

(19)



(11)

EP 3 048 231 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

30.08.2023 Patentblatt 2023/35

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E06B 3/273^(2006.01) E06B 3/263^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15152183.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

E06B 3/273; E06B 2003/26396

(22) Anmeldetag: **22.01.2015**

(54) **Metallprofil, Verbundprofil mit einem solchen Metallprofil sowie Verfahren zur Herstellung des Metallprofils**

Metal profile, composite profile with a such a metal profile and method for producing the metal profile

Profilé métallique, profilé composite avec un tel profilé métallique ainsi que procédé de fabrication du profilé métallique

(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

- **Hatzl, Eduard**
5301 Eugendorf (AT)
- **Schmitte, Bernd**
48147 Münster (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

27.07.2016 Patentblatt 2016/30

(74) Vertreter: **Manske, Jörg**

**Fritz Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Postfach 1580
59705 Arnsberg (DE)**

(73) Patentinhaber: **RP Technik GmbH Profilsysteme**

59199 Bönen (DE)

(72) Erfinder:

- **Schulz, Harald**
86381 Krumbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 2 476 853 EP-A2- 2 096 250
DE-C1- 19 812 190 DE-U1- 7 617 158
US-A1- 2002 184 936**

EP 3 048 231 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 Erfindung betrifft ein Metallprofil mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Das Metallprofil soll insbesondere zur Herstellung eines Verbundprofils geeignet sein, das im Baubereich als Fenster-, Tür- oder Fassadenprofil einsetzbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verbundprofil mit einem solchen Metallprofil sowie ein Verfahren zur Herstellung des Metallprofils.

Stand der Technik

[0002] Die Verwendung von Metallprofilen zur Herstellung von Fenstern, Türen oder Fassadenkonstruktion ist allgemein bekannt. Metallprofile, insbesondere Stahlprofile, besitzen den Vorteil, dass sie eine hohe Formstabilität besitzen und demzufolge hohe Traglasten aufnehmen können. Als nachteilig erweist sich jedoch die vergleichsweise hohe Wärmeleitfähigkeit des Werkstoffs Metall. Daher gilt es Maßnahmen zu treffen, die den erforderlichen Wärmeschutz gewährleisten.

[0003] Eine Maßnahme kann darin bestehen, eine thermische Trennung vorzusehen. Die thermische Trennung wird in der Regel über ein Isolierprofil aus Kunststoff bewirkt, das zwischen zwei Metallprofilen angeordnet wird. Denn Kunststoff besitzt gegenüber Metall eine deutlich geringere Wärmeleitfähigkeit.

[0004] Derart thermisch getrennte Profile werden auch Verbundprofile genannt, da mindestens ein Metallprofil und ein Isolierprofil kraft- und/oder formschlüssig verbunden werden. Die Verbindung muss dergestalt sein, dass ein ausreichend stabiler Verbund gewährleistet ist.

[0005] Aus der Offenlegungsschrift DE 35 03 708 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundprofils aus wenigstens zwei Profiltteilen aus Metall und einer zwischenliegenden wärmeisolierenden Profilschiene bekannt, bei dem zumindest die wärmeisolierende Profilschiene während oder nach dem Zusammenbau der Profiltteile lokal angeschmolzen oder erweicht wird und mindestens ein mit einer Rändelung versehener Bereich eines Profiltteils aus Metall in den angeschmolzenen oder erweichten Bereich der wärmeisolierenden Profilschiene eingedrückt wird. Auf diese Weise soll ein Formschluss erreicht werden, der eine hohe Schubfestigkeit und Formgenauigkeit des Verbundprofils gewährleistet. Dabei gilt es sicherzustellen, dass andere Bereiche der Profilschiene nicht erwärmt werden, um unerwünschte plastische Verformungen und/oder Materialspannungen infolge der Wärmeeinwirkung auszuschließen. Denn diese könnten den Formschluss beeinträchtigen.

[0006] Der DE 76 17 158 U1 ist ein thermisch getrenntes Profil zu entnehmen, das aus zwei parallel angeordnete, ineinandergreifende und durch wärmedämmendes Material voneinander getrennte Profiltteile besteht. Die formschlüssige Verbindung wird durch Verklebungen hergestellt.

[0007] Die DE 198 12 190 C1 offenbart ein Verbund-

profil, das mindestens ein mit einem Zwischenelement formschlüssig verbundenes Profilelement umfasst. Das Profilelement weist hierzu mindestens eine in Längsrichtung des Profils verlaufende L- oder U-förmige Nut auf, in die ein korrespondierender Verankerungssteg des Zwischenprofils eingreift. Der freie Rand der Nut ist derart auf den Verankerungssteg durch Rollformen angepresst, dass ein Formschluss erzielt wird.

[0008] Ein weiteres Verbundprofil ist der EP 2 096 250 A2 zu entnehmen, das aus mindestens zwei metallischen Anschlussprofilen besteht, die über mindestens ein dazwischen liegendes aus Kunststoff bestehendes Verbindungsprofil formschlüssig verbunden sind. Der Formschluss wird hier über elastisch verformbare Bügel am Verbindungsprofil erreicht, die in entsprechende Ausnehmungen der Anschlussprofile einclippbar sind.

[0009] Aus der Offenlegungsschrift EP 2 476 853 A1 ist ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundprofils für Fenster, Festverglasungen, Fassaden, Türen oder Lichtdächer bekannt, bei dem eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zwischen einem Metallprofil und einem Isolierprofil durch plastisches Verformen hergestellt wird. Eine Profilkontur des Isolierprofils wird hierzu in eine Befestigungsnut des Metallprofils eingesetzt. Durch plastisches Verformen, insbesondere durch Anrollen, mindestens eines einer Seitenbegrenzung der Befestigungsnut ausbildenden Profilabschnitts des Metallprofils wird dann der Kraft- und/oder Formschluss hergestellt. Um sicherzustellen, dass das Verbundprofil eine ausreichende Steifigkeit gegen ein Aufbiegen der Befestigungsnut besitzt, wird zudem vorgeschlagen, dass die die Seitenbegrenzungen der Befestigungsnut bildenden Profilabschnitte über weitere Profilabschnitte verbunden sind, die eine Profilschleife beschreiben, die Profilabschnitte umfasst, die zumindest in einem Bereich aneinander angrenzen und im Bereich ihrer Angrenzung miteinander verbunden sind. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um Profilabschnitte der Profilschleife, die direkt an die die Seitenbegrenzungen der Befestigungsnut bildenden Profilabschnitte angrenzen. Die Verbindung erfolgt vorzugsweise mittels einer Schweißnaht.

[0010] Der US 2002/0184936 A1 ist darüber hinaus ein Verfahren zum Biegen von Metallblechen zu entnehmen.

[0011] Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Metallprofil anzugeben, das zur Herstellung eines Verbundprofils kraft- und/oder formschlüssig mit einem Isolierprofil verbindbar ist und in dieser Anordnung einen stabilen Verbund gewährleistet. Ferner soll das Metallprofil einfach und kostengünstig herstellbar sein.

