

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5178246号

(P5178246)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int.Cl.

E O 4 B 2/96 (2006.01)

F I

E O 4 B 2/96

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-60483 (P2008-60483)	(73) 特許権者	302045705
(22) 出願日	平成20年3月11日(2008.3.11)		株式会社 L I X I L
(65) 公開番号	特開2009-215781 (P2009-215781A)		東京都江東区大島2丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年9月24日(2009.9.24)	(74) 代理人	100104927
審査請求日	平成22年9月10日(2010.9.10)		弁理士 和泉 久志
		(72) 発明者	石井 久史
			東京都江東区南砂2丁目7番5号 新日軽株式会社内
		審査官	五十幡 直子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カーテンウォール構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下左右方向に隣接配置されるパネルを方立から離れた位置で、前記パネルの隅部同士が突き合わされるコーナー交点部に配置されるパネル支持装置によって支持するとともに、前記パネル支持装置は、少なくとも上下方向に隣接するパネル支持装置同士が吊りロッド又は吊りケーブルにより相互に連結され、前記方立部材にもパネルが設置されたダブルスキン構造のカーテンウォール構造において、

前記パネル支持装置は、前記方立との間に室内外方向に沿って配置された間隔保持部材を介して支持されるとともに、前記間隔保持部材の端部は、躯体又は方立側連結部及びパネル支持装置側連結部のそれぞれに対して、鉛直面内において上下方向に回動自在、かつ水平面内において左右方向に所定の振れ角を持ち、室内外方向に移動可能なように連結されていることを特徴とするカーテンウォール構造。

【請求項 2】

前記間隔保持部材の端部と、躯体又は方立側連結部及びパネル支持装置側連結部との連結構造は、一方側に1枚の鉛直配向の第1連結板を設けるとともに、他方側に離間をおいて配設された2枚の鉛直配向の第2連結板を設け、前記第1連結板を前記第2連結板の間に挿入し、水平軸回りの軸部材によって軸支した構造とし、前記水平面内における振れ角は、前記第1連結板と第2連結板との間の遊間および軸部材との遊間によって確保されている請求項1記載のカーテンウォール構造。

【請求項 3】

10

20

前記第 1 連結板と第 2 連結板との間に弾性変形可能なフィラーが介在されている請求項 2 記載のカーテンウォール構造。

【請求項 4】

前記第 1 連結板の両側面は膨出円弧面とされ、第 2 連結板に接触している請求項 2 記載のカーテンウォール構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビル等の外壁部分において、板ガラスなどのパネルを直接的に支持するカーテンウォール構造に係り、詳しくはフレーム枠状のパネル支持部材を有さず、間隔保持部材によって方立から外側に離間した位置で、パネルの四隅等を直接支持することにより、外観的にパネルのみによって外壁面を構成するようにしたフレームレスのカーテンウォール構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年は、カーテンウォール構造の多様化によって、フレーム枠状のパネル支持材を有さず、パネル（主として板ガラス）の 4 隅、または 4 隅及び側縁の一部を直接支持することによりパネルのみによって外壁面を構成するフレームレス工法が普及しつつある。フレームレス工法のパネル支持構造としては、従来より種々の構造が提案されている。

