

(19)



(11)

EP 3 854 984 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.2021 Patentblatt 2021/30

(51) Int Cl.:
E06C 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21153299.9**

(22) Anmeldetag: **25.01.2021**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Krämer, Stefan**
72555 Metzingen (DE)

(72) Erfinder: **Krämer, Stefan**
72555 Metzingen (DE)

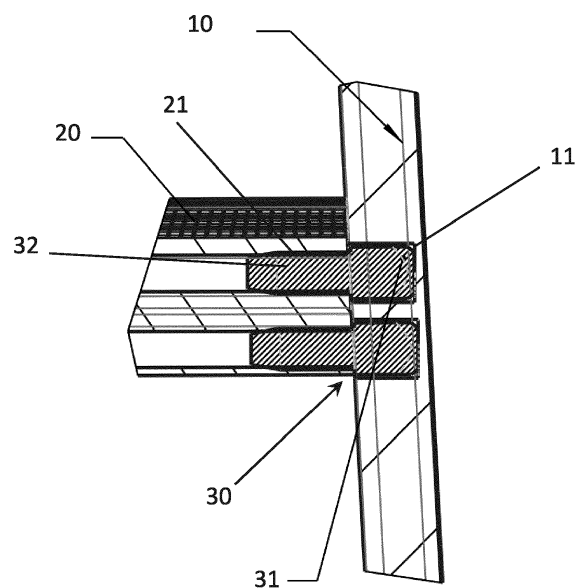
(74) Vertreter: **Jeck, Anton**
Jeck, Fleck & Partner mbB
Patentanwälte
Klingengasse 2
71665 Vaihingen/Enz (DE)

(30) Priorität: **24.01.2020 EP 20153555**

(54) **LEITER**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leiter mit mindestens einem Holm, mindestens einer Stufe, und mindestens einem Verbindungselement zwischen dem Holm und der Stufe. Der Holm weist mindestens eine erste Aufnahme mit einer Innenkontur und die Stufe eine zweite Aufnahme für das Verbindungselement auf, und das Verbindungselement im betriebsgemäßen Zustand mit der ersten und der zweiten Aufnahme verbunden ist, wobei das Verbindungselement einen ersten und einen zweiten Verbindungsbereich aufweist, wobei der erste

Verbindungsbereich im betriebsgemäßen Zustand in die erste Aufnahme eingepresst ist und zumindest eine Partie aufweist, welche in dem die erste Aufnahme umgebenden Material form- und kraftschlüssig festgelegt ist, wobei der zweite Verbindungsbereich im betriebsgemäßen Zustand in der zweiten Aufnahme angeordnet ist und wobei der zweite Verbindungsbereich formschlüssig und/oder kraftschlüssig in der zweiten Aufnahme vorgesehen ist.



Figur 1

EP 3 854 984 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leiter mit mindestens einem Holm, mindestens einer Stufe und mindestens einem Verbindungselement zwischen dem Holm und der Stufe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer solchen Leiter weist der Holm mindestens eine erste Aufnahme mit einer Innenkontur für das Verbindungselement und die Stufe eine zweite Aufnahme für das Verbindungselement auf.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Leitern bekannt, bei welchen beispielsweise Schraub- oder Schweißverbindungen die Stufen einer Leiter auf dem Leiterholm ortsfest festlegen.

[0004] Es sind auch Leitern bekannt, bei welchen die einzelnen Stufen in das Material oder in Durchbohrungen des Holms eingetrieben sind, wobei der eingetriebene Teil der jeweiligen Stufe auf der gegenüberliegenden Seite des Holms herausragt und als kragenförmige Umstülpung, Umlegung oder als Wulst in das den eingetriebenen Teil der Stufe umfassende Material des Holms wieder festgelegt ist.

[0005] Solche Befestigungssysteme haben zum einen den Nachteil, dass die Fertigung deutlich komplexer und teurer ist, da es in einem separaten Arbeitsschritt erfolgt. Zum anderen ist bei einer solchen Fertigung, eine Anpassung der Werkzeuge auf das jeweilige Stufenmaterial und Holmmaterial erforderlich, so dass der oben beschriebene Umlege-Vorgang zum gewünschten Ergebnis führt.

