

(19)



(11)

EP 3 018 759 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2016 Patentblatt 2016/19

(51) Int Cl.:
H01R 4/42 (2006.01) H01R 4/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15192529.4**

(22) Anmeldetag: **02.11.2015**

(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:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Brose, Simon**
45525 Hattingen (DE)
• **Jendrusch, Peter**
44536 Lünen (DE)

(74) Vertreter: **Wickord, Wiro**
Tarvenkorn & Wickord Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Technologiepark 11
33100 Paderborn (DE)

(30) Priorität: **10.11.2014 DE 102014116353**

(71) Anmelder: **Elektro-Bauelemente GmbH**
44536 Lünen (DE)

(54) **KLEMMRAHMEN, ELEKTRISCHE KONTAKTKLEMME UND HERSTELLVERFAHREN HIERFÜR**

(57) Die Erfindung betrifft einen U-förmigen Klemmrahmen für eine elektrische Kontaktklemme mit einem Mittelschenkel und zwei zu einer gleichen Seite von dem Mittelschenkel abragenden, einander gegenüberliegen-

den freien Schenkeln, wobei an dem Mittelschenkel eine zur Aufnahme einer Schraube ausgebildete Durchgangsausnehmung mit einem Innengewinde ausgebildet ist.

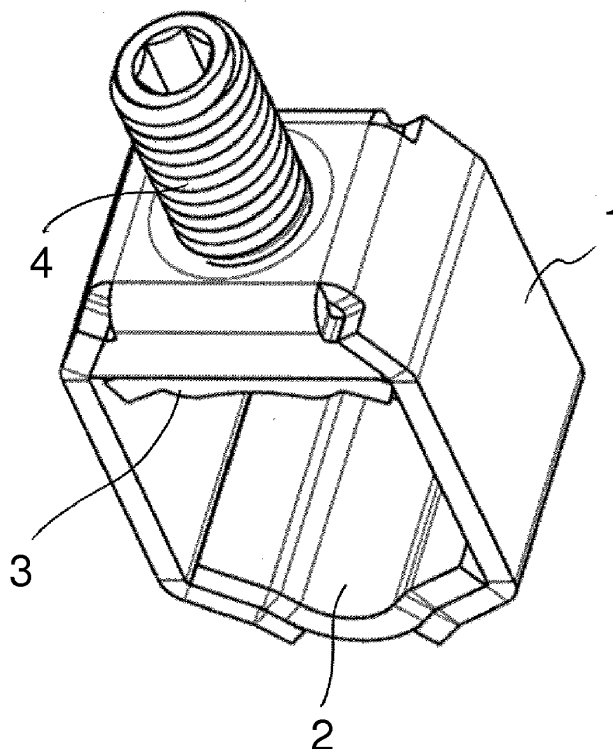


Fig. 1

EP 3 018 759 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen U-förmigen Klemmrahmen für eine elektrische Kontaktklemme mit einem Mittelschenkel und zwei zu einer gleichen Seite von dem Mittelschenkel abragenden, einander gegenüberliegenden freien Schenkeln. Ferner betrifft die Erfindung eine elektrische Kontaktklemme mit dem U-förmigen Klemmrahmen und ein Verfahren zur Herstellung der elektrischen Kontaktklemme.

[0002] Elektrische Kontaktklemmen sind für verschiedene Anwendungen bekannt. Beispielsweise ist bekannt, einen Klemmrahmen der elektrischen Kontaktklemme einstückig und geschlossen auszuführen. Der Klemmrahmen wird hierbei beispielsweise urformend hergestellt. In einer von dem Klemmrahmen gebildeten Ausnehmung sind ein Einlagestück mit einer V-förmigen Anlagenut sowie eine längsverschiebbar gehaltene Klemmplatte vorgesehen. Die Klemmplatte ist drehbar an einer Schraube festgelegt, welche sich an einer an dem Klemmrahmen gebildeten Durchgangsausnehmung abstützt. Die Kontaktklemme wird beispielsweise verwendet, um einen elektrischen Draht elektrisch leitend mit einer Steigeleiter zu verbinden. Die Steigeleiter weist hierzu üblicherweise einen V-förmigen Anschlussabschnitt auf. Der Anschlussabschnitt wird in das V-Bett der elektrischen Kontaktklemme eingelegt und nimmt den abisolierten Draht eines Kabels auf. Anschließend wird der Draht mittels der Klemmplatte gegen den Anschlussabschnitt der Steigeleiter gedrückt und eine elektrisch leitende Verbindung zuverlässig hergestellt.

[0003] Eine weitere Bauform einer elektrischen Kontaktklemme mit einem zweigeteilten Klemmrahmen ist beispielsweise aus der EP 2 242 146 A2 bekannt. Der Klemmrahmen der elektrischen Kontaktklemme umfasst ein U-förmiges erstes Klemmrahmenteil sowie ein endseitig zwischen zwei freien Schenkeln des U-förmigen ersten Klemmrahmentails vorgesehenes zweites Klemmrahmenteil. Das zweite Klemmrahmenteil ist durch eine angepasste geometrische Gestaltung der Anschlussabschnitte formschlüssig mit dem ersten Klemmrahmenteil verbunden. An dem zweiten Klemmrahmenteil ist die Durchgangsausnehmung für die die Klemmplatte haltende Schraube vorgesehen. Gemeinsam bilden das erste Klemmrahmenteil und das zweite Klemmrahmenteil den Klemmrahmen der elektrischen Kontaktklemme und formen die vom dem Klemmrahmen vollständig umschlossene Ausnehmung, in die das V-förmige Einlagebett eingelegt wird und in der die an der Schraube gehaltene Druckplatte längsverstellbar vorgesehen ist.

[0004] Weiter ist aus der DE 10 2009 002 470 A1 eine elektrische Kontaktklemme mit einem zweigeteilten Klemmrahmen bekannt, bei dem ein Mittelschenkel des U-förmigen Klemmrahmentails V-förmig ausgebildet ist. Auf ein Einlagebett mit der V-förmigen Aufnahmeut kann insofern verzichtet werden. Auch hier ist an den beiden Teilen des Klemmrahmens zum Verbinden der-

selben eine Formschlussgeometrie ausgebildet.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine elektrische Kontaktklemme und insbesondere einen Klemmrahmen für die elektrische Kontaktklemme mit einem kostenoptimierten Design bereitzustellen und ein Herstellungsverfahren für die elektrische Kontaktklemme anzugeben.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass an dem Mittelschenkel eine zur Aufnahme einer Schraube ausgebildete Durchgangsausnehmung mit einem Innengewinde ausgebildet ist.

[0007] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass ein offener, U-förmiger Klemmrahmen für die elektrische Kontaktklemme vorgesehen wird, wobei die Durchgangsausnehmung für die Schraube als Teil des Klemmrahmens realisiert ist. Der Klemmrahmen kann in besonders einfacher Weise kostengünstig zum Beispiel als Biegeteil ausgeführt werden. Hierzu wird zunächst ein Blechrohling ausgestanzt beziehungsweise zugeschnitten und anschließend durch Abkanten der Klemmrahmen geformt. Das Fertigungsverfahren lässt sich insofern sehr gut automatisieren mit der Folge, dass der erfindungsgemäße Klemmrahmen in großen Stückzahlen kostengünstig hergestellt werden kann.

