



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 541 792 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2005 Patentblatt 2005/24

(51) Int Cl.7: **E05D 3/02, E05D 5/06**

(21) Anmeldenummer: **04405769.3**

(22) Anmeldetag: **09.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Sitter, Harald**
1474 Châbles (CH)

(74) Vertreter: **Luchs, Willi**
Luchs & Partner,
Patentanwälte,
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(30) Priorität: **09.12.2003 CH 20932003**

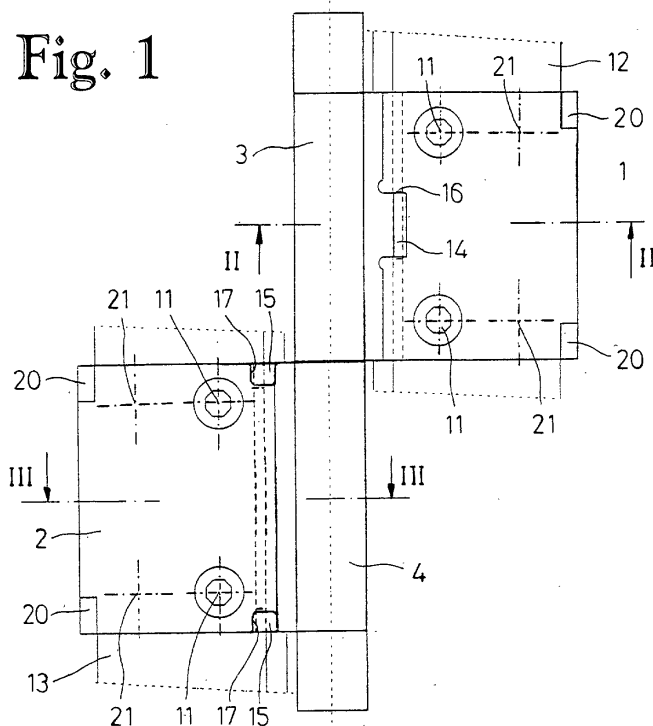
(71) Anmelder: **Sitter, Harald**
1474 Châbles (CH)

(54) **Scharnier, insbesondere für Türen und ähnlichen Bauteile**

(57) Die Erfindung betrifft ein Scharnier, insbesondere für Türen und ähnliche Bauteile, dessen Scharnierflügel (1, 2) mit Lagerhülsen (3, 4) für einen sie miteinander verbindenden Scharnierbolzen (5) versehen sind und ein Querschnittsprofil aufweisen, das innenseitig mit dem des Rahmenprofils (12 bzw. 13) korrespondiert, an dem sie im eingebauten Zustand befestigt sind. Die Scharnierflügel (1, 2) sind nahe ihrer Lagerhülse (3 bzw. 4) mit als Rückhalteelemente dienenden Ansätzen (14 bzw. 15) versehen, die im eingebauten Zustand das Rahmenprofil (12 bzw. 13) vorderseitig hintergreifen. Zusätzlich sind am von der Lagerhülse (3 bzw. 4) abgekehrten Rand der Scharnierflügel (1, 2) das Rahmenprofil (12, 13) im eingebauten Zustand rückseitig hintergreifende Ansätze (20) vorgesehen. Auf diese Weise ist eine sichere und unverschiebbare Festhalterung des Scharniers am Trag- oder Türrahmen auch bei sehr schweren Türen gewährleistet.

bzw. 15) versehen, die im eingebauten Zustand das Rahmenprofil (12 bzw. 13) vorderseitig hintergreifen. Zusätzlich sind am von der Lagerhülse (3 bzw. 4) abgekehrten Rand der Scharnierflügel (1, 2) das Rahmenprofil (12, 13) im eingebauten Zustand rückseitig hintergreifende Ansätze (20) vorgesehen. Auf diese Weise ist eine sichere und unverschiebbare Festhalterung des Scharniers am Trag- oder Türrahmen auch bei sehr schweren Türen gewährleistet.

Fig. 1



EP 1 541 792 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Scharnier, insbesondere für Türen und ähnliche Bauteile, dessen Scharnierflügel mit Lagerhülsen für einen sie miteinander verbindenden Scharnierbolzen versehen sind und ein Querschnittsprofil aufweisen, das innenseitig mit dem des Rahmenprofils korrespondiert, an dem sie im eingebauten Zustand befestigt sind.

[0002] Scharniere dieser Art werden häufig in Einrichtungen und Anlagen mit besonders schweren Türen eingesetzt. Durch die hohe Belastung der Scharniere wird, insbesondere bei voll geöffneter Tür, eine starke Kippmomentbeanspruchung der Scharnierflügel verursacht. Dadurch ist eine stabile und unverrückbare Festhalterung der Scharniere an den sie tragenden Rahmenprofilen nicht immer gewährleistet.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Nachteil zu vermeiden und ein Scharnier der eingangs genannten Art zu schaffen, das auch bei sehr schweren Türen eine absolut sichere Befestigung der Scharnierflügel an den Rahmenprofilen möglich macht.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Scharnierflügel nahe der Lagerhülse mit Rückhalteelementen versehen sind, die im eingebauten Zustand im Rahmenprofil verankert sind.