【0003】

近時では例えば、下記特許文献 1 においては、図 1 1 に示されるように、ビル等の建物の外壁部において、上下左右方向に隣接配置される板ガラス等のパネル P、P ... が、フレーム枠状のパネル支持材を用いることなく、各パネル P、P ... の隅部が突き合うコーナー交点部および中間側縁部（2 点）に配設されたパネル支持装置 5 0 ...、5 1 ... によって支持されることにより、実質的にパネル P、P ... のみによって外壁を構成するようにしたカーテンウォール構造が開示されている。各床躯体 F の室外側端面には、パネル支持用ブラケット金物 5 2、5 2 ...（以下、単に支持ブラケットという。）が固定されており、この支持ブラケット 5 2 に設けられたコーナー部パネル支持装置 5 0、5 0 ... によってパネル P、P ... の各隅部を支持するとともに、床躯体 F、F 間に方立部材 5 3、5 3 ... を建て込み、この方立部材 5 3 から室外方向に突出して設けられたストラット材 5 4、5 4 ... の先端に側縁部パネル支持装置 5 1、5 1 ... を設け、パネル P の中間側縁（2 点）を支持するようになっている。なお、前記ストラット材 5 4、5 4 ... は自重方向に配置されたロッド材 5 5 によって吊持されている（以下、先行例 1 という）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 1 1 3 4 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記先行例 1 に係るカーテンウォール構造のように、躯体端部又は方立に対して、ストラット 5 4 などの間隔保持部材を介して、その先端にパネル支持装置 5 0 ...、5 1 ... を設け、このパネル支持装置 5 0 ...、5 1 ... によってパネルの四隅や側縁を支持するようにしたカーテンウォールの場合は、地震荷重を受けた際、パネル面を構成する部材群と、建物躯体側との間に離間距離があるため、建物躯体とパネル面を構成する部材群と一体的に変位するのではなく、一次的に建物側に揺れが起これば、これに追従する形で二次的にパネル面を構成する部材群が揺れ（層間変位）を起こす。前記間隔保持部材（ストラット 5 4）は剛性が低いとともに、静的及び動的慣性力が付加的に作用するため、パネル面を構成する部材群の変形が大きくなるとともに、前記間隔保持部材に対して過度の外力が作用し破損を招くおそれがあるなどの問題があった。

【0005】

そこで本発明の主たる課題は、上下左右方向に隣接配置されるパネルを、間隔保持部材によって、方立から離れた位置で、前記パネルの隅部同士が突き合わされるコーナー交点

10

20

30

40

50

部に配置されるパネル支持装置によって支持するとともに、前記パネル支持装置は、少なくとも上下方向に隣接するパネル支持装置同士が吊りロッド又は吊りケーブルにより相互に連結され、前記方立部材にもパネルが設置されたダブルスキン構造のカーテンウォール構造において、地震荷重作用時に、パネル面を構成する部材群の変位・変形を小さくするとともに、前記間隔保持部材に作用する外力の低減を図ったカーテンウォール構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するために請求項1に係る本発明として、上下左右方向に隣接配置されるパネルを方立から離れた位置で、前記パネルの隅部同士が突き合わされるコーナー交点部に配置されるパネル支持装置によって支持するとともに、前記パネル支持装置は、少なくとも上下方向に隣接するパネル支持装置同士が吊りロッド又は吊りケーブルにより相互に連結され、前記方立部材にもパネルが設置されたダブルスキン構造のカーテンウォール構造において、

10

前記パネル支持装置は、前記方立との間に室内外方向に沿って配置された間隔保持部材を介して支持されるとともに、前記間隔保持部材の端部は、躯体又は方立側連結部及びパネル支持装置側連結部のそれぞれに対して、鉛直面内において上下方向に回転自在、かつ水平面内において左右方向に所定の振れ角を持ち、室内外方向に移動可能なように連結されていることを特徴とするカーテンウォール構造が提供される。

【0007】

20

上記請求項1記載の本発明においては、間隔保持部材の端部は、方立側連結部及びパネル支持装置側連結部のそれぞれに対して、鉛直面内において上下方向に回転自在、かつ水平面内において左右方向に所定の振れ角を持ち、室内外方向に移動可能なように連結されている。従って、一次的に建物側に揺れが起こったとしても、この揺れが間隔保持部材の両端部の連結部で吸収・緩和されるため、パネル面を構成する部材群の変位・変形を小さくすることが可能であるとともに、前記間隔保持部材に作用する外力の低減を図ることが可能となる。

【0008】

請求項2に係る本発明として、前記間隔保持部材の端部と、躯体又は方立側連結部及びパネル支持装置側連結部との連結構造は、一方側に1枚の鉛直配向の第1連結板を設けるとともに、他方側に離間を置いて配設された2枚の鉛直配向の第2連結板を設け、前記第1連結板を前記第2連結板の間に挿入し、水平軸回りの軸部材によって軸支した構造とし、前記水平面内における振れ角は、前記第1連結板と第2連結板との間の遊間および軸部材との遊間によって確保されている請求項1記載のカーテンウォール構造が提供される。

30

【0009】

上記請求項2記載の発明は、前記間隔保持部材の端部と、躯体又は方立側連結部及びパネル支持装置側連結部との具体的連結構造を示したものである。前記水平面内における振れ角は、前記第1連結板と第2連結板との間の遊間および軸部材との遊間によって確保されている構造が最も簡易で望ましい。

