

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4908952号  
(P4908952)

(45) 発行日 平成24年4月4日 (2012.4.4)

(24) 登録日 平成24年1月20日 (2012.1.20)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 4 B 1/348 (2006.01)

E O 4 B 1/348

N

E O 4 B 1/348

E

E O 4 B 1/348

L

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-188829 (P2006-188829)  
 (22) 出願日 平成18年7月10日 (2006.7.10)  
 (65) 公開番号 特開2008-14096 (P2008-14096A)  
 (43) 公開日 平成20年1月24日 (2008.1.24)  
 審査請求日 平成21年5月12日 (2009.5.12)

(73) 特許権者 000002174  
 積水化学工業株式会社  
 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号  
 (74) 代理人 100082670  
 弁理士 西脇 民雄  
 (72) 発明者 大西 克則  
 東京都千代田区神田須田町1-1 積水化  
 学工業株式会社内  
 審査官 星野 聡志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

柱と梁を接合した骨組構造体によって構成される建物であって、

断面視コ字形の溝形鋼からなる前記梁の少なくとも一部の梁の軸直交方向に向けた副梁の一端をその梁の両側の側面にそれぞれ接合するとともに、前記副梁の上面間及び下面間にその梁を跨いで連結材を配置してそれらの副梁にその連結材を高力ボルトを介して接合し、前記副梁の他端をそれぞれ前記連結材で挟まれた梁に略平行して配設された梁に接続することを特徴とする建物。

【請求項 2】

前記副梁を両側に接合する梁は、隣接平行して配置された複数の梁からなる梁組であることを特徴とする請求項 1 に記載の建物。

【請求項 3】

前記一对の連結材の断面二次モーメントが前記副梁の断面二次モーメント以上であるとともに、前記一对の連結材の断面係数が前記副梁の断面係数以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の建物。

【請求項 4】

前記骨組構造体は平面視矩形に形成された建物ユニットであって、その建物ユニットの長辺側の梁である桁梁同士が略平行となるように複数の建物ユニットを隣接設置し、前記桁梁間を前記副梁で連結させたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の建物。

10

20

**【請求項 5】**

前記副梁の中で最も外周側に配置される副梁が中空に張り出されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の建物。

**【請求項 6】**

前記副梁の一端は、前記梁の端部の両側に接合されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の建物。

**【請求項 7】**

前記副梁の一端は、その副梁の側面に当接される一側面と前記梁の側面に当接される他側面が略直交する L 形プレートを介して接合されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の建物。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、柱と梁を接合した骨組構造体によって構成される建物に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、鋼製の梁と柱で構成する建物ユニットによって建物を構築する際に、梁に直交する方向に向けた副梁を配置するユニット建物が知られている（特許文献 1，2 など参照）。

**【0003】**

20

例えば特許文献 1 では、吹き抜けを形成するために途中でカットされた天井梁の端部を渡し梁に支持させた連結構造が開示されている。

**【0004】**

また、特許文献 2 には、天井小梁の軸直交方向に向けた水平材を天井小梁の両側に連結金物を介して係合させ、天井小梁に水平材を支持させた連結構造が開示されている。

**【特許文献 1】特開 2006 - 37540 号公報****【特許文献 2】特開平 9 - 96047 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

30

しかしながら、前記した従来の梁と副梁との連結構造は、切欠きを設けることなく直交する部材を連結できることを特徴とする構造であって、その連結部を補強する構造ではない。

**【0006】**

そこで、本発明は、直交する梁と副梁との連結部を補強することで、その梁によって支持される床や天井の剛性を上げることができる建物を提供することを目的としている。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

前記目的を達成するために、本発明の建物は、柱と梁を接合した骨組構造体によって構成される建物であって、前記梁の少なくとも一部の梁の軸直交方向に向けた副梁の一端をその梁の両側にそれぞれ接合するとともに、前記副梁の上面間及び下面間にその梁を跨いで連結材を配置してそれらの副梁にその連結材を接合し、前記副梁の他端をそれぞれ前記連結材で挟まれた梁に略平行して配設された梁に接続することを特徴とする。

40

**【0008】**

ここで、前記副梁を両側に接合する梁は、隣接平行して配置された複数の梁からなる梁組であってもよい。

**【0009】**

また、前記一对の連結材の断面二次モーメントが前記副梁の断面二次モーメント以上であるととともに、前記一对の連結材の断面係数が前記副梁の断面係数以上であるのが好ましい。

