

(19)



(11)

EP 3 354 835 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.05.2019 Patentblatt 2019/22

(51) Int Cl.:
E06B 3/273 ^(2006.01) **E06B 3/263** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17207775.2**

(22) Anmeldetag: **15.12.2017**

(54) VERBUNDPROFIL

COMPOSITE PROFILE

PROFIL COMPOSITE

(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: **27.01.2017 DE 102017101663**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.08.2018 Patentblatt 2018/31

(73) Patentinhaber: **SCHÜCO International KG
33609 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder:
• **MEYER, Jürgen
32545 Bad Oeynhausen (DE)**

• **SCHULTE, Pascal
32049 Herford (DE)**

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 199 434 EP-A2- 0 262 677
US-A- 5 469 683**

EP 3 354 835 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verbundprofil, insbesondere für Fassaden, Türen oder Fenster, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die DE 34 07 121 A1 offenbart ein Verbundprofil, bei dem ein metallisches Innenteil und ein metallisches Außenteil über mehrere Isolierstege aus Kunststoff miteinander verbunden sind. Um eine schubfeste Verbindung zwischen den Isolierstegen und den metallischen Innen- und Außenteilen herzustellen, weist jeder Isoliersteg an seinen den Innen- und Außenteilen zugekehrten Randbereichen Rauigkeiten in Gestalt von Vertiefungen oder Erhöhungen auf. Um eine Verbindung herzustellen, werden die metallischen Stege umgeformt, um dann die Randbereiche der Isolierstege formschlüssig zu umgreifen. Das metallische Außen- und Innenteil besteht meist aus einem verformbaren Metall, wie Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Bei solchen Verbundprofilen ist die Belastbarkeit begrenzt, da metallische Profile eingesetzt werden, die zur Herstellung der Verbindung verformt werden können.

[0003] Die EP 0 262 677 A2 zeigt ein Verbundprofil mit drei Metallprofilen, zwischen denen jeweils Isolierschienen aus Kunststoff vorgesehen sind.

[0004] Die DE 10 2015 007 611 A1 offenbart ein Isolierelement für ein wärmegeprägtes Verbundprofil, das mit einem metallischen Profilverteil durch Einrollen verbunden ist. Hierfür ist ein Einrollkopf vorgesehen, der mit dem Isolierkörper verklebt ist. Dadurch können völlig unterschiedliche Materialien, wie der Isolierkörper aus Kunststoff und ein Profilverteil, durch Einrollen miteinander verbunden werden. Allerdings wird die mechanische Belastbarkeit durch das Profilverteil vorgegeben, das beim Einrollen umgeformt wird.

[0005] In der EP 1 199 434 A1 ist ein Verbundprofil mit zwei durch Isolierstege aus Kunststoff beabstandete Profile aus Aluminium gezeigt, wobei an einem Profil aus Aluminium ein Holzelement fixiert ist. Dieses Verbundprofil offenbart alle Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verbundprofil zu schaffen, das eine gute Wärmeisolierung und eine hohe mechanische Belastbarkeit aufweist.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einem Verbundprofil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verbundprofil ist zunächst ein Isolierprofil aus Kunststoff zwischen einem ersten Profil aus Aluminium und einem zweiten Profil aus Aluminium angeordnet, so dass die Wärmeleitfähigkeit zwischen dem ersten Profil und dem zweiten Profil gering ist. Zusätzlich ist ein drittes Profil vorgesehen, wobei die drei Profile und das Isolierprofil durch Verformung des ersten und des zweiten Profils aus Aluminium formschlüssig zu einem Verbundprofil miteinander verbunden sind und das dritte Profil mit höherer Festigkeit ausgebildet ist als das zweite Profil aus Aluminium. Dadurch

können mechanische Lasten insbesondere durch das dritte Profil aufgenommen werden, das zur Verbindung mit dem zweiten Profil aus Aluminium nicht verformt werden muss, sondern formschlüssig mit dem zweiten Profil verbunden wird, indem nur das zweite Profil aus Aluminium verformt wird. Die höhere Festigkeit des Materials des dritten Profils umfasst zumindest die Druckfestigkeit und die Biegefestigkeit, vorzugsweise ist auch die Zugfestigkeit sowie die Knick- und Scherfestigkeit höher.

