(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 059 449 B3** 2008.06.19

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2006 059 449.5**
(22) Anmeldetag: **15.12.2006**
(43) Offenlegungstag: **–**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **19.06.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***E06B 3/38*** (2006.01)
E05F 11/08 (2006.01)
E05F 11/02 (2006.01)
E05F 15/12 (2006.01)
E06B 7/096 (2006.01)
E06B 7/23 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

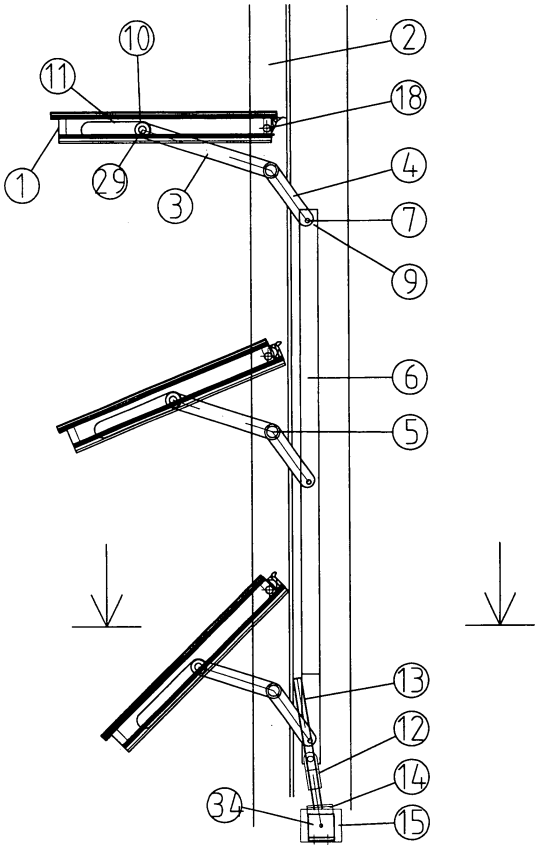
(73) Patentinhaber:
Fenster-Keller GmbH+Co. Fenster+Fassaden KG, 74632 Neuenstein, DE

(72) Erfinder:
Ebert, Franz, 74597 Stimpfach, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 196 45 802 C1
DE 103 00 662 A1
DE 200 14 339 U1
US 21 58 714 A

(54) Bezeichnung: **Verstellbares Lamellenfenster**

(57) Zusammenfassung: Lamellenfenster zum Einbau in Fassaden, bestehend aus lamellenförmigen Elementen (1) in senkrechten oder schrägen Flächen, die durch Verdrehung in ihrer Längsachse Teilflächen der Fassade öffnen, mit den folgenden Merkmalen:
a) die Drehbewegung der Elemente (1) erfolgt jeweils über ein an einer Schubstange (6) befestigtes Gelenkstück (9), das durch die, zur Längsrichtung der Elemente (1) senkrecht wirkende Schubstange (6) bewegt wird, wobei die Bewegung des Gelenkstücks (9) jeweils über einen abgewinkelten Hebel (3, 4) auf ein Element (1) übertragen wird, und die Drehachse (5) dieses Hebels in einem, die Elemente umfassenden Rahmen (2) liegt,
b) die Bewegung der Schubstange (6) erfolgt über die Hubbewegung einer, über ein Gewindestück (12) mit der Schubstange (6) verbundene, drehbare, Gewindestange (13),
c) die Elemente (1) bestehen aus Isolierglasscheiben (23) die an der Außenseite in einer Edelstahlfassung (20) gehaltert sind,
d) ein innerer Teil (2b) des Rahmens (2) des Lamellenfensters ist mittels einfach zu lösender Befestigungsmittel (30) mit einem äußeren Teil (2a) verbunden,
e) der äußere Teil (2a) des Rahmens (2) ist im Bereich des Ständers (24) über zwei sich gegenüberliegende Verbindungsstücke (19) vom Außenraum thermisch getrennt,
f) der innere Teil (2b) des Rahmens (2) ist vom äußeren Teil (2a) durch eine Labyrinthdichtung (18) getrennt, wobei deren Endbereiche von verschieden geformten Ballondichtungen begrenzt werden,
g) der äußerste Teil ...



Beschreibung

[0001] Innovative Ganzglas-Fassaden sind der Schmuck vieler moderner Baukörper und transparente Bauteile sind wesentliche Merkmale einer modernen offenen Architektur. Hier besteht das planerische Ziel phantasievolle Räume mit hoher Lebensqualität zu schaffen.

[0002] Solche Räume ermöglichen die Nutzung der Sonnenenergie und des Tageslichts, den intensiven Kontakt der Nutzer zu ihrer Umwelt und das optimale Gedeihen von Pflanzen, die zur Raumklimatisierung eine immer größere Bedeutung erlangen. Jedoch sind auch bei solchen modernen „Designer-Baukörpern" die fundamentalen bauphysikalischen Erfordernisse an der baulichen Umfassungsfläche und ein ökonomischer Luftaustausch zu berücksichtigen.

[0003] Nach § 5 der Energiesparverordnung (EnEV) wird unter der geforderten Luftdichtheit eines Gebäudes die dauerhafte Luftundurchlässigkeit der Wärme übertragenden Umfassungsfläche verstanden.

[0004] Diese dort geforderte Luftdichtheit soll sicherstellen, dass der Austausch der Raumluft nicht unkontrolliert aufgrund des Windeinflusses und der Luftdruckverhältnisse, sondern gezielt entsprechend der hygienischen Erfordernisse oder sonstiger Bedürfnisse erfolgt. Unerwünschte Luftwechsel über unerwünschte Bauteilfugen sind nicht nur als Energieverluste anzusehen, sondern sie können auch zusätzlich zu dauerhaften Bauschäden führen. Dies geschieht besonders in den Fällen in denen mit Feuchtigkeit beladene Luft durch kalte Bauteilschichten strömt, dort kondensiert und sich dadurch Tauwasser bildet.

[0005] Eine luftdichte Gebäudehülle ist somit eine wesentliche Bedingung dafür, dass das Wohnen von Menschen in einem bauphysikalisch intakten und physiologisch zuträglichen Umfeld erfolgen kann.

[0006] Doch die Luftdichtheit eines Gebäudes steht nicht allein als Merkmal für die Bauqualität.

[0007] Die Forderung einer luftdichten Gebäudehülle ist hierbei verbunden mit weiteren, sich gegenseitig beeinflussenden, Faktoren wie zum Beispiel die Begrenzung des Energiebedarfs, der Vermeidung von Wärmebrücken, der Verhinderung von Feuchtigkeitsschäden mit oftmals resultierender Schimmelbildung, ausreichender Lüftung und einer guten Schalldämmung.

[0008] Wird dann bei der Planung einer Glasfassade Wert auf eine ökologisch wie ökonomisch sinnvolle Konstruktion gelegt, fällt bei den beschriebenen Vorgaben die Wahl oftmals auf eine zweischalige Ganzglas-Fassade. Sie bietet nicht nur im Winter sondern auch im Sommer Vorteile.

[0009] Durch den Pufferraum, der bei geschlossener äußerer Fassadenschicht zwischen den beiden Fassadenschalen entsteht, sind hier die Abschirmungen gegen die Sonneneinstrahlung, keinen Wetter- und Windrestriktionen unterworfen, was den Einsatz entsprechender Spezialgläser erleichtert.

[0010] Um zusätzlich die Möglichkeit zu schaffen, die äußere Fassadenschicht bei Bedarf zu hinterlüften bieten sich verstellbare Lamellenfenster zwangsläufig an. Zudem wurde durch Versuche nachgewiesen, dass sich durch leicht geöffnete Lamellen die Hinterlüftung sowie die Oberflächentemperaturen der Glasbauteile verringern lassen. Dadurch muss das Isolierglas nur noch mit den Strahlungstransmissionswerten der äußeren Verglasung und nicht mehr mit dem Gesamtenergiedurchlassungsgrad (g-Wert) der äußeren Verglasung beaufschlagt werden.

