



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.05.2012 Patentblatt 2012/19

(51) Int Cl.:
E04B 2/96 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11188141.3**

(22) Anmeldetag: **07.11.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **08.11.2010 DE 102010060434**

(71) Anmelder: **Norsk Hydro ASA
0240 Oslo (NO)**

(72) Erfinder:
• **Höppner, Stefan
89077 Ulm (DE)**
• **Mann, Siegfried
89155 Erbach (DE)**
• **Rogg, Gerhard
89250 Senden (DE)**

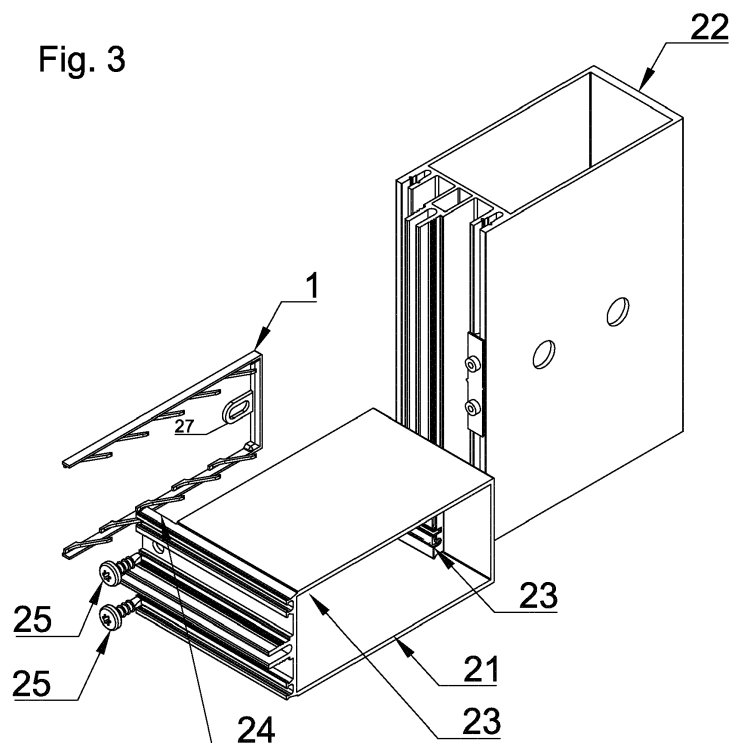
(74) Vertreter: **Hutzelmann, Gerhard
Patentanwaltskanzlei Hutzelmann
Schloss Osterberg
89296 Osterberg (DE)**

(54) **Dichtelement**

(57) Dichtelement (1,51) zum Abdichten, Verschließen, Hinterfüllen und Blickdicht-Machen von Stoßkanten vor allem zwischen Riegeln (21) und Pfosten (22) im Fassadenbau, bei denen ein erstes Profilende, zumeist der Riegel (21), auf ein zweites, durchgehendes Profil,

zumeist der Pfosten (22), oder ein anderes Profilende bzw. eine Profilöffnung stößt, wobei eine Dichtleiste (2,3) vorgesehen ist, die federnd am Profilende des ersten Profils gelagert ist und sich am anderen Profil abzustützen vermag.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Dichtelement zum Abdichten, Verschließen, Hinterfüllen und Blickdicht-Machen von Stoßkanten vor allem zwischen Riegeln und Pfosten im Fassadenbau, bei denen ein erstes Profilende, zumeist der Riegel, auf ein zweites, durchgehendes Profil, zumeist der Pfosten, oder ein anderes Profilende bzw. eine Profilöffnung stößt.

[0002] Solche Stöße treten vor allem im Fassadenbau zwischen Pfosten und Riegeln auf, die meistens aus Aluminiumprofilen bestehen.

[0003] Die Stöße werden bislang entweder offen gelassen, mit einer Manschette abgedeckt oder nachträglich mit Dichtmittel ausgespritzt, wobei eine sogenannte „Silikonfuge“ aus entsprechendem Dichtmittel geschaffen wird.

[0004] Bei einer offen gelassenen Fuge besteht das Problem, daß Schmutz in diese hineingelangen kann. Zudem ist es optisch wenig ansehnlich, wenn in eine offene Fuge, oder gar durch diese hindurch geblickt werden kann.

[0005] Sowohl bei den Distanzen der Pfosten als auch bei den Längen der Riegel treten Toleranzen auf. Selbst bei präziser Montage ist es am Bau mehr als schwierig, so enge Toleranzen zu realisieren, mit denen sichergestellt werden kann, daß die Fugen blickdicht ausfallen. Problematisch ist es auch, daß Dichtungsmittel in den Fugen infolge eines gegeneinander Arbeitens in Folge von Wärmeausdehnungen bzw. Schrumpfungen abreißen können.

[0006] Mit Dichtmittel zu verschließende Fugen neigen dazu, daß aufgrund des bestehenden Spaltes eine erhebliche Menge an Dichtmittel in den Hohlraum des Profils gelangen kann. Das Bilden einer Verfugung ist daher unter Umständen mit erheblichen Problemen behaftet und führt zumindest zu einem nicht unerheblichen Verlust an Verfügunsmittel.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es nun, ein Dichtelement vorzuschlagen, das diese Stoßfugen zumindest optisch zu verschließen vermag oder als Hinterfüllung für ein Dichtmittel dienen kann, und trotzdem das passgenaue Einfügen von vor allem Riegeln zwischen Pfosten nicht behindert.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Dichtleiste vorgesehen ist, die federnd am Profilende des ersten Profils gelagert ist und sich am anderen Profil abzustützen vermag.