[0009] Erfindungsgemäß ist das dritte Profil aus einer Aluminiumlegierung hergestellt. Erfindungsgemäß werden für das dritte Profil Aluminiumlegierungen mit höherer Festigkeit eingesetzt, als bei dem zweiten Profil aus Aluminium, das zur Verbindung noch verformt werden muß. Vorzugsweise weist das Material des dritten Profils auch eine höhere Härte als das Material des zweiten Profils auf.

[0010] Das dritte Profil aus einer Aluminiumlegierung ist vorzugsweise auch mit höherer Druckfestigkeit und Biegefestigkeit ausgebildet als das erste Profil. Auch das erste Profil wird mit dem Isolierprofil durch Umformen verformt und benötigt daher eine entsprechende Verformbarkeit, so dass das dritte Profil von den Profilen aus Aluminium vorzugsweise die größte Festigkeit besitzt.

[0011] Die Profile sind vorzugsweise extrudiert. Dabei können die Profile als Hohlprofile, L-förmige Profile oder mit unterschiedlichen Geometrien extrudiert sein.

[0012] Vorzugsweise ist die Querschnittsfläche des dritten Profils aus einer Aluminiumlegierung größer als die Querschnittsfläche des ersten Profils aus Aluminium. Da das dritte Profil für die mechanische Belastbarkeit des Verbundprofils besonders wichtig ist, kann durch eine große Querschnittsfläche des dritten Profils eine hohe Lastabtragung erhalten werden. Die Querschnittsfläche des dritten Profils ist vorzugsweise dreimal so groß, insbesondere fünfmal so groß, wie die Querschnittsfläche des ersten Profils aus Aluminium. Dadurch ergibt sich eine besonders hohe Biegesteifigkeit des Verbundprofils.

[0013] Um die Profile formschlüssig miteinander zu verbinden, können das erste und/oder zweite Profil durch Verrollen verformt werden. Es ist auch möglich, andere Umformtechniken einzusetzen, allerdings eignet sich das Einrollen oder Verrollen besonders gut für ein kontinuierliches Verformungsverfahren.

[0014] Für eine effektive Herstellung können das erste und das zweite Profil aus einer gleichen Aluminiumlegierung hergestellt werden.

[0015] Das dritte Profil aus Aluminium weist vorzugsweise ein E-Modul von mindestens 69 GPa auf.

[0016] Im montierten Zustand ist das dritte Profil vorzugsweise auf einer Innenseite angeordnet, beispielsweise bei einer Pfosten-Riegel-Konstruktion einer Fassade oder eines Lichtdaches, oder bei einem Fenster oder einer Tür.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen Verbundprofils, und

Figur 2 eine Ansicht des Verbundprofils im fertigen Zustand.

[0018] Ein Verbundprofil 9 umfasst ein erstes Profil 1 aus Aluminium und ein zweites Profil 2 aus Aluminium, die aus einer verformbaren Aluminiumlegierung bestehen. Zwischen dem ersten Profil 1 und dem zweiten Profil 2 ist mindestens ein Isolierprofil 3 aus Kunststoff vorgesehen, wobei das Isolierprofil 3 mit den Profilen 1 und 2 flächenbündig angeordnet sein kann. Das zweite Profil 2 aus Aluminium ist auf der vom Isolierprofil 3 abgewandten Seite mit einem dritten Profil 4 aus einer Aluminiumlegierung verbunden.

[0019] Wenn in der vorliegenden Anmeldung der Begriff "Aluminium" verwendet wird, sollen sowohl Aluminium als Reinstoff als auch Aluminiumlegierungen umfasst sein. Aluminiumlegierungen enthalten weitere Zusatzstoffe neben Aluminium, beispielsweise Kupfer, Magnesium, Blei, Mangan, Silizium oder andere Inhaltsstoffe.

[0020] Das dritte Profil 4 aus einer Aluminiumlegierung besitzt eine größere Härte und eine größere Festigkeit als das zweite Profil 2 aus Aluminium, vorzugsweise auch als das erste Profil 1 aus Aluminium. Das dritte Profil 4 aus einer Aluminiumlegierung kann beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung gemäß DIN EN-573-3 W IN AW-6063, EN AW 7003, EN AW-6005 A, EN AW-60A2, EN AW-6106 bestehen.