[0008] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind gegenüberliegende offene Endabschnitte der freien Schenkel nach innen abgewinkelt angeordnet. Vorteilhaft können die abgewinkelt vorgesehenen offenen Endabschnitte der freien Schenkel der Aufnahme eines V-förmigen Einlagebetts der elektrischen Kontaktklemme dienen. Das V-förmige Einlagebett kann so in einfacher Weise und positionsgenau an dem einteiligen, offenen Klemmrahmen der elektrischen Kontaktklemme angelegt werden.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist an den offenen Endabschnitten der freien Schenkel auf einer im abgewinkelten Zustand dem Mittelschenkel zugewandten Innenseite derselben jeweils mindestens eine warzenförmige Ausformung vorgesehen. Dabei ist die warzenförmige Ausformung erhaben zu der Innenseite der freien Schenkel ausgebildet. Vorteilhaft werden an jedem offenen Endabschnitt der freien Schenkel wenigstens zwei zueinander beabstandete warzenförmige Ausformungen vorgesehen. Vorteilhaft kann im Bereich der warzenförmigen Ausformung eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Klemmrahmen und dem V-förmigen Einlagebett mittels Widerstands- beziehungsweise Buckelschweißens hergestellt werden. Die warzenförmigen Materialausformungen können in besonders einfacher Weise hergestellt werden, indem das Blech lokal mechanisch umgeformt wird. Die Blechumformung zum Formen der Warzen kann wie der Stanzvorgang und das Biegen beziehungsweise Abkanten des Blechrohlings in einfacher Weise automatisiert erfolgen.

[0010] Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind die nach innen abgewinkelten offenen Endabschnitte der

freien Schenkel beabstandet zueinander vorgesehen. Vorteilhaft kann das V-förmige Einlagebett in einfacher Weise an die offenen Endabschnitte der freien Schenkel angelegt und zwischen diesen positioniert werden. Die Montage der elektrischen Kontaktklemme vereinfacht sich hierdurch und einer Fehlmontage ist entgegenge-

[0011] Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind an dem Mittelschenkel gegenüberliegend zwei Stützabschnitte vorgesehen, welche zu der Seite der freien Schenkel von dem Mittelschenkel abragen und so zwischen den freien Schenkeln positioniert sind, dass die freien Schenkel an Stützflächen der Stützabschnitte angelegt sind. Vorteilhaft stabilisieren die Stützabschnitte den Klemmrahmen. Es können insofern große Kräfte über die elektrische Kontaktklemme übertragen werden, ohne dass die Gefahr einer unzulässigen Verformung des Klemmrahmens besteht. Zudem definieren die Stützabschnitte durch ihre Geometrie den Abstand der freien Schenkel. Es ist so sichergestellt, dass die elektrische Kontaktklemme einfach gefertigt und zuverlässig montiert werden kann.

[0012] Zur Lösung der Aufgabe weist die erfindungsgemäße elektrische Kontaktklemme die Merkmale des Patentanspruchs 8 auf.

[0013] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die elektrische Kontaktklemme sehr kostengünstig hergestellt werden kann und einfach zu montieren ist. Die stoffschlüssige Verbindung des V-förmigen Einlagebetts mit dem U-förmigen Klemmrahmen gewährleistet überdies eine hohe mechanische Stabilität und Festigkeit mit der Folge, dass mittels der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme große Kräfte übertragen werden können und einer Beschädigung der Kontaktklemme während der Montage vorgebeugt ist.

[0014] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht ein Klemmwinkel, unter dem die offenen Endabschnitte der freien Schenkel angestellt sind, einem Einlagewinkel der Flankenschenkel des V-förmigen Einlagebetts. Vorteilhaft wird durch die korrespondierende Winkelgestaltung die Montage der erfindungsgemäßen Kontaktklemme vereinfacht und eine flächige Anlage des V-förmigen Einlagebetts an den offenen Endabschnitten der freien Schenkel erreicht.

[0015] Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind warzenartige Ausformungen auf einer dem Mittelschenkel abgewandten Flachseite der Flankenschenkel des V-förmigen Einlagebetts vorgesehen. Das V-förmige Einlagebett wird mit den warzenartigen Ausformungen an die offenen Endabschnitte der freien Schenkel angelegt. Vorteilhaft wird durch das Vorsehen der warzenartigen Ausformungen das Widerstandsbeziehungsweise Buckelschweißen des U-förmigen Klemmrahmens mit dem V-förmigen Einlagebett vereinfacht beziehungsweise begünstigt. Die warzenartige Materialausformung kann beispielsweise durch eine lokale Umformung des V-förmigen Einlagebetts erreicht werden.

[0016] Zur Lösung der Aufgabe weist ein erfindungs-

gemäßes Herstellverfahren für eine elektrische Kontaktklemme die Merkmale des Patentanspruchs 11 auf.

[0017] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass in einfacher Weise eine stoffschlüssige Verbindung des V-förmigen Einlagebetts mit dem U-förmigen Klemmrahmen der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme gefertigt wird. Die elektrische Kontaktklemme kann demzufolge kostengünstig hergestellt werden und große Kräfte zuverlässig ohne unzulässige Verformung übertragen. Beispielsweise kann unter Schutzgas mit beziehungsweise ohne Schweißzusatzwerkstoff geschweißt werden. Infrage kommt insofern etwa das WIG-Schweißen.

[0018] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die stoffschlüssige Verbindung hergestellt, indem der Klemmrahmen und das V-förmige Einlagebett widerstandsverschweißt werden. Die Verbindung wird hierbei lokal im Bereich der warzenförmigen Ausformungen hergestellt, welche an den offenen Endabschnitten des U-förmigen Klemmrahmens beziehungsweise an den Flankenschenkeln des V-förmigen Einlagebetts jeweils im Bereich einer dem Fügepartner zugewandten Flachseite vorgesehen sind. Der Anpressdruck und das Zuführen elektrischer Energie sorgen dabei für kurze Prozesszeiten. Zugleich kann die Fertigung automatisiert erfolgen, sodass große Stückzahlen kostengünstig hergestellt werden können.

[0019] Untersuchungen der Anmelderin haben gezeigt, dass zur Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen dem V-förmigen Einlagebett und den offenen Endabschnitten der freien Schenkel des U-förmigen Klemmrahmens ein Schweißstrom im Bereich von 30 bis 50 kA für eine Prozessdauer (Schweißzeit) von 140 bis 220 ms angelegt werden kann. Beispielsweise fließt für 180 ms ein Schweißstrom von 40 kA. Während der Bestromung werden das V-förmige Einlagebett und der U-förmige Klemmrahmen zwischen einem Stempel und einer Matrize einer Montagevorrichtung festgelegt und gegeneinander angedrückt. Ein an dem Stempel beziehungsweise der Matrize ausgebildeter Oberflächenwinkel korrespondiert hierbei bevorzugt zu dem an der elektrischen Kontaktklemme vorgesehenen Klemmwinkel beziehungsweise Einlagewinkel.

[0020] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der U-förmige Klemmrahmen nach Art eines Blechbiegeteils realisiert. Es wird hierzu ein Rohling aus einem Blechrohling zugeschnitten beziehungsweise ausgestanzt und durch Blechumformung der U-förmige Klemmrahmen ausgebildet. Insbesondere können beim Formen des U-förmigen Klemmrahmens zunächst die Stützabschnitte umgebogen und die freien Schenkel abgewinkelt werden. Vorteilhaft ergibt sich hierdurch eine vorteilhafte Festigkeit beziehungsweise Stabilität und eine ausreichende Maßgenauigkeit beim Formen der freien Schenkel.

[0021] Aus den weiteren Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung sind weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung zu entnehmen.