[0009] Durch die federnde Lagerung der Dichtleiste wird einerseits sichergestellt, daß diese bei der Montage nicht hinderlich ist und andererseits Toleranzen und thermische Schwankungen auszugleichen vermag.

[0010] Dabei hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn das Dichtelement als Leiste oder Rahmen ausgebildet ist, wobei die Leiste bzw. der Rahmen an wenigstens einer Stelle oder Seite offen und/oder kürzbar ausgebildet sein kann.

[0011] Damit können unterschiedliche, gerade im Fas-

sadenbau eingesetzte Kastenprofile mit dem Dichtelement ausgerüstet werden, ohne daß für jedes Kastenprofil ein eigenes Dichtelement vorgesehen werden muss.

[0012] Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch vor, wenn Federelemente vorgesehen sind, die das Dichtelement am zweiten Profil anpressen.

[0013] Damit wird sichergestellt, daß das Dichtelement auch am zweiten Profil anliegt, aber dennoch zur Montage genügend Raum bietet.

[0014] Äußerst vorteilhaft ist es erfindungsgemäß auch, wenn das Dichtelement in eine Nut des ersten Profilendes eingelegt ist und dort durch Rastungen, Hinterschnidungen, schwalbenschwanzförmige Ausgestaltungen oder dergleichen gehalten werden kann.

[0015] Dadurch wird das Dichtelement sicher gehalten, besitzt aber dennoch die erwünschte Flexibilität. Auch im rauen Baustelleneinsatz bei der Montage ist sichergestellt, daß das Dichtelement an der vorgesehenen Position verbleibt.

[0016] Ebenfalls ist es erfindungsgemäß sehr vorteilhaft, wenn das Dichtelement derart ausgebildet ist, daß dieses das Material des ersten Profils zu umgreifen und/oder zumindest die Schnittkante abzudecken vermag.

[0017] Damit wird ein direkter Kontakt zwischen den Riegeln entlang der Schnittkanten vermieden, wodurch gerade bei der Montage Beschädigungen zum Beispiel einer Eloxalschicht wirksam verhindert werden.

[0018] Gemäß einer ebenfalls sehr vorteilhaften Fortbildung der Erfindung ist es auch möglich, daß eine Befestigungseinrichtung zum Befestigen des Dichtelements am ersten oder zweiten Profil vorgesehen ist, die eine begrenzte Justage des Dichtelements ermöglicht und als Lasche mit einer langlochförmigen Ausnehmung ausgebildet sein kann, die mit einer Schraube zusammenwirken kann, die wiederum einen Bund, Ansatz oder dergleichen aufweisen kann.

[0019] Damit wird eine Möglichkeit geschaffen, das Dichtelement an einem der Profile, vorzugsweise an einem Pfosten zu befestigen, wobei beim Aufsetzen des anderen Profils, vorzugsweise des Riegels eine einfache Justage des Dichtelements durch einfaches Aufstecken und Ausrichten des Riegels stattfindet.

[0020] Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch vor, wenn das Dichtelement entlang seiner Längsausdehnung abgeschrägt und/oder ballig ausgebildet ist.

[0021] Hierdurch wird auch bei nur an im Bereich seiner Enden abgestützter Dichtelemente sichergestellt, daß diese in ihrem Mittenbereich noch wie gewünscht angepresst werden.

[0022] Es hat sich auch als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn das Dichtelement an die Geometrie des jeweiligen Profils angepasst ausgebildet ist und/oder wenn Längenmarkierungen vorgesehen sind, an denen das Dichtelement kürzbar ist.

[0023] Durch eine Anpassung des Dichtelements an

die Geometrie des jeweiligen Profils kann eine einfache Montage des Dichtelement sichergestellt werden. Wenn Längenmarkierungen vorgesehen sind, kann das Dichtelement, vor allem, wenn dieses als Dichtrahmen ausgebildet ist, sehr leicht an unterschiedliche Profilgrößen angepasst werden. Als Markierungen können auch Federelemente dienen.

[0024] Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch vor, wenn das Dichtelement auf Befestigungs- und/oder Verbindungsteile für die Profile abgestimmt ausgebildet ist, so daß sich das Dichtelement an diesen abzustützen bzw. an diesen zu verkleben vermag.

[0025] Damit wird nicht nur ein sicherer Halt des Dichtelements sichergestellt, sondern auch, daß das Dichtelement sich sehr gut anzulegen vermag. Es ist auch denkbar, daß vollständig handelsübliche Profile eingesetzt werden und das Dichtelement in deren Inneren in Kombination mit Befestigungs- und/oder Verbindungsteilen vorgesehen wird, zumal die Befestigungs- und/oder Verbindungsteile zumeist gegenüber dem Profilen zurückgesetzt sind.

[0026] Gemäß einer weiteren Fortbildung der Erfindung ist es auch äußerst vorteilhaft, wenn das Profil eine Aufnahme für das Dichtelement aufweist.

