

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3999621号

(P3999621)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月17日(2007.8.17)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>E O 6 B</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 6 B	7/02	
<b>E O 4 B</b>	<b>1/70</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 4 B	1/70	D
<b>E O 5 F</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 5 F	1/00	Z

請求項の数 6 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2002-295786 (P2002-295786)	(73) 特許権者	000005005
(22) 出願日	平成14年10月9日(2002.10.9)		不二サッシ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-131991 (P2004-131991A)		神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地12
(43) 公開日	平成16年4月30日(2004.4.30)		新川崎三井ビルディング
審査請求日	平成17年9月20日(2005.9.20)	(74) 代理人	100072246
			弁理士 新井 一郎
		(72) 発明者	藤岡 慎吾
			神奈川県川崎市中原区中丸子135番地
			不二サッシ株式会社内
		審査官	江成 克己
		(56) 参考文献	特開2000-179906 (JP, A)
			)
			特開平10-131642 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自然風力換気窓

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

部屋又は建屋の外部に面して取り付けられる窓枠と、窓枠に納まり窓を閉めた状態と窓枠から外部へ向って迂り出して開く障子を有する自然風力換気窓であって、調整用錘を障子の重心位置を調節可能に取り付ける調整用錘の取付部を備えた框を有する障子と、

調整用錘の取付部に位置を調節可能に取り付けられた調整用錘と、

障子の調節用錘の取付部に位置を調節して調整用錘を取り付ける調整用錘の取付手段と、窓枠の両側の堅枠と、障子の縦框間に夫々設けられ縦框上部に一端が枢着され他端が前記一端よりも低い位置において堅枠に枢着された短い長さのメインアームと、縦框中間部に一端が枢着され他端が堅枠下部に枢着されメインアームよりも長い長さのサブアームと、を有し、

障子を閉めた状態において、各アームは夫々ほぼ垂直方向を向いて、各アームの縦框への枢着位置が各アームの堅枠への枢着位置の上方に位置し、障子の重量による各アームを付勢する力を調整用錘の位置により調節することを特徴とする自然風力換気窓。

【請求項2】

調整用錘の取付手段は室内側より操作可能であることを特徴とする請求項1に記載の自然風力換気窓。

【請求項3】

調整用錘の取付部は調整用錘を見込方向に移動できる長さの面を有する錘取付台座を有し

10

20

、錘取付台座に見込方向に間隔をおいて調整用錘の錘取付台座への取付部材の係合部を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の自然風力換気窓。

【請求項 4】

調整用錘の取付手段は、

調整用錘に設けたガイド部と、調整用錘のガイド部を案内する見込方向のレールを有する錘取付台座と、錘取付台座に設けられ調整用錘を見込方向に平行移動させる平行移動装置と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の自然風力換気窓。

【請求項 5】

平行移動装置が調整用錘又は框に設けられた見込方向の一对の平行するラックと、夫々のラックに噛み合い框又は調整用錘側に回転自在に取り付けられたギアと、各ギアと同軸に

10

取り付けられたギアと共に回転する従動プーリと、各従動プーリと、無端の可撓性条材を介して結合され調整用錘又は框に回転自在に支持された駆動プーリと、

を有し、

駆動プーリを回転することにより調整用錘の位置を見込方向に変更可能であることを特徴とする請求項 4 に記載の自然風力換気窓。

【請求項 6】

中空部を有し、中空部に捨て錘を内蔵した框を備えた障子を有し、障子の重量と捨て錘の重量による各アームを付勢する力を調整用錘の位置により調節することを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 つに記載の自然風力換気窓。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は自然風力換気窓に関する。ここで自然風力換気窓とは内気の状態と外気により生ずる障子に加わる風力の状態によって自然に障子が開閉して換気が行われる窓のことをいう。

【0002】

【従来の技術】

近年、内外気の状態により自然に開閉される窓が要望されている。例えば、水平回転用の回転窓において障子にバランスウエートを設けて水平回転軸を中心とするモーメントをほぼ均衡させて内外気の状態により、窓を開いて自然換気を行うことができる窓が提案されている。

30

【0003】

【特許文献】

(1) 特開平 10 - 18457 号公報

(2) 特願 2000 - 046503 号 (自然風力換気窓)

(3) 特願 2002 - 230709 号 (自然風力換気窓)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述した回転窓では水平回転軸を中心とする障子とバランスウエートを併せたものは、あたかもヤジロベエの如くであり、障子に作用する風力は水平回転軸の上下で逆方向に作用する。従って、水平回転軸の上側と下側における夫々の障子の面積差が障子の回転力を生じさせるための有効面積となる。その一方で、バランスウエートが大きなものとなる。そこで、障子を開又は閉にするために風圧による力に対して障子とバランスウエートを加えた慣性重量が著しく大きくなる。そこで開閉時に軽く動作しない。そのため、開く場合障子の回転速度が上昇した処で慣性重量の大きな障子がストッパに当接するのでストッパに格別な緩衝作用を行わせるような工夫が必要である。また、回転障子が閉じる際も障子の回転速度が上昇した処で窓枠に当接する。そこで、障子が閉まる際に大きな音が生ずる。それ故、開閉の際の防音対策を必要とする。また、バランスウエートが障子の上框に取り付けられ室内側へ突出するので室内側にブラインドとかルーバを設置することができない。

40

50

## 【 0 0 0 5 】

従来の迂り出し窓は障子の上端が窓枠の堅枠に沿って設けたガイドレールに案内されて動き、障子の堅枠の中間部と窓枠の堅枠下部とをリンクであるアームで結合し障子の下端が外方へ突出する窓であった。迂り出し窓では障子が室内側へ突出しないので室内側の設備等との干渉はなく、室内の意匠の点からも優れている。

## 【 0 0 0 6 】

このような迂り出し窓では直線状に摺動部分があるので風力によっては、滑らかに開閉できないので自然風力換気窓とはならない。

## 【 0 0 0 7 】

そこで、本出願人は建物等の換気を目的とした開口部に用いられる窓であって、外部からの動力によらずに無風状態で、障子は一定量開きその状態を保つと共に一定風速以上の、建物内部へ吹込もうとする風で障子が閉まり建物内部へ風が吹込むことを押える自然風力換気窓であって、慣性重量に対する風力の比が小さく動作の軽い自然風力換気窓を提案している（特願 2 0 0 0 - 0 4 6 5 0 3 号参照）。この自然風力換気窓は障子全面に当る自然風により発生する力がすべて障子を閉めようとする力として作用する点で開閉動作が風力の変化に対して明確な点ですぐれている。

10

## 【 0 0 0 8 】

上記本出願人の特許出願に係る発明は障子を開いた際に室内側へ突出する物のない自然風力換気窓となっている。

## 【 0 0 0 9 】

処が上記先の発明の迂り出し窓において、錘を付さないで構成すると窓の美観がすぐれているというサッシ本来の特徴を生かせる。一方、錘を付さない迂り出し窓とするにはサッシ断面に制約が伴わない障子の構成例えばガラスを最も外部側に設けるような窓においては錘を付さないで構成しては自然風力換気窓とすることが困難であることが判明した。そこで障子に錘を外部に露出して付すと先の出願によっても明らかなように外観に細心の注意を払ったとしても外観を多かれ少なかれ損なうことは避けられない。

20

## 【 0 0 1 0 】

そこで本出願人は外観を損なわないようにしつつ障子の支持機構と障子の重力に基づく障子の開放力を容易に調節可能な自然風力換気窓を提供することを目的とする発明を特許出願した（特願 2 0 0 2 - 2 3 0 7 0 9 号参照）。

30

## 【 0 0 1 1 】

特願 2 0 0 2 - 2 3 0 7 0 9 号に係る自然風力換気窓（実施工事）では、開き、閉じ勝手の調整をする際、障子重心位置の変更を行う。その方法は、調整用錘の取付と取外し、つまり錘の重量増減で行う。だが、その作業は（ 1 ）障子を開放して外部側から行わなければならない。この場合、ハシゴなどの簡単な足場が届かない高所では、大掛かりな外部足場や高所作業車などが必要となる。また、（ 2 ）作業時における調整用錘の運搬、再加工、作業後の調整用錘の処分など手間が発生する。特に自然風力換気窓は大空間の建物に用いて大きな省エネルギー効果を得ることができる。そこで、窓数は多く調整用錘も大量となる。

## 【 0 0 1 2 】

本発明は障子閉鎖状態で内部側から重心位置の調整作業を可能とした自然風力換気窓を提供することを目的とする。又、本発明は調整用錘の運搬、再加工、処分など手間の省略を可能とした自然風力換気窓を提供することを目的とする。

40

## 【 0 0 1 3 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本出願に係る第 1 の発明は部屋又は建屋の外部に面して取り付けられる窓枠と、窓枠に納まり窓を閉めた状態と窓枠から外部へ向って迂り出して開く障子を有する自然風力換気窓であって、調整用錘を障子の重心位置を調節可能に取り付ける調整用錘の取付部を備えた枠を有する障子と、調整用錘の取付部に位置を調節可能に取り付けられた調整用錘と、障子の調節用錘の取付部に位置を調節して調整用錘を取り付ける調整用錘の取付手段と、窓

50

枠の両側の堅枠と、障子の堅枠間に夫々設けられ堅枠上部に一端が枢着され他端が前記一端よりも低い位置において堅枠に枢着された短い長さのメインアームと、堅枠中間部に一端が枢着され他端が堅枠下部に枢着されメインアームよりも長い長さのサブアームと、を有し、障子を閉めた状態において、各アームは夫々ほぼ垂直方向を向いて、各アームの堅枠への枢着位置が各アームの堅枠への枢着位置の上方に位置し、障子の重量による各アームを付勢する力を調整用錘の位置により調節することを特徴とする自然風力換気窓である。

【0014】

本出願に係る第2の発明は調整用錘の取付手段は室内側より操作可能であることを特徴とする第1の発明に記載の自然風力換気窓である。

10

【0015】

本出願に係る第3の発明は調整用錘の取付部は調整用錘を見込方向に移動できる長さの面を有する錘取付台座を有し、錘取付台座に見込方向に間隔をおいて調整用錘の錘取付台座への取付部材の係合部を有することを特徴とする第1又は第2の発明に記載の自然風力換気窓である。

【0016】

本出願に係る第4の発明は調整用錘の取付手段は、調整用錘に設けたガイド部と、調整用錘のガイド部を案内する見込方向のレールを有する錘取付台座と、錘取付台座に設けられ調整用錘を見込方向に平行移動させる平行移動装置と、を有することを特徴とする第1の発明に記載の自然風力換気窓である。

20

【0017】

本出願に係る第5の発明は平行移動装置が調整用錘又は框に設けられた見込方向の一对の平行するラックと、夫々のラックに噛み合い框又は調整用錘側に回転自在に取り付けられたギアと、各ギアと同軸に取り付けられたギアと共に回転する従動プーリと、各従動プーリと、無端の可撓性条材を介して結合され調整用錘又は框に回転自在に支持された駆動プーリと、を有し、駆動プーリを回転することにより調整用錘の位置を見込方向に変更可能であることを特徴とする第4の発明に記載の自然風力換気窓である。

【0018】

本出願に係る第6の発明は中空部を有し、中空部に捨て錘を内蔵した框を備えた障子を有し、障子の重量と捨て錘の重量による各アームを付勢する力を調整用錘の位置により調節することを特徴とする第1から第5の何れか1つの発明に記載の自然風力換気窓である。

30

【0019】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。

【0020】

(全体構成)

図1は窓の正面を外部側より見る正面図である。この自然風力換気窓(以下、窓という)Dは建屋の外部に面して取り付けられる窓枠1と、窓枠1に納まり窓を閉めた状態と窓枠1から外部へ向って開く障子2を有する。これらはアルミ押出型材を主たる材料として構成されている。窓枠1の両側の堅枠11夫々と障子2の堅枠21間にはメインアーム3とサブアーム4(図示は分り易いように実線で示したが、実際には見えない)が配設されている。なお、メインアーム3は堅枠21上部の側面に一端が枢着され、他端が前記一端よりも低い位置において堅枠11に枢着されている。メインアーム3は短い。サブアーム4は堅枠21の中間部の側面に一端が枢着され、他端は堅枠11の下端に枢着されている。サブアーム4はメインアーム3よりも長い。

40

【0021】

上記窓枠1、障子2、メインアーム3、サブアーム4でもって夫々をリンクとする四節連鎖機構を構成している。

【0022】

50

## (窓枠と障子框の構成)

この窓Dは周囲が嵌め殺し窓Hにより囲まれている。これらの窓D、Hは窓枠の外側面に近い側にガラス5を備えている。

## 【0023】

窓枠1は左右の縦枠11、上枠12、下枠13を四方組みしたものであって建屋の外部に面して躯体に取り付けられる。また、障子2は左右の縦框21、上框22、下框23を四方組みした四方框の外部側にガラス5を保持してある。障子2はメインアーム3、サブアーム4を介して縦枠11に取り付けられる。

## 【0024】

図2に示すように建屋躯体として少なくとも床側と天井側の間に柱101が設けられている。少なくとも二本の柱101間にわたされたクロスレール102(図4参照)が柱101に締結されている。クロスレール102は窓の上下に設けられ、上枠12、下枠13とクロスレール102が締結されている。下側のクロスレール102を蔽う窓台103が下枠13に取り付けられている。即ち、窓D、Hはカーテンウォール工法に適應する窓となっている。

