

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 472/2015
(22) Anmeldetag: 16.07.2015
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2018

(51) Int. Cl.: **H01R 4/30** (2006.01)
H01R 4/36 (2006.01)
H01R 9/24 (2006.01)

(30) Priorität:
22.08.2014 DE 102014012296.4 beansprucht.

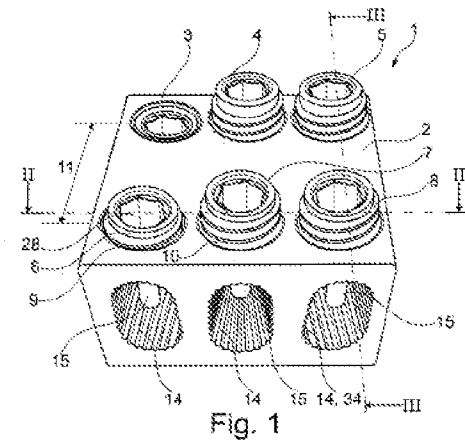
(56) Entgegenhaltungen:
US 4640571 A
FR 2858470 A1
AU 2007201069 A1

(73) Patentinhaber:
Seidl Robert
6912 Hörbranz (AT)

(72) Erfinder:
Seidl Robert
6912 Hörbranz (AT)

(54) Vielfachklemme

(57) Vielfachklemme (1) für die Klemmung und/oder Kontaktierung von elektrischen Leitern (16, 17; 31, 32) oder Freileitungen oder Seilen mit einem Klemmenblock (2), der mindestens einen Kontaktierungskanal (34) mit einer vorder- und rückseitigen Kontaktierungsöffnung (14) aufweist, die zur Aufnahme einer zu klemmenden Leitung (17; 31, 32) oder Litze (16) oder eines Seils bestimmt ist; wobei jedem Kontaktierungskanal (34) mindestens eine Klemmschraube (3-8) zugeordnet ist, die in einer Gewindebohrung (9, 10) des Klemmenblocks (2) sitzt und mit ihrem Druckbolzen (15) in den Kontaktierungskanal (34) eingreift, wobei die Kontaktierungsöffnung (14) mit einer größeren Höhe als Breite ausgebildet ist und mindestens der Umfangsrand der Kontaktierungsöffnung (14) im unteren Bereich eine Verzahnung (18) aufweist.



Beschreibung

VIELFACHKLEMME

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vielfachklemme für elektrische Leiter, auch in der Ausführung als Freileitungsklemme oder als Seilklemme nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Eine Vielfachklemme für elektrische Leiter ist beispielsweise mit dem Gegenstand der DE 70 33 210 U1 oder der DE 1 102 847 B bekannt geworden. Bei beiden Ausführungen einer Vielfachklemme besteht der Nachteil, dass die Kontaktierung eines elektrischen Leiters nicht sicher genug ist.

[0003] Die DE 70 33 210 U1 verwendet zur Kontaktierung ein Druckstück, das an der zum Leiter zugewandten Seite eine Verzahnung aufweist. Die gegenüberliegende Fläche, auf der der Leiter aufsitzt, ist unverzahnt. Aus diesem Grund kann es Kontakt- und Leitfähigkeitsprobleme bei Alterung einer solchen Klemmenverbindung geben. Es kann im Übrigen nur jeweils ein einziger Leiter, und zwar nur ein Massivleiter, kontaktiert werden.

[0004] Der Konstruktions- und Herstellungsaufwand einer solchen Mehrfachklemme ist im Übrigen hoch, weil ein separat von Klemmschrauben zu betätigendes Druckstück verwendet werden muss. Ebenso muss die Gegenfläche getrennt hergestellt werden, was zu hohen Herstellungskosten führt.

[0005] Mit der AU 2007201069 A1 wird ein Klemmkörper mit einem Kontaktierungskanal zur Aufnahme mindestens einer zu klemmenden Leitung offenbart. Im Bereich des Kontaktierungskanals befindet sich jedoch die Verzahnung ausschließlich im Bodenbereich, wodurch keine ausreichende Kontaktierung bei mehreren Leitungen erreicht wird. Mit der US 4640571 wird ein elektrischer Anschlussblock mit einem Kontaktierungskanal zur Aufnahme mindestens einer zu klemmenden Leitung offenbart. Der Anschlussblock ist zweiteilig ausgebildet, wodurch sich der Nachteil ergibt, dass dieser nicht nur aufwändig in der Herstellung ist, sondern auch keine hohen Druckkräfte ausgehend von der Klemmschraube auf die klemmende Leitung ausüben kann. Des Weiteren weisen die Klemmschraube und die Bodenfläche des Kontaktierungskanals nur eine Verzahnung auf, wodurch keine einwandfreie Klemmung von mehreren Leitungsdrähten erreicht wird.

[0006] Die FR 2858470 offenbart eine Vielfachklemme, welche im Bereich der Kontaktierungskanäle Rippen aufweist. Die Rippen erstrecken sich über die gesamte Längserstreckung innerhalb des Klemmkörpers und weisen bevorzugt im Bereich der Kontaktierungskanäle eine seitliche Erhöhung (vgl. Fig.3) auf, so dass die Rippen in diesem Bereich eine halbkreisförmige Form aufweisen.

