

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3846864号

(P3846864)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl.		F I			
E O 4 H	9/02	(2006.01)	E O 4 H	9/02	3 2 1 B
F 1 6 F	15/023	(2006.01)	F 1 6 F	15/023	Z

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-103884 (P2002-103884)	(73) 特許権者	000198787 積水ハウス株式会社
(22) 出願日	平成14年4月5日(2002.4.5)		大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号
(65) 公開番号	特開2003-301624 (P2003-301624A)	(73) 特許権者	000000929 カヤバ工業株式会社
(43) 公開日	平成15年10月24日(2003.10.24)		東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
審査請求日	平成15年4月3日(2003.4.3)	(74) 代理人	100080621 弁理士 矢野 寿一郎
		(72) 発明者	紀本 亨 大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハウス株式会社内
		(72) 発明者	岡部 潤二 大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハウス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 住宅用制震構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左右一対の柱(1・2)、および上下一対の梁(3・4)からなる矩形構造物で囲まれる空間内の、柱(1・2)と上梁(3)との接合部に上部ブラケット(5・6)を固設し、柱(1・2)と下梁(4)との接合部に下部ブラケット(7・8)を固設し、ダンパー取付部材(12)を、一方の伝達部材(13)および他方の伝達部材(14)から構成し、該一方の伝達部材(13)は上部ブラケット(5)から斜め下方に突設され、他方の伝達部材(14)は上部ブラケット6から斜め下方に突設され、両伝達部材(13・14)の下端部が溶接等の方法で互いに接合されて、側面視V字形に形成され、下端にガイド(15)を梁(3・4)と平行に固設し、前記下部ブラケット(7・8)間に、該ガイド(15)と平行にガイドレール(17)を横架し、更に、ガイド(15)と平行にダンパー(21)を配置し、該ダンパー(21)はピストンロッド(22)の側を下部ブラケット(7・8)の支持部材(30)に固定し、他端をダンパー固定部材(24)によりガイド(15)に固定し、該ガイドレール(17)をガイド(15)内に摺動可能に挿嵌したことを特徴とする住宅用制震構造。

【請求項2】

請求項1記載の住宅用制震構造において、該ガイドレール(17)は間隔を空けて水平に配置される二本の棒状部材により構成し、該棒状部材間で当接して、棒状部材の変形を規制する当接部材であるスペーサー(19)を、前記ガイド(15)に固設したことを特徴とする住宅用制震構造。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、住宅の壁面構造物に配設される制震構造の技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、ビルや住宅などの構造物において、耐震性を向上させる手段の一つとして、矩形の壁面構造物の対角位置に装架されるブレースの代わりに油圧ダンパーを取り付けたり、あるいは上下の梁から突設された部材間に油圧ダンパーを取り付ける方法が知られている。

10

このような方法は、いずれも矩形の壁面構造物とその接合部において変形し、マクロ的には、例えば矩形の構造物が平行四辺形に変形するときには対角線の長さや上下の梁の位相が平面視で変化することを利用している。すなわち、対角線の長さや梁の位相の変化に応じて、油圧ダンパーの伸縮量も変化するように構成することにより、地震などで構造物に加わるエネルギーを吸収してビルや住宅などの構造物のダメージを軽減し、破損・倒壊を免れようというものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

以上のような制震構造は美観と居住空間確保の観点から、矩形の壁面構造物で囲まれる空間内（すなわち壁の内部）に収まることが望ましく、実際に知られている方法の多くは

20

壁の内部に油圧ダンパーやダンパー取り付け用部材が収納されている。しかし、特に油圧ダンパーが収縮する方向に矩形の壁面構造物が変形する力が加わった場合、変形量およびその速度が大きいと、油圧ダンパーが収縮する前にダンパー取り付け用部材がねじれたりして壁面材を内側から破損したり突き破る可能性がある。これは美観上問題であるとともに、油圧ダンパー内に封入されているオイルの流体抵抗により構造物に加わるエネルギーを吸収し、構造物の被害を最小限にするという本来の目的が十分果たされない可能性がある。すなわち、油圧ダンパーによる制震効果を最大にするには壁面に平行な面上で油圧ダンパーが伸縮するように、油圧ダンパーまたはダンパー取付部材の動作方向を規制する必要があるのである。

