

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5478128号
(P5478128)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月21日(2014.2.21)

(51) Int. Cl. F I
E O 4 B 1/348 (2006.01) E O 4 B 1/348 T

請求項の数 8 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-145413 (P2009-145413) (22) 出願日 平成21年6月18日 (2009.6.18) (65) 公開番号 特開2011-1743 (P2011-1743A) (43) 公開日 平成23年1月6日 (2011.1.6) 審査請求日 平成24年5月24日 (2012.5.24)</p>	<p>(73) 特許権者 504093467 トヨタホーム株式会社 愛知県名古屋市東区泉一丁目23番22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 横川 貴之 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 審査官 星野 聡志</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユニット建物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の建物ユニットによって構成されるユニット建物において、
 複数の建物ユニットのうち、一部の柱が取り外し可能な仮柱によって構成された少なくとも一部の建物ユニットを当該仮柱同士が隣接するように複数個配置されると共に、当該仮柱が撤去される仮柱集合撤去部を形成することにより連続した広い空間が形成され、かつ、隣り合う建物ユニットにおける梁間に、平面視で前記仮柱集合撤去部を所定方向に横切るように補強梁が配置されているユニット建物であって、

前記補強梁、及び前記仮柱のうち少なくとも該補強梁は、繊維強化樹脂より成る部分を含んで構成されており、

さらに、前記補強梁における長手方向中央部でかつ梁成方向中間部の厚み方向両側にそれぞれ耐摩耗手段が施されたブラケットが設けられ、当該ブラケットは、前記仮柱集合撤去部の近傍における4つの天井仕口部に対し位置決め状態で固定されていると共に、

前記補強梁は、繊維強化樹脂より成る矩形板状の梁本体と、該梁本体の短幅方向中央部で長手方向に沿って設けられかつ該梁本体に内蔵された中骨と、を含んで構成されている

ユニット建物。

【請求項2】

前記補強梁は、前記梁本体の短幅方向に沿って設けられ該梁本体を補強する横骨部を含んで構成されている請求項1記載のユニット建物。

【請求項 3】

前記補強梁は、前記梁本体を厚み方向の両側から挟持する一対の金属板を含む耐火手段を有する請求項 1 又は請求項 2 記載のユニット建物。

【請求項 4】

前記仮柱の本体部は、繊維強化樹脂を含んで構成されており、

さらに、前記補強梁及び前記仮柱の一方又は双方は、ロボットによる握り部を有し、前記握り部が前記本体部とは別部材として構成されている請求項 1 記載のユニット建物。

【請求項 5】

前記補強梁及び前記仮柱の一方又は双方における繊維強化樹脂にて構成された部分には耐火手段が設けられている請求項 1 記載のユニット建物。

10

【請求項 6】

前記補強梁及び前記仮柱の一方又は双方は、ロボットによる握り部を有し、

当該握り部は、少なくとも一部が繊維強化樹脂にて構成されると共に、該繊維強化樹脂にて構成された部分に耐火手段が設けられている請求項 1 記載のユニット建物。

【請求項 7】

前記耐火手段は、耐火被覆である請求項 5 又は請求項 6 記載のユニット建物。

【請求項 8】

前記耐火手段は、前記繊維強化樹脂にて構成された部分を挟み込む金属部材を含んで構成されている請求項 5 又は請求項 6 記載のユニット建物。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、仮柱の撤去及びこの部分の補強により柱レスによる大空間の形成が可能なユニット建物に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、広い内部空間を作るべくワイドスパン工法と呼ばれる柱レスタイプのユニット住宅が提案されている。この種のワイドスパン工法による場合、工場出荷時には建物ユニットに予め仮柱を取り付けておくことで搬送性を確保し、建築地において建物ユニットを順次据え付けた後に仮柱を撤去する。仮柱を撤去するとその部分の強度が低下するので、それを補うために隣り合う天井大梁間に補強梁を挿入し、連結することで仮柱が受けるべき荷重を負担するようにしている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

また、既存建物の構面の内周部に設けた補強フレームの内側に炭素繊維強化プラスチックから成る成形パネルを多数並べて耐震壁を形成する技術が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 231623 号公報

40

【特許文献 2】特開 2008 - 156836 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、仮柱の撤去及び補強梁の連結は、建築地での作業となるため、上記の如き従来の技術では作業性の向上の観点から改善の余地がある。

【0006】

本発明は上記事実を考慮し、仮柱の撤去及び補強梁の連結の少なくとも一方の作業性を向上させることができるユニット建物を得ることが目的である。

【課題を解決するための手段】

50

【0007】

請求項1記載の発明に係るユニット建物は、複数の建物ユニットによって構成されるユニット建物において、複数の建物ユニットのうち、一部の柱が取り外し可能な仮柱によって構成された少なくとも一部の建物ユニットを当該仮柱同士が隣接するように複数個配置されると共に、当該仮柱が撤去される仮柱集合撤去部を形成することにより連続した広い空間が形成され、かつ、隣り合う建物ユニットにおける梁間に、平面視で前記仮柱集合撤去部を所定方向に横切るように補強梁が配置されているユニット建物であって、前記補強梁、及び前記仮柱のうち少なくとも該補強梁は、繊維強化樹脂より成る部分を含んで構成されており、さらに、前記補強梁における長手方向中央部でかつ梁成方向中間部の厚み方向両側にそれぞれ耐摩耗手段が施されたブラケットが設けられ、当該ブラケットは、前記仮柱集合撤去部の近傍における4つの天井仕口部に対し位置決め状態で固定されていると共に、前記補強梁は、繊維強化樹脂より成る矩形板状の梁本体と、該梁本体の短幅方向中央部で長手方向に沿って設けられかつ該梁本体に内蔵された中骨と、を含んで構成されている。

10

【0008】

請求項1記載のユニット建物では、複数の建物ユニットによって複数階建てに構成されるユニット建物において、複数の建物ユニットのうち、少なくとも一部の建物ユニットはその一部に取り外し可能な仮柱を備えている。この仮柱同士が隣接するように建物ユニットが複数個配置される。これら仮柱を撤去して仮柱集合撤去部を形成することで、広い空間が形成されたユニット建物が構築される。このユニット建物は、仮柱集合撤去部を横切るように隣り合う建物ユニットの梁間に配置された補強梁によって補強され、所要の強度が確保されている。

20

【0009】

ここで、本ユニット建物では、建築地において撤去される補強梁及び建築地において隣接する建物ユニットの梁間に配置される仮柱の一方又は双方における少なくとも一部が、繊維強化樹脂にて構成されている。このため、補強梁及び仮柱は、例えば同等の強度を有する金属部材に対し軽量であり、建築地での作業性の向上に寄与する。

【0010】

このように、請求項1に係るユニット建物では、仮柱の撤去及び補強梁の連結の少なくとも一方の作業性を向上させることができる。また、本ユニット建物では、補強梁を構成する梁本体に中骨が設けられているため、補強梁のたわみが効果的に抑制される。

30

【0011】

請求項2記載の発明に係るユニット建物は、請求項1記載のユニット建物において、前記補強梁は、前記梁本体の短幅方向に沿って設けられ該梁本体を補強する横骨部を含んで構成されている。

【0012】

請求項2に係るユニット建物では、補強梁を構成する梁本体に横骨部が設けられているので、繊維強化樹脂製の梁本体が効果的に補強される。

【0015】

請求項3記載の発明に係るユニット建物は、請求項1又は請求項2記載のユニット建物において、前記補強梁は、前記梁本体を厚み方向の両側から挟持する一对の金属板を含む耐火手段を有する。

