

(19)



(11)

EP 4 354 663 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.04.2024 Patentblatt 2024/16

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/18 (2006.01) **H01R 13/02** (2006.01)
H01R 13/11 (2006.01) **H01R 13/187** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22201381.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/184; **H01R 13/02**; **H01R 13/111**;
H01R 13/187

(22) Anmeldetag: **13.10.2022**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Neumann-Henneberg, Wolf**
74889 Sinsheim (DE)

(72) Erfinder: **Neumann-Henneberg, Wolf**
74889 Sinsheim (DE)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte
mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(54) **QUETSCHVERBINDER ZU EINEM MECHANISCHEN UND ELEKTRISCH LEITENDEN
VERBINDEN EINES ELEKTRISCHEN ANSCHLUSSKONTAKTS MIT EINEM ELEKTRISCHEN
LEITER UND QUETSCHVERBINDUNG EINES ELEKTRISCHEN ANSCHLUSSKONTAKTS MIT
EINEM ELEKTRISCHEN LEITER**

(57) Die Erfindung schlägt vor, eine Quetschverbinder (1) zum Anschluss eines elektrischen Leiters (3) mit geschichteten Blechen (6, 9) auszuführen, die unterschiedlich breite Aussparungen (10) in einer Verbindungszone (8) aufweisen, die eine rinnenförmige Vertiefung (11) mit treppenstufenförmigem Querschnitt als Aufnahme für den elektrischen Leiter (3) bilden.

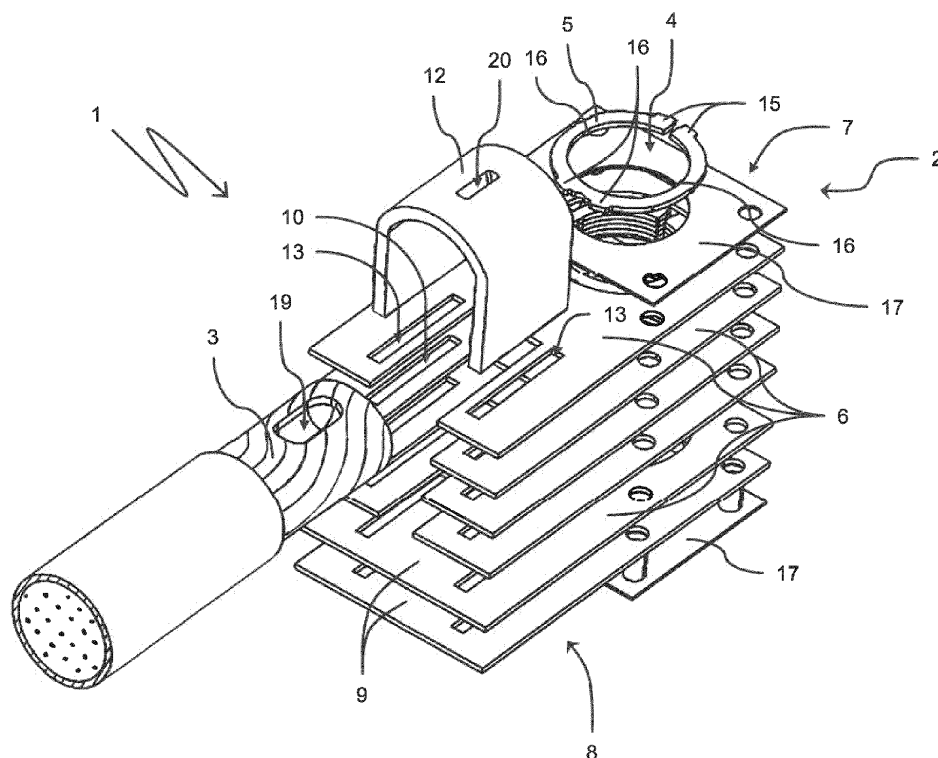


Fig. 1

EP 4 354 663 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Quetschverbinder zu einem mechanischen und elektrisch leitenden Verbinden eines elektrischen Anschlusskontakts mit einem elektrischen Leiter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Quetschverbindung mit dem Quetschverbinder.

[0002] Der elektrische Anschlusskontakt ist zu einem elektrischen leitenden Anschluss des elektrischen Leiters an beispielsweise eine Stromquelle oder zum elektrisch leitenden Verbinden des elektrischen Leiters mit einem anderen elektrischen Leiter vorgesehen. Er kann beispielsweise ein Steckkontakt oder eine Öse aufweisen.

[0003] Der elektrische Leiter ist beispielsweise ein Kabel und insbesondere eine Litze.

[0004] Quetschverbinder zu einem mechanischen und elektrisch leitenden Verbinden eines elektrischen Anschlusskontakts mit einem elektrischen Leiter wie beispielsweise einem Kabel oder einer Litze sind beispielsweise von sogenannten Kabelschuhen bekannt. Kabelschuhe werden aus einem ebenen Blech gestanzt und zu dem Kabelschuh gebogen. In Verlängerung des eigentlichen Kabelschuhs weisen sie einen Fortsatz auf, der auch als Schaft des Kabelschuhs aufgefasst werden kann und von dem nach dem Stanzen beidseitig Laschen abstehen, die zu einer Quetschklemme um den elektrischen Leiter herum gebogen und festgequetscht werden, wodurch die Laschen den elektrischen Leiter als Quetschklemme umschließen und zwischen sich und an dem Fortsatz des Kabelschuhs festklemmen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist einen Quetschverbinder und eine Quetschverbindung, mit niedrigem elektrischem Übergangswiderstand zu einem elektrischen Leiter vorzuschlagen, die für hohe elektrische Stromstärken von einigen 100 A, beispielsweise 800 A und mehr geeignet ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Quetschverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Quetschverbindung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Die abhängigen Ansprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung zum Gegenstand.

[0007] Der erfindungsgemäße Quetschverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 ist zu einem mechanischen und elektrisch leitenden Verbinden mit einem elektrischen Leiter, insbesondere mit einer Litze, das heißt einem aus Einzeldrähten bestehenden elektrischen Leiter, vorgesehen. Der Quetschverbinder weist eine Quetschzone zum Verbinden mit dem elektrischen Leiter und eine Quetschklemme auf, die, wenn die Verbindung hergestellt ist, den elektrischen Leiter umschließt und in sich und an der Verbindungszone des Quetschverbinders festquetscht. Das bedeutet, dass die Quetschklemme durch Quetschen, das heißt durch eine plastische Umformung der Quetschklemme den elektrischen Leiter in sich festklemmt und den elektrischen Leiter dadurch

an der Verbindungszone des Quetschverbinders mechanisch und elektrisch leitend festlegt. Die Quetschklemme kann beispielsweise ringförmig sein oder eine oder zwei Laschen, Zungen oder dergleichen aufweisen, die durch plastisches Umformen zu der Quetschklemme gebogen werden. Erfindungsgemäß weist der Quetschverbinder eine rinnenförmige Vertiefung in der Verbindungszone auf, in der der elektrische Leiter zum Verbinden angeordnet und mit der Quetschklemme festgeklemmt wird.