【0004】

30

【課題を解決するための手段】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0005】

請求項1においては、左右一対の柱1・2、および上下一対の梁3・4からなる矩形構造物で囲まれる空間内の、柱1・2と上梁3との接合部に上部ブラケット5・6を固設し、柱1・2と下梁4との接合部に下部ブラケット7・8を固設し、ダンパー取付部材12を、一方の伝達部材13および他方の伝達部材14から構成し、該一方の伝達部材13は上部ブラケット5から斜め下方に突設され、他方の伝達部材14は上部ブラケット6から斜め下方に突設され、両伝達部材13・14の下端部が溶接等の方法で互いに接合されて

40

側面視V字形に形成され、下端にガイド15を梁3・4と平行に固設し、前記下部ブラケット7・8間に、該ガイド15と平行にガイドレール17を横架し、更に、ガイド15と平行にダンパー21を配置し、該ダンパー21はピストンロッド22の側を下部ブラケット7・8の支持部材30に固定し、他端をダンパー固定部材24によりガイド15に固定し、該ガイドレール17をガイド15内に摺動可能に挿嵌したものである。

【0006】

請求項2においては、請求項1記載の住宅用制震構造において、該ガイドレール17は間隔を空けて水平に配置される二本の棒状部材により構成し、該棒状部材間で当接して、棒状部材の変形を規制する当接部材であるスペーサー19を、前記ガイド15に固設したものである。

50

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

次に、発明の実施の形態を説明する。

図 1 は住宅用制震構造の第一の実施例を示す側面図、図 2 は住宅用制震構造の第一の実施例の図 1 における A - A 断面図、図 3 はロッド固定部材の斜視図、図 4 は住宅用制震構造の他の構成例を示す側面図、図 5 は住宅用制震構造の第二の実施例を示す側面図である。

【 0 0 0 8 】

まず、図 1 を用いて住宅用制震構造の第一実施例における全体構成を説明する。

なお、以後の記述では便宜上図 1 の紙面に垂直な方向を「奥行き方向」と呼ぶことにす 10
る。

図 1 に示すように、一对の柱 1・2 間に上梁 3 および下梁 4 を横架・接合して矩形の構造物を形成し、柱 1・2 と上梁 3 との接合部に上部ブラケット 5・6 がそれぞれ固設され、柱 1・2 と下梁 4 との接合部に下部ブラケット 7・8 がそれぞれ固設される。

【 0 0 0 9 】

対角に位置する上部ブラケット 5 と下部ブラケット 8 との間にはブレース 9 が介装され、上部ブラケット 6 と下部ブラケット 7 との間にはブレース 10 が介装される。そしてブレース 9・10 の中途部にはターンバックル 11・11 が螺設され、該ターンバックル 11 を回転させることによりブレース 9 およびブレース 10 の張力が各々調整可能に構成される。なお、強度等を考慮してブレース 9・10 をどちらか一方または両方とも省略する 20
場合がある。

【 0 0 1 0 】

ダンパー取付部材 12 は、一方の伝達部材 13 および他方の伝達部材 14 からなり、伝達部材 13 は上部ブラケット 5 から斜め下方に突設され、伝達部材 14 は上部ブラケット 6 から斜め下方に突設され、伝達部材 13・14 の下端部が溶接等の方法で互いに接合されて、側面視 V 字形に形成される。なお、ダンパー取付部材の形状は本実施例に限定されず、要は上梁 3 の長手方向における位相の変化（矩形構造物の歪み量）が後述する油圧ダンパーの伸縮量に反映されるように構成すればよい。

【 0 0 1 1 】

ガイド 15 は図 2 に示すように断面視コの字形の部材であり、水平部 15 a および側壁部 15 b・15 b からなる。そしてガイド 15 は水平部 15 a から側壁部 15 b・15 b が下向きに突出し、かつガイド 15 の長手方向が上梁 3 および下梁 4 の長手方向と略一致するように前記ダンパー取付部材 12 の下端部に固設される。また、補強部材 16・16 がガイド 15 とダンパー取付部材 12 の両方に溶接等の方法で接合され、ガイド 15 とダンパー取付部材 12 との接合部を補強している。 30