Dort erwähnte Merkmale können jeweils einzeln für sich oder auch in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Erfindungsgemäß beschriebene Merkmale und Details des Klemmrahmens sowie der Kontaktklemme gelten selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und umgekehrt. So kann auf die Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen werden. Die Zeichnungen dienen lediglich beispielhaft der Klarstellung der Erfindung und haben keinen einschränkenden Charakter. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme in einer Öffnungsstellung,
- Fig. 2 eine Frontansicht der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme nach Fig. 1,
- Fig. 4 eine Frontansicht der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme in einer Schließstellung,
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße elektrische Kontaktklemme nach Fig. 4,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines Klemmrahmens der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme,
- Fig. 7 eine Seitenansicht des Klemmrahmens nach Fig. 6,
- Fig. 8 einen Blechrohling zum Formen des Klemmrahmens nach den Fig. 6 und 7,
- Fig. 9 einen ersten Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Klemmrahmen nach Fig. 6,
- Fig. 10 einen zweiten Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Klemmrahmen nach Fig. 6,
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht eines V-förmigen Einlagebetts der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme nach Fig. 1,
- Fig. 12 eine Frontansicht des V-förmigen Einlagebetts nach Fig. 11,
- Fig. 13 eine Seitenansicht des V-förmigen Einlagebetts nach Fig. 11,
- Fig. 14 eine perspektivische Ansicht einer Druckplatte der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme nach Fig. 1,
- Fig. 15 eine Aufsicht auf die Druckplatte nach Fig. 14,
- Fig. 16 eine Seitenansicht der Druckplatte nach Fig. 14,
- Fig. 17 einen Längsschnitt durch die Druckplatte nach Fig. 14,
- Fig. 18 eine Montagesituation zum Verbinden einer elektrischen Steigeleiter mit einem Draht mittels der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme und
- Fig. 19 den Draht und die Steigeleiter mit der elektrischen Kontaktklemme in einem montierten Zustand.

[0022] Eine erfindungsgemäße elektrische Kontaktklemme nach den Fig. 1 bis 5 umfasst einen U-förmigen Klemmrahmen 1, ein V-förmiges Einlagebett 2, welches an den Klemmrahmen 1 angelegt ist, eine Druckplatte 3 sowie eine die Druckplatte 3 tragende Schraube 4, welche in einer Durchgangsausnehmung 5 des Klemmrahmens 1 geführt ist. Die elektrische Kontaktklemme wird verwendet, um zwischen zwei Leitern einen lösbaren elektrischen Kontakt herzustellen. Hierzu wird eine Steigeleiter 6 mit einem Anschlussabschnitt 7 flächig unterhalb der Druckplatte 3 an das V-förmige Einlagebett 2 der elektrischen Kontaktklemme angelegt, vergleiche Fig. 18. Weiter wird ein abisolierter Draht 8 eines Anschlusskabels 9 mit einer Umhüllung 10 zwischen dem Anschlussabschnitt 7 und der Druckplatte 3 der Kontaktklemme positioniert. Anschließend wird der Kontakt zwischen dem Draht 8 und der Steigeleiter 6 hergestellt, indem beide zwischen der Druckplatte 3 und dem V-förmigen Einlagebett 2 der Kontaktklemme verklemt werden, vergleiche Fig. 19. Hierzu wird die Druckplatte 3 durch Rotation der Schraube 4 in Richtung des V-förmigen Einlagebetts 2 zugestellt. Die Fig. 1 bis 3 zeigen insofern die elektrische Kontaktklemme in einer Öffnungsstellung, in der die Steigeleiter 6 mit dem Anschlussabschnitt 7 und der Draht 8 eingelegt werden können. Die Darstellung der gleichen Kontaktklemme in den Fig. 4 und 5 zeigt einen Zustand, in dem die Druckplatte 3 an das V-förmige Einlagebett 2 angelegt ist.

[0023] Der U-förmige Klemmrahmen 1 nach den Fig. 6 und 7 weist einen Mittelschenkel 11 und zwei von dem Mittelschenkel 11 in eine gleiche Richtung abragende freie Schenkel 12 auf. Die freien Schenkel 12 liegen einander gegenüber und weisen jeweils einen offenen Endabschnitt 13 auf, indem die freien Schenkel 12 nach innen, das heißt in Richtung des gegenüberliegenden freien Schenkels 12 abgewinkelt ausgebildet sind. Zusätzlich ragen von dem Mittelschenkel 11 zwei Stützabschnitte 14 in die Richtung der freien Schenkel 12 ab. Die Stützabschnitte 14 sind so geformt und zwischen den freien Schenkeln 12 vorgesehen, dass die freien Schenkel 12 an einer Stützfläche 15 der Stützabschnitte 14 angelegt sind. Die Stützfläche 15 ist unter einem Winkel von näherungsweise 45° zu einer Längserstreckungsrichtung 16 der freien Schenkel 12 vorgesehen.

[0024] Im Bereich des Mittelschenkels 11 ist die Durchgangsausnehmung 5 zur Aufnahme der Schraube 4 ausgebildet. Die Durchgangsausnehmung 5 weist innenmantelseitig ein Innengewinde auf.

[0025] Der Klemmrahmen 1 ist in Bezug auf eine koaxial zur Durchgangsausnehmung 5 verlaufende Mittelachse 17 symmetrisch ausgebildet. Die freien Schenkel 12 erstrecken sich abschnittsweise parallel zueinander und zur Mittelachse 17. Die gegenüberliegenden offenen Endabschnitte 13 definieren durch ihre Anstellung einen Klemmwinkel 18, wobei der Klemmwinkel 18 vorliegend für beide offenen Endabschnitte 13 betragsmäßig gleich ausgebildet ist.

[0026] Im Bereich der offenen Endabschnitte 13 sind

auf einer dem Mittelschenkel 11 zugewandten Innenseite 19 der freien Schenkel 12 je zwei zueinander beabstandete warzenförmige Ausformungen 20 vorgesehen. Die warzenförmigen Ausformungen 20 sind insbesondere in der Schnittdarstellung des Klemmrahmens 1 nach den Fig. 9 und 10 im Detail zu erkennen. Zur Herstellung der warzenförmigen Ausformungen 20 wird der Klemmrahmen 1 im Bereich der offenen Endabschnitte 13 lokal umgeformt.

[0027] Der Klemmrahmen 1 kann als Blechbiegeteil hergestellt sein. Hierzu wird im ersten Schritt ein Blechrohling 21 für den Klemmrahmen 1 nach Fig. 8 zugeschnitten beziehungsweise gestanzt. Aus dem Blechrohling 21 gelangt man zum Klemmrahmen 1, indem die Stützabschnitte 14 und dann die freien Schenkel 12 umgebogen werden. Die freien Schenkel 12 können sich dabei an den Stützflächen 15 der Stützabschnitte 14 anlegen. Vor oder nach dem Umformen der freien Schenkel 12 können die offenen Endabschnitte 13 abgewinkelt werden. Die warzenförmigen Ausformungen 20 können insbesondere vor dem Umformen der freien Schenkel 12 beziehungsweise der offenen Endabschnitte 13 durch lokale Materialumformung hergestellt werden.

[0028] Das Einlagebett 2 nach den Fig. 11 bis 13 weist einen V-förmigen Querschnitt und eine Symmetrie in Bezug auf eine Längsmittelachse 22 auf. Die Längsmittelachse 22 verläuft durch einen Nutgrund 23 des V-förmigen Einlagebetts 2. Seitlich erstrecken sich zwei zueinander unter einem stumpfen Winkel angestellte Flankenschenkel 24. Die Flankenschenkel 24 definieren einen zum Klemmwinkel 18 korrespondierenden Einlagewinkel 25. Im montierten Zustand der elektrischen Kontaktklemme liegt das V-förmige Einlagebett 2 mit einer dem Mittelschenkel 11 abgewandten Flachseite 26 der Flankenschenkel 24 an der Innenseite 19 der offenen Endabschnitte 13 an. Der Nutgrund 23 ist hierbei zwischen den zueinander beabstandeten offenen Endabschnitten 13 positioniert. Im montierten Zustand der erfindungsgemäßen Kontaktklemme ist das V-förmige Einlagebett 2 auf der dem Mittelschenkel 11 zugewandten Innenseite 19 an den Klemmrahmen 1 angelegt und mit ihm verbunden.