[0012] Zur Lösung der Aufgabe wird das Metallprofil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 angegeben. Ferner werden ein Verbundprofil mit einem solchen Metallprofil sowie ein Verfahren zur Herstellung des Metallprofils angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den jeweiligen Unteransprüchen hervor.

Offenbarung der Erfindung

[0013] Das vorgeschlagene Metallprofil ist aus einem Metallblech durch Umformen, insbesondere durch Rollformen, hergestellt worden. Bei dem Metallblech kann es sich insbesondere um ein Blech aus Stahl, Edelstahl, Kupfer oder einer Kupferlegierung handeln. Zur Verbindung mit einem Isolierprofil besitzt das Metallprofil einen eine Nut ausbildenden Profilquerschnitt. Die Nut wird dabei von Profilabschnitten begrenzt, an welche Profilabschnitte anschließen, die in einem gemeinsamen Kontaktbereich aufeinander liegen. Ferner ist vorgesehen, dass die bereichsweise aufeinander liegenden Profilabschnitte außerhalb ihres Kontaktbereichs einen zur Nut hin offenen Spalt begrenzen.

[0014] Der zur Nut hin offene Spalt schafft einen Freiraum, der mehrere Vorteile besitzt. Beispielsweise fördert der Freiraum das Abführen von Medien, insbesondere von Ölen, die regelmäßig vor und/oder während des Umformens zum Schutz der Oberflächen des Werkstücks und/oder der Werkzeuge eingesetzt werden. Das durch Umformen hergestellte Metallprofil neigt demnach weniger zum "Ausbluten" und kann entsprechend schneller weiterverarbeitet werden.

[0015] Ferner kann der durch den Spalt geschaffene Freiraum zur Aufnahme einer Schweißnaht oder eines Klebstoffs genutzt werden, um die beiden spaltbegrenzenden Profilabschnitte zu verbinden. Durch eine entsprechende Verbindung der beiden Profilabschnitte kann die Formsteifigkeit des Metallprofils erhöht werden. insbesondere wird die Gefahr eines unerwünschten Aufbiegens der Nut gemindert, so dass ein dauerhaft stabiler Verbund zwischen dem Metallprofil und einem Isolierprofil gewährleistet ist.

[0016] Sofern die Verbindung der den Spalt begrenzenden Profilabschnitte durch eine Verschweißung bewirkt werden soll, erleichtert der durch den Spalt geschaffene Freiraum das Setzen der Schweißnaht. Denn die Zugänglichkeit wird durch den Spalt verbessert. Ferner vermag eine im Spalt angeordnete Schweißnaht leichter auszugasen, so der Gefahr der Bildung von Lunkern entgegen gewirkt wird. Dadurch verbessert sich die Qualität der Schweißnaht.

[0017] Sofern die Verbindung der den Spalt begrenzenden Profilabschnitte durch eine Verklebung bewirkt werden soll, kann der durch den Spalt geschaffene Freiraum zur Aufnahme des Klebstoffs genutzt werden, wobei die Einbringung des Klebstoffs, insbesondere bei Verwendung eines niedrigviskosen Flüssigklebstoffs, sowohl vor, als auch nach dem kraft- und/oder formschlüssigen Verbinden des Metallprofils mit einem Isolierprofil erfolgen kann. Das nachträgliche Verkleben der den Spalt begrenzenden Profilabschnitte hat ebenfalls mehrere Vorteile.

[0018] Ein erster Vorteil ist darin zu sehen, dass der Spalt- bis zum Einbringen des Klebstoffs - die Nut erweitert. Die Herstellung einer kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung des Metallprofils mit einem Isolierprofil

kann demnach mit einem geringeren Kraftaufwand bewirkt werden. Denn die den Spalt begrenzenden Profilabschnitte verlängern den Hebelarm, der durch die beidseits der Nut angeordneten, nutbegrenzenden Profilabschnitte gebildet wird, so dass nach dem Hebelgesetz die zur Verformung erforderliche Kraft geringer ist. Auf diese Weise vereinfacht der Spalt die Herstellung einer kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung zwischen dem Metallprofil und einem Isolierprofil.

[0019] Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass der durch den Spalt geschaffene Freiraum ein "Überdrücken" mindestens eines nutbegrenzenden Profilabschnitts ermöglicht, um eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zwischen dem Metallprofil und dem Isolierprofil herzustellen. Beim "Überdrücken" wird der mindestens eine nutbegrenzende Profilabschnitt über das zur Herstellung der kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung erforderlichen Maß hinaus verformt. Stellt sich anschließend - aufgrund einer zusätzlichen elastischen Verformung - der Profilabschnitt teilweise zurück, ist die teilweise Rückstellung für den zu erzielenden Kraft- und/oder Formschluss unschädlich. Denn der die teilweise Rückstellung

bewirkende elastische Verformungsanteil wird durch das anfängliche "Überdrücken" kompensiert.

[0020] Der zur Nut hin offene Spalt setzt demnach die Formsteifigkeit des Metallprofils zunächst herab. Die anfänglich geringere Formsteifigkeit kann sich jedoch - wie vorstehend beschrieben - als Vorteil auswirken. Spätestens nach Herstellung einer kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung des Metallprofils mit einem Isolierprofil soll jedoch durch eine möglichst hohe Formsteifigkeit des Metallprofils ein dauerhaft stabiler Verbund zwischen dem Metallprofil und dem Isolierprofil gewährleistet sein.

[0021] Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, dass die den Spalt begrenzenden Profilabschnitte im Bereich des Spalts verschweißt oder verklebt sind. Denn die Verschweißung oder Verklebung der beiden Profilabschnitte führt zu der gewünschten hohen Formsteifigkeit des Metallprofils. Insbesondere wirkt sie einem unerwünschten Aufbiegen der Nut entgegen, nachdem der Kraft- und/oder Formschluss mit einem Isolierprofil hergestellt worden ist.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist im Bereich des Spalts, vorzugsweise im Bereich des zur Nut hin offenen Endes des Spalts, eine Schweißnaht zur Verbindung der den Spalt begrenzenden Profilabschnitte angeordnet. Die Schweißnaht kann insbesondere eine Laserschweißnaht sein, da Laserschweißnähte besonders präzise ausgeführt werden können. Der Spalt erleichtert zudem das Setzen der Schweißnaht. Dies gilt insbesondere, wenn - wie vorgeschlagen - die Schweißnaht im Bereich des zur Nut hin offenen Endes des Spalts angeordnet wird. Denn dieser Bereich ist über die Nut leicht zugänglich.

[0023] Das heißt, dass die Schweißnaht vorzugsweise in einem Bereich angeordnet wird, der einen Nutgrund

der Nut bildet. Bei einer entsprechenden Anordnung der Schweißnaht wird zudem ein besonders wirksamer Schutz gegen ein unerwünschtes Aufbiegen der Nut bewirkt.