【 0 0 1 2 】

ガイドレール 17・17 は奥行き方向に間隔を空けて、上梁 3 および下梁 4 に対して略平行に配置された二本の丸棒状部材であり、その両端は斜め下方に屈曲して下部ブラケット 7・8 間に横架・固設される。そしてガイドレール 17・17 の側面にはガイド 15 の側壁部 15 b・15 b の内壁面が摺動可能に当接している。このように、ガイドレール 17・17 はガイド 15 の内側に配設されるものである。このため、ガイド 15 の径を大きくとることができ、伝達部材 13 および伝達部材 14 の径も柱 1・2 の幅内において大きくとることができる。 40

これにより、油圧ダンパー摺動方向における伝達部材 13・14 およびガイド 15 の剛性を向上できる。そして、油圧ダンパー 21 への震動の伝達効率を向上し、制震効率の高い制震構造を構成できるものである。側壁部 15 b・15 b の下縁部には底板 18 が溶接またはネジ止め等の方法で固定されるとともに、二本のガイドレール 17・17 間には、両方のガイドレール 17・17 に対して摺動可能に当接するスペーサー 19 が配置される。二本のガイドレール 17・17 間にスペーサー 19 を配置するので、ガイドレール 17 とスペーサー 19 間のクリアランスの調節が容易であり、組み立て精度を向上できるもの 50

である。底板 18 の下面にはダンパーステー 20・20 が設けられる。

なお、図 2 ではスペーサー 19 は底板 18 上に載置されているが、底板 18 に固設しても、あるいはガイド 15 の水平部 15 a に固設しても構わない。すなわち、ガイドレール 17・17 に対してガイド 15 が梁の長手方向に摺動したときに、仮にガイド 15 を水平面上で回転させる方向にねじる力が同時に加わっても、ガイドレール 17・17 が内側へ（スペーサー 19 を圧縮する方向へ）湾曲することが無いように構成されていればよい。

【0013】

油圧ダンパー 21 はピストンロッド 22、シリンダー 23、ダンパー固定部材 24 などで構成される。ダンパー固定部材 24・24 はシリンダー 23 の外周部に巻回・固定され、ボルト 25、ナット 26 および座金 27 によりダンパーステー 20 に締結される。このとき、油圧ダンパー 21 の伸縮方向（すなわち、ピストンロッド 22 の摺動方向）がガイドレール 17・17 の長手方向と略一致するように、油圧ダンパー 21 をダンパー取付部材 12 に固設するのである。ピストンロッド 22 の一端にはピストン（図示せず）が設けられ、シリンダー 23 に挿入されるとともに、シリンダー 23 内にはダンパーオイルが封入される。

10

【0014】

図 3 に示すように、前記ピストンロッド 22 の他端側（ピストンが設けられていない側）には連結部 31 が固設される。連結部 31 は連結基部 31 a および側部 31 b・31 b からなり、連結基部 31 a の左右両端から側部 31 b・31 b が突出した平面視コの字形の部材である。該側部 31 b・31 b には孔が穿設され、該孔にロッド支持バー 28 の水平バー 28 b が回転可能に貫装される。ロッド支持バー 28 は二本の丸棒である鉛直バー 28 a と水平バー 28 b とが互いに略中央部にて垂直に交差した十字形状であり、鉛直バー 28 a の両端は、後述するロッド支持部材 29 の基部 29 a および水平部 29 c の間に介装され、鉛直バー 28 a の長手方向が上下方向となるように固設される。ロッド固定部材 29 は側面視略「ユ」字形であり、基部 29 a、立設部 29 b、水平部 29 c、および補強リブ 29 d からなる。補強リブ 29 d は基部 29 a および立設部 29 b の両方に接合しており、油圧ダンパー 21 が伸縮する際にロッド固定部材 29 が変形するのを防止する。基部 29 a は下部ブラケット 7 より突設された支持部材 30 の上面に溶接やボルト締結などの方法で固定される。なお、ブレース 9・10 とダンパー取付部材 12 とは干渉しないように、奥行き方向でずらして配設されるか、あるいはダンパー取付部材 12 を構成する伝達部材 13・14 の中途部に長孔を穿設し、該長孔にブレース 9・10 が干渉しないように貫通させる。

20

30

なお、ピストンロッド 22 と支持部材 30 とを連結する手段については本実施例では連結部 31、ロッド支持バー 28 およびロッド固定部材 29 を用いたが、これに限定されず、市販のユニバーサルジョイントやピロボール等を用いてロッド固定部材 29 とピストンロッド 22 を接続してもよい。ピロボールは小形でありながら大きなラジアル荷重と両方向のアクシアル荷重を同時に負荷できる自動調芯形の球面滑り軸受であり、ロッド固定部材 29 とピストンロッド 22 との接続部をコンパクトに構成することも可能である。