【0010】

40

請求項3に係る本発明として、前記第1連結板と第2連結板との間に弾性変形可能なフィラーが介在されている請求項2記載のカーテンウォール構造が提供される。

【0011】

上記請求項3記載の発明は、前記第1連結板と第2連結板との間に弾性変形可能なフィラーが介在させたものである。前記請求項2記載の発明の場合は、前記第1連結板と第2連結板との間の遊間によって水平方向に相対移動するようになりガタが発生する。従って、前記第1連結板と第2連結板との間に弾性変形可能なフィラーを介在させることによって、水平方向の相対移動を防止でき、ガタの発生を無くすることが可能となる。

【0012】

請求項4に係る本発明として、前記第1連結板の両側面は膨出円弧面とされ、第2連結

50

板に接触している請求項 2 記載のカーテンウォール構造が提供される。

【 0 0 1 3 】

上記請求項 4 記載の発明は、前記第 1 連結板の両側面は膨出円弧面とし、第 2 連結板に接触させるようにしたものである。これにより、相対水平移動を防止でき、ガタの発生を無くすることが可能となる。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

以上詳説のとおり本発明によれば、上下左右方向に隣接配置されるパネルを、間隔保持部材によって、方立から離れた位置で、前記パネルの隅部同士が突き合わされるコーナー交点部に配置されるパネル支持装置によって支持するとともに、前記パネル支持装置は、少なくとも上下方向に隣接するパネル支持装置同士が吊りロッド又は吊りケーブルにより相互に連結され、前記方立部材にパネルが設置されたダブルスキン構造のカーテンウォール構造において、地震荷重作用時に、パネル面を構成する部材群の変位・変形を小さくすることが可能であるとともに、前記間隔保持部材に作用する外力の低減を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳述する。

〔カーテンウォール構造〕

図 1 はカーテンウォールの姿図、図 2 は図 1 のII - II線矢視図、図 3 は図 1 のIII - III線矢視図、図 4 はパネル支持装置 2 部分の分解図、図 5 は要部拡大縦断図、図 6 はその横断面図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示されるように、本カーテンウォール構造 1 は、ビル等の外壁面において、上下左右方向に隣接配置される板ガラス等のパネル P、P ... がフレーム枠状のパネル支持部材を用いることなく、各パネル P、P ... が、各隅部が突き合わされるコーナー交点部に配置されたパネル支持装置 2、2 ... によって支持されることにより、実質的にパネル P、P ... のみによって外壁を構成するようにしたものであって、前記パネル支持装置 2 は、方立 3 に対してストラット 4（本発明の「間隔保持部材」）により連結され、図 4 に示されるように、上下方向に隣接するパネル支持装置 2、2 ... 同士が吊りロッド 5、5 により相互に連結されるとともに、水平方向に隣接するパネル支持装置 2、2 ... 同士も互いにタイロッド 6、6 により相互に連結されているものである。また、本カーテンウォール構造は、方立 3 部位にもパネル P_s、P_s ... が配置されたダブルスキン構造のカーテンウォールとなっている。

【 0 0 1 7 】

以下、具体的に前記カーテンウォール構造 1 について詳述すると、

詳細には、図 4 ~ 図 6 に示されるように、本カーテンウォール構造 1 においては、各パネル P、P ... の縦目地に対応する室内側には、方立 3 が縦方向に沿って配設され、各パネルのコーナー交点部に対応する位置において、前記方立 3 の室外側に対して、ストラット 4 の一端側（室内側）が連結され、前記ストラット 4 の他端側（室外側）にパネル支持装置 2 が連結されている。前記パネル支持装置 2 の上部、下部及び左右両側部にはそれぞれ、ネジ孔が設けられ、上下方向に隣接するパネル支持装置 2、2 ... 同士が吊りロッド 5、5 により相互に連結されるとともに、水平方向に隣接するパネル支持装置 2、2 ... 同士も互いにタイロッド 6、6 により相互に連結されている。

