

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 386 537 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
30.06.1999 Patentblatt 1999/26

(51) Int Cl.6: **E05C 17/04, E05F 11/24**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
27.10.1993 Patentblatt 1993/43

(21) Anmeldenummer: **90103406.6**

(22) Anmeldetag: **22.02.1990**

(54) **Lager, insbesondere für den Ausstellarm eines Oberlichtöffners**

Bearing, in particular for the swivel arm of a skylight opener

Palier, en particulier pour le bras pivotant d'une ouverture de jour

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI NL

(30) Priorität: **04.03.1989 DE 8902627 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.1990 Patentblatt 1990/37

(73) Patentinhaber: **Gretsch-Unitas GmbH**
Baubeschläge
D-71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Renz, Walter, Dipl.-Ing. (FH)**
D-7257 Ditzingen (DE)

• **Röger, Wolfgang**
D-7000 Stuttgart 31 (DE)
• **Von Resch, Julius**
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

(74) Vertreter: **Schmid, Berthold, Dipl.-Ing. et al**
Kohler Schmid + Partner
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 604 208 **DE-A- 2 522 931**
DE-B- 2 527 348 **DE-U- 1 935 892**
DE-U- 7 125 959 **DE-U- 7 225 330**
DE-U- 8 618 391

EP 0 386 537 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Lager gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche 1 bis 3.

[0002] Ein Lager für einen Oberlichtöffner ist aus der DE-U-72 25 330 bekannt geworden.

[0003] Bei diesem Lager handelt es sich um ein Lager für einen Oberlichtöffner, an welchem der Ausstellarm, insbesondere einer sogenannten Öffnerschere, angelenkt ist, wobei dieser Ausstellarm lösbar gekuppelt wird. Unter einem Oberlicht wird ein vielfach sehr weit oben im Raum befindlicher Kippflügel verstanden, der in der Regel um eine untere horizontale Achse kippbar ist und mittels wenigstens einer Ausstellvorrichtung, vorzugsweise der erwähnten Öffnerschere, durch Betätigung eines Handhebels oder einer Kurbel gekippt und wieder geschlossen werden kann.

[0004] Wenn der Flügelrahmen und damit üblicherweise auch der Blendrahmen oder feste Rahmen aus Holzprofilen aufgebaut und er überdies mit einem sogenannten Überschlag ausgestattet ist, so muß die geometrische Lagerachse für das flügelseitige Ende des Ausstellarms von der Innenfläche des Flügels einen vergleichsweise kurzen Abstand haben. Dieser Abstand vergrößert sich bei aus Profilen, insbesondere aus Aluminiumprofilen, aufgebauten Rahmen. Wenn man statt dessen einen sogenannten glatt schlagenden Flügel, also einen Flügel ohne Überschlag vor sich hat, so ist der Abstand der geometrischen Achse von der Flügelinnenfläche noch größer.

[0005] Um nun all diesen Rahmenkonstruktionen Rechnung tragen zu können, ist bei dem aus DE-U-72 25 330 bekannten Lager das Lagerelement quer zur Flügel- oder Rahmenebene verschieb- und über eine Gewindeverbindung arretierbar am Lagerteil gehalten, welches in der Regel am oberen Flügelguerholm befestigt wird. Dabei greift der Lagerzapfen oder ein an seinem in Gebrauchslage unteren Ende befindlicher, im Durchmesser reduzierter Teil in die Querführung ein. Das Feststellen erfolgt mit Hilfe einer in das Lagerelement axial eingedrehten Schraube, wobei sich dann das Lagerteil bzw. sein die schlitzförmige Querführung aufweisender Schenkel zwischen dem Kopf der Klemmschraube und einem Bund oder dem dickeren Teil des Lagerelements, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Unterlegscheibe, befindet. Es handelt sich also um eine rein kraftschlüssige Verbindung des Lagerelements mit dem Lagerteil.

[0006] Dieses bekannte Lager ermöglicht zwar, wie gesagt, eine Anpassung an unterschiedliche Flügelüberschlagshöhen vom Wert Null bis zur maximal üblichen Flügelüberschlagdicke, jedoch ist hierbei die Einstellung einer Flügelanpressung an den festen Rahmen nur sehr schwierig und umständlich vorzunehmen. Hierbei muß man beachten, daß bei Oberlichtern aufgrund einer besonderen Scherenkonstruktion die geometrische Lagerachse des Lagerelements senkrecht zur

Festrahmenebene bewegt werden kann. Dabei ist, wie gesagt, die Einstellung der Flügelanpressung schwieriger als bei einer bogenförmigen Verlagerung der geometrischen Lagerachse. Andererseits ist zu berücksichtigen, daß bei zu starker Flügelanpressung die Klemmverbindung zwischen Lagerelement und Lagerteil stark belastet wird und sie unter Umständen dieser Belastung nicht Stand hält. Es kann passieren, daß ein eingestellter Anpreßdruck sich im Verlaufe der mehrmaligen Bedienung des Oberlichts verändert und im Extremfalle die Klemmverbindung soweit gelockert wird, daß sie nicht mehr brauchbar ist.

[0007] Gattungsgemäße Lager sind aus der DE-U-7 125 959 bekannt.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung besteht ausgehend von dem gattungsbildenden Stand der Technik darin, die Montage des Ausstellarms zu vereinfachen. Dies ist insbesondere in Verbindung mit der Fensterreinigung bedeutungsvoll.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, das das Lager gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 bis 3 entsprechend den kennzeichnenden Teilen dieser Ansprüche ausgebildet ist. Nachdem die Klemmverbindung zwischen Lagerelement und Lagerteil in bekannte Weise entfallen und an ihre Stelle eine Gewindeverbindung getreten ist, die sich aufgrund der Selbsthemmung weder verstellt noch löst und große, aus der Flügelanpressung resultierende Kräfte aufnehmen kann, kann einerseits ein optimales Schließen des Flügels gewährleistet und andererseits eine dauerhafte Aufrechterhaltung des Anpreßdrucks eingehalten werden. Die Gewindeverbindung besteht, wie jede andere Gewindeverbindung auch, aus einem Gewindebolzen an einem Teil und einem Muttergewinde am anderen Teil. Die Verschiebebewegung setzt voraus, daß eines der beiden Teile der Gewindeverbindung drehbar und unverschiebbar ist, während das andere die den Hub bewirkende Verschiebebewegung ausführen kann.

[0010] Das eine Element der Gewindeverbindung ist eine Schraube mit einem Kopf, Außenbund od. dgl. und das andere Element ein Muttergewinde. Denkbar ist die Verwendung eines Außenbunds zusätzlich zum Kopf, auch um dessen Durchmesser und damit die Anpreßfläche zu vergrößern.

