

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4252427号
(P4252427)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int.Cl.

E O 4 B 1/26 (2006.01)

F I

E O 4 B 1/26

F

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-393025 (P2003-393025)
 (22) 出願日 平成15年11月21日(2003.11.21)
 (65) 公開番号 特開2005-155106 (P2005-155106A)
 (43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)
 審査請求日 平成18年10月17日(2006.10.17)

(73) 特許権者 503429995
 梅野 俊之
 山口県下関市小月本町2丁目18番31号
 (74) 代理人 100111132
 弁理士 井上 浩
 (72) 発明者 梅野 俊之
 山口県下関市小月本町2丁目18番31号

審査官 新井 夕起子

(56) 参考文献 特開平10-018437(JP, A)

特開2002-327497(JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】耐震ユニットと耐震建築工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の横材と、一対の縦材と、前記一対の横材と縦材によって形成される矩形内に設けられる円形の筋交いとを備える耐震ユニットであって、前記一対の横材と縦材には前記円形の筋交いの一部を収容可能な案内溝を形成し、この案内溝の前記横材又は前記縦材の表面からの深さは、前記円形の筋交いの円弧部を完全に収容してもなお余裕がある深さであることを特徴とする耐震ユニット。

【請求項2】

前記円形の筋交いが前記案内溝から外れることを防止するための固定具を備えることを特徴とする請求項1記載の耐震ユニット。

【請求項3】

建物を構成する面を構築する際に、水平方向に設置される一対の横材と垂直方向に設置される一対の縦材にそれぞれ予め円形の筋交いを収容可能な案内溝を形成しておき、この案内溝の前記横材又は前記縦材の表面からの深さは、前記円形の筋交いの円弧部を完全に収容してもなお余裕がある深さとして、前記横材と縦材を組み立てる際に前記案内溝に前記円形の筋交いの一部を前記案内溝に組み入れることを特徴とする耐震建築工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は木造軸組工法、ツーバイフォー工法(以下、2×4工法という。)あるいは鉄

骨プレハブ工法などにおいて適用可能であり、耐震性に優れる円形筋交いをを用いた耐震ユニット及び耐震建築工法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、地震が多いわが国においてはビルや住宅に対して耐震構造を強く求められており、様々な工夫がなされてきた。

例えば、日本の伝統工法である木造軸組工法においては、土台、柱、梁を縦横に組み、柱と柱の間に筋交いと呼ばれる構造材を入れている。この筋交いは柱と梁によって形成される矩形の空間に斜めに渡される部材であり、求められる強度によって1本を斜めに入れたり2本を交差させて入れる。筋交いによって建築物に働く垂直荷重及び水平荷重に対する補強が可能であり地震時などにおける建築物の健全性を維持することができる。

10

また、鉄骨プレハブ工法においても同様に柱と梁を軽量鉄骨で構成しながらブレースと呼ばれる交差した筋交いを組み込んだ補強構造を採用して耐震性能を担保している。

【0003】

このように柱間に設けられる筋交いは耐震構造上、重要な部材であり従来より様々な技術が開示されてきた。

例えば、特許文献1には「木造軸組住宅用筋交い」として、互いに平行な2本の柱と上下の横架材によって構成される枠構造部内に、V字型と逆V字型の部材をボルト接合される連結部材で連結し、V字型部材と逆V字型部材はそれぞれ上側の横架材と下側の横架材にボルト接合される発明が開示されている。

20

この発明によれば、圧縮力、引張力のいずれにも対応可能であり、地震などの大きな水平力にも対処することが可能である。また、性能の明確な木造軸組住宅用筋交いを提供することができる。

また、特許文献2においては、「木造建造物の耐震補強構造」として、一对の柱と一对の横架材とで形成される構造枠内において、一对の柱材の間に渡される1又は複数本の貫材によって、1つの窓部領域と、この窓部領域の上下側における少なくとも1つの補強部領域とを区画形成して、少なくとも1つの補強部領域内にその領域を補強する補強金具を取り付け、前記窓部領域内に窓部材を取り付けるという発明が開示されている。