【0015】

また、図 2 に示すように柱 1・2、上梁 3 および下梁 4 からなる矩形の構造物で囲まれる空間に配設される部材はすべて前記矩形構造物の奥行き方向に垂直な面から突出しないように構成される。

40

【0016】

以上の如く構成することにより、柱 1・2、上梁 3 および下梁 4 からなる矩形の構造物が梁の長手方向に変形する（歪んで平行四辺形状になる）ときに、ダンパー取付部材 12 は上梁 3 の移動に伴って略平行に移動して油圧ダンパー 21 が伸縮する。そして油圧ダンパー 21 内に封入されたダンパーオイルの流体抵抗により前記矩形構造物に加わるエネルギーが吸収される。

このとき、ダンパー取付部材 12 に固設されたガイド 15 は、柱 1・2 間に横架・固定されたガイドレール 17 に対して摺動可能に嵌合（本実施例においては外嵌）されている

50

ため、上梁 3 の位相の変化量と油圧ダンパー 2 1 の伸縮量は略同じである。すなわち、ダンパー取付部材 1 2 等がねじれるなどして矩形構造物から奥行き方向に突出することがなく、前記矩形構造物に加わるエネルギーは効率よく油圧ダンパー 2 1 で吸収されるとともに、壁材を破損させることがない。また、これらの制震構造（矩形構造物で囲まれた空間内に納められた部材）は矩形構造物から突出していないので、美観を損ねたり、居住空間をロスすることなく設置可能である。

また、ガイドレール 1 7 は柱 1 ・ 2 間に横架・固定されており、それ自身が矩形構造物の補強材としても働くとともに、ガイドレール 1 7 ・ 1 7 を固定する際には柱 1 ・ 2 に新たに孔を穿設したりせず、下部ブラケット 7 ・ 8 に固設することにより柱 1 ・ 2 の強度が保持される。

また、二本の棒状部材であるガイドレール 1 7 ・ 1 7 間に当接部材であるスペーサー 1 9 を挟むことにより、ガイドレール 1 7 を壁面に突出する方向に屈曲させる力が働いてもガイドレール 1 7 ・ 1 7 は曲がることなく、矩形構造物にかかるエネルギーが油圧ダンパー 2 1 にて効率よく吸収される。

なお、本実施例ではガイドレール 1 7 ・ 1 7 を二本の棒状部材で構成したが、これに限定されず、たとえば断面視長形状のガイドレールとしてこれにガイドを外嵌させてもよい。また、柱間に固定するガイドレール側に溝を形成し、該溝に嵌合しつつ摺動可能な部材をダンパー取付部材に固設する構成としても同様の効果を奏する。さらに、油圧ダンパーの取り付け方法についても、シリンダーを柱側に固定し、ピストンロッド先端をダンパー取付部材側に枢着してもよい。

また、本実施例では上梁 3 側にダンパー取付部材が固設される構成としたが、逆に下梁 4 側にダンパー取付部材が固設される構成とし、上部ブラケット 5 ・ 6 にガイドレールを横架・固定する構成としても同様の効果を奏する。

【 0 0 1 7 】

さらに、図 4 の他の構成例あるいは図 5 の第二実施例の如く構成しても、第一実施例と同様の効果を奏する。なお、他の構成例および第二実施例については、第一実施例と同じ部材で構成可能なものは第一実施例で用いたのと同じ番号を付している。

【 0 0 1 8 】

図 4 に示す他の構成例においては、ダンパー取付部材 1 2 の下端にダンパー固設部 3 2 を設け、ダンパー固設部 3 2 下面には油圧ダンパー 3 3 が設けられる。あるいはダンパー固設部 3 2 を省略して、ダンパー取付部材 1 2 に油圧ダンパー 3 3 を固設してもよい。油圧ダンパー 3 3 はピストンロッド 3 4、ピストン 3 5、シリンダ 3 6 からなり、ピストンロッド 3 4 の両端はシリンダ 3 6 の軸方向に関して両端が貫通した状態で貫装されており、シリンダ 3 6 の両端は第一実施例と同様の方法で下部ブラケット 7 ・ 8 に連結される。ピストンロッド 3 4 の略中央にはピストン 3 5 が貫設され、上梁 3 が図 4 中で左右どちらに移動しても制震可能である。