[0005] Durch die Rückhalteelemente, die der Kippmomentbeanspruchung der Scharnierflügel entgegenwirken, kann das Scharnier sicher der Türlast auch bei sehr schweren Türen standhalten.

[0006] Im Sinne einer fertigungstechnisch einfachen und soliden Konstruktion sieht die Erfindung vor, dass die Rückhalteelemente durch am Scharnierflügel angeordnete Ansätze gebildet sind, die im eingebauten Zustand das Rahmenprofil vorderseitig hintergreifen.

[0007] Die Ansätze sind zweckmässigerweise als mittig angeordnete Nasen ausgebildet, die im eingebauten Zustand in einer entsprechend dimensionierten Aussparung des Rahmenprofils eingesteckt sind.

[0008] Es ist auch stattdessen zweckmässig, die Ansätze als in Scharnierachsrichtung beabstandete Nocken auszubilden, die im eingebauten Zustand in entsprechend beabstandeten Aussparungen des Rahmenprofils eingesteckt sind.

[0009] Die Erfindung sieht ferner vor, dass die Scharnierflügel ein abgetrepptes Querschnittsprofil aufweisen, das sich aus zwei je eine Anschlagfläche aufweisenden Schenkeln sowie einem die Lagerhülse tragenden Steg zusammensetzt, wobei der Ansatz an dem einen Schenkel annähernd bündig mit dem Steg angebracht ist.

[0010] Es ist dabei vorteilhaft, wenn die Scharnierflügel unterschiedlich lange Schenkel haben, wobei der lange Schenkel mit den Befestigungselementen des Scharniers und der kurze Schenkel mit dem Ansatz und dem die Lagerhülse tragenden Steg versehen ist.

[0011] Es ist fertigungstechnisch zweckmässig, wenn die Scharnierflügel einschliesslich der Ansätze einteilig

im Stanzverfahren aus einem entsprechend profilierten Flachstahl hergestellt sind.

[0012] Es ist auch gemäss der Erfindung vorgesehen, dass die Rückhalteelemente durch im Scharnierflügel stirnseitig angeordnete Ankerschrauben gebildet sind, die im eingebauten Zustand in das Rahmenprofil eingeschraubt sind. In diesem Fall erfüllen die Ankerschrauben die selbe Aufgabe wie die vorstehend beschriebenen Ansätze.

[0013] Es ist dabei vorteilhaft, wenn die Scharnierflügel mit je zwei in Scharnierachsrichtung beabstandeten Ankerschrauben versehen ist.

[0014] Die Erfindung sieht ferner vor, dass die Scharnierflügel an ihrem von der Lagerhülse abgekehrten Rand mit zusätzlichen Ansätzen versehen sind, die im eingebauten Zustand das Rahmenprofil rückseitig hintergreifen. Dadurch wird die Standfestigkeit der Scharnierbefestigung erhöht, weil die zusätzlichen Ansätze der durch die Türlast verursachten Drehmomentbeanspruchung in der Ebene der Scharnierflügel entgegenwirken.

[0015] Es ist hierbei von Vorteil, wenn die zusätzlichen Ansätze durch zwei in den Hinterecken der Scharnierflügel angeordnete Nocken gebildet sind, die im eingebauten Zustand das Rahmenprofil quer zur Einsteckrichtung der vorderen Ansätze hintergreifen.

[0016] Alternativ dazu sieht die Erfindung vor, dass die Scharnierflügel im eingebauten Zustand an ihrem von der Lagerhülse abgekehrten Rand mit einer stirnseitigen Anschlagfläche des Rahmenprofils auf Anschlag sind.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Scharniers, in der Vorderansicht dargestellt,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines Scharniers, ebenfalls in der Vorderansicht dargestellt,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 4, und

Fig. 7 eine dritte Ausführungsform eines im Schnitt dargestellten Scharniers,

Fig. 8 eine weitere Variante eines im Schnitt dargestellten Scharniers, und

Fig. 9 eine ähnliche Variante eines Scharniers im Schnitt wie dasjenige nach Fig. 8.

[0018] Das in den Figuren gezeigte Scharnier weist zwei Scharnierflügel 1, 2 mit Lagerhülsen 3, 4 auf, die miteinander durch einen darin gelagerten Scharnierbolzen 5 verbunden sind. Die Scharnierdrehachse ist mittels einer Verstelleinrichtung mit Exzenterbüchsen 6, 7

gemäss der europäischen Patentschrift EP 0791713 B1 verstellbar.

