

(19)



(11)

EP 2 407 596 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2012 Patentblatt 2012/03

(51) Int Cl.:
E01F 8/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11401544.9**

(22) Anmeldetag: **07.07.2011**

(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**

(30) Priorität: **13.07.2010 DE 102010031294**

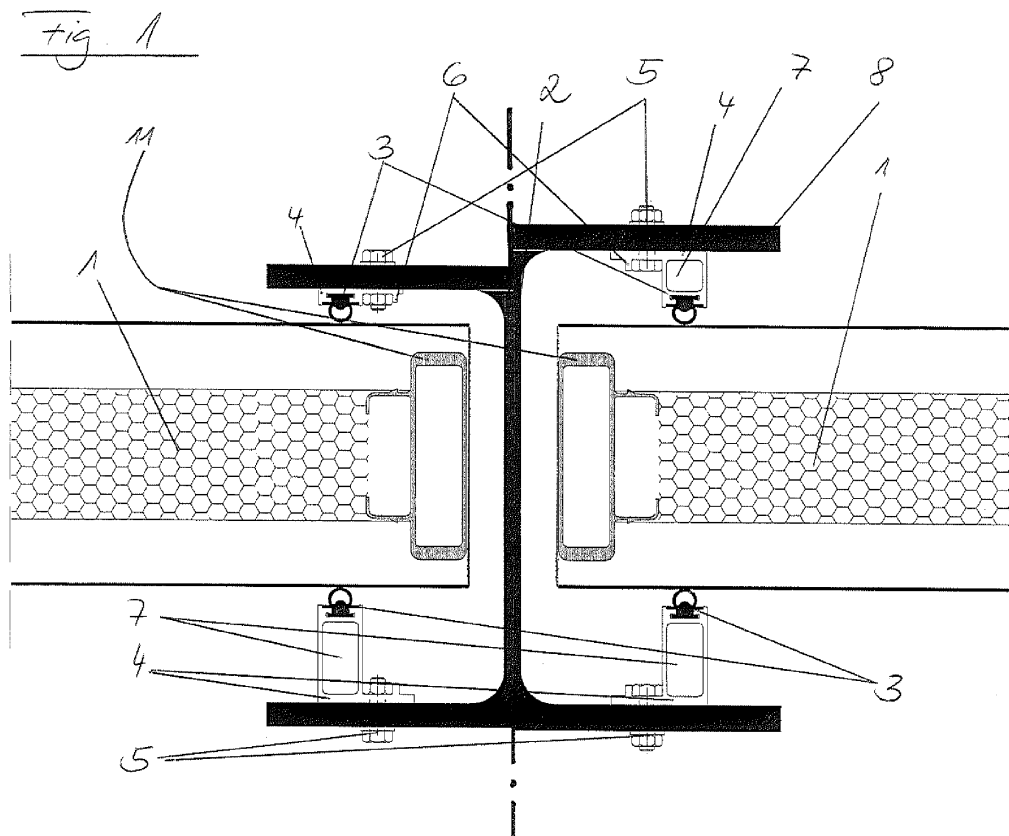
(71) Anmelder: **Ed. Züblin AG
 70567 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
 • **Kugler, Andreas**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
 • **Scheible, Steffen**
69412 Eberbach (DE)
 • **Bühn, Rolf**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