[0024] Vorteilhafterweise ist die Blechstärke des Metallblechs, aus dem das Metallprofil hergestellt ist, zumindest im Bereich eines den Spalt begrenzenden Profilabschnitts verringert. Der Bereich mit verringerter Blechstärke kann dann zur Ausbildung des Spalts genutzt werden. Vorteilhafterweise werden zur Ausbildung des Spalts zwei Bereiche mit verringerter Blechstärke in Überdeckung gebracht, so dass eine größere Spaltbreite erzielbar ist.

[0025] Die Verwendung eines Metallblechs mit bereichsweise verringerter Blechstärke zur Ausbildung des Spalts besitzt den Vorteil, dass kein materialabtragendes Verfahren eingesetzt werden muss. Denn in der Regel sind Metallbleche zur Herstellung eines Metallprofils beschichtet, so dass ein materialabtragendes Verfahren auch zum Abtragen der Beschichtung führen würde, die anschließend erneuert werden müsste. Wird jedoch ein Metallblech verwendet, das bereits Bereiche mit verringerter Blechstärke besitzt, kann dieser zusätzliche Arbeitsschritt entfallen.

[0026] Die bereichsweise Verringerung der Blechstärke wird vorzugsweise durch plastisches Verformen, insbesondere durch Strecken, des Metallblechs erreicht. Beim Strecken bleibt eine etwaige Beschichtung des Metallblechs, wie beispielsweise eine als Rostschutz dienende Zinkbeschichtung, grundsätzlich erhalten, so dass weiterhin ein effektiver Rostschutz gewährleistet ist.

[0027] Vorzugsweise beträgt die Blechstärke des Metallblechs zur Herstellung des Metallprofils 1-3 mm, weiterhin vorzugsweise 1-2 mm, beispielsweise 1,5 mm.

[0028] Vorteilhafterweise ist die Blechstärke des Metallblechs zumindest im Bereich eines den Spalt begrenzenden Profilabschnitts um mindestens 10% verringert. Denn dies ermöglicht die Ausbildung eines ausreichend breiten Spalts. Wird beispielsweise ein Metallblech mit einer Blechstärke von 1,5 mm zur Herstellung des Metallprofils verwendet, beträgt die Spaltbreite bevorzugt mindestens 0,4 mm.

[0029] Bevorzugt ist die Nut im Querschnitt symmetrisch ausgebildet. Die zur Herstellung eines Verbundprofils erforderliche kraft- und/oder formschlüssige Verbindung des Metallprofils mit einem Isolierprofil kann in diesem Fall durch gleichmäßiges Andrücken bzw. Zusammendrücken der nutbegrenzenden Profilabschnitte bewirkt werden.

[0030] Weiterhin bevorzugt besitzt die Nut eine im Wesentlichen dreieckige, trapezförmige oder rechteckige Querschnittsform. Bei einer im Wesentlichen dreieckigen oder trapezförmigen Querschnittsform weitet sich vorzugsweise die Nut in Richtung der Öffnung, um das Einsetzen eines Isolierprofils in die Nut zu erleichtern.

[0031] Da das Metallprofil bei der Herstellung eines Kraft- und/oder Formschlusses mit einem Isolierprofil im

Bereich eines nutbegrenzenden Profilabschnitts plastisch verformt wird, kann sich die Querschnittsform der Nut ändern. Beispielsweise kann eine ursprünglich trapezförmige Nut anschließend eine rechteckige Querschnittsform aufweisen. Das heißt, dass die Querschnittsform der Nut eines erfindungsgemäßen Metallprofils im Wesentlichen davon abhängt, ob eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung mit einem Isolierprofil bereits hergestellt worden ist oder nicht.

[0032] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Nut seitlich begrenzende Profilabschnitte an ihren freien Enden eine Bördelung oder einen Falz besitzen. Über die Bördelung bzw. den Falz wird eine höhere Steifigkeit der freien Enden der die Nut seitlich begrenzenden Profilabschnitte erreicht, da hier das Material doppelt liegt oder zumindest eine aussteifende Profilierung besitzt. Ferner vereinfacht der Bereich der Bördelung bzw. des Falzes die Herstellung eines Formschlusses, da dieser derart um eine Außenkontur eines Isolierprofils legbar ist, dass er diese hintergreift.

[0033] Zur Optimierung des Kraft- und/oder Formschlusses zwischen dem Metallprofil und einem Isolierprofil wird vorgeschlagen, dass mindestens ein die Nut begrenzender Profilabschnitt eine nutseitige Oberfläche besitzt, die zumindest bereichsweise mit einer Strukturierung, beispielsweise in Form einer Rändelung, versehen ist. Die Strukturierung wirkt einer Relativbewegung des in der Nut aufgenommenen Isolierprofils gegenüber dem Metallprofil in Quer- und/oder in Längsrichtung (Schubrichtung) entgegen. Derartige Relativbewegungen sind unerwünscht, da sie den Verbund zwischen dem Metallprofil und dem Isolierprofil beeinträchtigen und in der Folge die mechanische Festigkeit des Verbundprofils herabsetzen.

[0034] Gemäß der Erfindung bilden die den Spalt begrenzenden Profilabschnitte einen Steg aus, der mittig in Bezug auf die Nut angeordnet ist. Gleiches gilt entsprechend für den zur Nut hin offenen Spalt. Der Steg verleiht dem Metallprofil eine größere Tiefe und demzufolge eine höhere Formsteifigkeit in Tiefenrichtung. Die Tiefe wird senkrecht zur Länge und Breite des Metallprofils gemessen.

[0035] Des Weiteren bevorzugt sind die den Spalt begrenzenden Profilabschnitte über weitere Profilabschnitte verbunden. Auch diese Maßnahme führt zu einer erhöhten Formsteifigkeit des Metallprofils. Vorzugsweise bilden die weiteren Profilabschnitte mindestens einen Flansch aus, der weiterhin vorzugsweise senkrecht zum Steg angeordnet ist. Ein Flansch kann der Ausbildung eines Anschlags dienen, den es regelmäßig an einem Fenster- oder Türprofil auszubilden gilt. Alternativ oder ergänzend kann ein Flansch zur Ausbildung einer seitlichen Nut genutzt werden, in welche ein Dichtungsprofil oder dergleichen einsetzbar ist. Analog zum Steg können auch im Bereich eines Flansches die weiteren Profilabschnitte zumindest bereichsweise aufeinander liegen. Alternativ können die weiteren Profilabschnitte aber auch einen Hohlraum begrenzen, wodurch sich die Formstei-

figkeit des Metallprofils, insbesondere aufgrund der größeren Tiefe, nochmals erhöht.

[0036] Da das erfindungsgemäße Metallprofil vorrangig der Herstellung eines Verbundprofils dient, wird ferner ein Verbundprofil mit mindestens einem erfindungsgemäßen Metallprofil vorgeschlagen. Das vorgeschlagene Verbundprofil umfasst darüber hinaus ein Isolierprofil, das bereichsweise in der Nut des Metallprofils aufgenommen und kraft- und/oder formschlüssig mit dem Metallprofil verbunden ist. Das vorgeschlagene Verbundprofil zeichnet sich durch einen stabilen Verbund sowie eine hohe Maßhaltigkeit aus. Beides ist auf die Verwendung mindestens eines erfindungsgemäßen Metallprofils zurückzuführen.