[0006] Nach einer solchen Lösung wurde auch nicht erkannt, dass durch eine Verbindung, wie nach der vorliegenden Erfindung eine zusätzliche Fixierung, wie z. B. in Form einer kragenförmigen Umstülpung, nicht erforderlich ist und dadurch die Kosten für die Fertigung erheblich gesenkt werden können. Im Übrigen ermöglicht die erfindungsgemäße Lösung eine Verbindung mit dem Holm, welche unabhängig vom Stufenmaterial ist.

[0007] Gerade bei unterschiedlichen Materialien zwischen Stufe und Holm kann jedoch diese Technik an ihre Grenzen stoßen.

[0008] Die vorliegende Erfindung stellt sich die **Aufgabe** eine Leiter bereitzustellen, bei welcher eine sichere Verbindung zwischen Holm und Stufe selbst dann bereitgestellt ist, wenn diese unterschiedliche Materialien aufweisen.

[0009] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine Leiter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das Verbindungselement einen ersten und einen zweiten Verbindungsbereich aufweist und/oder dass zumindest die Verbindungsbereiche eine größere Härte aufweisen als die erste und die zweite Aufnahme und/oder dass der erste Verbindungsbereich im betriebsgemäßen Zustand in die erste Aufnahme eingepresst ist und/oder dass der zweite Verbindungsbereich im betriebsgemäßen Zu-

stand in der zweiten Aufnahme angeordnet ist und/oder dass der zweite Verbindungsbereich formschlüssig und/oder kraftschlüssig in der zweiten Aufnahme vorgesehen ist.

[0011] Die Erfindung löst das Problem der Verbindung verschiedener Materialien einer Leiter, die normalerweise nach dem Stand der Technik nicht auf sichere Weise kombinierbar bzw. verbindbar wären.

[0012] Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0013] Gerade bei metallischen Stufen ist es nicht möglich mit einem spanabhebenden Verfahren einen Fortsatz an der Stufe/Sprosse zu erzeugen, welcher dem erfindungsgemäßen Verbindungselement entspricht.

[0014] Eine zweckmäßige Lösung für das sichere Verbinden einer Metallstufe/Sprosse mit einem materialfremden Holm, wie beispielsweise aus Holz war daher bisher nicht bekannt.

[0015] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Holm aus Holz und/oder die Stufe aus Aluminium gebildet.

[0016] Die Verbindung des Verbindungselements mit dem Holm kann grundsätzlich durch eine Art Füge-technik und/oder als Einpressverbindung bereitgestellt werden, wobei bevorzugt, das Verbindungselement in den Holm eingetrieben/eingepresst ist und die Aufnahme dabei zumindest seitlich an Ihrem Innenumfang mit einem Anteil des Verbindungselements einschneiden kann. Die Verbindung zwischen dem Verbindungselement und der Stufe kann dabei grundsätzlich durch ein materialverdrängendes Einpressen oder Einschrauben des Verbindungselements in die duktile Stufe bereitgestellt werden. Füge-technik kann dabei zur Anwendung kommen. Hierdurch kann besonders zuverlässig ein Kraft und/oder Formschluss zwischen Verbindungselement und Stufe bereitgestellt sein. Vorzugsweise ist die Aufnahme der Stufe, vor einer Verbindung zwischen Verbindungselement und Aufnahme mit einem Durchmesser bereitgestellt, der kleiner ist, als der Bereich des Verbindungselements, welcher in der Aufnahme der Stufe vorgesehen werden soll.

[0017] Die Aufnahme im Holm und/oder der Stufe kann als Sackloch ausgebildet sein, also eine nicht durchgängige Vertiefung mit nur einer Öffnung, die der jeweiligen Stufe zugewandt ist. Die der Öffnung gegenüberliegende Seite des Holms ist vorzugsweise unversehrt bzw. geschlossen. Bevorzugt ragt das Verbindungselement nicht durch den Holm hindurch, sondern endet in seinem Inneren, also in dem Sackloch. Verbindungsmittel, außer dem Verbindungselement zwischen Stufe und Holm selbst, sind nicht erforderlich. Das Verbindungselement ist vorzugsweise einstückig gebildet. Das Verbindungselement bewirkt direkt und unmittelbar die Verbindung mit dem Holm und der jeweiligen Stufe sowie zwischen Holm und der jeweiligen Stufe.

[0018] Schraubverbindungen zwischen Holm und Verbindungselement sind bevorzugt nicht erforderlich. Zumindest dieser Teil der Verbindung ist demnach bevor-

zugt schraubverbindungsfrei.