[0007] Die DE 33 08 568 A1 zeigt eine aufwendige Konstruktion, bestehend aus einer Druckplatte, einem U-förmigen Kontaktelement, das von der Druckplatte beidseitig beaufschlagt wird, und schließlich von einer Kontaktierungsöffnung, deren eine Seite durch die obere Fläche des Kontaktelementes und deren andere, bodenseitige Fläche durch eine Verzahnungsfläche im Gehäuse gebildet wird. Es werden insgesamt demnach zwei bewegbare Teile zur Kontaktierung benötigt, was mit einem hohen Aufwand und einer Verschlechterung der Kontaktierbarkeit verbunden ist.

[0008] Im Übrigen ist die Kontaktierung einer zu kontaktierenden elektrischen Lasche ungenügend, weil lediglich die Bodenfläche des Gehäuses mit einer Verzahnung ausgebildet ist. Eine ringsum laufende Verzahnung ist aus dieser Druckschrift nicht zu entnehmen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Mehrfachklemme der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass bei wesentlich geringerem Herstellungsaufwand eine einwandfreie Kontaktierung über eine lange Lebensdauer nicht nur von Massivleitern, sondern auch von Einzeldrähten, Litzendrähten und mehrdräftigen Leitern gegeben ist. Ebenso sollen Freileitungsdrähte einwandfrei geklemmt werden. Die erfindungsgemäße Vielfachklemme soll auch als Seilklemme verwendbar sein.

[0010] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

[0011] Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, dass in einem Klemmenblock eine Anzahl von Kontaktierungsöffnungen angeordnet ist, die parallel zueinander angeordnet sind, wobei jeder Kontaktierungsöffnung mindestens zwei hintereinanderliegende, die Kontaktierungsöffnung durchsetzende Klemmschrauben angeordnet sind, deren Klemmbolzen in die Kontaktierungsöffnung hineinragt, und dass jede Kontaktierungsöffnung mit einer mindestens im Bodenbereich und den beiden gegenüberliegenden Seitenbereichen axial durchlaufenden Verzahnung ausgebildet ist.

[0012] Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der Vorteil, dass nun jede Kontaktierungsöffnung mit einer im Wesentlichen umlaufenden Verzahnung ausgebildet ist, wobei in einer ersten bevorzugten Ausführungsform die umlaufende Verzahnung, welche die Kontur der Kontaktierungsöffnung bestimmt, auch im Deckenbereich umläuft.

[0013] Es handelt sich also um eine um 360 Grad umlaufende Verzahnung, die sich über den gesamten Öffnungsbereich der Kontaktierungsöffnung erstreckt und die im Klemmenblock durchgeht.

[0014] In einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kontaktierungsöffnung mit einer nicht-umlaufenden Verzahnung ausgebildet ist, sondern dass die Verzahnung lediglich im Bodenbereich und im Seitenbereich angeordnet ist.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Profilform der jeweiligen Kontaktierungsöffnung annähernd oval ist. Unter einer solchen bevorzugten Profilform wird verstanden, dass die Boden- und Deckenflächen der Kontaktierungsöffnung annähernd bogenförmig und die Seitenflächen als gerade Flächen ausgebildet sind.

[0016] Die Erfindung ist darauf nicht beschränkt. In einer anderen Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass die Bodenfläche und die Deckenfläche jeweils symmetrisch gleiche Krümmungsradien aufweisen und etwa kreissegmentförmig ausgebildet sind, dass aber die Seitenflächen nicht gerade ausgebildet sind, sondern ausgebaucht sind.

[0017] In einer dritten Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Profilform der Kontaktierungsöffnung insgesamt rund ausgebildet ist, und in einer vierten Ausführungsform kann es vorgesehen sein, dass das Profil der Kontaktierungsöffnung wahlweise rechteckig oder quadratisch ausgebildet ist.

[0018] Bei der erfindungsgemäßen Verzahnung der Kontaktierungsöffnungen, die sich nach dem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel über die gesamte Wandung der Kontaktierungsöffnung und des Kontaktierungskanals erstrecken, wird es bevorzugt, dass die Verzahnungen einem regelmäßigen, symmetrischen Muster folgen. Es kann sich hierbei um ein symmetrisches Wellenmuster handeln, das heißt, es sind Verzahnungen vorhanden, die einen relativ kleinen Krümmungsradius aufweisen, wobei der Krümmungsradius, der ein Maximum beschreibt, etwa gleich groß ist wie der Krümmungsradius, der ein Minimum des jeweiligen Zahnes beschreibt.

[0019] Hierdurch ergibt sich eine gleichmäßige, etwa wellenförmige Verzahnung, die im bevorzugten Ausführungsbeispiel etwa ringsumlaufend um die Kontaktierungsöffnung herum läuft und den gesamten Kontaktierungskanal auskleidet.

[0020] Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der Vorteil, dass eine Vielzahl von elektrischen Leitern einwandfrei und sicher kontaktiert werden kann, denn die Kontaktierung der elektrischen Leiter erfolgt durch zugeordnete Klemmschrauben, deren bolzenseitiges Ende in den jeweiligen Kontaktierungskanal hineingreift, wobei jede Kontaktierungsöffnung axial von vorne nach hinten im Klemmenblock durchgeht und den besagten Kontaktierungskanal bildet.