[0037] Vorzugsweise umfasst das Verbundprofil mindestens zwei erfindungsgemäße Metallprofile, die durch das Isolierprofil thermisch getrennt werden. Das Isolierprofil ist hierzu zwischen den beiden Metallprofilen angeordnet. Die Querschnittsform der beiden Metallprofile kann unterschiedlich ausgebildet sein, wobei jedoch beide Metallprofile einen eine Nut ausbildenden Profilquerschnitt zur Aufnahme des Isolierprofils besitzen. Das Isolierprofil weist vorzugsweise an mindestens einem Ende eine Außenkontur auf, die ein Hintergreifen eines Profilabschnitts eines Metallprofils ermöglicht.

[0038] Ferner wird ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Metallprofils vorgeschlagen, bei dem das Metallprofil durch Umformen, insbesondere Rollformen, aus einem Metallblech hergestellt wird. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass zur Ausbildung des Spalts die Blechstärke des Metallblechs vor dem Umformen, insbesondere Rollformen, in zumindest einem Bereich verringert wird. Das heißt, dass zur Herstellung des Metallprofils ein Metallblech verwendet wird, das mindestens zwei unterschiedliche Blechstärken besitzt. Die Verwendung eines derartigen Metallblechs vereinfacht die Ausbildung des zur Nut hin offenen Spalts, da die Blechstärkenverringering automatisch spaltbildend wirkt, wenn zwei Profilabschnitte aufeinander gelegt werden. Dies gilt insbesondere, wenn nicht nur ein spaltbegrenzender Profilabschnitt bereichsweise eine verringerte Blechstärke aufweist, sondern beide sich am Spalt gegenüber liegenden Profilabschnitte eine Blechstärkenverringering aufweisen. Hierzu müssen die Bereiche mit verringerter Blechstärke der jeweiligen Profilabschnitte beim Umformen, insbesondere Rollformen, lediglich in Überdeckung gebracht werden.

[0039] Erfindungsgemäß wird die Blechstärke des Metallblechs, die vorzugsweise 1-3 mm, weiterhin vorzugsweise 1-2 mm, beispielsweise 1,5 mm, beträgt, durch plastisches Verformen, insbesondere durch Strecken, in zumindest einem Bereich verringert. Das heißt, dass, im Unterschied zu einem spanabhebenden Verfahren, kein Material abgetragen wird. Auf diese Weise bleibt eine etwaige bereits vorhandene Beschichtung des Metallblechs, beispielsweise eine als Rostschutz dienende Zinkbeschichtung, weitgehend erhalten, so dass weiterhin ein effektiver Rostschutz gewährleistet ist. Das Stre-

cken geht zwar mit einer Verringerung der Beschichtungsstärke einher, dies hat im Fall einer Zinkbeschichtung jedoch den Vorteil, dass diese nicht mehr entfernt werden muss, um eine Schweißnaht zu setzen. Dadurch kann das Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Metallprofils weiter vereinfacht werden.

[0040] Wird ein Metallblech verwendet, das mit einer Zinkbeschichtung versehen ist, handelt es sich vorzugsweise um ein kontinuierlich schmelztauchveredeltes (früher: bandverzinktes) Stahlblech.

[0041] Weiterhin bevorzugt wird die Blechstärke des Metallblechs in zumindest einem Bereich um mindestens 10% verringert. Ausgehend von den vorstehend genannten bevorzugten Blechstärken liegt demnach die verringerte Blechstärke zwischen 0,9 und 2,7 mm bzw. zwischen 0,9 und 1,8 mm. Bei einer Ausgangsblechstärke von beispielsweise 1,5 mm kann die verringerte Blechstärke 1,3 mm betragen.

[0042] Bezogen auf den Querschnitt des Metallblechs kann die Blechstärkenverringering sowohl symmetrisch als auch asymmetrisch ausgebildet sein.

[0043] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Diese zeigen:

- Figur 1 einen Querschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Metallprofils,
- Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1 im Bereich des Spalts,
- Figur 3 einen Querschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbundprofils, umfassend zwei Metallprofile und ein Isolierprofil, und
- Fig. 4 einen Querschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform eines Fenster- oder Türelements, umfassend das Verbundprofil der Fig. 3.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0044] Das in der Fig. 1 im Querschnitt dargestellte Metallprofil 1 ist durch Umformen aus einem Metallblech hergestellt worden und weist einen im Wesentlichen T-förmigen Profilquerschnitt auf. Die beiden Enden des Metallblechs bilden dabei seitliche Begrenzungen einer Nut 3 aus, die vorliegend im Querschnitt trapezförmig ist. Der trapezförmige Querschnitt der Nut 3 erleichtert das Einsetzen eines Isolierprofils 2, um zu einem Verbundprofil gemäß der Fig. 3 oder der Fig. 4 zu gelangen.

[0045] Die die Nut 3 seitlich begrenzenden Profilabschnitte 3.1, 3.4 sind an ihren Enden zur Ausbildung eines nutseitigen Falzes 6 umgelegt. Der Falz 6 erleichtert die Herstellung einer formschlüssigen Verbindung zwischen dem Metallprofil 1 und einem Isolierprofil 2, da der

Bereich des Falzes 6 derart um eine endseitige Außenkontur des Isolierprofils 2 gelegt werden kann, dass der Falz 6 die Außenkontur hintergreift.

[0046] Die die Nut 3 begrenzenden Profilabschnitte 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 des in der Fig. 1 dargestellten Metallprofils 1 weisen auf ihrer nutseitigen Oberfläche eine Strukturierung 7 in Form einer Rändelung auf (siehe gestrichelte Linie, welche den Bereich der Rändelung verdeutlichen soll). Die Rändelung wirkt Relativbewegungen eines in der Nut 3 aufgenommenen und mit dem Metallprofil 1 kraft- und/oder formschlüssig verbundenen Isolierprofils 2 gegenüber dem Metallprofil 1 entgegen.

[0047] Die die Nut 3 begrenzenden Profilabschnitte 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 umfassen die Profilabschnitte 3.2, 3.3, die einen Nutgrund der Nut 3 ausbilden. An die den Nutgrund ausbildenden Profilabschnitte 3.2, 3.3 schließen sich Profilabschnitte 5.1, 5.2 an, die bereichsweise, nämlich in einem gemeinsamen Kontaktbereich 4, aufeinander liegen und somit einen Steg 5 ausbilden. Außerhalb des gemeinsamen Kontaktbereichs 4 begrenzen die Profilabschnitte 5.1, 5.2 einen Spalt 8, der zur Aufnahme einer Schweißnaht 10 zur Nut 3 hin offen ist (in den Fig. 1 und 2 ist das Metallprofil 1 bereits mit gesetzter Schweißnaht 10 dargestellt).