[0021] Um eine formschlüssige und gegebenenfalls auch kraftschlüssige Verbindung zwischen den einzelnen Profilen herzustellen, werden das erste Profil 1 und das zweite Profil 2 umgeformt. Das erste Profil 1 weist eine U-förmige Aufnahme auf, mit einem ersten Schenkel 10 und einem zweiten Schenkel 11, zwischen denen ein T-förmiger Mittelsteg 12 vorgesehen ist. In diese Aufnahme an dem ersten Profil 1 greift der Isolierprofil 3 mit einem ersten bogenförmigen oder hakenförmigen Abschnitt 30 ein, der zwischen dem Schenkel 10 und dem Mittelsteg 12 angeordnet ist, und greift mit einem zweiten bogen- oder hakenförmigen Abschnitt 31 zwischen dem Schenkel 11 und dem Mittelsteg 12 ein. Durch Eindrücken der Schenkel 10 und 11 zu dem Mittelsteg 12 hin können die beiden Abschnitte 30 und 31 des Isolierprofils 3 formschlüssig fixiert werden und sind durch den Mittelsteg 12 gegen ein Herausziehen gesichert.

[0022] Auf der gegenüberliegenden Seite des Isolierprofils 3 ist das zweite Profil 2 aus Aluminium vorgesehen, das nur eine geringe Querschnittsfläche aufweist und als Verbindungsstück zwischen dem Isolierprofil 3 und dem dritten Profil 4 aus einer Aluminiumlegierung dient. Das zweite Profil 2 aus Aluminium weist auf gegenüberliegenden Seiten U-förmige Aufnahmen auf, und besitzt auf der zu dem Isolierprofil 3 gewandten Seite einen ersten Steg 20, einen zweiten Steg 21 und einen T-förmigen Mittelsteg 22. Von dem Isolierprofil 3 greift ein erster bogen- oder hakenförmiger Abschnitt 32 zwi-

schen dem Steg 20 und dem Mittelsteg 22 ein, und ein zweiter bogen- oder hakenförmiger Abschnitt 33 greift zwischen dem Steg 21 und dem Mittelsteg 22 ein.

[0023] Auf der zu dem dritten Profil 4 aus einer Aluminiumlegierung gewandten Seite weist das zweite Profil 2 ebenfalls eine U-förmige Aufnahme mit zwei Stegen 23 und 24 auf, die jeweils einen nach innen abgewinkelten Steg aufweisen. Der nach innen abgewinkelte Steg greift in eine Nut an dem Verbindungsabschnitt 40 des dritten Profils 4 ein.

[0024] Wie in Figur 1 gezeigt ist, kann das zweite Profil 2 aus Aluminium durch Rollen 5 und 7 verformt werden, die um Achsen 6 und 8 drehbar sind. Durch die Rollen 5 und 7 werden die Stege 20, 21, 23 und 24 nach innen verformt, um eine formschlüssige und gegebenenfalls auch kraftschlüssige Verbindung mit dem Isolierprofil 3 und dem dritten Profil 4 aus Aluminium herzustellen.

[0025] In Figur 2 ist das Verbundprofil 9 nach dem Verrollen gezeigt. Beim Verrollen wurden das erste Profil 1 und das zweite Profil 2 aus Aluminium verrollt, während das Isolierprofil 3 und das dritte Profil 4 aus einer Aluminiumlegierung nicht verformt wurden. Dadurch ist für das dritte Profil 4 aus einer Aluminiumlegierung eine härtere, weniger elastische Aluminiumlegierung eingesetzt, die höhere mechanische Lasten aufnehmen kann. Die Querschnittsfläche des dritten Profils 4 aus einer Aluminiumlegierung ist größer gewählt als diejenige des ersten Profils 1 und des zweiten Profils 2 aus Aluminium, insbesondere mindestens doppelt so groß, vorzugsweise mehr als dreimal so groß. Dadurch können durch das Verbundprofil 9 besonders hohe mechanische Lasten über das dritte Profil 4 aus einer Aluminiumlegierung abgetragen werden.

