



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 17 925 B4 2004.04.29**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 17 925.1**
 (22) Anmeldetag: **17.04.1998**
 (43) Offenlegungstag: **28.10.1999**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **29.04.2004**

(51) Int Cl.7: **H01R 4/48**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

**WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH, 32423
 Minden, DE**

(74) Vertreter:

Lange, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 32425 Minden

(72) Erfinder:

**Gerberding, Wolfgang, 31840 Hessisch Oldendorf,
 DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 196 46 103 C1
DE 42 37 733 C1
DE 11 96 741 C
DE 44 13 151 A1
DE 38 17 706 A1
DE 295 14 509 U1
US 47 08 417
US 47 08 417
EP 08 06 811 A2

(54) Bezeichnung: **Federkraftklemmanschluß für elektrische Leiter**

(57) Hauptanspruch: Federkraftklemmanschluß für elektrische Leiter,

– mit einer aus einem Federstahlblech geformten Klemmfeder, die auf das Endstück einer Stromschiene (14) aufgesetzt ist,

– die Klemmfeder besitzt einen rückwärtigen Federbogen (10) und davon ausgehend einen Anlageschenkel (11), der an der Stromschiene (14) anliegt und dort endet, und einen von dem rückwärtigen Federbogen ausgehenden Klemmschenkel (12), der in einem Bogen mit seinem freien Ende in Querrichtung auf das Endstück der Stromschiene zuläuft,

– wobei das freie Ende des Klemmschenkels (12) eine Fensterausnehmung (13) aufweist, durch die sich das Endstück der Stromschiene (14) hindurcherstreckt derart, daß die untere Kante der Fensterausnehmung gegen die Unterseite der Stromschiene eine Klemmstelle bildet und einen zwischen der unteren Kante der Fensterausnehmung und der Stromschiene eingeführten elektrischen Leiter gegen die Unterseite der Stromschiene festklemmt, dadurch gekennzeichnet,

– daß das Endstück der Stromschiene eine untere Stockwerksebene aufweist, in der der Anlageschenkel der Klemmfeder an der...

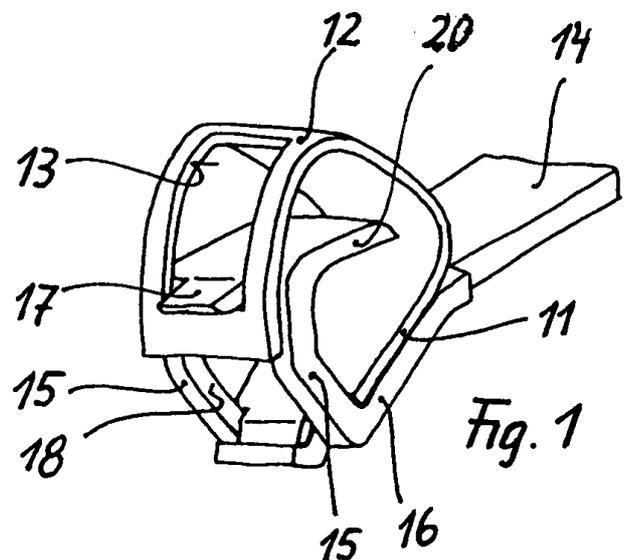


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Federkraftklemmanschluß für elektrische Leiter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Solche Federkraftklemmanschlüsse verwenden zur Leiterklemmung eine Klemmfeder, die als sogenannte "Käfigzugfeder" bekannt ist. Diese arbeitet mit nur einem Klemmschenkel, der eine Fensterausnehmung (den sogenannten Käfig) aufweist, durch die sich das Endstück der Stromschiene und (in entgegengesetzter Richtung und unterhalb der Stromschiene) der zu klemmende elektrische Leiter hindurcherstrecken, so daß der "ziehende" Klemmschenkel den in dem sogenannten Käfig "gefangenen" elektrischen Leiter von unten gegen die Unterseite der Stromschiene zieht (siehe zum Typ einer Käfigzugfeder-Klemme DE 42 37 733 C1 sowie weitere Ausgestaltungen dieses Typs in DE 295 14 509 U1, DE 196 46 103 C1, DE 38 17 706 A1).

[0003] Daneben gibt es im Stand der Technik andere Federkraftklemmanschlüsse, die nach dem sogenannten "Kneiferprinzip" arbeiten. Sie verwenden zur Leiterklemmung zwei Klemmschenkel mit jeweils einer eigenen Fensterausnehmung.

[0004] Die beiden Klemmschenkel laufen im Bogen aufeinander zu und werden für den Klemmvorgang in Art eines Kneifers zusammengedrückt derart, daß die beiden Fensterausnehmungen der Klemmschenkel miteinander in Übereinstimmung kommen und der zu klemmende elektrische Leiter durch beide Fensterausnehmungen hindurchgesteckt werden kann. Beim Zurückfedern der Klemmschenkel "zieht" die eine Fensterausnehmung den elektrischen Leiter gegen die Fensterkante der anderen Fensterausnehmung, so daß der elektrische Leiter beidseitig von den Kanten der beiden Fensterausnehmungen "bekniffen" wird (siehe zum Typ einer Kneifer-Klemme DE 1 196 741 C).