[0011] Während beim Stand der Technik nach der DE-U-7 225 330 das Lagerelement mit einem Zapfen in die schlitzförmige Querführung des Lagerteils eingreift und dadurch drehbar sowie quer zu seiner Längsachse verschiebbar in der Querführung gelagert ist, kann das Erfindungsgemäße ebenso wie das aus der DE-U-7 125 959 bekannte Lagerelement in der Querführung lediglich verschoben, aber nicht um die geometrische Lager-element-Achse gedreht werden. Dies wird selbstverständlich auch aufgrund der Gewindeverbindung unterbunden. Die Querführung verhindert aber aufgrund ihrer besonderen Ausbildung auch ein Kippen des Lagerelements quer zu seiner geometrischen Achse, falls eine

entsprechende Kraft daran angreift.

[0012] Für die drehbare, aber unverschiebbare Montage der Schraube am Lagerteil reicht es gemäß Anspruch 2 aus, wenn sie lediglich in eine Aufnahme am flügel fernem Ende des Führungsschlitzes eingreift. Die "Lagerung" der Schraube erfolgt also in diesem Falle ausschließlich am Lagerelement. Das Lagerteil benötigt aufgrund der guten Führung des Lagerelements keine spezielle Lagerbohrung für die Schraube. Dies erleichtert die Montage und verbilligt auch die Herstellung des Lagerteils. Die Schraube besitzt an ihrem Kopf in bekannter Weise einen Schlitz, Kreuzschlitz, Innensechskant od. dgl., an dem ein entsprechendes Betätigungswerkzeug angesetzt werden kann.

[0013] Weitere Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Lagers und daraus resultierende Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Die Zeichnung zeigt eine solches Ausführungsbeispiel. Hierbei stellen dar:

- Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch den Blend- und Flügelrahmen eines sogenannten Oberlichts mit eingebautem Lager mit parallel zur Kippachse gerichtetem Blick bei Holzrahmen,
- Fig. 2 eine vergleichbare Darstellung bei aus Aluminium- oder Kunststoffprofilen aufgebauten Rahmen,
- Fig. 3 in einer Schrägbilddarstellung das Lagerteil mit dem Lagerelement der Fign. 1 und 2,
- Fig. 4 eine vergleichbare Darstellung bei etwas abgewandeltem Lagerteil,
- Fig. 5 in explosionsartiger Darstellung den Ausstellarm und das daran zu befestigende Teil des Lagers in einer Schrägbilddarstellung,
- Fig. 6 eine mit der Fig. 5 vergleichbare Darstellung, wobei zusätzlich noch das Lagerelement vor der Montage gezeichnet ist.

[0014] Eine Ausstellvorrichtung, insbesondere eine sogenannte Öffnerschere, verbindet das obere Ende eines Flügels 2 mit dem zugeordneten Querholm eines festen Rahmens 3. Die Holme der Rahmen können gemäß Fig. 1 aus Holz oder gemäß Fig. 2 aus Profilmaterial bestehen, wobei im letzteren Falle sowohl Kunststoff als auch Aluminium od. dgl. in Frage kommen. Ein Ausstellarm 4 (Fig. 5) ist mit seinem einen Ende am festen Rahmen 3 beispielsweise dreh- und schiebbar angelenkt, während sein anderes Ende mittels eines Lagers 5 am Flügel, genauer gesagt an dessen oberem Querholm drehbar gelagert ist. In der Regel handelt es sich beim Ausstellarm 4 um ein Element eines Scherenarms, wobei im Falle eines größeren Flügels durchaus auch mehr als eine solche Ausstell- oder Öffnerschere Verwendung finden können. In Fig. 6 sind noch ein festrahmenseitiges Scherenlager 7 und ein Lenker 6 eingezeichnet. Er stellt die Verbindung zwischen den Gelenkpunkten 8 und 9 her.

[0015] Das flügelrahmenseitige Ende 14 dieser öff-

nerschere bzw. des Ausstellarms 4 ist an einem Lagerzapfen 10 gelagert. Dieser ist im Sinne des Doppelpfeils 11 an einem Lagerteil 12 oder 13 einstellbar gehalten. Der Lagerzapfen 10 bildet gewissermaßen einen Ansatz eines Lagerelements 15, mit welchem er einstückig gefertigt ist.

[0016] Das Lagerelement 15 ist in einer Querführung 16 des Lagerteils 12 bzw. 13 im Sinne des Doppelpfeils 11 verschiebbar. Bei dieser Querführung handelt es sich um einen schlitzartigen Durchbruch, dessen Längskanten 19 und 20 in nach entgegengesetzten Seiten offene Führungsnuten 17 bzw. 18 des Lagerelements 15 eingreifen.

[0017] Das Lagerelement 15 und das Lagerteil 12 bzw. 13 sind über eine Gewindeverbindung 21 gekuppelt, wobei im Falle des Ausführungsbeispiels das Lagerelement 15 die Gewindebohrung oder das Muttergewinde 22 aufweist. Darin greift ein Gewindebolzen 23 ein, der relativ zum Lagerteil 12 bzw. 13 drehbar, aber unverschiebbar gehalten ist. Beim Gewindebolzen 23 handelt es sich um den Gewindeteil einer Schraube mit Kopf 24. Damit man die Schraube drehen kann, ist ihr Kopf in üblicher Weise mit einem Innensechskant 25, Schlitz, Kreuzschlitz od. dgl. ausgestattet, in den man ein entsprechendes Drehwerkzeug stecken kann. Um einen etwas größeren Durchmesser zu bekommen, ist der Kopf drehfest mit einer Scheibe 26 verbunden. Diese kann auch einfach auf den Gewindebolzen 23 aufgeschraubt und gegenüber dem Kopf im Sinne einer Kontermutter verspannt sein. Sie greift jedenfalls mit ihrem über den Schraubenkopf radial überstehenden Rand in eine Aufnahme 27, 28 des Lagerteils 12 bzw. 13 ein.

[0018] Bei diesen Aufnahmen handelt es sich um kurze Querschlitz am flügel fernem Ende der Längskante 19 bzw. 20 des die Querführung 16 bildenden Führungsschlitzes des Lagerteils 12 bzw. 13. Wie man beispielsweise Fig. 1 entnehmen kann, liegt die Gewinde-Längsachse 29 unterhalb der Ebene der Querführung 16, weswegen die Scheibe 26 mit dem oberen Bereich ihres Randes in die Aufnahme 27 eingreift. Außerdem befindet sich auch der Schraubenkopf 24 unterhalb des plattenförmigen Teils 30 bzw. 31 des Lagerteils 12 bzw. 13, das in diesem Bereich zwei Sicken 32 und 32a beidseits der Scheibe 26 aufweist. Der Spaltraum zwischen diesen beiden Sicken bildet beim Ausführungsbeispiel die Aufnahme 27 für die Scheibe 26. Zusätzlich oder alternativ kann die Aufnahme 27 auch durch zwei kurze, sich nach entgegengesetzten Seiten streckende Schlitz 28 am flügel fernem Ende der Querführung 16 gebildet sein.