[0011] Zu diesem Zweck ist eine fein justierbare, leicht reproduzierbare Einstellmöglichkeit der Drehstellung der Lamellen von Vorteil.

[0012] Eine Vorrichtung zum Drehen von Teilflächen einer Gebäudefassade ist zum Beispiel aus der DE 103 00 662 A1 bekannt.

[0013] Hierbei handelt es sich um eine witterungsgeschützte Vorrichtung zum kontrollierten Verdrehen von Paneelelementen die Teil sind einer, aus übereinander und nebeneinander angeordneten Flächen bestehenden, Fassade eines Gebäudes, mit den folgenden Merkmalen:

a) die einzelnen, horizontal ausgerichteten, Paneelelemente sind über einen besonders gestalteten Hebelmechanismus an vertikal ausgerichteten Hauptträgern (**1**) drehbar gelagert,

b) die Hauptträger (**1**) bestehen aus, im Wesentlichen geschlossenen, Profilrohren, wobei die für die Drehbewegung der Paneelelemente benötigten Öffnungen in den Profilrohren lediglich während der Drehbewegung offen sind,

c) die Drehbewegung der Paneelelemente erfolgt über eine, auf eine Schubstange (**9**) übertragene, vertikale Bewegung einer sich auf einer Hubspindel (**6**) bewegenden Schlossmutter (**4**),

d) die Drehbewegung der jeweiligen Hubspindel (**6**) erfolgt über ein oder mehrere Schneckengetriebe (**3**), das, bzw. die, über ein Hauptgetriebe (**15**) von einem Antriebsmotor (**16**) angetrieben wird, bzw. werden,

e) der räumliche Drehbereich der Paneelelemente wird sicherheitstechnisch überwacht.

[0014] Dieser bekannten Vorrichtung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verdrehen von Paneelelementen einer Gebäudefassade anzugeben, die in allen denkbaren Betriebszuständen einen

sicheren und leicht überprüfbaren Betrieb gewährleistet.

[0015] Die Vorrichtung aus der DE 103 00 662 A1 erfüllt zwar ihre Aufgabe zur vollsten Zufriedenheit, jedoch hat sich ergeben, dass die Veränderungen der technologischen Bedingungen und der Marktsituation eine Weiterentwicklung erforderlich machen. So ist es manchmal erforderlich schwerere, bzw. flächenmäßig größere, Fassadenteile als Fenster zu gestalten. Dies bedingt stabilere Haltekonstruktionen. Zudem steigen die Anforderungen an die Wärmedämmung der Verglasungssysteme, was vor allen Dingen einen besseren U-Wert des Einbaurahmens erfordert. Auch ist, gerade bei größeren Flächen bzw. größeren Fassadenteilen die als Fenster verwendet werden, die Wartung ein ernst zu nehmender Kostenfaktor.

[0016] Deshalb liegt der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Aufgabe zugrunde, ein Lamellenfenster zu schaffen, das neben der Verwendung bei größeren oder schwereren Flächen eine verbesserte Wärmedämmung bietet, geringere Wartungskosten verursacht und eine leicht reproduzierbare und fein justierbare Einstellung der Drehstellung der Lamellen ermöglicht.

[0017] Diese Aufgabe wird gelöst von einer Vorrichtung nach einem der nebengeordneten Ansprüche 1 oder 2.

[0018] Der Kern der Erfindung liegt im Wesentlichen darin, dass eine einfache und störsichere Variante der den Verstellmechanismus der Lamellen bewirkenden Hebelkonstruktion gefunden wurde, die Wärmedämmung der Rahmenkonstruktion durch das Einfügen von wärmedämmenden Maßnahmen verbessert wurde und der Einbaurahmen als solcher von der eigentlichen Fensterkonstruktion trennbar gestaltet wurde. Für den Feintrieb der Lamellenverstellung wurde eine zusätzliche Steuerungsmaßnahme gefunden.

[0019] Im Folgenden werden die Merkmale der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen die Figuren im Einzelnen:

[0020] Fig. 1: eine Darstellung des Funktionsprinzips,

[0021] Fig. 2: eine Schnittzeichnung aus dem Bereich des Rahmens

[0022] Fig. 3: eine Darstellung der Drehmechanik

[0023] Fig. 4: Stellmotorelement

[0024] Fig. 5: Fenster in Schräglage

[0025] Fig. 6: Details zur Wartung

[0026] Fig. 7: eine besondere Art des Antriebs

[0027] In der Fig. 1 ist das erfindungsgemäße Hebelsystem in einer funktionellen Form dargestellt.

[0028] Die Schubstange (**6**) besteht aus einer Metallstange auf der jeweils die Gelenkstücke (**9**) angeordnet sind. Über die jeweilige Drehachse (**7**), die Teil des Gelenkstücks (**9**) ist, wird bei einer Bewegung der Schubstange (**6**) auf das äußere Hebelstück (**4**) eine vertikal wirkende Kraft ausgeübt. Diese wird dann über das innere, mit dem äußeren Hebelstück (**4**) starr verbundene Hebelstück (**3**), auf die jeweilige Lamelle (**1**) übertragen und bewirkt deren Drehung, zum Beispiel durch die Bewegung des Zapfens (**10**) in einer Nut (**11**) der Lamelle (**1**).

[0029] In der Fig. 1 ist lediglich eine Hebelstange (**6**) auf der, von vorne gesehen, rechten Seite des Fensters zu erkennen. Für den normalen Betrieb ist eine Hebelstange ausreichend, bevorzugt werden jedoch zwei Hebelstangen (**6**) in ein Fenstersystem eingebaut indem auch auf der linken Seite ein entsprechender Antrieb installiert wird. Zur Verdeutlichung des Funktionsprinzips können gedanklich jeweils die beiden Enden des Hebelstücks (**4**) einer Lamelle (**1**) über eine, ebenfalls gedachte, Traverse (**8**) mechanisch verbunden und somit durch eine vertikale Bewegung dieser Traverse (**8**) gemeinsam betätigt werden. Dies wurde nicht gesondert gezeichnet.

[0030] In der Fig. 1 ist im Schnitt eine jeweils unterschiedliche Stellung von drei Lamellen gezeigt die in dieser Form entweder durch verschieden ausgebildete Hebelstücke verursacht sein kann und/oder durch unterschiedliche Anordnungen der im Rahmen (**2**) gelagerten, Drehachsen (**5**) der Winkelhebel (**3**, **4**) bestehen kann.

[0031] Es kann auch vorgesehen sein, dass das innere Winkelstück (**3**) an seiner, einer Lamelle (**1**) zugeordneten Seite, ein, in einer gesonderten Drehachse laufendes Rad aufweist, das von der Unterseite einer Lamelle (**1**) gegen diese drückt und somit die jeweilige Lamelle (**1**) anhebt. Die entgegen gesetzte Bewegung wird dann durch die Schwerkraft bewirkt. Diese Lösung bietet sich jedoch nur an wenn für die Schließbewegung einer Lamelle (**1**) keine entgegenstehende Windlast zu berücksichtigen ist.

[0032] Der Zapfen (**10**) trägt in der Fig. 1 eine Laufrolle (**29**).

[0033] Durch die kreisförmige Bewegung die das äußere Hebelstück (**4**) erfährt wenn eine Lamelle (**1**) sich zwischen ihren Endstellungen, nämlich der geschlossenen Stellung bzw. einer weit geöffneten Stellung, verdreht, bewegt sich das jeweilige Gelenk-

stück (**9**) nicht nur in vertikaler Richtung auf der Schubstange (**6**) sondern auch ein kleines Stück in horizontaler Richtung.