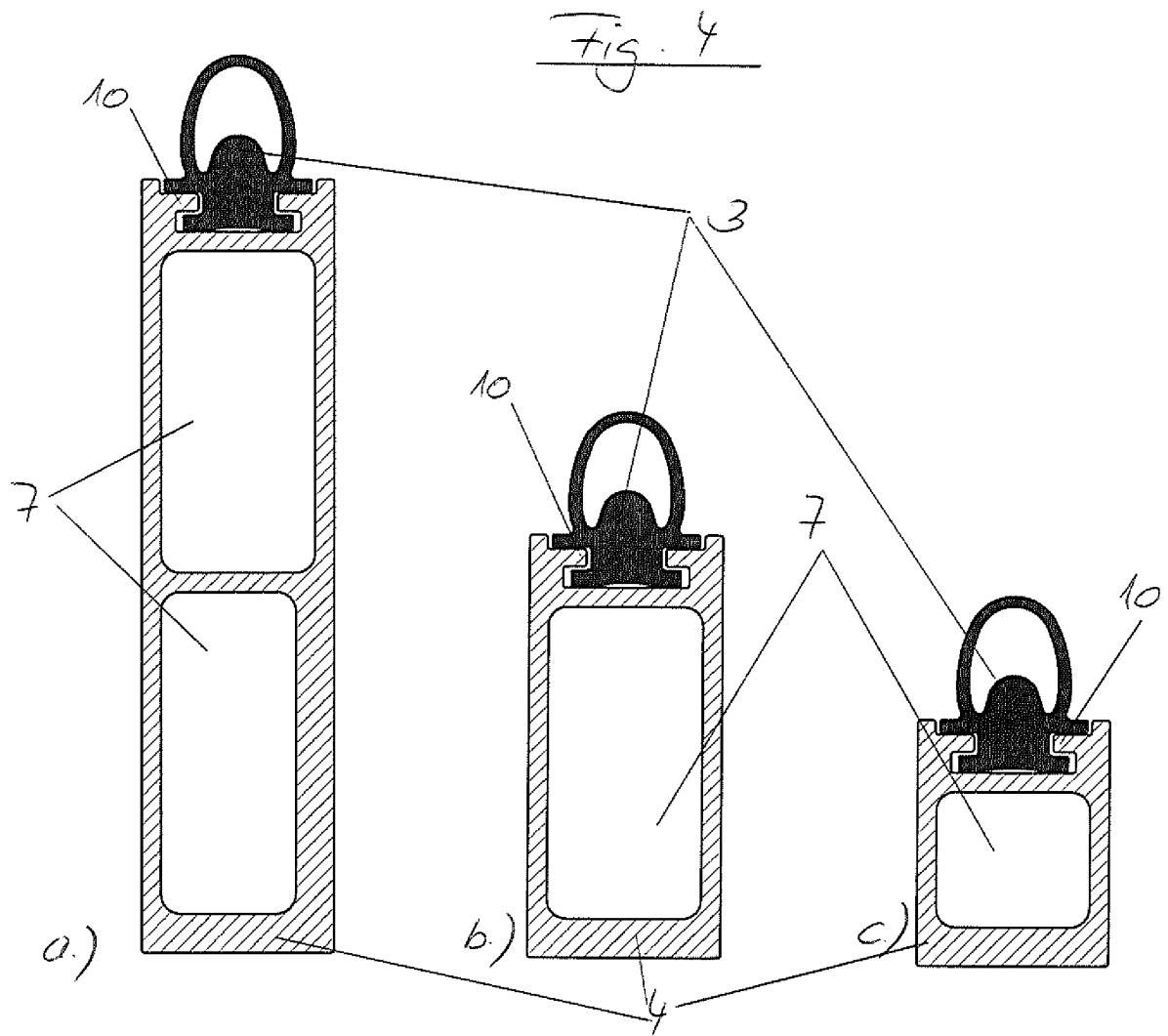
(54) **Koppelement eines Lärmschutzwandelementes mit einem Pfosten**

(57) Die Lagerung von Elementen von Lärmschutzwänden an den tragenden Pfosten wird über ein Koppelement realisiert, das aus einem angeschraubten Aluminium-Strangpressprofil mit eingefasstem Dämpferprofil - bevorzugt aus EPDM-Kautschuk — besteht. Dieses ist im Bedarfsfall austauschbar. Die Strangpressprofile

des Koppelementes sind so ausgeformt, dass sie mindestens eine Hohlkammer enthalten, deren Geometrie angepasst ist, so dass der Abstand zwischen Oberfläche der Ausfuchung und dem Trägerflansch mit dem Profil ausgeglichen wird. Das System ist dazu geeignet, Trägerprofil und Ausfuchungselement unabhängig von einander zu dimensionieren und damit zu optimieren.



EP 2 407 596 A2



Beschreibung

Technisches Gebiet

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Befestigung von Ausfachungselementen von Lärmschutzwänden an die Profil-Pfosten derselben.

Stand der Technik

- 10 **[0002]** Lärmschutzwände sind je nach Umgebungsbedingungen teilweise hohen Belastungen ausgesetzt, wobei nicht nur Wind und Sturm erhebliche Kräfte auf die Wandelemente und in deren Weiterleitung auf die Pfosten, an denen diese aufgenommen sind, ausüben. Durch vorbeifahrende Züge oder Kraftfahrzeuge, insbesondere des Güterverkehrs werden hohe dynamische Lasten in Form von Druck- und Sogwirkung über die Wand in die Einbauelemente und somit in die Bauwerke bzw. Fundamente eingeleitet. So haben z. B. Untersuchungen an Hochgeschwindigkeitsstrecken der Deutschen Bahn gezeigt, dass es hier zu einer hochgradigen dynamischen Belastung kommt, die großen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes hat.