[0027] In einer solchen Aufnahme wird das Dichtelement sicher, aber dennoch beweglich gelagert.

[0028] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

[0029] Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Schaubild eines erfindungsgemäßen Dichtelements,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf in einen Riegel eingesetztes Dichtelement, das eine im wesentliche rechteckige Ausbildung aufweist,
- Fig. 2a ein Schaubild desselben Dichtelements,
- Fig. 3 ein Schaubild eines Riegels und eines Pfostens, bei denen der Stoß von einem erfindungsgemäßen Dichtelement verschlossen wird,
- Fig. 3a ein weiteres Schaubild derselben Zusammenstellung in einer anderen Zusammenbaustufe,
- Fig. 4 einen Schnitt durch ein Dichtelement mit L-förmigen Längsseitenstegen, und
- Fig. 5 einen Schnitt durch ein weiteres Dichtelement mit kastenförmigen Längsseitenstegen.

[0030] Mit 1 ist in Fig. 1 ein Dichtelement mit zwei Längsseitenstegen 2 und einem Schmalseitensteg 3 bezeichnet, bei dem der Schmalseitensteg 3 die beiden Längsseitenstege 2 miteinander verbindet.

[0031] Die Längsseitenstege 2 weisen einen L-förmigen Querschnitt auf, wobei der kurze Schenkel 4 dafür vorgesehen ist, an einem Pfostenprofil 31 anzuliegen.

[0032] Parallel zum langen Schenkel 5 sind als Federnasen ausgebildete Federelemente 6 vorgesehen, die am kurzen Schenkel 4 angreifen. Diese Federelemente 6 können dabei partiell mit dem langen Schenkel 5 verbunden sein, wodurch die Federrate mitbestimmt wird.

[0033] Es ist denkbar, daß die Federelemente 6 anstatt als Federnasen als Federbögen oder auch als andere, federnde Gestaltungen ausgebildet sind.

[0034] Der Schmalseitensteg 3 kann ebenfalls L-förmig ausgebildet sein. Es ist aber auch denkbar, wie in Fig. 1 dargestellt, daß dieser eher kastenförmig ausgebildet ist.

[0035] Zusätzlich ist es denkbar, daß auch die Längsseitenstege 2 kastenförmig, oval oder anderweitig geformt sind. Die Federelemente sind dann entweder seitlich an den Längsseitenstegen 2 oder aber auf diesen angeordnet.

[0036] Bei einer kastenförmigen Ausgestaltung können sowohl die Längsseitenstege 2 als auch der Schmalseitensteg 3 auch abgerundet oder abgeschrägt ausgebildet sein.

[0037] Das Dichtelement 1 wird mit seinen Federelementen 6 voran in einen Riegel 21 einer aus Riegeln 21 und Pfosten 22 bestehenden Fassadenkonstruktion eingesetzt. In den Riegeln 21 sind ein oder mehrere Verbinder 23 angeordnet, mit deren Hilfe die Riegel 21 an den Pfosten 22 befestigt werden.

[0038] Das Dichtelement 1 ist so bemessen, daß es sich an die Innenseiten des als Kastenprofil ausgebildeten Endes eines Riegels 21 anschmiegt. Dabei liegen die Federnasen 6 an den beiden eingesetzten Verbindern 23 an und stützen sich dort ab.

[0039] Durch die Federnasen 6 lassen sich die Dichtelemente 1 in das Profil des Riegels 21 hineindrücken, wodurch der Riegel 21 auf einfache Art und Weise und ohne Beschädigung des Dichtelements 1 zwischen zwei Pfosten 22 eingeschoben werden kann.

[0040] In diesem Zusammenhang ist es auch denkbar, daß das Profil der Längs- und Schmalseitenstege 2 und 3 auch so ausgebildet ist, daß es in entsprechenden Gegenstücken am Riegel 21 einzugreifen vermag.

[0041] Das im wesentlichen rahmenförmig ausgebildete Dichtelement 1 kann dann quasi in den Riegel 21 eingerastet werden, wodurch die Federeigenschaften nicht negativ beeinflusst werden.

[0042] Dazu muss nur sichergestellt sein, daß das Dichtelement 1 als äußerste Position die Anlageposition zum Pfosten 22 hin einnehmen kann.

[0043] Für eine solche Ausgestaltung kann beispielsweise eine Schwalbenschwanz-Verbindung aber auch eine oder mehrere Rastnasen vorgesehen werden, die sich am Riegel 21 abzustützen vermögen.

[0044] Auch damit wird ein versehentliches Herausfallen des Dichtelementes 1 vermieden.

[0045] Das Dichtelement 1 kann auch für unterschied-

liche Größen des Riegels 21 eingesetzt werden. Verschiedene Riegel 21 mit unterschiedlicher Tiefe haben in der Regel eine gleichbleibende Höhe, weswegen sich die Länge des kurzen Schenkels 3 nicht verändert. Die Länge der Längsseiten 2 kann entsprechend der Tiefe des jeweiligen Riegels 21 gekürzt werden. Um die Arbeit des Kürzens zu erleichtern können entweder Markierungen 7 vorgesehen sein, die auch als Sollbruchstellen zum einfachen Abknicken und Abbrechen der des Längsschenkels 2 ausgebildet sein können. Es ist aber auch denkbar, daß die Ansatzpunkte 8 der Federnasen 6 als Markierungen 7 dienen.