[0034] Aus diesem Grund ist es erforderlich zwischen der, die Schubstange (**6**) antreibenden, Gewindestange (**13**) und die Schubstange (**6**) selbst, ein weiteres, Gelenkstück (**12**) zu setzen, das über eine Drehachse mit der Schubstange (**6**) verbunden ist.

[0035] Dieses Gelenkstück (**12**) besitzt ein Innengewinde mit dem es sich auf der Gewindestange (**13**) bewegtes setzt die rotatorische Bewegung der Gewindestange (**13**) in eine translatorische Bewegung der Schubstange (**6**) um und berücksichtigt durch sein Gelenk die oben beschriebene Auslenkung der Schubstange (**6**).

[0036] Die Gewindestange (**13**) kann entweder direkt über einen Motor (**15**) oder über ein zwischengeschaltetes Getriebe (**14**) angetrieben werden.

[0037] Das mit dem Motor (**15**), bzw. dem Getriebe (**14**) verbundene Ende der Gewindestange (**13**) kann vorteilhafterweise zusätzlich ein Kardangelenk (**16**) aufweisen.

[0038] In der Fig. 2 ist die Verbindung eines erfindungsgemäßen Lamellenfensters mit einem Ständerelement (**24**) im Schnitt gezeigt.

[0039] Der Schnitt zeigt den Bereich in der Fig. 1 der sich bei einem Blick in die mit zwei Richtungspfeilen gezeigte Schnittebene ergibt.

[0040] Es ist hieraus aus der Lage der Isolierglasscheibe (**23**) zu ersehen, dass die betreffende Lamelle sich in einer geschlossenen Stellung befindet.

[0041] Die Isolierglasscheibe (**23**) ist im Außenbereich in einer Edelstahlfassung (**20**) gelagert, die vor allem wegen des geringen Wärmeleitkoeffizienten von Edelstahl gewählt wurde. Der Wärmleitkoeffizient (meist mit lambda bezeichnet), ist ein stoffspezifischer Wert mit der Dimension Leistung pro Zeit, Länge und Temperatur. Er definiert die Wärmemenge, die in der Zeiteinheit durch eine Schicht der Flächen- und Dickeneinheit bei 1K Temperaturdifferenz transportiert wird.

[0042] Der Wärmeleitkoeffizient beträgt für Aluminium ca. 230, für Stahl **52** und für VA-Stahl **20**. Das bedeutet, dass durch VA-Stahl die geringste Wärmemenge verloren geht. Der erfindungsgemäß verwendete spezielle VA-Stahl hat einen Wärmeleitkoeffizienten von 17.

[0043] Der rechteckige Querschnitt des Ständers (**24**) ist auf der linken Seite über jeweils ein Dichtelement (**25**) mit der normalen Fassadenverglasung verbunden. Auf der Außenseite der Fassade erfolgt die Halterung der Verglasung über eine Klemmplatte (**26**) die mittels einer Klemmschraube (**27**) am Ständer (**24**) befestigt ist.

[0044] Die Klemmschraube (**27**) findet hierbei ihren Halt in einem schmal geformten Steg, einem mit (**32**) bezeichneten thermischen Trennelement des Ständers (**24**), das an seiner Außenseite im Bereich der Glasfassade in fächerförmige Stegprofile auslaufend, die Luftbewegungen in dem betreffenden Hohlraum verhindert und somit zur Wärmeisolierung beiträgt.

[0045] Die zum Schutz und/oder Dekoration folgende Blende (**28**) ist über Rastnasen an entsprechenden Vorsprüngen der Klemmplatte (**26**) befestigt.

[0046] Auf der, der Glasfassade gegenüberliegenden, Seite des Ständers (**24**) ist zwischen die, zu den obigen Dichtelementen (**25**) paarweise angeordneten, entsprechenden weiteren Dichtelemente (**25**) eine zangenförmig geformte Ausbuchtung des äußeren Teils (**2a**) des Rahmens (**2**) gefügt, der zwischen diesen Zangen zwei voneinander beabstandete Verbindungsstücke (**19**) umschließt. Diese Verbindungsstücke (**19**) sind aus einem Kunststoff gefertigt der gute thermische Isolationseigenschaften aufweist.

[0047] Die Abgrenzung zum inneren Teil (**2b**) des Rahmens (**2**) verläuft im Wesentlichen entlang des an den Ständer (**24**) angrenzenden Bereichs. Dies wird besonders deutlich in der Fig. 6, in der in einer Explosionszeichnung der innere Teil (**2b**) und der äußere Teil (**2a**) räumlich voneinander getrennt dargestellt sind.

[0048] Im inneren Teil (**2b**) ist an der Seite der Isolierglasscheibe (**23**) das innere Hebelstück (**3**) mit seiner Drehverbindung zu einer Lamelle (**1**) zu erkennen. Auf der Gegenseite ist auf der durch die Labyrinthdichtung (**18**) verlaufenden Welle (mit der Drehachse (**5**)) das äußere Hebelstück (**4**) starr befestigt. Diese Welle, die starre Verbindung zwischen dem inneren Hebelstück (**3**) und dem äußeren Hebelstück (**4**), ist in dem schraffiert gezeichneten Hebellager (**33**) gelagert. In diesem Bereich ist mit (**22**) ein Verbindungselement des Rahmens (**2**) bezeichnet.

[0049] Die weit verzweigte Labyrinthdichtung (**18**) dichtet zum einen die Welle mit der Drehachse (**5**) gegen den Außenraum im Bereich der Isolierglasscheibe (**23**) und zum anderen den inneren Teil (**2b**) des Rahmens (**2**) vom äußeren Teil (**2a**) ab.

[0050] Am anderen Ende des äußeren Hebelstücks (**4**) ist über das Gelenkstück (**9**) die Verbindung mit der Schubstange (**6**) hergestellt. Weiter ist in dieser Schnittzeichnung das Gelenkstück (**12**) auf der Gewindestange (**13**) im Schnitt zu erkennen.

[0051] Die Funktionsschraube (**30**) ist mit einer schützenden und/oder dekorativen Abdeckung (**31**) verschlossen. Die Anzahl dieser Funktionsschrauben (**30**) richtet sich nach der Höhe des jeweiligen Fensters.

[0052] Die Darstellung in der Fig. 2, in der die Antriebswelle (**37**) des Motors (**15**) und eine Kupplung (**36**) im Verlauf dieser Antriebswelle (**37**), über den Lagerbock (**34**) zum Getriebe (**14**) führt, entspricht der Darstellung in der Fig. 1 in der Seitenansicht. Die Antriebswelle (**37**) des Motors (**15**) treibt über das im Lagerbock (**34**) gelagerte Getriebe (**14**) die Gewindestange (**13**) an.

[0053] In der Fig. 3 ist die Anordnung der die Drehbewegung der Lamellen (**1**) bewirkenden Funktionselemente dargestellt.

[0054] In dieser Darstellung sind zwei Antriebsstränge gezeigt, es kann jedoch auch in manchen Anwendungsfällen, (vgl. Fig. 5), ein Antriebsstrang ausreichen oder ein zweiter keinen Platz haben.

[0055] Ausgehend von dem Motor (**15**), dessen zwei Abtriebswellen im gezeigten Beispiel links und rechts zu jeweils einem Getriebe (**14**) führen, wird von einem derartigen Getriebe (**14**) jeweils eine Gewindestange (**13**) angetrieben. Die Getriebe (**14**) sind hierbei in einem besonders ausgestalteten schwingungsdämpfenden Lagerbock (**34**) gelagert.

[0056] Die jeweilige Gewindestange (**13**) setzt über das Gelenkstück (**12**) ihre Drehbewegung in eine Hubbewegung der Schubstange (**6**) um und diese übertragt die Hubbewegung über das Gelenkstück (**9**) und über die Hebelstücke (**3**, **4**) in eine Drehbewegung der Lamellen (**1**).