- 15 **[0003]** Zur Lagerung der Ausfachungselemente hat es sich als vorteilhaft erwiesen, zwischen Ausfachungselement - das ein Betonfertigteile, eine Aluminiumkassette, ein Glas- oder Holzelement oder eine andere Bauform sein kann - und dem tragenden Pfosten, bevorzugt einem Doppel-T-Träger, der die Enden der Lärmschutzwände umfasst, ein dämpfendes Element einzubauen. Dieser Dämpfer in Form eines geeigneten Kunststoff-Profiles kann bereits im Beton des Ausfachungselementes einbetoniert sein, wie es in EP 2 006 450 B1 oder EP 1 865 110 beschrieben ist. An Kassettenbauteilen aus beispielsweise Aluminium ist das Dämpferelement angenietet oder anderweitig befestigt. Nachteilig ist in diesen Ausführungsformen jedoch, dass der Austausch des Dämpfers - im Falle von Beschädigung oder vorzeitiger Alterung - unmöglich oder mit sehr hohem Aufwand verbunden ist. Es wurden deshalb trapezförmige Profile in den Beton des Fertigteiles eingebracht, die als Halterung eines Dämpfer-Kunststoffes dienen. Mit dieser Bauart wurde für Betonfertigteile eine Lösung umgesetzt, die den Austausch des dämpfenden Kunststoffprofiles ermöglicht. Nachteilig ist, dass die Dicke des ausfachenden Wandelementes auf die Trägergröße des Pfostens abgestimmt werden muss, um so eine ausreichende Passgenauigkeit zu erreichen. Alternativ muss der Zwischenraum zwischen Trägerflansch-Innenkante und Oberfläche der Ausfachung aufwändig aufgefüttert werden. Häufig kann die Wirtschaftlichkeit der Konstruktion so nicht optimiert werden.

Aufgabe der Erfindung

- 35 **[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es ein System anzugeben, das als Halterung des austauschbaren Dämpfungselementes dient und zugleich einen geometrischen Ausgleich zwischen Elementstärke und unterschiedlichen Trägerprofilhöhen schafft.

Darstellung der Erfindung

- 40 **[0005]** Die Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.
[0006] Hierzu sieht die Erfindung vor, vorgefertigte Alu-Strangpressprofile einzusetzen. Diese sind so geformt, dass passgenau geeignete Dämpferprofile — bevorzugt aus Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) - in einer Vertiefung eingezogen werden. Zugleich ist das Aluminium-Strangpressprofil in verschiedenen Bauhöhen einsetzbar. Die unterschiedliche Bauhöhe wird durch mindestens eine Hohlkammer im Profil realisiert, die in ihrer Höhe und Wandstärke variiert. Damit kann das ausfachende Wandelement nach den Erfordernissen der Einbausituation bemessen und gefertigt werden, das Trägerprofil des Pfostens wird ebenfalls nach den Einwirkungen bemessen und ausgewählt.

- 45 **[0007]** Die Distanz zwischen beiden Bauteilen (Wandelement und Pfosten) wird mit den entsprechend bemessenen Hohlkammerprofilen mit dämpfender EPDM-Einlage an Vorder- und gegebenenfalls Rückseite des Schallschutzelementes ausgeglichen.

- 50 **[0008]** In einer beispielhaften Ausführungsvariante ist am Strangpressprofil ein Winkelschenkel angeformt. Auf dieser Winkelschenkelkante sind Langlochausstanzungen zur Aufnahme der Befestigungsmittel angeordnet. Diese Befestigungsmittel werden durch Bohrungen im Trägerflansch und die Langlochöffnungen im Strangpressprofil geführt und angezogen - damit sitzt das Dämpfungselement an der vordefinierten Stelle. Zur Sicherung der Schraubenköpfe oder Muttern gegen Verdrehen wird bevorzugt eine Anschlagleiste am Strangpressprofil angeformt. Die ausfachenden Wandelemente — schwere Betonfertigteile, Glas- oder Holzelemente oder Aluminiumkassetten — werden montiert. Aluminiumkassetten bedürfen bei großer Spannweite - Pfostenabstände von 5,0 sind derzeit realisierbar - und hohen Wandhöhen bis zu 6,0 m in der Regel einer Randverstärkung an den vertikalen Seitenkanten. Daraus ergibt sich, dass die innerhalb der gekanteten Oberfläche liegende horizontale Verstärkung der Lärmschutzkassetten gekürzt werden muss um Raum