[0026] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Verbundprofil 9 aus vier Einzelprofilen. Es ist natürlich auch möglich, mehr als vier Einzelprofile vorzusehen, beispielsweise können zwei Isolierprofile 3 parallel zwischen dem ersten Profil 1 und dem zweiten Profil 2 angeordnet werden.

[0027] Das erfindungsgemäße Verbundprofil 9 kann insbesondere bei Fassaden, Türen oder Fenstern eingesetzt werden, wobei vorzugsweise das höher belastbare dritte Profil 4 eine Innenschale bildet, also auf der Innenseite angeordnet ist.

Bezugszeichenliste

[0028]

- | | |
|---|---------------|
| 1 | Profil |
| 2 | Profil |
| 3 | Isolierprofil |
| 4 | Profil |
| 5 | Rolle |
| 6 | Achse |
| 7 | Rolle |
| 8 | Achse |
| 9 | Verbundprofil |

- 10 Schenkel
- 11 Schenkel
- 12 Mittelsteg
- 20 Steg
- 21 Steg
- 22 Mittelsteg
- 23 Steg
- 24 Steg
- 30 Abschnitt
- 31 Abschnitt
- 32 Abschnitt
- 33 Abschnitt
- 40 Verbindungsabschnitt

Patentansprüche

1. Verbundprofil (9), insbesondere: für Fassaden, Türen oder Fenster, mit einem ersten Profil (1) aus Aluminium und einem zweiten Profil (2) aus Aluminium, zwischen denen mindestens ein Isolierprofil (3) aus Kunststoff angeordnet ist, und ein drittes Profil (4) vorgesehen ist, das mit dem zweiten Profil (2) aus Aluminium verbunden ist, wobei die drei Profile (1, 2, 4) und das Isolierprofil (3) durch Verformen des ersten und des zweiten Profils (1, 2) aus Aluminium formschlüssig miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Profil (4) aus einer Aluminiumlegierung hergestellt ist und das Material des dritten Profils (4) mit höherer Druckfestigkeit und Biegefestigkeit ausgebildet ist als das zweite Profil (2) aus Aluminium.
2. Verbundprofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des dritten Profils (4) mit höherer Druckfestigkeit und Biegefestigkeit ausgebildet ist als das erste Profil (1) aus Aluminium.
3. Verbundprofil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profile (1, 2, 4) extrudiert sind.
4. Verbundprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des dritten Profils (4) aus einer Aluminiumlegierung größer ist als die Querschnittsfläche des ersten Profils (1) aus Aluminium.
5. Verbundprofil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des dritten Profils (4) mindestens dreimal so groß ist, vorzugsweise mindestens fünfmal so groß ist, wie die Querschnittsfläche des ersten Profils (1) aus Aluminium.
6. Verbundprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umformen des ersten und/oder zweiten Profils (1, 2) aus Aluminium durch Verrollen erfolgt.

7. Verbundprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Profil (2) aus Aluminium als Verbindungsprofil mit zwei U-förmigen Aufnahmen ausgebildet ist, wobei jeweils zwei U-förmig angeordnete Stege gegen das dritte Profil (4) aus einer Aluminiumlegierung und das Isolierprofil (3) aus Kunststoff verrollt sind.
8. Verbundprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Profil (1, 2) aus einer gleichen Aluminiumlegierung hergestellt sind.
9. Verbundprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Profil aus einer Aluminiumlegierung ein E-Modul von mindestens 69 GPa aufweist.
10. Verbundprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Profil (4) als Innenschale an einer Pfosten-Riegel-Konstruktion angeordnet ist.