【 0 0 1 8 】

前記方立 3 は、バックマリオン方式とされ、矩形中空部 3 a の室外側面に部材長手方向に沿って縦リブ 3 b が形成されるとともに、前記縦リブ 3 b の室外側に押縁 3 c が形成され、更にこの押縁 3 c の室外側にストラット 4 を連結するための連結リブ 3 d が形成されている。そして、前記矩形中空部 3 a の室外側面と、縦リブ 3 b と、押縁 3 c とで形成されるパネル嵌合溝 M によって後側パネル P_s、P_s が支持されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

前記ストラット 4 を方立 3 に連結するための固定金具 1 0 は、室内側に前記連結リブ 3 d が挿入される縦溝 1 0 a が形成されるとともに、室外側に軸連結部 1 0 b が形成された部材であり、前記連結リブ 3 d を挿入した状態で側面からボルト 1 1 を貫通させナットにより締結するようにしている。前記ストラット 4 の端部には、ストラット端面に形成されたネジ孔に対する螺合部 1 2 a を有するとともに、前記軸連結部 1 0 b に対して水平軸回りに回転自在に軸支されるピン結合部 1 2 b を有する連結金具 1 2 が設けられ、前記螺合部 1 2 a の螺入量の調整によりストラット長さが調整可能となっている。この連結金具 1 2 はストラット 4 の他端側にも設けられている。

【 0 0 2 0 】

前記パネル支持装置 2 は、室外側のパネル支持部 1 3 と、室内側のロッド連結部 1 4 とが結合部 1 5 によって一体的に接続された部材である。前記パネル支持部 1 3 は、図 4 に示されるように、パネル背面側支持板 1 3 a と、パネル前面側支持板 1 3 b とからなり、前記パネル背面側支持板 1 3 a の前面にはパネル載置台 1 3 c が設けられ、上段両側に配置されるパネル P、P の下端部を載置させるとともに、下段両側に配置されるパネル P、P の上端部を前記パネル載置台 1 3 c の下側に位置決めした状態で、前記パネル前面側支持板 1 3 b をパネル背面側支持板 1 3 a の室外側にあてがい、ボルト 1 6 により前記パネル前面側支持板 1 3 b を固定し、各パネル P、P ... の各コーナー部を挟持するようになっている。なお、パネル P と前記パネル背面側支持板 1 3 a、パネル前面側支持板 1 3 b との間、及び前記パネル載置台の上面にはゴムパッキンが介在されている。また、各パネル間の目地にはシールが充填される。

【 0 0 2 1 】

前記ロッド連結部 1 4 は、所定の厚みを有する略円板形状の連結本体部 1 4 a の背面側にストラット連結部 1 4 b を有する部材であり、ストラット連結部 1 4 b には、ストラット 4 の他端側に連結された連結金具 1 2 が水平軸回りに回転自在に軸支される。前記連結本体部 1 4 a の上部、下部及び左右両側部にはそれぞれネジ孔 1 4 c、1 4 c ... が設けられ、上部のネジ孔 1 4 c には上段側吊りロッド 5 の下端が螺合連結され、下部のネジ孔 1 4 c には下段側吊りロッド 5 の上端が螺合連結される。また、左右両側部のネジ孔 1 4 c には、タイロッド 6、6 が連結される。

【 0 0 2 2 】

なお、前記吊りロッド 5、5 の螺合連結は、吊りロッド 5 の上下端部にネジ溝が形成され、連結本体部 1 4 a のネジ孔 1 4 c に対して直接的に螺合されるが、前記タイロッド 6 は、接続ソケット 1 6、1 7 を間に介してロッド連結部 1 4 に連結されている。図 6 に示されるように、図面右側の接続ソケット 1 6 は、一端側にロッド連結部 1 4 のネジ孔 1 4 c に対する雄ネジ部 1 6 a を有し、他端側にタイロッド 6 の一端が螺合される雌ネジ部 1 6 b を有する構造となっており、前記タイロッド 6 のねじ込み量によってロッド長さが調整される。図面左側の接続ソケット 1 7 は、一端が開口とされる中空ネジ孔の底面部にロッド挿通孔が形成されたソケット部材とされ、タイロッド 6 の端部に円形ナット 1 9 を螺合し、タイロッド 6 が抜け出ないように保持されるとともに、全ネジボルト 1 8 を中空ネジ孔に螺設することによりロッド連結部 1 4 のネジ孔 1 4 c に対する雄ネジ部 1 7 a が形成されている。その結果、熱膨張によってタイロッド 6 が伸長した場合には、前記円形ナット 1 9 部が中空ネジ孔内で若干スライド可能となっていることにより、伸びを吸収し座屈を防止するようになっている。