40

【0016】

請求項3に係るユニット建物では、梁本体を一对の金属板で挟み込んで補強梁に耐火手段が構成されているので、繊維強化樹脂より成る部分が高温に対し保護される。

【0017】

請求項4記載の発明に係るユニット建物は、請求項1記載のユニット建物において、前記仮柱の本体部は、繊維強化樹脂を含んで構成されており、さらに、前記補強梁及び前記仮柱の一方又は双方は、ロボットによる握り部を有し、前記握り部が前記本体部とは別部材として構成されている。

50

【 0 0 1 8 】

請求項4に係るユニット建物では、例えば一部が繊維強化樹脂より成る仮柱は、握り部がロボットに保持されつつ、工場で建物ユニットに組み付けられる。また例えば、一部が繊維強化樹脂より成る補強梁は、握り部がロボットに保持されつつ、工場で仕分け、搬送等される。このような握り部は、他の部分とは別部材として構成されているので、握り部の要求性能に応じた構成としたり、適宜交換したりすることで、全体としての要求性能の確保や他の部分の繰り返し使用性などに寄与する。

【 0 0 1 9 】

請求項5記載の発明に係るユニット建物は、請求項1記載のユニット建物において、前記補強梁及び前記仮柱の一方又は双方における繊維強化樹脂にて構成された部分には耐火手段が設けられている。

10

【 0 0 2 0 】

請求項5に係るユニット建物では、補強梁及び仮柱の一方又は双方における繊維強化樹脂にて構成された部分には耐火手段が設けられているので、繊維強化樹脂より成る部分が高温に対し保護される。

【 0 0 2 1 】

請求項6記載の発明に係るユニット建物は、請求項1記載のユニットにおいて、前記補強梁及び前記仮柱の一方又は双方は、ロボットによる握り部を有し、当該握り部は、少なくとも一部が繊維強化樹脂にて構成されると共に、該繊維強化樹脂にて構成された部分に耐火手段が設けられている。

20

【 0 0 2 2 】

請求項6に係るユニット建物では、例えば一部が繊維強化樹脂より成る仮柱は、握り部がロボットに保持されつつ、工場で建物ユニットに組み付けられる。また例えば、一部が繊維強化樹脂より成る補強梁は、握り部がロボットに保持されつつ、工場で仕分け、搬送等される。このような握り部に耐火手段が設けられているので、握り部が熱や対し保護される。

【 0 0 2 3 】

請求項7記載の発明に係るユニット建物は、請求項5又は請求項6記載のユニット建物において、前記耐火手段は、耐火被覆である。

【 0 0 2 4 】

請求項7に係るユニット建物では、耐火手段が耐火被覆であるため、良好な耐火性能が得られる。

30

【 0 0 2 5 】

請求項8記載の発明に係るユニット建物は、請求項5又は請求項6記載のユニット建物において、前記耐火手段は、前記繊維強化樹脂にて構成された部分を挟み込む金属部材を含んで構成されている。

【 0 0 2 6 】

請求項8に係るユニット建物では、繊維強化樹脂より成る部分を金属板にて挟み込んで耐火手段が構成されているので、良好な耐火性能が得られる。また、繊維強化樹脂より成る部分を、金属板を介して建物ユニットの構成部分（梁、柱、仕口等）に取り付け等することができ、該取り付けのための構造を簡素化することができる。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 7 】

以上説明したように、本発明に係るユニット建物は、仮柱の撤去及び補強梁の連結の少なくとも一方の作業性を向上させることができるという優れた効果を有する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の第1の実施形態に係るユニット建物の全体構成を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の第1の実施形態に係るユニット建物を構成する1つの建物ユニットを示す斜視図である。

50

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁の柱レス部に対する配置を示す底面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁を示す斜視図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁を示す図であって、(A) は平面図、(B) は側面図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係るユニット建物から撤去される仮柱を示す側面図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係るユニット建物から撤去される仮柱を示す図であって、(A) 平面図、(B) は図 6 とは別方向の側面図である。

10

【図 8】本発明の第 1 の実施形態に係るユニット建物から撤去される仮柱の仮固定状態を示す図であって、(A) は図 6 の 8 A - 8 A 線に沿った底面断面図、(B) は、図 6 の 8 B - 8 B 線に沿った平面断面図である。

【図 9】(A) ~ (C) のそれぞれは、本発明の第 1 の実施形態に係るユニット建物から撤去される仮柱の高さ調整方法を説明するための斜視図である。

【図 10】(A) ~ (C) のそれぞれは、本発明の第 1 の実施形態に係るユニット建物からの仮柱の撤去方法を説明するための側面図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁を示す図であって、(A) は平面図、(B) は側面図である。

【図 12】本発明の第 3 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁を示す図であって、(A) は平面図、(B) は側面図である。

20

【図 13】本発明の第 4 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁を示す図であって、(A) は平面図、(B) は側面図である。

【図 14】本発明の第 4 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁の梁本体の積層構造を模式的に示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

本発明の第 1 の実施形態に係るユニット建物 10 について、図 1 ~ 図 10 に基づいて説明する。まず、ユニット建物 10 の概略全体構成を説明し、次いで、補強梁 40、仮柱 20 について詳細に説明することとする。

30

【0030】

(ユニット建物の全体構成)

図 1 には、ユニット建物 10 の概略構成が斜視図にて示されている。この図では、ユニット建物 10 の 1 フロア分 (1 フロアが全体であっても良い) が示されている。この図に示される如く、ユニット建物 10 は、箱形状に骨組みが配置された複数の建物ユニット 12 を妻方向及び桁方向に隣接して配置し、図示しない基礎又は下側階の上に順次据え付けていくことにより構成されている。

【0031】

図 2 に示される如く、建物ユニット 12 は、それぞれ矩形枠状に組まれた天井フレーム 14 と床フレーム 16 とを備えており、これらの間に 3 本の柱 18 と 1 本の仮柱 20 が立設される構成となっている。天井フレーム 14 は四隅に天井仕口部 (柱) 22 を備えており、この天井仕口部 22 に長さが異なる天井大梁 24、26 の長手方向の端部が溶接されて構成されている。同様に、床フレーム 16 は四隅に床仕口部 (柱) 28 を備えており、この床仕口部 28 に長さが異なる床大梁 30、32 の長手方向の端部が溶接されている。

40

【0032】

そして、建物ユニット 12 では、上下に対向して配置された天井仕口部 22 と床仕口部 28 とに、3 本の柱 18 の上下端部が溶接により剛接合されている。また、上下に対向して配置された残余の天井仕口部 22 と床仕口部 28 とに、建築地で取り外し可能なボルト接合によって仮柱 20 の上下端部が仮固定されている。これにより、上記した如き箱形状の複数の建物ユニット 12 が構成されている。この建物ユニット 12 は、工場にて組み立

50

てられている。

【 0 0 3 3 】

これにより、建物ユニット 1 2 は、ラーメン構造として構成されている。但し、ユニット構成は上記に限られることなく、他の箱形の架構構造としても良い。なお、この実施形態では、天井フレーム 1 4 には、妻方向に延在する複数の天井小梁 3 4 が設けられており、床フレーム 1 6 には、妻方向に延在する複数の床小梁 3 6 が設けられている。また、この実施形態では、図 3 に示される如く、天井フレーム 1 4 には各天井大梁 2 4、2 6 に天井パネル 2 5 が接合されている。同様に、床フレーム 1 6 には床パネル 3 5 (図 6、図 8 (B) 等参照) が接合されている。