50

## 【 0 0 1 0 】

さらに、前記骨組構造体は平面視矩形に形成された建物ユニットであって、その建物ユニットの長辺側の梁である桁梁同士が略平行となるように複数の建物ユニットを隣接設置し、前記桁梁間を前記副梁で連結させることができる。

## 【 0 0 1 1 】

また、前記副梁の中で最も外周側に配置される副梁が中空に張り出されるように構成することができる。

## 【 0 0 1 2 】

さらに、前記副梁の一端は、前記梁の端部の両側に接合されるものであってもよい。

## 【 0 0 1 3 】

そして、前記副梁の一端は、その副梁の側面に当接される一側面と前記梁の側面に当接される他側面が略直交する L 形プレートを介して接合させることができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

このように構成された本発明は、副梁の一端が梁又は梁組の両側に接合されるとともに、連結材によって両側の副梁の上面間及び下面間が連結される。

## 【 0 0 1 5 】

そして、梁を支持させる副梁を設けることで、例えば中央部付近に配設される梁や梁組にだけ荷重が集中することなく分散される。

## 【 0 0 1 6 】

このため、梁によって支持される床や天井の剛性が上がって、一部分のみが大きくたわむような局所的変形を発生させることを低減できる。

## 【 0 0 1 7 】

また、副梁間を連結させる一対の連結材の断面二次モーメント及び断面係数を副梁以上にすることで、副梁の変形性能を低下させることなく連結部を補強することができる。

## 【 0 0 1 8 】

さらに、長辺側が対向するように隣接設置された複数の建物ユニットの桁梁間を副梁で連結させることによって、その梁に支持される床などの剛性を増加させることができる。

## 【 0 0 1 9 】

また、骨組構造体から張り出される庇やバルコニーを、前記副梁によって支持させる構造とすることで、建物の設計の自由度を広げることができる。

## 【 0 0 2 0 】

さらに、吹き抜けや階段部を構築するために骨組構造体の途中で切断された梁のように端部が張り出された梁を、副梁と連結材とからなる連結部で支持させることによって梁のたわみを低減することができる。

## 【 0 0 2 1 】

また、L 形プレートによって梁と副梁とを接合するようにすれば、連結部においてせん断力を確実に伝達することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 2 】

以下、本発明の最良の実施の形態について図面を参照して説明する。

## 【 0 0 2 3 】

図 2 は、本実施の形態の建物としてのユニット建物 1 の概略構成を示した平面図であり、図 1 は図 2 の A - A 線方向から見た連結部 2 の構成を示した断面図である。

## 【 0 0 2 4 】

まず、構成から説明すると、このような本実施の形態のユニット建物 1 は、隣接設置される複数の建物ユニット 10、10 から主に構成されている。

## 【 0 0 2 5 】

また、この建物ユニット 10 は、隅角部に配置される鋼製の柱 11、・・・と、それらの柱 11、・・・の上端間及び下端間を連結する梁としての鋼製の桁梁 12、・・・及び

10

20

30

40

50

妻側梁 13 , . . . によって平面視矩形に形成された骨組構造体である。

【 0 0 2 6 】

ここで、この図 2 に示したユニット建物 1 の建物ユニット 10 , 10 は、ユニット建物 1 の左側中央部には柱 11 , 11 が配置されておらず、大空間が形成されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

また、長辺側の梁である桁梁 12 , . . . が略平行となるように建物ユニット 10 , 10 が隣接設置されると、図 1 に示すように桁梁 12 , 12 が隣接平行して配置されることになるので、この対向する一対の桁梁 12 , 12 を梁組 120 と呼ぶこととする。

【 0 0 2 8 】

この桁梁 12 及びその軸直交方向に向けて配置される副梁 21 には、例えば断面視コ字形の溝形鋼を使用することができ、副梁 21 の高さは桁梁 12 の高さ以上になるように設定する。

【 0 0 2 9 】

この桁梁 12 の軸直交方向にある側面には、例えば L 形プレート 24 の一側面を当接させて接合ボルト 25A , 25A を介して接合し、L 形プレート 24 の他側面は副梁 21 の側面に当接させて接合ボルト 25B , 25B を介して接合する。