【 0 0 2 3 】

上記カーテンウォール構造 1 においては、前記パネル支持装置 2 は、室内外方向に配置されたストラット 4 を介して支持されるとともに、前記ストラットの端部は、躯体側連結部（方立 3 側連結部）及びパネル支持装置 2 側連結部のそれぞれに対して、鉛直面内において水平軸を回転中心として上下方向に回転自在、かつ水平面内において左右方向に所定の振れ角を持つように連結されている。

【 0 0 2 4 】

すなわち、ストラット 4 の両端には夫々、連結金具 1 2 が設けられ、この連結金具 1 2 が方立 3 側の固定金具 1 0 に対して、鉛直面内において上下方向に回転自在、かつ水平面内において左右方向に所定の振れ角を持つように連結されている。前記振れ角の範囲は、 $\tan \theta = 1 / 20$ 以上、好ましくは $\tan \theta = 1 / 12$ 以上とするのが望ましい。

【0025】

水平面内において振れ角を持たせるようにするには、図 7 に示されるように、固定金具 1 0 に対して、1 枚の鉛直配向の第 1 連結板 1 0 b (= 軸連結部 1 0 b) を設けるとともに、連結金具 1 2 に対して離間をおいて配設された 2 枚の第 2 連結板 1 2 c、1 2 d を設け、前記第 1 連結板 1 0 b を第 2 連結板 1 2 c、1 2 d の間に挿入し、水平軸回りの軸部材 2 0 によって軸支した構造とすることによって、先ず鉛直面内において水平軸回りに回
10
動自在とし、前記第 1 連結板 1 0 b と第 2 連結板 1 2 c、1 2 d との間の遊間 S_1 および軸部材 2 0 との遊間 S_2 によって、水平面内において所定の振れ角 θ を持つようにする。図 8 に示されるように、水平面内における振れ角 θ は、構造解析結果に基づいて、 $\tan \theta = 1 / 20$ 以上、好ましくは $\tan \theta = 1 / 12$ 以上とするのが望ましい。

【0026】

ところで、上記構造のように、遊間 S_1 及び遊間 S_2 によって、水平面内における振れ角 θ を確保するようにした場合は、水平方向に相対移動するようになりガタが発生する。そこで、図 9 に示されるように、前記第 1 連結板 1 0 b と第 2 連結板 1 2 c、1 2 d との間に弾性変形可能なフィラー 2 1、例えばゴムフィラー等を介在させることによって、水平方向の相対移動を防止でき、ガタの発生を無くすることが可能となる。或いは、図 1 0 に
20
示されるように、前記第 1 連結板 1 0 b の両側面を膨出円弧面 1 0 c とし、第 2 連結板 1 2 c、1 2 d に接触させるようにすれば、相対水平移動を防止でき、ガタの発生を無くすることが可能となる。

【0027】

〔その他の形態例〕

(1) 上記形態例では、吊りロッド 5 及びタイロッド 6 を用いたが、吊りケーブル及びタイケーブルとすることでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】カーテンウォールの室外側からの姿図である。

30

【図 2】図 1 の II - II 線矢視図である。

【図 3】図 1 の III - III 線矢視図である。

【図 4】パネル支持装置 2 部分の分解図である。

【図 5】パネル支持装置 2 部分の要部拡大縦断面図である。

【図 6】パネル支持装置 2 部分の要部拡大横断面図である。

【図 7】ストラット 4 と固定金具 1 0 との連結部拡大詳細図である。

【図 8】(A) はストラット 4 と固定金具 1 0 との連結部における水平面内の振れ角 θ を示す図であり、(B) はストラット 4 とパネル支持装置 2 との連結部における振れ角 θ を示す図である。