[0029] Die an der Schraube 4 drehbar gehaltene Druckplatte 3 ist in den Fig. 14 bis 17 im Detail dargestellt. Die Druckplatte 3 weist eine Ausnehmung 27 zur Aufnahme eines Verbindungsabschnitts 28 auf. Im Bereich gegenüberliegender Querseiten sind drei fächer- beziehungsweise V-förmig angestellte Druckplattenstege 29, 30, 31 gebildet, wobei ein erster Druckplattensteg 29 und ein dritter Druckplattensteg 31 im montierten Zustand der Druckplatte 3 in Richtung des V-förmigen Einlagebetts 2 abgewinkelt vorgesehen sind und ein zweiter, zwischen dem ersten Druckplattensteg 29 und dem dritten Druckplattensteg 31 vorgesehener Druckplattensteg 30 in Richtung des Mittelschenkels 11 abgewinkelt ist. Eine Kontur einer im montierten Zustand der erfindungsgemäßen Kontaktklemme dem V-förmigen Einlagebett 2 zugewandten Flachseite 32 ist im Bereich der Ausneh-

mung 27 derart gewölbt, dass eine gute Anlage an den zwischen der Druckplatte 3 und dem V-förmigen Einlagebett 2 vorgesehenen Draht 8 gewährleistet ist.

[0030] Die Druckplatte 3 ist insbesondere spielbehaftet mit der Schraube 4 vernietet. Eine Rotation der Schraube 4 führt insofern zu einer Längsverschiebung derselben in der Durchgangsausnehmung 5 und zu einer Längsverschiebung der Druckplatte 3 zwischen den freien Schenkeln 12 des Klemmrahmens 1. Eine Breite 33 der Druckplatte 3 ist dabei so gewählt, dass eine Rotation der Druckplatte 3 zwischen den freien Schenkeln 12 des Klemmrahmens 1 vermieden wird.

[0031] Zur Herstellung der erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktklemme wird nach dem Zuschneiden des Blechstücks 21 und dem Formen des Klemmrahmens 1 die Flankenschenkel 24 des V-förmigen Einlagebetts 2 mit der Flachseite 26 voran im Bereich der Innenseite 19 an die offenen Endabschnitte 13 der freien Schenkel 12 angelegt. Anschließend wird das V-förmige Einlagebett 2 gegen die offenen Endabschnitte 13 des Klemmrahmens 1 angedrückt. Ein Anpressdruck liegt üblicherweise im Bereich von 0,5 t bis 2 t und bevorzugt im Bereich von 1 t bis 1,5 t. Hierzu werden beispielsweise nicht dargestellte Stempel und Matrizen einer Montagevorrichtung verwendet. Es wird unter Druck eine Widerstandsverschweißung des V-förmigen Einlagebetts 2 mit dem Klemmrahmen 1 im Bereich der offenen Endabschnitte 13 hergestellt, indem für ein Schweißzeit von etwa 140 bis 220 ms ein Schweißstrom von zirka 30 bis 50 kA angelegt wird. Bevorzugt wird für eine Zeitdauer von 160 bis 200 ms ein Schweißstrom von 35 bis 45 kA angelegt. Infolge der Energiezuführung schmilzt das Material im Bereich der warzenförmigen Ausformungen 20 und eine stoffschlüssige Verbindung des V-förmigen Einlagebetts 2 mit dem Klemmrahmen 1 wird hergestellt. Die Schraube 4 und die Druckplatte 3 werden vor oder bevorzugt nach dem stoffschlüssigen Verbinden des Klemmrahmens 1 mit dem Einlagebett 2 montiert.

[0032] Die Warzen- beziehungsweise Ballenform der Ausformung 20 begünstigt durch die sehr kleine Kontaktfläche zwischen dem V-förmigen Einlagebett 2 und den offenen Endabschnitten 13 des Klemmrahmens 1 vor dem Herstellen der stoffschlüssigen Verbindung kurze Prozesszeiten.

[0033] Nach einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung können warzenartige Ausformungen im Bereich der Flachseite 26 der Flankenschenkel 24 des V-förmigen Einlagebetts 2 vorgesehen sein. Auf das Vorsehen der warzenförmigen Ausformungen 20 im Bereich der offenen Endabschnitte 13 des Klemmrahmens 1 kann optional verzichtet werden.

[0034] Nach einer weiteren nicht dargestellten alternativen Ausführungsform der Erfindung kann bei dem Klemmrahmen 1 auf das Vorsehen der abgewinkelten offenen Endabschnitt 13 verzichtet werden. Die warzenförmigen Ausformungen 20 können beispielsweise auf einer der Innenseite 19 gegenüberliegenden Außenseite der freien Schenkel vorgesehen sein. Beispielsweise

kann vorgesehen sein, dass an dem V-förmigen Einlagebett 2 abgewinkelte Anlageabschnitt vorgesehen sind, die sich an die Flankenschenkel 24 auf einer dem Nutgrund 23 abgewandten Seite endseitig anschließen und die auf der Innenseite 23 oder der gegenüberliegenden Außenseite an die freien Schenkel 12 des Klemmrahmens 1 jedenfalls abschnittsweise flächig angelegt werden. Die stoffschlüssige Verbindung wird dann zwischen den freien Schenkeln 12 des Klemmrahmens 1 und den Anlageabschnitten des V-förmigen Einlagebetts 2 hergestellt. Das V-förmige Einlagebett 2 kann hierbei die freien Schenkel 12 des Klemmrahmens 1 mit den Anlageabschnitten beispielsweise von außen umgreifen.

[0035] Gleiche Bauteile und Bauteilfunktionen sind durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet.

Patentansprüche

1. U-förmiger Klemmrahmen (1) für eine elektrische Kontaktklemme mit einem Mittelschenkel (11) und zwei zu einer gleichen Seite von dem Mittelschenkel (11) abragenden, einander gegenüberliegenden freien Schenkeln (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Mittelschenkel (11) eine zur Aufnahme einer Schraube (4) ausgebildete Durchgangsausnehmung (5) mit einem Innengewinde ausgebildet ist.
2. Klemmrahmen (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein offener Endabschnitt (13) der freien Schenkel (12) nach innen abgewinkelt angeordnet ist.
3. Klemmrahmen (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem freien Schenkel (12) jeweils mindestens eine warzenförmige Ausformung (20) vorgesehen ist, wobei die warzenförmige Ausformung (20) erhaben zu der Innenseite (19) der freien Schenkel (12) oder einer der Innenseite (19) gegenüberliegenden Außenseite der freien Schenkel (12) ausgebildet ist.
4. Klemmrahmen (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die warzenförmige Ausformung (20) an den abgewinkelten offenen Endabschnitten (13) der freien Schenkel (12) auf der im abgewinkelten Zustand dem Mittelschenkel (11) zugewandten Innenseite (19) oder auf der gegenüberliegenden Außenseite vorgesehen sind.
5. Klemmrahmen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die offenen Endabschnitte (13) der freien Schenkel (12) im abgewinkelten Zustand beabstandet zueinander vorgesehen sind.
6. Klemmrahmen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis

5, **dadurch gekennzeichnet, dass** coaxial zu der Durchgangsausnehmung (5) eine Symmetrieachse gebildet ist und/oder dass die freien Schenkel (12) jedenfalls abschnittsweise zueinander parallel orientiert vorgesehen sind und/oder dass der Klemmrahmen (1) als ein Blechbiegeteil realisiert ist.