[0057] Eine Kupplung (**36**) in jeder Antriebswelle (**37**) vervollständigt diese bevorzugte technische Ausstattung.

[0058] Im gezeigten Beispiel kann an jeder Lamelle (**1**) anstelle eines Gelenkstücks (**9**) ein Stellmotorelement (**9**) eingebaut sein, das im Folgenden näher beschrieben wird.

[0059] In der Fig. 4 ist diese besondere Ausgestaltung des Gelenkstücks (**9**) als ein Stellmotorelement (**9**) dargestellt.

[0060] Beiden Elementen (**9**), die wegen ihrer prinzipiellen Funktionsgleichheit mit demselben Bezugszeichen versehen wurden, ist die Drehachse (**7**) gemeinsam und somit die gelenkige Verbindung mit dem äußeren Hebelstück (**4**).

[0061] Das Stellmotorelement (**9**) ermöglicht, im Gegensatz zu dem normalen Gelenkstück (**9**), eine Verstellung der Drehachse (**7**) in Bezug auf ihre relative Lage auf der Schubstange (**6**). Wie der Fig. 4 zu entnehmen ist, lässt sich über den gezeigten Stellmotor (**38**) die Stellspindel (**39**) in dem Stellspindellager (**42**) drehen und somit die Spindelmutter (**40**) mit ihrer Drehachse (**7**), wegen der Arretierung einer Drehbewegung, auf der Stellspindel (**39**) in unterschiedliche Stellungen bringen. Hierdurch wird es möglich den einzelnen Lamellen (**1**) eine eigene Grundstellung in Relation zu den anderen Lamellen (**1**) zu geben.

[0062] Die Ansteuerung der jeweiligen Stellmotore (**38**), die für die Stellung einer bestimmten Lamelle (**1**) zuständig sind, muss natürlich, um Verspannungen zu vermeiden, möglichst synchron erfolgen. Eine entsprechende elektronische Komparatorschaltung, zum Beispiel mit einem Fensterdiskriminator TCA 965, vergleicht eine Eingangsspannung mit einem vorher selbst festzulegenden und exakt definierten Spannungsbereich ("Fenster"). Die vier digitalen Ausgänge des TCA 965 melden, ob die Spannung "darunter", "innerhalb", "außerhalb" oder "darüber" liegt Bei erforderlichen Korrekturen wird der betreffende Stellmotor (**38**) automatisch angesteuert und der Gleichlauf wieder hergestellt.

[0063] In der Fig. 5 ist für den Fall des Einbaus eines Lamellenfensters in eine Dachschräge oder eine architektonisch gewünschte schräge Fensteransicht lediglich die Bewegungsmechanik der entsprechenden Lamellen an einer Längsseite gezeigt. Es gelten die gleichen Bezugszeichen und Funktionszusammenhänge wie am Beispiel der Fig. 3.

[0064] In der Fig. 6 sind in einer Explosionszeichnung nach der Vorgabe der Fig. 2 der innere Rahmen (**2b**) und der äußere Rahmen (**2a**) getrennt dargestellt, Diese Möglichkeit der schnellen Trennung des inneren Rahmens (**2b**) vom äußeren Rahmen (**2a**) über das Lösen der Befestigungsmittel (**30**) von innen stellt eine wesentliche Erleichterung sowohl bei der Montage als auch bei der Wartung oder der Reinigung des erfindungsgemäßen Lamellenfensters dar.

[0065] Eine wichtige Rolle spielt hierbei die Labyrinthdichtung (**18**). Den beiden voneinander getrennten Teilen (**18a**) und (**18b**) kommt eine unterschiedliche Aufgabe zu, wie aus der Fig. 6 zu ersehen ist.

[0066] Die Labyrinthdichtung (**18b**) besteht hierbei aus zwei Bestandteilen mit verschiedenen Materialeigenschaften. So ist bei dieser Dichtung der vordere abgerundete Teil aus härterem Material weil er bei jedem Trennvorgang beider Rahmenteile und bei jedem Drehvorgang der entsprechenden Lamelle (**1**) auf Reibung beansprucht wird. Der anschließende bogenförmige Dichtungsteil ist dagegen aus weicherem, elastischerem Material, da er in vermehrtem Maß Druckkräften und Biegekräften ausgesetzt ist.

[0067] In der Fig. 7 sind die Stellmotorenelemente (**9**) im Funktionszusammenhang im Detail dargestellt.

[0068] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die erfindungsgemäßen Lamellenfenster zur Vermeidung von Verschmutzung mit einer Beschichtung nach dem so genannten Lotus-Effekt versehen sind.

[0069] Ein wesentlicher Nachteil moderner Glasfassaden wird in den Abendstunden ersichtlich. Glasfassaden lassen sich nur schwer beleuchten oder durch Licht inszenieren. Die vielen Vorteile die Glasfassaden am Tage zeigen verblassen in den Abendstunden, und dies in einer Zeit, in der Architekturbeleuchtung immer mehr an Bedeutung gewinnt und diese zu einem wesentlichen Bestandteil der modernen Architektur geworden ist.

[0070] Das Problem moderne Glasfassaden zu inszenieren ist vielschichtig. Zum einen soll die Architektur in den Abendstunden hervorgehoben werden zum anderen sollen die Menschen in dem Gebäude nicht gestört werden.

[0071] Ein wesentlicher Vorteil der neuen LED-Technologie ist deren Spannungsversorgung auf der Niedervoltbasis. Zudem ist es gelungen die Spannungszuführung zu den einzelnen Leuchtdioden transparent zu gestalten. Es kann deshalb weiterhin vorgesehen sein, die erfindungsgemäßen Lamellenfenster mit einer Beleuchtung auf der Basis einer LED-Technologie zu versehen.

[0072] Ferner können für die Glaslamellen fototrope Gläser verwendet werden.

[0073] Eine Unterstützung beim Öffnen der einzelnen Glaslamellen und eine Entlastung der mechanischen Bauteile bietet die zusätzliche Verwendung von Gasfederspeichern. Ähnlich dem Vorgang bei dem zum Öffnen der Heckklappe eines Personenkraftwagens ein oder zwei Gasfederspeicher den Vorgang des Anhebens der Heckklappe gegen die Schwerkraft erleichtern, bieten eine solche Hilfe auch bei dem erfindungsgemäßen Lamellenfenster zusätzliche, zum Beispiel an der Schubstange (**6**) angebrachte, Gasfederspeicher. Eine solche Hilfe wird besonders bei großen und schweren Lamellen eine erweiterte Funktionssicherheit bieten.

[0074] Als zusätzliche Stromquelle bieten sich die Lamellen durch die Beschichtung mit transparenten, das heißt teilweise lichtdurchlässigen, Solarzellen an.

[0075] Diese so genannten Dünnschichtzellen stellen eine Weiterentwicklung der herkömmlichen Solarzellen aus kristallinem Silizium dar. Ihr Wirkungsgrad ist derzeit noch etwas geringer als derjenige herkömmlicher Solarzellen, die Leiterbahnen sind ebenfalls transparent. In Verbindung mit herkömmlichen Stromspeichern und entsprechender regeltechnischer Schaltungen kann hiermit eine autarke Energieversorgung ganzer Fenstergruppen erreicht werden.

[0076] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der räumliche Drehbereich der Lamellen über Sensoren überwacht wird, wobei Ultraschall, Infrarot oder Mikrowellen zur Anwendung kommen können.

[0077] Diesem Zweck dient zum Beispiel die Sensorleiste (**17**) die in jeder Darstellung eines Fensters im oberen Bereich der obersten Lamelle (**1**) vorgesehen sein kann.