[0019] Die Scharnierflügel 1, 2 sind mit einem abgetreppten Querschnittsprofil versehen, das sich aus zwei senkrecht zueinander stehenden Schenkeln 8 und 9 sowie einem die Lagerhülse 3 bzw. 4 tragenden Steg 10 zusammensetzt. Die Schenkel 8 und 9 sind unterschiedlich lang bemessen. Am langen Schenkel 8 sind Befestigungsschrauben 11 vorgesehen, die im eingebauten Zustand am Rahmenprofil 12 bzw. 13 eines nicht näher gezeigten Tragrahmens eingeschraubt sind.

[0020] Der kurze Schenkel 9 schliesst an den die Lagerhülse 3 bzw. 4 tragenden Steg 10 an und ist mit Ansätzen 14 bzw. 15 versehen, der im eingebauten Zustand in entsprechend dimensionierten Aussparungen 16 bzw. 17 der Rahmenprofile 12 bzw. 13 eingesteckt ist, so dass er diese vorderseitig hintergreift. Die Ansätze 14, 15 dienen als Rückhalteelemente des Scharniers, die im eingebauten Zustand in den Rahmenprofilen 12 und 13 verankert sind und somit einen stabile und unverrückbare Festhalterung der Scharnierflügel 1, 2 an den Rahmenprofilen 12 und 13 auch bei sehr schweren Türen gewährleisten.

[0021] Die Scharnierflügel 1, 2 sind einschliesslich der Ansätze 14, 15 einteilig im Stanzverfahren aus einem entsprechend profilierten Flachstahl hergestellt. Ihr Querschnittsprofil ist so ausgestaltet, dass es innenseitig mit dem der Rahmenprofile 12, 13 korrespondiert.

[0022] Die Ansätze 14 und 15 sind annähernd bündig zum Steg 10 am kurzen Schenkel 9 der Scharnierflügel angeordnet. Sie erstrecken sich annähernd parallel zur Anschlagfläche 18 der langen Schenkel 8, mit der diese im eingebauten Zustand gegen die Rahmenprofile 12 und 13 fest anliegen. Eine entsprechende Anschlagfläche 19 ist auch beim kurzen Schenkel 9 der Scharnierflügel vorgesehen.

[0023] Beim Scharnierflügel 1 ist der Ansatz 14 als mittige, breite Nase ausgebildet, die im eingebauten Zustand in der als Schlitz ausgebildeten Aussparung 16 des Rahmenprofils 12 eingesteckt ist. Beim Scharnierflügel 2 sind zwei in Scharnierachsrichtung beabstandete Nocken 15 und zwei entsprechend beabstandete Aussparungen 17 im Rahmenprofil 13 vorgesehen.

[0024] Üblicherweise sind jedoch für beide Scharnierflügel 1, 2 gleichförmig ausgebildete Ansätze, nämlich entweder beide als Nasen 14 oder beide als Nocken 15 vorgesehen.

[0025] Die Ansätze 14, 15 bewirken im eingebauten Zustand eine feste Verankerung der Scharnierflügel 1, 2 in den Rahmenprofilen 12 und 13, die im Zusammenwirken mit den Befestigungsschrauben 11 eine stabile und unverrückbare Festhalterung des Scharniers an seinem Tragrahmen auch bei sehr schweren Türen gewährleistet. Dazu trägt auch die besondere Profilierung der Scharnierflügel 1 und 2 bei, die im eingebauten Zustand weitflächig fest gegen die Rahmenprofile 12 und 13 angedrückt sind.

[0026] Die Ansätze 14, 15 können auch als Positio-

nierungshilfen beim Einbau des Scharniers benutzt werden. Dabei dienen ihnen die Anschlagflächen 18 der Scharnierflügel 1 und 2 als Führungsflächen.

[0027] Bei den Scharnierflügeln 1 und 2 sind am von der Lagerhülse 3 bzw. 4 abgekehrten Rand des langen Schenkels 8 zusätzliche Ansätze 20 vorgesehen, die im eingebauten Zustand das Rahmenprofil 12 bzw. 13 rückseitig hintergreifen. Dadurch wird der lange Schenkel 8 zwischen dem kurzen Schenkel 9 und den zusätzlichen Ansätzen 20 fest umklammert, so dass die Befestigungsschrauben 11 keiner Drehmomentbeanspruchung in der Ebene des Scharnierflügels 1 bzw. 2 ausgesetzt sind.

[0028] Die zusätzlichen Ansätze 20 sind als Nocken ausgebildet, die in den Hinterecken des langen Schenkels 8 angebracht sind. Sie sind in den Scharnierflügeln 1, 2 als kurze Erhebungen eingestanzte, die im eingebauten Zustand das Rahmenprofil 12 bzw. 13 quer zur Einsteckrichtung der vorderen Ansätze 14 bzw. 15 hintergreifen.