この発明によれば、既設の木造建造物において耐震補強を行う際に、十分な壁倍率を確保しつつ、対象の構造枠内に窓を設置することができる。

30

【0004】

以上の2文献に開示された直線的な筋交いの他、特許文献3においては、「木造建築工法用の筋交いと該筋交いを組み入れた木造建築工法」として、長円環に形成し躯体を中空にした丸筋交いをを用いて建物の横揺による衝撃から防御して家屋の倒壊を防止する発明が開示されている。

この特許文献3に開示された発明では、水平方向に設けられた上側の敷けたと下側の台輪及び垂直方向に設けられた柱によって形成される矩形の空間に、長円環の丸筋交いを嵌め、さらに丸筋交いを固定具によって敷けた、台輪、柱にボルト止めするものである。このような丸筋交いによって水兵力を受けた軸組の歪みを最小限に抑制されるものである。

【0005】

40

【特許文献1】特開2002-266436号公報

【特許文献2】特開2003-232133号公報

【特許文献3】特開2002-327497号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述の特許文献1及び特許文献2に開示された発明においては、柱間に設置される筋交いは直線状で、交差するように設けられており、水平方向と鉛直方向の力の合力として対角線方向に荷重がかかった場合には非常に強力に耐力が発揮できると考えられるが、水平方向のみや鉛直方向のみに力が加わった場合には、対角線方向に比較する

50

と補強能力が弱くなってしまう。すなわち、荷重のかかる方向によって補強能力が変化して、あらゆる方向からの荷重に同程度に耐力を発揮することができないという課題があった。

また、直線状の筋交いであるため、それを柱材や梁材に固定するためには固定金具などを必要とするため、その設置工事には熟練工を必要とし、しかも時間や手間がかかってしまうという課題があった。

【 0 0 0 7 】

一方、特許文献 3 に開示された発明においては、丸型筋交いを採用しているため、水平方向、鉛直方向あるいは対角線方向からの荷重に対しても略均一な耐力を発揮するが、丸型筋交いは依然として固定金具によって固定されるものであるため、設置が容易ではなく時間と手間がかかる他、過度な荷重がかかった場合には柱材と梁材で形成される矩形の空間から外れてしまう可能性もあるという課題があった。

本発明はかかる従来の事情に対処してなされたものであり、簡単な構造で安価に量産可能で、十分な強度と耐久性を備えて安定した耐震性を発揮するとともに、設置に熟練した技能を必要とせず簡単に設置可能で建築工期の短縮も可能な耐震ユニットと耐震建築工法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】

【 0 0 0 8 】

本発明の請求項 1 に記載の耐震ユニットにおいては、上述の問題点を解決するため、一対の横材と、一対の縦材と、一対の横材と縦材によって形成される矩形内に設けられる円形の筋交いとを備える耐震ユニットであって、一対の横材と縦材には円形の筋交いの一部を収容可能な案内溝を形成し、この案内溝の横材又は縦材の表面からの深さは、円形の筋交いの円弧部を完全に収容してもなお余裕がある深さであることを特徴とするものである

。上記構成の耐震ユニットにおいて、一対の横材と縦材に形成された案内溝は、円形の筋交いの一部を収容するように作用する。その際には円形の筋交いを固定する金具などは不要である。収容された円形の筋交いは、一対の横材と縦材で形成された矩形の空間において、水平方向、鉛直方向あるいは対角線方向にかかる荷重に対して均等に耐力を発揮して建築物の健全性を維持する作用を有する。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 2 に記載の発明である耐震ユニットにおいては、請求項 1 記載の耐震ユニットにおいて、円形の筋交いが案内溝から外れることを防止するための固定具を備えるものである。

上記構成の耐震ユニットにおいては、円形の筋交いが案内溝から外れることを防止して安定して耐震性能を発揮する作用を有する。

【 0 0 1 0 】

さらに、請求項 3 に記載の発明である耐震建築工法においては、建物を構成する面を構築する際に、水平方向に設置される一対の横材と垂直方向に設置される一対の縦材にそれぞれ予め円形の筋交いを収容可能に案内溝を形成しておき、この案内溝の横材又は縦材の表面からの深さは、円形の筋交いの円弧部を完全に収容してもなお余裕がある深さとして、横材と縦材を組み立てる際に案内溝に円形の筋交いの一部を案内溝に組み入れることを特徴とするものである。