[0019] Durch die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Holm und dem Verbindungselement, welche auch als einschneidende oder eingepresste Verbindung bezeichnet werden kann, wird auch hier ein Kraft und oder Formschluss bewirkt.

[0020] Besonders bevorzugt ist das Verbindungselement dabei aus einem Metall, einer Legierung oder einem Stahl bereitgestellt. Das Verbindungselement weist nach der vorliegenden Erfindung vorzugsweise eine höhere Härte auf als der Holm und die Stufe.

[0021] Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass der erste Verbindungsbereich einen Außenumfang aufweist, welcher in seiner Formgebung von der Innenkontur der ersten Aufnahme abweicht.

[0022] Besonders zweckmäßigerweise ist es vorgesehen, dass der erste Verbindungsbereich im betriebsgemäßen Zustand an der zumindest einen Stelle die Innenkontur der ersten Aufnahme durchstößt. Besonders bevorzugt ist die erste Aufnahme rund oder oval und/oder der erste Verbindungsbereich 3-, 4-, 5-, 6-, 7-, 8- oder 9-Eckig. Zweckmäßigerweise ist es vorgesehen, dass im betriebsgemäßen Zustand der erste Verbindungsbereich in die erste Aufnahme eingepresst angeordnet ist.

[0023] Besonders zweckmäßig ist es vorgesehen, dass der erste Verbindungsbereich ein Polygon ist und zumindest zwei seiner Ecken den Innenumfang der ersten Aufnahme durchstoßen.

[0024] Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass im betriebsgemäßen Zustand der erste Verbindungsbereich in die erste Aufnahme eingepresst angeordnet ist.

[0025] Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, dass der erste Verbindungsbereich ein Polygon, vorzugsweise ein Viereck, ist und zumindest zwei seiner Ecken den Innenumfang der ersten Aufnahme durchstoßen.

[0026] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist das Polygon in die erste Aufnahme, welche vorzugsweise eine kreisförmige Bohrung ist, in dem Holm, eingepresst.

[0027] Der Durchmesser des Polygons weist dabei einen Außenumfang auf, welche zumindest im Bereich seiner Ecken, vorzugsweise nur im Bereich seiner Ecken, größer ist als der/ein Innendurchmesser der Aufnahme.

[0028] Dadurch sind zumindest die Spitzen/Ecken des Polygons in das Material um die erste Aufnahme herum eingepresst, da der Durchmesser der ersten Aufnahme nicht ausreicht, den ersten Verbindungsbereich des Verbindungselements vollständig in sich aufzunehmen. Der dadurch bereitgestellte Kraftschluss zwischen Holm und Verbindungselement kann maßgeblich zur Festigkeit der Verbindung zwischen den beiden Elementen beitragen. Ein Adhäsiv kann diese Verbindung unterstützen, die Verbindung kann jedoch auch adhäsiv-frei vorgesehen sein.

[0029] Zweckmäßigerweise ist es vorgesehen, dass in einem Freiraum zwischen der ersten Aufnahme und dem ersten Verbindungsbereich ein Klebemittel (Adhäsiv)

vorgesehen ist, welches eine Klebeverbindung zwischen den beiden Elementen schafft. Dies kann insbesondere ein Klebstoff sein, welcher sowohl mit dem Material des Verbindungselements als auch mit dem Material des Holms eine adhäsive Verbindung schafft.

[0030] Zweckmäßigerweise ist es vorgesehen, dass zumindest die Stirnseite des ersten Verbindungsbereichs geschlossen ist (Sackloch). Beim Einpressen des ersten Verbindungsbereichs in die erste Aufnahme kann der dabei bevorzugt bereits in der ersten Aufnahme befindliche Klebstoff verdrängt werden, wodurch dieser in den Freiräumen der ersten Aufnahme besonders gleichmäßig verteilbar ist.

[0031] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass der zweite Verbindungsbereich in die zweite Aufnahme eingetrieben ist.

[0032] Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, dass die zweite Aufnahme um den zweiten Verbindungsbereich anschiessam angeordnet und durch diesen expandiert ist, wobei Material der Stufe im Bereich der zweiten Aufnahme durch den zweiten Verbindungsbereich verdrängt ist. Vorzugsweise handelt es sich bei der Stufe um ein Metall oder eine Legierung, welche durch das Verbindungselement beziehungsweise den zweiten Verbindungsbereich beim Eintreiben des selbigen expandierbar/dehnbar ist.