[0021] Des Weiteren ergibt sich der Vorteil, dass nun einwandfrei Litzendrähte geklemmt werden können, denn beim Klemmen derartiger Litzendrähte werden diese verdrängt und in die regelmäßigen Zahnräume (bestehend aus Maxima und Minima der Verzahnungen) hineinverdrängt, wodurch sich eine sehr hohe Kontaktierungsfläche ergibt, und auch die Haltekraft we-

sentlich verstärkt wird.

[0022] Durch die plastische Verformung der Litzendrähte wird demnach die Haltekraft des Litzendrahtes in der Kontaktierungsöffnung nach dem Klemmen mit der Klemmschraube wesentlich verstärkt, denn durch das Verdrängen der Einzellitzen in die zugeordneten Hohlräume, die durch die Verzahnung gebildet werden, wird eine große Klemmoberfläche erzielt, die zu einer überlegenen Haltekraft bei der Festlegung von Litzendrähten führt.

[0023] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass statt der Litzendrähte, bestehend aus Einzellitzen, auch Massivleiter oder Seillitzen geklemmt werden können.

[0024] Derartige Massivleiter bestehen bevorzugt aus Kupfer oder einem anderen leitfähigen Material, wie zum Beispiel Aluminium oder Kupferlegierungen, und haben die Eigenschaft, dass sie beim Klemmen mit der jeweiligen Klemmschraube plastisch verformt werden, und in das regelmäßige Verzahnungsmuster der umlaufenden Verzahnung im Bereich der Kontaktierungsöffnung hineinverdrängt werden, wodurch die Kontaktfläche vergrößert wird und die Haltekraft verbessert wird.

[0025] Es hat sich gezeigt, dass selbst durch die Anordnung von regelmäßigen, runden Verzahnungen, die durchaus nicht spitzwinklig sein müssen, es zu einer Verletzung der Oberfläche des jeweiligen Massivleiters kommt, die damit angeritzt wird und von eventuellen Oberflächenisolationsschichten befreit wird, was insbesondere bei Kupfer- und Aluminiumleitern wichtig ist.

[0026] Es hat sich gezeigt, dass gerade bei der Kontaktierung von Aluminiumleitern die der elektrischen Kontaktgabe entgegenstehende Korrosionsschicht durch die regelmäßige Verzahnung des Verzahnungsbildes im Bereich der Kontaktierungsöffnung aufgerissen und damit eine einwandfreie Kontaktierung ermöglicht wird.

[0027] Aufgrund der Tatsache, dass mit dem bevorzugten Ausführungsbeispiel, welches eine Verzahnung mindestens im Bodenbereich und in den beiden Seitenflächen der Kontaktierungsöffnung vorsieht, ergibt sich der weitere Vorteil, dass nicht mehr nur Massivleiter einwandfrei geklemmt und kontaktiert werden können, sondern darüber hinaus auch noch mehrere übereinanderliegende Leiter, die als Massivleiter oder Einzellitzenleiter oder als Seillitzen ausgebildet sein können.

[0028] Durch die gestapelte Einführung mehrerer Leiter wird gleichwohl eine einwandfreie Kontaktierung im Bereich der Verzahnung erreicht, weil sich die Verzahnung erfindungsgemäß mindestens im Bodenbereich und in den beiden am Bodenbereich sich anschließenden Seitenbereichen erstreckt.

[0029] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung verläuft deshalb die Verzahnung etwa in einem Winkel von 270 Grad umlaufend in der Kontaktierungsöffnung, wobei der Deckenbereich nicht unbedingt verzahnt sein muss.

[0030] In einer Weiterbildung kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass auch der Deckenbereich verzahnt ist.

[0031] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht der Klemmenblock aus einem Aluminiummaterial oder aus einer Aluminiumlegierung.

[0032] Die Gewindebohrungen bei Einsatz der Klemmschrauben sind in einem beliebigen Gewindemaß angeordnet, zum Beispiel kann es sich hier um das Gewindemaß M 10x1 handeln.

[0033] Zur Klemmung von Niederspannungs- und Hochspannungsleitern wird eine Größe des Klemmenblockes von etwa 30 x 30 x 15 mm vorgesehen.

[0034] Jede Kontaktierungsöffnung hat zum Beispiel eine Breite von etwa 7 mm und eine Höhe von 12 mm.

[0035] Je nach Stromstärke und der Dimension des zu kontaktierenden Leiters sind diese Maße in weiten Grenzen abwandelbar.

[0036] Eine Klemmschraube hat beispielsweise eine Länge von 15 mm, wobei das bolzenseitige Ende der Klemmschraube eine Länge von bevorzugt 2-5 mm aufweist.

[0037] Selbstverständlich ist in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass der erfindungsgemäße Klemmenblock, der aus einer hochleitfähigen Aluminiumlegierung besteht, noch in einem isolierenden Kunststoffgehäuse angeordnet sein kann.

[0038] Der lediglich beispielhaft dargestellte Klemmenblock kann auch als Stromschienen-Kontaktierung ausgebildet sein. In diesem Fall würde der gesamte Körper des Klemmenblockes als Stromschiene ausgebildet sein.

[0039] In einer anderen Ausgestaltung kann der Klemmenblock auch auf die Stromschiene leitfähig aufgeschraubt werden.