上記構成の耐震建築工法においては、建物と構成する壁面や床面、天井面などにおいて、横材と縦材に予め形成された案内溝に円形の筋交いの一部を収容することによって耐震構造を構築するという作用を有する。その際には、固定具を用いることなく作業をすることができるため、建築作業員の技量的あるいは時間的負担が少なく、建築物に対して均一な品質を提供するという作用を備えている。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の耐震ユニットや耐震建築工法においては、耐震ユニットでは簡単な構造で、耐

10

20

30

40

50

震建築工法においては簡単な工法で、荷重方向に無関係で均一な耐震能力を発揮することができる。また、建築作業時には、時間や手間をかけることなく作業が可能であり、熟練工でなくとも現場において設置が可能である。さらに簡単な構造であるため耐震ユニットの価格は安価に製作することが可能であり、また耐震建築工法の工費も抑制することができる。

固定具を備えた場合には、円形の筋交いが外れることを防止して耐震ユニットの健全性を高め、長期間に亘って安定した耐震性能を発揮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に本発明の実施の形態に係る耐震ユニットについて図1乃至図3を参照しながら説明する。

10

図1(a)は本発明の実施の形態に係る耐震ユニットの外形図であり、図1(b)は図1(a)におけるA-A線矢視断面図である。図1(a)において、耐震ユニット1は、水平に設けられた上下2本の梁材3と垂直に設けられた左右2本の柱材4で形成される矩形の空間において、円形筋交い2を嵌めたものとして構成される。

この円形筋交い2の上下左右の円弧部2a, 2bは、矩形に形成された梁材3と柱材4の内側に形成された水平溝部5と垂直溝部6に嵌入されている。

図1(b)において示されるように円形筋交い2の円弧部2aは、梁材3に形成された水平溝部5にほぼ隙間なく嵌入されており遊びがない状態となっている。また、円弧部2aの内側も水平溝部5内に完全に収容されている。

20

【0013】

このように構成された耐震ユニット1においては、円形筋交い2は接合部がなく一体に形成されており、しかも円形でいずれの方向からの荷重に対しても均一な耐震能力を発揮することができるため、高い耐震性を発揮することができる。さらに、円形筋交い2は水平溝部5と垂直溝部6に嵌入されるところ、固定具が不要で剛に固定されるというよりも周方向に多少の回転を許すため自由度を備えながら十分な強度を発揮することができる。よって、例えば特許文献3に開示された発明においては、過度な荷重がかかった場合に、円形筋交い2の健全性が維持されても固定具が破損して耐震性を発揮できないという可能性があるものの、本実施の形態に係る耐震ユニットにおいては、円形筋交い2の健全性さえ担保されれば、十分な耐震性を安定して発揮することができる。

30

図1(a), (b)に示される耐震ユニット1を壁材や襖、障子などの建築構成部材に組み込むことによって優れた耐震性能を安定して発揮することができる。

【0014】

本実施の形態においては、一对の梁材3と柱材4がそれぞれ分離している材料として図面にも記載されているが、一对の梁材3と柱材4は、それぞれ上下左右に形成される横材と縦材を意味するものであり、これらがそれぞれ分離しておらず、四角形の部材に円形筋交い2を嵌入したものと上と左にカギ状に形成された部材と下と右にカギ状に形成された部材を組合わせて矩形を形成して円形筋交い2を嵌入するものも含む概念である。また、梁材3と柱材4によって形成される矩形の空間は真四角である必要もなく、長方形であってもよい。

40

【0015】

さらに、図1(a)においては、円形筋交い2は真円に近い形状で示されているが楕円でもよく、梁材3と柱材4によって形成される矩形空間によってその形状は真円から楕円へと適宜変化させてよい。すなわち、円形とは真円と楕円を含む概念である。なお、円形筋交い2の材質については強度を備えるものであれば特に限定しないが、安価に量産可能な材料であることを考慮すると鋼製の円形筋交いが望ましいと考えられる。但し、腐食なども考慮する必要があるコストや強度なども含めて総合的に判断されることが望ましい。

円形筋交い2を嵌入する水平溝部5と垂直溝部6の深さは、図1(b)に示すとおり、円形筋交い2の円弧部2a, 2bを完全に収容してもなお余裕がある深さであることが耐震性能上好適であるが、必要な耐震性能によってその深浅は調整するとよく、その深さは