[0019] Gemäß Fig. 3 bildet der plattenförmige Teil 30 des Lagerteils 12 den horizontalen Schenkel eines Winkels, dessen vertikaler Schenkel 33 an die ins Rauminnere weisende Fläche 34 bzw. 44 des oberen Flügel-Querholms 35 angesetzt wird. Er ist mit Befestigungsbohrungen 36 und 37 für Befestigungsschrauben 38 ausgestattet. Außerdem ist noch mindestens ein Gewinde 39 für eine Befestigungsschraube 40 vorgese-

hen. Dem Gewinde kommt bei aus Profilen aufgebauten Rahmen (Fig. 2) Bedeutung zu, während Befestigungsschrauben 38 in Verbindung mit Holzrahmen verwendet werden. Die Befestigungsbohrungen 36 und 37 sind so tief angeordnet, daß die Schrauben unterhalb eines Flügelüberschlags 41 ins Rahmenholz eingedreht werden können.

[0020] Demgegenüber handelt es sich beim plattenförmigen Teil 31 der Fig. 4 um den abgekröpften Teil des Lagerteils 13. Dieses besteht im wesentlichen aus einer Befestigungsplatte mit Befestigungsbohrungen 42 und dem plattenförmigen Teil 31. Es kann im Gegensatz zum Lagerteil 12 auf die nach oben weisende Fläche des Querholms 35 aufgesetzt und dort angeschraubt werden. Eine flügelseitige Erweiterung 43 des Führungsschlitzes für das Lagerelement 15 ist im Querschnitt so groß gewählt, daß letzteres quer zu seiner Verschieberichtung 11 eingesetzt und in die durch die Längskanten 19 und 20 gebildete Querrführung "eingefädelt" werden kann.

[0021] Wenn man den Schraubenkopf 24 und damit den Gewindebolzen 23 in der einen Richtung dreht, so führt dies wegen der dreh- und unverschiebbaren Halterung der Schraube beispielsweise zu einer Annäherung des Lagerzapfens 10 an den festen Rahmen 3. Eine Drehung in Gegenrichtung entfernt den Lagerzapfen 10 vom festen Rahmen 3. Wenn sich statt dessen der Gewindebolzen am Lagerelement 15 befindet, er also dort unverschiebbar und undrehbar gehalten ist, so bewirkt eine Drehung einer in die Aufnahme 27, 28 eingreifenden Mutter oder dgl. aufgrund ihrer drehbaren, aber unverschiebbaren Halterung oder Lagerung genau dasselbe.

[0022] Figur 1 entnimmt man, daß bei einem vergleichsweise breiten Flügelüberschlag 41, quer zur Rahmenebene gemessen, das Lagerelement 15 einen geringeren Abstand von der ins Rauminnere weisenden Flügelfläche 34 hat, als dies zum Beispiel bei einer Aluminium-Konstruktion der Fall ist, wo das Lagerelement 15 von der vergleichbaren Flügelfläche 44 einen größeren Abstand aufweist, weil dort der Flügelüberschlag 45 wesentlich schmaler ist. Wenn man statt dessen einen sog. glattschlagenden Flügel verwendet, bei welchem die Flügelfläche 44 bündig mit der Rahmenfläche 46 verläuft, so muß das Lagerelement 15 im Sinne des Pfeils 47 noch weiter nach rechts verlagert werden. Es leuchtet auch ohne weiteres ein, daß man über diese Einstell-Einrichtung bzw. Gewindeverbindung 21 den Anpreßdruck des Flügels 2 an den festen Rahmen 3 genau einregulieren und nötigenfalls nachregulieren kann, wobei die eingestellte Lage aufgrund der selbsthemmenden Gewindeverbindung sicher eingehalten wird. Dabei spielt es keine Rolle, ob sich der Lagerzapfen 10 beim Kippen des Flügels, also beim öffnen des Oberlichts, senkrecht zur Festrahmenebene oder in einem Bogen bewegt.

[0023] Wie man insbesondere Fig. 6 entnehmen kann, besteht der Lagerzapfen 10 aus einem Hals 48

mit einem aufgesetzten, das freie Ende bildenden verdickten Kopf 49. Letzterer ist zumindest an seinem freien Ende, beim Ausführungsbeispiel aber insgesamt als Kegelstumpf oder Kegel ausgebildet. Die Übergänge zum Kopf einerseits und zu einem im wesentlichen quaderförmigen Grundkörper 50 andererseits erfolgt jeweils über Hohlkehlen 51 bzw. 52. Um einen etwas schärferen Absatz zu bekommen, wird die Hohlkehle 51 mit wesentlich kleinerem Radius ausgeführt.

[0024] Der Lagerzapfen 10 greift in ein am flügelrahmenseitigen Ende des Ausstellarms 4 gehaltenes Lagerstück 53 ein, das mit einer Zapfen-Verriegelungs-Vorrichtung 54 ausgestattet ist. Das Lagerstück 53 besteht im wesentlichen aus zwei vorzugsweise in Längsrichtung des Ausstellarms 4 gegeneinander verschiebbaren Teilen 55 und 56, zwischen welche eine Feder 57, insbesondere eine Druckfeder, geschaltet ist. Die Feder 57 hält diese beiden Teile 55 und 56 in der aus der Zeichnung ersichtlichen Sperr-Endstellung. In dieser wird der eingesteckte Kopf 49 des Lagerzapfens 10 festgehalten.

[0025] Das eine Lagerstück-Teil ist insbesondere als ein im wesentlichen etwa U-förmiges Gehäuse 56 ausgebildet, an dessen U-Mittelsteg sich das eine Ende der Feder 57 abstützt. Das andere Lagerstück-Teil ist ein darin im Sinne des Doppelpfeils 58 verschiebbarer Führungskörper 55. Er kann mit einer Aufnahme für das zugeordnete Ende der Feder 57 ausgestattet sein.

[0026] Der Ausstellarm 4 hat, zumindest beim Ausführungsbeispiel, einen U-Querschnitt. Zwischen seine beiden U-Schenkel 59 und 60 wird das Lagerstück 53, genauer gesagt sein Gehäuse 56 eingeschoben.

[0027] Die Höhe des Gehäuses 56 entspricht im wesentlichen dem lichten Abstand der U-Schenkel 59 und 60. Außerdem sind an letzteren zwei fluchtende Bohrungen 61 und 62 angebracht, in welche ein bolzenförmiges Element, insbesondere ein Niet 63, eingesteckt wird. Er durchsetzt eine Bohrung 64 des Führungskörpers 55 und verbindet so den letzteren mit dem Ausstellarm 4 unverschiebbar. Ein Drehen ist auch nicht möglich, weil die Kanten 65 und 66 des Gehäuses 56 an der Innenseite des U-Querstegs 67 des Ausstellarms 4 anliegen.