【 0 0 3 0 】

このような副梁 21 の端部と桁梁 12 との接合は、梁組 120 の両側でおこなわれる。そして、梁組 120 の両側に接合された副梁 21 , 21 の上面間及び下面間には、連結材としての平板 22 , 22 がそれぞれ架け渡される。

【 0 0 3 1 】

この平板 22 は、高力ボルト 23 , 23 を介して梁組 120 を挟んだ両側の副梁 21 , 21 にそれぞれ接合される。この副梁 21 軸方向の高力ボルト 23 , 23 間の距離は、できるだけ短くなるように調整するのが好ましい。

【 0 0 3 2 】

また、この平板 22 , 22 は、例えば副梁 21 と同様に鋼材で製作されるが、その厚さ及び幅は副梁 21 と同軸に対する断面二次モーメント及び断面係数が略同じがそれ以上になるように設定するのが好ましい。

【 0 0 3 3 】

このように副梁 21 , 21 の上面間及び下面間に配設された一対の平板 22 , 22 の断面二次モーメントや断面係数が、副梁 21 の断面二次モーメント等よりも大きければ、連結部 2 の方が副梁 21 よりも変形し難くなるうえに強度が高くなる。

【 0 0 3 4 】

また、副梁 21 の連結部 2 と反対側の端部接合部 26 は、図示しないが連結部 2 側の端部と同様に L 形プレートと接合ボルトとによって桁梁 12 に接合させる。

【 0 0 3 5 】

このようにして構成された桁梁 12 や副梁 21 の下方には、例えば天井板 3 が吊り下げられ、上方には上階の床 ( 図示せず ) などが構築される。

【 0 0 3 6 】

次に、本実施の形態のユニット建物 1 の作用について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、本実施の形態のユニット建物 1 と、副梁 21 , 21 による連結構造を設けない従来のユニット建物 6 の解析結果を示した図である。

【 0 0 3 8 】

ここで、ユニット建物 1 と従来のユニット建物 6 は、副梁 21 , 21 等の連結構造を除いた構造及び作用荷重を同一にして解析をおこなった。

【 0 0 3 9 】

そして、この図 3 ( b ) の従来のユニット建物 6 の変形を見ると、梁組 120 のたわみの最大値が 11.8mm となっているのに対し、図 3 ( a ) の本実施の形態の建物ユニット 1 の

10

20

30

40

50

梁組 1 2 0 の最大たわみは9.2mmと低減されていることがわかる。

【 0 0 4 0 】

また、本実施の形態では、副梁 2 1 , 2 1 を介して外周側の桁梁 1 2 , 1 2 に荷重が分散されるため、外周側の桁梁 1 2 , 1 2 のたわみが8.3mm , 4.2mmとなり、従来のユニット建物 6 の7.0mm , 4.0mmに比べて増加しているが、従来のユニット建物 6 のように中央部付近だけ大きく窪んで床面の勾配が大きくなるような状態にならないことがわかる。

【 0 0 4 1 】

すなわち、本実施の形態のユニット建物 1 では、中央部の梁組 1 2 0 とその軸直交方向に向けた副梁 2 1 , 2 1 とが、L 形プレート 2 4 と接合ボルト 2 5 A , 2 5 B を介して接合されているので、桁梁 1 2 と副梁 2 1 との間でせん断力を伝達させることができる。

10

【 0 0 4 2 】

また、平板 2 2 , 2 2 が配設されることで副梁 2 1 , 2 1 間を一体化できるとともに、連結部 2 での桁梁 1 2 の上下方向への回転を抑制することができる。

【 0 0 4 3 】

このため、連結部 2 にモーメント力やせん断力が作用しても、副梁 2 1 , . . . を介して隣接する桁梁 1 2 . . . に応力が分散されるので、桁梁 1 2 , . . . によって支持される床や天井の剛性が上がり、床や天井の一部が大きくたわんで振動することを抑えることができるうえに、重量床衝撃音 ( L H ) の発生を抑えることもできる。

【 0 0 4 4 】

また、書庫などの単位面積当たりの荷重が局所的に大きくなる場合であっても、副梁 2 1 , 2 1 と連結部 2 の連結構造とによって隣接する桁梁 1 2 , . . . に応力を分散させて支持させることができる。

