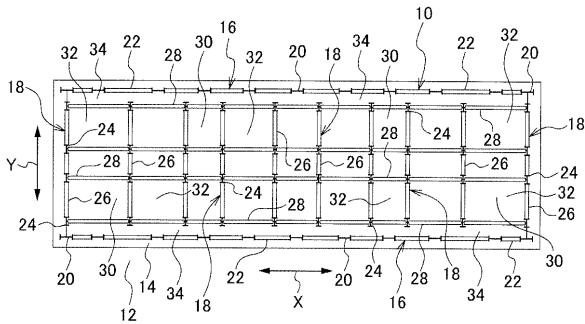
【図 4】



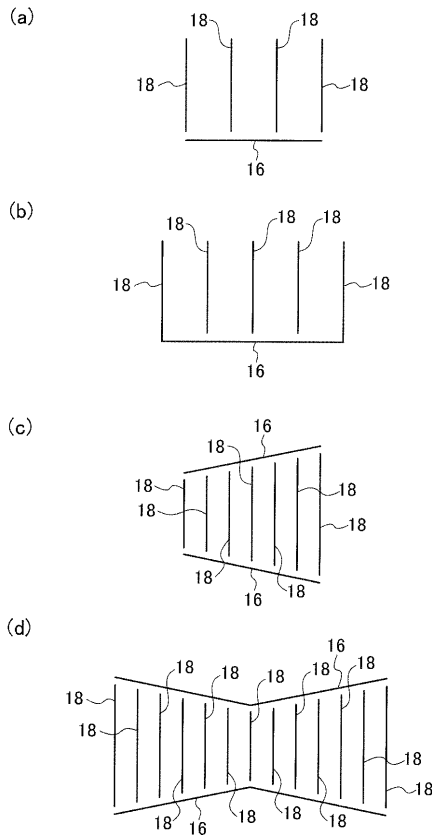
【図 5】



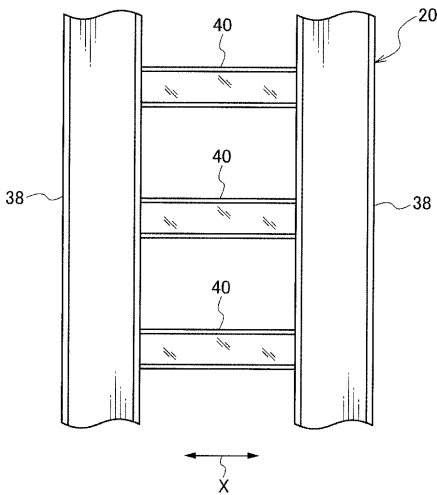
【図 6】



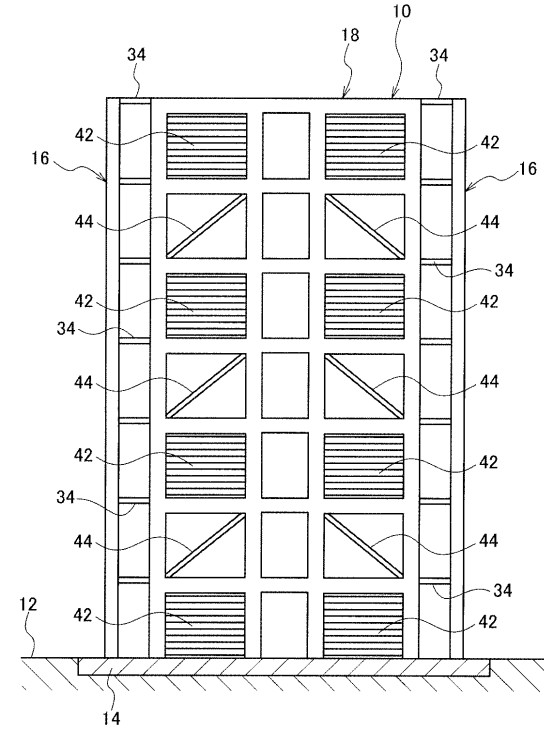
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 牟田 恵美

東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会社竹中工務店東京本店内