[0048] An die den Steg 5 ausbildenden Profilabschnitte 5.1, 5.2 schließen sich weitere Profilabschnitte 9.1, 9.2, 9.3 an, welche einen Flansch 9 ausbilden, der senkrecht zum Steg 5 angeordnet sind. Die Profilabschnitte 9.1, 9.2, 9.3 liegen ebenfalls aufeinander, so dass durch das doppelt liegende Material eine hohe Formsteifigkeit erreicht wird.

[0049] Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, weist das Metallblech des Metallprofils 1 im Bereich der den Spalt 8 begrenzenden Profilabschnitte 5.1, 5.2 eine verringerte Blechstärke S' auf. Die Blechstärkenverringering führt automatisch zur Ausbildung des Spalts 8. In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 beträgt die Blechstärke S 1,5 mm. Im Bereich des Spalts 8 weist das Metallblech eine Blechstärke S' von 1,3 mm auf. Da die Blechstärkenverringering asymmetrisch vorgenommen worden ist, kommt sie in Gänze der Spaltbildung zugute, so dass die Breite B des Spalts 8 0,4 mm beträgt. Die Länge L des Spalts 8 beträgt vorliegend 4 mm.

[0050] Der Fig. 2 ist weiterhin deutlich die im Spalt 8 angeordnete Schweißnaht 10 zu entnehmen. Die Anordnung der Schweißnaht 10 erfolgt im Bereich des Nutgrundes der Nut 3, so dass die Schweißnaht 10 besonders wirksam einem unerwünschten Aufbiegen der Nut 3 entgegen wirkt. Alternativ zur Verschweißung kann auch eine Verklebung der beiden spaltbegrenzenden Profilabschnitte 5.1, 5.2 vorgesehen werden. Der Klebstoff wird hierzu ebenfalls im Spalt 8 angeordnet.

[0051] Eine bevorzugte Ausführungsform eines unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Metallprofils 1 hergestellten Verbundprofils ist der Fig. 3 zu entnehmen. Das Verbundprofil umfasst das Metallprofil 1 der Fig. 1 sowie ein zweites Metallprofil 1, das sich von dem ersten Metallprofil 1 lediglich dadurch unterscheidet, dass es

einen Flansch 9 mit geringerer Breite besitzt. Zur thermischen Trennung ist zwischen den beiden Metallprofilen 1 ein Isolierprofil 2 angeordnet. An seinen beiden Enden besitzt das Isolierprofil 2 jeweils eine Außenkontur, die in der Nut 3 der jeweiligen Metallprofils 1 aufgenommen und mit diesem kraft- und/oder formschlüssig verbunden ist.

[0052] Das in der Fig. 3 dargestellte Verbundprofil dient insbesondere der Herstellung eines Fenster- oder Türelements. Ein solches Fenster- oder Türelement ist beispielhaft in der Fig. 4 dargestellt. Zur Aufnahme eines Füllelements 12, das vorliegend aus eine Glasscheibe besteht, sind Dichtungsprofile 11 vorgesehen. Bei dem ersten Metallprofil 1, das den breiten Flansch 9 aufweist, sind die Dichtungsprofile 11 im Bereich des Stegs 5 angeordnet und am Flansch 9 abgestützt. Weitere Dichtungsprofile 11 sind auf Glshalteprofile 13 gesteckt, die beidseits des zweiten Metallprofils 1 angeordnet sind. Die Glshalteprofile 13 schließen im Wesentlichen bündig mit dem Flansch 9 des zweiten Metallprofils 1 ab und deren Breite ist derart gewählt, dass die Ansichtsbreite des zweiten Metallprofils 1 einschließlich der Glshalteprofile 13 der Ansichtsbreite des Flanschs 9 des ersten Metallprofils 1 entspricht.

Bezugszeichenliste

[0053]

1	Metallprofil
2	Isolierprofil
3	Nut
	3.1 Profilabschnitt
	3.2 Profilabschnitt
	3.3 Profilabschnitt
	3.4 Profilabschnitt
4	Kontaktbereich
5	Steg
	5.1 Profilabschnitt
	5.2 Profilabschnitt
6	Falz
7	Strukturierung
8	Spalt
9	Flansch
	9.1 Profilabschnitt
	9.2 Profilabschnitt
	9.3 Profilabschnitt
10	Schweißnaht
11	Dichtungsprofil
12	Füllelement
13	Glshalteprofil

Patentansprüche

1. Metallprofil (1), das aus einem Metallblech durch Umformen, insbesondere durch Rollformen, hergestellt worden ist und zur Verbindung mit einem Iso-

- lierprofil (2) einen eine Nut (3) ausbildenden Profilquerschnitt besitzt, wobei die Nut (3) von Profilabschnitten (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) begrenzt wird, an welche Profilabschnitte (5.1, 5.2) anschließen, die zumindest in einem gemeinsamen Kontaktbereich (4) aufeinander liegen, wobei die im Kontaktbereich (4) aufeinander liegenden Profilabschnitte (5.1, 5.2) außerhalb ihres Kontaktbereichs (4) einen zur Nut (3) hin offenen Spalt (8) begrenzen, und wobei die den Spalt (8) begrenzenden Profilabschnitte (5.1, 5.2) einen Steg (5) ausbilden, der mittig in Bezug auf die Nut (3) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die den Spalt (8) begrenzenden Profilabschnitte (5.1, 5.2) im Bereich des Spalts (8) verschweißt oder verklebt sind.
2. Metallprofil (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Spalts (8), vorzugsweise im Bereich des zur Nut (3) hin offenen Endes des Spalts (8), eine Schweißnaht (10) zur Verbindung der den Spalt (8) begrenzenden Profilabschnitte (5.1, 5.2) angeordnet ist.
3. Metallprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Blechstärke (S) des Metallblechs zumindest im Bereich eines den Spalt (8) begrenzenden Profilabschnitts (5.1, 5.2) verringert ist, wobei vorzugsweise die Blechstärke (S) 1-3 mm, weiterhin vorzugsweise 1-2 mm, beispielsweise 1,5 mm, beträgt.
4. Metallprofil (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Blechstärke (S) zumindest im Bereich eines den Spalt (8) begrenzenden Profilabschnitts (5.1, 5.2) um mindestens 10% verringert ist.
5. Metallprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (3) im Querschnitt symmetrisch ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Nut (3) eine im Wesentlichen dreieckige, trapezförmige oder rechteckige Querschnittsform besitzt.
6. Metallprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die die Nut (3) seitlich begrenzende Profilabschnitte (3.1, 3.4) an ihren freien Enden eine Bördelung oder einen Falz (6) besitzen.
7. Metallprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein die Nut (3) begrenzender Profilabschnitt (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) eine nutseitige Oberfläche besitzt, die zumindest bereichsweise mit einer Strukturierung (7), vorzugsweise in Form einer Rändelung, versehen ist.
8. Metallprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die den Spalt (8) begrenzenden Profilabschnitte (5.1, 5.2) über weitere Profilabschnitte (9.1, 9.2, 9.3) verbunden sind, wobei vorzugsweise die weiteren Profilabschnitte (9.1, 9.2, 9.3) mindestens einen Flansch (9) ausbilden, der weiterhin vorzugsweise senkrecht zum Steg (5) angeordnet ist.
9. Verbundprofil mit mindestens einem Metallprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem Isolierprofil (2), das bereichsweise in der Nut (3) des Metallprofils (1) aufgenommen und kraft- und/oder formschlüssig mit dem Metallprofil (1) verbunden ist.
10. Verfahren zur Herstellung eines Metallprofils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das Metallprofil (1) durch Umformen, insbesondere Rollformen, aus einem Metallblech mit einer Blechstärke (S) hergestellt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Ausbildung des Spalts (8) vor dem Umformen, insbesondere Rollformen, die Blechstärke (S) des Metallblechs in zumindest einem Bereich verringert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Blechstärke (S) des Metallblechs, die vorzugsweise 1-3 mm, weiterhin vorzugsweise 1-2 mm, beispielsweise 1,5 mm, beträgt, durch plastisches Verformen, insbesondere durch Strecken, in zumindest einem Bereich verringert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Blechstärke (S) des Metallblechs in zumindest einem Bereich um mindestens 10% verringert wird.

