

(19)



(11)

**EP 2 559 838 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.02.2013 Patentblatt 2013/08**

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

(21) Anmeldenummer: **12179227.9**

(22) Anmeldetag: **03.08.2012**

(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**

(72) Erfinder:  
 • **Schedukat, Nils**  
**34117 Kassel (DE)**  
 • **Chavigny, Colin**  
**34117 Kassel (DE)**  
 • **Pöhlmann, Thorsten**  
**34117 Kassel (DE)**

(30) Priorität: **17.08.2011 DE 102011110899**

(71) Anmelder: **Technoform Bautech Holding GmbH**  
**34117 Kassel (DE)**

(74) Vertreter: **Kramer - Barske - Schmidtchen**  
**Landsberger Strasse 300**  
**80687 München (DE)**

(54) **Lackierfähiger Isoliersteg für ein Verbundprofil für Fenster-, Türen-, oder Fassadenelemente und Verbundprofil mit demselben**

(57) Ein lackierfähiger Isoliersteg (4) zum Verbinden eines ersten Außenprofilteils (1) und eines zweiten Außenprofilteils (2) eines Verbundprofils für Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente zur thermischen Isolierung weist einen Isolierstegkörper (4a), der sich in einer Längsrichtung (z) erstreckt, und eine Mehrzahl von elektrisch leitenden Längselementen (8), die sich beabstandet voneinander in der Längsrichtung (z) erstrecken und auf einer Seite (4i) des Isolierstegkörpers (4a), die einer für eine Pulverlackierung vorgesehene Seite (4o) gegenüberliegt, an dem Isolierstegkörper (4a) befestigt sind. Die elektrisch leitenden Längselemente (8) sind dazu angepasst, an mindestens einer Position entlang der Längsrichtung (z) elektrisch miteinander und mit mindestens dem ersten Außenprofilteil (1) oder dem zweiten Außenprofilteil (2) verbunden zu werden, so dass der Isoliersteg (4) zusammen mit den Außenprofilteilen (1, 2) pulverlackiert werden kann.

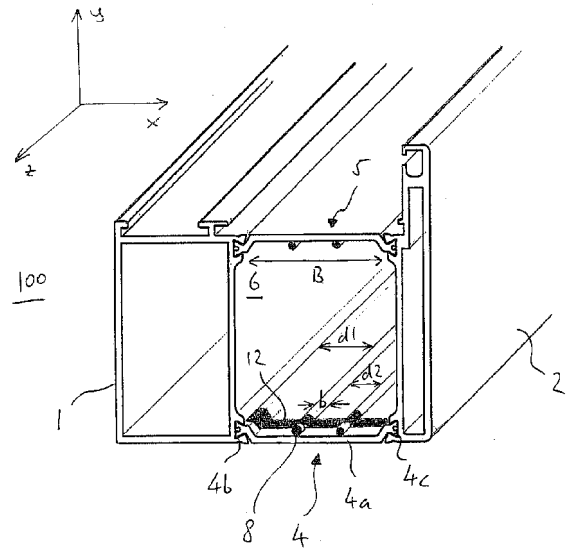


Fig. 1

**EP 2 559 838 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen lackierfähigen Isoliersteg für ein Verbundprofil für Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente und ein Verbundprofil mit einem solchen lackierfähigen Isoliersteg.

**[0002]** Thermisch isolierte Verbundprofile für Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente weisen typischerweise ein oder mehrere Metallprofile auf, die über einen oder mehrere Isolierstege aus einem thermisch isolierenden Material wie PA6 oder PA66 oder dergleichen verbunden sind. Solche Verbundprofile werden häufig lackiert, beispielsweise indem eine Pulverbeschichtung aufgebracht wird. In einigen Fällen ist vorgesehen, dass die Beschichtung auch auf eine sichtbare Seite der mit den Metallprofilen verbundenen Isolierstege aufgebracht wird. Dabei wird die Beschichtung im Allgemeinen durchgeführt, nachdem die Metallprofile über die Isolierstege verbunden worden sind. Auf diese Weise kann eine mögliche Beschädigung der Beschichtung während eines Zusammenbaus der Verbundprofile, beispielsweise während eines Einrollens der Isolierstege, vermieden werden. Die zu beschichtenden Verbundprofile werden typischerweise als Teile mit einer Länge zwischen beispielsweise 3 bis 6 Metern beschichtet.

**[0003]** Die Isolierstege, die die Außenprofilteile verbinden, bestehen häufig aus einem Kunststoff wie PA66GF25 (PA66 mit 25% Glasfaserverstärkung) oder ähnlichen Materialien, beispielsweise PPE/PA. Denkbar ist auch die Verwendung von anderen hochtemperaturbeständigen Kunststoffen wie z.B. PBT. Aufgrund der Eigenschaften von Polyamid und ähnlichen Kunststoffen ist es jedoch häufig schwierig, eine gleichmäßige Beschichtung einer gewünschten Dicke und ohne Blasenbildung auf die Oberfläche der Isolierstege aufzubringen. Daher haben Hersteller von Verbundprofilen verschiedene Lösungen entwickelt, um das Beschichten der Isolierstege zu ermöglichen.

**[0004]** Die DE 195 35 975 C1 offenbart ein Verbundprofil mit wenigstens zwei Aluminiumprofilen, die über ein Kunststoffprofil miteinander verbunden sind, bei dem zumindest ein Bereich des Kunststoffprofils als eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen den Aluminiumprofilen ausgebildet ist. Dabei kann die elektrisch leitfähige Verbindung aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff, der eine elektrisch leitfähige Beimengung enthält, oder als eine Beschichtung an dem Kunststoffprofil ausgebildet sein.

**[0005]** Die DE 39 39 968 A1 offenbart ein Verbundprofil mit einem Isolierstab, der in seinen zur Verbindung mit entsprechenden Metallprofilen vorgesehenen Endbereichen Nuten zur Aufnahme eines Metalldrahts aufweist. Eine spezielle Ausbildung des Metalldrahts ermöglicht, dass der Metalldraht gleichmäßig über die Länge verteilte Ausnehmungen zum Einformen des Materials der Nutstege des zugeordneten Metallprofils und des Materials des oder der Isolierstäbe aufweisen und die Maßhaltigkeit des Metalldrahts für einen ordnungsgemäßen Mon-

tagesets gewährleistet werden kann.

**[0006]** Die DE 10 2010 016 926 A1 betrifft ein Verfahren und eine Beschichtungsanlage zur elektrostatischen Lackierung (Pulverbeschichtung) von elektrisch nicht leitfähigen Teilen. Bei dem dort offenbarten Verfahren wird vor einer Pulverbeschichtung eine elektrisch leitende Schicht auf elektrisch nicht leitenden Teilen abge-

**[0007]** Die DE 44 09 315 A1 offenbart einen abstandshaltenden Isolierprofilstab aus thermoplastischem Kunststoff, der eine Faserbewehrung mit Langfasern aufweist, die aus Metallfasern bestehen können, die zur Einstellung der elektrischen Leitfähigkeit des Isolierprofilstabs beigemischt werden.

**[0008]** Die EP 0 638 368 B1 offenbart ein Verfahren zum Pulverlackieren von Verbundprofilen, bei dem an einer Außenseite eines Isolators eine dünne elektrisch leitende Beschichtung aufgebracht wird.

**[0009]** Die EP 1 223 188 B1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von pulverlackierten Kunststoffprofilen, bei dem auf ein Kunststoffprofil ein UV-härtender Primer mit einer elektrischen Leitfähigkeit aufgebracht wird.

**[0010]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen Isoliersteg anzugeben, der auf einfache und zuverlässige Weise pulverlackiert werden kann, ohne dass sich die thermischen Isoliereigenschaften des Isolierstegs wesentlich verschlechtern, und der leicht handhabbar ist.

**[0011]** Diese Aufgabe wird durch einen Isoliersteg nach einem der Ansprüche 1 und 12 und ein Verbundprofil nach einem der Ansprüche 14 und 15 gelöst.

**[0012]** Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0013]** Das Vorsehen eines Isolierstegs, der einen Isolierstegkörper mit einem oder mit mehreren voneinander beabstandeten elektrisch leitenden Längselementen wie Drähte oder Streifen, die sich in der Längsrichtung des Isolierstegs erstrecken, aufweist, ermöglicht ein ausreichend starkes und gleichmäßiges elektrisches Feld zur Anziehung der Pulverpartikel während der Beschichtung. Dadurch, dass die elektrisch leitenden Drähte oder Streifen auf der nicht sichtbaren Seite des Isolierstegs vorgesehen sind, wird das äußere Erscheinungsbild des Isolierstegs nicht beeinträchtigt. Ferner wird dadurch, dass die elektrisch leitenden Drähte oder Streifen in Richtung der Verbindung der Metallprofile voneinander beabstandet sind, eine thermische Isoliereigenschaft des Isolierstegs nicht wesentlich verschlechtert.