Bezugszeichenliste

1	Lamelle
2	Kasten, Rahmen, (**2a** bzw. **2b**)
3	inneres Hebelstück
4	äußeres Hebelstück
5	Drehachse
6	Schubstange
7	Drehachse
8	Traverse
9	Gelenkstück, Stellmotorelement
10	Zapfen
11	Nut
12	Gelenkstück
13	Gewindestange
14	Getriebe
15	Motor
16	Kardangelenk
17	Sensorleiste
18	Labyrinthdichtung (Ballondichtung), (**2a** bzw. **2b**)
19	Kunststoffisolatoren (Verbindungsstück)
20	Edelstahlfassung
21	Nut- und Trägerschiene (Aluminium)
22	Verbindungselement (Rahmen)
23	Isolierglasscheibe
24	Ständerelement (Mittelstück)
25	Dichtungselemente (Rahmenhalterung)
26	Klemmplatte
27	Schraube
28	Deckel (Abdeckung)
29	Laufrolle
30	Befestigungsmittel, Funktionsschraube
31	Abdeckung
32	Thermisches Trennelement
33	Hebellager
34	Lagerbock (Getriebe)
35	Lager (Spindel)

36 Kupplung
37 Antriebswelle
38 Stellmotor
39 Stellspindel (Hebelverstellung)
40 Spindelmutter
41 Hebellager
42 Stellspindellager

Patentansprüche

1. Lamellenfenster zum Einbau in Fassaden, bestehend aus lamellenförmigen Elementen (**1**) in senkrechten oder schrägen Flächen, die durch Verdrehung in ihrer Längsachse Teilflächen der Fassade öffnen, mit den folgenden Merkmalen:
a) die Drehbewegung der Elemente (**1**) erfolgt jeweils über ein an einer Schubstange (**6**) befestigtes Gelenkstück (**9**), das durch die, zur Längsrichtung der Elemente (**1**) senkrecht wirkende Schubstange (**6**) bewegt wird, wobei die Bewegung des Gelenkstücks (**9**) jeweils über einen abgewinkelten Hebel (**3**, **4**) auf ein Element (**1**) übertragen wird, und die Drehachse (**5**) dieses Hebels in einem, die Elemente umfassenden Rahmen (**2**) liegt, wobei sich die Drehachse (**5**) genau am Verbindungsstück zwischen dem inneren Hebelstück (**3**) und dem äußeren Hebelstück (**4**) befindet,
b) die Bewegung der Schubstange (**6**) erfolgt über die Hubbewegung einer, über ein Gewindestück (**12**) mit der Schubstange (**6**) verbundenen, drehbaren Gewindestange (**13**),
c) die Elemente (**1**) bestehen aus Isolierglasscheiben (**23**), die an der Außenseite in einer Edelstahlfassung (**20**) gehaltert sind,
d) ein innerer Teil (**2b**) des Rahmens (**2**) des Lamellenfensters ist mittels einfach zu lösender Befestigungsmittel (**30**) mit einem äußeren Teil (**2a**) verbunden,
e) der äußere Teil (**2a**) des Rahmens (**2**) ist im Bereich des Ständers (**24**) über zwei sich gegenüberliegende Verbindungsstücke (**19**) vom Außenraum thermisch getrennt,
f) der innere Teil (**2b**) des Rahmens (**2**) ist vom äußeren Teil (**2a**) durch eine Labyrinthdichtung (**18**) getrennt, wobei deren Endbereiche von verschieden geformten Ballondichtungen begrenzt werden,
g) der äußerste Teil der Labyrinthdichtung (**18b**) ist im Bereich höherer Belastung aus härterem Material und gleichzeitig im Bereich geringerer Belastung aus weicherem Material.

2. Lamellenfenster zum Einbau in Fassaden, bestehend aus lamellenförmigen Elementen (**1**) in senkrechten oder schrägen Flächen, die durch Verdrehung in ihrer Längsachse Teilflächen der Fassade öffnen, mit den folgenden Merkmalen:
a) die Drehbewegung der Elemente (**1**) erfolgt jeweils über ein an einer Schubstange (**6**) befestigtes Gelenkstück (**9**), das durch die, zur Längsrichtung der Elemente (**1**) senkrecht wirkende Schubstange (**6**) bewegt wird, wobei die Bewegung des Gelenkstücks (**9**) jeweils über einen abgewinkelten Hebel (**3**, **4**) auf ein Element (**1**) übertragen wird, und die Drehachse (**5**) dieses Hebels in einem, die Elemente umfassenden Rahmen (**2**) liegt, wobei sich die Drehachse (**5**) genau am Verbindungsstück zwischen dem inneren Hebelstück (**3**) und dem äußeren Hebelstück (**4**) befindet,
b) die Bewegung der Schubstange (**6**) erfolgt über die Hubbewegung einer, über ein Gewindestück (**12**) mit der Schubstange (**6**) verbundenen, drehbaren, Gewindestange (**13**),
c) die Elemente (**1**) besten aus Isolierglasscheiben (**23**), die an der Außenseite in einer Edelstahlfassung (**20**) gehaltert sind,
d) ein innerer Teil (**2b**) des Rahmens (**2**) des Lamellenfensters ist mittels einfach zu lösender Befestigungsmittel (**30**) mit einem äußeren Teil (**2a**) verbunden,
e) der äußere Teil (**2a**) des Rahmens (**2**) ist im Bereich des Ständers (**24**) über zwei sich gegenüberliegende Verbindungsstücke (**19**) vom Außenraum thermisch getrennt,
f) der innere Teil (**2b**) des Rahmens (**2**) ist vom äußeren Teil (**2a**) durch eine Labyrinthdichtung (**18**) getrennt, wobei deren Endbereiche von verschieden geformten Ballondichtungen begrenzt werden,
g) der äußerste Teil der Labyrinthdichtung (**18b**) ist im Bereich höherer Belastung aus härterem Material und gleichzeitig im Bereich geringerer Belastung aus weicherem Material,
h) die Stellung der Lamellen (**1**) ist über Stellmotorenelemente (**9**) individuell einstellbar.

3. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehung der Gewindestange (**13**) durch einen motorischen Antrieb bewirkt wird.

4. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung der Drehbewegung des Hebels (**3**, **4**) auf ein Element (**1**) über eine in einer Nut (**11**) laufende Laufrolle (**29**) erfolgt.

5. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung der Drehbewegung des Hebels (**3**, **4**) auf ein Element (**1**) über ein am Ende des inneren Hebelstücks (**3**) gelagertes Laufrad erfolgt.

6. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubstange (**6**) nur auf der rechten Seite einer Anzahl von Elementen (**1**) angeordnet ist.

7. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubstange (**6**) nur auf der linken Seite einer Anzahl von Elementen (**1**) angeordnet ist.

8. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubstange (**6**) auf beiden Seiten einer bestimmten Anzahl von Elementen (**1**) angeordnet ist.

9. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (**1**) teilweise über die linke oder die rechte Schubstange (**6**) gedreht werden.

10. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubstange (**6**) in der Mitte einer Anzahl von Elementen (**1**) angeordnet ist.

11. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerung des Winkelhebels (**3**, **4**) durch ein besonders leichtgängiges und/oder witterungsgeschütztes Lager erfolgt.

12. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass über eine an der Oberseite des Rahmens (**2**) angebrachte Sensorleiste (**17**) die Detektion der Schließstellung des Fensters erfolgt.

13. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (**1**) und/oder benachbarte Glasbereiche mit einer Beschichtung versehen sind, die gemäß dem Lotus-Effekt wirkt.

14. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen und/oder benachbarte Glasbereiche auf der Basis der LED-Technologie beleuchtbar sind.

15. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen und/oder benachbarte Glasbereiche aus fototropem Glas hergestellt sind

16. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zur Unterstützung des Öffnungsvorgangs der Lamellen Gasfederspeicher verwendet werden.

17. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen und/oder benachbarte Glasbereiche mit Dünnschichtzellen beschichtet sind.

18. Lamellenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehbereich der Lamellen (**1**) von Sensoren (**13**) überwacht wird, wobei Ultraschall und/oder Infrarot und/oder Mikrowellen zur Anwendung kommen können.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1

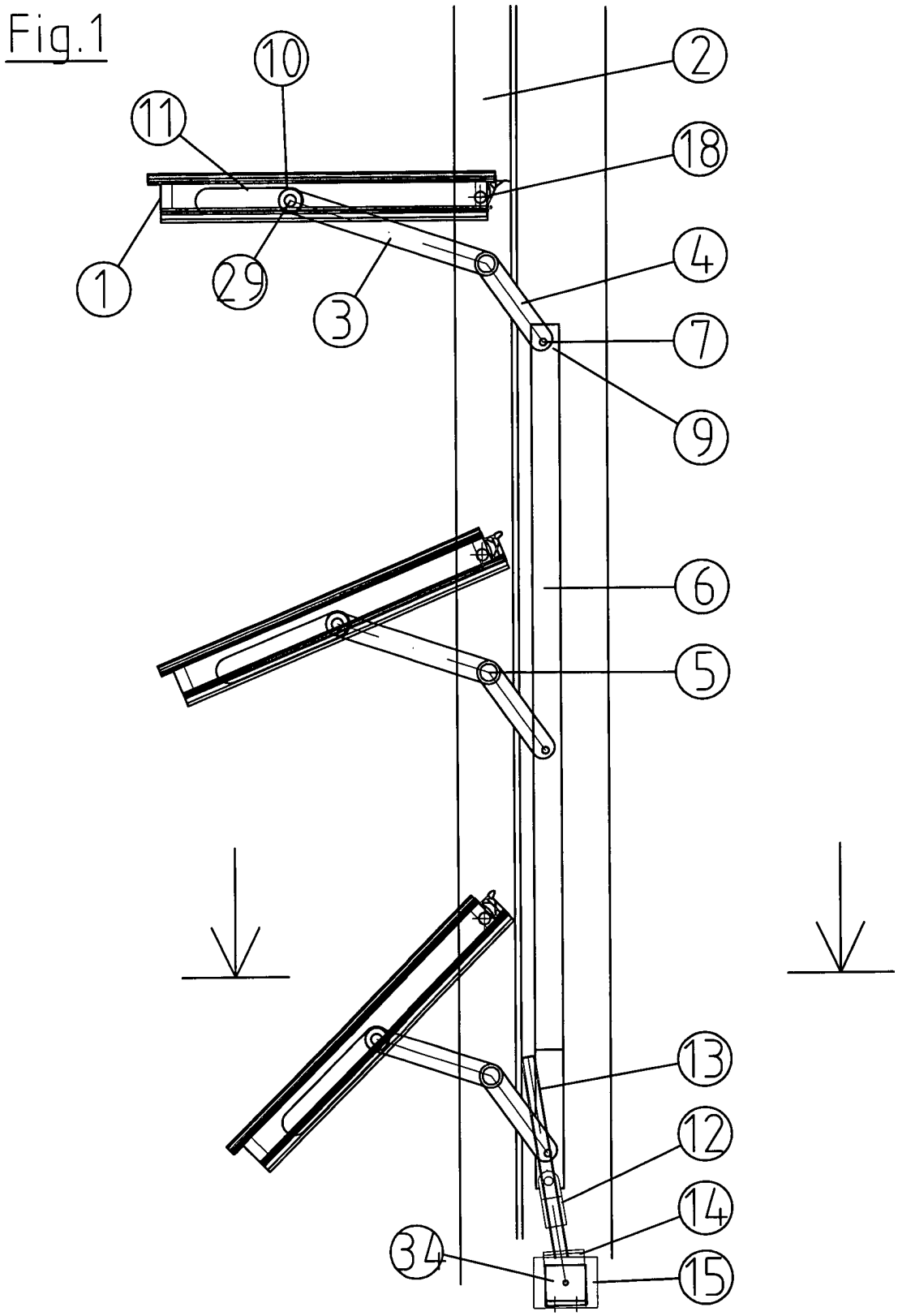


Fig.2

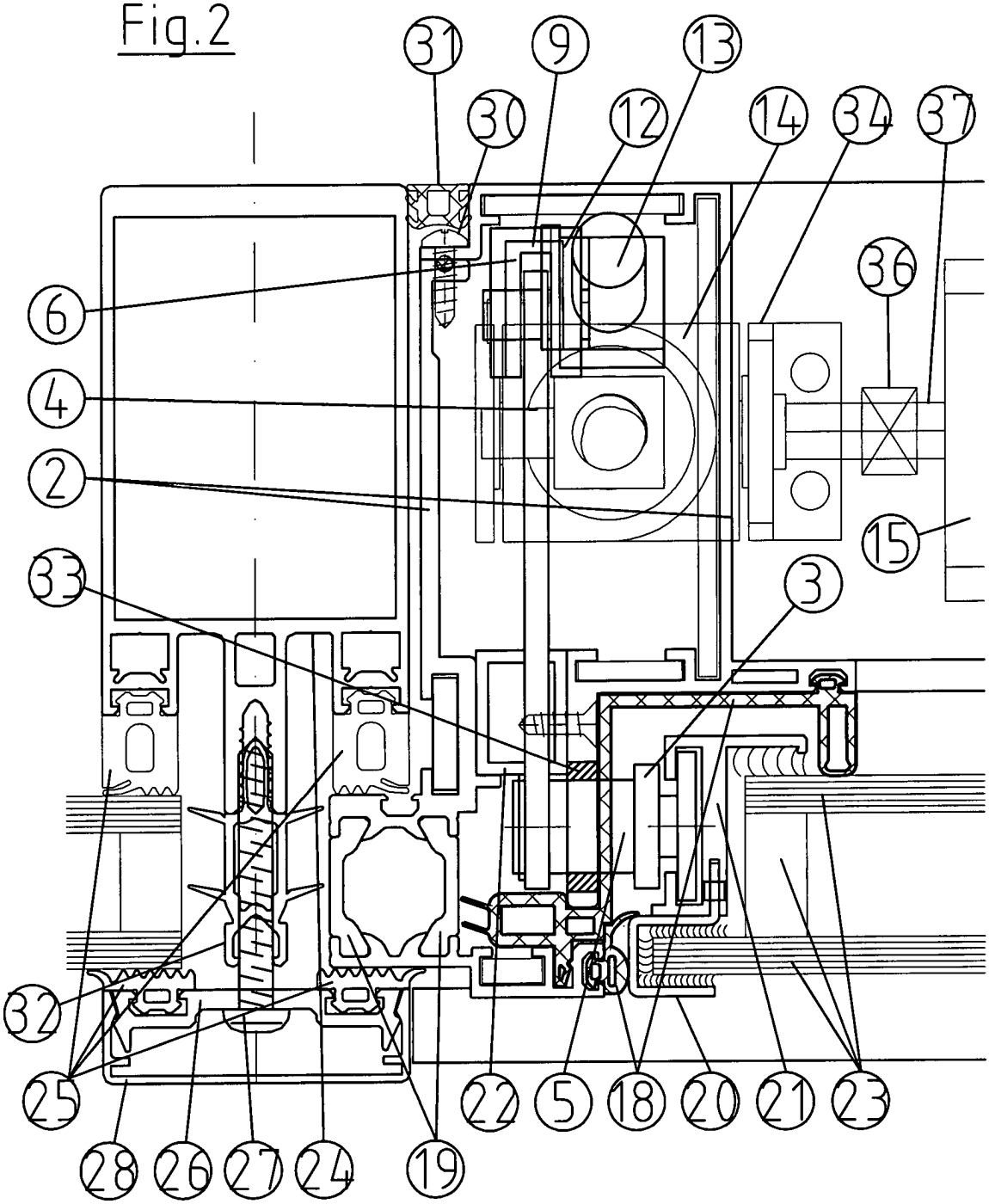

31
9
13
30
12
14
34
37
36
6
4
2
15
33
3
32
25
22
5
18
20
21
23
28
26