50

特に限定するものではない。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、本実施の形態に係る耐震ユニットが建築物の壁材の一部に構成された状態を示す概念図である。図 1 に示される要素と同一部分には同一符号を付し、その構成の説明は省略する。

図 2 において、基礎部 7 上に構成された一对の梁材 3 と一对の柱材 4 によって形成される矩形空間に円形筋交い 2 が嵌め込まれて壁材を構成している。個々の円形筋交い 2 の大きさは特に限定するものではなく、要求される耐震性能や壁材の広さなどによって設計するとよい。また、大きさの異なる円形筋交い 2 を組み合わせることによって、壁の形状や広さに対して柔軟に対応することができる。複数の、特に多数の円形筋交い 2 を組み合わせる場合には、本実施の形態にかかる耐震ユニット 1 を用いることで固定具が不要となりスペースの節約も可能であると同時に、工事も簡単で早急に実施することが可能である。

10

【 0 0 1 7 】

図 3 に本実施の形態に係る耐震ユニットを設置した住宅の概念図を示す。図 1 に示される要素と同一部分には同一符号を付し、その構成の説明は省略する。

図 3 において、屋根 9 や窓 10 を備える住宅 8 は基礎部 7 の上に構成された壁面に複数の耐震ユニット 1 を構成させている。窓 10 の下方の壁面においては、窓 10 の左右に構成された耐震ユニット 1 よりも小さい耐震ユニット 1 を備えている。その際には、耐震ユニット 1 の円形筋交い 2 の直径を小さくすることで十分な壁倍率を担保することが可能である。図 3 においては、壁面に上下 2 つの耐震ユニット 1 を構成させているが、2 つに限定するものではなく、これより多くともよい。壁面は、予め工場などにおいて耐震ユニット 1 を複数組合わせてパネルとして製作しておく、現地で組み立てる必要がなく、工期の短縮も可能であり、加えて品質の均一化や向上の面でも好ましい。

20

【 0 0 1 8 】

次に、本実施の形態に係る耐震建築工法について図 1 乃至図 3 を参照しながら説明する。既に、図 1 乃至図 3 を使用しながら本実施の形態に係る耐震建築工法と関連する耐震ユニットについて説明しているので方法発明として捉えた場合の説明を重点的に追加する。

本実施の形態に係る耐震建築工法は、例えば図 1 や図 2 に示されるように、建築物の壁面を構築する際に、水平方向に設置される一对の梁材 3 と鉛直方向に設置される一对の柱材 4 に予めそれぞれ水平溝部 5 及び垂直溝部 6 を形成しておき、梁材 3 と柱材 4 を組み立てる際に、水平溝部 5 及び垂直溝部 6 に円形筋交い 2 の一部を組み入れるものである。

30

最終的に壁面は図 3 に示されるように構成される。図 3 において円形筋交い 2 が示されているが、もちろん外面からはその存在は見えるものではなく、構成上の概念として示すものである。円形はいずれの方向から荷重を受けても均一に反力を発生させるものであるため、地震時の水平方向荷重や鉛直荷重、さらにはそれらの合力などあらゆる方向からの荷重に対して均一に耐力を発揮することができる。

このような工法を実施することによって、十分な耐震性を発揮する壁面を短時間に容易に施工することが可能である。工期の更なる短縮のために先に説明した耐震ユニットを壁面に組み込むようにしてもよい。

なお、この耐震建築工法は、現地で実施する必要はなく、壁パネルの生産工場などにおいて壁パネルを製造する際に実施されてもよい。

40

また、立設される壁面に限らず、建築物を構成する床面や天井面など平面状の面であればよい。

【 0 0 1 9 】

さらに、図 4 を参照しながら円形筋交い 2 を固定する部材を備えた場合について説明を加える。図 4 (a) は、本実施の形態に係る耐震ユニットであって固定板を付加した場合の外形図であり、図 4 (b) は、図 4 (a) における B - B 線矢視断面図である。

図 4 (a) , (b) において、円形筋交い 2 は図 1 に示される耐震ユニットと同様に水平溝部 5 に収容されているが、その溝部を横断するように固定板 11 が設けられ、ボルト 12 で梁材 3 に締結されている。

50

このような固定板 1 1 によれば、地震時など大きな振動が円形筋交い 2 に加わっても水平溝部 5 から外れることがないため、安定した耐震性能を発揮させることが可能である。