[0033] Besonders bevorzugt ist die Stufe zumindest im Bereich der zweiten Aufnahme aus einem Leichtmetall, wie beispielsweise Aluminium, und/oder das Verbindungselement beziehungsweise der zweiten Verbindungsbereich aus Stahl gebildet.

[0034] Der zweite Verbindungsbereich kann als Schraube oder Bolzen ausgebildet sein und in die zweite Aufnahme entsprechend materialverdrängend eingedreht oder eingetrieben sein. Hierdurch kann eine besonders form- und/oder kraftschlüssige Verbindung zwischen Verbindungselement und Stufe und letztlich zwischen Stufe und Holm gebildet werden.

[0035] Mit üblichem Werkzeug kann eine solche Verbindung unlösbar sein, ohne diese irreversibel zu zerstören.

[0036] Zweckmäßigerweise ist es vorgesehen, dass das Verbindungselement, zumindest im ersten und/oder zweiten Verbindungsbereich, aus einem Metall oder einer Legierung gebildet ist.

[0037] Zweckmäßigerweise ist die Stufe, zumindest im Bereich der zweiten Aufnahme, aus einem Metall oder einer Legierung gebildet, welches duktiler ist als das Metall oder die Legierung des zweiten Verbindungsbereichs.

[0038] Dadurch kann eine besonders zuverlässige Verdrängung von Material aus dem Bereich der zweiten Aufnahme mittels des zweiten Verbindungsbereichs, beispielsweise durch Einpressen des ersten Verbindungsbereichs in die erste Aufnahme, hergestellt werden.

[0039] Zweckmäßigerweise ist es vorgesehen, dass

der Holm, zumindest das Material um die erste Aufnahme am Holm, aus Holz gebildet ist. Vorzugsweise ist das Oberflächenmaterial der Innenkontur der Aufnahme Holz.

[0040] Das Eintreiben des ersten Verbindungsbereichs in die Aufnahme kann dadurch in besonders zuverlässiger Weise eine kraftschlüssige Verbindung bereitstellen.

[0041] Alternativ kann es vorgesehen sein, dass der Holm, zumindest im Bereich der ersten Aufnahme, aus einem Metall oder einer Legierung gefertigt ist, welches duktiler ist als das Metall oder die Legierung des ersten Verbindungsbereichs.

[0042] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung endet die Stufe an oder vor einer Außenoberfläche des Holms oder ist von dieser beabstandet.

[0043] Besonders bevorzugt endet das Element, aus welchem die Stufe geformt/gebildet ist an oder vor einer (der Stufe zugewandten) Außenoberfläche des Holms oder ist von dieser beabstandet. Die Stufe oder das Stufenelement, also der Teil/ das Bauteil/ das Element der Leiter, der/das die Stufe aufweist, ragt bevorzugt nicht in den Holm hinein.

[0044] Besonders bevorzugt sind die erste und zweite Aufnahme sowie das Verbindungselement coaxial ausgerichtet bzw. zumindest teilweise in Erstreckungsrichtung der Stufe zueinander angeordnet (siehe Fig. 1).

[0045] Das Verbindungselement zwischen dem Holm und der Stufe kann als Brücke dienen zwischen einem Material, das duktil ist und/oder hohe Drehmomentkräfte aushalten kann, wie Metall oder Kunststoff, und einem empfindlicheren Material wie Holz, mit dem eine einfache Bolzen- oder Schraubverbindung zu unsicher wäre für eine zuverlässige Befestigung der Stufe (20).

[0046] Daher weist das Verbindungselement einen bolzen- oder einen schraubenartigen Teil (32) auf, der in eine Öffnung (21) der Metallstufe (20) eingeführt wird, wodurch das Material der Öffnung in der Stufe (dehnt) erweitert / verbreitert wird, was zu einer form- und / oder reibschlüssigen Verbindung zwischen dem Verbindungselement und der Stufe führt.