**[0014]** Dadurch, dass sich die elektrisch leitenden Drähte oder Streifen über die gesamte Länge des Isolierstegs erstrecken, können diese an einem Ende des Verbundprofils ohne Weiteres miteinander und mit einem oder beiden der Außenprofilteile kontaktiert werden, so dass sich die elektrisch leitenden Drähte oder Streifen auf dem gleichen Potential wie die Außenprofilteile befinden. Dies hat den Vorteil, dass bei einer Konfektionierung der Verbundprofile vor Ort die Endbereiche im Allgemeinen zugeschnitten werden, so dass die elektrisch und damit auch thermisch leitende Verbindung zwischen

den Metallprofilen im eingebauten Zustand zumindest teilweise wegfällt. Die Verbindung zwischen den elektrisch leitenden Drähten oder Streifen an dem Isoliersteg und den Außenprofilteilen kann ferner so ausgebildet sein, dass sie beim Verbinden der Außenprofilteile über den Isoliersteg, beispielsweise durch Einrollen, automatisch hergestellt wird.

**[0015]** Weitere Merkmale und vorteilhafte Ausführungsformen werden in der folgenden Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen angegeben, in denen

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Verbundprofils mit einem Isoliersteg gemäß einer Ausführungsform zeigt,

Fig. 2 einen Querschnitt eines Isolierstegs für ein Verbundprofil gemäß einer weiteren Ausführungsform zeigt,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Isolierstegs für ein Verbundprofil gemäß einer weiteren Ausführungsform zeigt,

Fig. 4 eine weitere perspektivische Ansicht eines Isolierstegs für ein Verbundprofil gemäß einer Ausführungsform zeigt,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Isolierstegs für ein Verbundprofil gemäß einer weiteren Ausführungsform zeigt,

Fig. 6 einen Querschnitt eines mehrteiligen Isolierstegs für ein Verbundprofil gemäß einer weiteren Ausführungsform zeigt,

Fig. 7 einen Querschnitt eines Hohlkammer-Isolierstegs für ein Verbundprofil gemäß einer weiteren Ausführungsform zeigt,

Fig. 8 einen Querschnitt eines Isolierstegs mit einer Abdeckung gemäß einer weiteren Ausführungsform zeigt,

die Fig. 9A-9D eine Verbindung eines Isolierstegs mit einem Außenprofilteil eines Verbundprofils gemäß verschiedenen Ausführungsformen zeigen, und

Fig. 10 einen Querschnitt eines Verbundprofils gemäß einer weiteren Ausführungsform zeigt.

**[0016]** Im Folgenden werden unterschiedliche Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen sind gleiche Merkmale mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0017]** Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Verbundprofils 100. Das Verbundprofil 100 weist ein

erstes Außenprofilteil 1 und ein zweites Außenprofilteil 2 auf, die sich in einer Längsrichtung z erstrecken. Die Außenprofilteile 1 und 2 sind beispielsweise Aluminiumprofile. Außenprofilteil bezeichnet hier ein Profilteil, das an einer Außenseite des Verbundprofils angeordnet ist, wie z. B. eine Innenschale oder eine Außenschale. Die Außenprofilteile können auch aus einem anderen Metall wie Stahl oder Ähnlichem ausgebildet sein.

**[0018]** Die beiden Außenprofilteile 1, 2 sind durch Isolierstege 4, 5, die sich in der Längsrichtung z erstrecken, unter Bildung eines Zwischenraums 6 zwischen den Außenprofilteilen 1, 2 verbunden.

**[0019]** Die Außenprofilteile 1, 2 und die Isolierstege 4, 5 weisen verschiedene Außenflächen auf, auf die eine Pulverbeschichtung aufgebracht werden soll. Solch eine Beschichtung kann auf bekannte Weise bei Temperaturen in einem Bereich zwischen beispielsweise 150°C und 230°C aufgebracht werden. Bei anderen Beispielen kann die Beschichtungstemperatur beispielsweise in einem Bereich zwischen 175°C bis 225°C liegen, insbesondere bei 180°C, 185°C, 190°C, 195°C, 200°C, 205°C, 210°C, 215°C oder 220°C. Jeder dieser einzelnen Temperaturwerte kann entweder eine obere oder eine untere Grenze eines entsprechenden Temperaturbereichs für die Beschichtung darstellen.

**[0020]** Die Isolierstege 4, 5 sind hier im Wesentlichen gleich ausgebildet, so dass im Folgenden lediglich der Isoliersteg 4 genauer beschrieben wird. Bei anderen Ausführungsformen können die Isolierstege unterschiedlich ausgebildet sein. Beispielsweise kann lediglich einer der beiden Isolierstege die im Folgenden beschriebenen elektrisch leitenden Längselemente aufweisen.

**[0021]** Der Isoliersteg 4 erstreckt sich in der Längsrichtung z und besteht aus einem thermisch isolierenden Kunststoff, beispielsweise PA66GF25. Der Isoliersteg 4 weist in einem Querschnitt senkrecht zu der Längsrichtung z einen Isolierstegkörper 4a mit einer Breite B in einer ersten Querrichtung x auf. An gegenüberliegenden Enden des Isolierstegkörpers 4a in der ersten Querrichtung x sind schwalbenschwanzförmige Verbindungsabschnitte 4b, 4c zur Verbindung mit den Außenprofilteilen 1, 2 durch Einrollen vorgesehen.

**[0022]** An einer von außen nicht sichtbaren Seitenfläche des Isolierstegkörpers 4a, d. h. auf der Seite, die dem Zwischenraum 6 zugewandt ist und die der Seite, auf der sich die zu beschichtende Außenfläche befindet, gegenüberliegt, sind mehrere elektrisch leitende Längselemente 8, die bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform als Drähte ausgebildet sind, an dem Isolierstegkörper 4a befestigt. Die Drähte 8 erstrecken sich beabstandet voneinander in der Längsrichtung z. Dabei ist ein Querschnitt der Drähte 8 bzw. eine Abmessung b derselben in der ersten Querrichtung x deutlich kleiner als ein Abstand d2 zwischen zwei benachbarten Drähten, und erheblich kleiner als die Breite B des Isolierstegkörpers 4a. Ferner sind die Drähte 8 von den Außenprofilteilen 1, 2 ebenfalls mit einem Abstand d1 beabstandet, der deutlich größer

als der Querschnitt b der Drähte 8 ist. Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform sind die Drähte 8 beispielsweise unter Verwendung eines geeigneten Klebstoffs an den Isolierstegkörper 4a geklebt.

**[0023]** Die Drähte 8 sind aus einem Metall wie Stahl oder Aluminium ausgebildet, wobei bevorzugt ist, dass die Drähte aus dem gleichen Material wie die Außenprofileteile 1, 2 ausgebildet sind, so dass eine elektrochemische Wechselwirkung zwischen den Drähten 8 und den Außenprofileteilen 1, 2 verhindert wird. Die Drähte 8 können ferner zumindest abschnittsweise eine elektrisch isolierende Umhüllung oder Beschichtung aufweisen.

**[0024]** Die Drähte 8 sind an einem Ende des Verbundprofils 100 in der Längsrichtung z durch einen elektrisch leitenden Film 12, der sich in der ersten Querrichtung x erstreckt, miteinander verbunden. Der elektrisch leitende Film 12 kann beispielsweise selbstklebend sein, so dass er ohne Weiteres an dem Isoliersteg 4 und den Drähten 8 befestigt werden kann. Der elektrisch leitende Film 12 umgibt die Verbindungsabschnitte 4b, 4c des Verbindungsstegs 4, so dass der elektrisch leitende Film 12 bei einer Verbindung derselben durch Einrollen mit den ebenfalls leitenden Außenprofileteilen 1, 2 verbunden wird. Auf diese Weise wird eine elektrische Verbindung zwischen den Außenprofileteilen 1, 2 und den Drähten 8 über den elektrisch leitenden Film 12 erhalten.