[0008] Die rinnenförmigen Vertiefung verbessert einen mechanischen Halt des elektrischen Leiters am Quetschverbinder und verringert insbesondere einen elektrischen Übergangswiderstand zwischen dem Quetschverbinder und dem elektrischen Leiter durch eine Anformung des elektrischen Leiters an die Vertiefung in der Verbindungszone des Quetschverbinders beim Festquetschen des elektrischen Leiters mit der Quetschklemme, wodurch die elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Quetschverbinder und dem elektrischen Leiter verbessert ist.

[0009] Die rinnenförmige Vertiefung kann beispielsweise einen eckigen, beispielsweise rechteckigen oder trapezförmigen, oder einen gerundeten, beispielsweise kreisförmigen oder ellipsenförmigen Querschnitt aufweisen. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht eine treppenstufenförmige Vertiefung mit in einer Längsrichtung der Vertiefung verlaufenden Stufen vor. Ein treppenstufenförmiger Querschnitt der Vertiefung hat sich als vorteilhaft hinsichtlich eines niedrigen elektrischen Übergangswiderstands zwischen dem Quetschverbinder und dem elektrischen Leiter gezeigt.

[0010] Die rinnenförmige Vertiefung kann durch Umformen, beispielsweise Prägen, oder spanend beispielsweise durch Schleifen oder Fräsen hergestellt sein. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Quetschverbinder jedenfalls in der Verbindungszone gestapelte beziehungsweise geschichtete, das heißt aufeinander angeordnete Bleche aufweist. Dabei überbrückt eines der geschichteten Bleche, das hier auch als Grundblech bezeichnet wird, die Vertiefung an einem Grund. Das Grundblech bildet sozusagen einen Grund der Vertiefung. Geschichtet auf einer Seite des Grundblechs angeordnete Bleche weisen Aussparungen auf, die die Vertiefung seitlich begrenzen. Zur Ausbildung der Treppenstufenform der Vertiefung sind die Aussparungen bei Blechen, die näher am Grundblech angeordnet sind, schmaler als bei Blechen, die weiter weg vom Grundblech angeordnet sind derart, dass die Vertiefung mit zunehmendem Abstand von dem Grundblech stufenförmig breiter wird. Grundsätzlich genügt ein Blech mit einer Aussparung auf einer Seite des Grundblechs, wodurch eine einstufige Vertiefung gebildet ist. Vorzugsweise sind mehrere geschichtete Bleche mit unterschiedlich breiten Aussparungen auf der einen Seite des Grundblechs angeordnet, wobei zur Ausbildung einer Stufe mehrere Bleche gleich breite Aussparungen aufweisen können. Auch können mehrere Bleche ohne Aussparung als Grundbleche vorhanden sein.

[0011] Die Quetschklemme bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung ist ein von dem Quetschverbinder separates Bauteil, das die Verbindungszone des Quetschverbinders und bei hergestellter Verbindung den elektrischen Leiter umschließt. Die Quetschklemme lässt sich dadurch aus einem anderen Werkstoff, beispielsweise auch als nicht geschichtetes Blech und/oder mit einer anderen Dicke als die geschichteten Bleche in der Verbindungszone des Quetschverbinders herstellen. Die Ausführung der Quetschklemme als separates Bauteil ermöglicht eine Anpassung an ihre Funktion ohne Beschränkungen durch die Ausgestaltung der Verbindungszone.

[0012] Eine Weiterbildung sieht vor, dass die Quetschklemme die geschichteten Bleche, in ihrer geschichteten und vorgesehenen Lage zueinander hält, in der die Aussparungen der geschichteten Bleche die Vertiefung in der Verbindungszone des Quetschverbinders bilden. Bei hergestellter Quetschverbindung spannt die Quetschklemme die geschichteten Bleche zusammen und gegen den elektrischen Leiter.

[0013] Beispielsweise weisen die geschichteten Bleche Durchbrüche auf, durch die die Quetschklemme durchgeht, wobei die Quetschklemme die Durchbrüche der Bleche deckungsgleich aufeinander und dadurch die geschichteten Bleche in ihrer vorgesehenen Lage hält. Vorzugsweise sind die Durchbrüche in den geschichteten Blechen beiderseits der Vertiefung vorgesehen, damit die durch die Durchbrüche durchgehende Quetschklemme die geschichteten Bleche besser verdrehsicher gegeneinander aneinander hält.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Quetschklemme einen insbesondere U-förmigen Bügel auf, der den elektrischen Leiter auf einer Seite des Anschlusskontakts ohne Unterbrechung umschließt und festklemmt. Die Quetschklemme ist beiderseits des elektrischen Leiters am Anschlusskontakt festgelegt und umschließt den elektrischen Leiter ohne Unterbrechung von einer Seite zu einer gegenüberliegenden Seite des elektrischen Leiters. Die Quetschklemme klemmt den elektrischen Leiter zwischen sich und dem Anschlusskontakt fest und spannt den elektrischen Leiter in die Vertiefung im Anschlusskontakt. Dadurch dass die Quetschklemme bei dieser Ausführung der Erfindung den elektrischen Leiter ohne Unterbrechung umschließt, kann sie sich nicht durch Aufbiegen lockern, wodurch die Klemmung des elektrischen Leiters in der Quetschklemme und am Anschlusskontakt des erfindungsgemäßen Quetschverbinders verbessert ist.

[0015] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Quetschklemme einen in den elektrischen Leiter eingeformten Vorsprung an ihrer dem elektrischen Leiter zugewandten Innenseite aufweist. Der Vorsprung der Quetschklemme formt eine Vertiefung in den elektrischen Leiter und steht von der Innenseite der Quetschklemme in die Vertiefung des elektrischen Leiters ab. Dadurch wird ein Formschluss zwischen der Quetschklemme und dem elektrischen Leiter bewirkt, der den elektri-

schlen Leiter gegen ein Herausziehen aus der Quetschklemme hält. Dieser Halt durch Formschluss wirkt zusätzlich zu einem Halt des elektrischen Leiters in der Quetschklemme durch deren Klemmkraft, wodurch der mechanische Halt des elektrischen Leiters in der Quetschklemme und in der Vertiefung im Anschlusskontakts des erfindungsgemäßen Quetschverbinders verbessert ist.