[0028] Die beiden U-Schenkel 59 und 60 liegen am Gehäuse 56 nicht fest an, vielmehr kann letzteres nicht nur relativ zum Führungskörper 55, sondern auch gegenüber dem Ausstellarm 4 im Sinne des Doppelpfeils 58 verschoben werden. Sein nach außen überstehendes Ende bildet eine Auslösetaste 68. Wenn man letztere im Sinne des Pfeils 69 gegen den Widerstand der Feder 57 eindrückt, so kann man den Ausstellarm 4 im Sinne des Pfeils 70 aushängen, d.h. vom Lagerzapfen 10 lösen. Das Ankuppeln des Ausstellarms an den Lagerzapfen erfolgt aufgrund der nachstehend näher erläuterten Konstruktion automatisch, wenn man den Ausstellarm entgegen dem Pfeil 70 auf den Lagerzapfen 10 aufsetzt und niederdrückt.

[0029] An den beiden U-Schenkeln 59 und 60 des

Ausstellarms 4 befinden sich fluchtende Bohrungen 73 und 74. Gleichgroße Bohrungen 75 und 76 sind an den U-Schenkeln 71 und 72 des Gehäuses 56 der Vorrichtung 54 angebracht. Schließlich befindet sich eine derartige Bohrung 77 auch am Führungskörper 55. In der Montagestellung des Lagerzapfens 10 sind alle diese Bohrungen 73 bis 77 kongruent. Der Bohrungsdurchmesser entspricht etwa dem größten Durchmesser 78 des Lagerzapfens 10.

[0030] Die Bohrungen 75 und 76 der Gehäuse-U-Schenkel 71 und 72 sind in Verschieberichtung 69 schlüssellochartig erweitert. Der in der Zeichnung obere Erweiterung 79 kann in der Verriegelungsstellung das freie Ende des Lagerzapfens 10 bzw. seines verdickten Kopfes 49 zugeordnet sein, während in die untere Erweiterung der Hals 48 des Lagerzapfens 10 eingreift. Der verdickte Kopf 49 kann sich gegebenenfalls auch vollständig in der Bohrung 77 des Führungskörpers 55 befinden. Auf jeden Fall ist aufgrund der seitlich verschobenen Stellung der Bohrung gegenüber den Bohrungen 74 und 76 ein Herausziehen des Lagerzapfens 10 entgegen dem Pfeil 70 nicht möglich. Der seitliche Versatz der Bohrungen ist so gewählt, daß das freie Ende des Lagerzapfens 10 trotz der Verriegelungsstellung des Führungskörpers eintreten und letzteren bis zur Einriegelung seitlich wegdrücken kann.

[0031] Aus Fig. 5 ersieht man, daß an den beiden U-Schenkeln 71 und 72 des Gehäuses 56 Ausnehmungen 80 angebracht sind, welche die notwendige Verschiebbarkeit des Gehäuses 56 gegenüber dem Niet 63 ermöglichen. Selbstverständlich ist zwischen den Teilen 55 und 56 der Zapfen-Verriegelungsvorrichtung 54 ein ausreichender Abstand 81 vorhanden, welcher das Eindrücken der Auslösetaste 68 ermöglicht.

[0032] Zweckmäßigerweise ist das Gehäuse 56 der Vorrichtung 54 aus demselben Material hergestellt wie der Ausstellarm 4, also beispielsweise aus Metall, insbesondere aus eloxiertem Aluminium. Dasselbe gilt für ein am anderen Ende des Ausstellarms eingestecktes Abschlußteil 82. Demgegenüber fertigt man den Führungskörper 55 vorzugsweise aus einem stabilen Kunststoff.

[0033] Es bleibt noch nachzutragen, daß man die Schraube 40 zur Befestigung des Lagerteils 12 am Flügel 2 gewissermaßen von innen her einschraubt, so daß ihr Kopf bei geschlossenem Flügel nicht zugänglich ist und außerdem eine optisch günstige Ausbildung entsteht. Ein Vorteil der vorstehend beschriebenen Konstruktion besteht darin, daß man nunmehr unabhängig von den überschlagshöhen dieselbe Konstruktion verwenden kann und man durch Austausch lediglich eines einzigen Teils, nämlich des Lagerteils 12 bzw. 13, eine andere Anschlagart wählen kann. Hierdurch wird eine Reduzierung der Lagerhaltung und andererseits eine Vergrößerung der Serie erreicht. Die ganze Konstruktion zeichnet sich auch durch eine sehr vorteilhafte Optik aus, worauf es bei Beschlägen ganz allgemein und bei sogenannten Oberlichtern insbesondere ankommt. Die

richtige Lage des öffners und den gewünschten Anpreßdruck kann man bei geschlossenem Flügel durch Drehen der Schraube 23, 24 bequem und rasch vornehmen. Außerdem ist das Lagerteil gleichermaßen für die Montage an Holz- und an Kunststoff- bzw. Aluminium-Fenstern geeignet. Durch das Eindrehen der Befestigungsschraube 40 von innen her entfällt das bisher übliche Einlegen eines Haltestreifens mit Gewinden im Überschlag des Flügels. Die Gewinde befinden sich statt dessen nunmehr am vertikalen Schenkel 33 des Lagerteils 12.

[0034] Die Kröpfung 83 gewährleistet, daß das Lagerelement 15 die gleiche Position zur Schere bzw. zum Ausstellarm 4 einnimmt wie bei der Ausführung mit winkelförmigem Lagerteil 12. Die Ausbildung des Halses 48 des Lagerzapfens 10 mit den Hohlkehlen 51 und 52 ermöglicht die notwendige Schrägstellung gegenüber dem Ausstellarm 4 bei gekipptem Flügel 2.

[0035] Des weiteren ersieht man aus Fig. 6, daß der Abstand des Führungskörpers 55 vom Lenker 6 und/oder vom festrahmenseitigen Scherenlager 7 bei geschlossenem Flügel so gering ist, daß die Auslösetaste 68 nicht betätigt und somit der Ausstellarm 4 nicht ausgehängt werden kann. Auf diese Weise werden Manipulationen in diesem Bereich sicher verhindert. Im übrigen sieht man an der Stellung der Auslösetaste 68 von unten her, ob der Flügel richtig eingehängt bzw. der Ausstellarm 4 korrekt angekuppelt ist oder nicht. Sollte diese Ankuppelung nicht korrekt vorgenommen worden sein, so kann man den Flügel nicht ganz schließen und wird dadurch automatisch auf diesen Mangel aufmerksam. Dies erhöht zweifellos die Sicherheit für dieses Fenster. Des weiteren sind das Scherenlager 7 und der Lenker 6 sowie die Zapfen-Verriegelungsvorrichtung 54 so gestaltet und einander zugeordnet, daß bei klemmendem Gehäuse 56 die Auslösetaste 68 durch das Scherenlager bzw. den Lenker in die gesperrte Stellung gedrückt wird.