[0029] Beim vorstehend beschriebenen Scharnier sind die Befestigungsschrauben 11 in den Scharnierflügeln 1, 2 nahe den Lagerhülsen 3 bzw. 4 angeordnet. Es ist aber selbstverständlich auch möglich, sie etwa auf der von den Lagerhülsen abgekehrten Seite nahe den rückseitigen Nocken 20 anzuordnen. Diese Anordnung ist in Figur 1 mit der Bezugszahl 21 eingezeichnet.

[0030] Das Scharnier nach den Figuren 4 bis 6 unterscheidet sich vom Scharnier nach den Figuren 1 bis 3 durch eine andere Profilierung der Rahmenprofile 12', 13' und dementsprechend der Scharnierflügel 1', 2'. Unterschiedlich sind auch die Rückhalteelemente des Scharniers, die hier durch zwei im Scharnierflügel 1' bzw. 2' stirnseitig angeordnete Ankerschrauben 22 gebildet sind. Diese sind in Scharnierachsrichtung voneinander beabstandet und im eingebauten Zustand in den Rahmenprofilen 12', 13' eingeschraubt.

[0031] Anstelle der rückseitigen Nocken 20 des Scharniers nach den Figuren 1 bis 3 sind hier an den Rahmenprofilen 12', 13' stirnseitige Anschlagflächen 23 vorgesehen, mit denen die Scharnierflügel 1', 2' im eingebauten Zustand an ihrem von der Lagerhülse 3 bzw. 4 abgekehrten Rand auf Anschlag sind.

[0032] Die Wirkungsweise der Ankerschrauben 22 sowie die der Anschlagflächen 23 entspricht der Wirkungsweise der Ansätze 14, 15 bzw. der rückseitigen Nocken 20 beim Scharnier nach den Figuren 1 bis 3.

[0033] Fig. 7 zeigt den geschlossenen Zustand einer teilweise dargestellten Türe mit einem Türprofil 31 in einem Türrahmen 32, bei dem das Türprofil 31 von Scharnieren beispielsweise deren drei am Türrahmen 32 schwenkbar gehalten ist. Ein jeweiliges Scharnier weist zwei Scharnierflügel 41, 42 auf, welche mit Lagerhülsen 4 für einen sie miteinander verbindenden Scharnierbolzen 5 versehen sind. Gleichsam weisen sie jeweils ein Querschnittsprofil auf, das innenseitig mit dem des Rahmens 31, 32 korrespondiert, an dem sie im eingebauten Zustand befestigt sind. Die Rahmen weisen jeweils zwei

durch ein Kunststoffprofil 31', 32' verbundene Teilprofile 31", 32" auf mit dem Zwecke, dass diese Rahmen 31, 32 eine Isolation von der Aussen- zur Innenseite bewirken. Anstelle von Kunststoffprofilen 31', 32' könnten aber auch metallene Profile vorgesehen sein.

[0034] Erfindungsgemäss ist der Scharnierflügel 41 nahe der Lagerhülse 4 mit als seitlich vorstehende Nocken ausgebildeten Rückhalteelementen 34 ausgestattet, bei dem diese Nocken das Profil 32 hintergreifen. Beim Scharnierflügel 42 ist das Rückhalteelement 35 als mittig angeordnete Nase ausgebildet, das im eingebauten Zustand annähernd spielfrei in einer Aussparung 36 des Rahmenprofils 31 eingesteckt ist.

[0035] Beim Scharnierflügel 41 ist ausserdem eine Zwischenplatte 44 eingelegt, welche einerseits mit ihrer einen Stirnseite 44' beim Flügel 41 und andererseits mit ihrer benachbarten Stirnseite 44" beim Profiltail 32" je einen Anschlag bildet. Damit ist gewährleistet, dass dieser Scharnierflügel 41 gegen ein Abdriften in Richtung gegen das Scharniergelenk mit dem Scharnierbolzen 5 verhindert wird. Dieser Scharnierflügel 41 ist zudem mit einem Nocken 45 versehen, der sich in eine Öffnung 46 der Zwischenplatte 44 erstreckt und letztere damit vor einem Herunterfallen sichert.

[0036] Ferner sind noch an den jeweiligen Profilen 31, 32 befestigte Mutterbuchsen 47, 48 gezeigt, in die jeweils nicht näher gezeigte, den Flügel 41, 42 am Profil 31, 32 befestigbare Schrauben einschraubbar sind.

[0037] Fig. 8 und Fig. 9 zeigen je eine Variante eines sich für Stahlprofile eignende Scharniers, bei dem im Unterschied zu den oben erläuterten für diese Rückhalteelemente hakenförmige, das jeweilige Rahmenprofil 54, 64, 66 umgreifende Abbiegungen 52, 62 bei den Scharnierflügeln 51, 58 vorgesehen sind. Diese Abbiegungen 52, 62 sind nahe bei der Lagerhülse 3 bzw. 4 angeordnet, wobei die Scharnierflügel 51, 58 bei dieser Abbiegung vorteilhaft mit dem Rahmenprofil 54, 64, 66 verklemmt sind. Ausserdem sind diese Scharnierflügel 51, 58 mittels Schrauben 67 am Rahmenprofil lösbar befestigt. Beim einen Scharnierflügel 51, 58 des jeweiligen Scharniers ist die Lagerhülse 3 unmittelbar an diese U-förmige Abbiegung 52, 62 angeschweisst.