また、この固定板 1 1 は直接的には円形筋交い 2 に接触することなく設けられ、円形筋交い 2 が多少の回転や水平溝部 5 内のずれを許容する自由度は確保されるため、固定板 1 1 を設置することによる過度な応力がかかることもない。

固定板 1 1 の材料としては特に限定しないが、大きな振動によってかかる荷重に耐えることが重要となるため鋼製のものが望ましいと考えられる。また、固定具としてはボルト 1 2 のみならず、釘などを用いてもよい。さらに、内部構造として見えない箇所に設ける場合には、図 4 (a) , (b) に示されるような構造でよいと考えられるが、人目に触れる外壁に用いるなど耐震構造のためだけでなく装飾的な用途としても使用する場合には、水平溝部 5 を横断するように設けるのではなく、図 4 に示す固定板 1 1 よりも厚めに構成して水平溝部 5 内側に円形筋交い 2 を跨ぐように設けてもよい。その際には、固定板 1 1 を接着剤を用いて固定するか、あるいは梁材 3 側面から水平溝部 5 を横断するような釘を用いて固定板 1 1 を貫通させるようにして固定してもよい。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 0 】

本発明に係る耐震ユニットや耐震建築工法は、家屋やビルなどの建物の新築の場合のみならず、増改築においても実施が可能である。また、伝統的な木造軸組工法のみならず、2 × 4 工法や鉄骨系プレハブ工法においても簡単に採用することができる。特に 2 × 4 工法では壁面パネルに耐震ユニットを組み込むようにすることで量産も可能であり、現地における組立も容易であるため工期の短縮、コスト削減に大きな効果を奏することが期待できる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】(a) は本発明の実施の形態に係る耐震ユニットの外形図であり、(b) は (a) における A - A 線矢視断面図である。