für die Randverstärkung zu schaffen. Die dämpfende Halterung - das erfindungsgemäße System aus EPDM-Profil in seiner Halterung aus einem Aluminium-Strangpressprofil - muss aus Gründen des Lastflusses im Bereich der horizontalen Verstärkung angreifen. Es ist deshalb vorgesehen, das Hohlkammer-Dämpfungselement möglichst weit zum Feldinneren hin und damit nahe am Flanschende des Trägerprofils anzuordnen. Infolgedessen ist in diesem Fall der Winkelschenkel mit den Befestigungsschrauben zwischen Hohlkammer und Trägersteg und damit verdeckt und unzugänglich angeordnet. Ein zusätzlicher Nutzen dieser Anordnung der Befestigung ist der, dass sich die bemessungsrelevante Spannweite für das Element etwas verringert und die Zugänglichkeit der Schraubenverbindung hinsichtlich Vandalismus erschwert ist. Bevorzugt für diese Anordnung der Befestigungselemente — ohne direkte gleichzeitige Zugänglichkeit von Schraubenkopf und Mutter — wird der Winkelschenkel mit einer zusätzlichen Anschlagkante profiliert. Diese liegt in einem auf die Schraubenkopfabmessungen abgestimmten Abstand zum Hohlkasten des Profils. Die Schrauben - bevorzugt mit sechs- oder viereckiger Kopfausbildung — werden vorab eingeführt und können dann ohne zusätzliches Gegenhalten des Schraubenkopfes angezogen werden. In einer abgewandelten Ausführungsform ist die Anschlagleiste an ihrem oberen Rand leicht gekröpft, so dass bevorzugt Muttern mit sechs- oder viereckiger Geometrie wie in einer Schienenführung eingefädelt und an ihrer Sollage gesichert werden.

[0009] Für kleinere Spannweiten der Lärmschutzelemente ohne Verstärkung der vertikalen Ränder ist eine Anordnung der Winkelschenkel zum Flanschende zeigend für eine einfachere Montage von Vorteil, auch in diesem Fall erleichtert die Anschlagleiste das Festlegen der Schrauben- und Mutter-Verbindungen. Grundsätzlich kann zwar das Gesamtsystem gelöst werden, in der Regel wird jedoch nur das geschädigte Dämpferelement erneuert und das alte Strangpressprofil wieder verwendet.

[0010] In einer Ausführungsvariante sind die Ausstanzungen der Langlöcher im Strangpressprofil bis zum Längsrand des Winkelschenkels hin erweitert. An diesen Stellen ist die Anschlagleiste örtlich unterbrochen. Nach dem Lockern der Schrauben-Mutter-Verbindungen - jedoch ohne vollständiges Lösen - kann das erfindungsgemäße Gesamtsystem aus Strangpressprofil und EPDM-Dämpfer ausgefädelt werden. Bei diesem Vorgang verbleiben die Befestigungselemente (Schrauben und Muttern) im Träger, d. h. sie werden nicht vollständig rückgebaut. Nach Austausch des EPDM-Dämpferelementes wird das Gesamtsystem wieder in die verbleibenden Befestigungselemente eingefädelt. Diese werden abschließend festgezogen, dabei werden die Schraubenköpfe oder Mutter bevorzugt durch die Anschlagleiste gegen Verdrehen gesichert.

[0011] Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße System auch in anderer Materialzusammensetzung einsetzbar — das Aluminium-Strangpressprofil kann beispielsweise bei gleichbleibender Geometrie durch einen UV- und alterungsbeständigen Kunststoff oder ein Stahlprofil ersetzt werden.

[0012] Ausführungsbeispiele sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben:

Fig. 1: Schnittansicht durch ein Aluminiumkassettenelement 1 einer Lärmschutzwand mit Träger 2, Dämpfungssystem aus EPDM 3 und Alu-Strangpressprofil 4 und Befestigungselementen 5 - Prinzipskizze

Fig. 2: Grundprofil 3, 4 ohne Hohlkammern (wie es bereits von Züblin an Hochgeschwindigkeitsstrecken eingebaut wurde)

Fig. 3: modifiziertes Grundprofil 3, 4 mit Anschlagleiste 6 für die Befestigung ohne Höhenkompensation

Fig. 4 und Fig. 5: Ausbildung mit erfindungsgemäßer Hohlkammer 7 zum Ausgleich der Distanz zwischen Ausfachung 1 der Lärmschutzwand und Trägerprofilhöhe 2 - verschiedene Ausführungen

[0013] In Figur 1 ist das Lagerdetail der Aluminium-Kassetten 1 für eine Lärmschutzwand dargestellt. Das Trägerprofil 2 wird über die Trägerlänge beidseitig im Flanschbereich 8 mit Löchern in regelmäßigem Abstand zueinander versehen. An den Trägerflanschen 8 werden die erfindungsgemäßen Aluminium-Strangpressprofile 4 mit Befestigungselementen (Schrauben- und Mutter-Verbindungen) 5 befestigt. Im Halterprofil 4 ist ein Dämpfer 3 aus Kunststoff - bevorzugt EPDM - eingezogen, der an der Ausfachung 1 der Lärmschutzwand anliegt. Der Ausgleich zwischen Bauteilstärke der Kassette 1 und der Höhe des Trägerprofils 2 erfolgt durch die Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Halterprofils 4. Durch das Ausformen einer oder mehrerer Hohlkammern 7 wird der Abstand zwischen der Oberfläche des Lärmschutzelementes 1 und der Innenkante des Trägerflansches 8 so ausgefüllt, dass das Dämpferprofil 3 passgenau eingebaut ist. Der Ansatzpunkt der EPDM-Dämpfer 3 liegt im Bereich der horizontalen Verstärkungen, die sich maximal bis zur vertikalen Randverstärkung 11 erstrecken.