7. Klemmrahmen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Mittelschenkel (11) gegenüberliegend zwei Stützabschnitte (14) vorgesehen sind, welche zu der Seite der freien Schenkel (12) von dem Mittelschenkel (11) abragen und so zwischen den freien Schenkeln (12) positioniert sind, dass die freien Schenkel (12) an Stützflächen (15) der Stützabschnitte (14) angelegt sind.
8. Elektrische Kontaktklemme mit einem U-förmigen Klemmrahmen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einem V-förmigen Einlagebett (2), wobei das V-förmige Einlagebett (2) mit zwei zueinander unter einem stumpfen Winkel angestellten Flankenschenkeln (24) dem Mittelschenkel (11) gegenüberliegend und zugewandt an die abgewinkelten offenen Endabschnitte (13) der freien Schenkel (12) angelegt ist derart, dass ein Nutgrund (23) des V-förmigen Einlagebetts (2) zwischen den abgewinkelten offenen Endabschnitten (13) der freien Schenkel (12) vorgesehen ist und von dem Mittelschenkel (11) weg weist, und wobei das V-förmige Einlagebett (2) im Bereich der offenen Endabschnitte (13) stoffschlüssig mit dem U-förmigen Klemmrahmen (1) verbunden ist, mit einer in der Durchgangsausnehmung (5) des U-förmigen Klemmrahmens (1) geführten Schraube (4) und mit einer drehbar an der Schraube (4) gehaltenen Klemmplatte, wobei die Klemmplatte zwischen den gegenüberliegenden freien Schenkeln (12) einerseits und zwischen dem Mittelschenkel (11) des U-förmigen Klemmrahmens (1) und dem V-förmigen Einlagebett (2) andererseits vorgesehen ist.
9. Elektrische Kontaktklemme nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Klemmwinkel (18) der offenen Endabschnitte (13) der freien Schenkel (12) einem Einlagewinkel (25) der Flankenschenkel (24) des V-förmigen Einlagebetts (2) entspricht.
10. Elektrische Kontaktklemme nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** warzenartige Ausformungen (20) auf einer dem Mittelschenkel (11) abgewandten Flachseite (26) der Flankenschenkel (24) des V-förmigen Einlagebetts (2) vorgesehen sind und das V-förmige Einlagebett (2) mit den warzenartigen Ausformungen (20) an die offenen Endabschnitte (13) der freien Schenkel (12) angelegt ist.

11. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Kontaktklemme nach einem der Ansprüche 8 bis 10 umfassend die folgenden Verfahrensschritte:
- das V-förmige Einlagebett (2) wird zwischen den freien Schenkeln (12) des U-förmigen Klemmrahmens (1) positioniert und mit den Flankenschenkeln (24) an die offenen Endabschnitte (13) des Klemmrahmens (1) angelegt; und
 - das V-förmige Einlagebett (2) wird mit dem Klemmrahmen (1) verschweißt zur Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flankenschenkel (24) des V-förmigen Einlagebetts (2) vor dem Herstellen der stoffschlüssigen Verbindung gegen die offenen Endabschnitte (13) der freien Schenkel (12) angedrückt werden und dass der Stoffschluss zwischen dem V-förmigen Einlagebett (2) und den offenen Endabschnitten (13) der freien Schenkel (12) des U-förmigen Klemmrahmens (1) hergestellt wird, indem mittels Stromzuführung Material der warzenförmigen Ausformung (20) erwärmt wird und das V-förmige Einlagebett (2) sich unter dem Anpressdruck mit dem Klemmrahmen (1) verbindet.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das V-förmige Einlagebett (2) und die offenen Endabschnitte (13) des U-förmigen Klemmrahmens (1) während der Bestromung zwischen einem Stempel und einer Matrize gegeneinander angedrückt werden, wobei der Stempel und/oder die Matrize im Bereich einer Anlagefläche einen dem Klemmwinkel (18) und/oder dem Einlagewinkel (25) korrespondierenden Oberflächenwinkel aufweisen.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung der stoffschlüssigen Verbindung für eine Schweißzeit von 140 bis 220 ms ein Schweißstrom von 30 bis 50 kA fließt und dass bevorzugt für eine Schweißzeit von 160 bis 200 ms ein Schweißstrom von 35 bis 45 kA angelegt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der U-förmige Klemmrahmen (1) als ein Blechbiegeteil hergestellt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung des U-förmigen Klemmrahmens (1) zunächst die Stützabschnitte (14) umgebogen und dann die freien Schenkel (12) abgewinkelt werden.