【 0 0 3 4 】

このように構成された複数の建物ユニット 1 2 を、仮柱 2 0 が屋内中央側に配置されると共に柱 1 8 が建物外側面側に配置されるように建築地にて配置し据え付けた後、各建物ユニット 1 2 の仮柱 2 0 を撤去することで、ユニット建物 1 0 には、図 1 に示される如き柱レスの広い空間 R が形成される。図 1 に想像線にて示す仮柱 2 0 の撤去跡を、仮柱集合撤去部としての柱レス部 3 8 ということとする。

【 0 0 3 5 】

また、図 1 に示される如く、ユニット建物 1 0 は、柱レス部 3 8 の形成による不足強度を補うための補強梁 4 0 を備えている。仮柱 2 0 の撤去前の底面図である図 3 にも示される如く、補強梁 4 0 は、妻方向に長手とされており、平面視で柱レス部 3 8 を横切るようにして所定間隔で対向している 4 本の天井大梁 2 4 間に配置されている。この状態で補強梁 4 0 は、各建物ユニット 1 2 の天井大梁 2 4 に固定されている。換言すれば、各天井大梁 2 4 は、補強梁 4 0 を介して互いに連結されている。

【 0 0 3 6 】

以上説明したユニット建物 1 0 は、柱レス部 3 8 の形成により一階に広い空間 R が形成され、該一階上に図示しない二階が構築される構成例である。図示は省略するが、補強梁 4 0 の上部は、二階を構成する建物ユニット 1 2 の床大梁 3 0 間に位置する構成とされている。なお、二階を構成する建物ユニット 1 2 は、仮柱 2 0 を有せず、四隅に柱 1 8 が設けられた構成とされている。

【 0 0 3 7 】

(補強梁の構成)

図 4 には、補強梁 4 0 の全体構成が斜視図にて示されている。また、図 5 (A) には補強梁 4 0 の平面図が示され、図 5 (B) には補強梁 4 0 の側面図が示されている。これらの図に示される如く、補強梁 4 0 は、略矩形板状に形成された本体部としての梁本体 4 2 と、天井大梁 2 4 に接合するためのユニット梁接合ブラケット 4 4 とを有して構成されている。梁本体 4 2 は、繊維強化樹脂である炭素繊維強化樹脂 (以下、「CFRP」という) にて構成されている。CFRP は、その比重が鋼材の 1 / 4 ~ 1 / 3 とされる。この実施形態では、梁本体 4 2 は、妻方向に沿う天井大梁 2 4 の 2 本分の長さよりも短く (例えば、天井大梁 2 4 の略 1 本分の長さ) に構成されている。

【 0 0 3 8 】

ユニット梁接合ブラケット 4 4 は、梁本体 4 2 の長手方向中央部に対し対称となる位置 (この実施形態では各 2 箇所) の表裏両側にそれぞれ (計 8 個) 設けられている。各ユニット梁接合ブラケット 4 4 は、鋼板より成り、平面視で梁本体 4 2 側に開口する略「コ」字状を成している。各ユニット梁接合ブラケット 4 4 は、専用の接着剤にて梁本体 4 2 に接合されている。この梁本体 4 2 とユニット梁接合ブラケット 4 4 との接合には、必要に応じてボルト及びナットによる締結を併用しても良い。

【 0 0 3 9 】

ユニット梁接合ブラケット 4 4 における梁本体 4 2 と対向する壁部 4 4 A には、ウェルドナット 4 6 が設けられており、図示しないボルトの螺合による天井大梁 2 4 への締結固定用とされている。この実施形態では、ウェルドナット 4 6 は、各壁部 4 4 A に上下方向に離間して複数 (各 2 つ) 設けられている。このユニット梁接合ブラケット 4 4 は、梁本

10

20

30

40

50

体 4 2 の厚み方向に隣り合う対で天井大梁 2 4 間の隙間 C を埋めるスペーサとして機能すると共に、壁部 4 4 A において天井大梁 2 4 に締結固定される固定部として機能するようになっている。

【 0 0 4 0 】

さらに、補強梁 4 0 は、ユニット仕口連結ブラケット 4 8 を有する。ユニット仕口連結ブラケット 4 8 は、梁本体 4 2 における長手方向中央部の厚み方向両側にそれぞれ設けられ、柱レス部 3 8 近傍の 4 つの天井仕口部 2 2 に対し位置決め状態で固定されるようになっている。ユニット仕口連結ブラケット 4 8 には、天井仕口部 2 2 に対し位置決めするための位置決めピン 4 8 A を有する。また、ユニット仕口連結ブラケット 4 8 には、天井仕口部 2 2 (後述する天板 6 4)、及び図示しない上階の床仕口部 2 8 (底板 6 8) に固定するのための複数のボルト孔 4 8 B が形成されている。ユニット仕口連結ブラケット 4 8 は、上記した専用の接着剤 (及び締結) によって梁本体 4 2 に接合されている。

10

【 0 0 4 1 】

以上説明した補強梁 4 0 は、天井大梁 2 4 を貫通した図示しないボルトが各梁本体 4 2 のウェルドナット 4 6 に螺合されることで、各天井大梁 2 4 に固定されている。この状態で (上階の据付前の状態で) 補強梁 4 0 は、位置決めピン 4 8 A において柱レス部 3 8 廻りの各天井仕口部 2 2 に位置決めされている。また、補強梁 4 0 は、その上部が二階を構成する床大梁 3 0 の対向面間に入り込む構成とされている。これらにより、ユニット建物 1 0 では、柱レス部 3 8 (広い空間 R) を形成した構成において、所要の強度が確保されるようになっている。

20

【 0 0 4 2 】

(仮柱の構成)

図 6 には、天井仕口部 2 2 と床仕口部 2 8 とに上下両端が固定された仮柱 2 0 が桁側から見た側面図にて示されている。この図に示される如く、仮柱 2 0 は、本体部としての柱本体 5 0 の両端に、建物ユニット 1 2 の天井仕口部 2 2、床仕口部 2 8 に接合されるユニット接合部 5 1、5 2 が設けられて構成されている。

【 0 0 4 3 】

柱本体 5 0 は、上柱部 5 0 A と下柱部 5 0 B とが接合されて成る 2 分割構造とされている。図 7 (A) に示される如く、上柱部 5 0 A、下柱部 5 0 B は、それぞれ C F R P 製の管 (筒) として構成されている。この実施形態では、上柱部 5 0 A、下柱部 5 0 B は、略矩形 (正方形) 状の断面を成している。上柱部 5 0 A の下側開口端、下柱部 5 0 B の上側開口端は、図 7 (B) にも示される如く、それぞれ鋼製のプレート 5 3 にて閉止されている。

30

【 0 0 4 4 】

これら上柱部 5 0 A、下柱部 5 0 B は、接合プレート 5 4 を介して接合されている。具体的には、図 7 (A) に示される如く、接合プレート 5 4 は、平面視で略 L 字状を成しており、上柱部 5 0 A、5 0 B の 2 辺 (管壁) に接触されている。この状態で接合プレート 5 4 の両端は上柱部 5 0 A、下柱部 5 0 B の外側に張り出されており、該張り出し部分を一对の張出部 5 4 A ということとする。上柱部 5 0 A、下柱部 5 0 B における接合プレート 5 4 が接触しない 2 つの管壁には、それぞれ鋼製のアングル材 5 5 が対応する張出部 5 4 A に接触するように固定されている。