45 Claims

1. Metal profile (1) which is being produced from a metal sheet by shaping, in particular by roll-forming, and possesses a profile cross-section forming a groove (3) for connection with an insulating profile (2), wherein the groove (3) is delimited by profile sections (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) on which profile sections (5.1, 5.2) adjoin which rest on one another at least in a common contact region (4), wherein the profile sections (5.1, 5.2) resting on one another in the contact region (4) delimit a gap (8) open towards the groove (3) outside their contact region (4), and wherein the profile sections (5.1, 5.2) delimiting the gap (8) form a

- web (5) which is arranged centrally with respect to the groove (3),
characterised in that the profile sections (5.1, 5.2) delimiting the gap (8) are welded or adhesively bonded in the region of the gap (8). 5
2. Metal profile (1) according to claim 1, **characterised in that** in the region of the gap (8), preferably in the region of the end of the gap (8) open towards the groove (3), is arranged a welding seam (10) for connecting the profile sections (5.1, 5.2) delimiting the gap (8). 10
3. Metal profile (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the metal sheet thickness (S) of the metal sheet is reduced at least in the region of a profile section (5.1, 5.2) delimiting the gap (8), wherein preferably the metal sheet thickness (S) is 1-3 mm, furthermore preferably 1-2 mm, for example 1.5 mm. 15 20
4. Metal profile (1) according to claim 3, **characterised in that** the metal sheet thickness (S) is reduced at least in the region of a profile section (5.1, 5.2) delimiting the gap (8) by at least 10%. 25
5. Metal profile (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the groove (3) is formed symmetrically in cross-section, wherein preferably the groove (3) has a substantially triangular, trapezoidal or rectangular cross-sectional shape. 30
6. Metal profile (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the profile sections (3.1, 3.4) delimiting the groove (3) laterally have a beading or a fold (6) at their free ends. 35 40
7. Metal profile (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one profile section (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) delimiting the groove (3) has a groove-sided surface which is provided at least in some parts with a structuring (7), preferably in the form of a knurling. 45
8. Metal profile (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the profile sections (5.1, 5.2) delimiting the gap (8) are connected by way of further profile sections (9.1, 9.2, 9.3), wherein preferably the further profile sections (9.1, 9.2, 9.3) form at least one flange (9) which is furthermore preferably arranged perpendicular to the web (5). 50 55
9. Composite profile having at least one metal profile (1) according to any of the preceding claims and an insulation profile (2) which is accommodated in parts in the groove (3) of the metal profile (1) and is connected force-fittingly and/or form-fittingly with the metal profile (1). 5
10. Method for producing a metal profile (1) according to any of claims 1 to 8, in which the metal profile (1) is produced by shaping, in particular roll-forming, from a metal sheet with a metal sheet thickness (s), **characterised in that** for forming the gap (8), the metal sheet thickness (S) of the metal sheet is reduced in at least one region prior to the shaping, in particular roll-forming, for forming the gap. 10
11. Method according to claim 10, **characterised in that** the metal sheet thickness (S) of the metal sheet, which is preferably 1-3 mm, furthermore preferably 1-2 mm, for example 1.5 mm, is reduced by plastic deformation, in particular by stretching, in at least one region. 20
12. Method according to claim 10 or 11, **characterised in that** the metal sheet thickness (S) of the metal sheet is reduced in at least one region by at least 10%. 25

Revendications

1. Profilé métallique (1), qui a été fabriqué à partir d'une tôle métallique par formage, en particulier par roulage et pour la liaison avec un profilé d'isolation (2) possède une section transversale profilée formant une rainure (3), dans lequel la rainure (3) est délimitée par des sections profilées (3.1, 3.2, 3.3, 3.4), à laquelle des sections profilées (5.1, 5.2) sont raccordées, qui se trouvent les unes sur les autres au moins dans une zone de contact commune (4), dans lequel les sections profilées (5.1, 5.2) se trouvant les unes sur les autres dans la zone de contact (4) délimitent à l'extérieur de leur zone de contact (4) une fente (8) ouverte vers la rainure (3), et dans lequel les sections profilées (5.1, 5.2) délimitant la fente (8) forment une entretoise (5), qui est disposée au centre par rapport à la rainure (3),
caractérisé en ce que les sections profilées (5.1, 5.2) délimitant la fente (8) sont thermosoudées ou collées dans la zone de la fente (8).
2. Profilé métallique (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la zone de la fente (8), de préférence dans la zone de l'extrémité de la fente (8) ouverte vers la rainure (3), une soudure (10) est disposée pour la liaison des sections profilées (5.1, 5.2) délimitant la fente (8).
3. Profilé métallique (1) selon l'une quelconque des re-