[0038] Der Scharnierflügel 57 beim Türrahmen gemäss Fig. 9 weist ebenfalls eine Abbiegung 63 auf, in welche ein Vorsprung 66' des Türprofils 66 ragt. Bei dieser Abbiegung 63 ist im übrigen eine Schraube für die Befestigung des Profils mit dem Scharnier vorgesehen. Das Türprofil 66 weist zudem einen hinter dem Vorsprung 66' angeordneten weiteren Vorsprung 66" auf, an welchem die hintere Stirnseite 57' des Scharnierflügels 57 anliegt, dadurch eine weitere Versteifung des Scharniers am Profil bewirkt wird.

Patentansprüche

1. Scharnier, insbesondere für Türen und ähnliche Bauteile, dessen Scharnierflügel (1, 2 bzw. 1', 2')

mit Lagerhülsen (3, 4) für einen sie miteinander verbindenden Scharnierbolzen (5) versehen sind und ein Querschnittsprofil aufweisen, das innenseitig mit dem des Rahmenprofils (12, 13 bzw. 12', 13') korrespondiert, an dem sie im eingebauten Zustand befestigt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Scharnierflügel (1, 2 bzw. 1', 2') nahe der Lagerhülse (3 bzw. 4) mit Rückhalteelementen (14, 15 bzw. 22) versehen sind, die im eingebauten Zustand im Rahmenprofil (12, 13 bzw. 12', 13') verankert sind.

2. Scharnier nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Rückhalteelemente durch am Scharnierflügel (1 bzw. 2) angeordnete Ansätze (14, 15) gebildet sind, die im eingebauten Zustand das Rahmenprofil (12, bzw. 13) vorderseitig hintergreifen.

3. Scharnier nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Ansätze als mittig angeordnete Nasen (14) ausgebildet sind, die im eingebauten Zustand in einer entsprechend dimensionierten Aussparung (16) des Rahmenprofils (12) eingesteckt ist.

4. Scharnier nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Ansätze als in Scharnierachsrichtung beabstandete Nocken (15) ausgebildet sind, die im eingebauten Zustand in entsprechend beabstandeten Aussparungen (17) des Rahmenprofils (13) eingesteckt sind.

5. Scharnier nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Scharnierflügel (1, 2) ein abgetrepptes Querschnittsprofil aufweisen, das sich aus zwei je eine Anschlagfläche (18 bzw. 19) aufweisenden Schenkeln (8, 9) sowie einem die Lagerhülse (3 bzw. 4) tragenden Steg (10) zusammensetzt, wobei die Ansätze (14, 15) an dem einen Schenkel (9) annähernd bündig mit dem Steg (10) angebracht sind.

6. Scharnier nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Scharnierflügel (1, 2) unterschiedlich lange Schenkel haben, wobei der lange Schenkel (8) mit den Befestigungselementen (11) des Scharniers und der kurze Schenkel (9) mit den Ansätzen (14 bzw. 15) und dem die Lagerhülse (3 bzw. 4) tragenden Steg (10) versehen ist.

7. Scharnier nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Scharnierflügel (1, 2) einschliesslich der Ansätze (14 bzw. 15) einteilig im Stanzverfahren aus ei-

nem entsprechend profilierten Flachstahl hergestellt sind.

8. Scharnier nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Scharnierflügel (1, 2) an ihrem von der Lagerhülse (3 bzw. 4) abgekehrten Rand mit zusätzlichen Ansätzen (20) versehen sind, die im eingebauten Zustand das Rahmenprofil (12, 13) rückseitig oder 10
 quer zur Einsteckrichtung der vorderen Ansätze (14, 15) hintergreifen.

9. Scharnier nach Anspruch 8, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 die zusätzlichen Ansätze durch zwei in den Hinterecken der Scharnierflügel (1, 2) angeordnete Nocken (20) gebildet sind.

10. Scharnier nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Scharnierflügel (1', 2') im eingebauten Zustand an ihrem von der Lagerhülse (3 bzw. 4) abgekehrten Rand mit einer stirnseitigen Anschlagfläche (23) 25
 des Rahmenprofils (12' bzw. 13') auf Anschlag sind.