40

【 0 0 4 5 】

これらの上柱部 5 0 A、下柱部 5 0 B へのアングル材 5 5 の固定には、梁本体 4 2 に対しユニット梁接合ブラケット 4 4 を固定するのと同様の専用の接着剤 (及び締結の併用) が用いられている。また、上柱部 5 0 A、下柱部 5 0 B へのプレート 5 3 の固定には、上記専用の接着剤が用いられている。

【 0 0 4 6 】

アングル材 5 5 は、接合プレート 5 4 の張出部 5 4 A に対してはボルト 5 6 A 及びナット 5 6 B より成る締結継手 5 6 にて取り外し可能に締結固定されている。図示は省略するが、アングル材 5 5、接合プレート 5 4 のボルト孔の少なくとも一方は、上下に長い長孔

50

とされている。これにより、柱本体50は、接合プレート54を介した上柱部50Aと下柱部50Bとの接合状態を維持したまま、該上柱部50Aと下柱部50Bとを上下に接離させて高さを調整し得る構成とされている。

【0047】

そして、上柱部50Aと下柱部50Bとの間には高さ調整機構58が設けられている。調整機構58は、下端が下柱部50Bのプレート53に固定されると共に上端が上柱部50Aのプレート53を貫通したネジ軸58Aと、ネジ軸58Aに螺合された調整ナット58Bとを有する。調整機構58は、上柱部50Aのプレート53に当接している調整ナット58Bに対し、該調整ナット58Bがネジ軸58Aに対し上方又は下方に変位するようにトルクを付加することで、柱本体50の高さを調整し得る構成とされている。この実施形態では、調整ナット58Bの2回転分の ± 2.5 mmの調整が可能とされている。

10

【0048】

以上説明した柱本体50（仮柱20）では、上柱部50Aと下柱部50Bとの接合部（連結部）が、工場での建物ユニット12の組み立ての際に口ポットにて保持（把持）される握り部60として機能するようになっている。すなわち、この実施形態では、鋼板より成る接合プレート54、アングル材55にて握り部60が構成されている。

【0049】

ユニット接合部51、52は、柱本体50における上柱部50Aの上端、下柱部50Bの下端にそれぞれ設けられている。このユニット接合部51、52について説明する前に、天井仕口部22、床仕口部28について補足する。図8（A）に示される如く、天井仕口部22は、天井大梁24、26が接合された底面視略L字状の側壁部62と、側壁部62の上側に接合された天板64とを有する。側壁部62の両端は、天井大梁24、26よりも外側（隣接する建物ユニット12側）に張り出された一对の張出部62Aとされている。天板64には、ユニット仕口連結ブラケット48の位置決めピン48Aが入り込む位置決め孔64A、ボルト孔48Bに対応するボルト孔64Bが形成されている。図8（B）に示される如く、床仕口部28は、床大梁30、32が接合された底面視略L字状の側壁部66と、側壁部66の下側に接合された底板68とを有する。側壁部66の両端は、床大梁30、32よりも外側（隣接する建物ユニット12側）に張り出された一对の張出部66Aとされている。底板68には、ユニット仕口連結ブラケット48のボルト孔48Bに対応するボルト孔68Aが形成されている。

20

30

【0050】

図6及び図8（A）に示される如く、上側のユニット接合部51は、上柱部50Aにおける側壁部62が接触しない2つの管壁に、それぞれ張出部62Aに接触するように固定された一对のアングル材70が設けられている。一对のアングル材70は、ボルト56A及びナット56Bを含む締結継手56にて対応する張出部62Aに締結固定されている。これにより、仮柱20の上端部が天井仕口部22に取り外し可能に固定される。図6及び図8（B）に示される如く、下側のユニット接合部52は、下柱部50Bにおける側壁部66が接触しない2つの管壁に、それぞれ張出部66Aに接触するように固定された一对のアングル材72が設けられている。一对のアングル材72は、ボルト56A及びナット56Bを含む締結継手56にて対応する張出部66Aに締結固定されている。これにより、仮柱20の下端部が床仕口部28に取り外し可能に固定される。

40

【0051】

次に、本実施形態の作用並びに効果について説明する。

【0052】

本実施形態に係るユニット建物10は、以下の手順で構築される。先ず、図2に示される如く仮柱20を備えた状態の建物ユニット12が工場から建築地へ輸送され、この状態でクレーンを使って基礎（図示省略）上に順次据え付けられていく。これにより、ユニット建物10の一階部分が構築される。このとき、仮柱20が建物中央側に集まるように建物ユニット12が配置される。また、ユニット据付後の状態では、桁方向に隣接する建物ユニット12の天井大梁24間に所定の隙間Cが形成される。

50

【 0 0 5 3 】

次に、各建物ユニット12の仮柱20の高さ調整（高さ合わせ）が行われる。具体的には、図9（A）に示される如く調整ナット58Bを矢印A方向に回して、図9（B）に示される如く上柱部50Aのプレート53に接触させる。その後、接合プレート54と各アングル材55とを固定している締結継手56（ボルト56A）を緩める。さらに、室内側の隙間からスパナを入れて、図9（C）に示される如く調整ナット58Bを矢印A又は矢印Aとは逆向きの矢印B方向に回すことで、各仮柱20の高さ調整を行う。

【 0 0 5 4 】

次いで、補強梁40を天井大梁24間に取り付ける。すなわち、ユニット仕口連結ブラケット48の各位置決めピン48Aを天井仕口部22の天板64の位置決め孔64Aに入り込ませた状態で、ユニット梁接合ブラケット44のウエルドナット46に図示しないボルトを螺合させることで、各天井大梁24が補強梁40を介して連結される。

10

【 0 0 5 5 】

次いで、各仮柱20を撤去して柱レス部38を形成する。具体的には、図10（A）に示される仮柱20の仮固定状態から、ユニット接合部51、52のボルト56Aを取り外す。そして、図10（B）に示される如く仮柱20を持ち上げる。これにより、仮柱20の下端（ユニット接合部52）は、床パネル35よりも上側に位置する。この状態から図10（C）に示される如く仮柱20の下端を妻方向に振って、仮柱20を取り外す（ユニット接合部51を天井仕口部22から抜く）。なお、仮柱20は、接合プレート54による上柱部50Aと下柱部50Bとの接合を解除して、上下2分割にして撤去しても良い。

20

【 0 0 5 6 】

さらに、上記した一階部分の上に図示しない二階部分が構築される。そして、補強梁40のユニット仕口連結ブラケット48は、一階の柱レス部38廻りの4つの天井仕口部22（天板64）と2階の4つの床仕口部28（底板68）との間に挟み込まれ、締結継手56によって、これらに共締めされる。以上により、一階部分に柱レス部38による広い空間Rが形成されると共に、柱レス部38の形成による不足強度が補強梁40によって補われたユニット建物10が構築される。すなわち、広い空間Rを有しつつ所要の強度が確保されたユニット建物10が構築される。

【 0 0 5 7 】

ここで、ユニット建物10では、補強梁40がCFRPで構成された梁本体42を含んで構成されているため、該補強梁40は、同等の強度を有し全体が鋼材より成る補強梁と比較して、軽量である。このため、建築地において取り付けられる補強梁40の輸送時の取り回し、取り付け作業性が高い。