**[0025]** Das in Fig. 1 gezeigte Verbundprofil 100 kann durch Anlegen eines geeigneten Potentials an die Außenprofileteile 1, 2 auf bekannte Weise pulverbeschichtet werden. Da sich die Drähte 8, die sich über die gesamte Länge des Isolierstegs 4 in der Längsrichtung z erstrecken, auf dem gleichen Potential wie die Außenprofileteile 1, 2 befinden, wird durch die Drähte 8 ein elektrisches Feld ausgebildet, das bewirkt, dass sich die Pulverpartikel entlang der Feldlinien hin zu der zu beschichtenden Außenseite des Isolierstegs 4 bewegen und dort haften bleiben. Für den Fachmann ist offensichtlich, dass auf diese Weise auf der gesamten Länge des Isolierstegs 4 sowohl in Längsrichtung z als auch in der ersten Querrichtung x ein relativ gleichmäßiges elektrisches Feld ausgebildet werden kann, so dass die Außenseite des Isolierstegs 4 gleichmäßig mit dem Pulver beschichtet werden kann. Es ist ferner offensichtlich, dass die Anzahl bzw. der Durchmesser b der Drähte 8 und ihr Abstand d2 voneinander in Abhängigkeit von der Geometrie des Isolierstegs 4 und/oder der Art der Beschichtung eingestellt werden können. Ferner versteht sich, dass in Abhängigkeit von dem Abstand der Außenprofileteile 1, 2 in der ersten Querrichtung x eine größere oder kleinere Zahl von Drähten 8 vorgesehen sein kann. Bei einem relativ kleinen Abstand kann unter Umständen auch ein einzelner Draht 8 ausreichen.

**[0026]** Der elektrisch leitende Film 12 kann lediglich an einem Ende des Verbundprofils 100 bzw. des Isolierstegs 4 vorgesehen sein, oder er kann an beiden Enden des Verbundprofils 100 bzw. des Isolierstegs 4 und/oder an einer oder mehreren Positionen zwischen beiden Enden vorgesehen sein. Es ist offensichtlich, dass zur Kon-

taktierung der Drähte 8 mit den Außenprofileteilen 1, 2 lediglich an einer Position entlang der Längsrichtung z eine elektrische Verbindung vorhanden sein muss.

**[0027]** Wie im Folgenden beschrieben wird, können die Drähte 8 auch auf andere Weise an dem Isolierstegkörper 4a befestigt sein.

**[0028]** Die Fig. 2 zeigt einen Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung z durch eine weitere Ausführungsform eines Isolierstegs 4 für ein Verbundprofil wie das in Fig. 1 gezeigte Verbundprofil 100.

**[0029]** Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform sind an dem Isolierstegkörper 4a an der seiner Außenseite 4o gegenüberliegenden Seite 4i Aufnahmenuten 4d für die Drähte 8 ausgebildet. Die Aufnahmenuten 4d sind beispielsweise aus zwei gegenüberliegenden hakenförmigen Vorsprüngen ausgebildet, die eine gewisse Elastizität aufweisen, so dass die Drähte 8 in den Aufnahmenuten 4d einrasten können. Die Aufnahmenuten 4d bzw. die Drähte 8 erstrecken sich wie bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform in der Längsrichtung z. Die Kontaktierung zwischen den Drähten 8 und den Außenprofileteilen 1, 2 kann dabei auf unterschiedliche Weise erfolgen. Beispielsweise kann vor einem Befestigen der Drähte 8 in den Aufnahmenuten 4d ein elektrisch leitender Film über den Öffnungen der Aufnahmenuten 4d vorgesehen sein, so dass der Film zusammen mit den Drähten 8 in den Aufnahmenuten 4d befestigt wird. Alternativ dazu können an den Enden des Verbundprofils 100 bzw. des Isolierstegs 4 in der Längsrichtung z die Drähte 8 freigelegt werden und wie in Fig. 1 gezeigt über einen elektrisch leitenden Film verbunden werden. Außerdem können die Drähte 8 so in den Längsnuten 4d befestigt sein, dass sie von den Enden des Isolierstegs 4 vorstehen, und die vorstehenden Enden der Drähte 8 können gebündelt oder anderweitig miteinander verbunden werden und dann auf geeignete Weise mit einem oder beiden der Außenprofileteile 1, 2 verbunden werden, was später genauer beschrieben wird.

**[0030]** Die Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines Isolierstegs 4 für ein Verbundprofil wie das in Fig. 1 gezeigte Verbundprofil 100.

**[0031]** Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform sind die Drähte 8 unter Verwendung jeweils eines Streifen eines Klebefilms 9 an der der Außenseite 4o des Isolierstegkörpers 4a gegenüberliegenden Seite 4i des Isolierstegkörpers 4a befestigt. Die Drähte 8 können wie bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform durch Entfernen der Klebefilme 9 und Aufbringen eines elektrisch leitenden Films oder Verbinden derselben an einem Ende des Isolierstegs 4 in der Längsrichtung z an den Außenprofileteilen 1, 2 des Verbundprofils 100 angeschlossen werden.

**[0032]** Die Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines Isolierstegs 4 für ein Verbundprofil wie das in Fig. 1 gezeigte Verbundprofil 100. Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform sind die elektrisch leitenden Längselemente 8 als Streifen

ausgebildet, die an der der Außenseite 4o des Isolierstegkörpers 4a gegenüberliegenden Seite 4i desselben vorgesehen sind. Die Streifen 8 können aus einem Metall wie Stahl oder Aluminium oder aus einem elektrisch leitenden Film wie einem Aluminiumfilm ausgebildet sein. Im Falle von Metallstreifen können diese mit ihrer breiten Seite auf die Seitenfläche des Isolierstegkörpers 4a geklebt sein, beispielsweise unter Verwendung eines geeigneten Klebstoffs. Alternativ dazu können die Metallstreifen mit einer Klebefolie bedeckt werden und auf den Isoliersteg aufgeklebt werden. Im Falle eines elektrisch leitenden Films wie eines Aluminiumfilms kann der elektrisch leitende Film selbstklebend sein.

**[0033]** Die Streifen 8 können wie in Fig. 1 gezeigt unter Verwendung eines elektrisch leitenden Films 12 miteinander und mit den Außenprofilteilen 1, 2 verbunden werden. Alternativ dazu können die Streifen 8 so vorgesehen sein, dass sie über die Enden des Isolierstegs 4 in der Längsrichtung z vorstehen und an den vorstehenden Enden auf geeignete Weise miteinander und mit den Außenprofilteilen 100 verbunden werden, beispielsweise unter Verwendung eines oder mehrerer elektrisch leitender Drähte oder Ähnlichem. Wie bei den vorher beschriebenen Ausführungsformen können die Streifen 8 an einer oder mehreren Positionen entlang der Längsrichtung z miteinander und/oder mit einem oder beiden der Außenprofilteile 1, 2 verbunden sein. Ferner können die Streifen 8 durch den elektrisch leitenden Film 12, der an mehreren Positionen entlang der Längsrichtung z vorgesehen ist, direkt an dem Isoliersteg 4 befestigt sein.

**[0034]** Die Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines Isolierstegs 4 für ein Verbundprofil.

**[0035]** Die in Fig. 5 gezeigte Ausführungsform ist eine Modifikation der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform, bei der elektrisch leitende Streifen 8 aus Aluminium an Rippen 4f, die an der der Außenseite 4o gegenüberliegenden Seite 4i des Isoliersteghauptkörpers 4a ausgebildet sind, befestigt sind. Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform sind die Aluminiumstreifen 8 an die Rippen 4f geklemmt. Die Kontaktierung der Streifen 8 miteinander und mit den Außenprofilteilen 1, 2 kann auf die vorher unter Bezugnahme auf Fig. 4 beschriebene Weise vorgenommen werden.

**[0036]** Die Fig. 6 zeigt einen Querschnitt eines Teils eines Isolierstegs 4 für ein Verbundprofil wie das in der Fig. 1 gezeigte Verbundprofil 100 gemäß einer weiteren Ausführungsform.