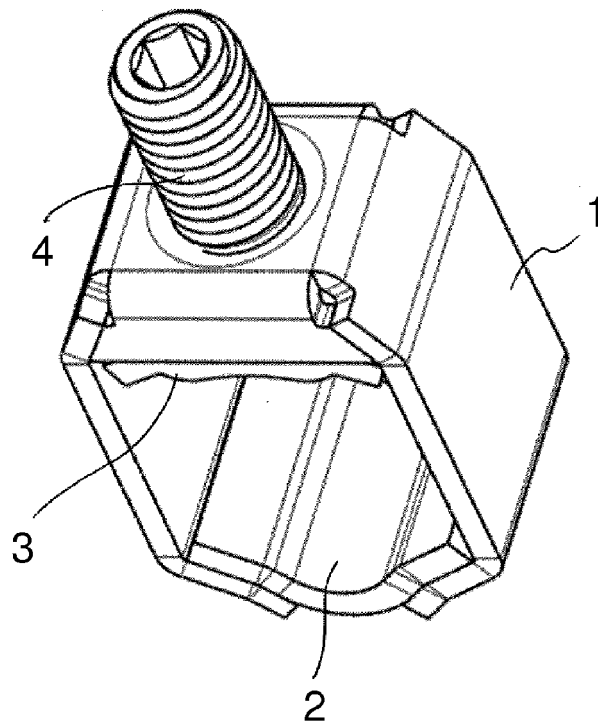


Fig. 1

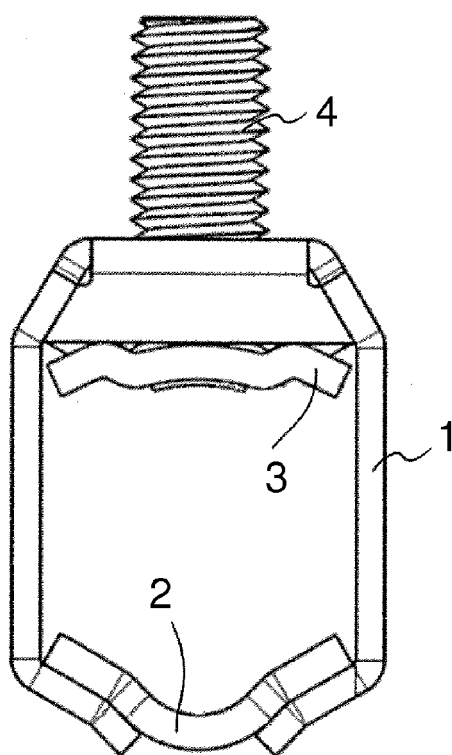


Fig. 2

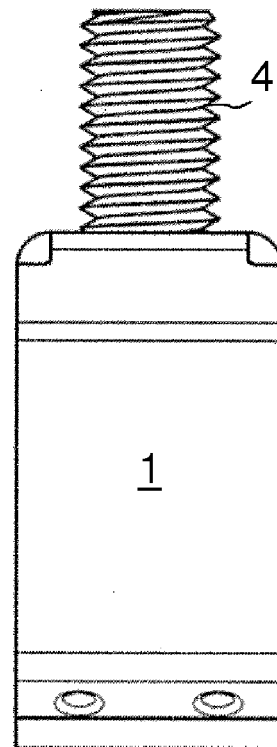


Fig. 3

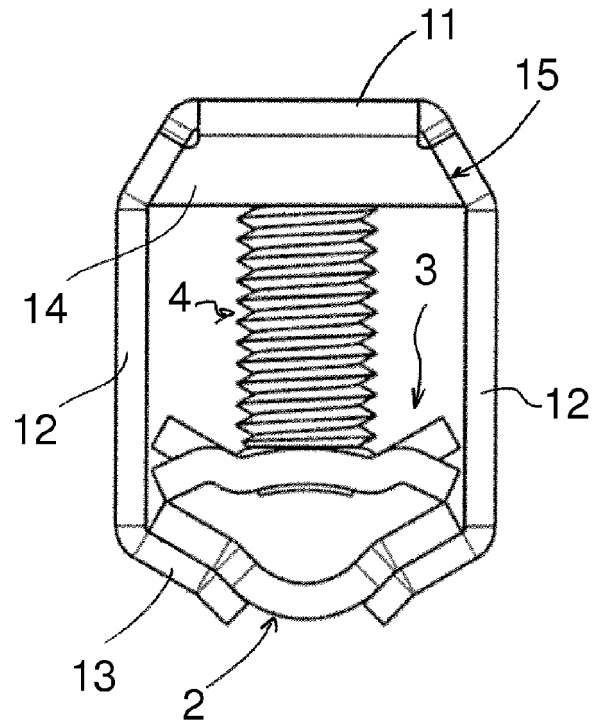


Fig. 4

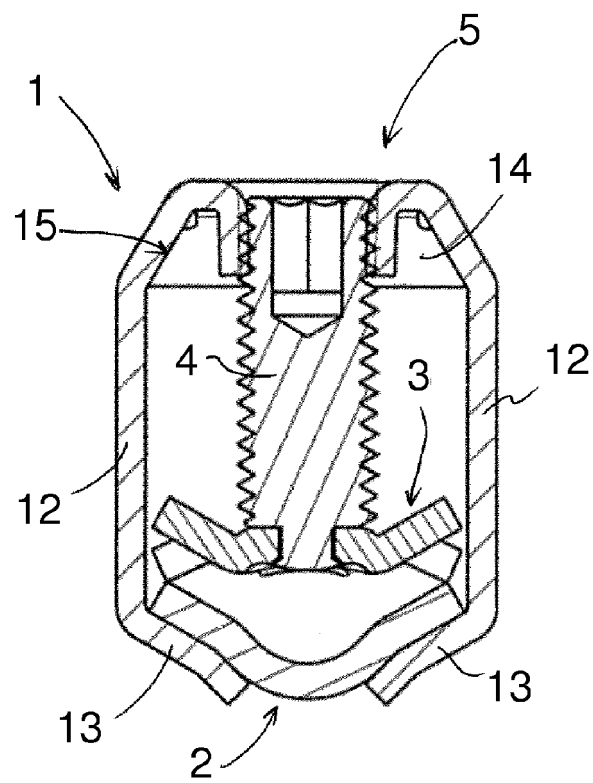


Fig. 5

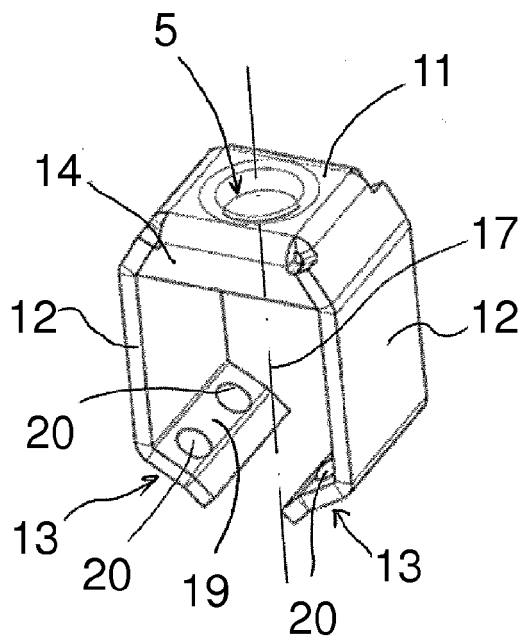


Fig. 6