- vendications précédentes,
caractérisé en ce que l'épaisseur de tôle (S) de la tôle métallique est réduite au moins dans la zone d'une section profilée (5.1, 5.2) délimitant la fente (8), dans lequel de préférence l'épaisseur de tôle (S) va de 1 à 3 mm, préférentiellement de 1 à 2 mm, par exemple est de 1,5 mm. 5
4. Profilé métallique (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de tôle (S) est réduite au moins dans la zone d'une section profilée (5.1, 5.2) délimitant la fente (8) d'au moins 10 %. 10
5. Profilé métallique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la rainure (3) est formée symétriquement en section transversale, dans lequel de préférence la rainure (3) possède une forme en coupe transversale sensiblement triangulaire, trapézoïdale ou rectangulaire. 15 20
6. Profilé métallique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les sections profilées (3.1, 3.4) délimitant latéralement la rainure (3) possèdent au niveau de leurs extrémités libres un sertissage ou une feuillure (6). 25
7. Profilé métallique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une section profilée (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) délimitant la rainure (3) possède une surface côté rainure, qui est pourvue au moins par zones d'une structure (7), de préférence sous la forme d'un moletage. 30 35
8. Profilé métallique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les sections profilées (5.1, 5.2) délimitant la fente (8) sont reliées entre elles par le biais d'autres sections profilées (9.1, 9.2, 9.3), dans lequel de préférence les autres sections profilées (9.1, 9.2, 9.3) forment au moins une bride (9), qui en outre est disposée de préférence perpendiculairement à l'entretoise (5). 40 45
9. Profilé composite comprenant au moins un profilé métallique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un profilé d'isolation (2), qui est reçu par zones dans la rainure (3) du profilé métallique (1) et relié par complémentarité de force et/ou de forme au profilé métallique (1). 50
10. Procédé de fabrication d'un profilé métallique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, pour lequel le profilé métallique (1) est fabriqué par formage, en particulier roulage, à partir d'une tôle métallique avec une épaisseur de tôle (S), **caractérisé en ce que** pour la formation de la fente (8) avant le formage, en particulier le roulage, l'épaisseur de tôle (S) de la tôle métallique est réduite dans au moins une zone. 55
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de tôle (S) de la tôle métallique, qui va de préférence de 1 à 3 mm, préférentiellement de 1 à 2 mm, par exemple est de 1,5 mm, est réduite par déformation plastique, en particulier par étirement, dans au moins une zone.
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de tôle (S) de la tôle métallique est réduite dans au moins une zone d'au moins 10 %.