30

【 0 0 5 8 】

特に、CFRPは鋼材と比較して高剛性であるため、補強梁40は、同等の強度を有し全体が鋼材より成る補強梁と比較して、断面積が低減される。このため、補強梁40は、同等の強度を有し全体が鋼材より成る補強梁と比較して小型かつ一層軽量とされ、その輸送時の取り回し、取り付け作業性が向上する。すなわち、CFRPを含む補強梁40を採用することで、輸送性、現場施工性が向上する。

【 0 0 5 9 】

また、CFRPは、鋼材と比較すると振動の減衰性が高い。このため、ユニット建物10では、鋼製の補強梁にて補強した構成と比較して床（二階フロア）の振動減衰性に優れ、生活振動（二階フロアの振動）が効果的に低減される。

40

【 0 0 6 0 】

さらに、ユニット建物10では、仮柱20がCFRPで構成された上柱部50A、下柱部50Bを含んで構成されているため、該仮柱20は、同等の強度を有し全体が鋼材より成る補強梁と比較して、軽量である。このため、建築地において撤去される仮柱20の取り外し、輸送時の取り回し作業性が高い。

【 0 0 6 1 】

一方、仮柱20は、撤去された後には工場に回収されて別の建物ユニット12に再利用

50

される。ここで、仮柱 20 におけるロボットに保持される握り部 60 (少なくとも接合プレート 54) が柱本体 50 (上柱部 50A、下柱部 50B) を構成する CFRP とは別材料である鋼製の接合プレート 54、アングル材 55 (別部材) より成るため、該ロボットによる保持に要求される耐摩耗性、耐熱性が確保される。また、仮柱 20 のユニット接合部 51、52 が鋼製のアングル材 70、72 を用いて構成されているため、天井仕口部 22、床仕口部 28 に対する接合 (締結継手 56 による締結)、接合解除の繰り返しに対する耐摩耗性もが確保される。これらにより、ユニット建物 10 (の構造、施行方法) では、仮柱 20 の繰り返し使用性が担保される。

【0062】

なお、握り部 60 (接合プレート 54、アングル材 55)、ユニット接合部 51、52 (アングル材 70、72) の一部又は全部は、例えば CFRP 等の鋼材以外の材料にて構成されても良い。この場合でも、握り部 60 の構成部品は、上柱部 50A、下柱部 50B とは別部材として構成することで、摩耗や熱影響を受けた場合に交換すれば足り、柱本体 50 (上柱部 50A、下柱部 50B) の繰り返し使用性に寄与する。また、握り部 60、ユニット接合部 51、52 を CFRP 等の鋼材以外の材料にて構成しても良い。この構成においては、握り部 60、ユニット接合部 51、52 における CFRP 等にて構成された部分に、耐火被覆等の耐火手段を施したり、金属被覆等の耐火、耐摩耗手段を施したりすることが望ましい。この構成では、仮柱 20 の一層の軽量化と繰り返し使用性の両立に寄与する。

【0063】

さらに、上記した補強梁 40 は、例えば工場での製造時のロボットによる握り部としてユニット梁接合ブラケット 44 やユニット仕口連結ブラケット 48 が用いられる構成としても良い。この構成では、CFRP より成る梁本体 42 がロボットにて把持されることがないので、該梁本体 42 が摩耗したり、熱影響を受けたりすることが防止される。このようにユニット梁接合ブラケット 44 やユニット仕口連結ブラケット 48 が握り部として用いられる構成において、該握り部は例えば CFRP 等の鋼材以外の材料にて構成しても良い。この場合、CFRP 等のより成るユニット梁接合ブラケット 44 やユニット仕口連結ブラケット 48 には、耐火被覆等の耐火手段を施したり、金属被覆等の耐火、耐摩耗手段を施したりしても良い。

【0064】

(他の実施形態)

次に、本発明の他の実施形態を説明する。なお、上記した第 1 の実施形態又は前出の構成と基本的に同一の部品、部分については、上記した第 1 の実施形態又は前出の構成と同一の符号を付して説明を省略する。

【0065】

(第 2 の実施形態)

図 11 (A) には、本発明の第 2 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁 80 が平面図にて示されており、図 11 (B) には、補強梁 80 が側面図にて示されている。これらの図に示される如く、補強梁 80 は、CFRP 製の梁本体 42 が耐火被覆 82 にて覆われている点で、第 1 の実施形態に係る補強梁 40 とは異なる。耐火被覆 82 は、梁本体 42 の表裏両面の他、各端面 (板厚部分) まで被覆している。

【0066】

これにより、第 2 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁 80 では、鋼材に対し耐熱性にて劣る CFRP 製の梁本体 42 が熱に対し効果的に保護される。耐火被覆 82 としては、住宅用に用いられる各種の耐火被覆を採用することができる。補強梁 80 を備えたユニット建物の他の構成、作用効果は、第 1 の実施形態に係るユニット建物 10 と同様である。

【0067】

(第 3 の実施形態)

図 12 (A) には、本発明の第 3 の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁 90

10

20

30

40

50

が平面図にて示されており、図12(B)には、補強梁90が側面図にて示されている。これらの図に示される如く、補強梁90は、梁本体42が金属板としての一对の鋼板92にて挟み込まれている点で、第1の実施形態に係る補強梁40とは異なる。一对の鋼板92は、梁本体42の表裏全面を挟み込んでおり、梁本体42の各端面(板厚部分)は耐火被覆82にて被覆されている。

【0068】

これにより、第3の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁90では、鋼材に対し耐熱性にて劣るCFRP製の梁本体42が熱に対し効果的に保護される。また、補強梁90では、鋼製の鋼板92に構成のユニット梁接合ブラケット44を接合することができ、構造の簡素化が図られる。補強梁90を備えたユニット建物の他の構成、作用効果は、第1の実施形態に係るユニット建物10と同様である。

10

【0069】

(第4の実施形態)

図13(A)には、本発明の第4の実施形態に係るユニット建物を構成する補強梁100が平面図にて示されており、図13(B)には、補強梁100が側面図にて示されている。これらの図に示される如く、補強梁100は、全体としてCFRP製の板材より成る梁本体42に代えて、CFRP製の板材より成る梁本体102に中骨104が設けられている点で、第1の実施形態に係る補強梁40とは異なる。

【0070】

中骨104は、補強梁100と長手方向が一致された鋼材より成り、梁本体102の幅方向(上下方向)の略中央部(軸心部)に、該梁本体102の略全長に亘り内蔵されている。この実施形態では、梁本体102は、図14に示される如く炭素繊維の配向方向が異なるCFRPシート106(プリプレグ)を厚み方向に積層して構成されており、該梁本体102の厚み方向の略中央部に中骨104が埋め込まれている。CFRPシート106は、補強梁100の長手方向に沿って炭素繊維が配向されたCFRPシート106Aと、補強梁100の幅(上下)方向に沿って炭素繊維が配向されたCFRPシート106Bとを含み、これらが交互に積層されている。すなわち、梁本体102は、積層方向に隣り合うCFRPシート106の炭素繊維の配向方向が直交する構成とされている。なお、この炭素繊維の配向、積層構造は、上記した梁本体42に適用しても良い。