【図 9】ストラット連結部の変形例 (その 1) を示す図である。

40

【図 10】ストラット連結部の変形例 (その 2) を示す図である。

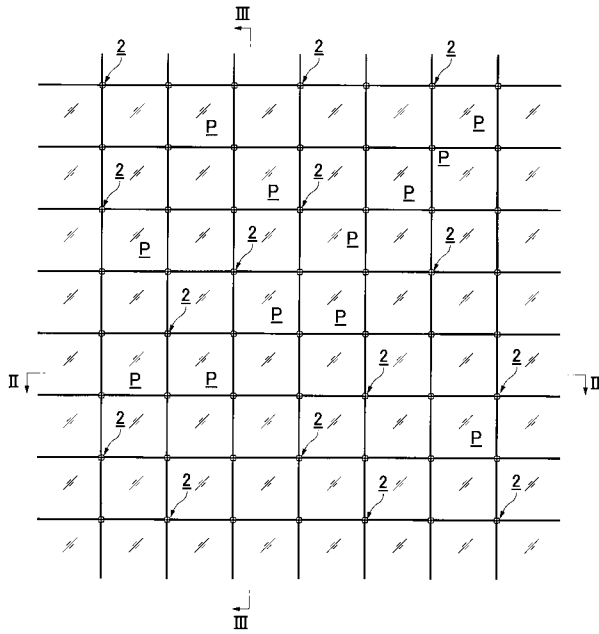
【図 11】従来のフレームレス工法によるパネル支持構造を示す縦断面図である。

【符号の説明】

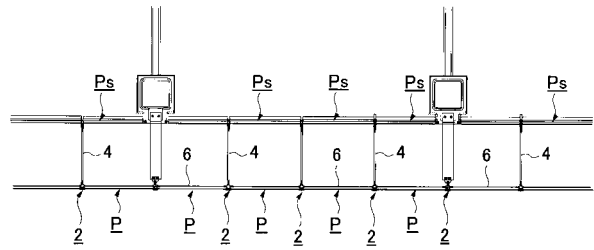
【0029】

1 ... カーテンウォール、2 ... パネル支持装置、3 ... 方立、4 ... ストラット、5 ... 吊りロッド、6 ... タイロッド、7 ... 張力導入調整装置、1 0 ... 固定金具、1 2 ... 連結金具、1 3 ... パネル支持部、1 4 ... ロッド連結部、1 5 ... 結合部、1 4 c ... ネジ孔、1 6・1 7 ... 接続ソケット、P ... パネル