[0046] Zusätzlich ist es in diesem Zusammenhang denkbar, daß auch einzelne Dichtstreifen erst am Riegel 21 zu einem Rahmen zusammengesetzt werden. Dies gewährleistet völlige Flexibilität, bedeutet aber andererseits auch einen größeren Arbeitsaufwand. Zusätzlich muss, um ein Verschieben der Dichtstreifen zu gewährleisten ein Befestigungssystem geschaffen werden, in welches die Dichtstreifen einrasten und in Position gehalten werden.

[0047] Bei Ausgestaltung des Dichtelementes als fertiger Dichtrahmen müssen nur verschiedene Dichtrahmen für verschiedene Höhen des Riegels 21 vorgehalten werden.

[0048] Da die meisten Riegel an ihrer Außenkante einen Überstand 24 aufweisen, der mit dem Pfosten 22 mittels Schrauben 25 verschraubt wird, wird an dieser Kante kein Dichtelement 1 benötigt, weswegen der in diesem Ausführungsbeispiel dargestellte Rahmen auch nur als dreiseitiges Gebilde ausgeführt ist.

[0049] Das Dichtelement 1 kann auch einen nicht dargestellten Ansatz aufweisen, der die Schnittkante des Riegels 21 zu bedecken vermag. Ebenso ist es denkbar, daß die Schenkel 2 und 3 des rahmenförmigen Dichtelementes jeweils ein U-förmiges Profil aufweisen und das Ende des Riegels 21 umgreifen. Hierbei können die Federnasen 6 in der durch das U-Profil gebildeten Nut angeordnet sein.

[0050] Das Dichtelement 1 kann aber nicht nur, am Riegel 21 vormontiert werden. Wird eine Fassade sukzessive aufgebaut, so wird zunächst ein Pfosten 22 montiert und dann die Riegel 21 aufgeschoben. Erst danach wird bei diesem Verfahren der nächste Pfosten 22 angebracht.

[0051] Bei einem solchen Aufbau werden die Verbinden 23 am Pfosten 22 verschraubt und dann erst der Riegel 21 aufgeschoben, wie dies in den Fig. 3 und 3a schematisch dargestellt ist.

[0052] Bei einem solchen Aufbau kann in den allermeisten Fällen der Dichtrahmen 1 nicht am Riegel 21 vormontiert werden. Von daher schlägt die vorliegende Erfindung vor, das Dichtelement in an den Verbindern 23 vorgesehen Nuten 26 einzulegen, wodurch das Dichtelement 1 in Position gehalten wird. Erst dann wird der Riegel 21 auf die Verbinden 23 aufgeschoben. Durch das vormontierte Dichtelement wird auch hier die Stoßstelle zwischen Riegel 21 und Pfosten 22 blickdicht verschlos-

sen.

[0053] Ebenso ist es denkbar, daß das Dichtelement 1 eine Befestigungseinrichtung aufweist, die beispielsweise als mit einem Loch versehene Lasche 27 ausgebildet sein kann. Mit Hilfe einer Schraube 28 kann damit das Dichtelement 1 entweder am Pfosten 22 oder auch am Riegel 21 befestigt werden. Um einen Positionsausgleich und/oder eine nachträgliche Justage zu ermöglichen kann das Loch in der Lasche 27 auch als Langloch ausgeführt sein. Zudem ist es in diesem Zusammenhang denkbar, daß die Schraube 28 einen Bund oder einen Ansatz aufweist, der die Einschraubtiefe zu begrenzen vermag, wodurch je nach Ausführung des Bundes bzw. Ansatzes entweder der Anpressdruck des Dichtelements 1 begrenzt wird oder sichergestellt wird, daß sich das Dichtelement 1 in den Grenzen des Loches der Lasche 27 wenigstens annähernd frei bewegen kann und somit eine leichte Justage möglich ist. Auch bei einer Ausführung der Schraube 28 mit begrenztem Anpressdruck kann eine Klemmwirkung mit einer Justiermöglichkeit kombiniert werden. Beim Aufsetzen des Riegels 21 wird der Dichtrahmen 1 dann ausgerichtet.

[0054] Auch hier kann das Profil der Stege 2 und 3 des Dichtelements 1 abgerundet ausgebildet sein.

[0055] Die Stege 2 und 3 können auch ballig ausgeführt sein. Gerade wenn nur im Bereich der Enden des Dichtelements 1 eine Anlage an einem Widerlager wie zum Beispiel den Verbindern 23 vorhanden ist, ist die Anlage des Dichtelements 1 am Pfosten 22 zwischen diesen Widerlagern problematisch. Deswegen ist es gemäß der vorliegenden Erfindung auch denkbar, daß die Stege zwischen den späteren Positionen der Widerlager ballig ausgebildet sind. Eine ballige Ausbildung bedeutet hier, daß die Höhe der Stege 2 bzw. 3 fließend überhöht ausgebildet ist, d.h., die Höhe der langen Schenkel 5 ist in diesem Bereich wenigstens geringfügig überhöht.

[0056] Diese ballige Ausgestaltung behindert das Einschieben des Riegels 21 nicht.