【図 2】本実施の形態に係る耐震ユニットが建築物の壁材の一部に構成された状態を示す概念図である。

【図 3】本実施の形態に係る耐震ユニットを設置した住宅の概念図を示す。

【図 4】(a) は、本実施の形態に係る耐震ユニットであって固定板を付加した場合の外形図であり、(b) は、(a) における B - B 線矢視断面図である。

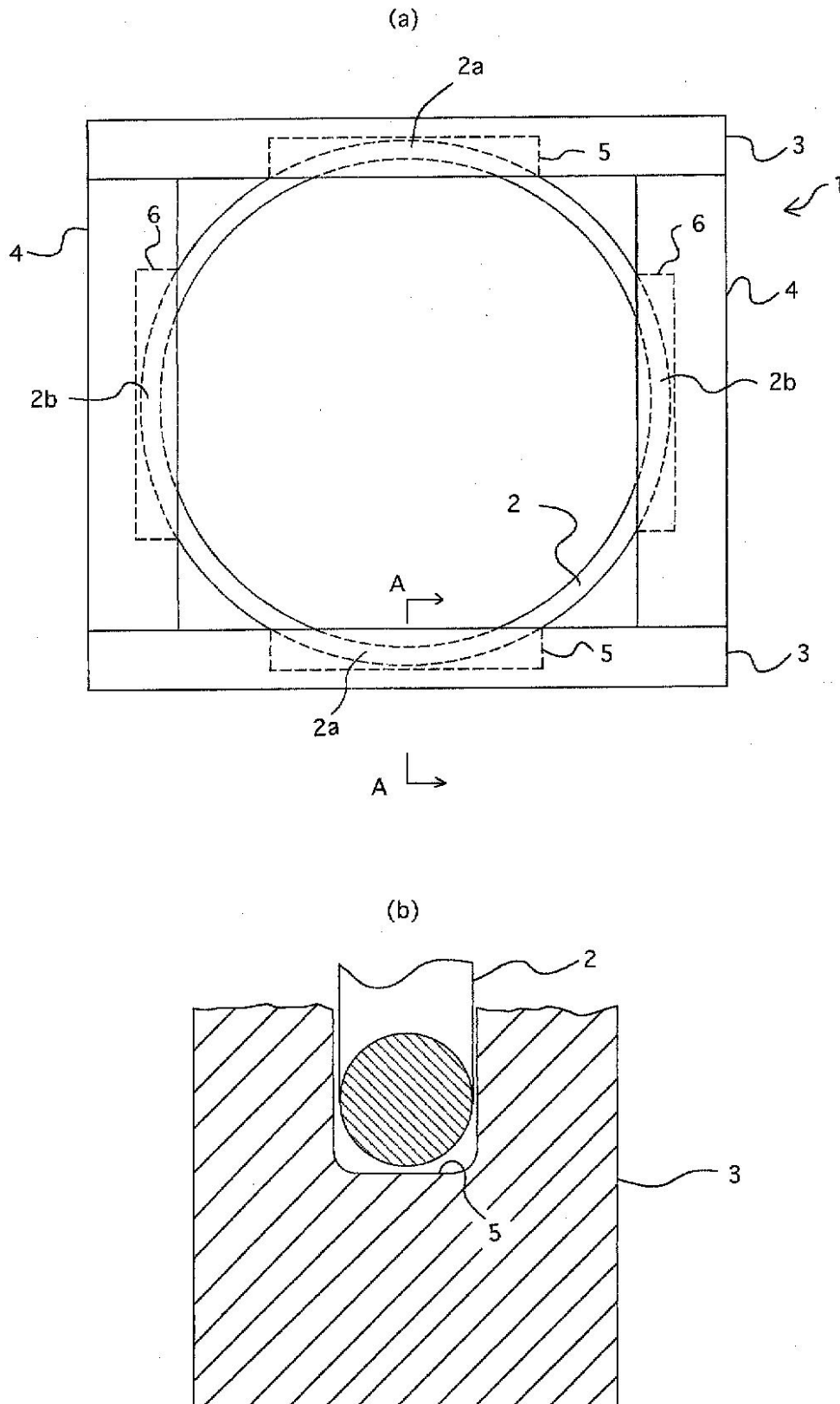