[0016] Die erfindungsgemäße Quetschverbindung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 weist einen elektrischen Anschlusskontakt mit einem Quetschverbinder der vorstehend erläuterten Art und einen elektrischen Leiter auf, der in der Vertiefung in der Verbindungszone des Quetschverbinders angeordnet, von der Quetschklemme umschlossen und mit der Quetschklemme in der Quetschklemme und in der Vertiefung in der Verbindungszone des Quetschverbinders festgequetscht, das heißt durch eine plastische Verformung der Quetschklemme mechanisch festgelegt und elektrisch leitend mit dem Quetschverbinder und über den Quetschverbinder elektrisch leitend mit dem Anschlusskontakt verbunden ist.

[0017] Der Anschlusskontakt weist beispielsweise einen elektrischen Steckverbinder, beispielsweise einen Stecker oder eine Kupplung als Gegenstück für einen Stecker, einen elektrischen Schraubverbinder oder eine Öse zur Herstellung einer elektrisch leitenden Schraubverbindung auf. Die Aufzählung ist beispielhaft und nicht abschließend. Der Anschlusskontakt des Quetschverbinders ist zu einer elektrisch leitenden Verbindung des elektrischen Leiters mit beispielsweise einer Stromquelle oder einem anderen elektrischen Leiter vorgesehen.

[0018] Der elektrische Leiter weist beispielsweise ein Kabel und insbesondere eine Litze auf.

[0019] Sämtliche in der Beschreibung genannten und/oder der Zeichnung dargestellten Merkmale können einzeln für sich oder in jeder beliebigen Kombination bei Ausführungen der Erfindung verwirklicht sein. Ausführungen der Erfindung, die nicht alle, sondern nur einen Teil der Merkmale eines Anspruchs, auch des unabhängigen Anspruchs, aufweisen, sind möglich.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Quetschverbinders gemäß der Erfindung;

Figur 2 ein Blechpaket des Quetschverbinders aus Figur 1;

Figur 3 eine perspektivische Darstellung einer Quetschverbindung gemäß der Erfindung mit dem Quetschverbinder aus Figuren 1 und 2; und

Figur 4 die Quetschverbindung aus Figur 3 in einer

perspektivischen Darstellung mit Blick auf eine entgegengesetzte Seite wie in Figur 3.

[0021] Der in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Quetschverbinder 1 weist einen elektrischen Anschlusskontakt 2 auf und ist zu einem mechanischen und elektrisch leitenden Verbinden mit einem elektrischen Leiter 3 vorgesehen. Der elektrische Anschlusskontakt 2 ist im Ausführungsbeispiel als Steckerkupplung mit einem Steckloch 4 zum Einstecken eines beziehungsweise zum Aufstecken auf einen nicht dargestellten, beispielsweise zylindrischen Gegenkontakt ausgebildet.

[0022] Im Steckloch 4 weist der Anschlusskontakt 2 einen Stapel gleichachsig gestapelt aufeinander angeordneter Kontaktbügelfedern 5 auf. Im Ausführungsbeispiel sind die Kontaktbügelfedern 5 kreisförmig und an einer Umfangsstelle offen. Sie weisen an einander gegenüberliegenden Umfangsstellen - im Ausführungsbeispiel insgesamt vier - nach außen abstehende äußere Vorsprünge 15 auf, die innen an dem Steckloch 4 des Anschlusskontakts 2 anliegen. Innen weisen die Kontaktbügelfedern 5 - im Ausführungsbeispiel zwei - innere Vorsprünge 16 aneinander gegenüberliegenden Umfangsstellen auf, die nach innen abstehen und mit einer radialen Vorspannung an dem nicht dargestellten, beispielsweise zylindrischen Gegenkontakt anliegen, wenn der Gegenkontakt in das Steckloch 4 beziehungsweise in die Kontaktbügelfedern 5 in dem Steckloch 4 des Anschlusskontakts 2 gesteckt ist. Im Ausführungsbeispiel sind die Kontaktbügelfedern 5 Blechstanzteile, wobei andere Ausführungen erfindungsgemäß möglich sind. In Figur 1 ist eine Kontaktbügelfeder 5 über einem Deckblech 17 des Anschlusskontakts 2 des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 gezeichnet, um die Form der Kontaktbügelfedern 5 zu zeigen.

[0023] Durch die radiale Vorspannung, mit der die Kontaktbügelfedern 5 an dem nicht dargestellten Gegenkontakt anliegen, wenn der Gegenkontakt in das Steckloch 4 beziehungsweise in die Kontaktbügelfedern 5 des Anschlusskontakts 2 des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 gesteckt ist, weist der Quetschverbinder 1 eine gute elektrische Kontaktierung mit einem niedrigen elektrischen Übergangswiderstand zwischen dem Anschlusskontakt 2 des Quetschverbinders 1 und dem eingesteckten, nicht dargestellten Gegenkontakt auf.

[0024] Um die gestapelt in dem Steckloch 4 des Anschlusskontakts 2 des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 angeordneten Kontaktbügelfedern 5 axial in dem Steckloch 4 zu halten, sind die Deckbleche 17 oben und unten auf dem Kontaktbereich 7 angeordnet, die ein zu dem Steckloch 4 konzentrisches Loch aufweisen, dass die Kontaktbügelfedern 5 überdeckt und dadurch axial in dem Steckloch 4 hält. Ein Durchmesser des Lochs in den Deckblechen 17 ist mindestens so groß wie ein Innendurchmesser der Kontaktbügelfedern 5 derart, dass die inneren Vorsprünge 16 der Kontaktbügelfedern 5 nach innen über das Loch in den Deckblechen 17 über-

stehen. In Figur 2 ist ein oberes der beiden Deckbleche 17 nicht gezeichnet, damit die in dem Steckloch 4 des Anschlusskontakts 2 gestapelt angeordneten Kontaktbügelfedern 5 sichtbar sind.

[0025] Erfindungsgemäß weist der Quetschverbinder 1 gestanzte, lasergeschnittene oder in anderer Weise hergestellte Bleche 6 auf, die geschichtet deckungsgleich aufeinander liegend beziehungsweise aneinander anliegend angeordnet sind. Aufgrund ihrer geschichteten Anordnung aneinander beziehungsweise aufeinander können die Bleche 6 auch als gestapelt oder als stanzpaketiert aufgefasst werden.

[0026] Jedes der Bleche 6 weist einen Kontaktbereich 7 mit dem Steckloch 4 und eine Verbindungszone 8 auf. Die Kontaktbereiche 7 der geschichteten Bleche 6 bilden den Anschlusskontakt 2 des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1.