11. Scharnier nach Anspruch 1, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 beim Scharnierflügel (41) eine Zwischenplatte (44) eingelegt ist, welche einerseits mit ihrer einen Stirnseite (44') beim Flügel (41) und andererseits mit ihrer benachbarten Stirnseite (44'') beim Profilteil (32'') je einen Anschlag bildet, damit dieser Scharnierflügel (41) gegen ein Abdriften in Richtung 35
 gegen das Scharniergelenk mit dem Scharnierbolzen (5) verhindert wird.

12. Scharnier nach Anspruch 1, 40
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Rückhalteelemente als hakenförmige, das Rahmenprofil (54, 64, 66) umgreifende Abbiegungen (52, 62) bei den Scharnierflügeln (51, 58) nahe bei der Lagerhülse (3 bzw. 4) ausgebildet sind, wobei sie mit dem Rahmenprofil (54, 64, 66) vorzugsweise 45
 verklemt sind.

50

55

Fig. 2

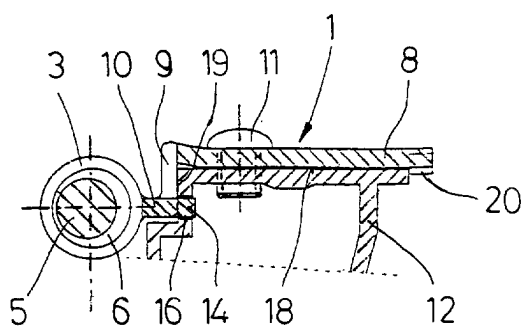


Fig. 1

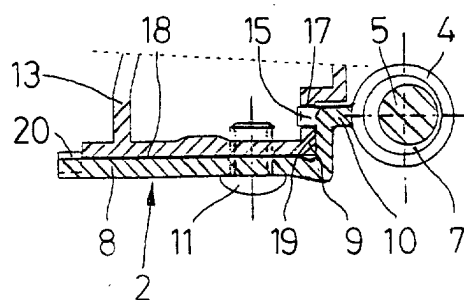
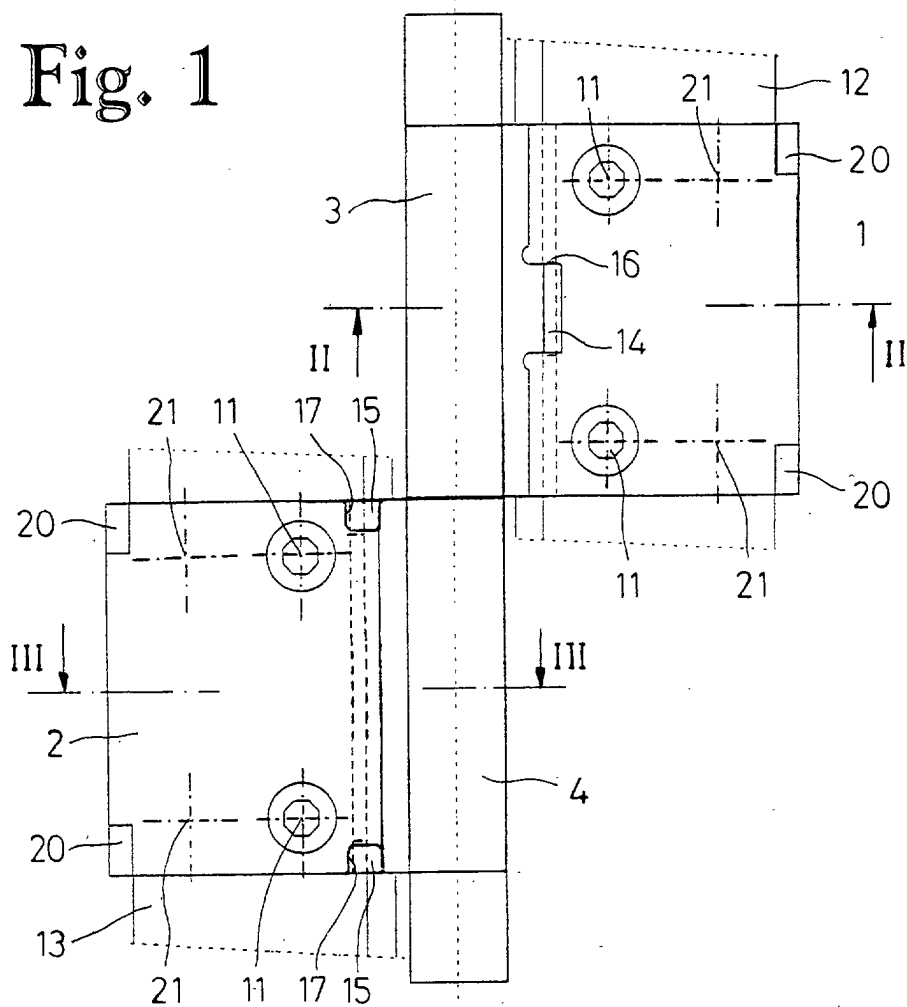