[0040] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0041] Es zeigen:

[0042] Figur 1: perspektivische Ansicht eines Klemmenblocks

[0043] Figur 2: ein Schnitt ähnlich der Linie II-II in Figur 1 in einer vereinfachten Ausführung

[0044] Figur 3: ein Schnitt ähnlich der Linie III-III in Figur 1

[0045] Figur 4: die Stirnansicht von zwei Kontaktierungsöffnungen des Klemmenblockes gemäß Figur 1

[0046] Figur 5: die vergrößerte Ansicht einer Wellenform der Verzahnung

[0047] Figur 6: eine vergrößerte Ansicht im Vergleich zu Figur 6 mit Darstellung der Kontaktierung eines elektrischen Leiters

[0048] Figur 7: eine erste Abwandlung bezüglich des Profils der Kontaktierungsöffnung

[0049] Figur 8: eine zweite Abwandlung bezüglich des Profils der Kontaktierungsöffnung

[0050] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Vielfachklemme 1 dargestellt, die im bevorzugten Ausführungsbeispiel aus einem Dreifach-Klemmenblock 2 besteht.

[0051] Es versteht sich von selbst, dass der Klemmenblock 2 in jeder beliebigen anderen Konstellation ausgebildet sein kann. Er kann als Einfach-, Zweifach- oder Vielfach-Klemmenblock ausgebildet sein, wobei allen Ausführungsformen gemeinsam ist, dass die Kontaktierung durch einen über die gesamte Tiefe des Klemmenblockes hindurchlaufenden Kontaktierungskanal erfolgt, der jeweils von einer Kontaktierungsöffnung 14 stirnseitig begrenzt ist.

[0052] Es reicht in einem ersten Ausführungsbeispiel aus, wenn jedem Kontaktierungskanal nur eine einzige Klemmschraube zugeordnet wird.

[0053] In einer bevorzugten Ausgestaltung, die in Figur 1 dargestellt ist, ist jedoch vorgesehen, dass jedem Kontaktierungskanal jeweils zwei Klemmschrauben zugeordnet sind, wobei dem ersten Kontaktierungskanal die Klemmschrauben 5, 8, dem zweiten Kontaktierungskanal die Klemmschrauben 4, 7 und dem dritten Kontaktierungskanal die Klemmschrauben 3, 6 zugeordnet sind.

[0054] Die Klemmschrauben haben jeweils einen Abstand 11 zueinander und können demnach senkrecht zu diesem Abstand 11 in beliebiger Weise nach links und rechts fortgesetzt werden und weitere Kontaktierungskanäle bilden.

[0055] Jede Klemmschraube 3-8 sitzt in einer zugeordneten Gewindebohrung 9, 10, wobei die Gewindebohrungen 9, 10 gleich ausgebildet sind und lediglich beispielhaft in Figur 2 dargestellt sind.

[0056] Gemäß Figur 2 weist jede Klemmschraube 3-8 an ihrer unteren Seite ein Druckbolzen 15 auf, der etwa rundzylindrisch ausgebildet ist, ohne Gewinde ausgebildet ist und der werkstoffeinstückig mit dem Material der Klemmschraube 3-8 verbunden ist.

[0057] Die Stirnseite des Druckbolzens 15, die auf dem zu kontaktierenden Leiter aufsitzt, kann leicht ballig ausgebildet sein. Statt dieser Ausführungsform kann die Kontaktierungsfläche jedoch auch als Schneidring ausgebildet sein, was bedeutet, dass sie konvex ist und nach innen vorspringt, sodass sich außen umlaufende Kontaktierungsgrate ergeben.

[0058] Figur 2 zeigt die Kontaktierung von verschiedenen elektrischen Leitern. Auf der linken Seite ist dargestellt, dass die jeweilige Klemmschraube 3 in einer bevorzugten Ausgestaltung im Bereich des Druckbolzens 15 mit einem Schneidring 12 ausgebildet sein kann, der die Gewindegewinde 6 gegen Herausschrauben aus der Gewindebohrung 9 sichert. Sie ist demnach unverlierbar in der Gewindebohrung 9 gehalten.

[0059] Auf der linken Seite ist ferner dargestellt, dass ein Litzendraht 16 mit einer Vielzahl von Einzellitzen durch den Druckbolzen 15 der Klemmschraube 6 kontaktiert wird, indem die Einzellitzen des Litzendrahtes 16 in die Verzahnung 18 im Bereich der Kontaktierungsöffnung 14 hinein verdrängt werden. Dadurch erhalten die Litzendrähte 16 eine große Haltefestigkeit, weil sie in die relativ kleinen Radien der Verzahnung 18 hineinverdrängt werden, sich gegenseitig aneinanderreiben und an der Verzahnung 18 eine vergrößerte Kontaktierungsfläche vorfinden.

[0060] In einem anderen Ausführungsbeispiel ist in Figur 2 auf der rechten Seite dargestellt, dass durch eine gleiche Gewindegewinde, die nur teilweise dargestellt ist, ein Massivleiter 17 geklemmt wird. Dieser wird durch den Druckbolzen 15 der Klemmschraube 6 plastisch verformt, und unter plastischer Verformung in die Verzahnung 18 hineingedrängt.

[0061] Die Figur 3 zeigt, dass die erfindungsgemäße Vielfachklemme 1 die Möglichkeit gibt, sowohl Massivleiter 17 zu klemmen, aber auch einzelne übereinandergelegte kleinere Massivleiter oder auch Aderendhülsen oder Seilklemmhülsen, die als Hülsen 31, 32 auf der rechten Seite dargestellt sind.