30

【符号の説明】

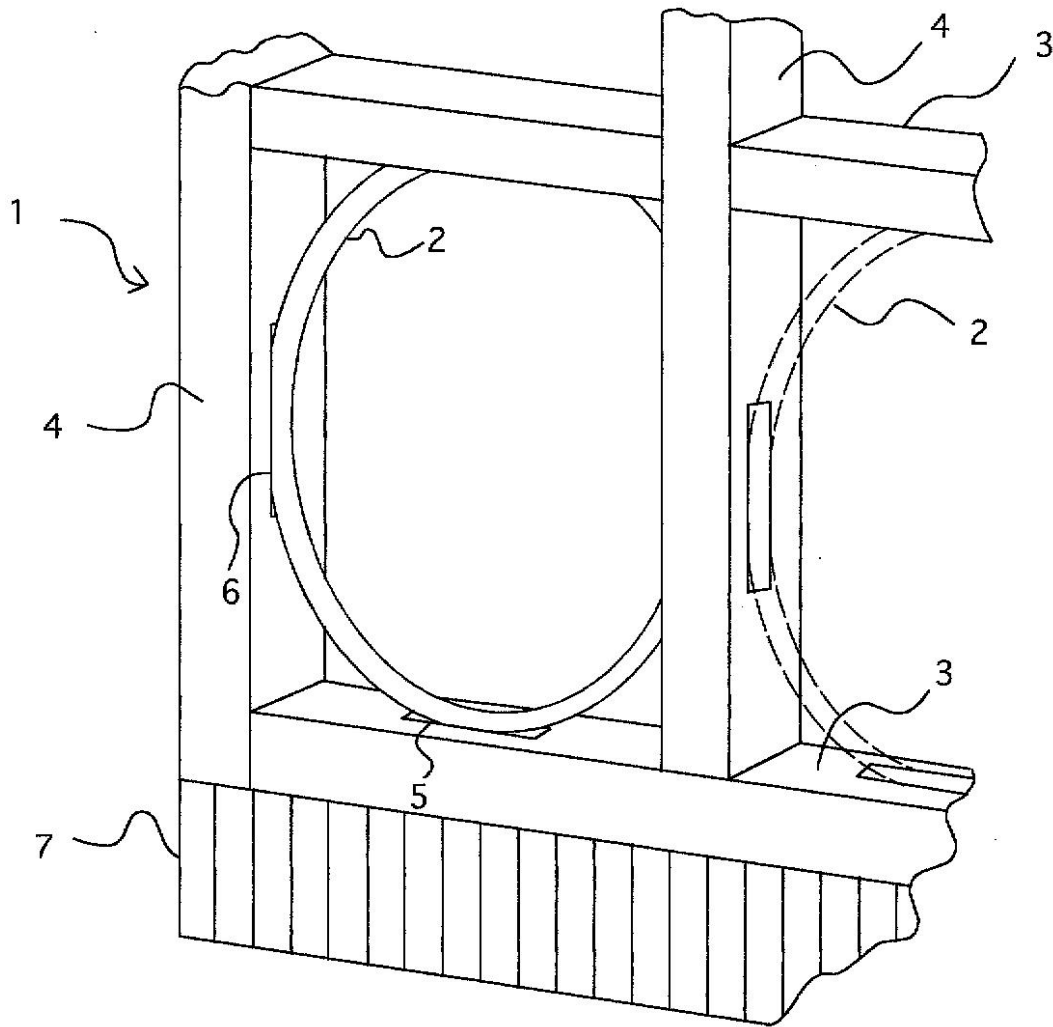
【 0 0 2 2 】

1 ... 耐震ユニット 2 ... 円形筋交い 2 a , 2 b ... 円弧部 3 ... 梁材 4 ... 柱材 5 ... 水平溝部 6 ... 垂直溝部 7 ... 基礎部 8 ... 住宅 9 ... 屋根 1 0 ... 窓 1 1 ... 固定板
1 2 ... ボルト