[0047] Auf seiner gegenüberliegenden Seite weist das Verbindungselement einen polygonalen (z. B. quadratischen) Teil auf, der in eine vorzugsweise ringförmige oder ovale Öffnung im Holzholm gedrückt wird, so dass die Kanten des Polygons den hölzernen Innenumfang der (ringförmigen) Öffnung schneiden/durchstoßen. Dadurch können auch Freiräume zwischen Verbindungselement und Öffnung (Verbindungsbereich) gebildet sein, welche noch zusätzlich zur weiteren Verbindung beispielsweise mit einem Adhäsiv befüllbar sein können. Die Öffnung im Holm ist kleiner als der maximale Polygondurchmesser. Dies führt zu einer festen Verbindung zwischen dem Metallverbindungselement und dem Holzholm. Somit steht das Verbindungselement, zumindest bereichsweise, in direktem Kontakt mit dem Holm und seinem Material des Innenumfangs der Aufnahme des Holms. Die Verbindung wird dabei vorzugsweise Adhäsiv-

siv-frei, bevorzugt durch Formschluss, bewirkt.

[0048] Vorzugsweise ist das Element der Leiter, das die Stufe aufweist, nicht in den Holm eingeführt.

[0049] Besonders bevorzugt ist die Verbindung zwischen Stufe, Verbindungselement und Holm frei von zusätzlichen Klemm- und/oder Spannmitteln, welche diese Verbindung im Einzelnen oder die Verbindung der Stufe mit/zwischen zwei Holmen unterstützen würde. Eine erfindungsgemäße Verbindung von Stufe, Verbindungselement und Holm ist bevorzugt dreiteilig, also drei Teile sind an der Verbindung beteiligt.

[0050] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

[0051] Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Verbindungsbereich zwischen einem Holm 10 und einer Stufe 20. In dem Holm 10 ist mindestens eine, vorzugsweise zwei erste Aufnahmen 11 für eine Stufe vorgesehen. Diese können nebeneinander oder übereinander, wie in Fig. 1 dargestellt, angeordnet sein, um die Kräfteverteilung auf dem Holm bei einer Belastung der Stufe gleichmäßiger zu verteilen und zu übertragen. Die erste(n) Aufnahme(n) kann/können insbesondere als Sackloch ausgebildet sein. Diese Aufnahme kann im betriebsgemäßen Verbindungszustand zwischen Holm und Stufe eine Öffnung in Richtung der Stufe 20 aufweisen. Die Stufe 20 weist mindestens eine, vorzugsweise 2 zweite Aufnahmen 21 auf. Der Holm kann eine entsprechende Anzahl von korrespondierenden Aufnahmen 11 aufweisen.

[0052] Die zweite Aufnahme 21 kann im betriebsgemäßen Verbindungszustand zwischen Holm 10 und Stufe 20 eine Öffnung in Richtung des Holms 10 aufweisen. Die Aufnahme 21 der Stufe kann auch als durchgängiger Hohlraum durch die gesamte Stufe ausgebildet sein und so auch als weitere zweite Aufnahme auf einer gegenüberliegenden Seite der Stufe 20 zur Verbindung mit einem weiteren Holm 10 dienen.

[0053] Alternativ dazu kann mindestens eine, vorzugsweise zwei, weitere zweite Aufnahmen 21 an der Stufe auf einer der Figur 1 gegenüberliegenden Seite der Stufe 20 vorgesehen sein und über das erfindungsgemäße Verbindungselement 30 eine Verbindung zu einem zweiten Holm 10 bereitstellen. So können zu beiden Seiten der Stufe 20 (rechts und links) erfindungsgemäße Verbindungen zu beidseitig vorgesehenen Holmen 10 vorliegen.

[0054] Die Stufe 20 ist vorzugsweise aus Metall, besonders bevorzugt aus Aluminium oder einem anderen duktilen Metall gebildet. Vorzugsweise kann insbesondere der Bereich der Stufe 20 um die zweite Aufnahme aus dem duktilen Metall gebildet sein. Alternativ kann die Stufe auch aus einem Polymer, insbesondere einem Duroplast oder Elastomer, gefertigt sein, welches beispielsweise mit einer Schraub- oder Steckverbindung für das Verbindungselement bereitgestellt ist. Im Falle eines Elastomers als Material um die Aufnahme 21, kann es auch eine materialverdrängende Bolzenverbindung, wie voranstehend für Metall beschrieben, verwendet werden.

[0055] Besonders bevorzugt ist das Material des Verbindungselements 30 härter als das Material der Stufe und/oder des Holms.