Patentansprüche

1. Lager für das flügelrahmenseitige Ende (14) eines Ausstellarms (4) mit einem Lagerelement (15), das einen Lagerzapfen (10) aufweist, welcher mit dem flügelrahmenseitigen Ende (14) des Ausstellarms (4) kuppelbar ist, wobei das Lagerelement (15) über eine Gewindeverbindung (21) an einem an einem Flügel (2) montierbaren Lagerteil (12, 13) arretierbar gelagert ist, wobei ein Teil der Gewindeverbindung (21) aus einem Muttergewinde (22) und das andere Teil aus einer Schraube (23) mit einem Kopf (24) und/oder mit einem Außenbund (26) besteht, wobei ein Teil der Gewindeverbindung (21) relativ zu dem Lagerteil (12, 13) drehbar, aber unverschiebbar ist und sich das andere Teil an dem Lagerelement (15) befindet und wobei das Lagerelement (15) an dem Lagerteil (12, 13) in einer Quer-

führung (16) in Form eines Führungsschlitzes quer zur Rahmenebene und parallel zu der quer zur geometrischen Achse des Lagerzapfens (10) verlaufenden Gewinde-Längsachse (29) der Gewindeverbindung (21) verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerteil (12, 13) als Winkel oder als abgekröpfte Platte ausgebildet ist und das Lagerelement (15) zwei nach entgegengesetzten Seiten offene und sich parallel zur Gewinde-Längsachse (29) erstreckende Führungsnuten (17, 18) aufweist, in die je eine Längskante (19, 20) des Führungsschlitzes des Lagerteils (12, 13) eingreift, und daß sich zumindest bei abgekröpfter Platte am flügelrahmenseitigen Ende (14) des die Querführung (16) bildenden Führungsschlitzes eine dem Querschnitt des Lagerelements (15) entsprechende Schlitzerweiterung (43) befindet.

2. Lager für das flügelrahmenseitige Ende (14) eines Ausstellarms (4) mit einem Lagerelement (15), das einen Lagerzapfen (10) aufweist, welcher mit dem flügelrahmenseitigen Ende (14) des Ausstellarms (4) kuppelbar ist, wobei das Lagerelement (15) über eine Gewindeverbindung (21) an einem an einem Flügel (2) montierbaren Lagerteil (12, 13) arretierbar gelagert ist, wobei ein Teil der Gewindeverbindung (21) aus einem Muttergewinde (22) und das andere Teil aus einer Schraube mit einem Gewindebolzen (23), einem Kopf (24) sowie einem damit drehfest verbundenen und als kreiszylindrische Scheibe ausgebildeten Außenbund (26) od. dgl. besteht, wobei ein Teil der Gewindeverbindung (21) relativ zu dem Lagerteil (12, 13) drehbar, aber unverschiebbar ist und sich das andere Teil an dem Lagerelement (15) befindet und wobei das Lagerelement (15) an dem Lagerteil (12, 13) in einer Querführung (16) quer zur Rahmenebene und parallel zu der quer zur geometrischen Achse des Lagerzapfens (10) verlaufenden Gewinde-Längsachse (29) der Gewindeverbindung (21) verschiebbar ist und der Kopf (24) der Schraube oder der Außenbund (26) od. dgl. in eine Aufnahme (27, 28) an einem Ende eines die Querführung (16) bildenden Führungsschlitzes eingreift, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerelement (15) zwei nach entgegengesetzten Seiten offene Führungsnuten (17, 18) aufweist, in die je eine Längskante (19, 20) des die Querführung (16) bildenden Führungsschlitzes des Lagerteils (12, 13) eingreift, wobei sich die Führungsnuten (17, 18) parallel zur Gewinde-Längsachse (29) erstrecken, und daß die Aufnahme (27, 28) am flügelrahmenfernen Ende des Führungsschlitzes angeordnet ist und von einem Spaltraum zwischen zwei etwa im Abstand der Dicke der den Außenband (26) bildenden Scheibe voneinander entfernten sickenartigen Ausprägungen (32, 32a) sowie von zwei sich von dem Spaltraum nach entgegengesetzten Seiten erstreckenden kurzen

Querschlitzten gebildet ist.

3. Lager für das flügelrahmenseitige Ende (14) eines Ausstellarms (4) mit einem an einem Flügel (2) montierbaren Lagerteil (12, 13), an welchem in einer Querführung (16) ein Lagerelement (15) quer (11) zur Rahmenebene verschieb- und über eine Gewindeverbindung (21) arretierbar gelagert ist, wobei ein Teil der Gewindeverbindung relativ zum Lagerteil (12, 13) drehbar, aber unverschiebbar ist, während sich das andere Teil am Lagerelement (15) befindet und die Gewinde-Längsachse (29) parallel zur Verschieberichtung (11) des Lagerelements (15) verläuft, und wobei ein Lagerzapfen (10) des Lagerelements (15) aus einem Hals (48) mit aufgesetztem verdicktem und zumindest an seinem freien Ende als Kegel oder Kegelstumpf ausgebildetem Kopf (49) besteht und der Lagerzapfen (10) mit dem flügelrahmenseitigen Ende (14) des Ausstellarms kuppelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerzapfen (10) in ein am flügelrahmenseitigen Ende des Ausstellarms (4) gehaltenes Lagerstück (53) eingreift, das mit einer Zapfen-Verriegelungsvorrichtung (54) ausgestattet ist, wobei das Lagerstück aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen (55, 56) besteht, die mittels wenigstens einer zwischengeschalteten Feder (57) in einer Sperrendstellung gehalten sind, in welcher der eingesteckte Kopf (49) des Lagerzapfens (10) drehbar, aber unverschiebbar gehalten ist und wobei die Übergänge zum Kopf (49) des Lagerzapfens (10) einerseits und einem im wesentlichen quaderförmigen Grundkörper (50) des Lagerelements (15) andererseits jeweils über Hohlkehlen (51, 52) erfolgen.
4. Lager nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Lagerstück-Teil als im wesentlichen etwa U-förmiges Gehäuse (56) mit Gehäuse-U-Schenkeln (71, 72) und das andere Lagerstück-Teil als darin verschiebbar gelagerter, fest mit dem Ausstellarm (4) verbundener Führungskörper (55) ausgebildet ist, wobei die Feder (57) vorzugsweise zwischen letzteren und das U-Mittelstück des Gehäuses (56) geschaltet ist.
5. Lager nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich das als Gehäuse (56) ausgebildete eine Lagerstück-Teil zwischen zwei Wänden des Ausstellarms (4) befindet und die Wände (59, 60), die Gehäuse-U-Schenkel (71, 72) sowie der Führungskörper (55) mit in der Montagestellung kongruenten, etwa gleichgroßen Bohrungen (73 bis 77) versehen sind, deren Durchmesser etwa dem größten Durchmesser (78) des Lagerzapfens (10) entspricht, wobei die Bohrungen (75, 76) der Gehäuse-U-Schenkel (71, 72) in Verschieberichtung (69) schlüssellochartig erweitert sind und diesen Erwei-

terungen (79) in der Verriegelungsstellung das freie Ende des Lagerzaofens (10) einerseits und der Hals (48) des letzteren andererseits zugeordnet sind.