**[0037]** Bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform weist der Isolierstegkörper 4a drei Befestigungsabschnitte 4r, 4t auf, die an der der Außenseite 4o gegenüberliegenden Seite 4i vorgesehen sind. Bei der beispielhaften Ausführungsform, die in Fig. 6 gezeigt ist, sind als die Befestigungsabschnitte zwei von der Seitenfläche 4i des Isolierstegkörpers 4a vorstehende Zapfen 4t und eine zwischen den beiden Zapfen angeordnete komplementäre Nut 4r vorgesehen. An den Befestigungsabschnitten 4r, 4t ist ein separates Verbindungsteil 7 befestigt, das

zur Verbindung des Isolierstegs 4 mit beispielsweise einem weiteren Isoliersteg, der identisch zu dem Isoliersteg 4 ausgebildet ist, vorgesehen ist. Das Verbindungsteil 7 kann über eine Rastverbindung mit dem Isoliersteg 4 und dem zweiten, nicht gezeigten Isoliersteg verbunden werden. Das Verbindungsteil 7 ist beispielsweise aus dem gleichen Material wie der Isoliersteg 4 gebildet und weist Befestigungsabschnitte auf, die komplementär zu den Befestigungsabschnitten 4r, 4t des Isolierstegs 4 ausgebildet sind. Ein Draht 8 ist dadurch an dem Isoliersteg 4 befestigt, dass er zwischen den Befestigungsabschnitt 4r des Isolierstegs 4 und den dazu komplementären Befestigungsabschnitt des Verbindungsteils 7 geklemmt ist. Beispielsweise ist dabei in einem Teil des Befestigungsabschnitts 4r eine Aufnahme 4d für den Draht 8 vorgesehen. Auch wenn in Fig. 6 lediglich ein Draht 8 gezeigt ist, versteht sich, dass an mehreren Befestigungspunkten des Verbindungsteils 7 mit dem Isolierstegkörper 4a Drähte 8 vorgesehen sein können. Ferner versteht sich, dass mehr oder weniger als drei Befestigungsabschnitte an dem Isolierstegkörper 4a vorgesehen sein können. Bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform kann auf ein Kleben oder anderweitiges Befestigen der Drähte 8 an dem Isolierstegkörper 4a verzichtet werden. Die Kontaktierung der Drähte 8 kann beispielsweise auf die unter Bezugnahme auf die Fig. 2 beschriebenen Weisen erfolgen.

**[0038]** Die Fig. 7 zeigt einen Querschnitt eines Hohlkammer-Isolierstegs 4 für ein Verbundprofil wie das in Fig. 1 gezeigte Verbundprofil 100 gemäß einer weiteren Ausführungsform. Bei der in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform weist der Isoliersteg 4 einen ersten Isolierstegkörper 4a auf, der über zwei Querverbindungen 4x mit einem zweiten Isolierstegkörper 4y verbunden ist, so dass eine Hohlkammer 4h in dem Isoliersteg 4 ausgebildet ist. In die Hohlkammer 4h des Isolierstegs 4 ist ein Schaumkern 10 eingebracht, der zur Erhöhung einer thermischen Isolierung dient und diese im Wesentlichen vollständig ausfüllt.

**[0039]** Bei der in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform sind vier Drähte 8, die sich in Längsrichtung z erstrecken, zwischen den Schaumkern 10 und die Innenwände der Hohlkammer 4h vorgesehen. Die Drähte 8 können beispielsweise an dem Schaumkern 10 befestigt in die Hohlkammer 4h eingebracht werden, etwa indem sie an denselben geklebt sind. Alternativ dazu können zuerst die Drähte 8 in die Hohlkammer 4h eingebracht werden, auf eine gewünschte Weise positioniert werden und dann durch Einschieben des Schaumkerns 10 gegen die Innenwand der Hohlkammer 4h gedrückt und somit fixiert werden. Die Drähte 8 können in der Längsrichtung z von den Enden des Isolierstegs 4 vorstehen und auf die vorher beschriebene Weise miteinander und mit einem oder beiden der Außenprofilteile 1, 2 verbunden werden.

**[0040]** Die Fig. 8 zeigt einen Querschnitt eines Isolierstegs 4 für ein Verbundprofil wie das in Fig. 1 gezeigte Verbundprofil 100 gemäß einer weiteren Ausführungsform.

**[0041]** Bei dem in Fig. 8 gezeigten Isoliersteg 4 weist der Isolierstegkörper 4a eine Abdeckung 4g auf, die an einem Ende fest mit dem Isoliersteg 4 verbunden bzw. einstückig damit ausgebildet ist und an dem anderen Ende über eine Rastverbindung 11 an dem Isoliersteg 4 befestigbar ist, so dass in dem Isolierstegkörper 4a eine Hohlkammer 4h ausgebildet werden kann.

**[0042]** Bei der in Fig. 8 gezeigten Ausführungsform sind die Drähte 8 an Innenwänden der Hohlkammer 4h befestigt, beispielsweise unter Verwendung eines Klebstoffs, einer Klebefolie, einer (nicht gezeigten) Aufnahmenut, etc. Bei dieser Anordnung können die Drähte 8 an der Abdeckung 4g oder dem Basisteil des Isolierstegkörpers 4a befestigt werden, bevor die Abdeckung 4g geschlossen wird. Wie in Fig. 8 gezeigt, sind die Drähte 8 bevorzugt so weit wie möglich in der Nähe der zu beschichtenden Außenseite 4o der Abdeckung 4g angeordnet, so dass das von den Drähten 8 erzeugte elektrische Feld möglichst nahe an der zu beschichtenden Außenseite 4o erzeugt wird. Daher sind zwei der drei gezeigten Drähte 8 an der Außenseite gegenüberliegenden Innenseite 4i der Abdeckung 4g angeordnet. Der dritte Draht 8 kann jedoch aufgrund der Gelenkverbindung der Abdeckung 4g nicht unmittelbar an der Seite 4i befestigt werden, so dass er näher an dem Isoliersteghauptkörper 4a befestigt ist.

**[0043]** Auch wenn in den Fig. 7 und 8 Drähte gezeigt sind, versteht sich, dass statt der Drähte 8 auch die beispielsweise in der Fig. 4 gezeigten Streifen oder leitenden Folien in den Hohlkammern 4h vorgesehen sein können.

**[0044]** Die Fig. 9A-9D zeigen verschiedene Möglichkeiten zum elektrischen Verbinden der Längselemente an dem Isoliersteg 4 mit einem Außenprofilteil 1 des Verbundprofils 100, das in Fig. 1 gezeigt ist.

**[0045]** Wie in den Fig. 9A-9D gezeigt, ist der Isoliersteg 4 auf bekannte Weise durch Einrollen an dem Außenprofilteil 1, das einen Einrollhammer 1a und ein Widerlager 1b aufweist, befestigt. In dem zwischen dem Einrollhammer 1a und dem Widerlager 1b befestigten schwalbenschwanzförmigen Ende 4s des Befestigungsabschnitts 4b ist auf bekannte Weise eine Klebeschnurnut 4j ausgebildet.

**[0046]** Bei der in Fig. 9A gezeigten Ausführungsform ist in einem Abschnitt des Isolierstegs 4 entlang der Längsrichtung z, beispielsweise an einem Ende desselben, eine Metallklammer 14 um das Ende 4s des Isolierstegs 4 gebogen und daran befestigt. Diese Metallklammer kommt beim Einrollen des Isolierstegs 4 elektrisch leitend in Kontakt mit dem Außenprofilteil 1. An dieser Klammer 14 können die Drähte oder Streifen 8 des Isolierstegs 4 angeschlossen werden. Beispielsweise können die von einem Ende des Isolierstegs 4 vorstehenden Drähte 8 miteinander verknüpft oder einzeln zwischen die Klammer 14 und das Ende 4s des Isolierstegs 4 geklemmt werden, so dass sie über die Klammer 14 mit dem Außenprofilteil 1 verbunden werden. Sind statt der Drähte elektrisch leitende Streifen 8 vorgesehen, so kön-

nen diese beispielsweise über einen Draht oder einen leitenden Film miteinander verbunden werden, der dann zwischen die Klammer 14 und das Ende 4s des Isolierstegs 4 geklemmt werden kann.

**[0047]** Bei der in Fig. 9B gezeigten Ausführungsform ist in dem Ende des Verbindungsabschnitts 4b des Isolierstegs 4 eine zusätzliche Nut 4k vorgesehen, die gegenüber des Einrollhammers 1a des Außenprofilteils 1 ausgebildet ist. In diese Nut 4k können beispielsweise die Drähte 8 einzeln oder bereits miteinander verbunden eingeführt werden, so dass beim Einrollen des Isolierstegs 4 die Drähte 8 ebenfalls sicher mit dem Außenprofilteil 1 in Kontakt gebracht werden können.