20

【0071】

また、補強梁100は、梁本体102の長手方向に離間して該梁本体102に設けられた複数の横骨108を有する。横骨108は、梁本体102の幅方向に長手とされると共にユニット梁接合ブラケット44と同様の断面形状を有する鋼材より成る。横骨108は、梁本体102の下部から上部に亘って設けられており、ユニット梁接合ブラケット44よりも梁本体102の幅方向に長い点で該ユニット梁接合ブラケット44とは異なる。この実施形態では、横骨108は、梁本体102の長手方向中央部に対し対称と成る複数の位置(3箇所)でかつ表裏両側に、計12個設けられている。

30

【0072】

以上説明した各横骨108は、梁本体102の下部から上部に亘ると共に該梁本体102の長手方向に密に配置されることで、該梁本体102(を構成するCFRPシート106)の開裂破壊を効果的に抑制する構成とされている。また、横骨108の下部は、天井大梁24への接合に用いられるようになっている。すなわち、横骨108の下部は、ウェルドナット46が設けられ、ユニット梁接合ブラケット44としての機能を兼ねるようになっている。

40

【0073】

以上説明した補強梁100では、炭素繊維の配向方向が直交するCFRPシート106A、106Bが交互に積層されているため、梁本体102における炭素繊維の配向方向に起因する異方性が補われる。このため、補強梁100は、住宅用としての所要の補強効果、振動減衰効果を得やすい。

【0074】

50

特に、補強梁 100 では、梁本体 102 に中骨 104 が設けられているため、炭素繊維の配向方向が異なる CFRP シート 106A、106B の積層体である梁本体 102 が効果的に補強される。これにより、補強梁 100 は、CFRP を主要構造とする梁本体 102 の撓みが抑制される。また、この中骨 104 は、天井大梁 24 に接合される横骨 108 の補強としても機能する。

【0075】

さらに、補強梁 100 では、梁本体 102 に複数の横骨 108 が設けられているため、CFRP より成る梁本体 102 の開裂破壊が防止又は効果的に抑制される。すなわち、補強梁 100 では、梁本体 102 は、その幅方向に複数に裂けるような形態の破壊に対し、横骨 108 によって良好に保護される。

10

【0076】

補強梁 100 を備えたユニット建物の他の構成、作用効果は、第 1 の実施形態に係るユニット建物 10 と同様である。

【0077】

なお、第 4 の実施形態では、梁本体 102 における CFRP より成る部分が露出している例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、梁本体 102 を耐火被覆 82 で被覆したり、梁本体 102 を一对の鋼板 92 で挟み込んだりして耐火手段を設けても良い。後者の場合、中骨 104 を一对の鋼板 92 で直接的に挟み込む（接触させる）構成とすることも可能である。

【0078】

また、上記した各実施形態では、仮柱 20、補強梁 40、80、90、100 が繊維強化樹脂としての CFRP より成る部分を含んで構成された例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、仮柱 20、補強梁 40、80、90、100 は、繊維強化樹脂としてのガラス繊維強化樹脂（GFRP）より成る部分を含んで構成されても良い。

20

【0079】

さらに、上記した各実施形態では、仮柱 20、及び補強梁 40、80、90、100 の何れかが共に繊維強化樹脂より成る部分を含んで構成された例を示したが、本発明はこれに限定されず、補強梁 40、80、90、100のみを繊維強化樹脂より成る部分を含んで構成しても良い。

【0080】

またさらに、上記した各実施形態では、補強梁 40、80、90、100 が天井大梁 24 の 2 本分の長さよりも短い例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、補強梁 40、80、90、100 が妻方向の両端に位置する柱 18 を架け渡す長さを有する構成としても良い。

30

【0081】

また、上記した各実施形態では、仮柱 20 を構成する柱本体 50 が 2 分割構造である例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、柱本体 50 を 1 本の柱として構成しても良い。この場合、例えば柱本体 50 の略中央部に金属板などの耐摩耗（耐火）被覆を施して、握り部 60 を構成しても良い。

【0082】

また、上記した各実施形態では、ユニット建物 10 が二階建てのユニット建物である例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、一階建て又は三階建てのユニット建物に本発明を適用しても良い。

40

【0083】

さらに、上記した各実施形態では、一般住宅に対して本発明を適用した例を示したが、本発明はこれに限定されず、他の用途（例えば、商業的用途、工業的用途、農業的用途、福祉施設・公共施設等の非営利目的の行政的用途を含む）に対して本発明を適用しても良い。

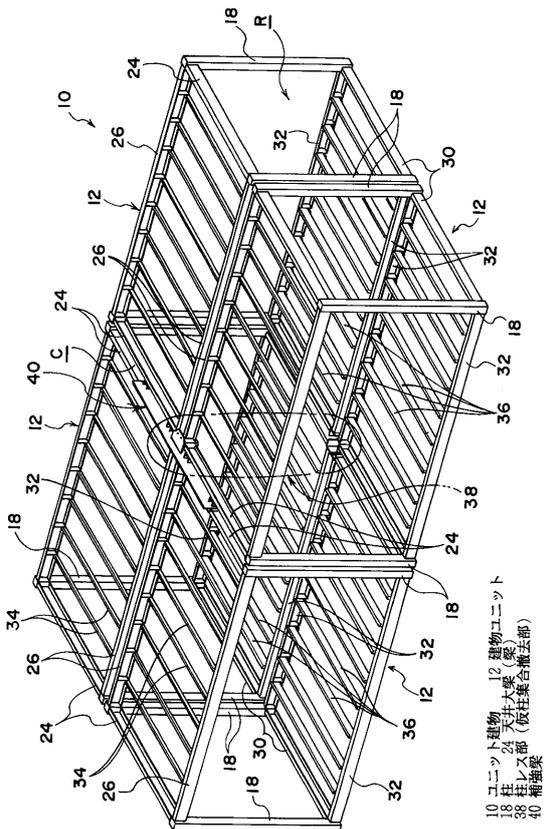
【符号の説明】

【0084】

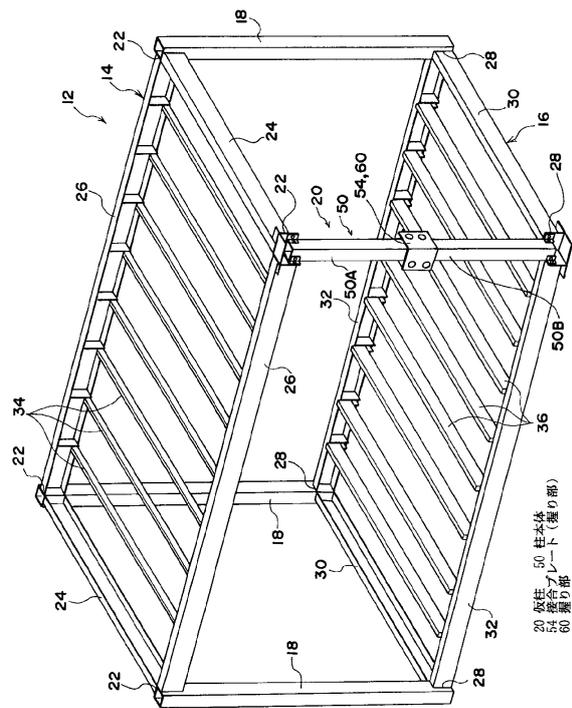
50

- 1 0 ユニット建物
- 1 2 建物ユニット
- 1 8 柱
- 2 0 仮柱
- 2 4 天井大梁（梁）
- 3 8 柱レス部（仮柱集合撤去部）
- 4 0 補強梁
- 4 2 梁本体
- 4 4 ユニット梁接合ブラケット（握り部）
- 4 8 ユニット仕口連結ブラケット（握り部）
- 5 0 柱本体
- 5 4 接合プレート（握り部）
- 6 0 握り部
- 8 0・9 0・1 0 0 補強梁
- 8 2 耐火被覆（耐火手段）
- 9 2 鋼板（耐火手段、耐摩耗手段）
- 1 0 2 梁本体
- 1 0 4 中骨
- 1 0 8 横骨