図 4 に示す他の構成例の場合、ピストンロッド 3 4 が第一実施例におけるガイドレール 1 7 の機能を兼ね、ピストンロッド 3 4 とシリンダ 3 6 の摺動部、およびピストン 3 5 の外周面とシリンダ 3 6 の内周面の当接部位が第一実施例におけるガイド 1 5 の機能を兼ねる。ピストンロッド 3 4 により油圧ダンパー 3 3 を左右方向に規制し、該油圧ダンパー 3 3 に固設したダンパー取付部材 1 2 を規制するものである。油圧ダンパー 3 3 によりガイドを構成するので、制震機構をコンパクトに構成できる。なお、ピストンロッド 3 4 の両端は一定範囲において上下に摺動可能に構成されているものである。

【 0 0 1 9 】

図 5 に示す第二実施例においては、ダンパー取付部材 1 2 の下部に油圧ダンパー 2 1 を貫通させるための貫通孔 1 2 a を穿設し、貫通孔 1 2 a に油圧ダンパー 2 1 を貫装し、ガイド 1 5 の上面にダンパーステー 2 0 を設けて油圧ダンパー 2 1 を固定し、下部ブラケット 7 a ・ 8 a に第一実施例と同様にロッド支持バー 2 8、ロッド固定部材 2 9、支持部材 3 0 を用いてピストンロッド 2 2 の先端を矩形構造物側に固定する。

以上の如く、ガイド 1 5 の上方に油圧ダンパー 2 1 を配置する構成としても第一実施例

10

20

30

40

50

と同様の効果を奏する。そして、ガイド15の下方の空間を利用して、ダンパー取付部材12の長さを大きくとることができ、震動時における上梁3と下梁4との間の変位を効率的に油圧ダンパー21に伝達することができる。ただし、ダンパー取付部材12に貫通孔12aを穿設することはダンパー取付部材12の強度低下を招くおそれがあるため、必要な場合は補強部材を用いてダンパー取付部材12を補強することが望ましい。

【0020】

また、本発明の住宅用制震構造において、制震機構とともにブレース9・10を配設するものであり、耐力壁としても作用するものである。本発明の住宅用制震構造は既存の矩形フレーム内に制震機構を配設するものであり、既存の住宅に配設されている耐力壁などと容易に交換可能となっている。

これにより、すでに建築された住宅の耐力壁配置部において、耐力壁と本発明の住宅用制震構造とを交換することにより、既存の住宅を容易に制震住宅とすることが可能である。

【0021】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成したので、以下に示すような効果を奏する。

【0022】

即ち、請求項1に示す如く、左右一对の柱1・2、および上下一对の梁3・4からなる矩形構造物で囲まれる空間内の、柱1・2と上梁3との接合部に上部ブラケット5・6を固設し、柱1・2と下梁4との接合部に下部ブラケット7・8を固設し、ダンパー取付部材12を、一方の伝達部材13および他方の伝達部材14から構成し、該一方の伝達部材13は上部ブラケット5から斜め下方に突設され、他方の伝達部材14は上部ブラケット6から斜め下方に突設され、両伝達部材13・14の下端部が溶接等の方法で互いに接合されて、側面視V字形に形成され、下端にガイド15を梁3・4と平行に固設し、前記下部ブラケット7・8間に、該ガイド15と平行にガイドレール17を横架し、更に、ガイド15と平行にダンパー21を配置し、該ダンパー21はピストンロッド22の側を下部ブラケット7・8の支持部材30に固定し、他端をダンパー固定部材24によりガイド15に固定し、該ガイドレール17をガイド15内に摺動可能に挿嵌したので、二本の柱および上下の梁からなる矩形の構造物が梁の長手方向に変形する（歪んで平行四辺形状になる）ときに、ダンパー取付部材固設されたガイドは、柱間に横架・固定されたガイドレールに対して摺動可能に嵌合されているため、上梁の移動に応じて油圧ダンパーが伸縮するが、ダンパー取付部材等がねじれるなどして矩形構造物から奥行き方向に突出することがなく、前記矩形構造物に加わるエネルギーは効率よく油圧ダンパーで吸収されるとともに、壁材を破損させることがない。またこれらの制震構造（矩形構造物で囲まれた空間内に納められた部材）は矩形構造物から突出していないので、美観を損ねたり、居住空間をロスすることなく設置可能である。