**[0048]** Bei der in Fig. 9C gezeigten Ausführungsform ist die an dem Ende 4s des Isolierstegs 4 vorgesehene Klebeschnurnut 4j über einen in dem Verbindungsabschnitt 4b vorgesehenen Kanal 41 mit dem Zwischenraum 6 (s. Fig. 1) verbunden, in dem die Drähte 8 angeordnet sind. Auf diese Weise können die Drähte in einem Bereich des Isolierstegs 4, der nicht unmittelbar an das Ende desselben in der Längsrichtung z angrenzt, durch den Kanal 41 hindurchgeführt werden und in der Klebeschnurnut 4j mit dem Außenprofilteil 1 in Kontakt gebracht werden. Dadurch ist die Kontaktstelle besser geschützt, und es wird sichergestellt, dass der Kontakt mit dem Außenprofilteil 1 zuverlässig hergestellt werden kann.

**[0049]** Bei der in Fig. 9D gezeigten Ausführungsform können die Drähte 8 an dem Ende des Verbundprofils 100 (s. Fig. 1) umgebogen und von außen in die Klebeschnurnut 4j eingeführt werden, wobei sie in der Klebeschnurnut 4j gekrümmt oder gebogen angeordnet sind, so dass ein Abschnitt der Drähte gegen das Außenprofilteil 1 gedrückt wird, wie dies in Fig. 9D schematisch gezeigt ist.

**[0050]** Auch wenn im Vorhergehenden die Drähte oder Streifen 8 als separate Bauteile beschrieben worden sind, die unter Verwendung von geeigneten Befestigungsmitteln wie Klebefolien, Aufnahmenuten, etc. an dem Isoliersteg 4 befestigt werden, versteht sich, dass bei anderen Ausführungsformen die Drähte bzw. Streifen 8 Teil eines einzigen Bauteils sein können, das auf geeignete Weise an dem Isoliersteg 4 befestigt wird und elektrisch mit dem Außenprofilteil 1 verbunden wird. Beispielsweise könnten auf einer elektrisch nicht leitenden Folie geeignete Streifen 8 aus einer elektrisch leitenden Beschichtung angeordnet sein, die an mindestens einer Position entlang der Längsrichtung z, beispielsweise an einem Ende des Isolierstegs 4, elektrisch miteinander verbunden sind, oder es könnte ein Gitter aus den elektrisch leitenden Längselementen und mehreren elektrisch leitenden Querelementen verwendet werden.

**[0051]** Bei den vorher beschriebenen Ausführungsformen oder Modifikationen derselben können die Drähte oder Streifen 8 abschnittsweise elektrisch isoliert sein, so dass lediglich an bestimmten Positionen in der Längsrichtung z eine elektrische Verbindung derselben miteinander und/oder mit den Außenprofilteilen 1, 2 möglich

ist. Ferner können die Drähte 8 in Form eines mit einer Isolierung versehenen Kabels vorgesehen sein, das an geeigneten Stellen abisoliert werden kann, um eine elektrische Verbindung mit einem oder beiden der Außenprofilteile zu ermöglichen.

**[0052]** Im Vorhergehenden wurde eine Mehrzahl von elektrisch leitenden Längselementen 8, beispielsweise 2, 3 oder 4 Längselemente 8, beschrieben. Selbstverständlich können auch mehr als 4 Längselemente vorgesehen sein.

**[0053]** Bei anderen Ausführungsformen ist lediglich ein Längselement 8 in Form eines Drahts oder Streifens vorgesehen, der dann bevorzugt mittig an dem Isolierstegkörper 4a befestigt ist. Der einzelne Draht oder Streifen 8 kann auf die vorher beschriebenen Weisen mit einem oder beiden der Außenprofilteile 1, 2 verbunden werden. Das Längselement 8 kann beispielsweise eine Breite  $b$  in der Querrichtung  $x$  haben, die etwa 1 bis 20 Prozent der Breite  $B$  des Isolierstegkörpers 4a beträgt. Bei anderen Beispielen kann die Breite  $b$  des Längselements 5, 10 oder 15 Prozent der Breite  $B$  des Isolierstegkörpers betragen, wobei jeder dieser einzelnen Werte eine obere oder eine untere Grenze eines Bereichs einer Breite darstellen kann. Es sei bemerkt, dass die hier aufgeführten Werte für die Breite  $b$  des Längselements 8 auch auf die Ausführungsformen anwendbar sind, bei denen eine Mehrzahl von Längselementen 8 vorgesehen ist.

**[0054]** Bei den unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 9 beschriebenen Ausführungsformen wurden jeweils zwei Außenprofilteile über mindestens einen Isoliersteg miteinander verbunden. Bei anderen Ausführungsformen kann jedoch auch ein Verbundprofil mit lediglich einem Außenprofilteil, das mit einem Isoliersteg verbunden ist, pulverlackiert werden. Ein solches Verbundprofil kann beispielsweise bei Blockfenstern verwendet werden.

**[0055]** Die Fig. 10 zeigt einen Querschnitt eines Verbundprofils 200 gemäß einer Ausführungsform mit lediglich einem Außenprofilteil. Das Verbundprofil 200 weist ein Außenprofilteil 201, das sich in der Längsrichtung  $z$  erstreckt, und einen mit dem Außenprofilteil 201 verbundenen Isoliersteg 204 auf.

**[0056]** Der Isoliersteg 204 weist einen Isolierstegkörper 204a und einen Verbindungsabschnitt 204b auf. Der Isoliersteg 204 ist über den Verbindungsabschnitt 204b mit dem Außenprofilteil 201 verbunden, so dass sich der Isolierstegkörper 204a von dem Außenprofilteil 201 erstreckt.

**[0057]** Der Isolierstegkörper 204a kann im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung  $z$  eine beliebige Geometrie aufweisen. Bei der gezeigten Ausführungsform weist der Isolierstegkörper beispielsweise eine Nut 204g für eine Glasleiste sowie mehrere Vorsprünge auf. Der Isolierstegkörper weist auf einer Seite eine Außenfläche 204o auf, die im eingebauten Zustand des Verbundprofils 200 von außen sichtbar ist. Um eine möglichst gleichmäßige Lackierung der sichtbaren Seite 204o des Isolierstegs zu ermöglichen, sind an einer der Seite 204o gegenüber-

liegenden Seite 204i des Isolierstegkörpers mehrere elektrisch leitende Längselemente 8 vorgesehen. Die Längselemente 8 sind dabei beispielsweise an der gegenüberliegenden Außenseite des Isolierstegs 204 und im Inneren der Nut 204g vorgesehen. Bei anderen Ausführungsformen können die Längselemente auch an anderen geeigneten Positionen an dem Isoliersteg 204 angebracht sein, beispielsweise lediglich auf der gegenüberliegenden Außenseite des Isolierstegs, jedoch bevorzugt in der Nähe der Außenseite 204o und im eingebauten Zustand nicht sichtbar. Auch wenn in Fig. 10 mehrere Längselemente gezeigt sind, kann bei anderen Ausführungsformen lediglich ein Längselement 8 vorgesehen sein.

**[0058]** Die Längselemente 8 können wie die vorher unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 8 beschriebenen Längselemente ausgebildet und auf ähnliche Weise an dem Isoliersteg 204 befestigt sein. Ferner sind die Längselemente 8 wie vorher beschrieben elektrisch miteinander und mit dem Außenprofilteil 201 verbunden. Beispielsweise kann die Verbindung mit dem Außenprofilteil 201 wie in den Fig. 9 gezeigt erfolgen, indem die Enden der in Fig. 10 gezeigten Drähte 8 mit dem Außenprofilteil 201 verbunden werden.

**[0059]** Es wird explizit betont, dass alle in der Beschreibung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale als getrennt und unabhängig voneinander zum Zweck der ursprünglichen Offenbarung ebenso wie zum Zweck des Einschränkens der beanspruchten Erfindung unabhängig von den Merkmalskombinationen in den Ausführungsformen und/oder den Ansprüchen angesehen werden sollen. Es wird explizit festgehalten, dass alle Bereichsangaben oder Angaben von Gruppen von Einheiten jeden möglichen Zwischenwert oder Untergruppe von Einheiten zum Zweck der ursprünglichen Offenbarung ebenso wie zum Zweck des Einschränkens der beanspruchten Erfindung offenbaren, insbesondere auch als Grenze einer Bereichsangabe.