[0056] Grundsätzlich muss es dabei nicht auf die sonstige Materialbeschaffenheit ankommen, sondern vielmehr auf die Härte des Materials. Es kann demnach bereits ausreichen, dass eine Stufe aus einem beliebigen Material mit einem Holm aus einem beliebigen Material über ein Verbindungselement verbunden ist, welches härter ist als die beiden voran genannten Elemente. Es kann jedoch auch darauf ankommen, ob eine Verdrängung von Material in der Stufe durch das Material des Verbindungselements ermöglicht ist.

[0057] Weiterhin kann es darauf ankommen, ob sich der Innenumfang der ersten Aufnahme in dem Holm durch die Kontur des ersten Verbindungsbereichs 31 in voranstehend beschriebener Weise so bearbeiten lässt, dass eine kraftschlüssige Verbindung bereitgestellt werden kann. Dies kann einschränkende Einflüsse auf die Wahl des Materials von Holm, Verbindungselement und Stufe nehmen.

[0058] Besonders bevorzugt ist die Stufe aus Aluminium, der Holm aus Holz und das Verbindungselement aus Stahl oder einer, widerstandsfähigen, Metalllegierung.

[0059] Der Holm 10 kann insbesondere aus Holz gebildet sein. Bevorzugter Weise kann zumindest ein (unmittelbarer) Bereich/Teil des Holms um die erste Aufnahme 11 Holz aufweisen oder daraus gebildet sein.

[0060] Im betriebsgemäßen Zustand, also einer Verbindung zwischen Stufe 20 und Holm 10 über das Verbindungselement 30, können Holm und Stufe mit ihren einander zugewandten Stirnseiten aneinander anliegen. Dies kann zusätzlich die Stabilität der gebildeten Leiter erhöhen.

[0061] Das Verbindungselement 30 ist mit seinem ersten Verbindungsbereich 31 im betriebsgemäßen Verbindungszustand in der ersten Aufnahme 11 zumindest bereichsweise vorgesehen. Bevorzugt weist der erste Verbindungsbereich 31 mindestens eine Ecke oder Kante auf, mit welcher er Innenumfang-schneidend in die Aufnahme 11 eingepresst ist. Dabei kann das Material entlang eines Innenumfangs des Holms im Bereich der ersten Aufnahme 11 durch den Verbindungsbereich eingekerbt oder eingeschnitten, also in dem Material um die Innenkontur verankert sein. So kann eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der ersten Aufnahme 11 und dem ersten Verbindungsbereich 31 des Verbindungselements 30 gebildet sein. Bevorzugt ist die Verbindung zwischen Holm und Verbindungselement die eines 3, 4, 5, 6, 7 Ecks (Außenumfang des ersten Verbindungsbereichs) in einer runden oder ovalen ersten Aufnahme 11.

[0062] Da die Leiter bei einer Benutzung ständigen Scherkräften zwischen Stufe 20 und Holm 10 ausgesetzt ist, kann es zweckdienlich sein, ein adhäsive beziehungsweise ein Klebemittel in der ersten Aufnahme 11 in Freiräumen zwischen dem ersten Verbindungsbereich 31 des Verbindungselements 30 und einem Innenumfang der ersten Aufnahme 11 vorzusehen.

[0063] Zweckmäßigerweise ist dafür der Teil des ersten Verbindungsbereichs 31, welcher innerhalb der Aufnahme 11 vorgesehen ist, als geschlossener Körper gebildet, wodurch das Adhäsiv besonders gleichmäßig in den Freiräumen zwischen der ersten Aufnahme 11 und dem ersten Verbindungsbereich 31 verteilt ist.

[0064] Der zweite Verbindungsbereich 32 des Verbindungselements 30 ist nach Figur 1 in der zweiten Aufnahme 21 vorgesehen. Der zweite Verbindungsbereich 32 kann nach seiner äußeren Formgebung einem Bolzen oder einer Schraube zumindest teilweise entsprechen, also zumindest bereichsweise eine profilfreie oder stabförmige oder eine Gewindestruktur aufweisen.

[0065] Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist der zweite Verbindungsbereich 32 in die zweite Aufnahme 21 materialverdrängend eingebracht, wodurch lateral zum Verbindungsbereich 32 in einem Kontaktbereich mit einem Innenumfang der zweiten Aufnahme 21, eine Materialverdrängung bewirkt ist. Dies ist in Fig.1 in Form einer verdickten Linienbreite dargestellt.