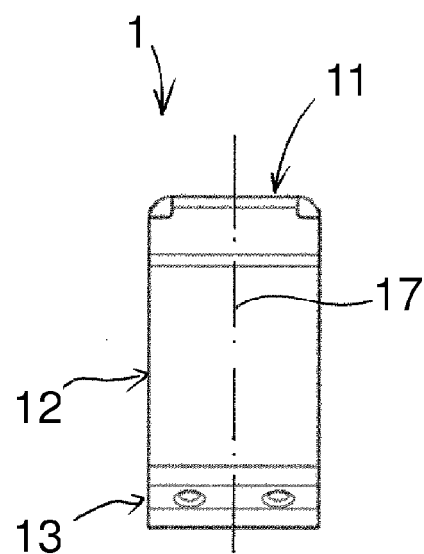


Fig. 7

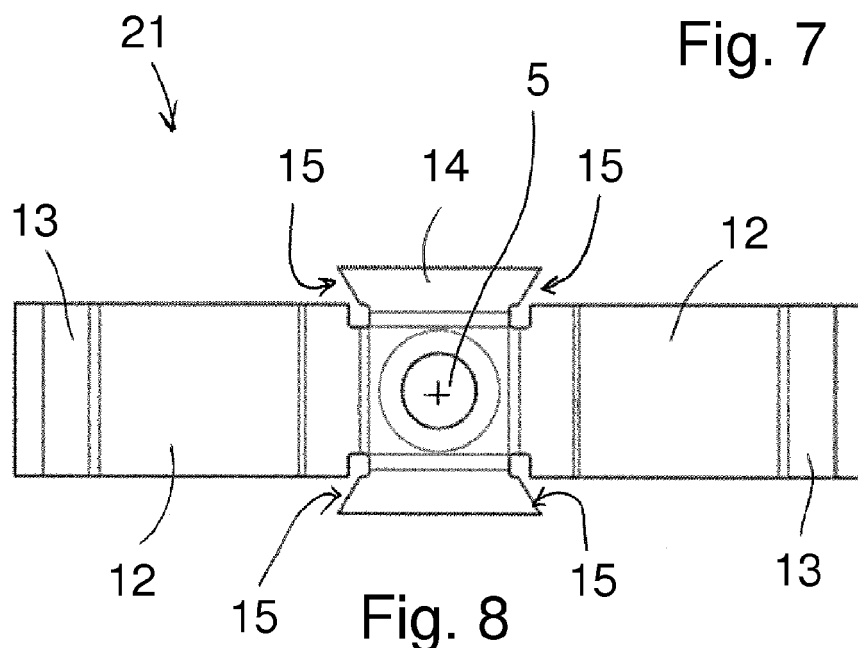


Fig. 8

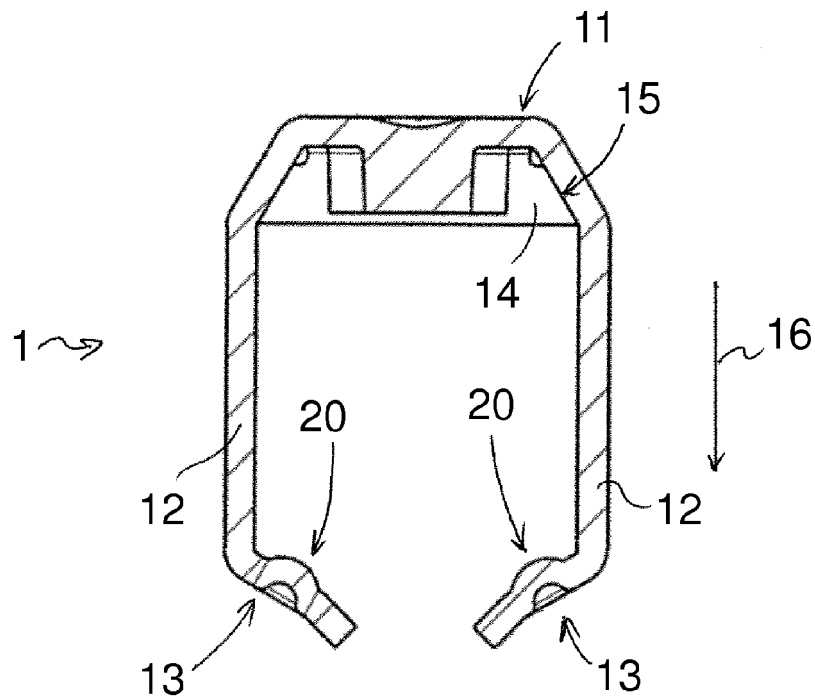


Fig. 9

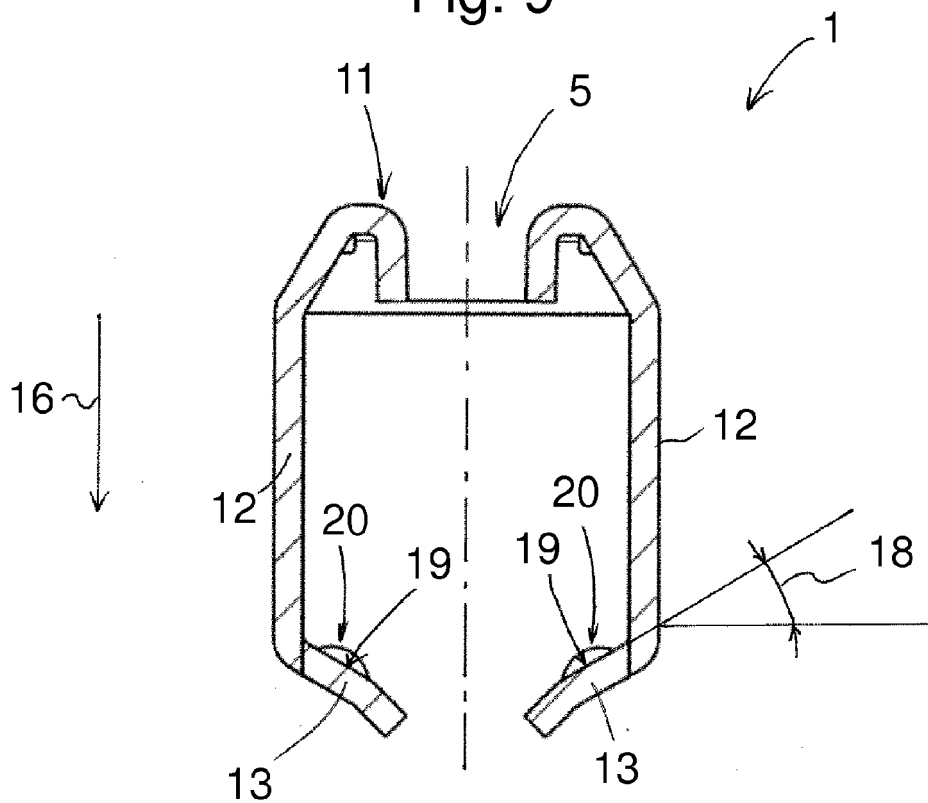
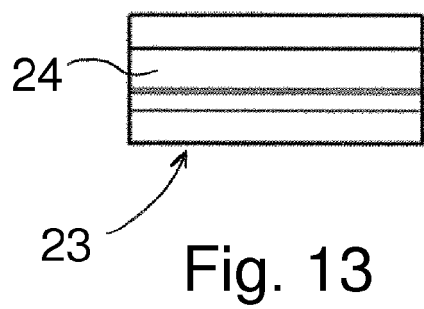
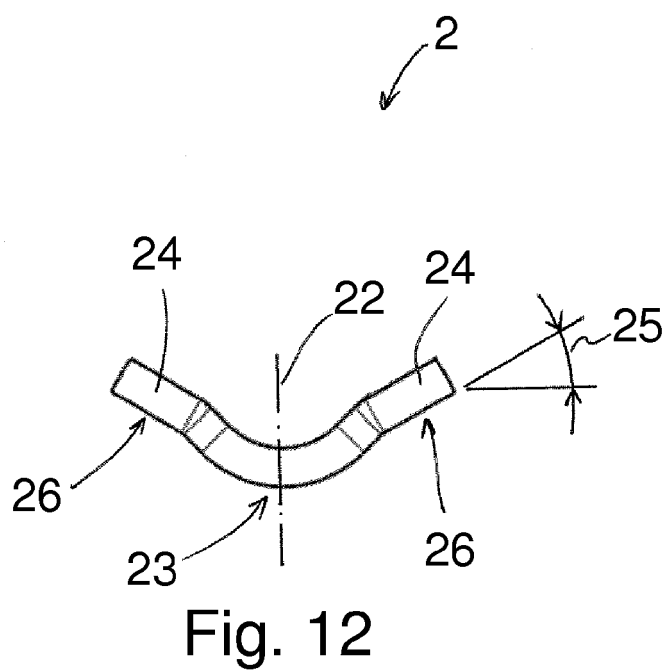
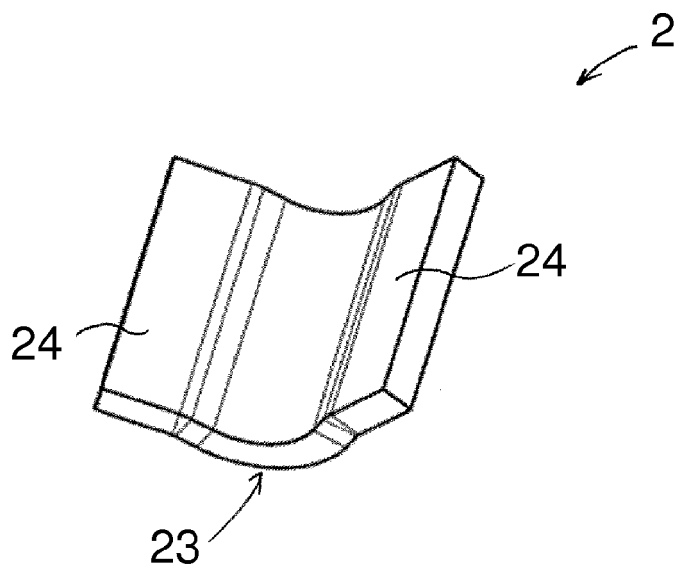