[0027] In der Verbindungszone 8 weisen die Bleche 6 mit Ausnahme von einem oder mehreren Grundblechen 9 eine - im Ausführungsbeispiel rechteckige - Aussparung 10 auf, die sich übereinander befinden und eine rinnenförmige Vertiefung 11 bilden, wenn die Bleche 6 deckungsgleich geschichtet aufeinander beziehungsweise aneinander angeordnet sind. Wie geschrieben weisen ein oder mehrere der Bleche 6 - im Ausführungsbeispiel sind es willkürlich zwei der Bleche 6 - keine Aussparung 10 auf, sondern überbrücken die Aussparungen 10 in den Verbindungszone 8 der anderen Bleche 6. Die hier auch als Grundblech/e 9 bezeichneten Bleche 6 ohne Aussparung 10 befinden sich auf einer Seite der geschichteten Bleche 6, das heißt die Bleche 6 mit den Aussparungen 10 sind geschichtet auf einer Seite des oder der Bleche 6 ohne Aussparung 10, das heißt auf einer Seite der Grundbleche 9 angeordnet derart, dass das oder die Grundblech/e 9 die von den Aussparungen 10 der anderen Bleche 6 gebildete Vertiefung 11 an einem Grund der Vertiefung 11 begrenzen, das heißt das oder die Grundblech/e 9 bilden den Grund der Vertiefung 11, die die Aussparungen 10 in den anderen Blechen 6 in der Verbindungszone 8 der erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 bilden.

[0028] Die Aussparungen 10 in den Blechen 6 weisen verschiedene Breiten auf, und zwar sind die Aussparungen 10 in den Blechen 6, die dem oder den Grundblech/en 9 näher sind, schmaler als die Aussparungen 10 in Blechen 6, die dem oder den Grundblech/en 6 ferner sind. Mit zunehmendem Abstand von dem oder den Grundblech/en 9 werden die Aussparungen 10 in den Blechen 6 also breiter. Dadurch ist die Vertiefung 11 in der Verbindungszone 8 des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 treppenstufenförmig, sie weist einen an beiden Seiten treppenstufenförmigen Querschnitt beziehungsweise treppenstufenförmige Längsseiten beziehungsweise Wangen auf. Zur Ausbildung der Stufen an beiden Seiten der Vertiefung 11 können auch jeweils zwei oder mehr Bleche 6 gleich breite Aussparungen 10 aufweisen und dadurch gemeinsam jeweils eine Stufe bilden. Im Ausführungsbeispiel sind die Aussparungen

10 aller Bleche 6 verschieden breit.

[0029] Eine Zunahme der mit zunehmendem Abstand von dem oder den Grundblech/en 9 zunehmende Breite der Aussparungen 10 in den Blechen 6 des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 wird mit zunehmendem Abstand von dem oder den Grundblech/en 9 kleiner, das heißt eine Stufenbreite der Stufen quer zu der Vertiefung 11 (eine Tiefe der "Trittstufe") wird mit zunehmendem Abstand von dem oder den Grundblech/en 9 kleiner, was in Figur 2 erkennbar ist. Eine gedachte, gekrümmte Linie des Querschnitts der Vertiefung 11 an den Seiten der Vertiefung 11 durch Kanten der Stufen sind dadurch keine schräg zum Grund der Vertiefung 11 ansteigenden Geraden, sondern verlaufen bogenförmig. Der Querschnitt der stufenförmigen Vertiefung 11 ist dadurch an einen elektrischen Leiter 3 mit rundem, nicht unbedingt kreisförmigem Querschnitt angepasst.

[0030] Möglich sind auch einstückige Ausführungen des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 ohne gestapelte Bleche, sondern beispielsweise mit einem Blech, in dessen Verbindungszone 8 die rinnenförmige Vertiefung 11 umgeformt, beispielsweise geprägt, oder spanend hergestellt, beispielsweise geschliffen oder gefräst ist (nicht dargestellt). Die Vertiefung 11 weist vorzugsweise einen treppenstufenförmigen Querschnitt auf, Vertiefungen mit anderen Querschnitten, beispielsweise eckigem, rechtwinkligem oder trapezförmigem Querschnitt oder mit kreisförmig oder nicht kreisförmig gerundetem Querschnitt sind allerdings ebenfalls möglich (nicht dargestellt).

[0031] Im Ausführungsbeispiel weist der erfindungsgemäße Quetschverbinder 1 zwei Grundbleche 9 und sechs Bleche 6 mit verschiedenen breiten Aussparungen 10 auf, die aneinander beziehungsweise aufeinander geschichtet auf einer Seite der beiden Grundblechen 9 angeordnet sind, wobei Bleche 6 mit schmalerer Aussparung 10 näher an dem oder den Grundblech/en 9 und Bleche 6 mit breiterer Aussparung 10 weiter entfernt von dem oder den Grundblech/en 9 angeordnet sind.

[0032] Die beiden Deckbleche 17 sind im Kontaktbereich 7 coaxial zu dem Steckloch 4 oben und unten an den gestapelten Blechen 6 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel werden die beiden Deckbleche 17 und die Bleche 6, 9 mit vier Nieten 18 zusammengehalten, die um das Steckloch 4 herum angeordnet sind. Die Bleche 6, 9, 17 können auch in anderer Weise zusammengehalten werden.

[0033] Der erfindungsgemäße Quetschverbinder 1 weist eine Quetschklemme 12 auf, die einstückig mit dem Quetschverbinder 1 sein kann, im Ausführungsbeispiel jedoch ein vom Quetschverbinder 1 beziehungsweise von seinen Blechen 6, 9 separates Bauteil ist. Die Quetschklemme 12 ist in der Verbindungszone 8 des Anschlusskontakt 2 beziehungsweise der gestapelten Bleche 6, 9 angeordnet, die den Anschlusskontakt 2 bilden. Im Ausführungsbeispiel besteht die Quetschklemme 12 aus einem Blechstreifen, der zunächst zu einem U-förmigen Bügel gebogen ist (siehe Figur 1). Schenkel des

U-förmigen, die Quetschklemme 12 bildenden Bügels sind beziehungsweise werden durch Durchbrüche 13 in den geschichteten Blechen 6, 9 des Quetschverbinders 1 gesteckt. Im Ausführungsbeispiel sind die Durchbrüche 13 als Schlitze beiderseits der Aussparungen 10 in den Blechen 6, 9 ausgeführt, die die Vertiefung 11 in der Verbindungszone 8 des Quetschverbinders 1 bilden. Die durch die Durchbrüche 13 der Bleche 6, 9 gesteckte Quetschklemme 12 und die Nieten 18 halten die geschichteten Bleche 6, 9 in ihrer deckungsgleich aufeinander beziehungsweise aneinander geschichteten beziehungsweise gestapelten Lage zueinander.