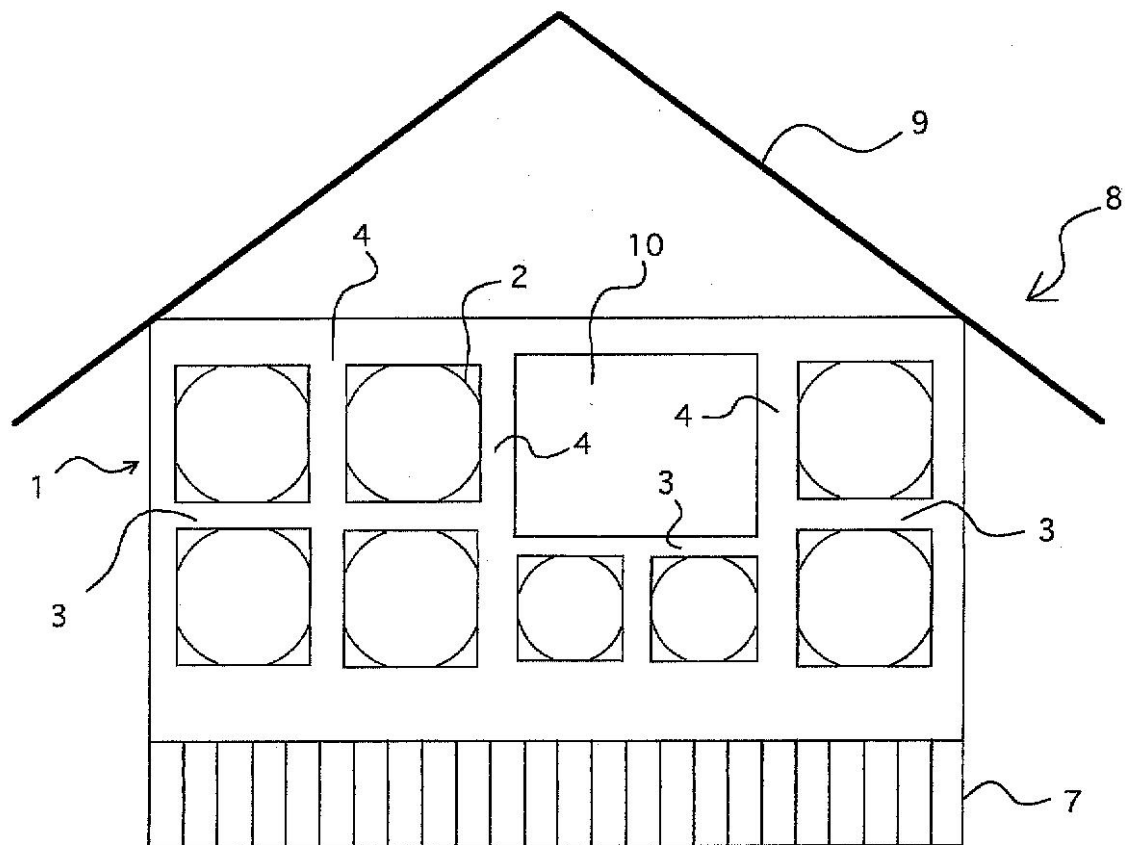
【図1】



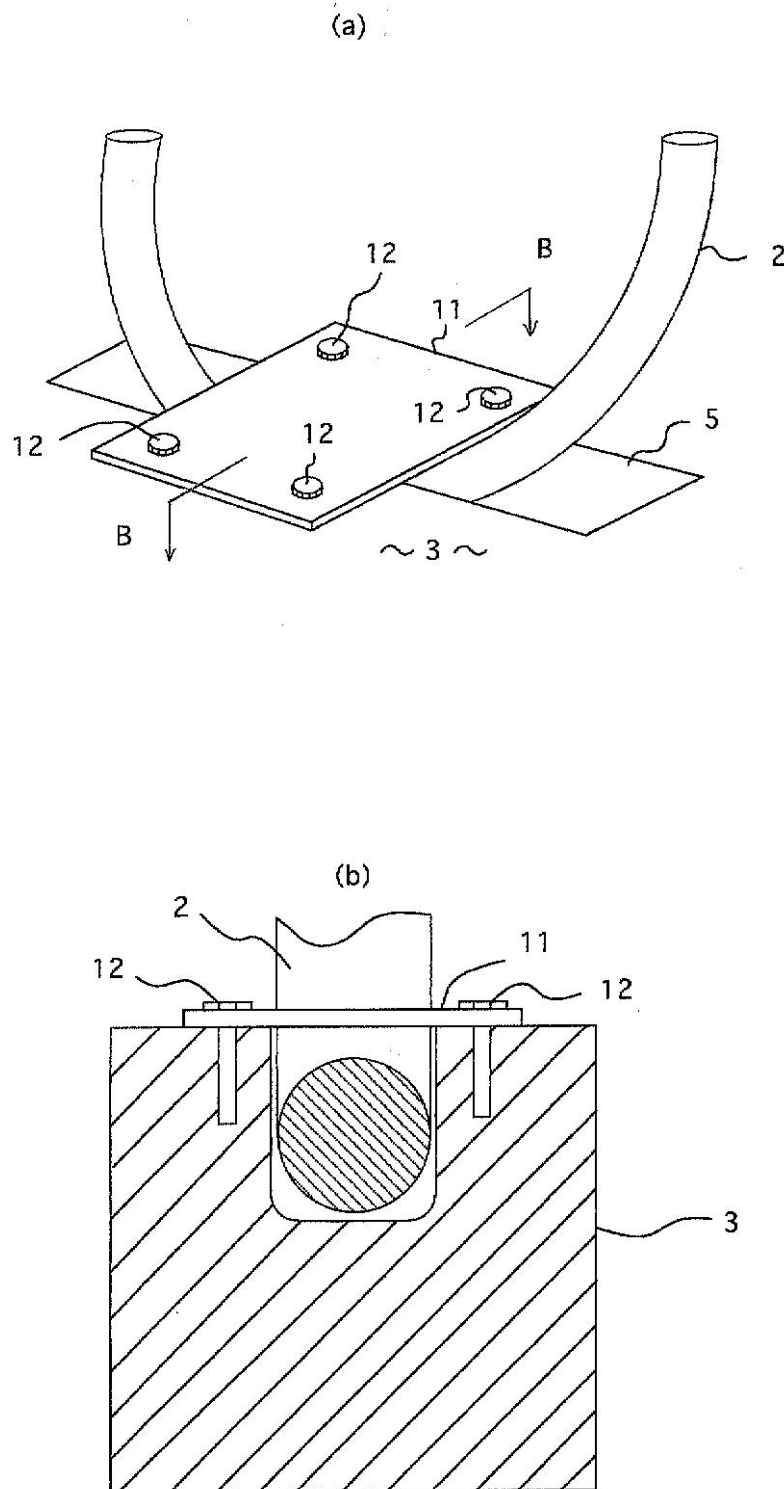
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E 0 4 B	1 / 2 6
E 0 4 B	2 / 5 6
E 0 4 B	1 / 5 8