[0066] Die zweite Aufnahme 21 beziehungsweise dessen Innenumfang ist also durch den zweiten Verbindungsbereich 32 beim Erzeugen der betrieblichen Verbindung zwischen den beiden Teilen aufgedehnt.

[0067] Die Öffnung der zweiten Aufnahme 21 ist vorzugsweise vor einer betrieblichen Verbindung mit dem zweiten Verbindungsbereich 32 mit einem Querschnitt bereitgestellt, welche kleiner ist, als ein Querschnitt des zweiten Verbindungsbereich 32 des Verbindungselements 30.

[0068] So kann beim Einbringen des Verbindungsbereichs 21 eine materialverdrängende Verbindung zwischen der zweiten Aufnahme 21, beziehungsweise der Stufe 20, und dem zweiten Verbindungsbereich 32 bereitgestellt sein. Somit kann zwischen Stufe 20 und Verbindungselement 30 eine besonders form- und kraftschlüssige Verbindung gebildet werden.

Patentansprüche

1. Leiter mit mindestens einem Holm (10) aus Holz, mindestens einer Stufe (20) aus Metall und/oder einer Legierung und/oder einem Polymer, und mindestens einem Verbindungselement (30) zwischen dem Holm (10) und der Stufe (20), wobei der Holm (10) mindestens eine als Vertiefung ausgebildete erste Aufnahme (11) mit einer Innenkontur und die Stufe (20) eine zweite Aufnahme (21) für das Verbindungselement (30) aufweist, und das Verbindungselement (30) im betriebsgemäßen Zustand mit der ersten (11) und der zweiten Aufnahme (21) verbunden und zwischen diesen angeordnet ist
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verbindungselement (30) einen ersten (31) und einen zweiten (32) Verbindungsbereich aufweist,
dass der erste Verbindungsbereich (31) im betriebs-

gemäßen Zustand in die erste Aufnahme (11) eingepresst ist und zumindest eine Partie aufweist, welche in dem die erste Aufnahme (11) umgebenden Material form- und kraftschlüssig festgelegt ist,

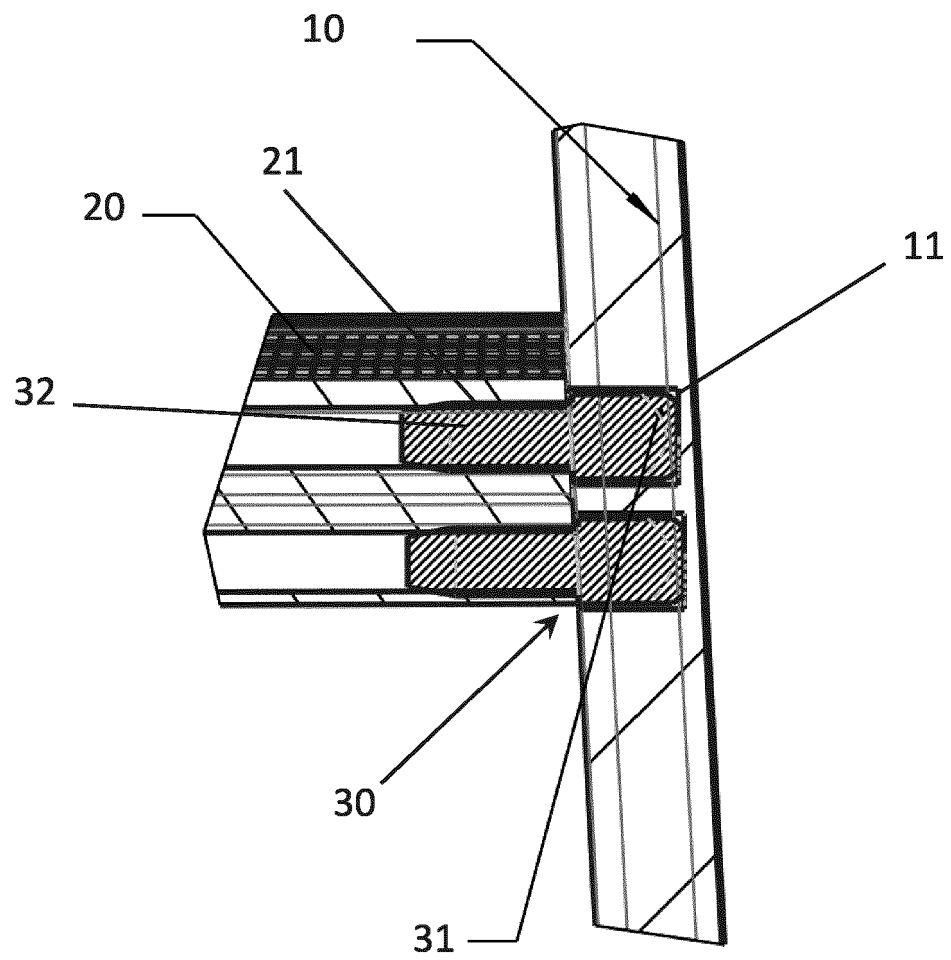
dass der zweite Verbindungsbereich (32) im betriebsgemäßen Zustand in der zweiten Aufnahme (21) angeordnet ist und