10

## 【0025】

以下の説明では障子2の框断面については、先ず調整用錘の取付部を除いた部分について説明し、後に調整用錘を取り付けるための框断面、調整用錘の取付手段について説明する。

## 【0026】

縦枠11と縦框21は図2、図3に断面が示されている。図2、図3は夫々水平断面図である。縦枠11は窓内部に面し見込方向の部材である内周材11aの外部側に外部側に面する外面材11bを壁面に沿って設けてある。また、内周材11aの内部側に内面材11cを面を壁面に沿って設けてある。内周材11aの内部側端部に内面材11cと同一面を有し、断面で見ると先端がオフセットした戸当り材11eを有する。内周材11aの背部には中空部11h、11hが設けてある。中空部11h、11hを構成するための外周材11iには突条11jが設けてある。

20

## 【0027】

図3に示すように戸当り材11eにはパッキン6を取り付けるための条溝11gが設けてある。この条溝11gは窓枠1の上枠12、下枠13(図4参照)に設けた同様の条溝12a、13aと併せて外部側より見て方形に囲繞されている。そして各条溝11g、12a、13aを通じてパッキン6が嵌合している。そこで障子2を閉めると障子2の縦框21、上框22、下框23の室内に面する内面材21a、22a、23aがパッキン6に当接する。これによって障子2と窓枠1間の気密が計られる。

30

## 【0028】

障子2を閉めた際に障子2の縦框21の外部側の外面材21bの縁21b-1側に当接するパッキン9が縦枠11に設けてある。このパッキン9は縦枠11の外面材11bに設けた外部側に向かって開口している条溝11kに嵌合している。このパッキン9はまた、上枠12の外面材12bに設けた条溝12cに嵌合している。下框23にはパッキン9を嵌合する条溝は備えていない。パッキン9は縦枠11、上枠12に窓の外側正面より見て門形に配置されている。

40

## 【0029】

見込方向において縦框21の外面材21bの縁21b-1と上框22の内面材22f-1が同位置にあるガラス溝フランジ22fが上框22と一体成形されている。ガラス溝フランジ22fは断面H形で障子内周側がガラス溝となっている。パッキン9が外面材21b、フランジ22fの内面材22f-1に当接することにより、障子2を閉めた際の水密を計っている。下枠13は内周材13cが外部側へ行くに従って段階的に低くなっている。これによって下枠13のパッキン6を取り付ける条溝13aよりも外部側は複数の段の水返しを構成している。また、障子2を閉めた際に、上枠12と上框22間及び縦枠11と縦框21間に形成される空間に面する部材表面に生ずる結露水の排出を計ってある。

50

## 【 0 0 3 0 】

図 3 に示すように、障子 2 を閉めると縦框 2 1 の外周材 2 1 d、外面材 2 1 b と、縦枠 1 1 の内周材 1 1 a、戸当り材 1 1 e で囲まれた上下方向に長い空間 S が出来る。この空間 S にメインアーム 3、サブアーム 4 が収容されている。

## 【 0 0 3 1 】

( ガラスの取付構成 )

図 4 に示すようにガラス 5 はガラス台 8 を介して下框 2 3 のガラス溝フランジ 2 3 f 上に載置されている。上框 2 2、下框 2 3 のガラス溝にはグレージングビード 4 5、4 6 を介しガラス 5 の上下縁が保持されている。結合部材 3 5、3 6 は 1 面がガラス 5 に固着され該 1 面とは反対側の他面が上框 2 2 の外面材 2 2 b 及び外面材 2 2 b よりも外部側のガラス溝フランジ 2 2 f、下框 2 3 の外面材 2 3 b の下方への延出部を有するガラス溝フランジ 2 3 f、アタッチ材 5 1 に夫々固着されている。ここで、アタッチ材 5 1 は下框 2 3 の該フランジ 2 3 f に設けた突条 2 3 h と突起 2 3 g に係止されている。

10

## 【 0 0 3 2 】

図 3 に示すように縦框 2 1 の外面材 2 1 b の外部側の面と、ガラス 5 との間にはグレージングビード 4 6、4 7、結合部材 4 8、4 9 が設けてある。ここで、結合部材 4 8、4 9 は 1 面がガラス 5 に固着され、該 1 面とは反対側の他面が縦框 2 1 に固着されている。上記構成により、ガラス 5 は障子 2 の外部側に近い位置にあり、障子 2 の縦框 2 1 が外部側より見てガラス 5 に蔽われているため美観にすぐれる。

## 【 0 0 3 3 】

( メインアームの取付構成 )

図 1 に示すように縦框 2 1 と上框 2 2 の仕口は縦框勝で上框 2 1 の端部が縦框 2 1 に侵入する形である。

20

## 【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように障子 2 の縦框 2 1 の上端部には L 型のメインアーム障子側取付具 1 4 が取り付けてある。この取付具 1 4 は縦框 2 1 の上角部分で縦框 2 1 の上端及び上框 2 2 の上面と縦框 2 1 の外周材 2 1 d に内隅側を当接する。そして、この取付具 1 4 は上方からタッピンねじを前記取付具 1 4 及び上框 2 2 の外周材 2 2 g の穴を挿通して上框 2 2 の外周材 2 2 g の下面に当接する当板 ( 図示されない ) にねじ込んで固定されている。又、側方から図示されない小ねじを前記取付具 1 4、図 3 の縦框 2 1 の内周材 2 1 d を挿通して、縦框 2 1 の中空部 2 1 e に挿入してある図示されない当板にねじ込み固定してある。

30

## 【 0 0 3 5 】

図 4 に示すようにメインアーム取付具 1 4 の上下方向の部材には壁面に平行な水平方向の中心線上にピン 1 7 が固定されている。ピン 1 7 にはメインアーム 3 の上端部の穴が回転自在に嵌合している。

## 【 0 0 3 6 】

図 4、図 5、図 6 に示すようにメインアーム 3 の下部はメインアーム枠側取付具 1 8 を介して縦枠 1 1 に枢着されている。この取付具 1 8 は縦枠 1 1 に固定されている。取付具 1 8 に設けたピン 2 6 にメインアーム 3 の下端側が回転自在に嵌合している。ピン 1 7、2 6 は平行している。

40

## 【 0 0 3 7 】

図 6 に示すように、メインアーム 3 が外部側へ回動した際の回動限度を定めるために、取付具 1 8 にはメインアーム 3 が当接しそれ以上回転しないようにストッパ 1 8 a が設けてある。このストッパ 1 8 a はメインアーム枠側取付具 1 8 に一体又は溶着されており、メインアーム 3 の回動軌跡上へ突出している。

## 【 0 0 3 8 】

上記においてメインアーム枠側取付具 1 8、ピン 2 6 は鋼製である。

## 【 0 0 3 9 】

( サブアーム取付構成 )

図 3、図 5、図 6 に示すように障子 2 の縦框 2 1 の中間部分にはほぼたんざく状のサブア

50

ーム障子側取付具 2 8 が取り付けられている。この取付具 2 8 は縦框 2 1 の外周材 2 1 d に当接し、取付具 2 8 の穴を挿通する小ねじ 2 9 を縦框 2 1 を挿通して縦框 2 1 内の図示されない当板にねじ込み固定されている。当板は鋼材製である。ここで、当板は框側取付具 1 4 , 2 8 を取りつけるためのものであり、図 5、図 6 で見て框側取付具 1 4 , 2 8 とほぼ同大の板材である。

【 0 0 4 0 】

サブアーム 4 の上端部の穴を挿通してピン 3 1 がサブアーム框側取付具 2 8 に固定されている。ピン 3 1 は壁面に平行な水平方向の中心線を有する。これによって、サブアーム 4 の上端が障子 2 に回転自在に取り付けられている。

【 0 0 4 1 】

縦枠 1 1 の下部にはサブアーム枠側取付具 3 2 が内周材 1 1 a に当接している。この取付具 3 2 の穴を挿通する小ねじ 3 3 ( 図 6 参照 ) は内周材 1 1 a を貫通して内周材 1 1 a の背面に設けた図示されない当板にねじ込まれている。

【 0 0 4 2 】

サブアーム枠側取付具 3 2 には壁面に平行な水平方向の中心線でもってピン 3 4 が固定されている。ピン 3 4 にはサブアーム 4 の下端の穴が回転自在に嵌合している。

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すように、サブアーム 4 が外部側へ回動した際の回動限度を定めるために、サブアーム 4 が当接してそれ以上回転しないようにストッパ 3 2 b が設けてある。このストッパ 3 2 b はサブアーム枠側取付具 3 2 に一体又は溶着されており、サブアーム 4 の回動軌跡上へ突出している。

【 0 0 4 4 】

( 錘の配置構成 )

上述した障子が風力の大きさにより開放された状態を保ち、一定風力以上で閉まるようにするための、障子の框の設計においては框の形状、ガラスの位置、ガラスの厚み等に制約を受ける。

【 0 0 4 5 】

そこで、上述の制約を回避するには障子に錘を付すことは有効である。しかし乍ら、障子の外部に露出して錘を付すとどうしても多かれ少なかれ美観を損ずる。

【 0 0 4 6 】

そこで、この実施の形態では錘を障子の框内に設ける。

【 0 0 4 7 】

この実施の形態では捨て錘と調整用錘を設ける。これらの錘は美観を損しないように、且つ自然風力換気窓の機能を達成するためのものである。ここで捨て錘は障子の重心位置を移動させる為の錘であり、調整用錘は窓を製作時の製作誤差による障子開閉動作のばらつきを微調整する。また、調整用錘は窓の経年による歪、摩耗等による開閉動作のばらつきを補正するものである。

【 0 0 4 8 】

上記のため調整用錘は位置を調整可能に障子に装着されるものである。

【 0 0 4 9 】

捨て錘 5 2 , 5 3 は図 3、図 5、図 6、図 7 に 2 重斜線を付して示すように縦框 2 1 の中空部 2 1 e に挿入されている。図 3 に示すように捨て錘 5 2 , 5 3 は縦框 2 1 の内面材 2 1 a、外面材 2 1 b の中空部構成材に接する大きさの断面四角形である。この捨て錘 5 2 , 5 3 の断面形状は中空部 2 1 e に挿入できれば制約はなく、障子重心位置の移動量を所期のものとするを期して定められる。

【 0 0 5 0 】

図 6 に示すように側面から見ると捨て錘 5 2 はメインアーム障子側取付具 1 4 の位置とサブアーム障子側取付具 2 8 の位置間にわたっている。また、捨て錘 5 3 は縦框 2 1 と下框 2 3 との仕口からサブアーム障子側取付具 2 8 の位置間にわたっている。捨て錘 5 2 , 5 3 は夫々縦框 2 1 の外周材 2 1 d を挿通してねじ込まれた小ねじ 5 7 ( 図 3 参照 ) により

10

20

30

40

50

縦框 2 1 に固定されている。

【 0 0 5 1 】

捨て錘 5 4 は図 4、図 5、図 6、図 7 に 2 重斜線を付して示すように上框 2 2 の中空部 2 2 i に挿入されている。ここで、中空部 2 2 i は図 4 に示すように内面材 2 2 a、外面材 2 2 b、外周材 2 2 g、内周材 2 2 h でほぼ方形に囲まれて構成されている。上框 2 2 と縦框 2 1 を縦框勝に仕組む仕口において両框を結合するためのタッピンねじをねじ込むタッピン穴 2 2 q (図 7 参照) が夫々外周材 2 2 g、内周材 2 2 h の中空部側に設けてある。

【 0 0 5 2 】

従って、捨て錘 5 4 の形状を簡単な形状である断面四角としているので捨て錘 5 4 は上述のタッピン穴 2 2 q を構成する部分に干渉しない大きさとしている。捨て錘 5 4 は外面材 2 2 b、内周材 2 2 h に接している。捨て錘 5 4 は上框 2 2 の長手方向の全長近くまで配設してある。

10

【 0 0 5 3 】

捨て錘 5 5 は図 4、図 5、図 6、図 7 に 2 重斜線を付して示すように下框 2 3 の中空部 2 3 e に挿入されている。ここで、中空部 2 3 e は図 4 に示すように内面材 2 3 a、外面材 2 3 b、外周材 2 3 c、内周材 2 3 d でほぼ方形に囲まれて構成されている。下框 2 3 と、縦框 2 1 を縦框勝に仕組む仕口において両框を結合するためのタッピンねじをねじ込むためのタッピン穴 2 3 q (図 7 参照) が外面材 2 3 b と内周材 2 3 d の中空部側に設けてある。

20

【 0 0 5 4 】

従って捨て錘 5 5 の形状を簡単な形状である断面四角としているので捨て錘 5 5 は上述のタッピン穴 2 3 q を構成する部分に干渉しない大きさとしている。捨て錘 5 5 は内面材 2 3 a、外周材 2 3 c に接している。捨て錘 5 5 は下框 2 3 の長手方向の全長の近くまで配設してある。

【 0 0 5 5 】

(メインアーム、サブアームの取付位置)

本実施の形態のメインアーム 3、サブアーム 4 の取付位置について説明する。図 8、図 9 は模式的に示す本発明の自然風力換気窓の見込方向縦断面図であり、図 8 は障子 2 が閉じた状態、図 9 は障子 2 が開いた状態を示す。