[0034] Die Quetschklemme 12 ist beziehungsweise wird so am Anschlusskontakt 2 des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 angeordnet, dass ein Joch des U-förmigen Bügels, der die Quetschklemme 12 bildet, den elektrischen Leiter 3 auf einer der Vertiefung 11 im Anschlusskontakt 2 gegenüberliegenden Seite umschließt und Schenkel der Quetschklemme 12 auf beiden Seiten an dem elektrischen Leiter 12 vorbei verlaufen und durch die Durchbrüche 13 in den Blechen 6, 9 hindurch gehen und auf einer elektrischen Leiter 3 gegenüberliegenden Seite der Bleche 6, 9 um 90° umgebogen werden, um die Quetschklemme 12 mit dem Anschlusskontakt 2 zu verbinden. Die auf der Seite der Grundbleche 9 umgebogenen Enden der Quetschklemme 12 sind in Figur 4 zu sehen. Dadurch dass das Joch der Quetschklemme 12 den elektrischen Leiter 3 umschließt, umschließt die Quetschklemme 12 den elektrischen Leiter 3 auf der Seite des Anschlusskontakts 2, in der sich die Vertiefung 11 befindet, in der der elektrische Leiter 3 mit einem Teil seines Umfangs einliegt, durchgehend ohne Unterbrechung.

[0035] Zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Quetschverbindung 14 wird der elektrische Leiter 3 in der Vertiefung 11 in der Verbindungszone 8 des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 und zwischen den Schenkeln der U-förmigen Quetschklemme 12 angeordnet, die durch die die Durchbrüche 13 bildenden Schlitze beiderseits der Vertiefung 11 gesteckt werden. Der elektrische Leiter 3 ist beispielsweise ein Kabel, insbesondere ist er eine Litze, deren abisoliertes Ende in der Vertiefung 11 zwischen den Schenkeln der Quetschklemme 12 angeordnet wird. Anschließend werden die Quetschklemme 12 an ihrem Joch in Richtung der Bleche 6 gedrückt, wodurch der elektrische Leiter 3 von der Quetschklemme 12 in die Vertiefung 11 in der Verbindungszone 8 des Quetschverbinders 1 gespannt und zwischen der Vertiefung 11 und der Quetschklemme 12 festgeklemmt wird.

[0036] Enden der Schenkel der Quetschklemme 12 werden auf der gegenüberliegenden Seite, also auf der Seite der Grundbleche 9 umgebogen derart, dass die Quetschklemme 12 mit den Blechen 6, 9 verbunden ist und den elektrischen Leiter in der Vertiefung 11 festspannt.

[0037] Um einen mechanischen Halt des elektrischen Leiters 3 in seiner Längsrichtung in der Quetschklemme

12 zu verbessern, eine Sicke in das Joch der Quetschklemme 12 geprägt, die sich innen im Joch der Quetschklemme 12 in den elektrischen Leiter 12 einformt und dort eine Vertiefung 19 bildet, die in Figur 1 gezeichnet ist. Die Sicke der Quetschklemme 12 kann allgemein auch als Vorsprung 20 in der Quetschklemme 12 aufgefasst werden, die sich in den elektrischen Leiter 3 einformt und dessen mechanischen Halt in seiner Längsrichtung in der Quetschklemme 12 verbessert.

[0038] Die den elektrischen Leiter 3 im Ausführungsbeispiel bildende Litze weist einen Leitungsquerschnitt ohne Isolierung von beispielsweise 125mm² und einen Leitungsdurchmesser ohne Isolierung von beispielsweise 25-28mm auf. Eine senkrecht zum Anschlusskontakt 2 auf das Joch der Quetschklemme 12 ausgeübte Presskraft zum Festklemmen des elektrischen Leiters 3 in der Quetschklemme 12 und in der Vertiefung 11 in der Verbindungszone 8 des Quetschverbinders 1 beträgt beispielsweise 20 t (Tonnen). Die Schenkel der Quetschklemme 12 werden beim Pressen seitlich von außen abgestützt, damit sie sich nicht nach außen biegen können.

[0039] Bei dem Festquetschen der den elektrischen Leiter 3 bildenden Litze werden die Einzeldrähte der Litze an die Stufen an den Seiten der Vertiefung 11 in der Verbindungszone 8 angeformt, wodurch zum Einen eine mechanisch feste Verbindung des elektrischen Leiters 3 mit dem Quetschverbinder 1 der erfindungsgemäßen Quetschverbindung 14 und zum anderen eine elektrisch gut leitende Verbindung mit niedrigem elektrischem Übergangswiderstand zwischen dem elektrischen Leiter 3 und dem Quetschverbinder 1 erreicht wird.

[0040] Der erfindungsgemäße Quetschverbinder 1 beziehungsweise die erfindungsgemäße Quetschverbindung 14 ist geeignet für elektrische Stromstärken von einigen 100 A (Ampere), beispielsweise 800 A oder mehr und zum Anschluss von oder an elektrischen Stromquellen mit einer elektrischen Spannung von einigen 100 V (Volt), beispielsweise 1.000 V oder mehr. Eine mögliche beziehungsweise vorgesehene Verwendung des erfindungsgemäßen Quetschverbinders 1 beziehungsweise der erfindungsgemäßen Quetschverbindung 14 ist ein Anschluss einer beziehungsweise an eine Fahrbatterie/Akkumulator eines elektrisch angetriebenen Kraftwagens, insbesondere eines elektrisch angetriebenen Lastkraftwagens.

Patentansprüche

1. Quetschverbinder zu einem mechanischen und elektrisch leitenden Verbinden mit einem elektrischen Leiter, wobei der Quetschverbinder (1) eine Verbindungszone (8) zum Verbinden mit dem elektrischen Leiter (3) und eine Quetschklemme (12) zu einem Umschließen und Festquetschen des elektrischen Verbinders (3) an der Verbindungszone (8) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungszone (8) des Quetschverbinders (1) eine

rinnenförmige Vertiefung (11) aufweist, in der der elektrische Leiter (3) zum Verbinden angeordnet wird.

2. Quetschverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rinnenförmige Vertiefung (11) treppenstufenförmige Wangen aufweist.

3. Quetschverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungszone (8) des Quetschverbinders (1) geschichtete Bleche (6) aufweist, wobei mindestens ein Grundblech (9) an einem Grund der Vertiefung (11) die Vertiefung (11) überbrückt und auf einer Seite des Grundblechs (9) geschichtet angeordnete Bleche (6) Aussparungen (10) aufweisen, die die Vertiefung (11) seitlich begrenzen.

4. Quetschverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparungen (10) der auf der einen Seite des Grundblechs (9) geschichtet angeordneten Bleche (6) mit zunehmendem Abstand vom Grundblech (9) breiter sind.

5. Quetschverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschklemme (12) ein separates Bauteil des Quetschverbinders (1) ist, das die Verbindungszone (8) und den elektrischen Leiter (3) umschließt.

6. Quetschverbinder nach Ansprüchen 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschklemme (12) die geschichteten Bleche (6, 9) in ihrer geschichteten Lage zueinander hält.

7. Quetschverbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geschichteten Bleche (6) Durchbrüche (13) aufweisen, durch die die Quetschklemme (12) durchgeht.

8. Quetschverbinder nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschklemme (12) den elektrischen Leiter (3) auf der Seite der Verbindungszone (8), in der sich die rinnenförmige Vertiefung (11) befindet, durchgehend umschließt und beiderseits des elektrischen Leiters (3) an der Verbindungszone (8) festgelegt ist.

9. Quetschverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschklemme (12) einen in den elektrischen Leiter (3) eingeformten Vorsprung (20) an einer dem elektrischen Leiter (3) zugewandten Innenseite aufweist.

10. Quetschverbindung, mit einem elektrischen Leiter (3) und mit einem elektrischen Anschlusskontakt (2),

der einen Quetschverbinder (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche aufweist, der den elektrischen Leiter (3) mechanisch und elektrisch leitend mit dem elektrischen Anschlusskontakt (2) verbindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Leiter (3) in der Vertiefung (11) in der Verbindungszone (8) des Quetschverbinders (1) angeordnet ist und von der Quetschklemme (12) umschlossen und in der Vertiefung (11) festgequetscht ist.

11. Quetschverbindung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschklemme (12) ein separates Bauteil des Quetschverbinders (1) ist, das die Verbindungszone (8) und den elektrischen Leiter (3) umschließt, den elektrischen Leiter (3) mit der Verbindungszone (8) des Quetschverbinders (1) zusammen spannt und den elektrischen Leiter (3) in die Vertiefung (11) in der Verbindungszone (8) des Quetschverbinders (1) spannt.
12. Quetschverbindung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Leiter (3) eine Litze aufweist.