## Patentansprüche

1. Isoliersteg (4) zum Verbinden eines ersten Außenprofilteils (1) und eines zweiten Außenprofilteils (2) eines Verbundprofils für Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente zur thermischen Isolierung, mit einem Isolierstegkörper (4a), der sich in einer Längsrichtung ( $z$ ) erstreckt und eine zur Pulverbeschichtung mit dem ersten und dem zweiten Außenprofilteil (1, 2) vorgesehene Seitenfläche (4o) aufweist, die sich in einer ersten Querrichtung ( $x$ ), die senkrecht zu der Längsrichtung ( $z$ ) ist, erstreckt, mindestens einem ersten Verbindungsabschnitt (4b) und mindestens einem zweiten Verbindungsabschnitt (4c), die zum Verbinden des Isolierstegs (4) mit dem ersten Außenprofilteil (1) und dem zweiten Außenprofilteil (2) an gegenüberliegenden Enden des Isolierstegkörpers (4a) in der ersten Quer-

- richtung (x) vorgesehen sind, und einer Mehrzahl von elektrisch leitenden Längselementen (8), die sich beabstandet voneinander in der Längsrichtung (z) erstrecken und auf einer der für eine Pulverbeschichtung vorgesehenen Seitenfläche (4o) gegenüberliegenden Seite an dem Isolierstegkörper (4a) befestigt sind, bei dem die elektrisch leitenden Längselemente (8) dazu angepasst sind, an mindestens einer Position entlang der Längsrichtung (z) elektrisch miteinander und mit mindestens dem ersten Außenprofilteil (1) oder dem zweiten Außenprofilteil (2) verbunden zu werden.
2. Isoliersteg nach Anspruch 1, bei dem die Längselemente (8) als Drähte aus einem Metall wie Stahl oder Aluminium ausgebildet sind und einen in Längsrichtung (z) konstanten Querschnitt aufweisen.
  3. Isoliersteg nach Anspruch 2, bei dem die Drähte (8) in Längsnuten (4d), die in dem Isolierstegkörper (4a) ausgebildet sind und sich in der Längsrichtung (z) erstrecken, aufgenommen und gehalten sind.
  4. Isoliersteg nach Anspruch 1, bei dem die Längselemente (8) als Streifen aus einem Metall wie Stahl oder Aluminium ausgebildet sind und in der Längsrichtung (z) einen konstanten Querschnitt aufweisen.
  5. Isoliersteg nach Anspruch 4, bei dem die Streifen (8) einen selbstklebenden Film zur Befestigung an dem Isolierstegkörper (4a) aufweisen.
  6. Isoliersteg nach Anspruch 5, bei dem die Streifen (8) an Rippen (4f), die an dem Isolierstegkörper (4a) ausgebildet sind, geklemmt sind.
  7. Isoliersteg nach Anspruch 2 oder 4, bei dem die Längselemente (8) unter Verwendung eines an dem Isolierstegkörper (4a) haftenden Films (9) an dem Isolierstegkörper befestigt sind.
  8. Isoliersteg nach Anspruch 2 oder 4 oder 7, bei dem der Isolierstegkörper (4a) eine Hohlkammer (4h) aufweist, in der ein Schaumkern (10) aufgenommen ist, und die Längselemente (8) zwischen dem Schaumkern (10) und dem Isolierstegkörper (4a) befestigt sind.
  9. Isoliersteg nach Anspruch 2 oder 4 oder 7, bei dem der Isoliersteg (4) eine Abdeckung (4g) aufweist, die zum Ausbilden einer Hohlkammer (4h) über eine Rastverbindung (11) oder dergleichen mit dem Isolierstegkörper (4a) angepasst ist, und die Längselemente (8) in der Hohlkammer (4h) aufgenommen und an einer Kammerwand (4i) derselben befestigt sind.
  10. Isoliersteg nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die Längselemente (8) über einen elektrisch leitenden Film (12), der sich von dem ersten Verbindungsabschnitt (4b) zu dem zweiten Verbindungsabschnitt (4c) erstreckt und diese zumindest teilweise umgibt, miteinander verbunden sind.
  11. Isoliersteg nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem mindestens an dem ersten Verbindungsabschnitt (4b) oder dem zweiten Verbindungsabschnitt (4c) eine Nut (4j, 4k) oder ein den jeweiligen Verbindungsabschnitt umgebender Adapter (14) vorgesehen ist, und die Längselemente (8) derart in der Nut (4j, 4k) oder zwischen dem Adapter (14) und dem jeweiligen Verbindungsabschnitt angeordnet sind, dass sie bei einer Verbindung des Isolierstegs (4) mit den Außenprofilteilen (1, 2) mit mindestens dem ersten Außenprofilteil (1) oder dem zweiten Außenprofilteil (2) elektrisch verbunden werden.
  12. Isoliersteg (4) zum Verbinden eines ersten Außenprofilteils (1) und eines zweiten Außenprofilteils (2) eines Verbundprofils für Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente zur thermischen Isolierung, mit einem Isolierstegkörper (4a), der sich in einer Längsrichtung (z) erstreckt und eine zur Pulverbeschichtung mit dem ersten und dem zweiten Außenprofilteil (1, 2) vorgesehene Seitenfläche (4o) aufweist, die sich in einer ersten Querrichtung (x), die senkrecht zu der Längsrichtung (z) ist, erstreckt, mindestens einem ersten Verbindungsabschnitt (4b) und mindestens einem zweiten Verbindungsabschnitt (4c), die zum Verbinden des Isolierstegs (4) mit dem ersten Außenprofilteil (1) und dem zweiten Außenprofilteil (2) an gegenüberliegenden Enden des Isolierstegkörpers (4a) in der ersten Querrichtung (x) vorgesehen sind, und einem elektrisch leitenden Längselement (8) in Form eines Drahtes oder eines Streifens aus Metall, das sich mit einem konstanten Querschnitt in der Längsrichtung (z) erstreckt und auf einer der für eine Pulverbeschichtung vorgesehenen Seitenfläche (4o) gegenüberliegenden Seite mittig an dem Isolierstegkörper (4a) befestigt ist, bei dem der Isolierstegkörper (4a) in der ersten Querrichtung (x) senkrecht zu der Längsrichtung (z) eine Breite (B) aufweist und das elektrisch leitende Längselement (8) in der ersten Querrichtung (x) eine Abmessung (b), die etwa 1 bis 20 Prozent der Breite (B) des Isolierstegkörpers (4a) beträgt, aufweist und dazu angepasst ist, an mindestens einer Position entlang der Längsrichtung (z) elektrisch mit mindestens dem ersten Außenprofilteil (1) oder dem zweiten Außenprofilteil (2) verbunden zu werden.
  13. Isoliersteg nach Anspruch 12, bei dem das Längselement (8) dazu angepasst ist, bei einer Verbindung des Isolierstegs (4) mit den Außenprofilteilen (1, 2)

mit mindestens dem ersten Außenprofilteil (1) oder dem zweiten Außenprofilteil (2) elektrisch verbunden zu werden.

14. Verbundprofil (100) für Fenster-, Türen- oder Fasadenelemente, das sich in einer Längsrichtung (z) erstreckt, mit  
 einem ersten Außenprofilteil (1) und einem zweiten Außenprofilteil (2) aus Metall, die sich in der Längsrichtung (z) erstrecken, und  
 mindestens einem Isoliersteg (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, der das erste und das zweite Außenprofilteil (1, 2) zur thermischen Isolierung mit einem Zwischenraum (6) zwischen denselben verbindet,  
 bei dem das bzw. die elektrisch leitende(n) Längselement(e) (8) des Isolierstegs (4) an mindestens einer Position entlang der Längsrichtung (z) elektrisch mit mindestens dem ersten Außenprofilteil (1) oder dem zweiten Außenprofilteil (2) verbunden ist bzw. sind.
15. Verbundprofil (200) für Fenster-, Türen- oder Fasadenelemente, das sich in einer Längsrichtung (z) erstreckt, mit  
 einem Außenprofilteil (201) aus Metall, das sich in der Längsrichtung (z) erstreckt, und mindestens einem Isoliersteg (204) mit  
 einem Isolierstegkörper (204a), der sich in der Längsrichtung (z) erstreckt und eine zur Pulverbeschichtung mit dem Außenprofilteil (201) vorgesehene Seitenfläche (204o) aufweist, die sich in einer ersten Querrichtung (x), die senkrecht zu der Längsrichtung (z) ist, erstreckt, einem Verbindungsabschnitt (204b) an einem Ende des Isolierstegkörpers (204a) in der ersten Querrichtung (x), über den der Isoliersteg (4) mit dem Außenprofilteil (201) verbunden ist, wobei das dem Verbindungsabschnitt (204b) gegenüberliegende Ende des Isolierstegkörpers (204a) ein freies Ende ist, und  
 mindestens einem elektrisch leitenden Längselement (8), das sich in der Längsrichtung (z) erstreckt und auf einer der für eine Pulverbeschichtung vorgesehenen Seitenfläche (204o) gegenüberliegenden Seite an dem Isolierstegkörper (204a) befestigt ist,  
 bei dem das mindestens eine elektrisch leitende Längselement (8) an mindestens einer Position entlang der Längsrichtung (z) elektrisch mit dem Außenprofilteil (201) verbunden ist.