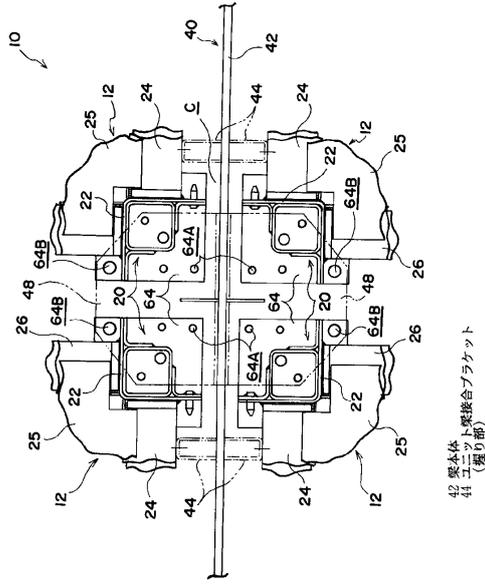
【図1】



【図2】

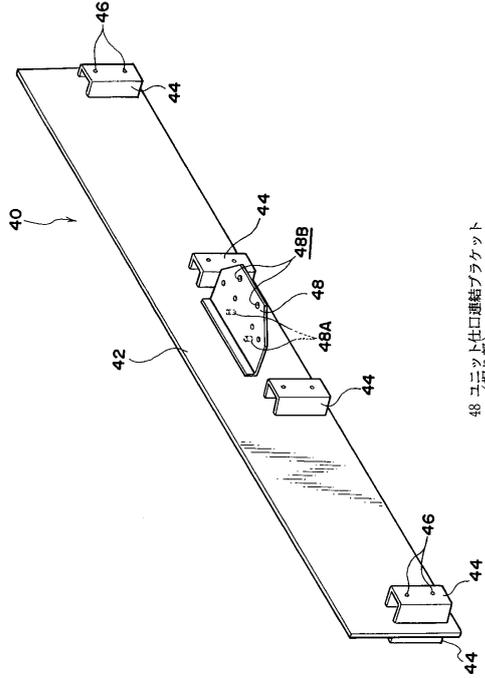


【図3】



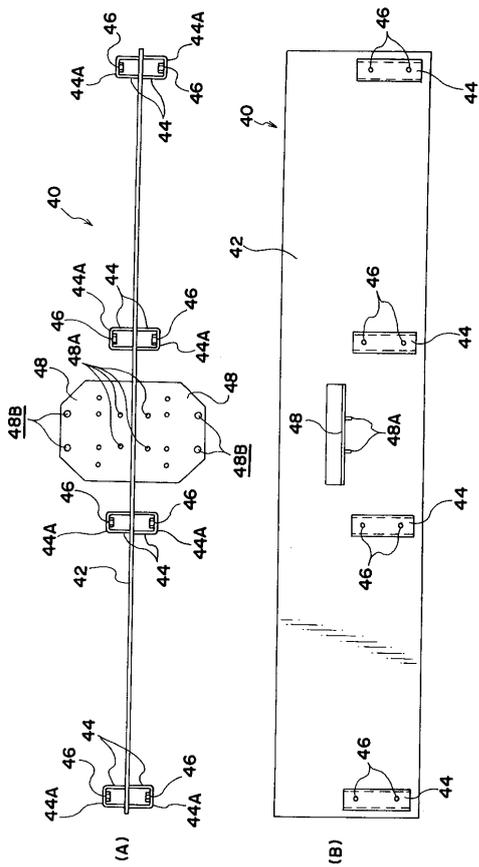
42 基板
44 上層接続ブラケット
46 (覆り部)

【図4】

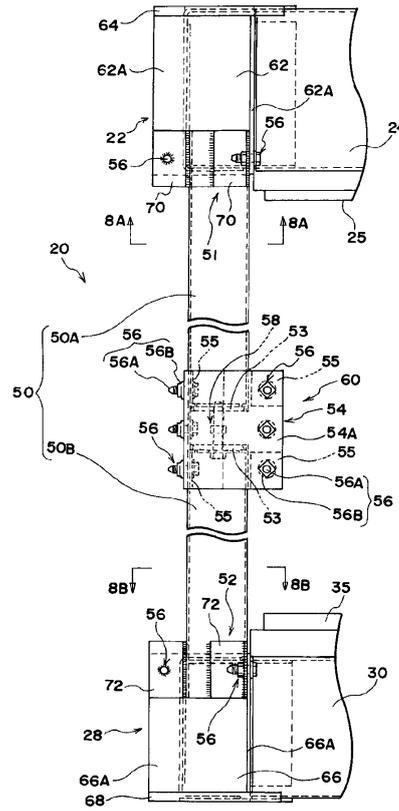


48 ユニポート互換接続ブラケット
(覆り部)