Claims

1. A composite profile (9), in particular for facades, doors or windows, having a first profile (1) made of aluminium and a second profile (2) made of aluminium, between which there is arranged at least one insulation profile (3) made of plastic, with a third profile (4) being provided, which is connected to the second profile (2) made of aluminium, wherein the three profiles (1, 2, 4) and the insulation profile (3) are connected to one another interlockingly by deformation of the first and second profile (1, 2) made of aluminium, **characterised in that** the third profile (4) is produced from an aluminium alloy and the material of the third profile (4) is formed with a higher compressive strength and bending strength than the second profile (2) made of aluminium.
2. The composite profile according to claim 1, **characterised in that** the material of the third profile (4) is formed with a higher compressive strength and bending strength than the first profile (1) made of aluminium.
3. The composite profile according to claim 1 or 2, **characterised in that** the profiles (1, 2, 4) are extruded.
4. The composite profile according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the cross-sectional area of the third profile (4) made of an aluminium alloy is larger than the cross-sectional area of the first profile (1) made of aluminium.
5. The composite profile according to claim 4, **characterised in that** the cross-sectional area of the third profile (4) is at least three times as large, preferably at least five times as large, as the cross-sectional area of the first profile (1) made of aluminium.

terised in that the cross-sectional area of the third profile (4) is at least three times as large, preferably at least five times as large, as the cross-sectional area of the first profile (1) made of aluminium.

6. The composite profile according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first and/or second profile (1, 2) made of aluminium are/is shaped by rolling.
7. The composite profile according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the second profile (2) made of aluminium is formed as a connection profile with two U-shaped receptacles, wherein two webs arranged in a U shape in each case are rolled against the third profile (4) made of an aluminium alloy and the insulation profile (3) made of plastic.
8. The composite profile according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first and the second profile (1, 2) are produced from a same aluminium alloy.
9. The composite profile according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the third profile made of an aluminium alloy has a modulus of elasticity of at least 69 GPa.
10. The composite profile according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the third profile (4) is arranged as an inner shell on a mullion and transom construction.

Revendications

1. Profilé composite (9), en particulier pour façades, portes ou fenêtres, comprenant un premier profilé (1) en aluminium et un deuxième profilé (2) en aluminium, entre lesquels est disposé au moins un profilé isolant (3) en matière plastique, et un troisième profilé (4) étant prévu, qui est relié au deuxième profilé (2) en aluminium, les trois profilés (1, 2, 4) et le profilé isolant (3) étant reliés entre eux par complémentarité de forme par déformation des premier et deuxième profilés (1, 2) en aluminium, **caractérisé en ce que** le troisième profilé (4) est fabriqué à partir d'un alliage d'aluminium et le matériau du troisième profilé (4) est réalisé avec une résistance à la compression et une résistance à la flexion plus élevées que le deuxième profilé (2) en aluminium.
2. Profilé composite selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau du troisième profilé (4) est réalisé avec une résistance à la compression et une résistance à la flexion plus élevées que le premier profilé (1) en aluminium.

3. Profilé composite selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les profilés (1, 2, 4) sont extrudés.

4. Profilé composite selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de section transversale du troisième profilé (4) en alliage d'aluminium est supérieure à la surface de section transversale du premier profilé (1) en aluminium.

5. Profilé composite selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la surface de section transversale du troisième profilé (4) est au moins trois fois supérieure, de préférence au moins cinq fois supérieure, à la surface de section transversale du premier profilé (1) en aluminium.

6. Profilé composite selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la mise en forme du premier et/ou du deuxième profilé (1, 2) en aluminium est effectuée par laminage.

7. Profilé composite selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième profilé (2) en aluminium est réalisé sous la forme d'un profilé de liaison avec deux logements en U, deux branches disposées en U étant chaque fois laminées contre le troisième profilé (4) en alliage d'aluminium et le profilé isolant (3) en matière plastique.

8. Profilé composite selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier et le deuxième profilé (1, 2) sont fabriqués à partir d'un même alliage d'aluminium.

9. Profilé composite selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le troisième profilé en alliage d'aluminium présente un module d'élasticité d'au moins 69 GPa.

10. Profilé composite selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le troisième profilé (4) est disposé sous la forme d'une coque intérieure sur une construction à poteaux et traverses.