Fig. 3

Fig. 5

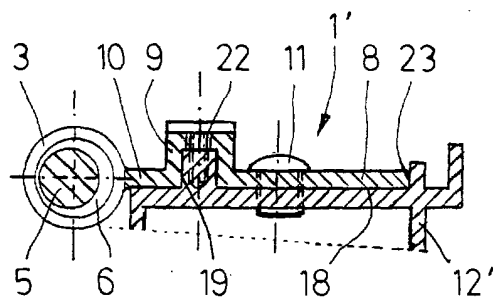


Fig. 4

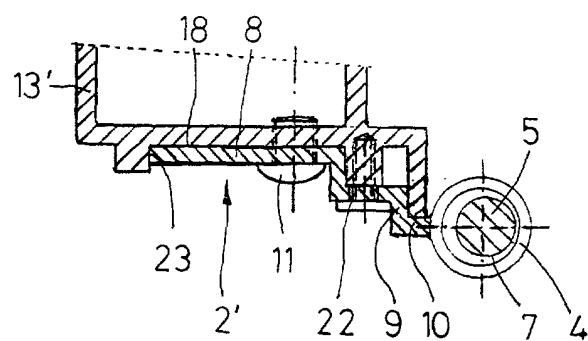
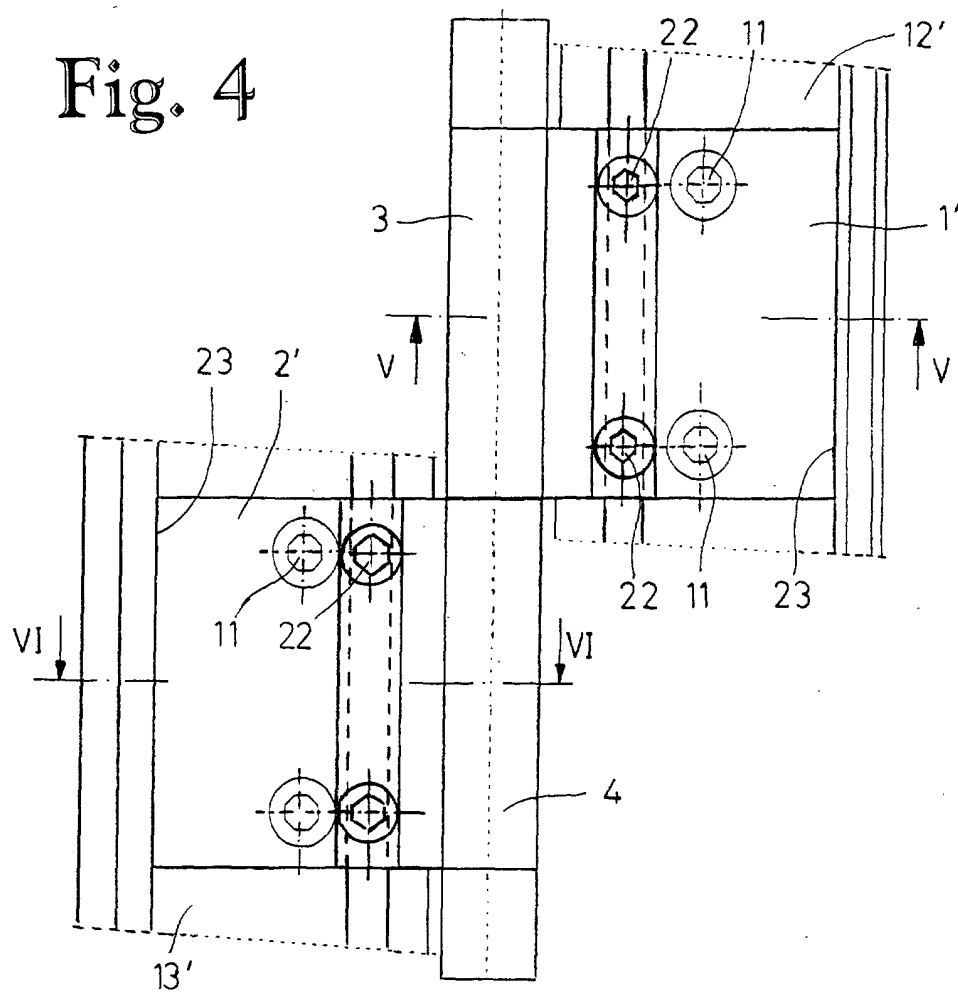