30

【 0 0 5 6 】

力学的に説明するため、既述したピン 1 7 はメインアーム障子側支点 3 a、ピン 2 6 はメインアーム枠側支点 3 b、ピン 3 1 はサブアーム障子側支点 4 a、ピン 3 4 はサブアーム枠側支点 4 b と表現する。

【 0 0 5 7 】

図 8 に示すように障子 2 が閉じられている際は、障子 2 は直立している。そのときの障子 2 の重心 C G は障子上下方向のほぼ中心、ガラス面の室内側寄りにある。説明を簡単にするため、この重心 C G をとおり、壁面に平行な垂直平面 P L 上にメインアーム障子側支点 3 a、サブアーム障子側支点 4 a が位置するとする。そして、前記平面 P L よりも室内側にメインアーム枠側支点 3 b、サブアーム枠側支点 4 b が位置する。ここで、メインアーム 3 が前記平面 P L となす角を  $\theta_1$ 、サブアーム 4 が前記平面 P L となす角は  $\theta_2$  である。障子側支点 3 a、4 a を中心として平面 P L から反時計回りの夫々のアーム 3、4 のなす角を正角とすると、角  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  を正角とする。障子側支点 3 a、4 a が障子重心をとる平面 P L よりも外部側にあっても差支えはないが、枠側支点 3 b、4 b は室内側になければならない。上述において、角度  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  は何れも小さく  $\theta_2 < \theta_1$  である。

40

【 0 0 5 8 】

本例では障子 2 の重心 C G はメインアーム障子側支点 3 a、サブアーム障子側支点 4 a よりも下方にある。このため、サブアーム 4 の長さを大きくでき、障子 2 が開いた状態におけるサブアーム 4 とサブアーム障子側支点 4 a をとおる垂線のなす角  $\theta_2$  (図 9) を小さくとれる。

50

## 【0059】

ここで、障子2が閉まった状態において障子2を開こうとする力についてみると、平面P L上に障子両支点3 a , 4 aがある条件では障子2の重量Wは支点3 a , 4 aには夫々W / 2が加わる。そこで、支点3 aに加わる荷重W / 2をメインアーム3に沿う力とメインアーム3に直交する力に分解すると、メインアーム3に直交する力は $W / 2 \cdot \sin \theta_1$ となる。メインアーム3の長さ(支点3 a , 3 b間の距離のこと)をL 1(不図示)とすると、障子2の荷重によりメインアーム3を枠側支点3 bを中心にして外部側へ回転しようとするモーメント $M 1 = L 1 \cdot W / 2 \cdot \sin \theta_1$ となる。また、支点4 aに加わる荷重W / 2をサブアーム4に沿う力とサブアーム4に直交する力に分解すると、サブアーム4に直交する力は $W / 2 \cdot \sin \theta_2$ となる。サブアーム4の長さ(支点4 a , 4 b間の距離のこと)をL 2(不図示)とすると、障子2の荷重によりサブアーム4を枠側支点4 bを中心にして外部側へ回転しようとするモーメント $M 2 = L 2 \cdot W / 2 \cdot \sin \theta_2$ となる。

10

## 【0060】

障子2が開くとき、メインアーム3、サブアーム4は枠側支点3 b , 4 bを中心にして反時計回りに回動して夫々ストッパ1 8 a , 3 2 bに当接して停止し、図6、図9(図9ではストッパは図略)の位置となる。ここで、無風状態で換気が行われる。

## 【0061】

障子2が開いてストッパ1 8 a , 3 2 bにメインアーム3、サブアーム4が当接した状態での力の均衡は次のとおりである。メインアーム障子側支点3 aとサブアーム障子側支点4 aとの水平距離をM、障子重心CGとメインアーム障子側支点3 aとの水平距離をNとすると、メインアーム障子側支点3 aに加わる垂直荷重をP 1、サブアーム障子側支点4 aに加わる垂直荷重をP 2、として、 $P 2 - P 1 = W$ 、 $P 2 \cdot M = W \cdot N$ であるから、 $P 2 = (N / M) \cdot W$ となる。また、メインアーム障子側支点3 aには障子2の重量に基づいて上向きの力が加わる。上向きの垂直荷重 $P 1 = W \cdot (N - M) / M$ である。そこで、この荷重P 1のメインアーム3に直交する成分はメインアーム障子側支点3 aを頂点とするメインアーム3と垂線のなす角を $\theta_1$ とすると、 $P 1 \cdot \sin \theta_1 = (W \cdot (N - M) / M) \cdot \sin \theta_1$

20

そこで、障子2の上側はメインアーム枠側支点3 bを中心として $M 3 = (W \cdot (N - M) / M) \cdot \sin \theta_1 \cdot L 1$ なるモーメントが働き障子2の上側を閉めようとする力が生じている。

30

## 【0062】

ここでサブアーム障子側支点4 aには障子2の重量に基づいて生ずる荷重は下向きであるのでサブアーム4には反時計回りのモーメントM 4が生じ障子2が開く方向に働く。

## 【0063】

障子2を開こうとするモーメントM 4は力P 2の方向とサブアーム4のなす角を $\theta_2$ とすると、 $M 4 = P 2 \cdot \sin \theta_2 \cdot L 2$ ここで、L 2はサブアーム4の支点4 a , 4 b間の距離である。そして、 $M 3 < M 4$ となるように設定されており、且つこれらの差を小さなものとしてある。それ故、無風時は、障子2が開いた状態で障子2が閉まる方向へ移動しないようになっている。

40

## 【0064】

上述のような点を勘案してメインアーム3、サブアーム4の長さ、支点3 a , 3 b , 4 a , 4 b位置を設定する。

## 【0065】

このような設定により、無風時に障子2は閉めた位置から自然に緩やかに開く。そして、例えば、障子2の外部側から障子2面に交叉方向から風が吹き付けると風圧によって障子2は閉まる。その閉まり方は、図9においてメインアーム3が枠側支点3 bを中心にして時計回りに回動し、サブアーム4は枠側支点4 bを中心にして時計回りに回動するものである。そこで、強い風であると障子2は閉ってしまう。然し乍ら微風の際は障子2は少し開いた状態であって外気は室内側へ吹き込む。この微風によっても障子2が閉まるのは、サブ

50

アーム障子側支点4aが障子重心CGよりも上にあつて前記角2が小さく、且つ、障子2の全面に加わる風力が室内側へ向う力となるためである。なお、且つメインアーム3が室内側へ向つて回動しようとする釣合状態であるためである。

【0066】

なお、障子2は開閉装置を付さないでも、窓の風力等で自然に開閉換気するものであるが、自然換気動作を邪魔しない開閉装置を付し、或いは暴風雨に備えて締り装置を備えてもよい。

【0067】

なお、上記においてメインアーム3、サブアーム4は障子2の左右に配設されているので、障子2の重量Wにより発生するメインアーム3、サブアーム4に加わる荷重は左右一対宛てのメインアーム3、サブアーム4で担持するものである。

10

【0068】

(建物に備えた場合の自然風力換気窓)

図10から図12に自然風力換気窓について動作を説明する。図において建物41の外壁の上部には上述した本発明の自然風力換気窓D(D1, D2)が設けてある(障子2のみ示す)。ここでD1は風上側、D2は風下側に配置した窓Dである。この窓Dは通常建物の上部に設ける。この窓Dは対向する壁面に夫々設けるが建物41の全周に設けても良い。符号37は建物41の床面に置かれた発熱体である。ここで発熱体37とはOA機器、ストーブ、エアコンの室内側熱交換器等の例がある。また、建物41の下部には吸気を行うように、例えば外壁にルーバ(図示されない)等が設けてある。この吸気は「吸気」の文字と黒角点の連鎖で示す。

20

【0069】

図10は無風状態で発熱体37が動作しているときを示す。窓D1, D2共障子2は無風状態では一定量開いている。この障子2の開放は障子2の重量と窓Dの構成によっている。発熱体37で加熱された空気は図示黒丸の点の連鎖で示したように上昇し天井に沿って窓D1, D2に向い排気される。同時に吸気が行われる。

【0070】

図11は一定風速以下の風38が一方の窓D1に吹きつける場合を示す。この場合に風上側は障子2に対して正圧を加えることになる。しかし、風力が小さいため、障子2は閉じないか閉じても全閉はしない。そこで黒角の点線で示すように風上側から窓を通じて室内へ外気が入る。このため、発熱体37から上昇してくる暖気と室内へ進入した外気は混合し風下側の窓D2から排出される。

30

【0071】

図12に示すように風上側から一定風速以上の風39が吹くと風上側の窓D1は障子2が閉まり、外気は室内に進入しない。一方、風下側の窓D2外は負圧となるので障子2は開いたままである。従つて、発熱体37からの内部発熱等は風下側の窓D2を通じて排気される。

【0072】

上述の無風、一定風速以下の風、一定風速以上の風の換気量をみると、無風時は風上、風下の窓から排気される。即ち、排気する窓は2箇所である。即ち、無風以外の場合に比して排気開口面積は2倍である。一定風速以下の風の場合は、風上側の障子2は全開から開度を小さくした開度で開き外気がわずかしか室内へ入らない。そして一定風速以下の場合の風下側の窓は全開しているが風下の負圧が小さいので1つの窓としての排気量はそう大きくはならない。一定風速以上の風の場合は、風上側の障子2は閉じている。そして、内部発熱体37の内部発熱等は風下側に生ずる負圧が大きくなるので無風時の1つの窓から排気する空気の量よりも大きな量の内気が風下側の窓D2から排気される。

40

【0073】

上述の観点から見ると分かるように無風時、一定風速以下の風の吹くとき、一定風速以上の風の吹くときに換気量を均等化の方向へ障子の開閉、開度の変更されることが分かる。従つて中間期(4~6月、9~11月)等に、利用することで空調負荷の低減が図れる。

50

## 【 0 0 7 4 】

また、室内に吹き込もうとする一定風速以上の風においては障子が風力のみで自動的に閉まり、室内に吹き込もうとする風が一定風速以下になると動力を用いることなく、又、手動操作をすることなく自動的に障子が開くので、これまで、まれに吹き込む風のために断念していた、窓を開けての換気が可能となる。但し、強風時には風力の消長が大きいので開閉装置、締り装置で障子を閉めておく必要がある。

## 【 0 0 7 5 】

上述では自然風力換気窓 D は建物の外部に面して取り付けられた窓枠とした構成であるが建物に代えて部屋でもよい。即ち、部屋の外に廊下又は他の部屋がある場合において、廊下又は他の部屋が外部側に面する通常の窓を有して、この窓開放時において、風は吹き込むので建物の外部側に面しない部屋の風上となる窓に設ける場合も有効である、また、風下側の窓であって廊下又は他の部屋に面している場合も自然風力換気窓を設けてもよい。

## 【 0 0 7 6 】

本発明の上記作用効果に対して従来の外通り出し窓では図 1 3 に示すように開閉装置（自動、手動）によって障子 2 は一定開度に保たれる。また、障子 2 は上端が縦枠に沿って上下する構成であるため外部から見込方向内部側へ向って加えられる外力（風上側の一定風速以上の風等）によっても機構上閉まるおそれが小さく、また、この特性を生かした窓とされていた。そこで一定風速以上の風 3 9 が吹くと、風上側の窓は障子 2 が開いたままであるため、室内へ吹き込み、室内の気圧を高め風下側の窓から排気して室内を著しく換気してしまう。このとき、吹き込んだ風で室内環境を乱す。そして室内にても風が舞う状態となったりして机の上の書類等が飛ぶ。そこで、屋内での作業や、生活に煩わしさが発生し、支障をきたす場合がある。そのため、やむを得ず少なくとも風上側の障子 2 を閉めてしまう。または同障子 2 を閉めてしまう必要がある。従って、一旦風上側の障子 2 を閉めてしまうと、一定風速以上の風が吹かなくなっても該障子 2 は閉めたままとなりがちであるので発熱体 3 7 からの内部発熱等に対して空調装置を作動する必要が出てくる。

## 【 0 0 7 7 】

（捨て錘による重心移動）

次に自然風力換気窓において、下記 2 点についての解決方法を述べる。

## 【 0 0 7 8 】

（ 1 ）障子が意匠上の制約を受けて、障子の重心位置及びメインアーム・サブアームの形状及び取付位置を得られない場合、ある定められた風速の風で、開いた障子を閉める事が可能な方法。

## 【 0 0 7 9 】

（ 2 ）障子を構成する、上框・縦框・下框が同じもので構成された障子でも、障子の幅と高さの寸法の違いや、またガラスの厚さの違い（となり合わせたサッシでも、防火法規により片や単板ガラス、片や網入りガラスという場合がある。）等で、障子の重心位置、重量がまちまちになるものに対し、ある定められた風速の風で、開いた障子を閉める条件を満たし、統一されたメインアーム 3、サブアーム 4 の形状、サッシへの取付け位置を採用する方法。

## 【 0 0 8 0 】

上記（ 1 ）（ 2 ）の説明の前に、障子 2 が無風時に、閉状態から自然に開き、そこから風が吹いて閉まる状態を設計する根本となる条件について述べる。

## 【 0 0 8 1 】

図 1 4、図 1 5 は、同一の自然風力換気窓が閉じた状態と開いた状態を示している。ここでメインアーム 3、サブアーム 4 の延長線上の交点である瞬間回転中心 C より障子 2 の重心 C G の位置が水平方向で右側に位置している。この状態が障子 2 は開き勝手にあることを示し、図とは逆に重心位置が該中心 C より左側に位置する場合は、障子 2 は閉まり勝手にある。また、図 1 4 の瞬間回転中心 - 障子重心間の水平距離（ A ）と図 1 5 の障子 2 が開いた場合の該距離（ B ）を比較すると、 $A < B$  で、障子 2 の重量を W とすると、 $A \times W$