27
24
19

Fig.3

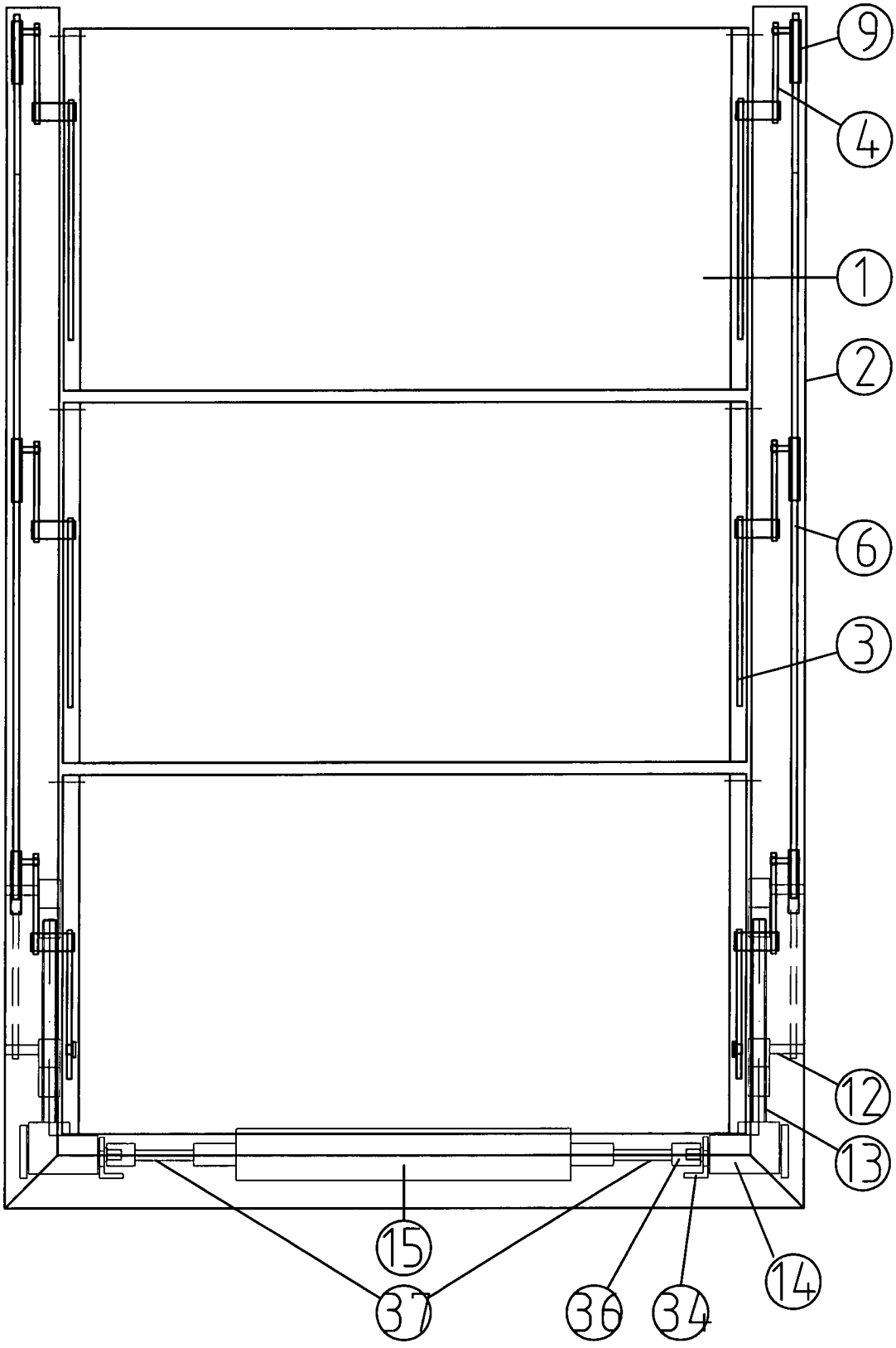


Fig.4

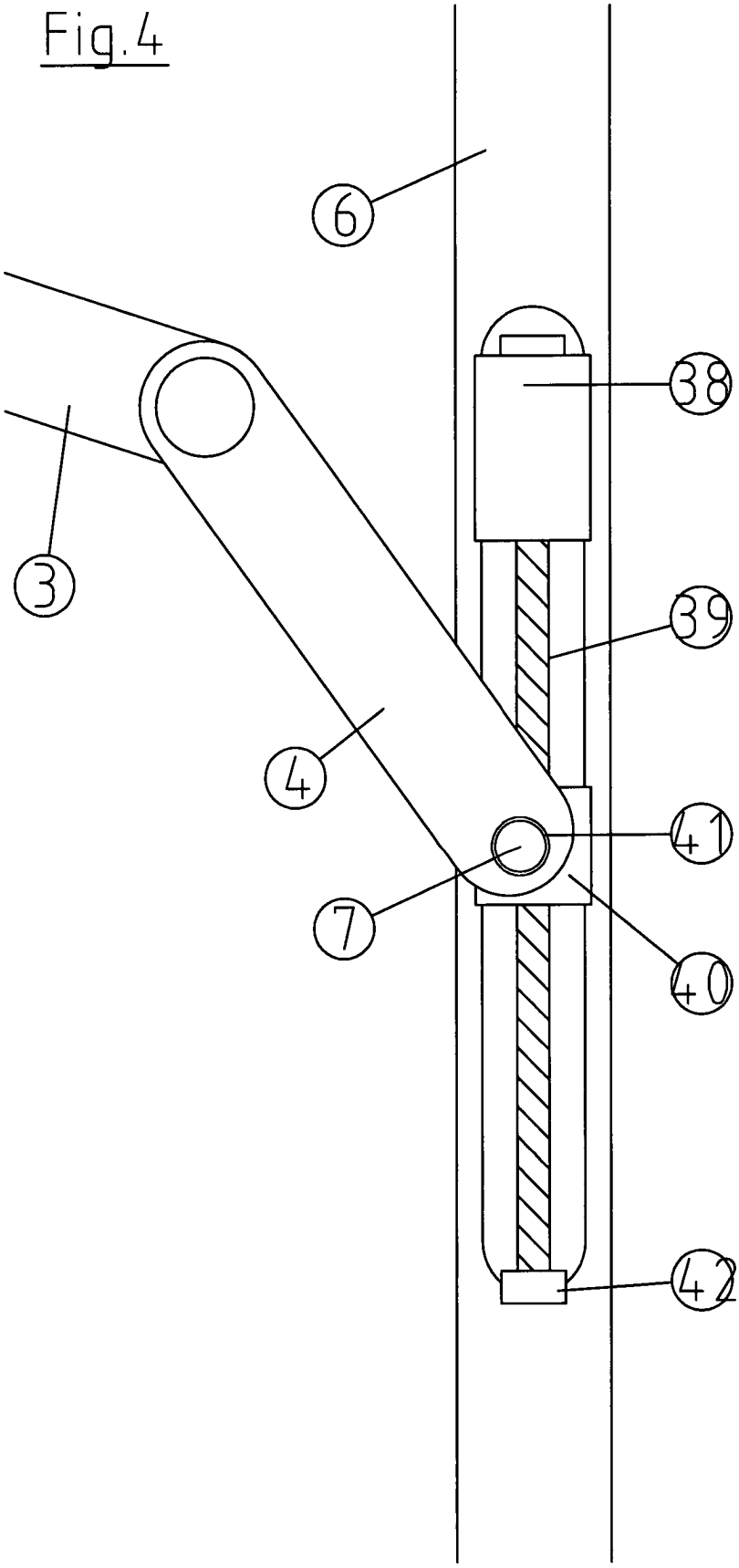


Fig.5

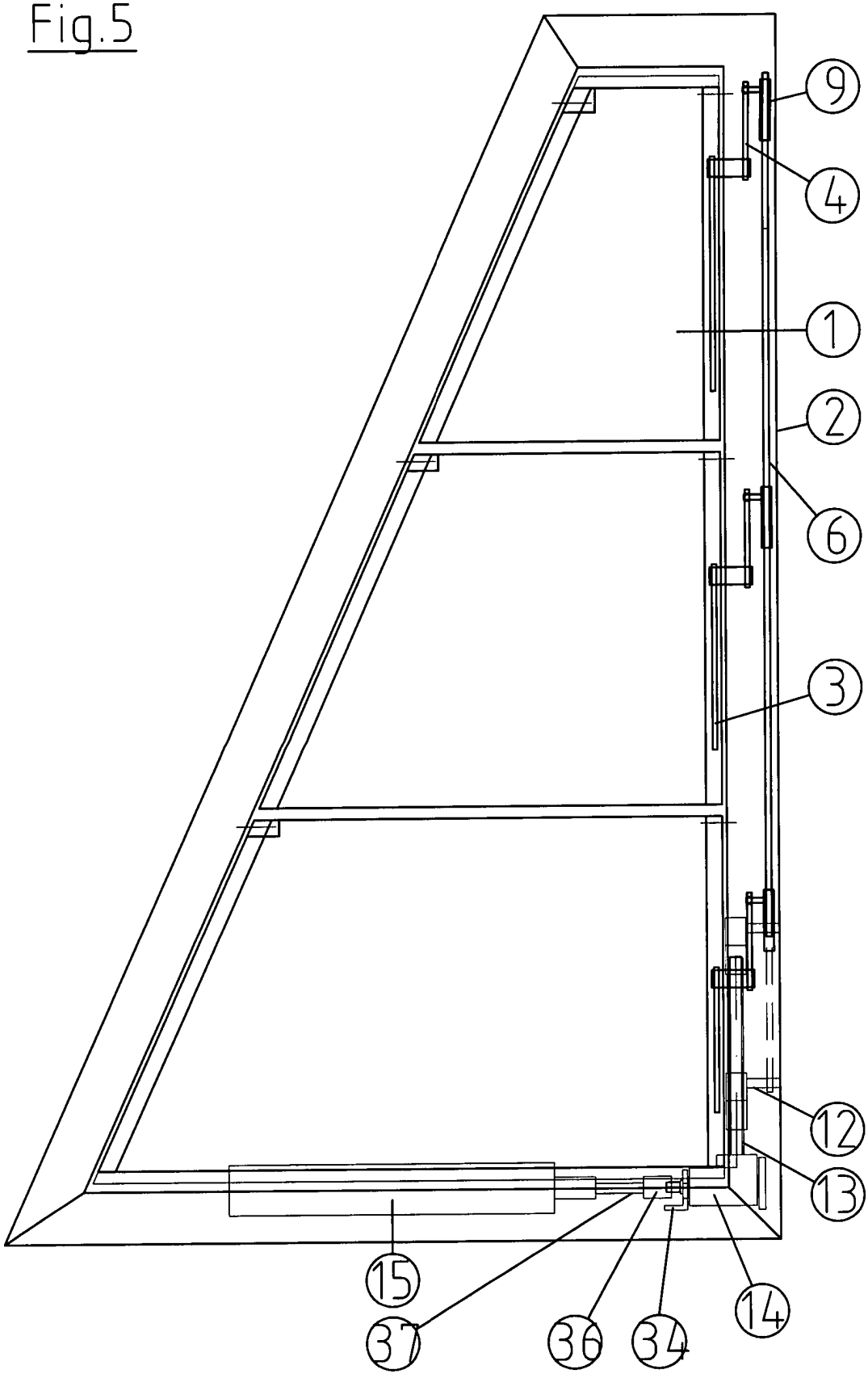


Fig.6

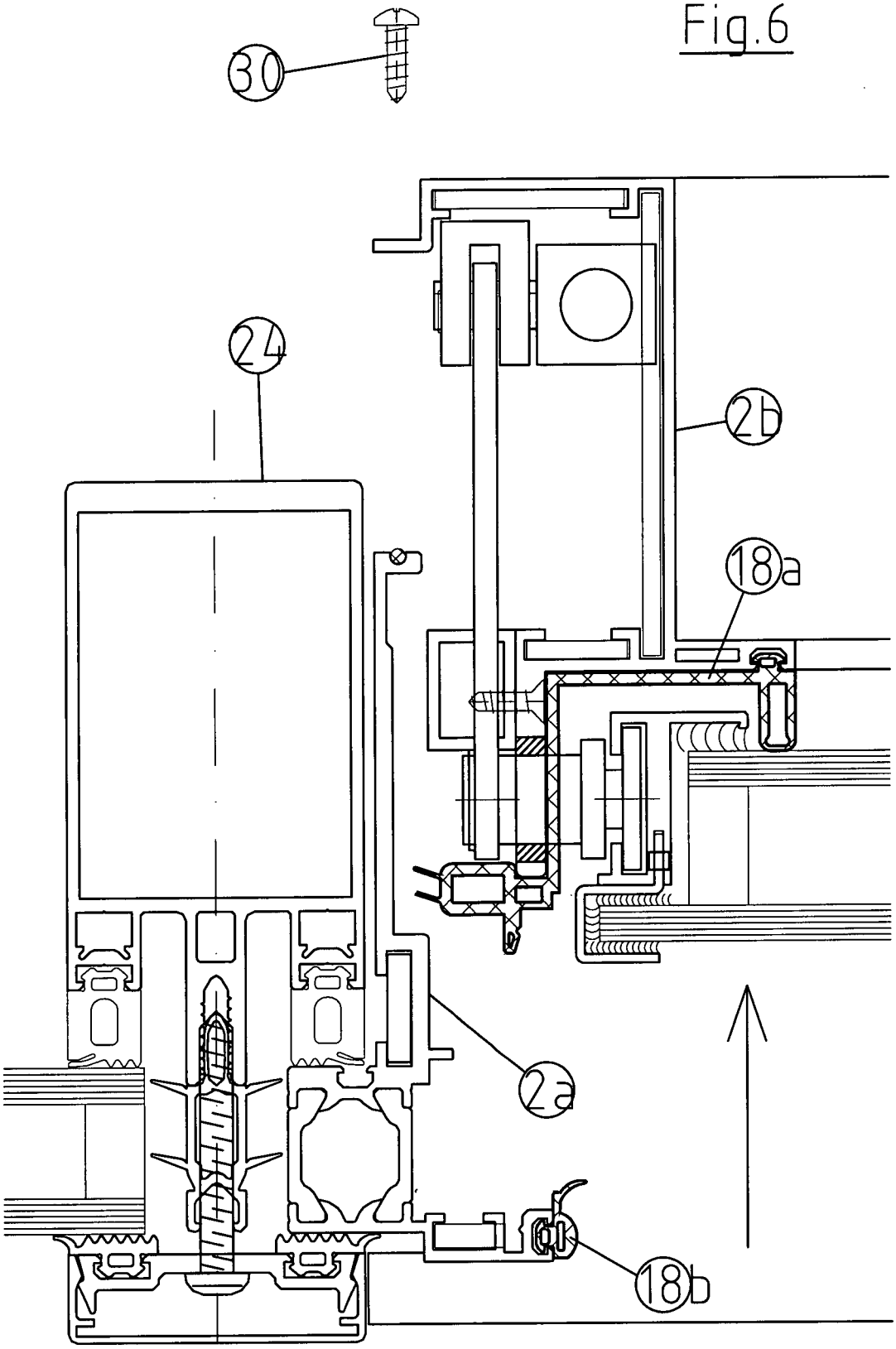


Fig.7