[0062] Wichtig nach Figur 3 ist auch, dass die erfindungsgemäße Verzahnung 18 über die gesamte Länge des Kontaktierungskanals 34 hindurch läuft, wie es in Figur 3 dargestellt ist.

[0063] In Figur 4 ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es reicht aus, die erfindungsgemäße Verzahnung 18 lediglich im Bodenbereich 25 der Kontaktierungsöffnung 14 und noch zusätzlich im Seitenbereich 26 durchlaufen zu lassen. Die Verzahnung überstreicht damit einen Winkel von etwa 270 Grad in Bezug auf den Öffnungswinkel der Kontaktierungsöffnung 14, der mit 360 Grad angegeben ist.

[0064] In einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass auch der Deckenbereich 27 mit einer Verzahnung versehen ist, wie es in Figur 4 dargestellt ist.

[0065] Die Verzahnung 18 besteht aus einzelnen Kontaktierungszähnen 23, die anhand der Figur 5 vergrößert dargestellt sind.

[0066] Figur 5 zeigt hierbei, dass die Kontaktierungszähne 23 ein etwa regelmäßiges Wellenmuster bilden, wie zum Beispiel eine Sinuswelle oder eine andere harmonische Schwingungswelle.

[0067] Hierbei ergibt sich, dass der Radius 20 des Maximums 21 genauso groß ist wie der Radius 20 des Minimums 22, sodass es sich um eine regelmäßige Welle des Zahnbildes 19 handelt.

[0068] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann es jedoch vorgesehen sein, dass statt eines wellenförmigen, symmetrischen und gleichmäßigen Zahnbildes 19 ein unregelmäßiges Zahnbild gewählt wird, weil beispielsweise der Krümmungsradius 20 im Maximum 21 kleiner gewählt ist als der Krümmungsradius 20 im Minimum 22, wodurch das Zahnbild 19 spitzwelliger wird.

[0069] Die Figur 6 zeigt in vergrößerter Darstellung die überlegenden Kontaktierungs- und Festhalteeigenschaften durch die erfindungsgemäße Verzahnung 18. Das Zahnbild 19 zeigt die in Figur 5 dargestellte Welle, und es ist erkennbar, dass die Kontaktierungszähne 13, die in die Kontaktierungsöffnung 14 hineinragen, gleich geformte, plastische Einkerbungen 24 an dem

Massivleiter 17 ausführen, der somit in seiner Oberflächen-Beschaffenheit verändert wird, wodurch die Kontaktierungsfläche einerseits erhöht wird und andererseits die Haltekraft verbessert wird.

[0070] In Figur 3 ist noch dargestellt, dass jeder beliebige Leiter mit einer Isolierung 29 versehen werden kann. Aus Figur 3 ergibt sich in Verbindung mit der Figur 2, dass die Betätigungsöffnung 28 zur Werkzeugbetätigung jeder Klemmschraube 3-8 in beliebiger Weise ausgebildet sein kann. Es kann sich hierbei um eine Inbus-Öffnung, um eine Schlitzöffnung oder um andere Werkzeugbetätigungsöffnungen handeln.

[0071] Die Figur 7 zeigt, dass statt der ovalen Profilierung der Kontaktierungsöffnung 14 auch eine runde Profilierung mit einer umlaufenden Verzahnung von Kontaktierungszähnen 23 erfolgen kann.

[0072] Ebenso zeigt die Figur 8, dass in Abwandlung auch eine rechteckig oder quadratisch profilierte Kontaktierungsöffnung 14 vorgesehen werden kann.

[0073] Insgesamt zeichnet sich die vorliegende Erfindung durch den Vorteil aus, dass eine relativ einfach herzustellende Verzahnung als symmetrisches Zahnprofil eine Verbesserung der Haltekraft und eine Verbesserung der Kontaktierungsfläche erbringt, wobei es gleichgültig ist, ob Massivleiter oder Litzen- oder Seildrähte kontaktiert werden.

[0074] Durch die bezüglich der Kontaktierung erhöhte Kontaktierungsfläche wird auch die Temperatur erniedrigt, die durch die Stromleitung entsteht.

[0075] Die Merkmale der Erfindung werden nachfolgend summarisch dargestellt:

- [0076]** 1. Oberflächenvergrößerung der eingeklemmten Leiter, somit Kontaktflächenvergrößerung der Leiter mit der Konsequenz der Temperaturreduktion im Klemmkörper und im Einbauehäuse bzw. Umfeld.
- [0077]** 2. Einklemmen von mehrdrätigen Leitern (Al und CU) ohne Aderendhülse.
- [0078]** 3. Größere Haltekraft der Leiter in der Klemme gegenüber herkömmlichen Klemmen.
- [0079]** 4. Zwei Leiter können in einer Klemme geklemmt werden, unabhängig von Querschnitt und Leiterbeschaffenheit (fein-, mehrdrätig oder Massivleiter).
- [0080]** 5. Je Klemme nur eine anstatt zwei Schrauben, dadurch entsteht eine Zeitersparnis in der Montage.
- [0081]** 6. Kein Aufkeilen der eingeklemmten Leiter durch eine Massivschraube.
- [0082]** 7. Breiter Einsatzbereich der Klemme, z. B. von 4² bis 35².
- [0083]** 8. Geringerer Platzbedarf (in der Breite) als herkömmliche Klemmen.
- [0084]** 9. Multifunktionale Einsatzbereiche, als Einzel- oder Hauptleitungs- oder Stromschielenklemme.
- [0085]** 10. Durch Zinnbeschichtung korrosionsbeständig gegenüber Salzeinflüssen.
- [0086]** 11. Beim Einsatz von elektroleitfähigem Aluminium (doppelte Leitfähigkeit wie Messing, das herkömmlich verwendet wird) geringerer Übertragungswiderstand und Stromverlust. Dies hat zur Folge, dass eine geringere Temperatur entsteht, die Vorteile sind in Punkt 1 aufgelistet.