[0014] In Figur 2 ist ein Alu-Strangpressprofil 4 mit Dämpfer-Element 3 ohne Anschlagleiste 6 oder Hohlkammer 7 zu sehen (wie es bereits zum Einsatz kam und somit den Stand der Technik darstellt). In Figur 3 ist das erfindungsgemäß modifizierte Aluminium-Strangpressprofil 4 mit Anschlagleiste 6 für die Befestigungselemente 5 gezeichnet. Der Schraubenkopf - bevorzugt sechs- oder viereckig - liegt zwischen Anschlagleiste 6 und der Halterung 10 des EPDM-Dämpfers 3 an, so dass für das Anziehen und Lösen der Befestigungselemente 5 kein weiteres Gegenhalten erforderlich ist.

[0015] Figur 4 und 5 zeigen Strangpressprofile 4, die mindestens eine Hohlkammerausformung 7 vorweisen. Über die Höhe des Hohlkastens 7 kann das Profil 4 so ausgestaltet werden, dass die Distanz zwischen Ausfachung 1 und Trägerprofil 2 ausgefüllt ist. Neben dem Hohlkasten ist ein Winkelschenkel 9 angeformt, der der Aufnahme der Befestigungsschrauben und -mutter 5 dient. In den Winkelschenkel 9 werden Langlöcher eingestanzt, die durch ihre annähernd ovale Form Herstellungstoleranzen zwischen den Bohrungen im Flansch 8 des Trägerprofils 2 und den Ausstanzungen im Alu-Strangpressprofil 4 ausgleichen. In einer Ausführungsvariante wird an das Strangpressprofil 4 eine Anschlagleiste 6 angeformt, die die Befestigungselemente 5 beim Anschrauben gegen Verdrehen sichert.

[0016] Im Revisionsfall, der einen Austausch der Dämpfung 3 erforderlich macht, kann das Elastomer-Profil 3 herausgezogen und durch ein neues ersetzt werden, ohne dass zwingend die Ausfachungselemente 1 der Lärmschutzwand rückgebaut werden müssen. Alternativ kann auch das erfindungsgemäße Gesamtsystem aus Dämpfung 3 und Alu-Strangpressprofil 4 entfernt und durch ein neues ersetzt werden, beziehungsweise in ausgebautem Zustand kann das neue EPDM-Profil 3 eingezogen werden bevor der Wiedereinbau des Gesamtsystemes erfolgt.

Bezugszeichenliste

[0017]

- 1 Ausfachung - beispielsweise Aluminiumkassette
- 2 Trägerprofil
- 3 Dämpfung - bevorzugt EPDM-Profil
- 4 Strangpressprofil
- 5 Befestigungselement - Schraube und Mutter
- 6 Anschlagleiste
- 7 Hohlkammer
- 8 Trägerflansch
- 9 Winkelschenkel
- 10 Dämpferprofilhalterung
- 11 vertikale Verstärkung des Ausfachungselementes

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Halten von Ausfachungen (1) in Trägerprofilen (2) mit am Trägerflansch (8) befestigten Aluminium-Strangpressprofilen (4) und daran angeordneten, austauschbaren dämpfenden Kunststoffprofilen (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strangpressprofil (4) mindestens eine Hohlkammer (7) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Strangpressprofil (4) ein Winkelschenkel (9) angeformt ist, der die Befestigungselemente (5) aufnimmt.
3. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Strangpressprofil (4) eine Anschlagleiste (6) derart angeformt ist, dass der Abstand zur Hohlkammer (7) oder zur Vertiefung (10) zur Aufnahme des Dämpferprofils (3) passgenau die Schrauben- oder Mutterngeometrie der Befestigungselemente (5) aufnimmt.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubenköpfe oder Muttern (5) sechs- oder viereckig sind und sich zwischen Anschlagleiste (6) und Profil (7), (10) einpassen.