6. Lager nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskörper (55) mittels eines Bolzens am Ausstellarm (4) fixiert ist und das eine Lagerstück-Teil (56) in diesem Bereich eine Ausnehmung (80) oder entsprechende Längsführungen aufweist.
7. Lager nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei geschlossenem Flügel (2) der Führungskörper (55) des Lagerstücks (53) von einem feststrahlenseitigen Scherenlager (7) und/oder einem daran angelenkten Scherenlenker (6) einen spaltartigen Abstand hat.

Claims

1. Bearing for the end on the leaf frame side (14) of an opening arm (4), with a bearing component (15), which has a bearing journal (10) which can be connected to the leaf frame side end (14) of the opening arm (4), such that the bearing component (15) can be stopped by means of a threaded connection (21) on a bearing part (12, 13) which is mounted on a leaf (2), such that part of the threaded connection (21) comprises an internal screw thread (22), and the other part comprises a screw (23) with a head (24), and/or with an external collar (26), such that part of the screw thread (21) can be rotated but not displaced relative to the bearing part (12, 13), and the other part is disposed on the bearing component (15), and such that the bearing component (15) can be displaced on the bearing part (12, 13), in a transverse guide (16), which is in the form of a guide slot, transversely to the plane of the frame, and parallel to the threaded longitudinal shaft (29) of the threaded connection (21), which is disposed transversely to the geometric axis of the bearing journal (10), characterised in that the bearing part (12, 13) is in the form of an angle or plate bent at angles, and the bearing component (15) has guide grooves (17, 18), which are open on opposite sides and extend parallel to the longitudinal axis (29) of the thread, and in each of which a longitudinal edge (19, 20) of the guide slot of the bearing part (12, 13) engages, and in that there is a slot widening (43) corresponding to the cross-section of the bearing component (15), at least in the case of a plate bent at angles, on the end (14) of the leaf frame side of the guide slot which forms the transverse guide (16).
2. Bearing for the end on the leaf frame side (14) of an opening arm (4), with a bearing component (15), which has a bearing journal (10), which can be connected to the leaf frame side end (14) of the opening arm (4), such that the bearing component (15) can be stopped by means of a threaded connection (21) on a bearing part (12, 13) which is mounted on a leaf (2), such that part of the threaded connection (21) comprises an internal screw thread (22), and the other part comprises a screw (23) with a threaded bolt (23), a head (24), and an external collar (26) or the like, which is in the form of a regular cylindrical disc and which is connected integrally to the head (24) such that the external collar (26) and the head (24) cannot rotate relative to each other, such that part of the threaded connection (21) can be rotated but not displaced relative to the bearing part (12, 13), and the other part is disposed on the bearing component (15), and such that the bearing component (15) can be displaced on the bearing part (12, 13), in a transverse guide (16), transversely to the plane of the frame, and parallel to the threaded longitudinal shaft (29) of the threaded connection (21), which shaft is disposed transversely to the geometric axis of the bearing journal (10), and the head (24) of the screw or the external collar (26) or the like engages in a recess (27, 28) at one end of a guide slot, which forms the transverse guide (16), characterised in that the bearing component (15) has two guide grooves (17, 18), which are open on opposite sides, in each of which a longitudinal edge (19, 20) of the guide slot of the bearing part (12, 13), which guide slot forms the transverse guide (16), engages, such that the guide grooves (17, 18) extend parallel to the threaded longitudinal shaft (29), and the recess (27, 28) is disposed on the end of the guide slot which is distant from the leaf frame, and consists of a gap between two flanged projections (32, 32a), which are spaced from one another by approximately the distance of the thickness of the disc which forms the external collar (26), and of two, short transverse slots which extend from the gap, on opposite sides.
3. Bearing for the end (14) on the leaf frame side of an opening arm (4), with a bearing part (12, 13) which can be mounted on a leaf (2), on which bearing part (12, 13) a bearing component (15) is disposed such that it can be displaced in a transverse guide (16), transversely (11) to the plane of the frame, and can be stopped via a threaded connection (21), such that part of the threaded connection can be rotated but not displaced relative to the bearing part (12, 13), whereas the other part is disposed on the bearing component (15), and the threaded longitudinal shaft (29) extends parallel to the direction of displacement (11) of the bearing component (15), and such that a bearing journal (10) of the bearing component (15) consists of a neck (48), with an enlarged head (49) disposed thereon, which at least

at its free end is in the shape of a cone or truncated cone, and the bearing journal (10) can be connected to the end (14) on the leaf frame side of the opening arm, characterised in that the bearing journal (10) engages in a bearing part (53) retained on the end of the opening arm (4) on the leaf frame side, which bearing part (53) is provided with a journal locking device (54), such that the bearing part consists of two parts (55, 56) which can be displaced with respect to one another and are retained by means of at least one intermediate spring (57) in an end locking position, in which the inserted head (49) of the bearing journal (10) is retained such that it can be rotated but not displaced, and wherein the transitions to the head (49) of the bearing journal (10), on the one hand, and to a substantially cuboid base body (50) of the bearing component (15), on the other hand, are in each case by means of grooves (51, 52).

4. Bearing according to claim 3, characterised in that one bearing part is in the form of a substantially approximately U-shaped housing (56), with housing U-legs (71, 72), and the other bearing part is in the form of a guide body (55), which is connected integrally to the opening arm (4) and is displaceable in the housing, wherein the spring (57) is preferably disposed between the guide body and the centre part of the U of the housing (56).

5. Bearing according to claim 4, characterised in that one bearing part, which is in the form of a housing (56), is disposed between two walls of the opening arm (4), and the walls (59, 60), the housing U-legs (71, 72) and the guide body (55) are provided with bores (73 to 77) of approximately the same size, which are congruent in the fitting position, and of which the diameter corresponds approximately to the largest diameter (78) of the bearing journal (10), wherein the bores (75, 76) of the housing U-legs (71, 72) are widened in the form of a keyhole in the direction of displacement (69), and, in the locking position, the free end of the bearing journal (10), on the one hand, and the neck (48) of the bearing journal (10), on the other, hand are associated with those widenings (79).