20

【 0 0 4 5 】

さらに、副梁 2 1 , 2 1 間を連結させる一对の平板 2 2 , 2 2 の断面二次モーメント及び断面係数を副梁 2 1 以上にすることで、副梁 2 1 の変形性能を低下させることなく連結部 2 を補強して連結部 2 でのたわみを低減することができる。

【実施例 1】

【 0 0 4 6 】

以下、前記した実施の形態の実施例 1 について説明する。なお、前記実施の形態で説明した内容と同一乃至均等な部分の説明については同一符号を付して説明する。

30

【 0 0 4 7 】

図 4 に実施例 1 で説明するユニット建物 1 A、1 B の平面図を示した。

【 0 0 4 8 】

図 4 ( a ) に示したユニット建物 1 A では、3 個の平面視矩形の建物ユニット 1 0 , 1 0 , 1 0 が、桁梁 1 2 , . . . 同士が略平行となるように隣接設置されている。

【 0 0 4 9 】

そして、このユニット建物 1 A の略中央には、桁梁 1 2 の軸直交方向に向けた副梁 2 1 , 2 1 , 2 1 が、桁梁 1 2 と梁組 1 2 0 間及び梁組 1 2 0 , 1 2 0 間に一直線上に並べられる。

【 0 0 5 0 】

40

この副梁 2 1 と梁組 1 2 0 との連結部 2 は、上述した図 1 と同様に構成される。すなわち、ユニット建物 1 A は、柱 1 1 , 1 1 間に架け渡される梁組 1 2 0 の略中央が副梁 2 1 , . . . によって支持されることになる。

【 0 0 5 1 】

このため、3 つの建物ユニット 1 0 , 1 0 , 1 0 に跨る連続した広い床を桁梁 1 2 , . . . 上に形成しても、たわみや振動が発生し難い構造とすることができる。

【 0 0 5 2 】

また、図 4 ( b ) に示したユニット建物 1 B は、2 個の平面視矩形の建物ユニット 1 0 , 1 0 を隣接設置し、図の左側の部分を吹き抜けにするために梁組 1 2 0 A を途中で切断したものである。

50

## 【 0 0 5 3 】

そして、このユニット建物 1 B の内部に張り出された梁組 1 2 0 A の端部を、連結部 2 を介して副梁 2 1 , 2 1 に連結して支持させる。

## 【 0 0 5 4 】

このように、吹き抜けや階段部を構築するために建物ユニット 1 0 , 1 0 の途中で桁梁 1 2 を切断し、内部にその端部を張り出させることになっても、副梁 2 1 , 2 1 と平板 2 2 , 2 2 とからなる連結部 2 で支持させることによって、梁組 1 2 0 A のたわみを低減させることができる。

## 【 0 0 5 5 】

なお、他の構成及び作用効果については、前記実施の形態と略同様であるので説明を省略する。

10

## 【実施例 2】

## 【 0 0 5 6 】

以下、実施例 2 について図 5 , 6 を参照しながら説明する。なお、前記実施の形態又は実施例 1 で説明した内容と同一乃至均等な部分の説明については同一符号を付して説明する。

## 【 0 0 5 7 】

この実施例 2 では、庇やバルコニーなどの張出部が設けられるユニット建物 1 C , 1 D , 1 E について説明する。

## 【 0 0 5 8 】

20

まず、図 6 ( a ) の平面図を参照しながら説明すると、このユニット建物 1 C は、桁梁 1 2 , . . . 同士が略平行となるように隣接設置された 2 個の建物ユニット 1 0 , 1 0 の一本の桁梁 1 2 の全長に亘って、キャンチレバー構造で張出部 1 4 A が形成されたものである。

## 【 0 0 5 9 】

このような張出部 1 4 A によって、長庇、アパートの廊下、車寄せ、車庫の屋根、大玄関のポーチなどが形成される。

## 【 0 0 6 0 】

この張出部 1 4 A の固定端側にある桁梁 1 2 の両側面には、桁梁 1 2 の軸直交方向に向けた副梁 2 1 , 2 1 A の一端が接合され、連結部 2 A が形成される。