10

20

30

40

50

< B × Wとなり、瞬間回転中心 - 重心間の水平距離 ( A、 B ) に障子の重量を乗じた値をここでは、『回転トルク』とするが、この回転トルクが大きい方が、障子 2 の開き勝手が強いということになる。この回転トルクが、障子 2 が開いた状態から閉まる方向に受けた風で発生するモーメント ( 以下『閉鎖モーメント』よりも小さければ、開いた障子 2 は風で閉まるということとなり、あらかじめどれくらいの風で閉まるかを定めれば、風により発生するモーメント ( 閉鎖モーメント ) が定まり、障子 2 が閉鎖状態から開放状態までのあらゆる局面で、この数値以下となるように、障子 2 の重心位置及びメインアーム 3、サブアーム 4 の形状と、サッシへの取付け位置を決めて行くことにより、あらかじめ定めた風で障子を閉鎖することが可能となる。ただし実際の設計ではさらに、メインアーム 3、サブアーム 4 の軸部の回転抵抗等を加味し、設計を行う必要がある。

10

## 【 0 0 8 2 】

以下、前段で述べた、( 1 ) ( 2 ) について、説明をする。

## 【 0 0 8 3 】

( 1 ) について

今、サッシの意匠上の制約により、図 1 4、図 1 5 において、あらかじめ定められた風により障子 2 に発生する閉鎖モーメントに対し、以下の条件があるとする ( 障子重量は、W とする )。

## 【 0 0 8 4 】

$A \times W$  ( 障子閉鎖時の回転トルク ) < 閉鎖モーメント . . . . . 図 1 4

$B \times W$  ( 障子開放時の回転トルク ) > 閉鎖モーメント . . . . . 図 1 5

20

ここで、あらかじめ定められた風で障子 2 が閉まるようにするためには、意匠上の制約により、メインアーム 3、サブアーム 4 はいじれないので、図 1 6 のごとく、下框 2 3 に重量  $w$  の錘 ( 捨て錘 5 5 ) を付加して障子 2 の重心位置を符号 6 3 から 6 4 へ移動することにより

$B \times W$  ( 障子閉鎖時の回転トルク ) < 閉鎖モーメント . . . . . 図 1 6 となる。

## 【 0 0 8 5 】

図 1 5 で満たせなかった条件を図 1 6 では満たすことを可能としている。この際、図 1 6 の状態はもちろん実際の設計では閉状態から開放状態のあらゆる局面で条件を満たすように重心位置を移動することが、必要である。

## 【 0 0 8 6 】

ここで、重心位置を移動するための基本式を挙げる。

## 【 0 0 8 7 】

物体の重心位置 ( ここでは  $y$  方向について述べる  $y_o$  :  $Y$  方向重心位置 ) は、  
 $y_o = \text{断面 1 次モーメント ( 断面積 : } A \times \text{重心位置 : } Y ) / \text{断面積 : } A$   
 である。

## 【 0 0 8 8 】

また、二つ以上の物体からなる重心位置は、

$$y_o = \{ ( A_1 \times Y_1 ) + ( A_2 \times Y_2 ) + \dots + ( A_n \times Y_n ) \} / ( A_1 + A_2 \dots + A_n )$$

となる。

40

## 【 0 0 8 9 】

これで、 $A_1$ 、 $Y_1$  を障子として、 $A_2$ 、 $Y_2$  を錘とすると、錘 ( 捨て錘 ) を付加した障子の重心位置が求められる。つまり、図 1 6 であれば、下の条件を満たす錘 ( 捨て錘 ) 5 5 を付加すればよい。X 方向に対しても同様である。( 但し、この際も前段で述べたメインアーム 3、サブアーム 4 の軸部の回転抵抗等を下の条件に加味する必要はある。また例では下框 2 3 であるが縦框 2 1、上框 2 2 に錘 ( 捨て錘 ) を付加する場合もあり、框の見付面の見えがかり部分より、見え隠れ部分に錘 ( 捨て錘 ) を付加することが意匠上よく、望まれる。

## 【 0 0 9 0 】

閉鎖モーメント  $B \times ( W + w ) \dots \dots w$  : 錘 ( 捨て錘 ) の重量

50

(2) について

(2) についても(1)で述べたように、障子の閉状態から開放時のあらゆる局面での回転トルク<閉鎖モーメントとなる条件を満たせばよい。但し、前段で述べたメインアーム3、サブアーム4の軸部の回転抵抗等を下の条件に加味する必要がある。

【0091】

また、障子を構成する、上框、縦框、下框が同じもので構成された障子で幅・高さのサイズも同じでも、ガラス厚さの違いにより障子の重心位置、重量が異なる場合がある。又、四節連鎖機構による外回り出し窓を自然風力換気窓とする場合、障子の形式、例えばガラス位置が図17、図18に示すガラス5が障子2の外部側又は図19、図20に示す障子2の框内にある場合がある。建物にこのサッシが横並びに設置される場合、風に対する障子の挙動をそろえることを求められることがある。この場合は、重量の軽い方の障子の重量を重い方のものと同じになるように錘(捨て錘)を付加しつつ、重い方の重心位置と同じ位置となるようにする。つまり錘(捨て錘)を框に付加することで、メインアーム・サブアームのサイズや取付け位置を同一としておけば、風に対する挙動をそろえることができる。

10

【0092】

上述のように、框の中空部内に捨て錘を設けると、サッシの意匠を害することなくサッシ断面の設計の自由度が得られ、各種のサッシに対応できる。

【0093】

(調整用錘)

本実施の形態では図3、図4に示すように調整用錘を用いている。ここで、図3、図4では調整用錘60、61、62は夫々1個であるが、図示はこれら錘を移動限度に位置する2個所に夫々示してある。設計者は自然風力換気窓が一定風力以下で開き、一定風力以上で閉じるように計画する。そこで上述した捨て錘52~55を全部設け、又は捨て錘52~55を選択的に設ける。しかし乍ら、製作誤差、メインアーム3、サブアーム4の取付け部の摩擦トルクのばらつき等で設計値から外れた仕様となり、窓の開閉動作が期待の動作から外れることがある。このとき、調整用錘60、61、62を位置を移動可能に設ける。ここで、調整用錘60は縦框21に設けられ、調整用錘61は上框22に設けられ、調整用錘62は下框23に設けられている。

20

【0094】

また、経年により自然風力換気窓の形状の狂い、メインアーム3、サブアーム4の取付け部の摩擦トルクの変化により、同じ風力による開閉状態が変化することに対しても錘を調整する必要があり、調整用錘60、61、62を設ける。

30

【0095】

縦框21に保持する調整用錘60は縦框21の見込方向で室内側にある。また、縦框21内に設けた捨て錘52、53より見込方向で室外側から室内側にわたって移動可能である。

【0096】

縦框21に設ける調整用錘60は障子2の重量Wと障子2に設けた捨て錘52~55の重量に基づく障子2の重心を見込方向移動させる効果がある。効果は特に縦框21に設けた捨て錘52、53の重量が設計上の狙いから外れ所望よりも不足していたとしても、捨て錘52、53よりも調整用錘61が見込方向の室内側に移動可能であるので障子2の重心CGを室内側へ移動するためには捨て錘52、53の不足分よりも小さい重量の調整用錘61で足りるものである。なお、捨て錘52、53の何れか1つ(左右両端では2つ)を設けるようにしてもよい。

40

【0097】

上框22に保持する調整用錘61は上框22の見込方向で室内側にある。また、上框22内に設けた捨て錘54より見込方向で室内側にある。

【0098】

上述の点より、上框22に設ける調整用錘61は障子2の重量Wと障子2に設けた捨て錘

50

5 2 ~ 5 5 の重量に基づく障子 2 の重心を障子 2 に沿って上方及び見込方向室内側へ移動させる効果がある。効果は特に上框 2 2 に設けた捨て錘 5 4 の重量が設計上の狙いから外れ所望よりも不足していたとしても、捨て錘 5 4 よりも調整用錘 6 1 が見込方向の室内側にあるので障子 2 の重心 C G を室内側へ移動するためには捨て錘 5 4 の不足分よりも小さい重量の調整用錘 6 1 で足りるものである。

【 0 0 9 9 】

下框 2 3 に保持する調整用錘 6 2 は下框 2 3 の見込方向で室内側にある。また、下框 2 3 内に設けた捨て錘 5 5 より見込方向で室内側にある。

【 0 1 0 0 】

下框 2 3 に設ける調整用錘 6 2 は障子 2 の重心 W と障子 2 に設けた捨て錘 5 2 ~ 5 5 の重量に基づく障子 2 の重心を障子 2 に沿って下方及び見込方向室内側へ移動させる効果がある。その効果は特に下框 2 3 に設けた捨て錘 5 5 の重量が設計上の狙いから外れ所望よりも不足していたとしても、捨て錘 5 5 よりも調整用錘 6 2 が見込方向の内部側にあるので障子 2 の重心 C G を室内側へ移動するためには捨て錘 5 5 の不足分よりも小さい重量の調整用錘 6 2 で足りるものである。

【 0 1 0 1 】

上述において、捨て錘 5 2 ~ 5 5 、調整用錘 6 0 , 6 1 , 6 2 の材質は防食と重量を得る点でステンレス鋼が適当であるが、他の金属の場合、合成樹脂、セラミック等であってもよい。

【 0 1 0 2 】

ここで本発明のこの実施の形態では調整用錘は見込方向に位置を調節可能に設けられている。

【 0 1 0 3 】

なお、上述のように実施の形態では捨て錘 5 2 ~ 5 5 を用いている。捨て錘 5 2 ~ 5 5 を設けると、調整用錘 6 0 , 6 1 , 6 2 は、障子の重心 C G の位置が捨て錘 5 2 ~ 5 5 によっても設計上障子 2 の開閉動作が狙いから外れた場合に比較的小さな錘を用いて障子 2 の開閉動作を修正できる。

【 0 1 0 4 】

しかし、本発明の実施の形態では調整用錘によって障子 2 の開閉動作を所望のものとしてできる。この場合、捨て錘 5 2 ~ 5 5 は全て、又は一部をなしで構成できる。

【 0 1 0 5 】

このように捨て錘の有無にかかわらず、四節連鎖機構において障子は、1つのリンクであるから、リンクとしては捨て錘、調整用錘及び障子構成部材である框、ガラス、グレージングビード、結合部材を加えた部材として扱われる。従って、捨て錘はなくも、調整用錘を見込方向の位置で中間位置に位置した状態で自然風力換気窓として設計上の目標を設けることができる。

【 0 1 0 6 】

このような調整用錘を用いた本発明の実施の形態は捨て錘の有無にかかわらず成立し、その要部は次のとおりである。

【 0 1 0 7 】

( 1 ) 部屋又は建屋としての建物 4 1 の外部に面して取り付けられる窓枠 1 と、窓枠 1 に納まり窓を閉めた状態と窓枠 1 から外部へ向って迂り出して開く障子 2 を有する自然風力換気窓であって、調整用錘 6 0 , 6 1 , 6 2 を障子 2 の位置を調節可能に取り付ける調整用錘 6 0 , 6 1 , 6 2 の取付部である調整用錘取付台座 2 1 h , 2 2 k , 2 3 m を備えた框 2 1 , 2 2 , 2 3 を有する障子 2 と、調整用錘 6 0 , 6 1 , 6 2 の取付部に位置を調節可能に取り付けられた調整用錘 6 0 , 6 1 , 6 2 と、障子 2 の調節用錘 6 0 , 6 1 , 6 2 の取付部に位置を調節して調整用錘 6 0 , 6 1 , 6 2 を取り付ける調整用錘の取付手段と、窓枠 1 の両側の堅枠 1 1 と、障子 2 の堅框 2 1 間に夫々設けられ堅框 2 1 上部に一端が枢着され他端が前記一端よりも低い位置において堅枠 1 1 に枢着された短い長さのメインアーム 3 と、堅框中間部に一端が枢着され他端が堅枠下部に枢着されメインアーム 3 より

10

20

30

40

50

も長い長さのサブアーム 4 とを有し、障子 2 を閉めた状態において、各アーム 3, 4 は夫々ほぼ垂直方向を向いて、各アーム 3, 4 の縦框 2 1 への枢着位置が各アーム 3, 4 の縦枠 1 1 への枢着位置の上方に位置し、障子 2 の重量による各アーム 3, 4 を付勢する力を調整用錘 6 0, 6 1, 6 2 の位置により調節する自然風力換気窓。ここで、調整用錘 6 0, 6 1, 6 2 は全部又は一部を選択的に設ける。

【0108】

(2) 中空部 2 1 e, 2 2 i, 2 3 e を有し、中空部 2 1 e, 2 2 i, 2 3 e に捨て錘 5 2 ~ 5 5 を内蔵した框 2 1, 2 2, 2 3 を備えた障子 2 を有し、障子 2 の重量と捨て錘 5 2 ~ 5 5 の重量による各アーム 3, 4 を付勢する力を調整用錘 6 0, 6 1, 6 2 の位置により調節する(1)に記載の自然風力換気窓。