[0057] Die mit dem erfindungsgemäßen Dichtungselement 1 verschlossenen Stoßstellen können zusätzlich, vor allem wenn das Eindringen von Flüssigkeiten in die Stoßstelle verhindert werden soll, noch mit einem vorzugsweise elastischen Dichtmittel ausgespritzt werden. Das Dichtelement 1 verhindert dann, daß Dichtmittel in den Hohlraum des Riegels 21 einzudringen vermag. Der Dichtmittelverbrauch beim Ausspritzen wird dadurch drastisch gesenkt.

[0058] Das erfindungsgemäße Dichtelement 1 kann nicht nur im Fassadenbau zwischen Riegel 21 und Pfosten 22 eingesetzt werden. Es kann vielmehr überall dort eingesetzt werden, wo zwei Profile aneinander stoßen, wobei vorzugsweise das eine Profil durchgehend ist. Aber auch direkte Stoßstellen, wie zum Beispiel in Ecken sind denkbar.

[0059] Wie in Fig. 5 dargestellt können auch Dichtrahmen 51 eingesetzt werden, deren Längsseitenstege 52 auch kastenförmig ausgebildet sein können. Auf diesen kastenförmigen Längsseitenstegen 52 sind wiederum

Federnasen 6 vorgesehen. Desweiteren ist es denkbar, daß auch am Schmalseitensteg 3 Federnasen 6 vorgesehen sind.

Patentansprüche

1. Dichtelement (1,51) zum Abdichten, Verschließen, Hinterfüllen und Blickdicht-Machen von Stoßkanten vor allem zwischen Riegeln (21) und Pfosten (22) im Fassadenbau, bei denen ein erstes Profilende, zumeist der Riegel (21), auf ein zweites, durchgehendes Profil, zumeist der Pfosten (22), oder ein anderes Profilende bzw. eine Profilöffnung stößt, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Dichtleiste (2,3) vorgesehen ist, die federnd am Profilende des ersten Profils gelagert ist und sich am anderen Profil abzustützen vermag. 10
2. Dichtelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtelement (1,51) als Leiste oder Rahmen ausgebildet ist, wobei die Leiste bzw. der Rahmen an wenigstens einer Stelle oder Seite offen und/oder kürzbar ausgebildet sein kann. 15
3. Dichtelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** Federelemente (6) vorgesehen sind, die das Dichtelement (1,51) am zweiten Profil anpressen. 20
4. Dichtelement nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtelement (1,51) in eine Nut des ersten Profilendes eingelegt ist und dort durch Rastungen, Hinterschneidungen, schwalbenschwanzförmige Ausgestaltungen oder dergleichen gehalten werden kann. 25
5. Dichtelement nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtelement (1,51) derart ausgebildet ist, daß dieses das Material des ersten Profils zu umgreifen und/oder zumindest die Schnittkante abzudecken vermag. 30
6. Dichtelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Befestigungseinrichtung zum Befestigen des Dichtelements am ersten oder zweiten Profil vorgesehen ist, die eine begrenzte Justage des Dichtelements ermöglicht und als Lasche (27) mit einer langlochförmigen Ausnehmung ausgebildet sein kann, die mit einer Schraube (28) zusammenwirken kann, die wiederum einen Bund, Ansatz oder dergleichen aufweisen kann. 35
7. Dichtelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtelement (1,51) entlang seiner Längsausdehnung abgeschrägt und/oder ballig ausgebildet ist. 40

8. Dichtelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtelement (1,51) an die Geometrie des jeweiligen Profils angepasst ausgebildet ist und/oder daß Längsmarkierungen (7) vorgesehen sind, an denen das Dichtelement kürzbar ist. 45

9. Dichtelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtelement (1,51) auf Befestigungs- und/oder Verbindungsteile (23) für die Profile abgestimmt ausgebildet ist, so daß sich das Dichtelement (1,51) an diesen abzustützen bzw. an diesen zu verkleben vermag. 50

10. Kombination aus wenigstens einem Profil (21,22) und wenigstens einem Dichtelement (1,51) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil (21,22) eine Aufnahme für das Dichtelement (1,51) aufweist. 55