【0023】

請求項2に示す如く、請求項1記載の住宅用制震構造において、該ガイドレール17は間隔を空けて水平に配置される二本の棒状部材により構成し、該棒状部材間で当接して、棒状部材の変形を規制する当接部材であるスペーサー19を、前記ガイド15に固設したので、ガイドレールを固定する際に柱に新たに孔を穿設する必要がなく、柱の強度が保持される。またガイドレールは柱間に横架・固定されており、それ自身が矩形構造物の補強材としても働く。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の住宅用制震構造の側面図。

【図2】 本発明の住宅用制震構造の図1におけるA-A断面図。

【図3】 ロッド固定部材の斜視図。

【図4】 住宅用制震構造の他の構成例を示す側面図。

【図5】 住宅用制震構造の第二実施例を示す側面図。

【符号の説明】

10

20

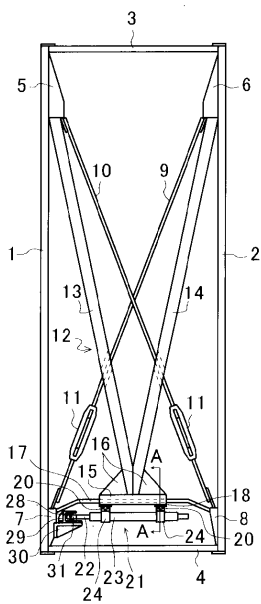
30

40

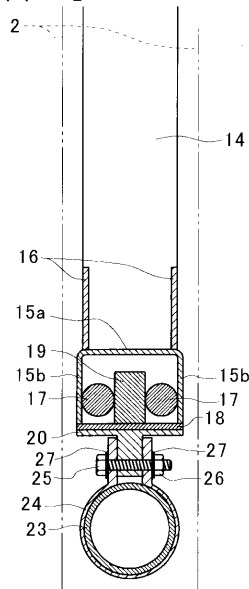
50

- 1・2 柱
- 3 上梁
- 4 下梁
- 5・6 上部ブラケット
- 7・8 下部ブラケット
- 9・10 ブレース
- 12 ダンパー取付部材
- 13 一方の伝達部材
- 14 他方の伝達部材
- 15 ガイド15
- 17 ガイドレール
- 19 スペーサー
- 21 油圧ダンパー

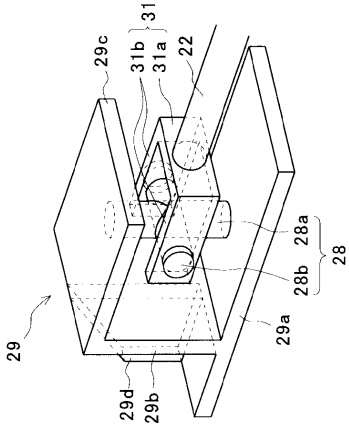
【図1】



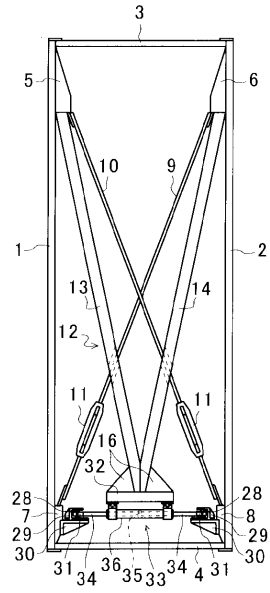
【図2】



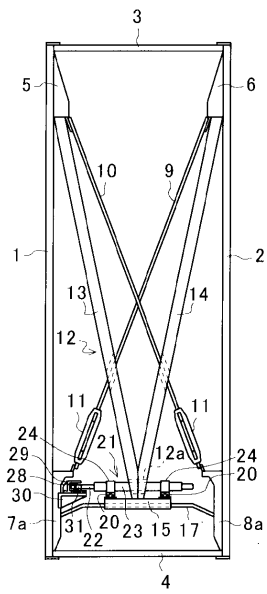
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 小谷 宗男
大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハウス株式会社内
- (72)発明者 小倉 雅則
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
- (72)発明者 河相 崇
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

審査官 萩田 裕介

- (56)参考文献 実開平02-045246(JP,U)
特開平11-200662(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04H 9/02