Fig. 10



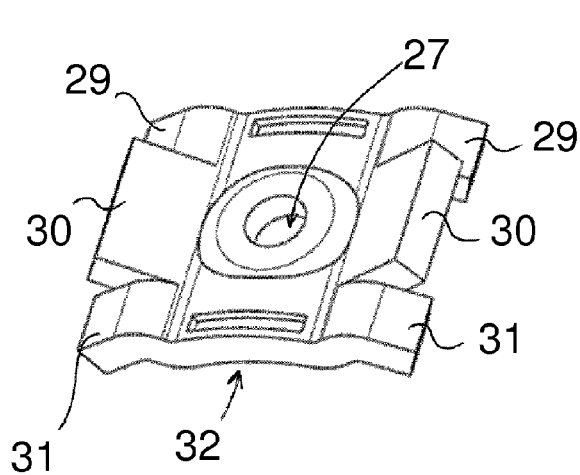


Fig. 14

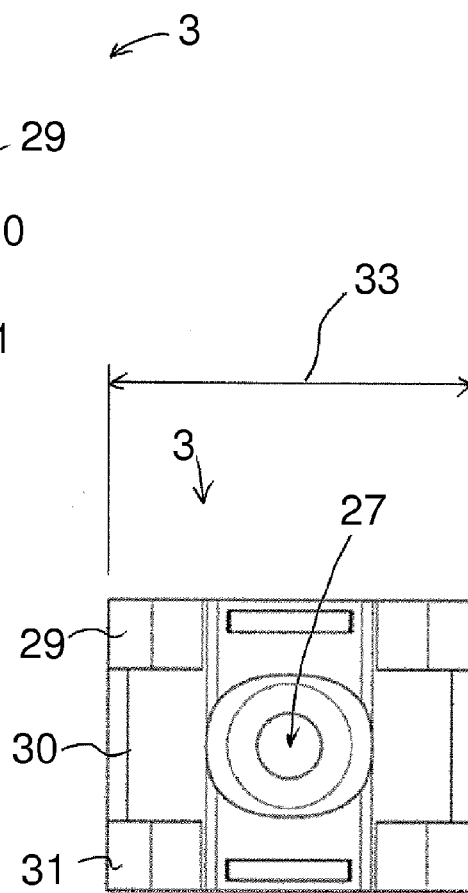


Fig. 15

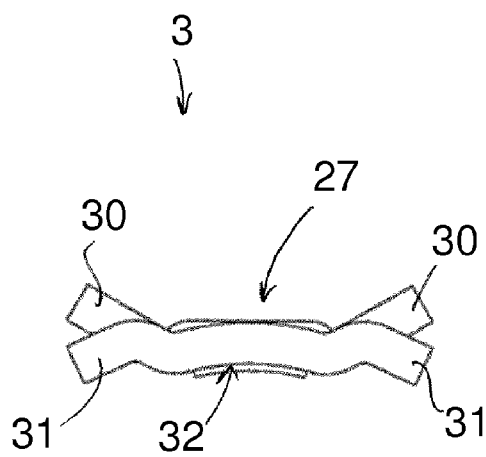


Fig. 16

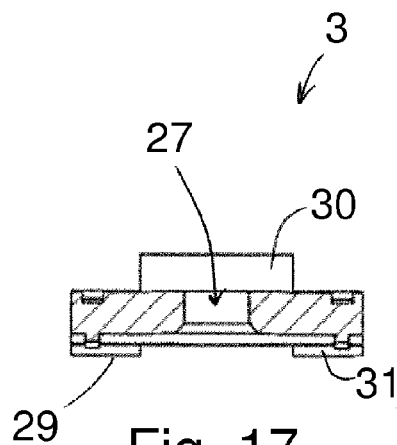
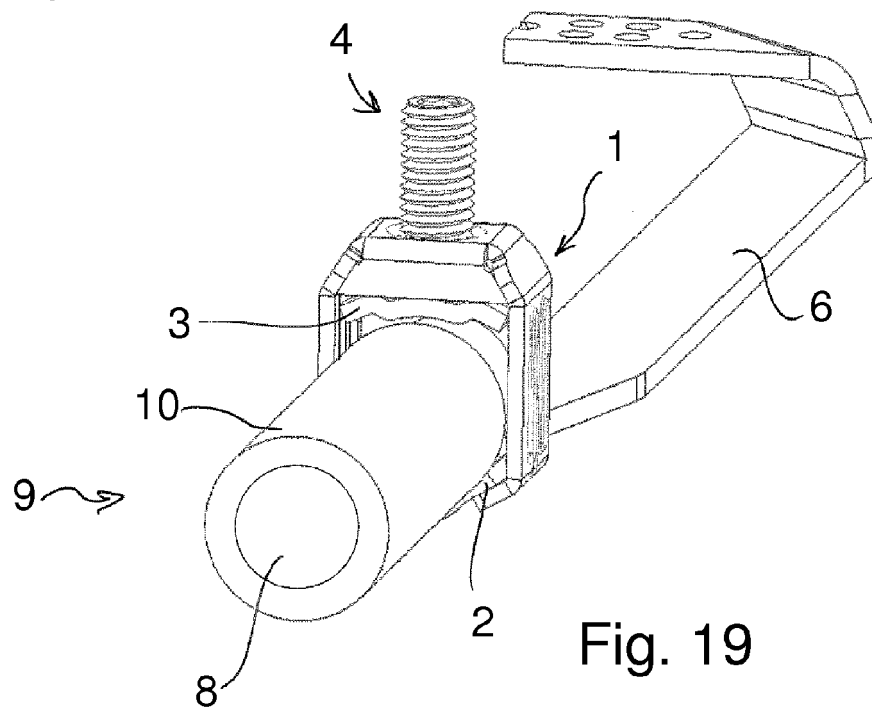
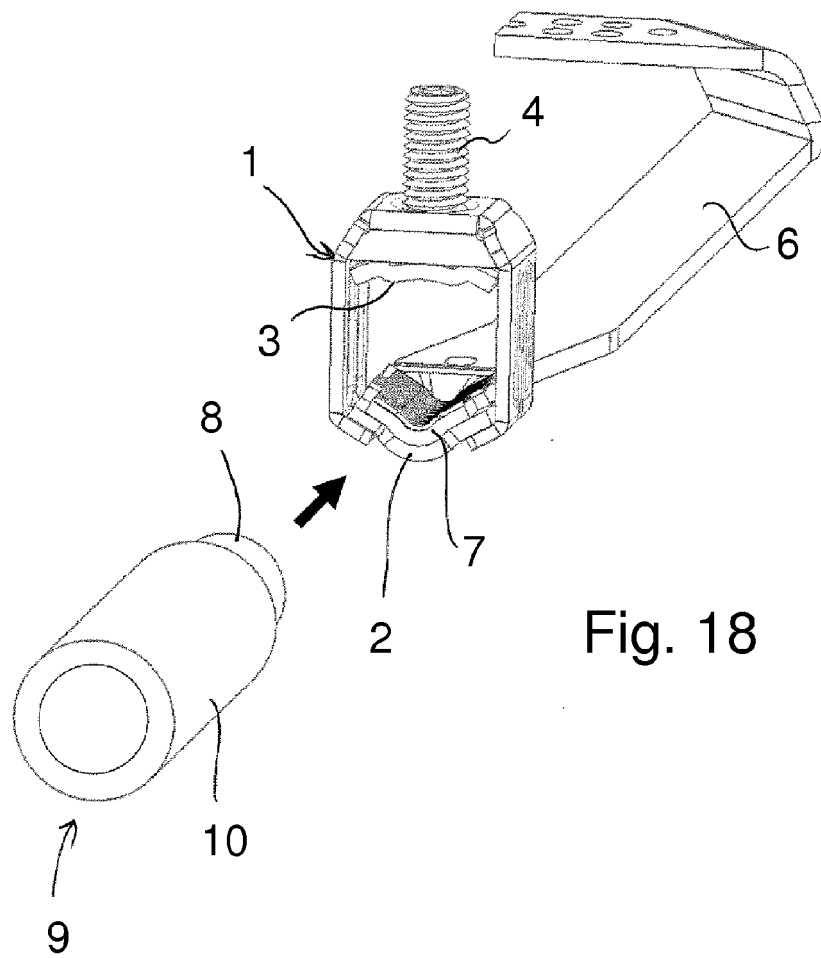


Fig. 17





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 2529

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 2 205 322 A (THOMAS JR GEORGE C ET AL) 18. Juni 1940 (1940-06-18) * Abbildungen 12-16 *	1-16	INV. H01R4/42 H01R4/36
X	DE 197 20 045 A1 (FELTEN & GUILLEAUME ENERGIE [DE]) 19. November 1998 (1998-11-19) * Abbildungen 5,6,7a-7c *	1,2,5,6	
X	FR 2 792 780 A1 (MICHAUD SA [FR]) 27. Oktober 2000 (2000-10-27) * Abbildung 6 *	1,2,5,6	
X	US 3 836 941 A (IZRAELI H) 17. September 1974 (1974-09-17) * Abbildungen 1-11 *	1,2,5,6	
X	DE 10 91 168 B (SIEMENS AG) 20. Oktober 1960 (1960-10-20) * Abbildungen 1-11 *	1	
A	DE 20 39 054 B1 (PHOENIX ELEK ZITAETSGESELLSCHA) 30. September 1971 (1971-09-30) * Abbildungen 1,2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R F16L
A	DE 735 565 C (VOIGT & HAEFFNER AG) 19. Mai 1943 (1943-05-19) * Abbildungen 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2016	Prüfer Ferreira, João
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 19 2529

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.

07-03-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2205322 A	18-06-1940	KEINE	
DE 19720045 A1	19-11-1998	DE 19720045 A1	19-11-1998
		EP 0980593 A1	23-02-2000
		HU 0002739 A2	29-01-2001
		PL 336769 A1	17-07-2000
		WO 9852249 A1	19-11-1998
FR 2792780 A1	27-10-2000	KEINE	
US 3836941 A	17-09-1974	KEINE	
DE 1091168 B	20-10-1960	KEINE	
DE 2039054 B1	30-09-1971	-----	
DE 735565 C	19-05-1943	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2242146 A2 [0003]
- DE 102009002470 A1 [0004]