EP 2 407 596 A2

5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Langlöcher im Winkelschenkel (9) des Profiles (4) zum freien Rand hin offen
ausgeformt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

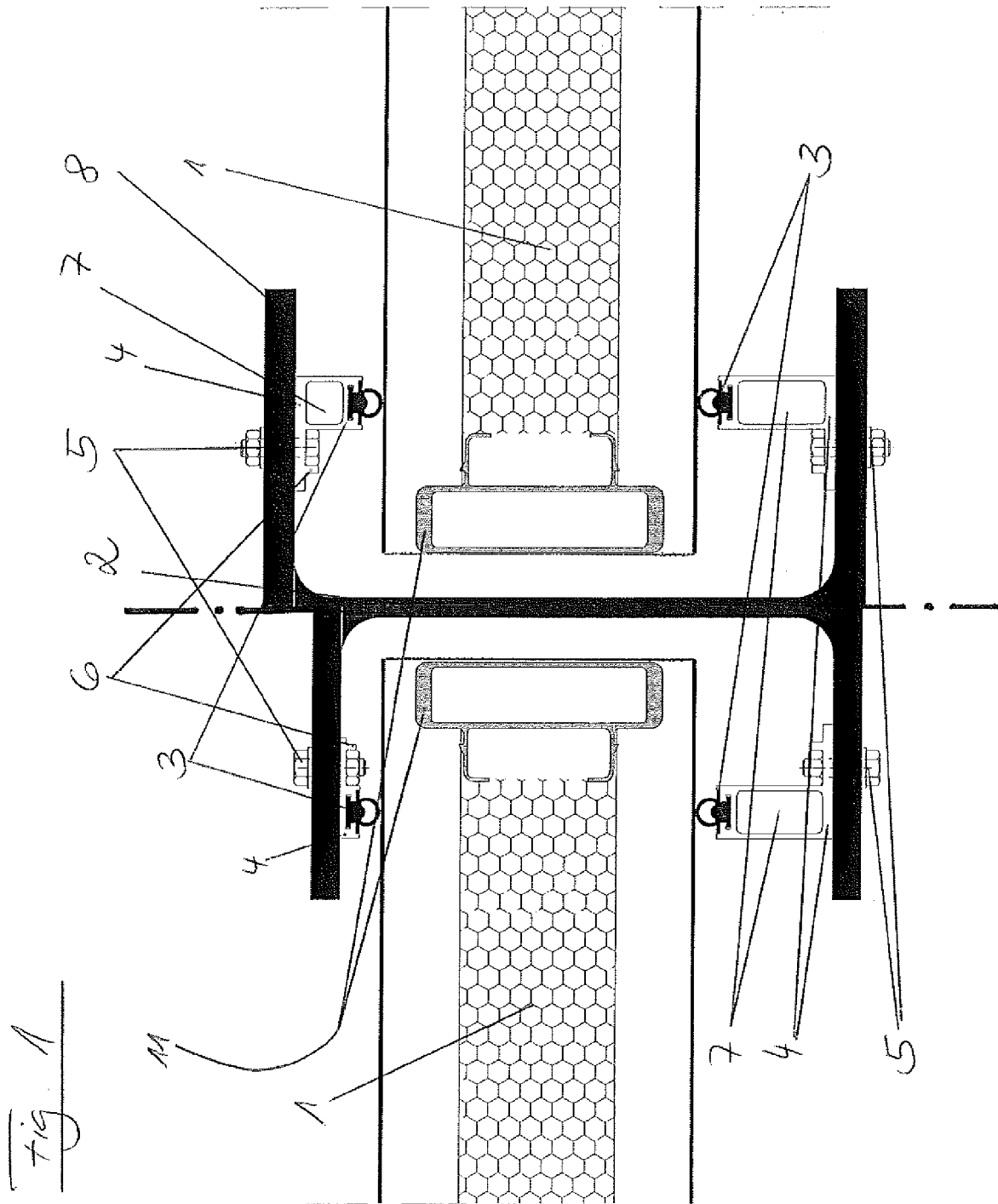


Fig. 2
- Stand der Technik -

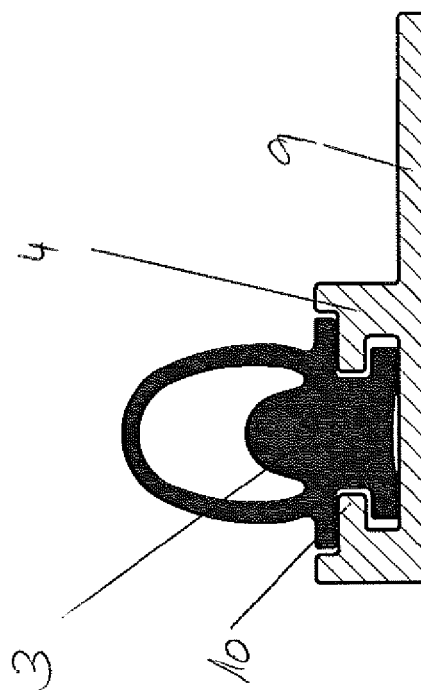
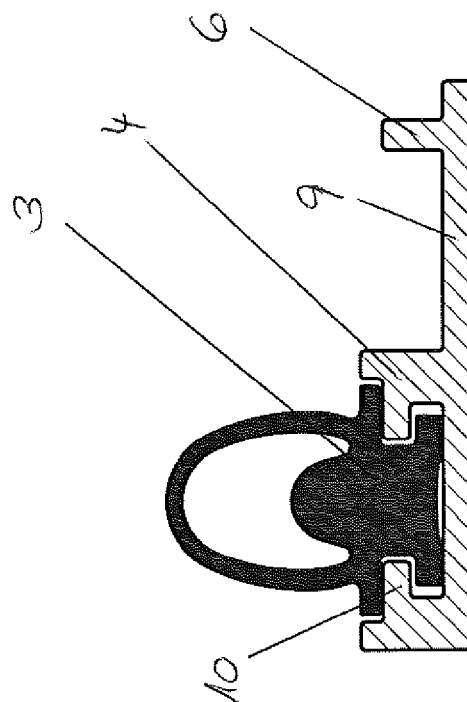