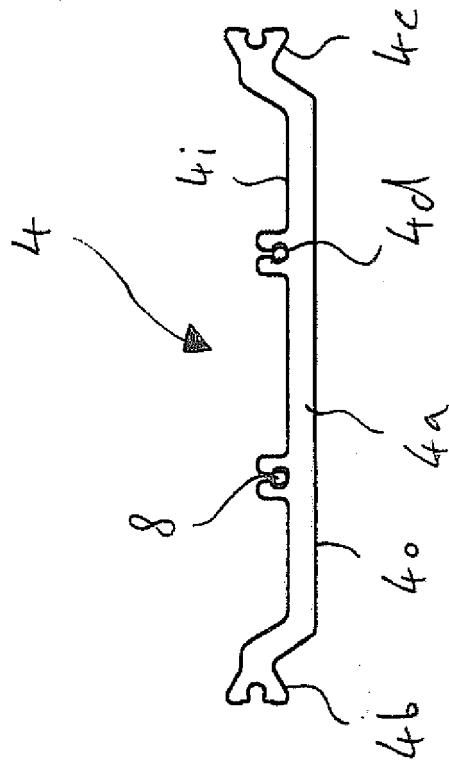


Fig. 2

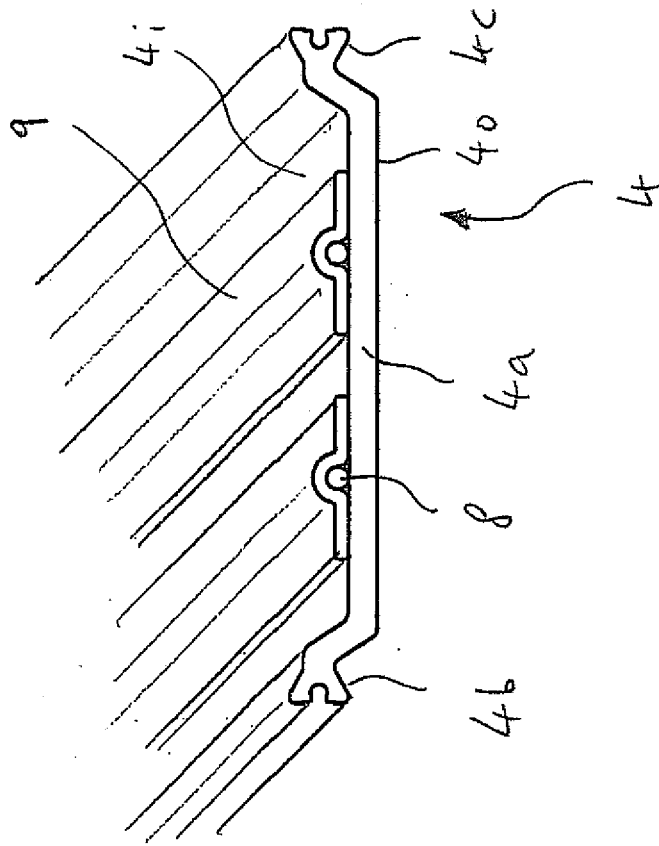


Fig. 3

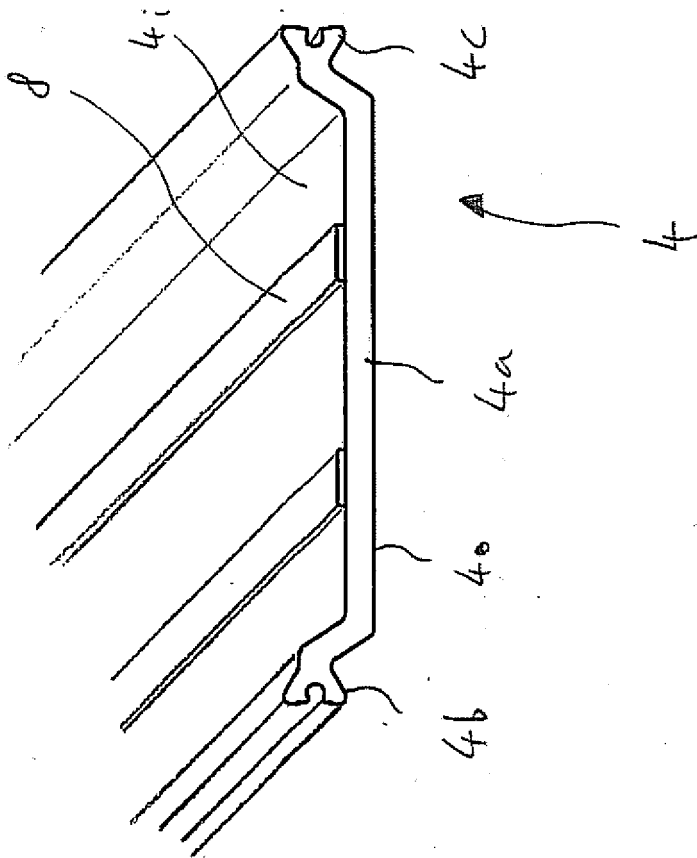


Fig. 4



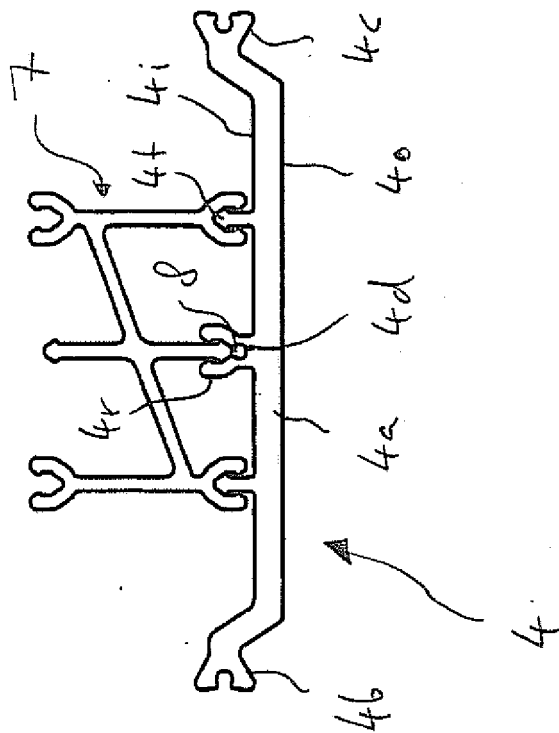


Fig. 6

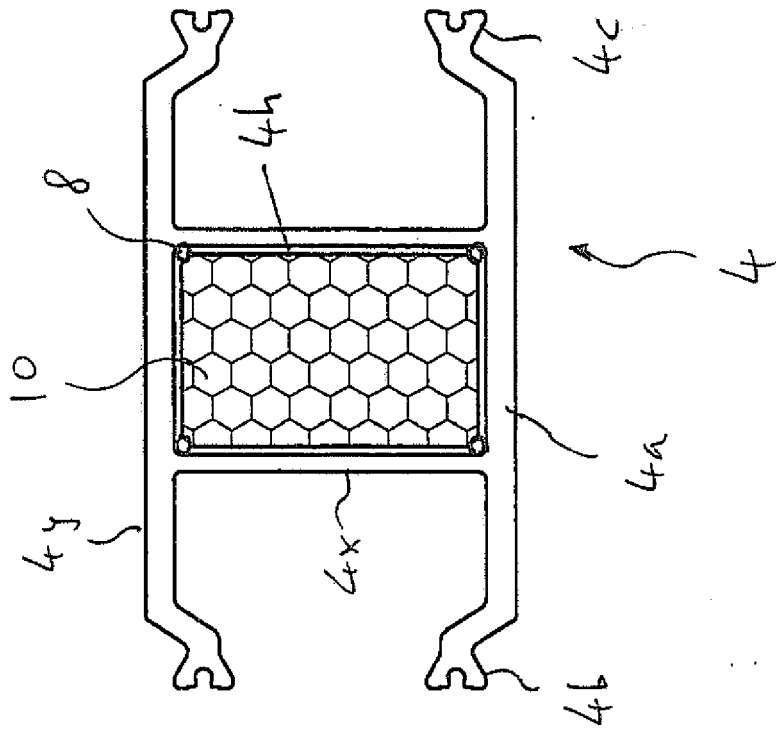


Fig. 7

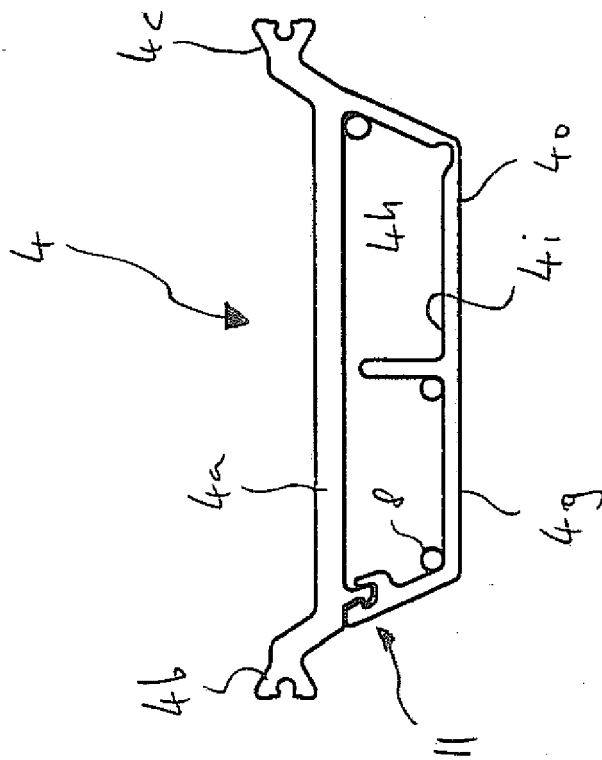


Fig. 8

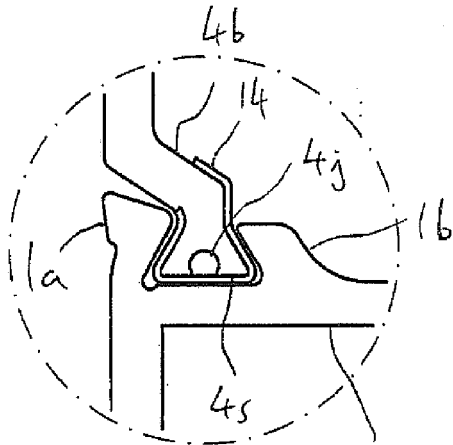


Fig. 9A

1

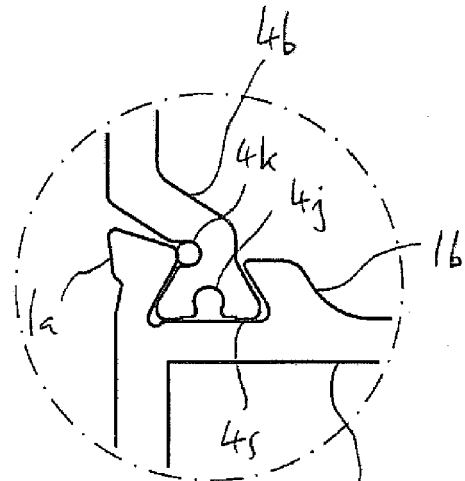