6. Bearing according to at least one of claims 3 to 5, characterised in that the guide body (55) is attached to the opening arm (4) by means of a bolt, and one bearing part (56) has a recess (80) or corresponding longitudinal guides in this area.

7. Bearing according to at least one of claims 3 to 6, characterised in that, when the leaf (2) is closed, the guide body (55) of the bearing part (53) is at a distance, in the form of a gap, from a scissor bearing (7) on the fixed frame side, and / or from a scissor-

type connecting rod (6) coupled thereto.

Revendications

1. Palier pour l'extrémité (14), située du côté du châssis ouvrant, d'un bras écarteur (4), comportant un élément de palier (15) qui présente un tourillon de palier (10) qui peut être accouplé à l'extrémité (14), située du côté du châssis ouvrant, du bras écarteur (4), l'élément de palier (15) étant monté par l'intermédiaire d'une liaison filetée (21), de manière à pouvoir être bloqué, sur une pièce de palier (12, 13) montée sur un ouvrant (2), une partie de la liaison filetée (21) étant constituée d'un écrou fileté (22) et l'autre partie d'une vis (23) dotée d'une tête (24) et/ou d'un épaulement extérieur (26), une partie de la liaison filetée (21) pouvant tourner par rapport à la pièce de palier (12, 13) mais ne pouvant pas coulisser, et l'autre partie étant située sur l'élément de palier (15), l'élément de palier (15) pouvant coulisser sur la pièce de palier (12, 13) dans un guide transversal (16) présentant la forme d'une fente de guidage, transversalement par rapport au plan du châssis et parallèlement à l'axe longitudinal (29) du filet de la liaison filetée (21), qui s'étend transversalement par rapport à l'axe géométrique du tourillon de palier (10), caractérisé en ce que la pièce de palier (12, 13) est configurée comme cornière ou comme plaque repliée, et l'élément de palier (15) présente deux rainures de guidage (17, 18) ouvertes sur des côtés opposés et s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal (29) du filet, et dans chacune desquelles s'engage un bord longitudinal (19, 20) de la fente de guidage de la pièce de palier (12, 13), et en ce qu'au moins dans le cas d'une plaque repliée, un élargissement (43) de la fente, qui correspond à la section transversale de l'élément de palier (15), est situé à l'extrémité (14), située du côté du châssis de l'ouvrant, de la fente de guidage formant le guide transversal (16).

2. Palier pour l'extrémité (14), située du côté du châssis ouvrant, d'un bras écarteur (4), comportant un élément de palier (15) qui présente un tourillon de palier (10) qui peut être accouplé à l'extrémité (14), située du côté du châssis ouvrant, du bras écarteur (4), l'élément de palier (15) étant monté par l'intermédiaire d'une liaison filetée (21) de manière à pouvoir être bloqué sur une pièce de palier (12, 13) montée sur un ouvrant (2), une partie de la liaison filetée (21) étant constituée d'un écrou fileté (22) et l'autre partie d'une vis dotée d'une tige filetée (23) et d'une tête (24) ainsi que d'un épaulement extérieur (26) ou similaire qui y est relié à rotation solide et est configuré comme disque cylindrique circulaire, une partie de la liaison filetée (21) pouvant tourner par rapport à la pièce de palier (12, 13) mais

ne pouvant pas coulisser, et l'autre partie étant située sur l'élément de palier (15), l'élément de palier (15) pouvant coulisser sur la pièce de palier (12, 13) dans un guide transversal (16), transversalement par rapport au plan du châssis et parallèlement à l'axe longitudinal (29) de la liaison fileté (21), qui s'étend transversalement par rapport à l'axe géométrique du tourillon de palier (10), et la tête (24) de la vis ou l'épaulement extérieur (26) ou similaire s'engage dans un logement (27, 28) prévu à une extrémité d'une fente de guidage formant le guide transversal (16), caractérisé en ce que l'élément de palier (15) présente deux rainures de guidage (17, 18) ouvertes sur des côtés opposés, dans chacune desquelles s'engage un bord longitudinal (19, 20) de la fente de guidage formant le guide transversal (16) de la pièce de palier (12, 13), et les rainures de guidage (17, 18) s'étendent parallèlement à l'axe longitudinal (29) du filet, et en ce que le logement (27, 28) est situé à l'extrémité, éloignée du châssis ouvrant de la fente de guidage et est formé par un espace d'interstice situé entre deux reliefs (32, 32a) en forme de moulure espacés l'un de l'autre sensiblement de la même distance que l'épaisseur du disque formant le bord extérieur (26), ainsi que par deux courtes fentes transversales s'étendant vers les côtés opposés en partant de l'espace de l'interstice.

3. Palier pour l'extrémité (14), située du côté du châssis ouvrant, d'un bras écarteur (4), comportant une pièce de palier (12, 13) apte à être montée sur un ouvrant (2) et sur laquelle un élément de palier (15) est monté dans un guide transversal (16) de manière à pouvoir coulisser transversalement (11) par rapport au plan du châssis et à pouvoir être bloqué par une liaison fileté (21), une partie de la liaison fileté pouvant tourner par rapport à la pièce de palier (12, 13) mais ne pouvant coulisser, tandis que l'autre partie est située sur l'élément de palier (15) et que l'axe longitudinal (29) du filet s'étend parallèlement à la direction (11) de coulisser de l'élément de palier (15), et un tourillon de palier (10) de l'élément de palier (15) est constitué d'un col (48) sur lequel est posée une tête (49) épaisse et configurée au moins à son extrémité libre comme cône ou comme cône tronqué, et le tourillon de palier (10) peut être accouplé à l'extrémité (14), située du côté du châssis ouvrant, du bras écarteur, caractérisé en ce que le tourillon de palier (10) s'engage dans une pièce de palier (53) maintenue à l'extrémité, située du côté du châssis ouvrant, du bras écarteur (4), laquelle pièce de palier est équipée d'un dispositif (54) de verrouillage du tourillon, la pièce de palier étant constituée de deux parties (55, 56) pouvant coulisser l'une par rapport à l'autre et maintenues dans une position extrême de blocage au moyen d'au moins un ressort (57) intercalé entre elles, po-

sition extrême dans laquelle la tête enfoncée (49) du tourillon de palier (10) est maintenue de manière à pouvoir tourner mais à ne pas pouvoir coulisser, et les passages d'une part vers la tête (49) du tourillon de palier (10) et d'autre part vers un corps de base (50) essentiellement en forme de parallépipède de l'élément de palier (15) s'effectuent chaque fois par l'intermédiaire de rainures creuses (51, 52).