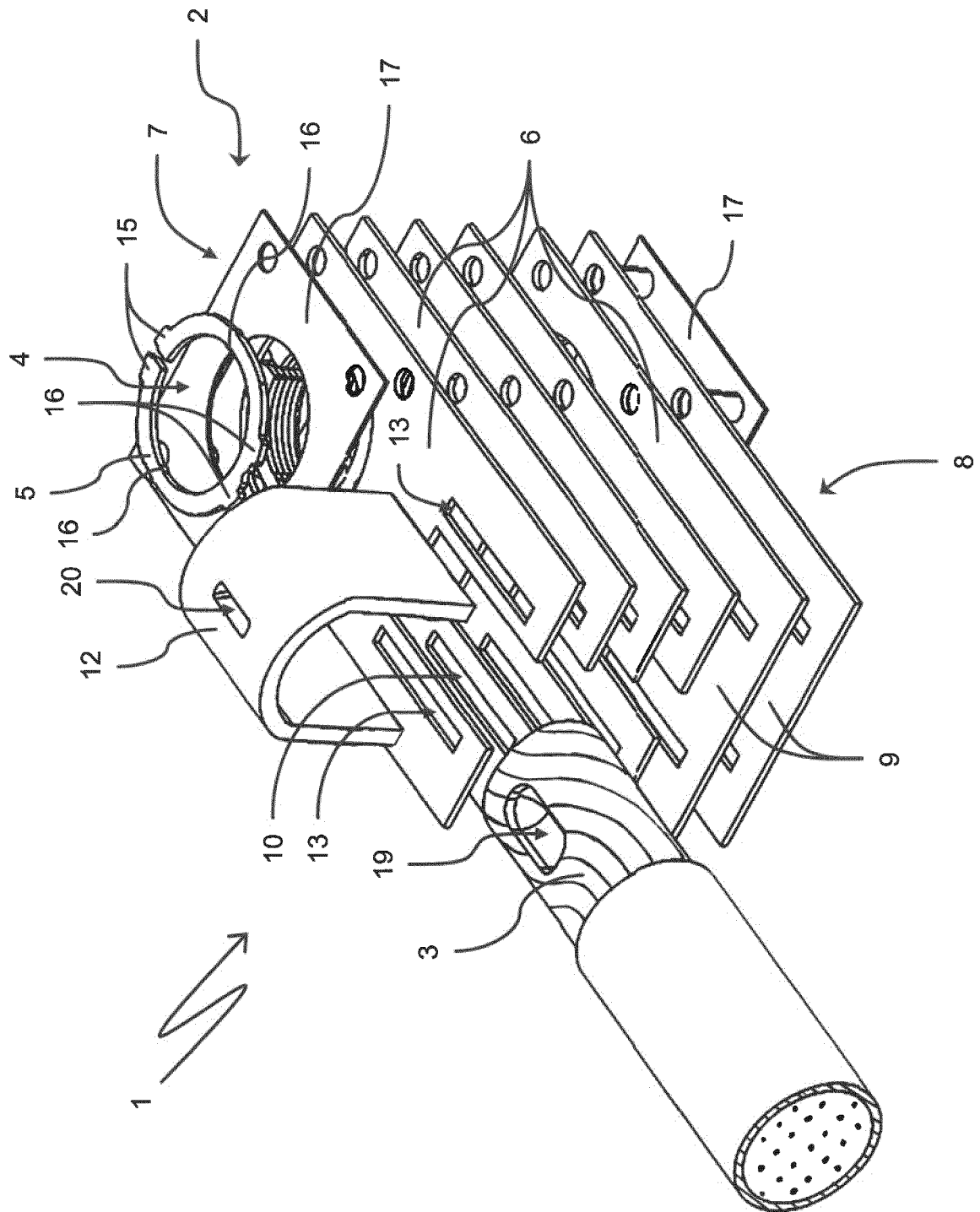


Fig. 1

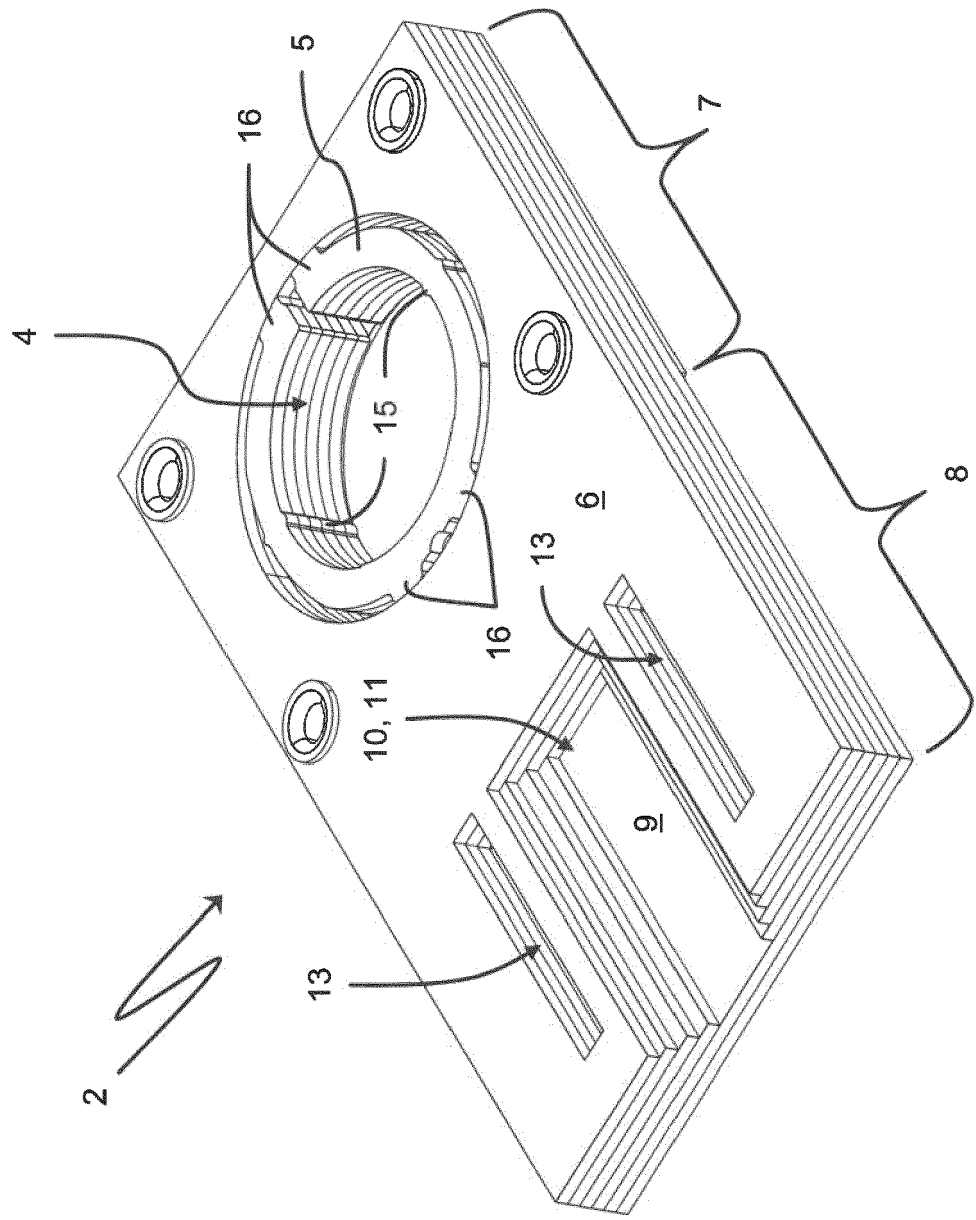


Fig. 2

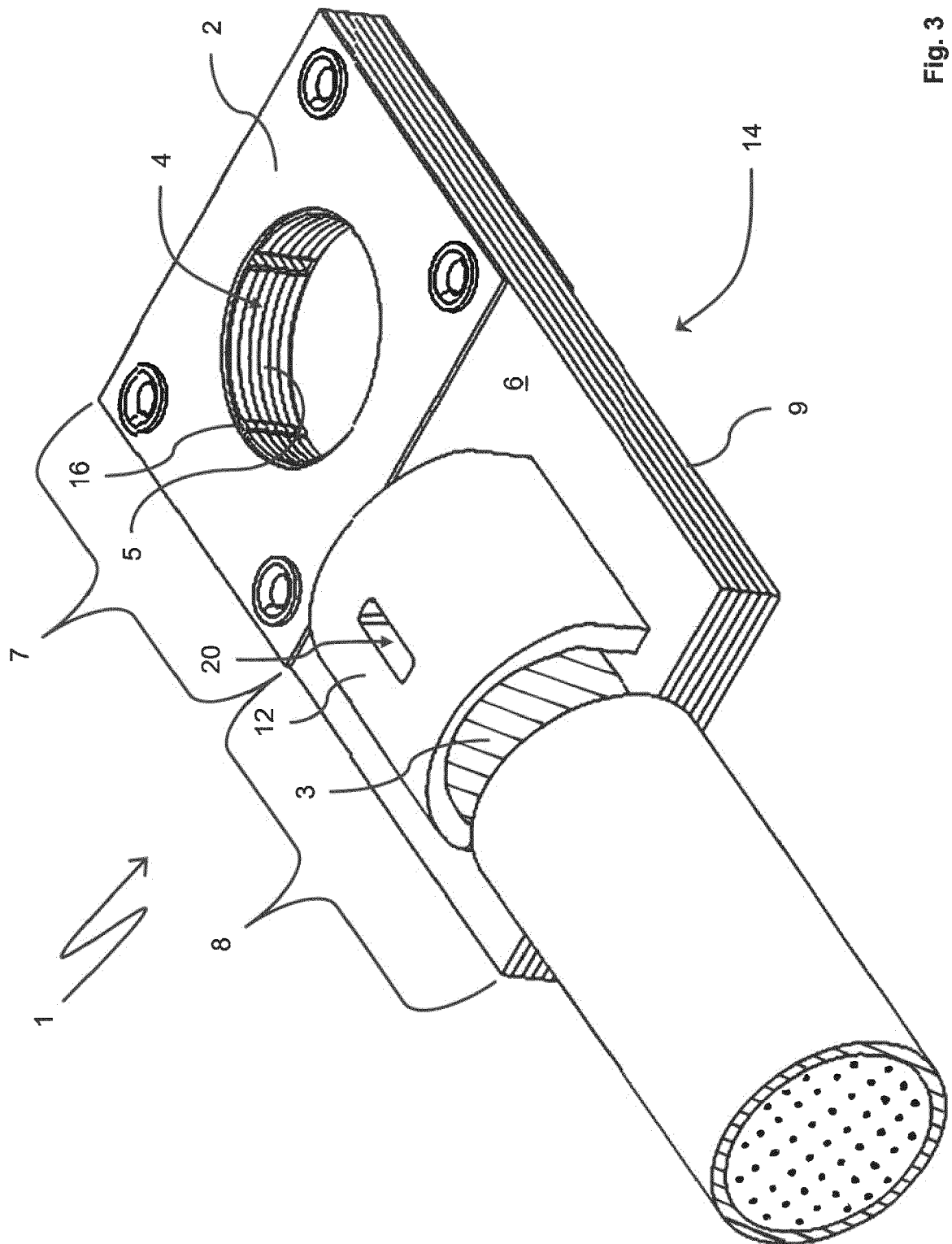


Fig. 3

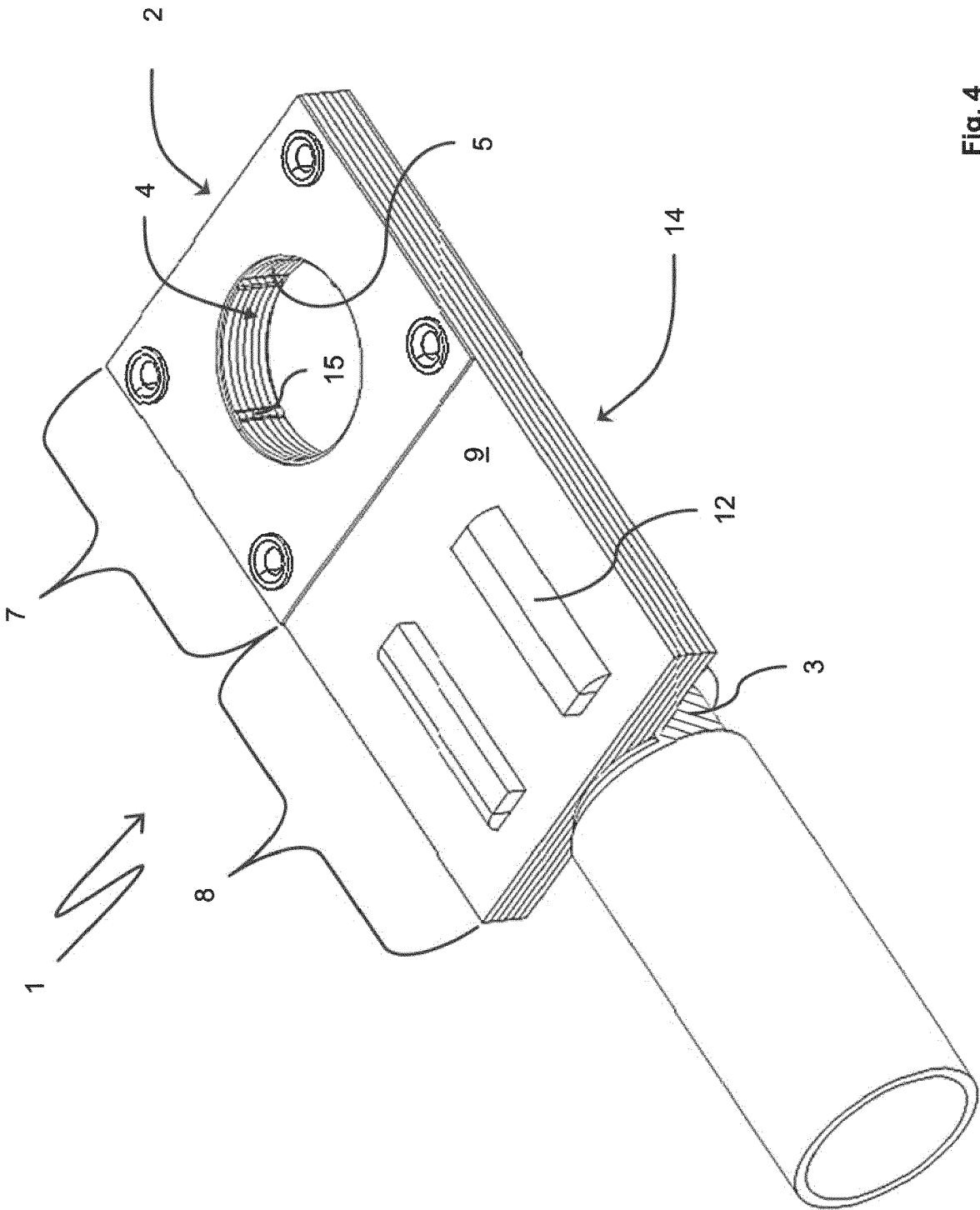


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 1381

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 846 404 A1 (DMC POWER INC [US]) 11. März 2015 (2015-03-11) * Abbildungen 1-7 * * Spalten 1-3 *	1, 2, 5, 8, 10-12 3, 4, 6, 7, 9	INV. H01R4/18 ADD. H01R13/02 H01R13/11 H01R13/187
A	-----		
X	EP 2 495 813 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 5. September 2012 (2012-09-05) * Abbildungen 1(a)-1(c) * * Spalten 1-8 *	1, 8, 10, 12	
A	-----		
X	US 2006/160419 A1 (WANG SHUN-PING [TW]) 20. Juli 2006 (2006-07-20) * Abbildungen 5A-5D * * Absätze [0032], [0033] *	1, 8, 10, 12	
A	-----		
A	US 2018/248280 A1 (TAKAHASHI HIDEO [JP] ET AL) 30. August 2018 (2018-08-30) * Abbildungen 1-10 * * Seiten 1-5 *	3	
A	-----		
A	JP 2020 071908 A (DELTA PLUS CO LTD) 7. Mai 2020 (2020-05-07) * Abbildungen 1-14 * * Zusammenfassung *	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2023	Prüfer Kandyla, Maria