10

【0109】

(3) 調整用錘 6 0, 6 1, 6 2 の取付部は調整用錘 6 0, 6 2 を見込方向に移動できる長さの面を有する錘取付台座 2 1 h, 2 3 m を有し、錘取付台座 2 1 h, 2 3 m に見込方向に間隔をおいて調整用錘 6 0, 6 1, 6 2 の錘取付台座 2 1 h, 2 3 m への取付部材である小ねじ 6 5 の係合部であるめねじ 2 1 j, 2 3 s を有する(1)又は(2)に記載の自然風力換気窓。なお、上框 2 2 について調整用錘 6 1 は錘取付台座 2 2 k と該錘 6 1 を間にして対向する上板 2 2 m に設けためねじ 2 2 n に小ねじをねじ込み該錘 6 1 を加圧又は該錘 6 1 に設けた穴に該小ねじの先端を嵌合する。

【0110】

(4) 調整用錘の取付手段は、後述する平行移動装置である。

20

【0111】

(5) 平行移動装置は後述するように、ラックピニオンと巻掛伝動装置の組合せである。

【0112】

自然風力換気窓の障子重心位置変更機構の詳細についてのべる。

【0113】

本発明の実施の形態は障子 2 を閉めた状態において、各アーム 3, 4 は夫々ほぼ垂直方向を向いて、各アーム 3, 4 の縦框 2 1 への枢着位置が各アーム 3, 4 の縦枠 1 1 への枢着位置の上方に位置し、障子 2 の重量による各アーム 3, 4 を付勢する力を調整用錘 6 0, 6 1, 6 2 の位置により調節する。

【0114】

実施の形態 1 は調整用錘 6 0, 6 1, 6 2 の取付部は調整用錘を見込方向に移動できる長さの面を有する錘取付台座を有し、錘取付台座に見込方向に間隔をおいて調整用錘の錘取付台座への取付部材としてのねじ部材の係合部としての穴を有する。この穴はめねじである。

30

【0115】

(a) 縦框における調整用錘の構成

図 3 に示すように縦框 2 1 の中空部 2 1 e の隣に障子内に向って中空部 2 1 g が設けてある。中空部 2 1 e, 2 1 g を構成するための外面材 2 1 b は見込方向同一位置にある。中空部 2 1 g は中空部 2 1 e よりも見込方向長さが長い。

【0116】

中空部 2 1 g の見込方向の長さは調整用錘 6 0 の見込方向厚さよりも大きい。実施例では調整用錘 6 0 の見込方向の厚さに対して中空部 2 1 g の見込方向の長さは約 3 倍である。また、本例では調整用錘 6 0 は上下框 2 1, 2 2 間にわたる長さを有するが長さは短くてもよく限定はされない。中空部 2 1 g を構成する障子内周側の内周材である錘取付台座 2 1 h の内部側端から更に内周側へ突条 2 1 i が突出して突条 2 1 s となっている。外面材 2 1 b は錘取付台座 2 1 h よりも内周側へ突出している。突条 2 1 i, 2 1 s は錘取付台座 2 3 h の両端を画し障子内まであり、錘 6 0 が見え難いように目隠しとなっている。錘取付台座 2 1 h には同一高さで見込方向に複数のめねじ 2 1 j 列が縦框 2 1 の上下一個所宛に設けてある(図 4 参照)。そして、見込方向で同一位置にある上下のめねじ 2 1 j に調整用錘 6 0 を挿通して小ねじ 6 5 を錘取付台座 2 1 h のめねじ 2 1 j にねじ込み調整用

40

50

錘 6 0 を固定する。調整用錘 6 0 の位置を変更するには小ねじ 6 5 を取り外して、調整用錘 6 0 を見込方向で他の位置にあるめねじ 2 1 j 上に移動し調整用錘 6 0 を挿通して小ねじ 6 5 を錘取付台座 2 1 h にねじ込む。

【 0 1 1 7 】

上述のとおり、調整用錘 6 0 の位置を見込方向へ移動することにより、障子重心 C G を見込方向へ移動できる。従って、調整用錘 6 0 の重量を変更するために断面とか長さ材質を変えることなく、広い範囲に障子重心位置を変更できる。

【 0 1 1 8 】

なお、調整用錘 6 0 は長さを短くして見込方向幅を大きくし、縦框 2 1 に上下方向位置を調節可能に設けてもよい。

【 0 1 1 9 】

( b ) 上框における調整用錘の取付構成

図 4 に示すように上框 2 2 の中空部 2 2 i の室内側に隣接して中空部 2 2 j が設けられている。中空部 2 2 i は上框 2 2 の長さと同じ長さを持っている。中空部 2 2 j の両端開口は縦框 2 1 によって塞がれていない。なお、既にのべたように上框 2 2 と縦框 2 1 との仕口は縦框勝である。中空部 2 2 j の見込方向の大きさは、内部に収納する調整用錘 6 1 の見込方向厚さよりも大きい。実施例では中空部 2 2 j の見込方向の寸法は調整用錘 6 1 の見込方向の厚さの約 3 倍となっている。上框 2 2 の内周材 2 2 h と同一面上に内周材 2 2 h の一部と併せて調整用錘取付台座 2 2 k が内部側へ延ばして設けられている。この台座 2 2 k は中空部 2 2 j を構成するための下側の部材である。中空部 2 2 j は上記台座 2 2 k、上板 2 2 m、内面材 2 2 a、第 2 の内面材 2 2 p で構成されている。中空部 2 2 j を構成するための上板 2 2 m には見込方向の一直線上にめねじ 2 2 n 列を有する。めねじ 2 2 n 列は上框 2 2 の左右両端に配列されており、この左右におけるめねじ 2 2 n 列の個々のめねじ 2 2 n の位置は見込方向では各々同じ位置にある。このめねじ 2 2 n にねじ込んだ図示されない小ねじで調整用錘 6 1 を押し付ける。又は、調整用錘 6 1 に該小ねじの挿入する穴を設けておいて該穴に小ねじを挿入する。

【 0 1 2 0 】

従って、調整用錘 6 1 を見込方向に平行移動して、移動した位置において、めねじ 2 2 n に図示されない小ねじをねじ込んで調整用錘 6 1 を調整用錘取付台座 2 2 k に押圧して、調整用錘 6 1 を上框 2 2 に固定する。

【 0 1 2 1 】

調整用錘 6 1 の両端は中空部 2 2 j の両端又は両端近くにあるか、もしくは中空部 2 2 j からわずかに突出している。調整用錘 6 1 の移動はめねじ 2 2 n にねじ込んである小ねじを弛めるか、ぬいてから、調整用錘 6 1 の両端を工具又は指先で見込方向に移動する。移動後、めねじ 2 2 n に小ねじをねじ込んで調整用錘 6 1 を固定する。又は、調整用錘 6 1 の室内側の面にめねじを設け、このめねじと一致する位置において、第 2 の内面材 2 2 p に穴をあける。そして、第 2 の内面材 2 2 p の穴を挿通して調整用錘 6 1 のめねじに長ねじをねじ込む。長ねじを前後することにより調整用錘 6 1 の位置を変更する。

【 0 1 2 2 】

上述のとおり調整用錘 6 1 の位置を見込方向へ平行移動することにより障子重心 C G を見込方向へ移動できる。従って、調整用錘 6 1 の重量を変更するために錘の断面とか長さ材質を変えることなく、広い範囲に障子重心位置を変更できる。調整用錘 6 1 は障子 2 の上部で室内外にあるため、障子重心 C G 位置を室内側へ移動する効果が大きい。

【 0 1 2 3 】

縦框 2 1 と上框 2 2 の仕口は縦框勝である。縦框 2 1 により中空部 2 2 i の端部はふさがれている。

【 0 1 2 4 】

( c ) 下框における調整用錘の取付構成

図 4 に示すように下框 2 3 の中空部 2 3 e 上には隣接して中空部 2 3 k が設けられている。中空部 2 3 k の上部を構成する部材はほぼ水平な調整用錘取付台座 2 3 m となっている

10

20

30

40

50

。この台座 2 3 m は下框 2 3 の内周材 2 3 d (中空部 2 3 e の上部を構成する範囲の部材) の見込方向幅よりも大きく、且つ、室内側へ延出している。なお、中空部 2 3 e は内面材 2 3 a、外面材 2 3 b、外周材 2 3 c、内周材 2 3 d でほぼ四角形に構成されている。外面材 2 3 b と同一面で中空部 2 3 k の外面を構成する外面材 2 3 n 及び突条 2 3 p が設けてある。この突条 2 3 p と対向して室内側には台座壁 2 3 r が設けてある。中空部 2 3 k は外面材 2 3 n、台座 2 3 m、内周材 2 3 d と同一面で室内側へのびる下面材 2 3 t、下面材 2 3 t 端より立上がる内面材 2 3 u、台座壁 2 3 r と内面材 2 3 u の頂部を結合する天板 2 3 v を有する。ここで、突条 2 3 p と台座壁 2 3 r の高さは同一高さにある。この高さは調整用錘 6 2 の高さとはほぼ同じである。

【 0 1 2 5 】

縦框 2 1 と下框 2 3 の仕口は縦框勝である。縦框 2 1 によりふさがれない範囲での中空部 2 3 k の端部は図示されない栓でふさがれている。

【 0 1 2 6 】

調整用錘取付台座 2 3 m には見込方向一直線上にめねじ 2 3 s 列が設けられている (図 3 参照)。めねじ 2 3 s 列は下框 2 3 の左右両端に配列されており、この左右におけるめねじ 2 3 s 列の個々のめねじ 2 3 s の位置は各々見込方向の同じ位置にある。このめねじ 2 3 s に調整用錘 6 2 に設けた不図示の穴を挿通して図示されない小ねじをねじ込む。

【 0 1 2 7 】

従って、調整用錘 6 2 を見込方向に平行移動して移動した位置において、めねじ 2 3 s に図示されない小ねじをねじ込んで調整用錘 6 2 を下框 2 3 に固定する。

【 0 1 2 8 】

調整用錘取付台座 2 3 m は台座壁 2 3 r、突条 2 3 p で画されているが、上方が開放されているので、調整用錘 6 2 は容易に移動できる。

【 0 1 2 9 】

上述のとおり調整用錘 6 2 の位置を見込方向へ移動することにより障子重心 C G を見込方向へ移動できる。従って、調整用錘 6 2 の重量を変更するために断面とか長さ材質を変えることなく、広い範囲に障子重心位置を変更できる。調整用錘 6 2 は障子 2 を開くと、障子 2 の下部で外部側にあるため、障子重心 C G 位置を移動する効果が大きい

調整用錘 6 0、6 1、6 2 は一部を選択的に設ける場合に、調整用錘を取り付けない框は調整用錘の取付部を設けない框としてもよいし、調整用錘の取付部を有する断面の框としてもよい。

【 0 1 3 0 】

(実施の形態 2)

この実施の形態 2 は調整用錘の位置調整の操作性を向上することを目的として、調整用錘の移動を無段で連続して行えるようにしたものである。障子 2 の框の断面は調整用錘の取付部を除くと実施の形態 1 の調整用錘を除いた断面とはほぼ同一であるので、各框の断面が実施の形態 1 と異なる部分についてのべる。

【 0 1 3 1 】

(1) 縦框の断面

図 2 1 に示すように内周材 (図 3 の 2 1 f に相当) は内部側へ延出されて調整用錘取付台座 2 1 h が設けてある。捨て錘 5 2、5 3 を収容する中空部 2 1 e と隣接して該台座 2 1 h の一部を隔壁として中空部 2 1 k が設けてある。中空部 2 1 k は外面材 2 1 b、第 2 の内面材 2 1 m、上記台座 2 1 h、台座 2 1 h に対向する側板 2 1 r でほぼ四角形に構成されている。外面材 2 1 b、内面材 2 1 m は障子内へ向って延び突条 2 1 n、2 1 p が設けられている。対向する突条 2 1 n、2 1 p 間にはカバー部材 1 2 1 が嵌め込まれている。中空部 2 1 k に調整用錘 6 0 が収容されている。

【 0 1 3 2 】

上記において調整用錘取付台座 2 1 h と側板 2 1 r は平行しており、間隔は調整用錘 6 0 の壁面に平行な方向 (見付方向) の厚みより大きい。ここで、調整用錘 6 0 と側板 2 1 r 間には後述する調整用錘 6 0 を微調整可能に移動するための平行移動装置が収容される。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 3 】

## ( 2 ) 上框の断面

図 2 2 に示すように上框 2 2 の中空部 2 2 j を構成する上板 2 2 m と調整用錘 6 1 の上面とは間隔があいている。そして、上板 2 2 m と調整用錘 6 1 の間には後述の調整用錘を微調整可能に移動するための平行移動装置が収容される。

## 【 0 1 3 4 】

ここで、中空部 2 2 j を構成する第 2 の内面材 2 2 p の丁度上部には突条 2 2 r が設けられている。突条 2 2 r と内面材 2 2 a 間にはカバー部材 1 2 2 が嵌め込まれている。中空部 2 2 j は内面材 2 2 a、調整用錘取付台座 2 2 k、第 2 の内面材 2 2 p、上板 2 2 m で断面方形に構成されている。