Fig. 1

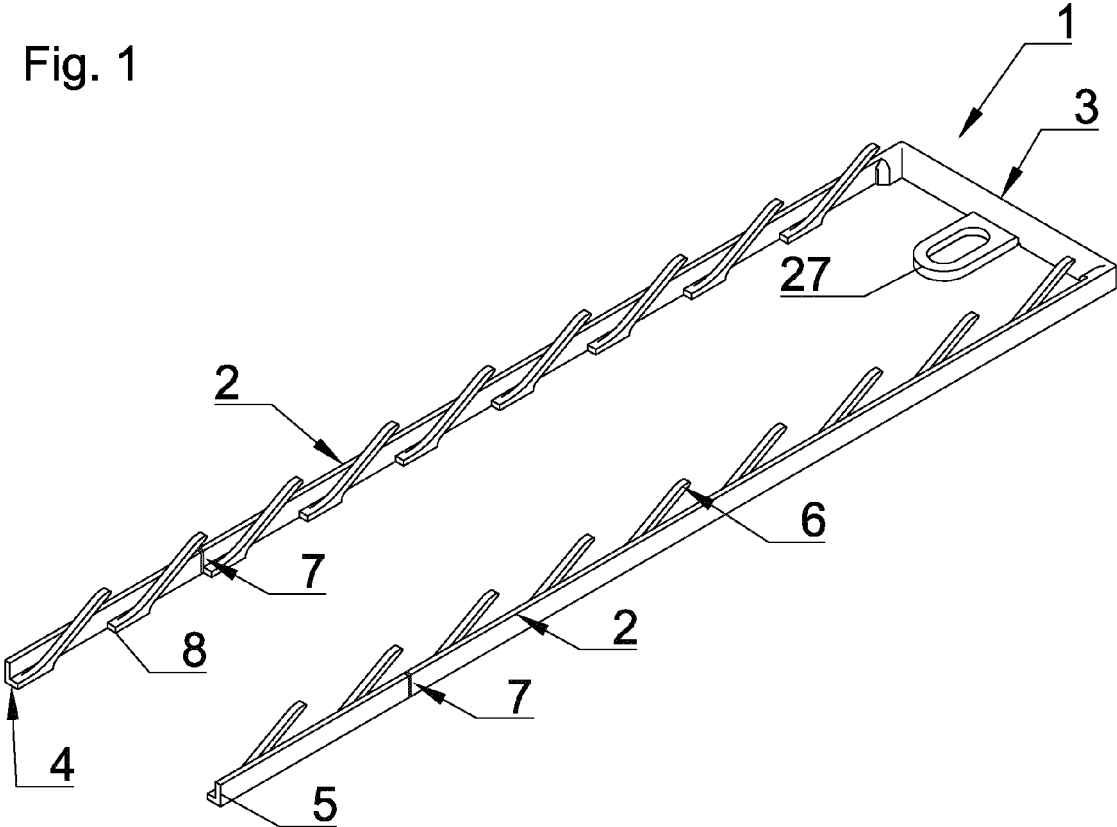


Fig. 2

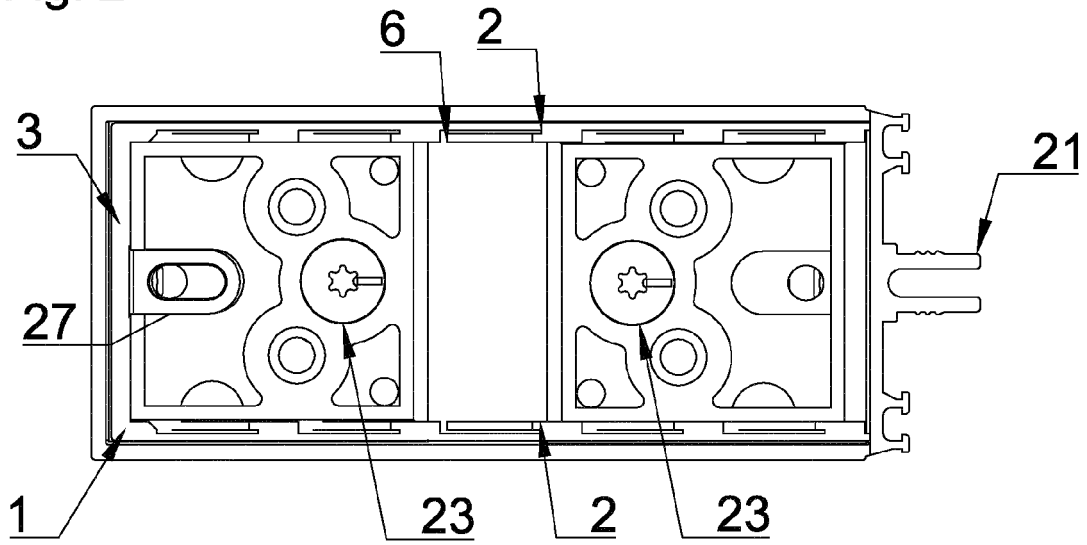