4. Palier selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'une des pièces de palier est configurée comme boîtier (56) essentiellement en forme de U et doté d'ailes de boîtier (71, 72) en U, et l'autre pièce de palier est configurée comme corps de guidage (55) solidaire du bras écarteur (4) et montée dans le boîtier de manière à pouvoir y coulisser, le ressort (57) étant intercalé de préférence entre le corps de guidage et la pièce centrale en U du boîtier (56).
5. Palier selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'une des pièces de palier, configurée comme boîtier (56), est située entre deux parois du bras écarteur (4), et les parois (59, 60), les ailes en U (71, 72) du boîtier ainsi que le corps de guidage (55) sont dotés d'alésages (73 à 77) congruents en position de montage et sensiblement de même taille, dont le diamètre correspond sensiblement au plus grand diamètre (78) du tourillon de palier (10), et les alésages (75, 76) des ailes en U (71, 72) du boîtier s'évasent en forme de trou de serrure dans la direction (69) du coulisser, et ces évasements (79) sont associés d'une part à l'extrémité libre du tourillon de palier (10) dans la position de verrouillage, et d'autre part au col (48) du tourillon de palier.
6. Palier selon au moins l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le corps de guidage (55) est fixé sur le bras écarteur (4) au moyen d'un boulon, et dans cette région, une des pièces de palier (56) présente une découpe (80) ou des guides longitudinaux correspondants.
7. Palier selon au moins l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que lorsque l'ouvrant (2) est fermé, le corps de guidage (55) de la pièce de palier (53) présente par rapport au palier (7) de croisillon situé du côté du châssis fixe et/ou par rapport à un croisillon (6) qui y est articulé une distance de type interstice.

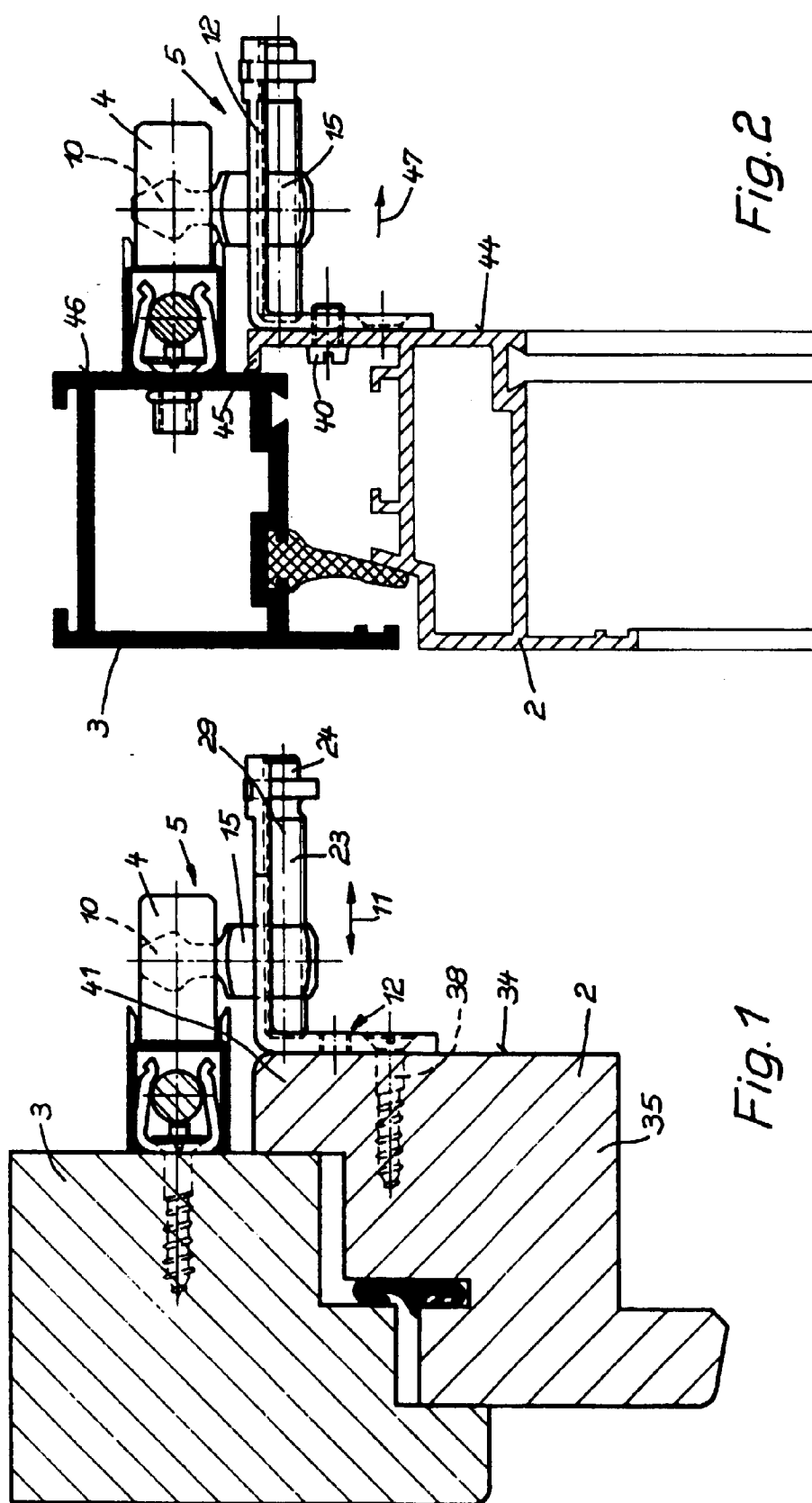


Fig.3

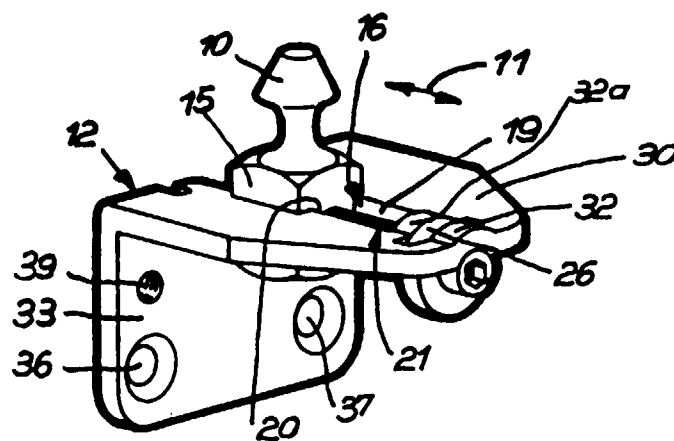


Fig. 4