10

## 【 0 1 3 5 】

## ( 3 ) 下框の断面

図 2 3 に示すように下框 2 3 の中空部 2 3 e を構成する内周材 2 3 d は内部側へ下面材 2 3 l (エル)として延出されている。内周材 2 3 d と下面材 2 3 l (エル)は併せて調整用錘取付台座 2 3 m となっている。中空部 2 3 e の上部に内周材 2 3 d を隔壁として設けられる中空部 2 3 k は、調整用錘取付台座 2 3 m、外面材 2 3 b、第 2 の内面材 2 3 u、上板 2 3 w により構成されている。外面材 2 3 b は上板 2 3 w よりも上方へのびた突条 2 3 x を有する。第 2 の内面材 2 3 u は上板 2 3 w より上方へのび突条 2 3 y を有する。突条 2 3 x、2 3 y 間にはカバー部材 1 2 3 が嵌合している。

## 【 0 1 3 6 】

上記において調整用錘取付台座 2 3 m と上板 2 3 w は平行しており、間隔は調整用錘 6 2 の上下方向の厚みより大きい。ここで、調整用錘 6 2 と上板 2 3 w 間には後述する調整用錘 6 2 を微調整可能に移動するための平行移動装置が収容される。

20

## 【 0 1 3 7 】

## ( 4 ) 調整用錘の位置を微調整可能な取付手段

図 2 4、図 2 5 は調整用錘の位置を微調整可能な取付手段を示している。

## 【 0 1 3 8 】

調整用錘 6 0、6 1、6 2 の取付手段は、調整用錘 6 0、6 1、6 2 に設けたガイド部である戸車 7 2 と、調整用錘 6 0、6 1、6 2 のガイド部を案内する見込方向の戸車レール 7 3 を有する調整用錘取付台座 2 1 h、2 2 k、2 3 m と、この錘取付台座に設けられ調整用錘 6 0、6 1、6 2 を見込方向に平行移動させる平行移動装置とを有する。

30

## 【 0 1 3 9 】

平行移動装置は調整用錘 6 0、6 1、6 2 に設けられた見込方向の一对の平行するラック 6 6 と、夫々のラック 6 6 に噛み合い框側に回転自在に取り付けられたギア 6 7 と、各ギア 6 7 と同軸に取り付けられギアと共に回転する従動プーリ 6 8 と、各従動プーリ 6 8 と、無端の可撓性条材としてのワイヤ 7 1 を介して結合され框に回転自在に支持された駆動プーリ 6 9 と、を有する。ここで、ラック 6 6、ギア 6 7、従動プーリ 6 8 は調整用錘 6 0、6 1、6 2 の長手方向の両端部に配されている。

## 【 0 1 4 0 】

駆動プーリ 6 9 を回転することにより調整用錘 6 0、6 1、6 2 の位置を見込方向に変更可能である。

40

## 【 0 1 4 1 】

前述した縦框 2 1 の中空部 2 1 k と側板 2 1 r (図 2 1 参照)、上框 2 2 の中空部 2 2 j と上板 2 2 m (図 2 2 参照)、下框 2 3 の中空部 2 3 k と上板 2 3 w (図 2 3 参照)に夫々は配設される調整用錘の位置を微調整可能に移動する錘移動装置(平行移動装置)は機構上同様であるので下框に備える場合についてのべる。

## 【 0 1 4 2 】

図 2 3、図 2 4、図 2 5 は下框に適用した場合の三面図であって、図 2 3 は側面図、図 2 4 は正面図、図 2 5 は平面図である。

## 【 0 1 4 3 】

50

調整用錘 6 2 の上面には見込方向に長いラック 6 6 が固定されている。このラック 6 6 は該錘 6 2 の両端部に設けてある。ラック 6 6 に噛み合うギア 6 7 は上板 2 3 w に回転自在に支持されている。ギア 6 7 と一体のプーリ 6 8 と離れた位置に設けたプーリ 6 9 との間にはワイヤ 7 1 が巻き掛けてある。プーリ 6 9 は上板 2 3 w に回転自在に取り付けてある。調整用錘 6 2 の長手方向両端部には戸車 7 2 が設けてある。戸車 7 2 は調整用錘取付台座 2 3 m 上を戸車レール 7 3 を介して転動する。該台座 2 3 上には、戸車 7 2 をガイドする戸車レール 7 3 が各戸車 7 2 の両側に夫々設けてある。

#### 【 0 1 4 4 】

上記構成について詳細に説明する。図 2 6 に図 2 4 を拡大して一部を断面で示してある。プーリ 6 8 と一体のギア 6 7 は支軸 7 4 に回転自在に嵌合している。支軸 7 4 はつば 7 4 a を有し、つば 7 4 a でもってギア 6 7、プーリ 6 8 の下方への移動を規制している。支軸 7 4 は取付フランジ 7 5 に嵌合固定されている。支軸 7 4 はナット 7 6 をねじ込まれて取付フランジ 7 5 に固定されている。取付フランジ 7 5 は円筒形嵌合部 7 5 a を有する。円筒形嵌合部 7 5 a は上板 2 3 w に設けた穴 2 3 w 1 に嵌合している。穴 2 3 w 1 の直径はギア 6 7 の外径よりも大である。取付フランジ 7 5 は小ねじ 7 7 を用いて上板 2 3 w に固定してある。ここで、ギア 6 7 及びプーリ 6 8 は一体の金属製例えばステンレス鋼、又は樹脂製である。

10

#### 【 0 1 4 5 】

支軸 7 4 は金属製例えばステンレス鋼、又は樹脂製である。取付フランジ 7 5 は金属製例えばステンレス鋼、又は樹脂製である。ナット 7 6 は金属製例えばステンレス鋼である。

20

#### 【 0 1 4 6 】

プーリ 6 9 は例えば夫々無端のワイヤ 7 1 を各プーリ 6 8 との間に巻き掛ける溝が 2 列である。プーリ 6 9 の一方の溝は調整用錘 6 2 の一端側に設けたプーリ 6 8 との間にワイヤ 7 1 を巻き掛けてある。プーリ 6 9 の他方の溝は調整用錘 6 2 の他端側に設けたプーリ 6 8 との間に前記ワイヤ 7 1 とは別のワイヤ 7 1 を巻き掛けてある。ただし、プーリ 6 8、6 9 間にワイヤを巻き掛ける方法は多様にあるので、他の方法でもよい。例えば 1 つの無端のワイヤを両端側のプーリ 6 8 に夫々 1 回以上巻き付け、両端側のプーリ 6 8 に平行掛けした片側のワイヤを中間のプーリ 6 9 に 1 回以上巻付けて平行掛としてもよい。

#### 【 0 1 4 7 】

プーリ 6 9 の軸部 6 9 a は取付フランジ 7 8 に嵌合して回転自在に支持されている。プーリ 6 9 は一体の軸部 6 9 a の上端につまみ 7 9 が固定されている。取付フランジ 7 8 の円筒形嵌合部 7 8 a は上板 2 3 w に設けた穴 2 3 w 2 に嵌合している。取付フランジ 7 8 は小ねじ 8 1 でもって上板 2 3 w に固定されている。つまみ 7 9 は外周が六角形で六角レンチが嵌合するようになっている。又、つまみ 7 9 の上端面には一文字溝が直径を横切って設けられており、この溝を用いてマイナスドライバでつまみ 7 9 を回転することができ、又、つまみ 7 9 の微調整の角度調整の目安となるようにしてある。

30

#### 【 0 1 4 8 】

戸車 7 2 はその軸部 7 2 a が調整用錘 6 2 の両端に夫々固定されている。戸車 7 2 の軸部 7 2 a は調整用錘 6 2 の見込方向幅の丁度中央に設けてある。戸車 7 2 が戸車レール 7 3 に接している状態では調整用錘 6 2 の底面は調整用錘取付台座 2 3 m に接していない。該台座 2 3 m と該錘 6 2 間に隙間 g が設けてある。ラック 6 6 の長さは少なくとも調整用錘 6 2 の見込方向の幅以上ある。従って、調整用錘 6 2 が戸車 7 2 の軸 7 2 a を中心に傾いても調整用錘 6 2 の下面が台座 2 3 m に接触しないようになっている。本例においてはラック 6 6 は調整用錘 6 2 の見込方向幅を越えて片側へ突出しており、これによって調整用錘 6 2 の位置の調整範囲を大きくとっている。

40

#### 【 0 1 4 9 】

次に調整用錘 6 2 の位置調整についての操作と作用を説明する。

#### 【 0 1 5 0 】

この自然風力換気窓では捨て錘を設けることにより、所望の風力で障子が閉まり、或る風力以下で障子が開くように設計上で狙いを定める。然し、実際には、寸法誤差、メインア

50

ーム、サブアームの回転抵抗のばらつきにより、所望の風力とは外れた風力の仕様となったり、複数の自然風力換気窓を並列したような場合に窓の開閉が不揃いになったりするおそれがある。そこで調整用錘を設けることにより解決できるが本実施の形態は素早く調整可能であると共に現地での調整用錘の加工が不要で不用となる調整用錘が発生しないので、その処理について念頭におく必要がない。

**【0151】**

本実施の形態では調整用錘を障子の見込方向移動を行うことにより、障子重心位置を変更する。この重心位置の変更は障子に沿う上下方向の位置と、見込方向の位置との2つの要素に分けることができる。本実施の形態では障子の重心位置を見込方向に調整することを主眼としている。障子に沿う上下方向の障子重心位置の変更を行うには調整用錘61、62を選択的に設ける。

10

**【0152】**

次に調整用錘の調整手順についてのべる。先ずカバー部材123を取り外す。すると、つまみ79が現れる。つまみ79に例えばラチェットレンチを掛けて回転する。すると、プーリ69は回転し、ワイヤ71を介してプーリ68が回転する。これによって回されたギア67はラック66を見込方向に送るのでラック66と共に調整用錘62は移動する。調整用錘62は戸車72に支持されて軽く移動できる。

**【0153】**

調整用錘62を移動した後に障子2の開閉の調子を調べ、所定の動作が達成されていれば調整用錘62を固定する。

20

**【0154】**

調整用錘62の固定方法としては種々のものが考えられるが(1)つまみ79の回り止めを設ける。(2)ギア67にロック部材を噛み合わせる。(3)ラック66にロック部材を噛み合わせる。(4)上板23wを貫通するめねじを設け、このめねじに止めねじをねじ込み調整用錘62を押圧する、又は該止めねじを調整用錘62に設けた穴に挿入する。等が採用され得る。

**【0155】**

上述の錘の平行移動装置の変形例を図27に示す。この実施の形態はラック66を上板23wに固定し、ピニオン67を調整用錘62に回転自在に支持したものである。

**【0156】**

垂直な軸86が調整用錘62の見込方向の幅の中央において、該錘62に固定されている。軸86は順次縮径して、つば86a、大径軸部86b、小径軸部86cとなっている。この軸86は小径軸部86cが調整用錘62の穴62aに打込み固定されている。軸86の大径軸部86bにはギア67が回転自在に嵌合している。ギア67に噛み合うラック66は小ねじ83でもって上板23wに固定されている。ギア67はプーリ68と一体物である。

30

**【0157】**

ここで、ギア67の外径は調整用錘62の見込方向の幅よりせまい。ラック66は見込方向に延び、その長さは中空部23kの見込方向の幅近くまでである。上板23wの一個所にはギア67と一致する位置に穴23w3があげられている。この穴23w3はギア67の外径よりも大きい円い穴である。穴23w3には栓82が嵌合している。穴23w3は調整用錘62にギア67を取り付けるための穴である。

40

**【0158】**

上述は調整用栓62の一端側について述べたが他端側についても同様にギア67及びラック66が配設されている。

**【0159】**

調整用錘62の長手方向両端のプーリ68の中心を結ぶ線上に中心を設けたプーリ84とプーリ68との間には前述した実施の形態2と同様にワイヤ71が巻き掛けてある。

**【0160】**

プーリ84は図において上側につまみ84a、下側に回転軸84bを備えている。回転軸

50

84bは調整用錘62の軸受穴62bに回転自在に支持されている。回転軸84bには周方向に周溝84cが設けてある。周溝84cには止めねじ85の先端が嵌入している。止めねじ85は上記錘62の見込方向からねじ込まれている(図は表現のため90度回動した位置に止めねじ85を示してある)。つまみ84aは上板23wに設けた長穴23w4を挿通して上板23w上へ突出している。長穴23w4は見込方向に長い穴である。

【0161】

上記において、つまみ84aを回転するとプーリ84は回転し、ワイヤ71を介してプーリ68及びギア67が回転する。ギア67はラック66に噛合って移動し軸86を見込方向に移動するので軸86を固定してある調整用錘62は見込方向へ平行移動する。その際、つまみ84a付きのプーリ84は見込方向へ移動し、つまみ84aは長穴23w4に沿って移動できる。

10

【0162】

実施の形態のこの変形例によれば、中空部23kの見込方向の幅一杯まで調整用錘62の位置を調整できる。

【0163】

実施の形態における捨て錘52～55、調整用錘61, 62, 63の材質はステンレス鋼、合成樹脂、アルミニウム等を用いることができる。

【0164】

実施の形態は捨て錘を設け、更に位置を調節可能に框に取り付けた調整用錘について説明したが、捨て錘を設けずに、位置を調節可能に框に取り付けて調整用錘を設けてもよい。このような調整用錘を装着した自然風力換気窓としては、調整用錘位置が調節範囲の中間位置において一定以上の自然風力で閉まるように狙って設計される。