Fig. 9B

1

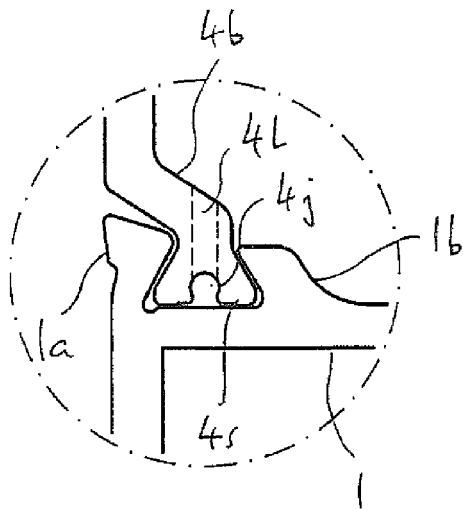


Fig. 9C

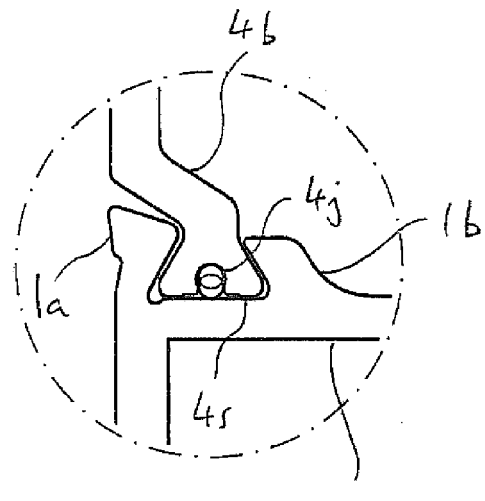


Fig. 9D

1

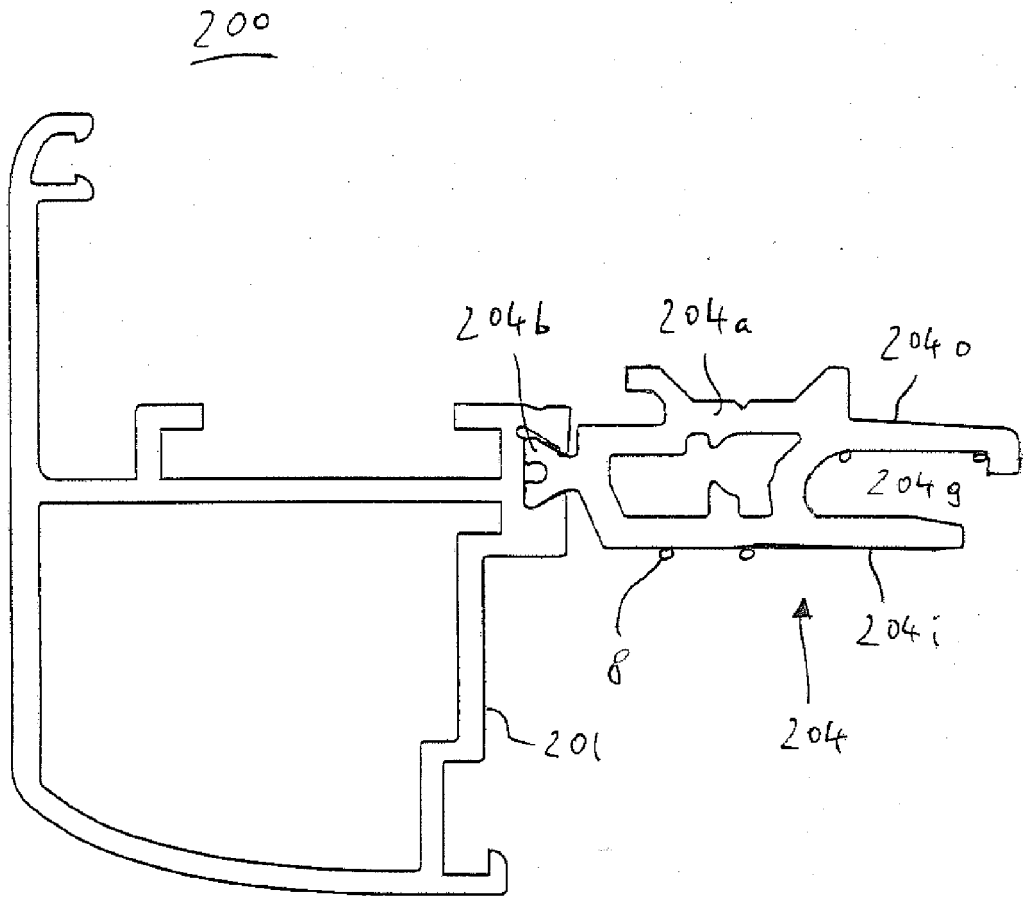


Fig. 10

**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 19535975 C1 [0004]
- DE 3939968 A1 [0005]
- DE 102010016926 A1 [0006]
- DE 4409315 A1 [0007]
- EP 0638368 B1 [0008]
- EP 1223188 B1 [0009]