Fig. 2a

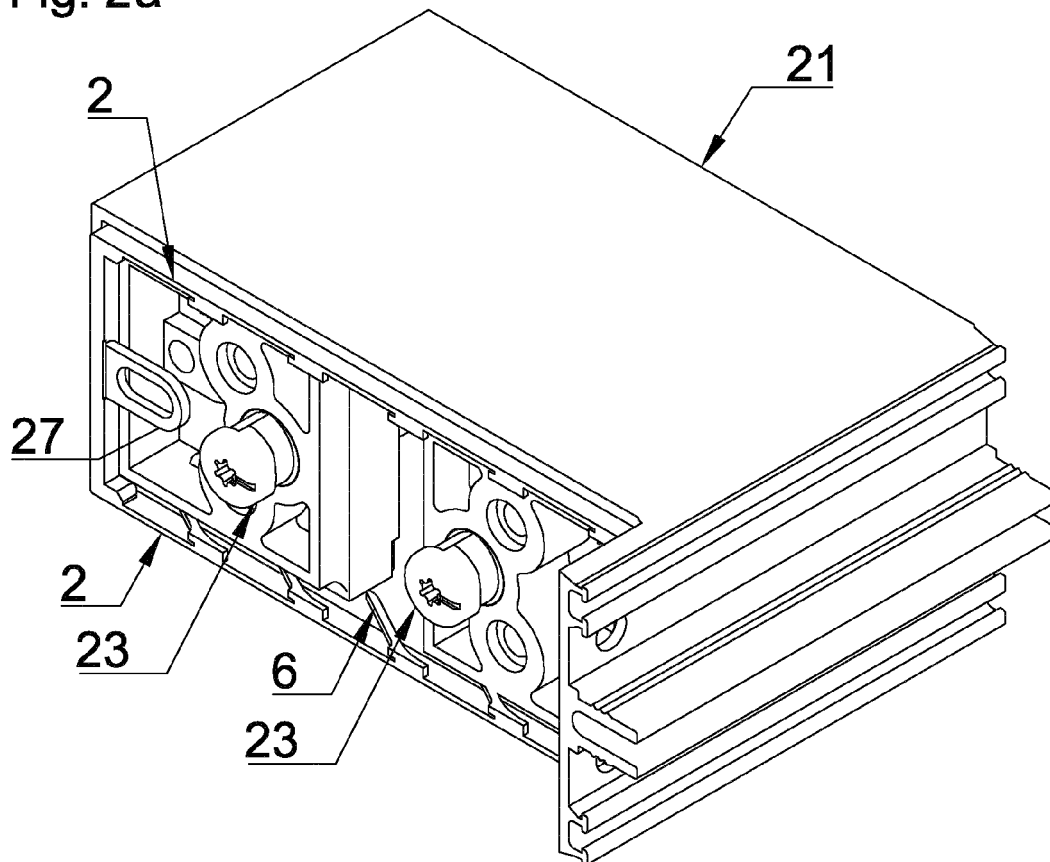


Fig. 3

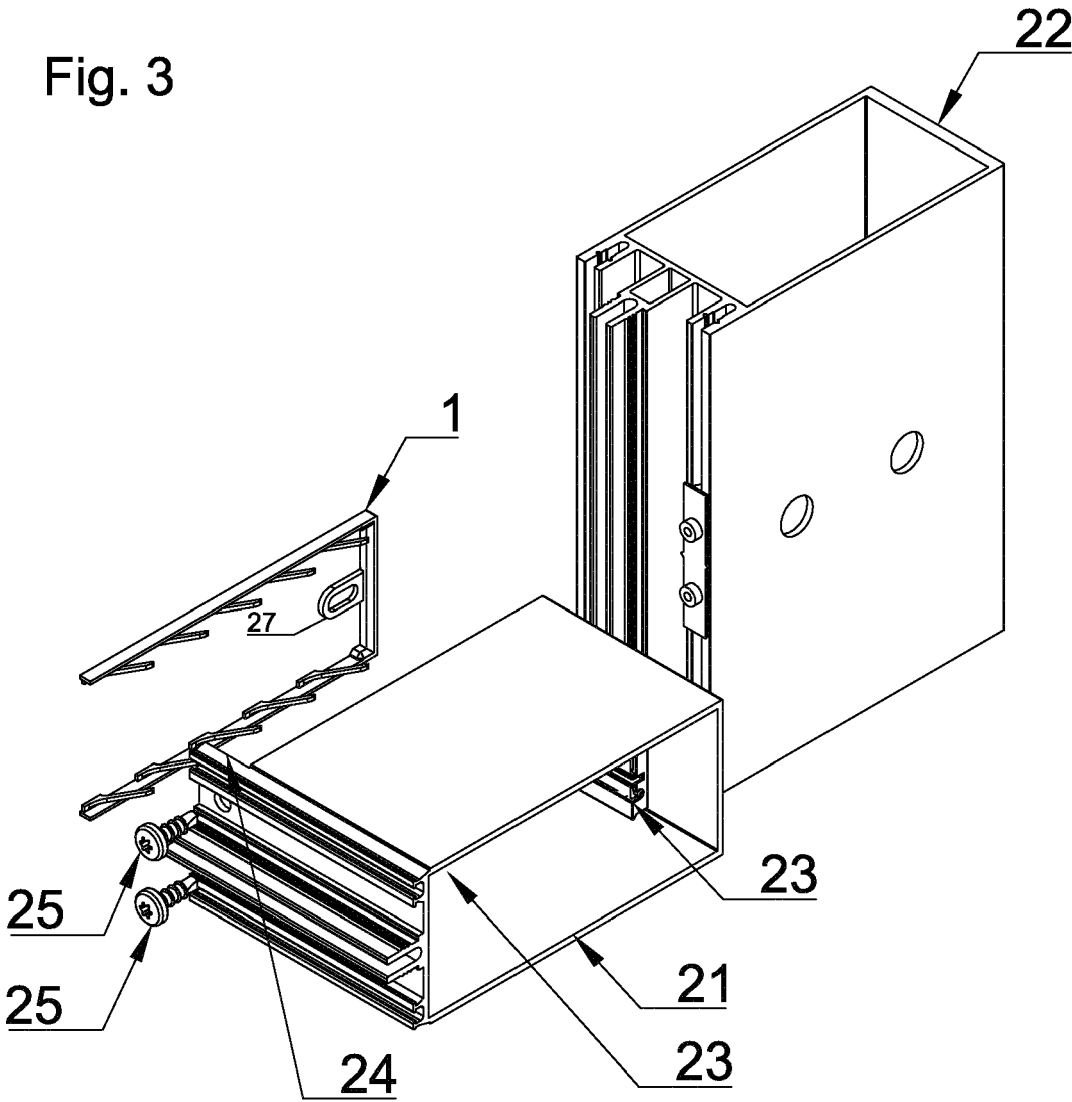


Fig. 3a