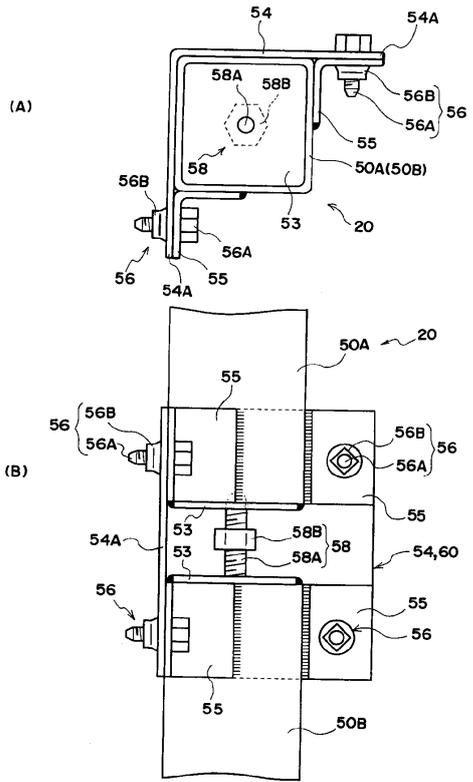
【図5】



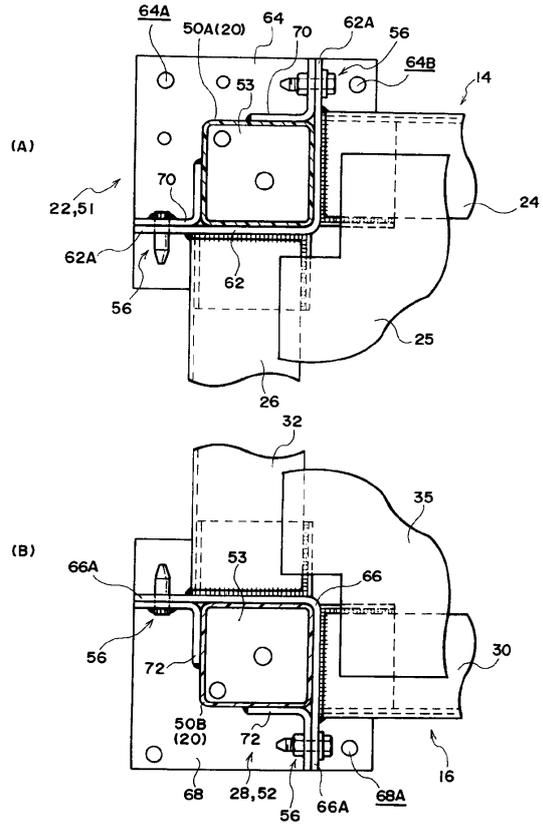
【図6】



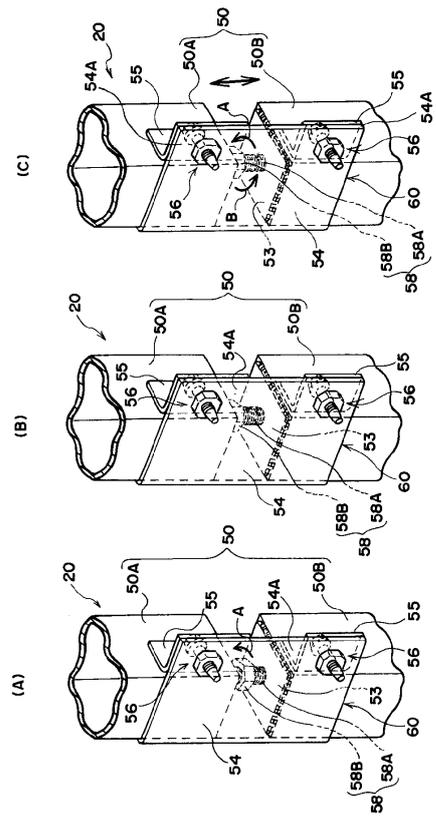
【 図 7 】



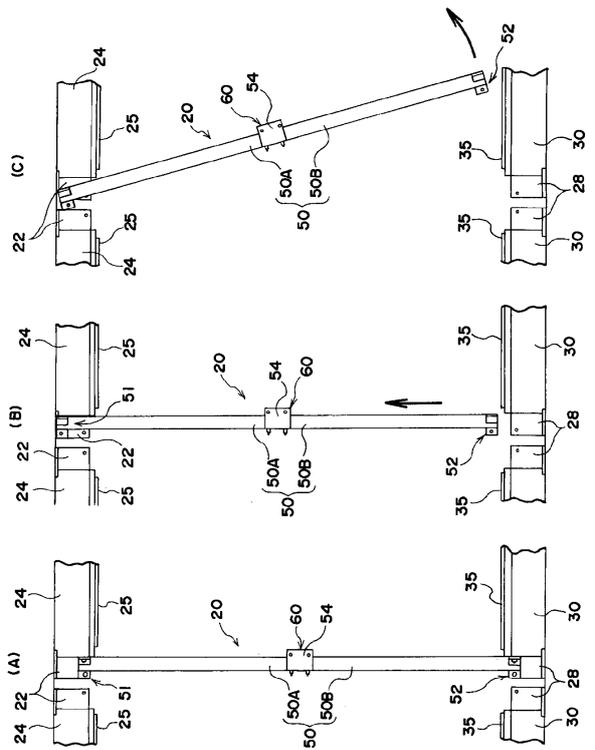
【 図 8 】



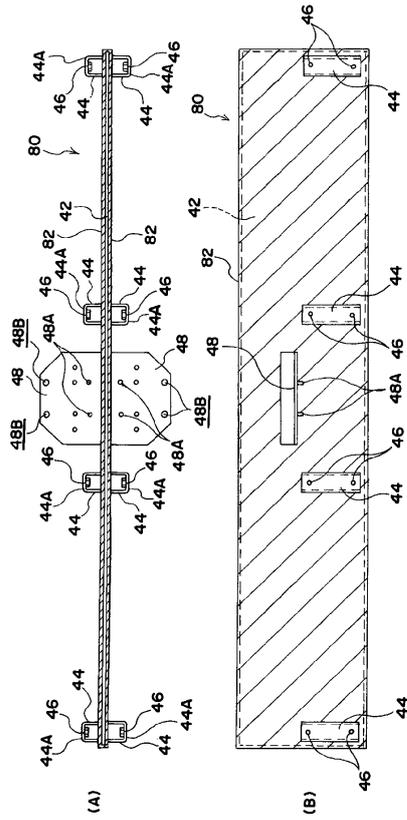
【 図 9 】



【 図 10 】

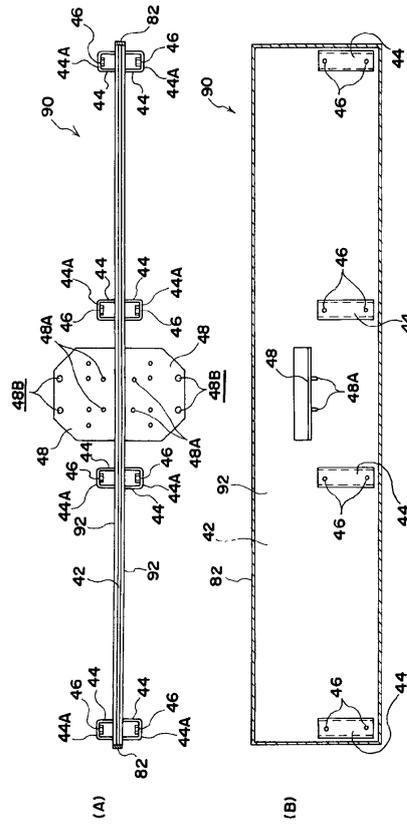


【 図 1 1 】



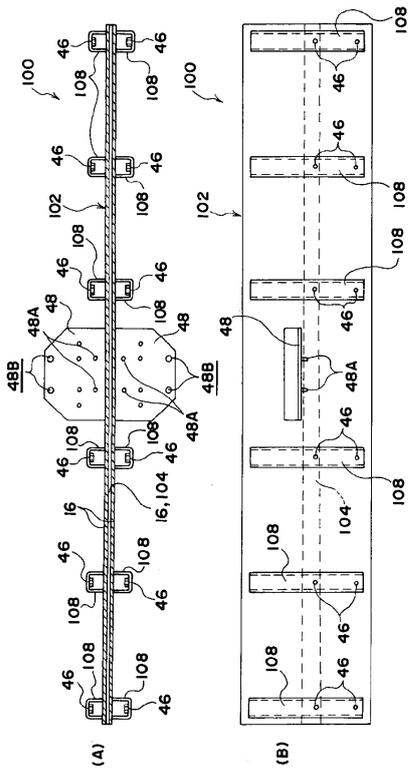
80 補強層
82 耐火被覆 (耐火手段)

【 図 1 2 】



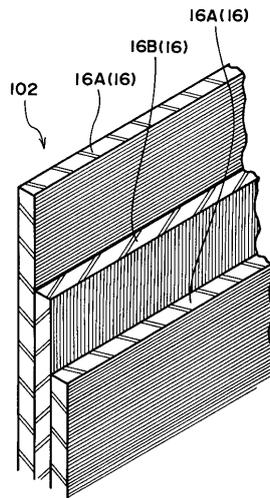
90 補強層
92 腐敗 (耐火手段、耐摩耗手段)

【 図 1 3 】



100 補強層 104 中層
102 梁本体 108 横骨

【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-231671(JP,A)
特開2006-144465(JP,A)
特開2007-285061(JP,A)
特開平09-317021(JP,A)
特開2004-174865(JP,A)
特許第3060098(JP,B2)
特開2000-145042(JP,A)
特開2008-121421(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04B1/348

E04B1/94