WERKSTOFF:

[0087] Eigene Untersuchungen haben gezeigt, dass sich mit elektroleitfähiger Aluminiumlegierung (min. 30 mS/m) das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis erzielen lässt. Möglich wäre auch der Einsatz von Messing, das über die erforderlichen mechanischen Eigenschaften verfügt, aber über eine geringere Leitfähigkeit. Kupfer verfügt über eine höhere Leitfähigkeit, doch die mechanischen Eigenschaften sind derzeit ungeeignet.

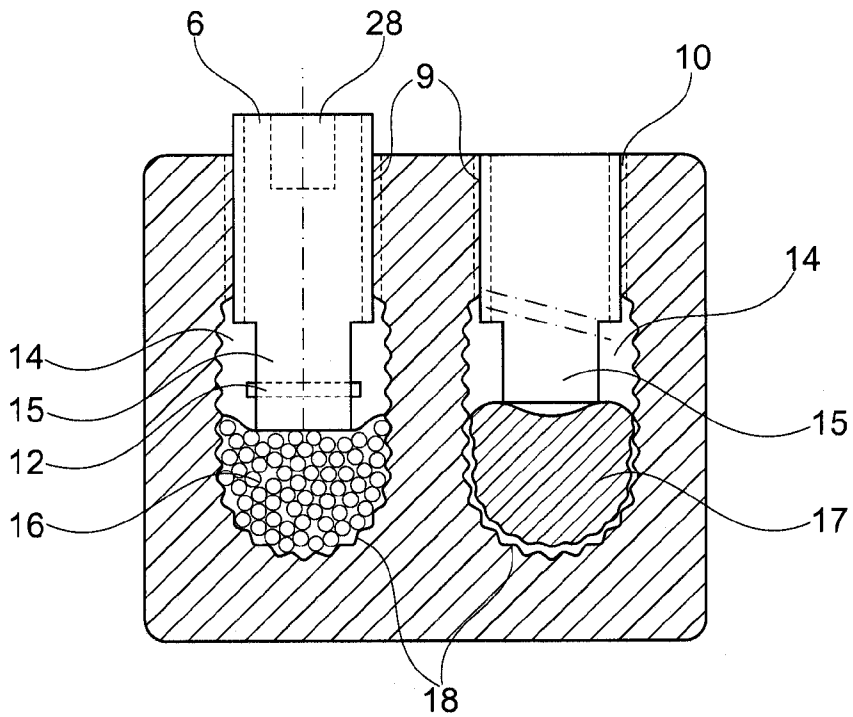
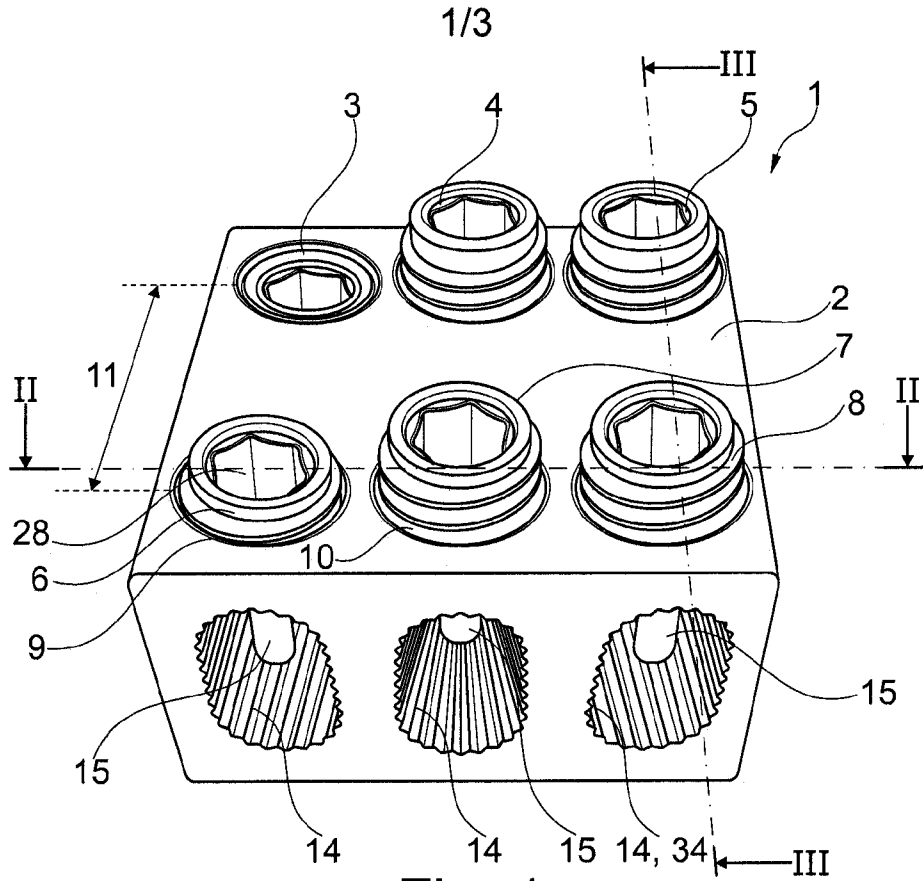
ZEICHNUNGSLEGENDE