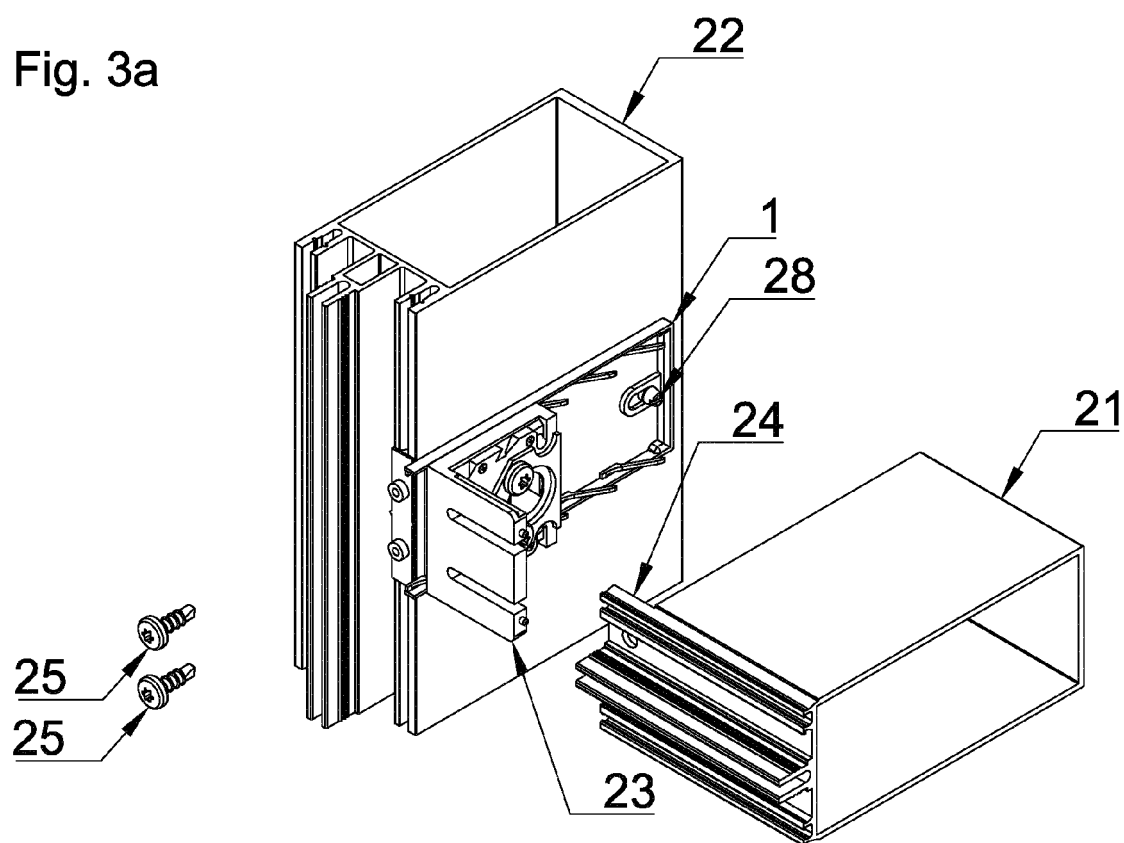


Fig. 4

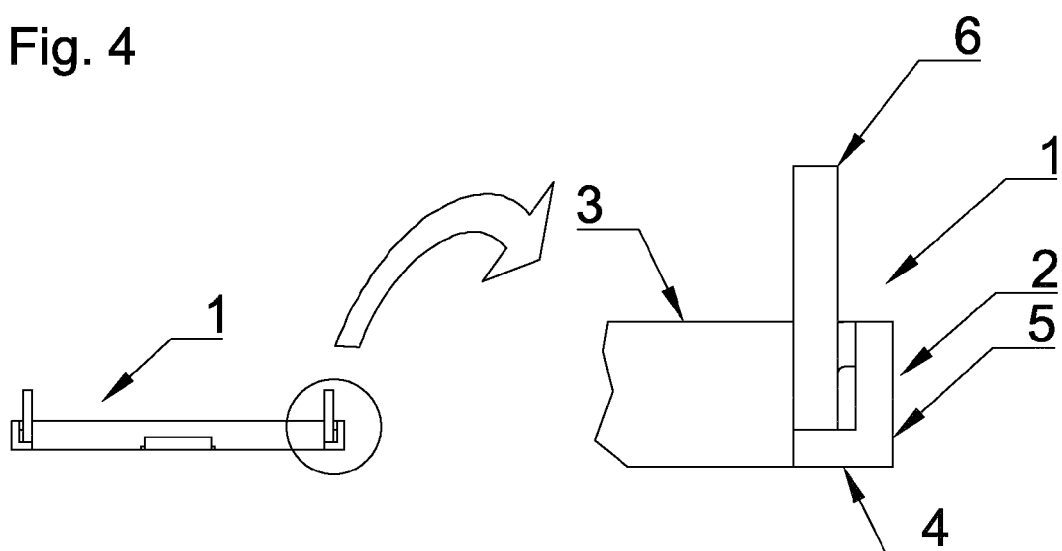


Fig. 5