20

【0165】

なお、調整用錘は各框にすべて備えた態様を説明したが、上框、下框、縦框の何れか1つ以上の框に備えてもよい。

【0166】

【発明の効果】

本発明によれば次の効果がある。

(1) 調整用錘を位置を調節可能に框に装着したので、設計上の狙いからすると障子の構成、メインアーム、サブアームの配置、重量が目標を充分達成するものではないことが結果として判明した段階でも直ちに調整用錘の位置を変更することにより機能を一層満足させるものとすることができる。また、経年によりサッシの変形、メインアーム、サブアームの枢着部の摩擦抵抗の変化による回転抵抗の変化があったとしても調整用錘の位置を加減することにより直ちに機能を回復できる。調整用錘の寸法、形状、重量を種々変えて框に取り付けることをくり返すのではないので、調整用錘の運搬、再加工、処分などの手間の省略ができる。

30

(2) 調整用錘の取付手段は室内より操作可能であるので、外部側から調整用錘の位置を変更する場合のように大掛かりな外部足場や高作業車などが必要とならない。

(3) 調整用錘の取付部は調整用錘を見込方向に移動できる長さの面を有する錘取付台座を有し、錘取付台座に見込方向に間隔をおいて調整用錘の錘取付台座への取付部材の係合部を有することにより、簡易に調整用錘の取付手段となる。また、コストも安価である。

40

(4) 調整用錘の取付手段は、調整用錘に設けたガイド部と、調整用錘のガイド部を案内する見込方向のレールを有する錘取付台座と、錘取付台座に設けられ調整用錘を見込方向に平行移動させる平行移動装置と、を有することにより、調整用錘が平行に移動することができる。

(5) 平行移動装置が調整用錘又は框に設けられた見込方向の一对の平行するラックと、夫々のラックに噛み合い框又は調整用錘側に回転自在に取り付けられたギアと、各ギアと同軸に取り付けられたギアと共に回転する従動プーリと、各従動プーリと、無端の可撓性部材を介して結合され框又は調整用錘に回転自在に支持された駆動プーリと、を有し、駆動プーリを回転することにより調整用錘の位置を見込方向に変更可能であることにより、

50

框の長手方向に従う長い空間に対して納まりがよい。また、駆動プーリを回転するだけで調整用錘の位置を調整できる。上記において、ギアを調整用錘に取り付けると、調整範囲を大きくとれる且つ框断面を大きくしなくてもよい。

(6) 框の中空部内に捨て錘を設け場合においても、サッシの意匠を阻害することなく、サッシ断面の設計の自由度が得られ、各種のサッシに対応できる上、結果として所望の自然風力換気窓となっていない場合でも調整錘位置を調整して上述した各効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

図13を除き何れも本発明の実施の形態を示し、

【図1】実施の形態1の自然風力換気窓の正面図である。

10

【図2】実施の形態1の自然風力換気窓の水平断面図である。

【図3】図2の一部拡大図である。

【図4】実施の形態1の自然風力換気窓の見込方向縦断面図である。

【図5】実施の形態1の自然風力換気窓の見込方向縦断面図である。

【図6】実施の形態1の自然風力換気窓の見込方向縦断面図である。

【図7】実施の形態1の障子の断面を示す斜視図である。

【図8】実施の形態のアームの取付位置を示す模式図である。

【図9】実施の形態のアームの取付位置を示す模式図である。

【図10】建物に本発明の窓を採用した場合を模式的に示す縦断面図である。

【図11】建物に本発明の窓を採用した場合を模式的に示す縦断面図である。

20

【図12】建物に本発明の窓を採用した場合を模式的に示す縦断面図である。

【図13】従来例の引き出し窓を備えた建物の縦断面図である。

【図14】自然風力換気窓の力学的関係を示す模式見込方向縦断面図である。

【図15】自然風力換気窓の力学的関係を示す模式見込方向縦断面図である。

【図16】自然風力換気窓の力学的関係を示す模式見込方向縦断面図である。

【図17】ガラスを框外部側に備えた自然風力換気窓の模式縦断面図である。

【図18】図17の模式水平断面図である。

【図19】ガラスを框内に備えた自然風力換気窓の模式縦断面図である。

【図20】図19の模式水平断面図である。

【図21】実施の形態2の縦枠及び縦樫の水平断面図である。

30

【図22】実施の形態2の上樫及び上框の見込方向の縦断面図である。

【図23】実施の形態2の下樫及び下框の見込方向の縦断面図である。

【図24】実施の形態2の調整用錘取付手段の正面図である。

【図25】図24の平面図である。

【図26】図24の一部を拡大し、一部を断面で示す拡大図である。

【図27】実施の形態2の変形例を示す正面図である。

【符号の説明】

C ... 瞬間回転中心

C G ... 障子の重心

D 1 , D 2 ... 自然風力換気窓

40

H ... 嵌め殺し窓

L 1 ... メインアームの長さ

L 2 ... サブアームの長さ

A , B , B' , M , N ... 水平距離

M 1 , M 3 ... メインアームを回そうとするモーメント

M 2 , M 4 ... サブアームを回そうとするモーメント

S ... 空間

P L ... 平面

1 ... メインアーム角度(閉時)

2 ... サブアーム角度(閉時)

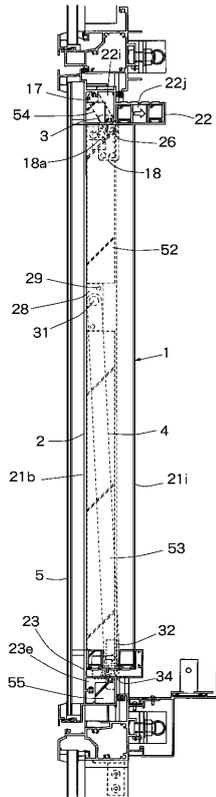
50

1 ... 垂線とメインアームとのなす角	
2 ... 垂線とサブアームとのなす角	
W ... 障子の重量      w ... 捨て錘の重量	
1 ... 窓枠	
2 ... 障子    2 ... 従来例の障子	
3 ... メインアーム    3 a ... メインアーム障子側支点    3 b ... メインアーム枠側支点	
4 ... サブアーム    4 a ... サブアーム障子側支点    4 b ... サブアーム枠側支点	
5 ... ガラス	
6 ... パッキン	
8 ... ガラス台	10
9 ... パッキン	
1 1 ... 縦枠    1 1 a ... 内周材    1 1 b ... 外面材    1 1 c ... 内面材    1 1 e ... 戸当り材    1	
1 f ... 突条    1 1 g ... 条溝    1 1 h ... 中空部    1 1 i ... 外周材    1 1 j ... 突条    1 1 k	
... 条溝	
1 2 ... 上枠    1 2 a ... 条溝    1 2 b ... 外面材    1 2 c ... 条溝	
1 3 ... 下枠    1 3 a ... 条溝    1 3 c ... 内周材	
1 4 ... メインアーム障子側取付具	
1 7 ... ピン	
1 8 ... メインアーム枠側取付具    1 8 a ... ストッパ	
1 9 ... 小ねじ    1 9 a ... 当板	20
2 0 ... 当板	
2 1 ... 縦框    2 1 a ... 内面材    2 1 b ... 外面材    2 1 b - 1 ... 縁    2 1 c ... 条溝    2 1 d	
... 外周材    2 1 e ... 中空部    2 1 f ... 内周材    2 1 g ... 中空部    2 1 h ... 調整用錘取付台	
座    2 1 i ... 突条    2 1 j ... めねじ    2 1 k ... 中空部    2 1 m ... 第2の内面材    2 1 n ...	
突条    2 1 p ... 突条    2 1 r ... 側板    2 1 s ... 突条	
2 2 ... 上框    2 2 a ... 内面材    2 2 b ... 外面材    2 2 c ... 条溝    2 2 d ... 突条	
2 2 e ... 条溝    2 2 f ... ガラス溝フランジ    2 2 f 1 ... 内面材    2 2 g ... 外周材    2 2 h	
... 内周材    2 2 i ... 中空部    2 2 j ... 中空部    2 2 k ... 調整用錘取付台座    2 2 m ... 上板	
2 2 n ... めねじ    2 2 p ... 第2の内面材    2 2 q ... タッピング穴    2 2 r ... 突条	
2 3 ... 下框    2 3 a ... 内面材    2 3 b ... 外面材    2 3 c ... 外周材    2 3 d ... 内周材    2 3	30
e ... 中空部    2 3 f ... ガラス溝フランジ    2 3 g ... 突起    2 3 h ... 突条    2 3 i ... 条溝	
2 3 j ... 鍵形突条    2 3 k ... 中空部    2 3 l (エル) ... 下面材    2 3 m ... 調整用錘取付台	
座    2 3 n ... 外面材    2 3 p ... 突条    2 3 q ... タッピング穴    2 3 r ... 台座壁    2 3 s ...	
めねじ    2 3 t ... 下面材    2 3 u ... 第2の内面材    2 3 v ... 天板    2 3 w ... 上板    2 3 w	
1 , 2 3 w 2 , 2 3 w 3 ... 穴    2 3 w 4 ... 長穴    2 3 x ... 突条	
2 6 ... ピン	
2 8 ... サブアーム障子側取付具    2 8 a ... 座部	
2 9 ... 小ねじ	
3 0 ... 当板	
3 1 ... ピン	40
3 2 ... サブアーム枠側取付具 (下部)    3 2 b ... ストッパ	
3 3 ... 小ねじ	
3 4 ... ピン	
3 5 , 3 6 ... 結合部材	
3 7 ... 発熱体	
3 8 ... 一定風速以下の風	
3 9 ... 一定風速以上の風	
4 1 ... 建物	
4 5 , 4 6 , 4 7 ... グレージングビード	
4 8 , 4 9 ... 結合部材	50

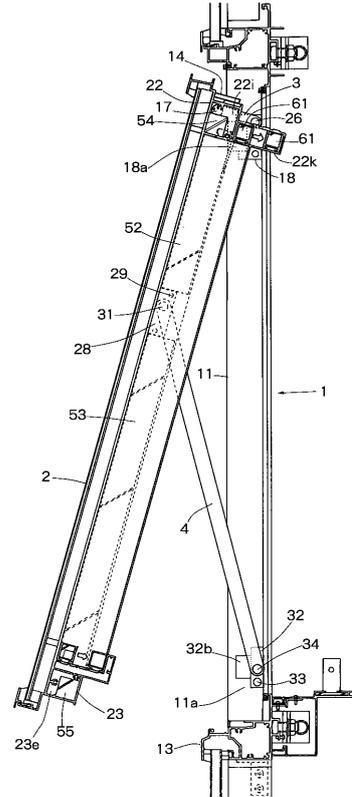
5 1 ...アタッチ材	
5 2 , 5 3 , 5 4 , 5 5 ...捨て錘	
6 0 , 6 1 , 6 2 ...調整用錘 6 2 a , 6 2 b ...穴	
6 3 , 6 4 ...重心位置	
6 5 ...小ねじ	
6 6 ...ラック	
6 7 ...ギア	
6 8 ...プーリ	
6 9 ...プーリ 6 9 a ...軸部	
7 1 ...ワイヤ	10
7 2 ...戸車 7 2 a ...軸部	
7 3 ...戸車レール	
7 4 ...支軸 7 4 a ...つば	
7 5 ...取付フランジ 7 5 a ...円筒形嵌合部	
7 6 ...ナット	
7 7 ...小ねじ	
7 8 ...取付フランジ 7 8 a ...円筒形嵌合部	
7 9 ...つまみ	
8 1 ...小ねじ	
8 2 ...栓	20
8 3 ...小ねじ	
8 4 ...プーリ 8 4 a ...つまみ 8 4 b ...回転軸 8 4 c ...周溝	
8 5 ...止めねじ	
8 6 ...軸 8 6 a ...つば 8 6 b ...大径軸部 8 6 c ...小径軸部	
1 0 1 ...柱	
1 0 2 ...クロスレール	
1 0 3 ...窓台	
1 2 1 , 1 2 2 , 1 2 3 ...カバー部材	