30

## 【 0 0 6 1 】

すなわち、図 5 に示すようにこの桁梁 1 2 の軸直交方向の内壁部 5 側の側面には、例えば L 形プレート 2 4 の一側面を当接させて接合ボルト 2 5 A , 2 5 A を介して接合し、L 形プレート 2 4 の他側面は副梁 2 1 の側面に当接させて接合ボルト 2 5 B , 2 5 B を介して接合する。

## 【 0 0 6 2 】

また、外壁部 4 より外側に張り出される副梁 2 1 A の一端も、L 形プレート 2 4 A と接合ボルト 2 5 A , 2 5 B を介して桁梁 1 2 に接合される。なお、この桁梁 1 2 の両側に配置される L 形プレート 2 4 , 2 4 A と桁梁 1 2 との接合には、共通の接合ボルト 2 5 A , 2 5 A が使用される。

40

## 【 0 0 6 3 】

そして、桁梁 1 2 の両側に接合された副梁 2 1 , 2 1 A の上面間及び下面間には、平板 2 2 , 2 2 がそれぞれ架け渡される。

## 【 0 0 6 4 】

この平板 2 2 は、高力ボルト 2 3 , 2 3 を介して桁梁 1 2 を挟んだ両側の副梁 2 1 , 2 1 A にそれぞれ接合されることになるが、前記実施の形態と同様に高力ボルト 2 3 , 2 3 間の距離はできるだけ短くなるように調整するのが好ましい。

## 【 0 0 6 5 】

また、桁梁 1 2 の内壁部 5 側に接合する副梁 2 1 の連結部 2 A と反対側の端部接合部 2 6 は、建物ユニット 1 0 , 1 0 の梁組 1 2 0 又はその一部の桁梁 1 2 に設けられる。

50

## 【 0 0 6 6 】

さらに、外周側に張り出された副梁 2 1 A の端部接合部 2 6 は、張出部 1 4 A の桁梁 1 2 A に設けられる。

## 【 0 0 6 7 】

一方、図 6 ( b ) のユニット建物 1 D は、桁梁 1 2 , . . . 同士が略平行となるように隣接設置された 2 個の建物ユニット 1 0 , 1 0 の外周に配置される桁梁 1 2 の中央部付近に、キャンチレバー構造で張出部 1 4 B が形成されたものである。

## 【 0 0 6 8 】

この張出部 1 4 B に配置される副梁 2 1 A , 2 1 A は、張出部 1 4 B の妻側梁を兼用するものであり、桁梁 1 2 と略平行するように配設された張出部 1 4 B の桁梁 1 2 B の両端に端部接合部 2 6 を介して接合される。

10

## 【 0 0 6 9 】

さらに、図 6 ( c ) のユニット建物 1 E は、一般的な形状の建物ユニット 1 0 に隣接して、その妻側梁 1 3 の長さに対して半分程度の長さの妻側梁 1 3 A によって構成される建物ユニット 1 0 A を設置し、その建物ユニット 1 0 A の桁梁 1 2 の全長に亘って張出部 1 4 C を形成したものである。

## 【 0 0 7 0 】

この張出部 1 4 C は、桁梁 1 2 の軸直交方向に向けられた互いに平行する 3 本の副梁 2 1 A , 2 1 A , 2 1 A によって支持されている。

## 【 0 0 7 1 】

20

また、これらの副梁 2 1 A , 2 1 A , 2 1 A は、接合部 2 A , 2 A , 2 A を介して桁梁 1 2 及び建物ユニット 1 0 A 側の副梁 2 1 , 2 1 , 2 1 と接合される。さらに、これらの副梁 2 1 , 2 1 , 2 1 は、接合部 2 , 2 , 2 を介して桁組 1 2 0 及び建物ユニット 1 0 側の副梁 2 1 , 2 1 , 2 1 に接合される。

## 【 0 0 7 2 】

このように構成された張出部 1 4 C に荷重が作用すると、建物ユニット 1 0 A を通って建物ユニット 1 0 にまで応力が分散されることになる。

## 【 0 0 7 3 】

このように張出部 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C を副梁 2 1 A , . . . で支持させる構造とすることで、建物ユニット 1 0 , 1 0 A から張り出される庇やバルコニーの形状や配置を任意に設定できるようになるので、ユニット建物 1 C , 1 D , 1 E の設計の自由度を広げることができる。