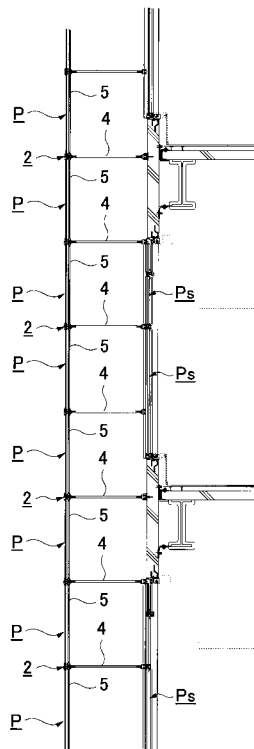
【図 1】



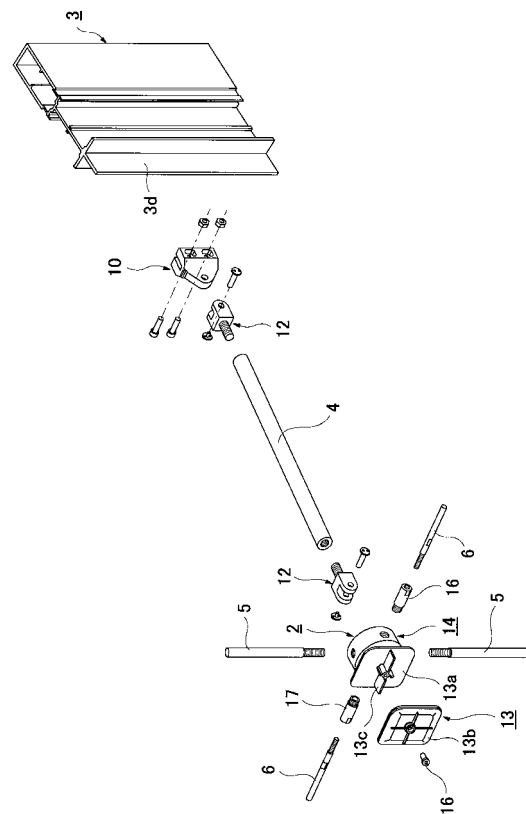
【図 2】



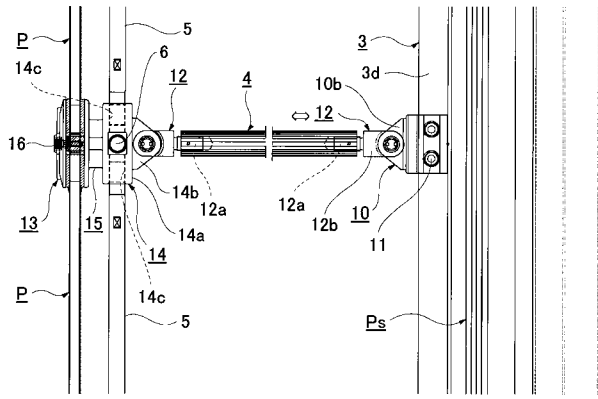
【図 3】



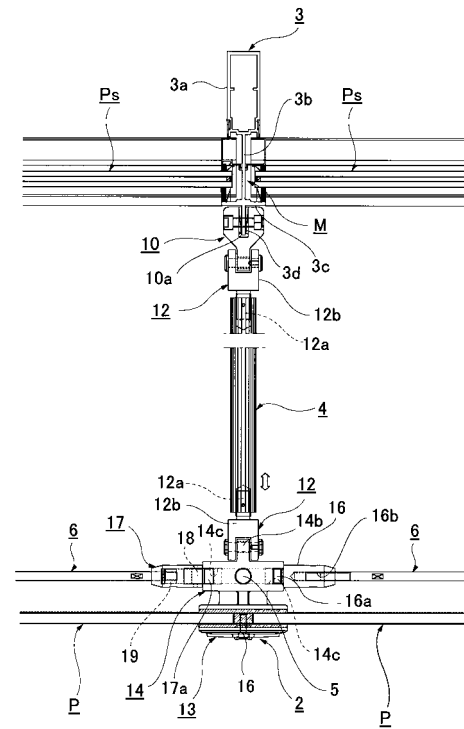
【図 4】



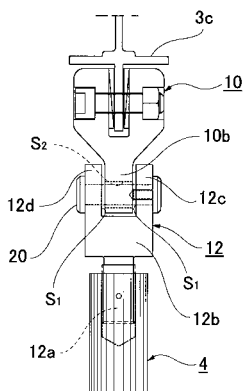
【図 5】



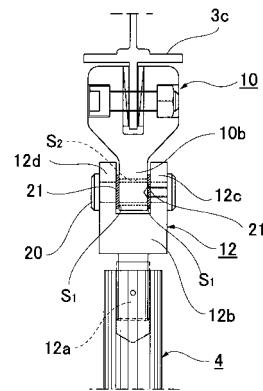
【図 6】



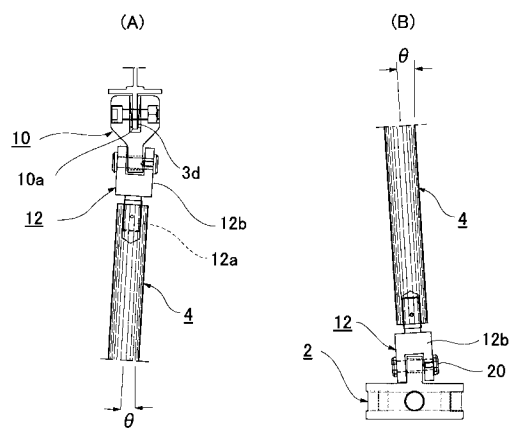
【図 7】



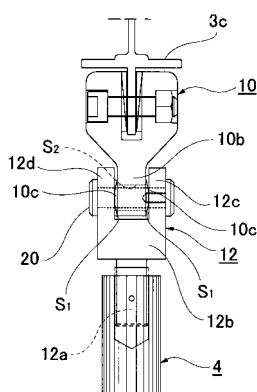
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 09 - 060172 (JP, A)
特表 2002 - 541363 (JP, A)
特開平 09 - 004103 (JP, A)
特開 2001 - 040806 (JP, A)
実開昭 50 - 137109 (JP, U)
特開平 08 - 338096 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 04 B	2 / 88	-	2 / 96
E 04 B	2 / 72		
E 06 B	3 / 54		