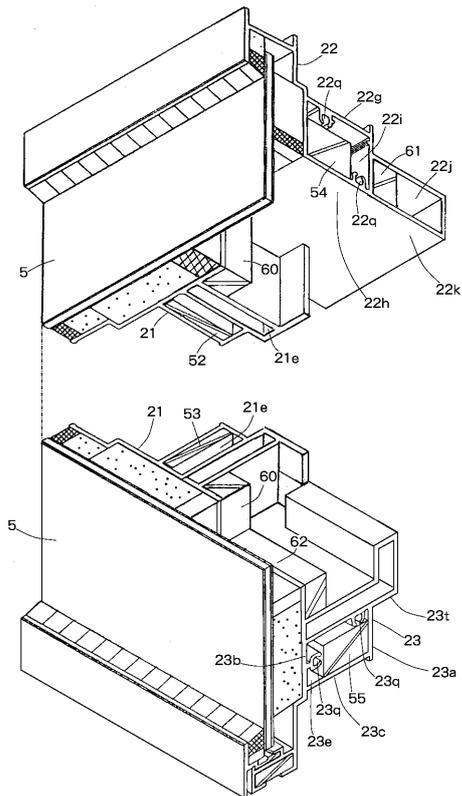
【 図 5 】



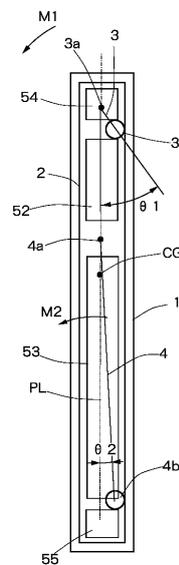
【 図 6 】



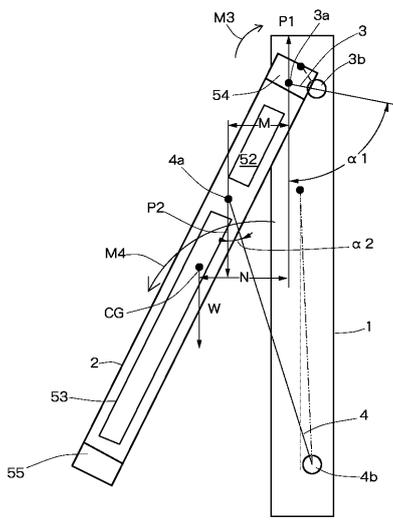
【 図 7 】



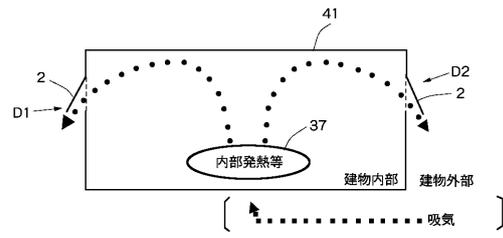
【 図 8 】



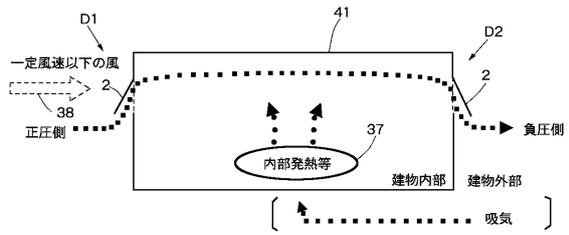
【 図 9 】



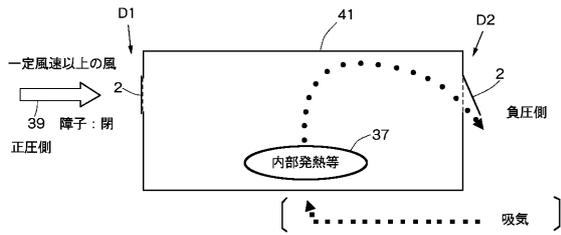
【 図 10 】



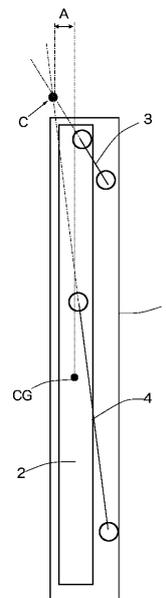
【 図 11 】



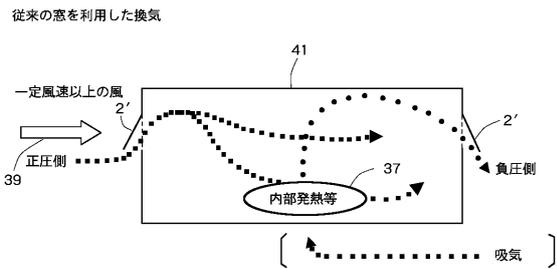
【 図 12 】



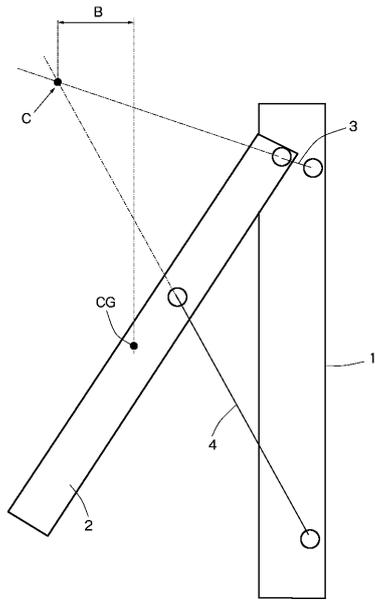
【 図 14 】



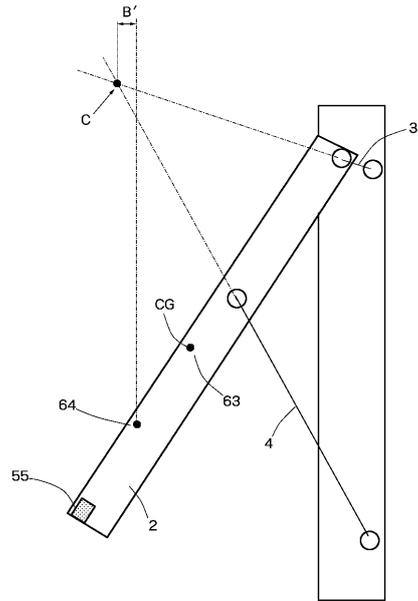
【 図 13 】



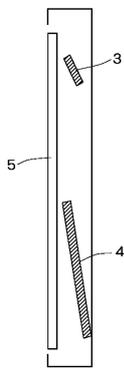
【 図 1 5 】



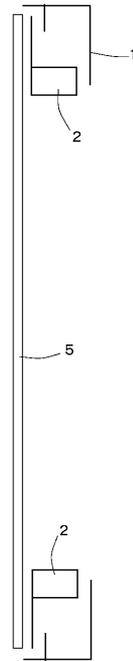
【 図 1 6 】



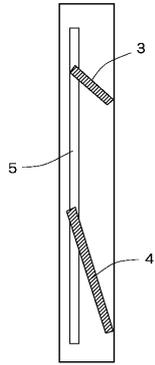
【 図 1 7 】



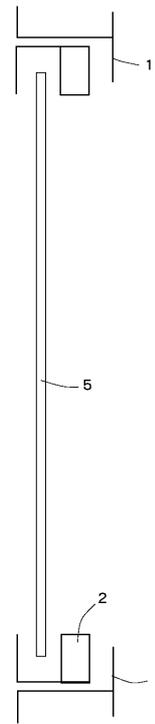
【 図 1 8 】



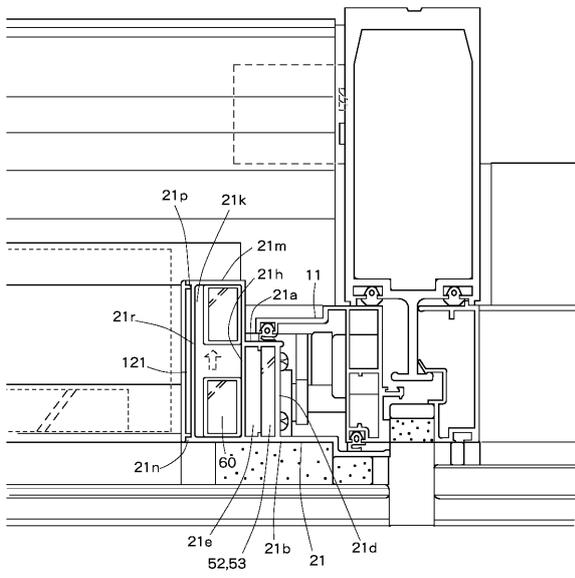
【 図 19 】



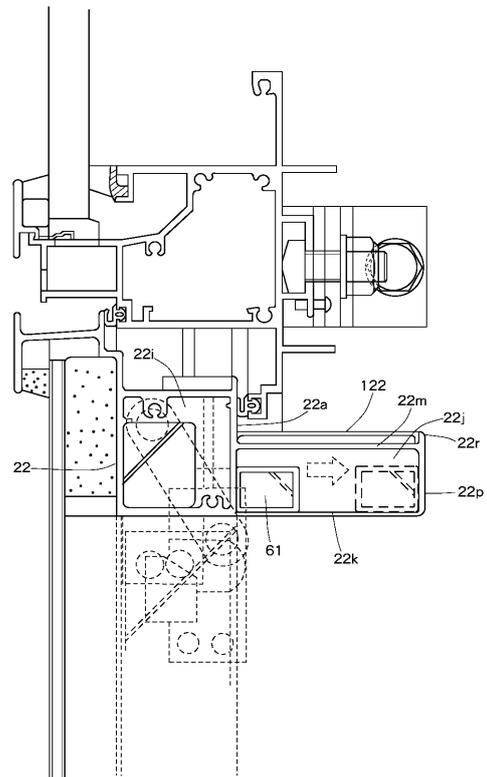
【 図 20 】



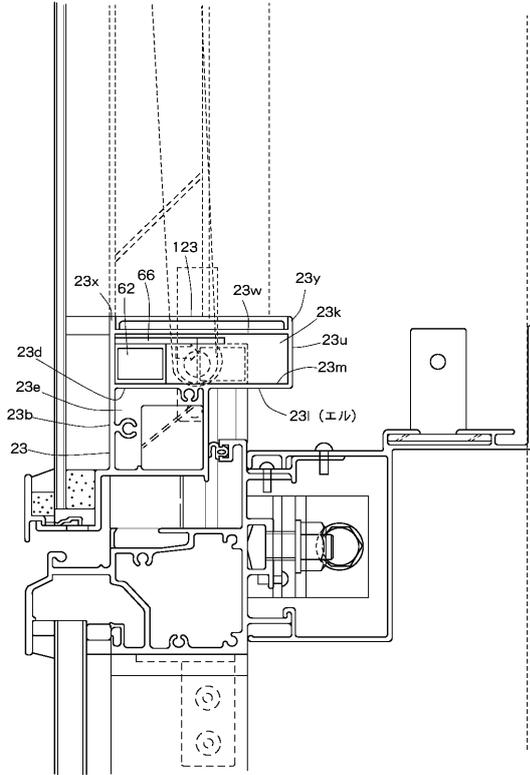
【 図 21 】



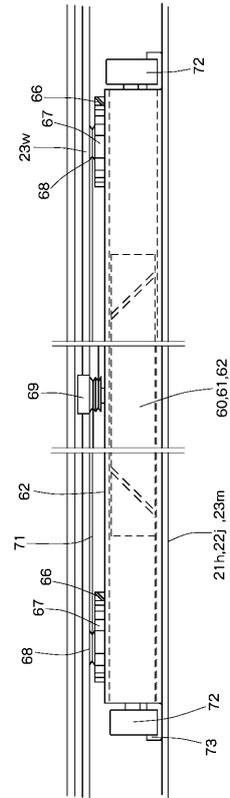
【 図 22 】



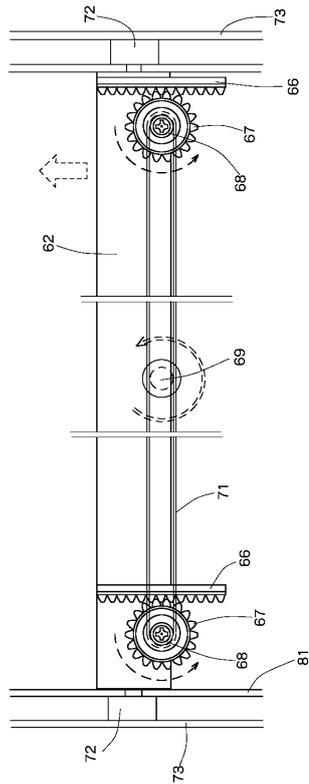
【 図 2 3 】



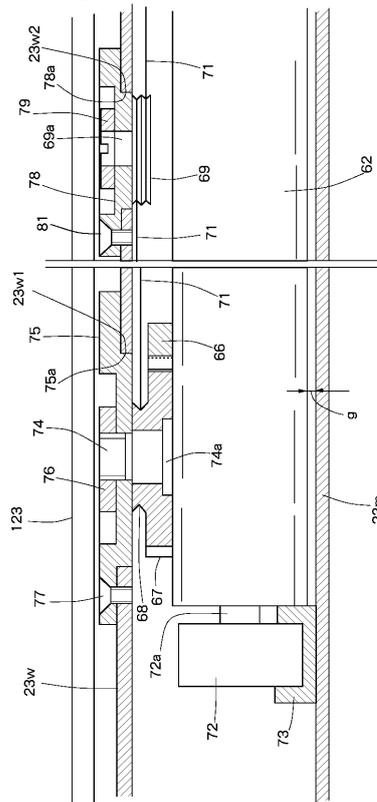
【 図 2 4 】



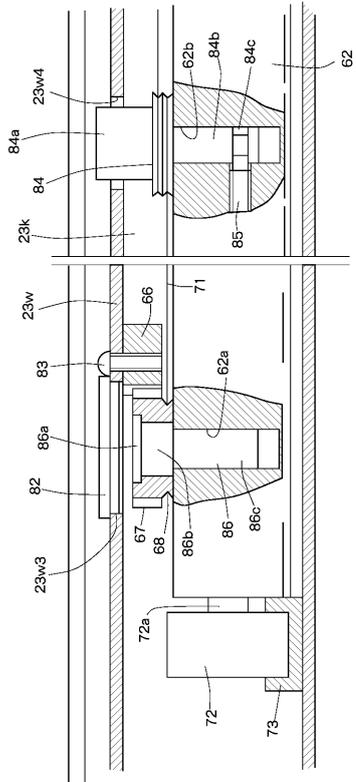
【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



【 27 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

E06B 7/02

E04B 1/70

E05F 1/00