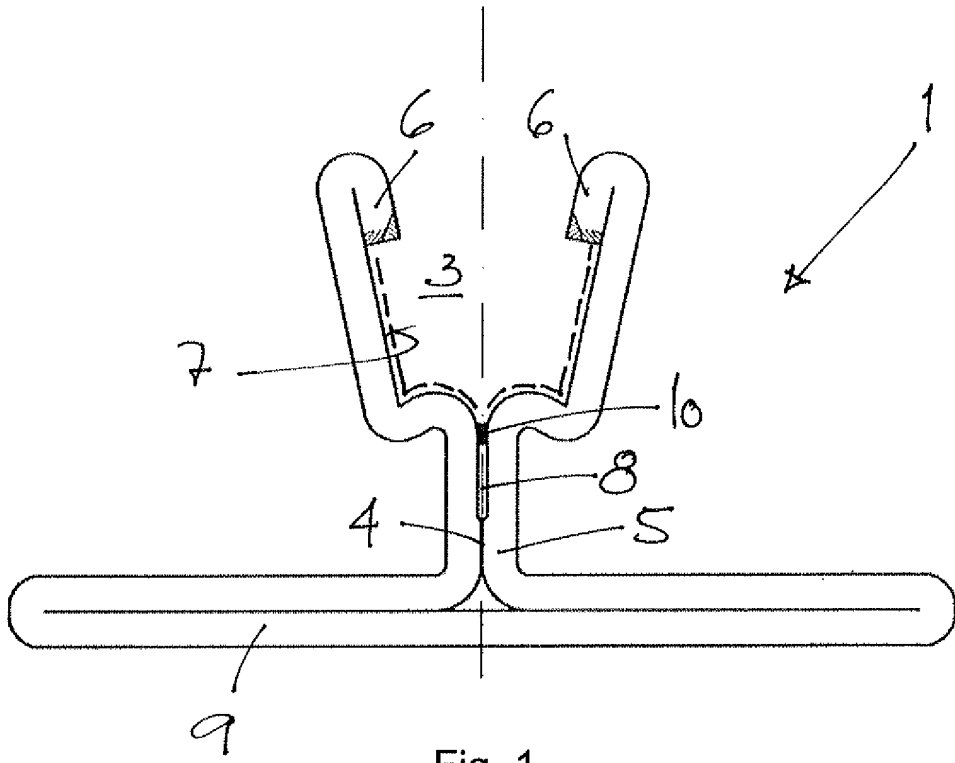


Fig. 1

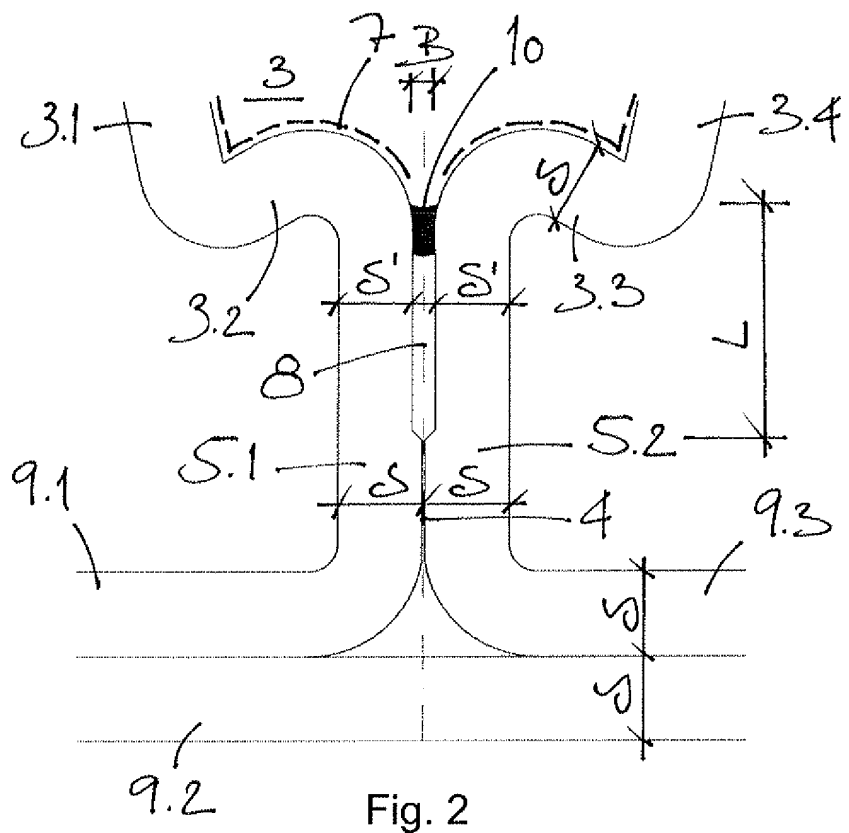


Fig. 2

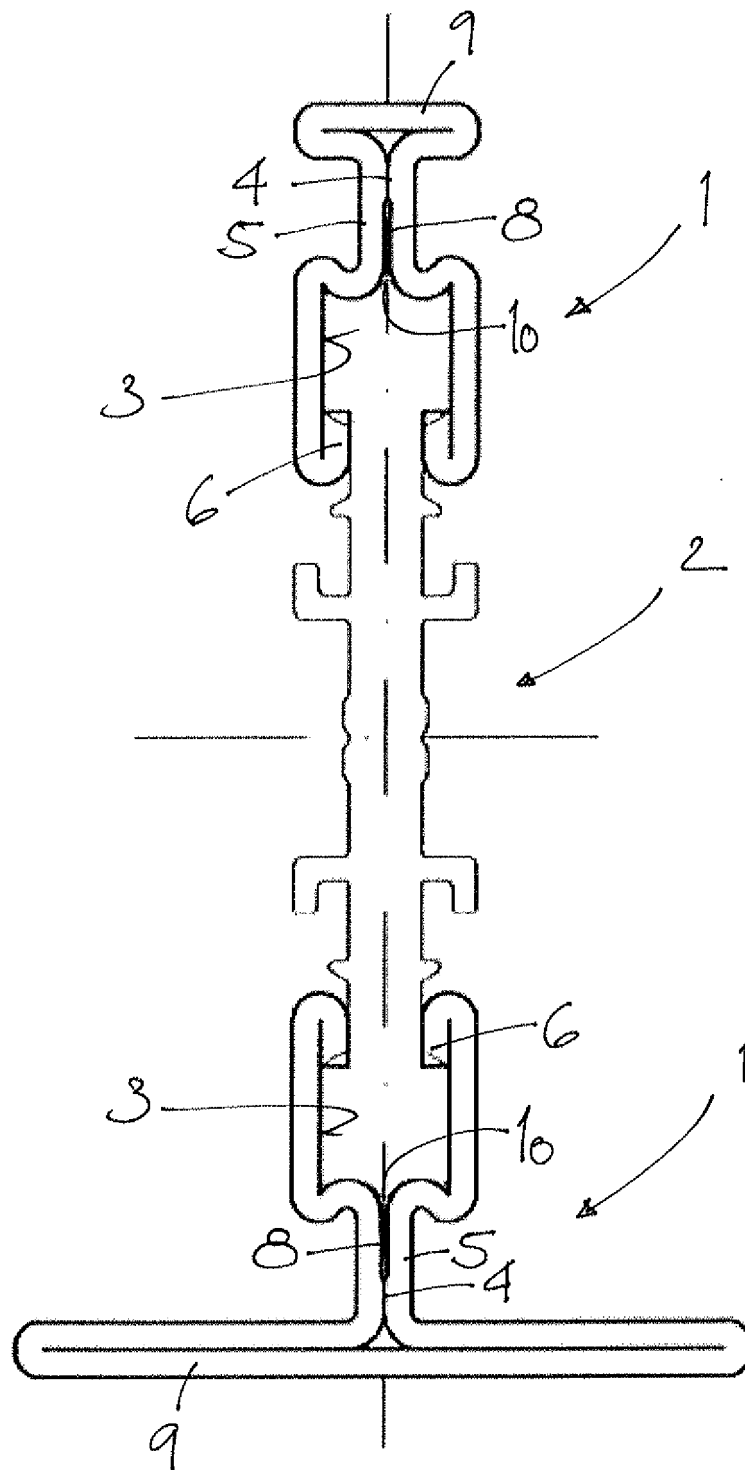


Fig. 3

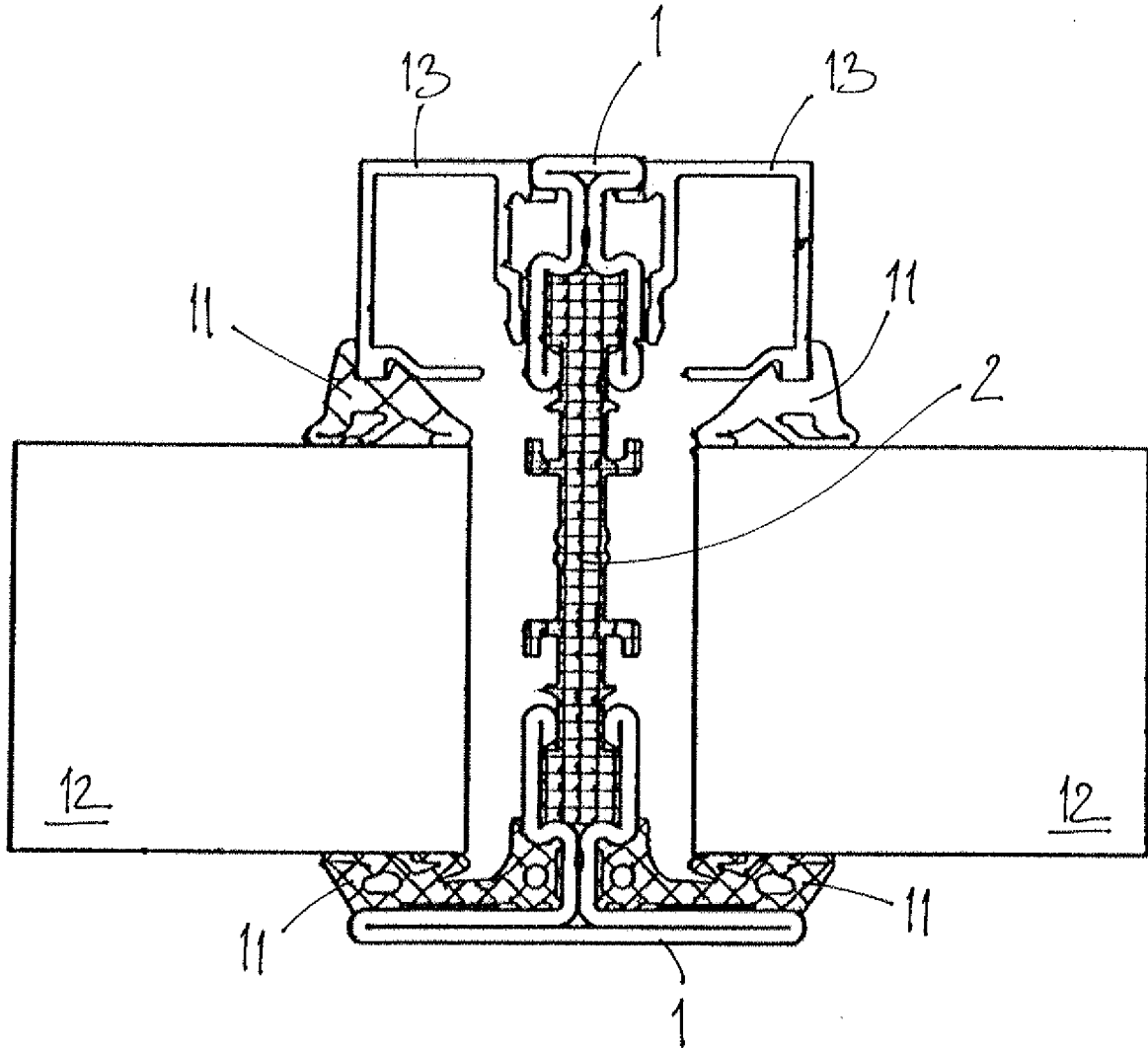


Fig. 4

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 3503708 A1 **[0005]**
- DE 7617158 U1 **[0006]**
- DE 19812190 C1 **[0007]**
- EP 2096250 A2 **[0008]**
- EP 2476853 A1 **[0009]**
- US 20020184936 A1 **[0010]**