- 1 Vielfachklemme
- 2 Klemmenblock
- 3 Klemmschraube
- 4 Klemmschraube
- 5 Klemmschraube
- 6 Klemmschraube
- 7 Klemmschraube
- 8 Klemmschraube
- 9 Gewindebohrung
- 10 Gewindebohrung
- 11 Abstand
- 12 Schneidring
- 13
- 14 Kontaktierungsöffnung
- 15 Druckbolzen
- 16 Litzendraht
- 17 Massivleiter
- 18 Verzahnung
- 19 Zahnbild
- 20 Radius
- 21 Maximum
- 22 Minimum
- 23 Kontaktierungszahn
- 24 Einkerbung
- 25 Bodenbereich
- 26 Seitenbereich
- 27 Deckenbereich
- 28 Betätigungsöffnung
- 29 Isolierung
- 30
- 31 Hülse
- 32 Hülse
- 33
- 34 Kontaktierungskanal

Patentansprüche

1. Vielfachklemme (1) für die Klemmung und/oder Kontaktierung von elektrischen Leitern (16, 17; 31, 32) oder Freileitungen oder Seilen mit einem Klemmenblock (2), der mindestens einen Kontaktierungskanal (34) mit einer vorder- und rückseitigen Kontaktierungsöffnung (14) aufweist, die zur Aufnahme mindestens einer zu klemmenden Leitung (17; 31, 32) oder Litze (16) oder eines Seils bestimmt ist, wobei jedem Kontaktierungskanal (34) mindestens eine Klemmschraube (3-8) zugeordnet ist, die in einer Gewindebohrung (9, 10) des Klemmenblocks (2) sitzt und mit ihrem Druckbolzen (15) in den Kontaktierungskanal (34) eingreift, wobei die Kontaktierungsöffnung (14) mit einer größeren Höhe als Breite ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmenblock (2) einstückig ausgebildet ist und die Kontaktierungsöffnung (14) eine im Wesentlichen umlaufende Verzahnung (18) aufweist.
2. Vielfachklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Verzahnung (18) am Umfangsrand der Kontaktierungsöffnung (14) über die axiale Länge des Kontaktierungskanals (34) erstreckt.
3. Vielfachklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Klemmenblock (2) eine Anzahl von parallel zueinander ausgerichteten Kontaktierungsöffnungen (14) angeordnet sind.
4. Vielfachklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verzahnung (18) auch im Deckenbereich (27) des Kontaktierungskanals (34) angeordnet ist.
5. Vielfachklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verzahnung (18) aus einzelnen Kontaktierungszähnen (23) besteht, die ein etwa regelmäßiges Wellenmuster bilden.
6. Vielfachklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verzahnung (18) in Längsrichtung des Kontaktierungskanals (34) ausgerichtet ist.
7. Vielfachklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmenblock (2) als Einzel- oder als Hauptleitungs- oder als Stromschienenklemme oder als Reiheneinbauklemme oder Abzweigklemme ausgebildet ist.
8. Vielfachklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmenblock (2) aus einem elektroleitfähigen Aluminium besteht.
9. Vielfachklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klemmenblock (2) mit Zinn beschichtet ist.
10. Vielfachklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckbolzen (15) der Klemmschraube (3) mit einem Schneidring (12) ausgebildet ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