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 22 20 1381

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.

17-03-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2846404 A1	11-03-2015	BR 102014022372 A2	15-09-2015
		CN 104425912 A	18-03-2015
		CY 1118397 T1	28-06-2017
		DK 2846404 T3	30-01-2017
		EP 2846404 A1	11-03-2015
		ES 2610728 T3	03-05-2017
		HR P20161798 T1	24-02-2017
		HU E030262 T2	28-04-2017
		LT 2846404 T	27-03-2017
		PL 2846404 T3	30-06-2017
		PT 2846404 T	09-01-2017
		SM T201700044 B	08-03-2017
		US 2015072574 A1	12-03-2015
EP 2495813 A1	05-09-2012	CN 102598414 A	18-07-2012
		EP 2495813 A1	05-09-2012
		JP 2011096451 A	12-05-2011
		US 2012214361 A1	23-08-2012
		WO 2011052548 A1	05-05-2011
US 2006160419 A1	20-07-2006	KEINE	
US 2018248280 A1	30-08-2018	CN 108028097 A	11-05-2018
		JP 6424783 B2	21-11-2018
		JP 2017059468 A	23-03-2017
		US 2018248280 A1	30-08-2018
		WO 2017047738 A1	23-03-2017
JP 2020071908 A	07-05-2020	JP 6506876 B1	24-04-2019
		JP 2020071908 A	07-05-2020

EPO FORM P0461

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