Fig. 3



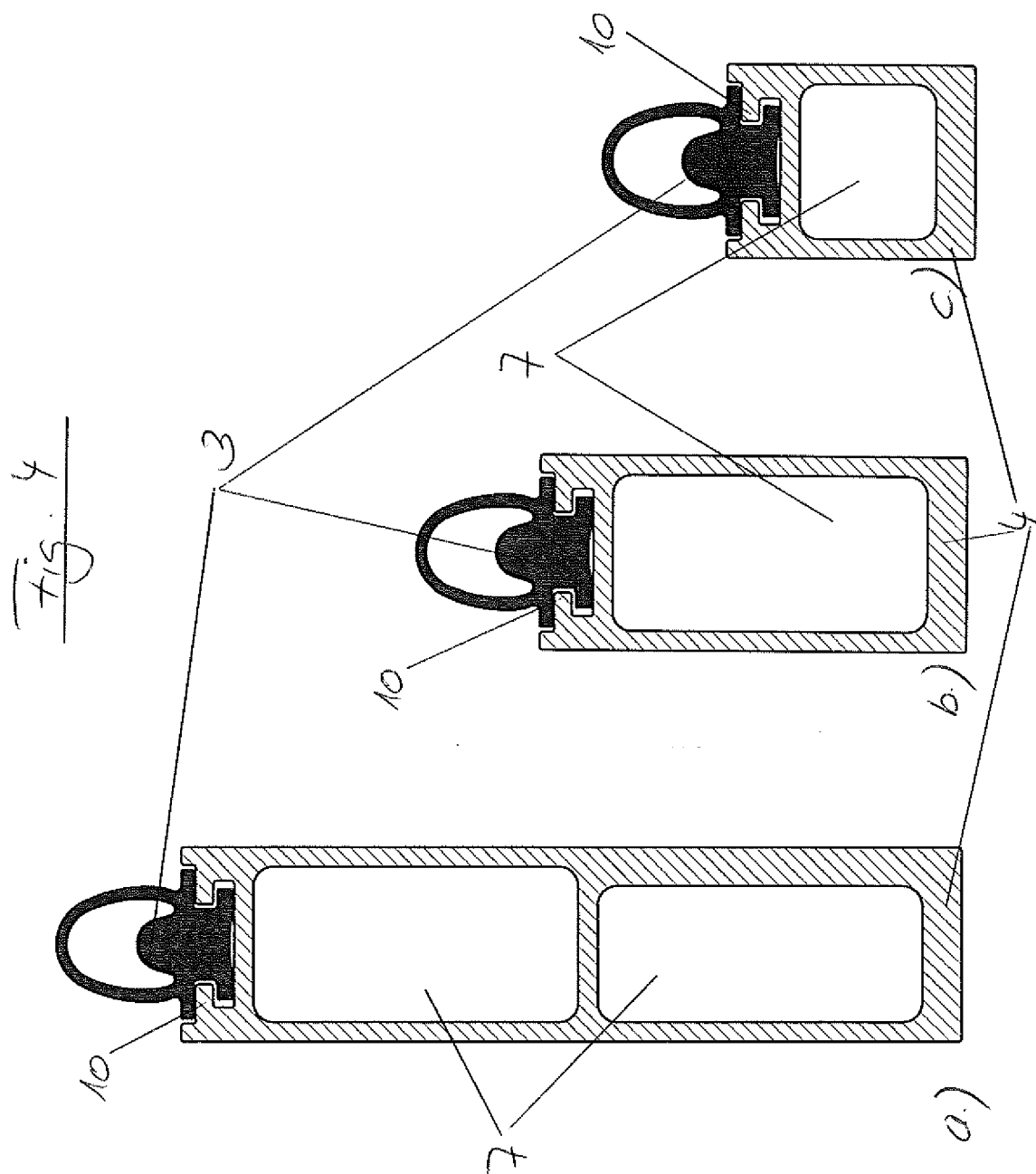
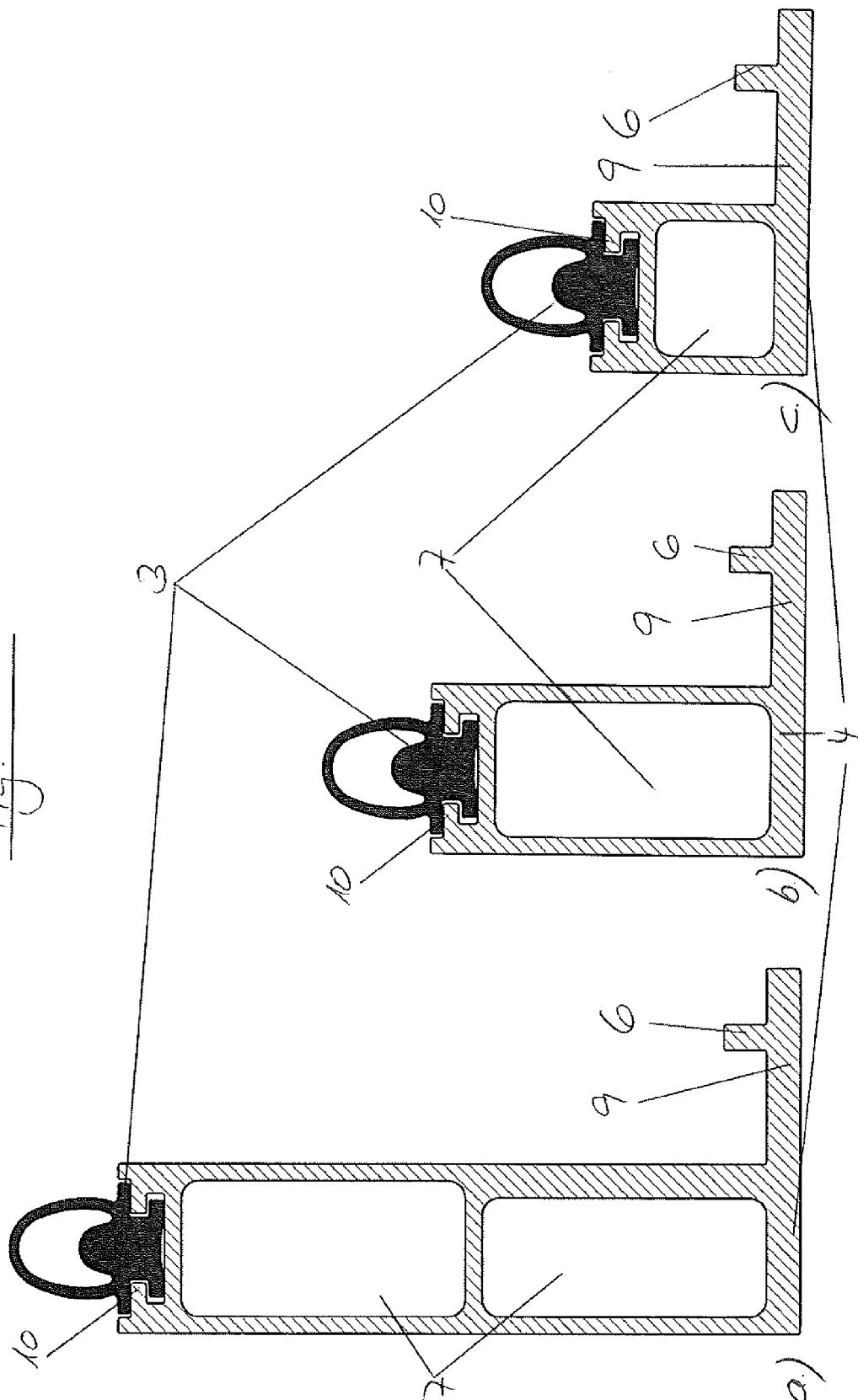


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2006450 B1 [0003]
- EP 1865110 A [0003]