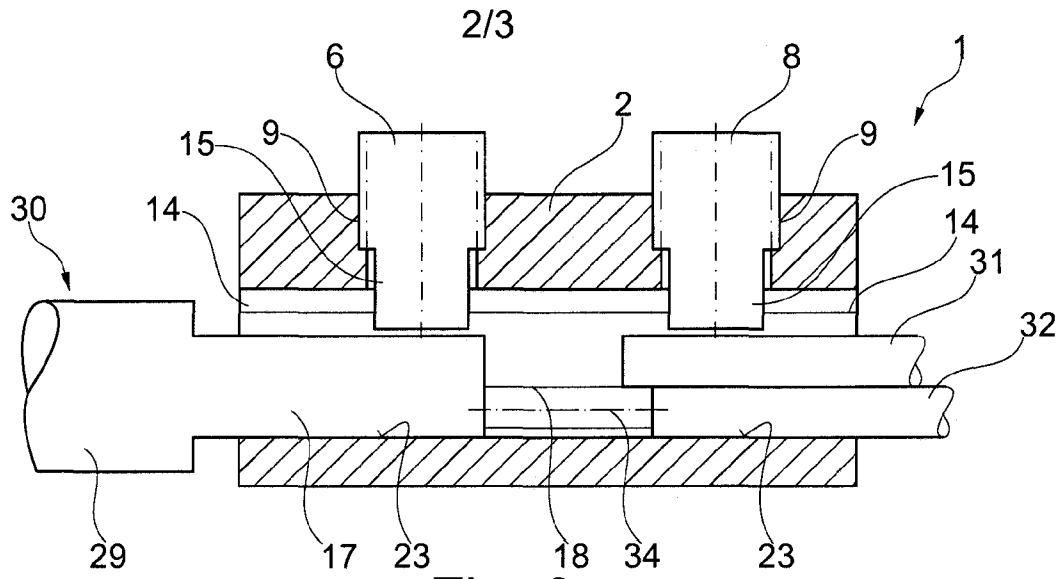


Fig. 3

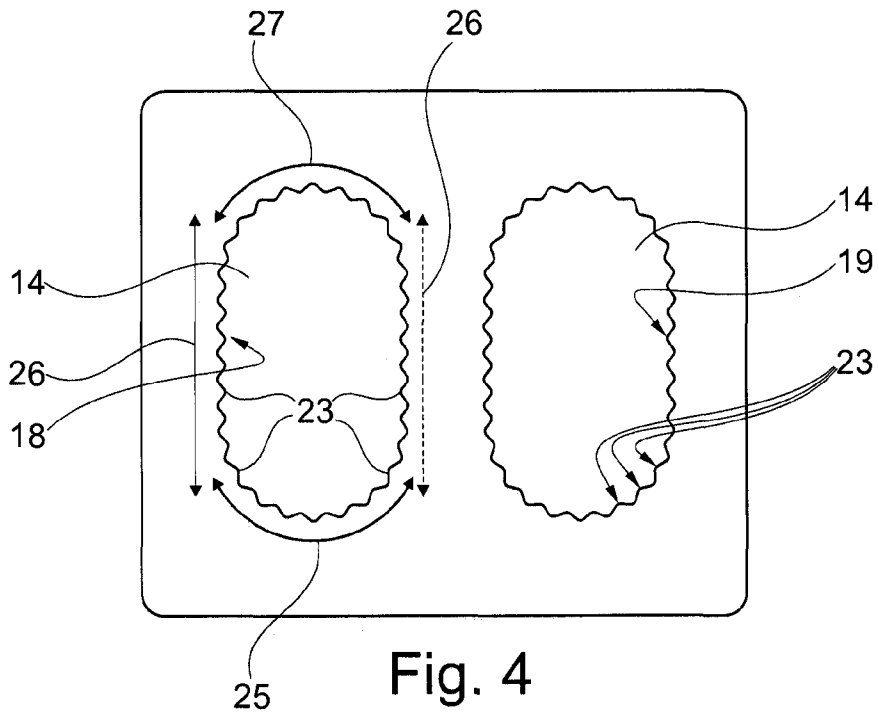


Fig. 4

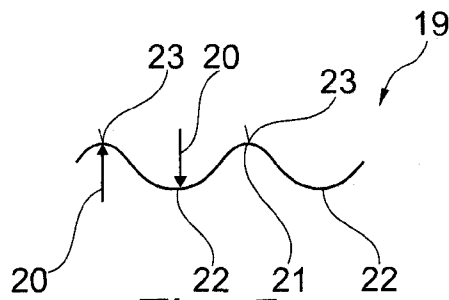


Fig. 5

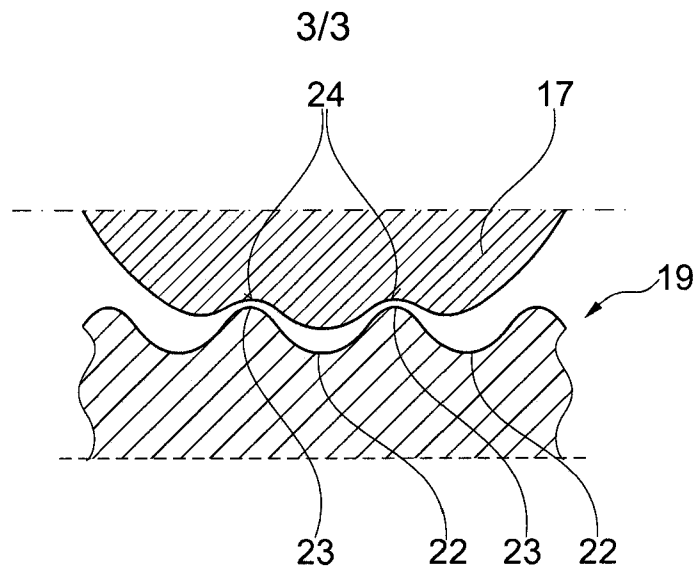


Fig. 6

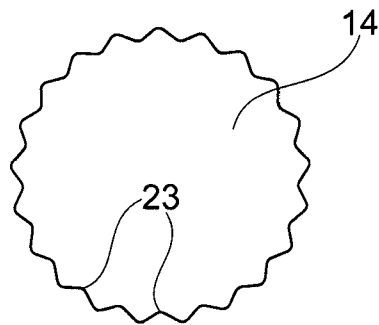


Fig. 7

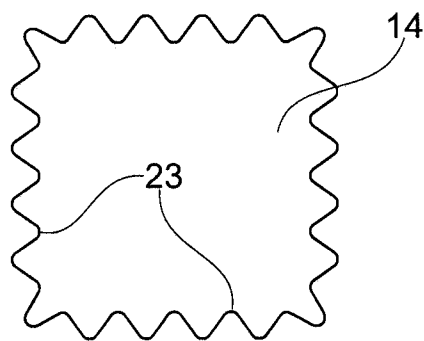


Fig. 8