dass der zweite Verbindungsbereich (33) form-schlüssig und/oder kraftschlüssig in der zweiten Aufnahme (21) angeordnet ist.

runge oder einem Polymer gebildet ist, welches duktiler ist, als das Metall oder die Legierung des zweiten Verbindungsbereichs (32).

2. Leiter nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest die Verbindungsbereiche (31, 32) eine größere Härte aufweisen als die erste und/oder die zweite Aufnahme (11, 21),
3. Leiter nach einem der Ansprüche 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Verbindungsbereich (31) einen Außenumfang aufweist, welcher in seiner Formgebung von der Innenkontur der ersten Aufnahme (11) abweicht.
4. Leiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem Freiraum zwischen der ersten Aufnahme (11) und dem ersten Verbindungsbereich (31) ein Klebemittel vorgesehen ist, welches eine zusätzliche Klebeverbindung zwischen den beiden Elementen schafft.
5. Leiter nach einem der Ansprüche 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Verbindungsbereich (32) in die zweite Aufnahme (21) drehend oder drückend eingetrieben ist,
6. Leiter nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Aufnahme (21) um den zweiten Verbindungsbereich (32) anschmiegsam angeordnet und durch diesen expandiert ist, wobei Material der Stufe (20) im Bereich der zweiten Aufnahme (32) durch den zweiten Verbindungsbereich (32) verdrängt ist.
7. Leiter nach einem der Ansprüche 1 bis 6
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verbindungselement (30), zumindest im ersten und/oder zweiten Verbindungsbereich (31,32), aus einem Metall oder einer Legierung gebildet ist.
8. Leiter nach einem der Ansprüche 1 bis 7
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stufe (20), zumindest im Bereich der zweiten Aufnahme (21), aus einem Metall, einer Legie-

9. Leiter nach einem der Ansprüche 1 bis 8
dadurch gekennzeichnet,
dass das der Holm, zumindest jedoch ein Bereich der ersten Aufnahme, aus Holz gebildet ist.



Figur 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 15 3299

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 248 418 A (FRIEDBERG MARVIN P) 3. Februar 1981 (1981-02-03) * Abbildungen 1-3 *	1-3,5-9	INV. E06C7/08
X	DE 28 30 133 A1 (ZULAUF HEINRICH) 29. März 1979 (1979-03-29) * Abbildungen 1, 2 *	1,2,5, 7-9	
Y	DE 888 455 C (HASENBACH PAUL) 3. September 1953 (1953-09-03) * Abbildungen 1, 2 *	1,4-6,9	
Y	DE 28 14 369 B1 (ZENHAEUSERN HEINRICH) 5. April 1979 (1979-04-05) * Spalte 2, Zeile 56 - Zeile 60 *	1,4-6,9	
A	DE 468 382 C (RUDOLF OHEIM) 12. November 1928 (1928-11-12) * Abbildungen 1, 4 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E06C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2021	Prüfer Bauer, Josef
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 15 3299

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-06-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 4248418	A	03-02-1981	JP S55113467 A		02-09-1980
				US 4248418 A		03-02-1981
15	DE 2830133	A1	29-03-1979	CH 625594 A5		30-09-1981
				DE 2830133 A1		29-03-1979
				DE 7820597 U1		07-01-1982
	DE 888455	C	03-09-1953	KEINE		
20	DE 2814369	B1	05-04-1979	KEINE		
	DE 468382	C	12-11-1928	KEINE		
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82