Fig. 1

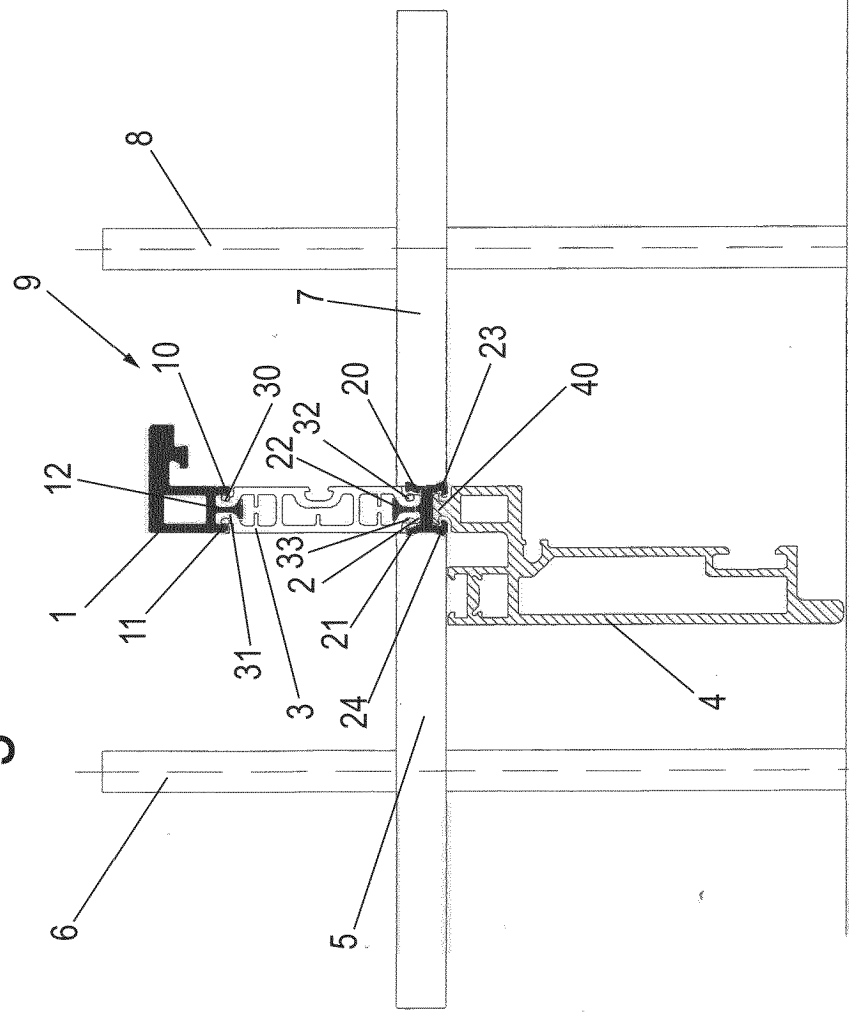
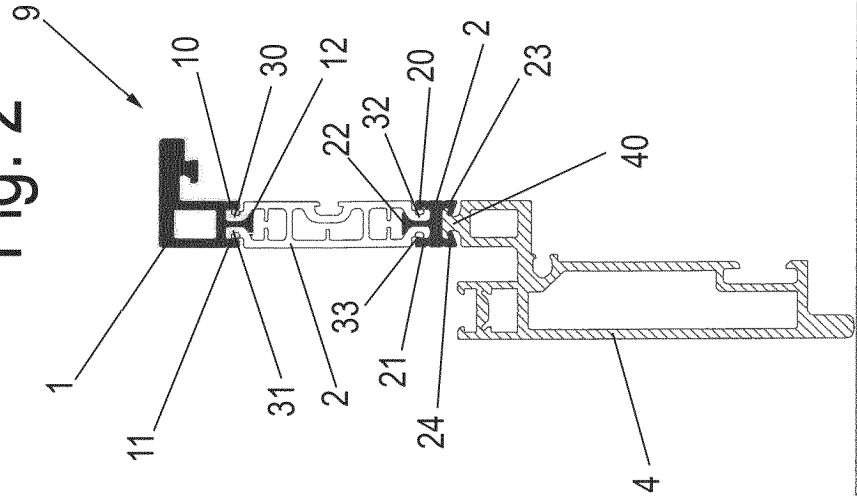


Fig. 2



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

- DE 3407121 A1 [0002]
- EP 0262677 A2 [0003]
- DE 102015007611 A1 [0004]
- EP 1199434 A1 [0005]