30

## 【 0 0 7 4 】

なお、他の構成及び作用効果については、前記実施の形態又は実施例 1 と略同様であるので説明を省略する。

## 【 0 0 7 5 】

以上、図面を参照して、本発明の最良の実施の形態を詳述してきたが、具体的な構成は、この実施の形態又は実施例に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計の変更は、本発明に含まれる。

## 【 0 0 7 6 】

40

例えば、前記実施の形態では、平板 2 2 と副梁 2 1 との接合に高力ボルト 2 3 を使用したが、これに限定されるものではなく、所望する強度が得られるのであれば通常の接合ボルトや溶接などによって接合をおこなってもよい。

## 【 0 0 7 7 】

また、前記実施の形態では、桁梁 1 2 の軸直交方向に副梁 2 1 を向けて連結したが、これに限定されるものではなく、短辺側が対向するように建物ユニット 1 0 , 1 0 が隣接設置される部分においては、妻側梁 1 3 の軸直交方向に副梁 2 1 , 2 1 を向けて妻側梁 1 3 , . . . 間を副梁 2 1 , 2 1 によって連結させる構成であってもよい。

## 【 0 0 7 8 】

さらに、前記実施の形態及び実施例では、複数個の建物ユニット 1 0 , . . . を隣接設

50

置して構成されるユニット建物 1 を建物として説明したが、これに限定されるものではなく、施工現場で柱と梁によって骨組構造体を組み立てて構築する建物であってもよい。

【 0 0 7 9 】

また、前記実施の形態及び実施例では、連結材として平板 2 2 を使用したが、これに限定されるものではなく、断面視コ字形の溝形鋼を連結材として使用してそのウェブを副梁 2 1 , 2 1 の上面間及び下面間に架け渡すようにすれば、連結部の圧縮力に対する耐力を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 0 】

【図 1】本発明の最良の実施の形態の建物の桁梁と副梁との連結部の構成を示した断面図である。 10

【図 2】本実施の形態のユニット建物の概略構成を示した平面図である。

【図 3】本実施の形態のユニット建物と従来のユニット建物の解析結果を示した図であり、( a ) は本実施の形態のユニット建物の変形図、( b ) は従来のユニット建物の変形図である。

【図 4】実施例 1 で説明するユニット建物の概略構成を示した平面図である。

【図 5】実施例 2 のユニット建物の桁梁と副梁との連結部の構成を示した断面図である。

【図 6】実施例 2 で説明するユニット建物の概略構成を示した平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 1 】

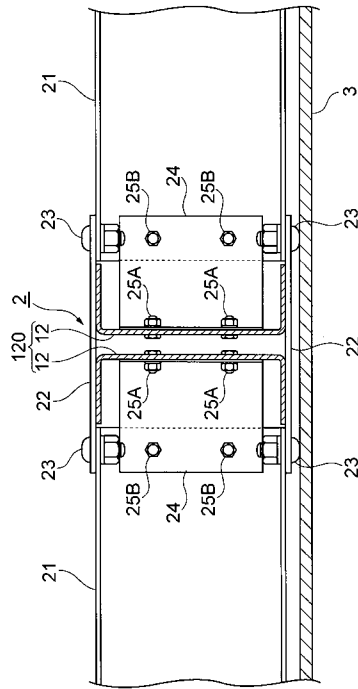
20

1 , 1 A ~ 1 E	ユニット建物 ( 建物 )
1 0 , 1 0 A	建物ユニット ( 骨組構造体 )
1 1	柱
1 2 , 1 2 A ~ 1 2 C	桁梁 ( 梁 )
1 2 0 , 1 2 0 A	梁組 ( 梁 )
1 4 A ~ 1 4 C	張出部
2 , 2 A	連結部
2 1 , 2 1 A	副梁
2 2	平板 ( 連結材 )
2 3	高力ボルト
2 6	端部接合部