Fig. 6

Fig. 7

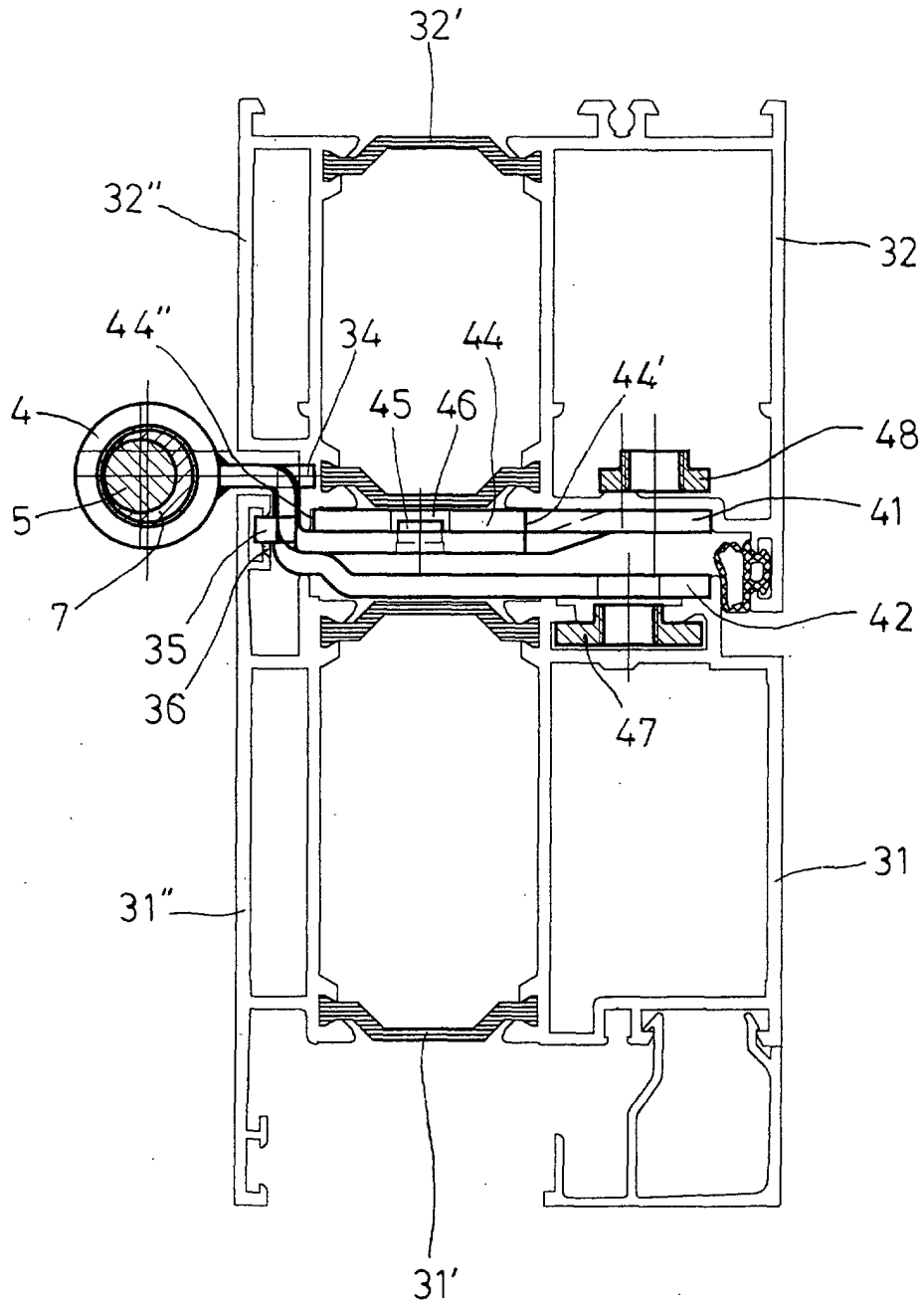


Fig. 8

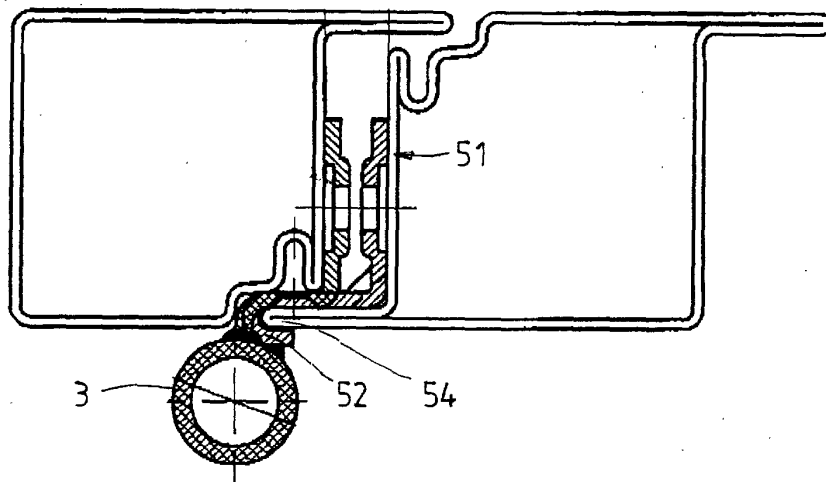


Fig. 9