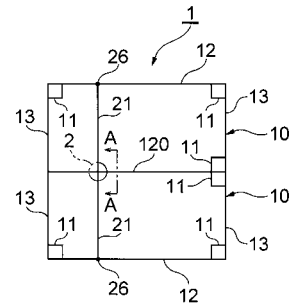
30



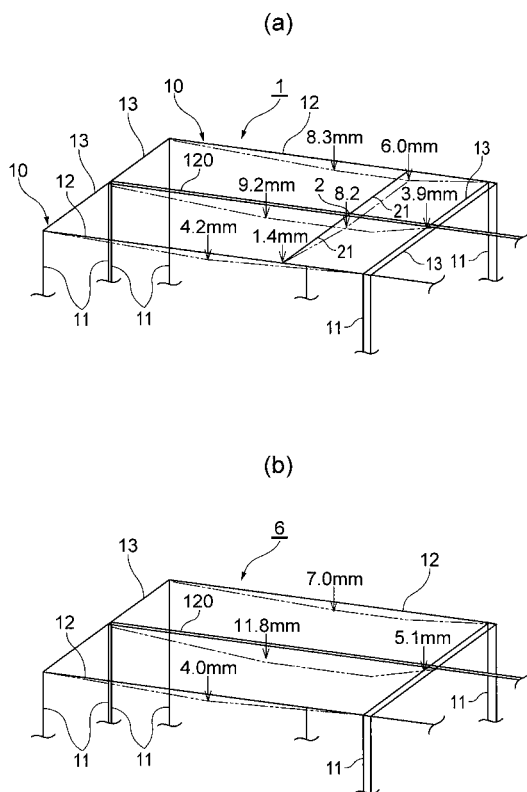
【図 1】



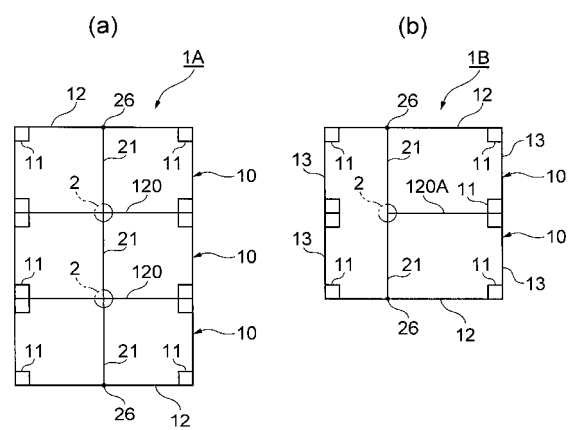
【図 2】



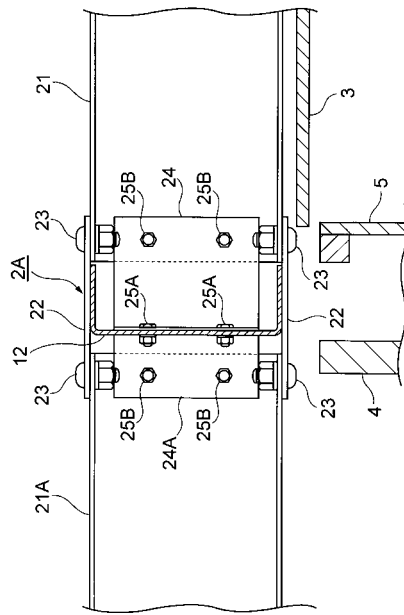
【図 3】



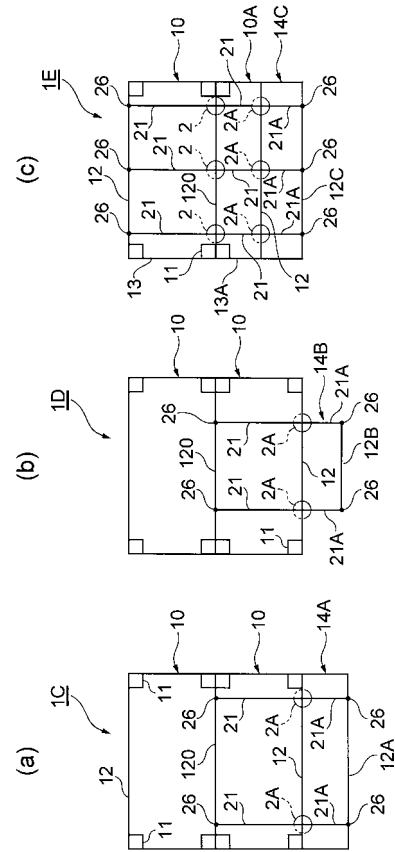
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-037540(JP,A)  
特開2006-152673(JP,A)  
特開2001-214529(JP,A)  
特開2002-081130(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E04B 1/348  
E04B 1/58