[0005] Kneifer-Klemmen haben prinzipbedingt den Nachteil, daß die Stromleitung über das elektrisch schlecht leitende Federmaterial erfolgen muß, aus dem die beiden Klemmschenkel ausgestanzt sind. Um diesen Nachteil auszugleichen, ist gemäß der US 4 708 417 vorgeschlagen worden, von außen vor die Kneifer-Klemme eine winkelförmige Stromschiene aus einem elektrisch gut leitfähigen Material "vorzubauen". Diese Vorbau-Stromschiene ist ebenfalls mit einer Fensterausnehmung versehen, so daß der zu klemmende elektrische Leiter nunmehr durch alle drei Fensterausnehmungen (nämlich die der beiden Klemmschenkel und die der Vorbau-Stromschiene) hindurchzustecken ist und dabei im geklemmten Zustand auch die Vorbau-Stromschiene kontaktiert (siehe **Fig. 1** und **4** der US-PS). Zusätzlich kann vorgesehen sein, daß sich ein Endstück der Vorbau-Stromschiene von außen nach innen durch die beiden Fensterausnehmungen der Klemmschenkel hindurcherstreckt, wodurch dem elektrischen Leiter eine vergrößerte Kontakt-Anlagefläche geboten wird (siehe

he **Fig. 8** und **11** der US-PS). Eine solche Vorbau-Stromschiene vergrößert den Platzbedarf der Kneifer-Klemmen erheblich, so daß sich dieser Klemmentyp als Federkraftklemmanschluß für elektrische Leiter im Markt nicht durchgesetzt hat.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung bestand darin, den Federkraftklemmanschluß des einleitend beschriebenen Käfigzugfeder-Typs weiterzuentwickeln, und zwar konkret hinsichtlich der Verringerung des Platzbedarfs des Klemmanschlusses bezogen auf eine bestimmte, durch die Baugröße und die Federkennlinie des Klemmschenkels der Klemmfeder vorgegebene Klemmkraftaufbringung auf den anzuschließenden elektrischen Leiter.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 herausgestellten Merkmale gelöst.

[0008] Nach der Lehre der Erfindung bildet das Endstück der Stromschiene zwei Stockwerke, nämlich ein unteres Stockwerk und ein oberes Stockwerk, und ist mit seinem dazwischen sich erstreckenden Teilstück als Stockwerksträger ausgeformt. Der Stockwerksträger wird von dem Klemmschenkel der Klemmfeder übergriffen, d. h. er befindet sich im Innenraum der Klemmfeder, der durch den Klemmschenkel und durch den Anlageschenkel der Klemmfeder begrenzt ist, und vergrößert somit trotz seiner notwendigen Funktion nicht die Baubreite des Klemmanschlusses.

[0009] Bei dem neuen Klemmanschluß kontaktiert der anzuschließende elektrische Leiter nicht mehr die Unterseite der unter dem Anlageschenkel der Klemmfeder durchlaufenden Stromschiene, sondern der elektrische Kontakt zwischen dem Leiter und der Stromschiene befindet sich nunmehr im oberen Stockwerk, wodurch der anzuschließende elektrische Leiter über eine Wandöffnung in dem Stockwerksträger in den Innenraum der Klemmfeder eingesteckt werden kann. Durch diese Maßnahmen sind wesentliche Teile der Leiteranschlußtechnik in den Innenraum der Klemmfeder verlegt, so daß eine kompaktere Bauweise des Federkraftklemmanschlusses möglich ist.

[0010] Bei dem neuen Federkraftklemmanschluß ist der eingesteckte elektrische Leiter etwa mittig im Innenraum der Klemmfeder positioniert. Der Klemmanschluß ist somit bezüglich der Verteilung der Stromschiene-Massen auf einander gegenüberliegenden Seiten des elektrischen Leiters weitgehend ausbalanciert. Dies macht den Klemmanschluß relativ unempfindlich gegen Erregerschwingungen (Vibrationen), so daß er gut als Federkraftklemmanschluß für Maschinen und Anlagen verwendet werden kann, die Vibrationen erzeugen oder solchen ausgesetzt sind.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des neuen Federkraftklemmanschlusses ergeben sich aus den Patentansprüchen 2 und 3.

[0012] Nachfolgend werden konstruktive Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen

gen näher beschrieben. Es zeigen:

[0013] **Fig. 1** und **2** eine erste Ausführungsform der Erfindung,

[0014] **Fig. 3** bis **6** eine zweite Ausführungsform mit einem Isolierstoffgehäuse,

[0015] **Fig. 7** eine dritte Ausführungsform der Erfindung.

[0016] Die **Fig. 1** und **2** zeigen in einer Perspektive und in einer Seitenansicht (diese teilweise geschnitten) den neuen Federkraftklemmanschluß mit einer Klemmfeder, die aus Federstahlblech gefertigt ist und einen rückwärtigen Federbogen (= Federwurzel **10**) und davon ausgehend je einen Anlageschenkel **11** und einen Klemmschenkel **92** besitzt. Aus dem freien Ende des Klemmschenkels **12** ist die Fensterausnehmung **13** ausgestanzt.

[0017] Die Stromschiene **14** besitzt ein Endstück, auf dem die Klemmfeder aufgesetzt ist. Dieses Endstück hat zwei Stockwerke mit einem dazwischen sich erstreckenden Stockwerksträger **15**. Das untere Stockwerk ist im vorderen Bereich durch die untere Plattform **16** und das obere Stockwerk durch die obere Plattform **17** dargestellt. Der Stockwerksträger **15** besitzt eine Wandöffnung **18**, und die genannten Plattformen **16** und **17** sind beim Ausstanzen der Stromschiene aus einem elektrisch gut leitfähigen, flachen Materialstreifen (z.B. aus Elektrolytkupfer mit schmelzverzinneter Oberfläche) aus dieser Wandöffnung freigestanzt und jeweils in der Darstellung nach links abgebogen.

[0018] Die Plattform **17** im oberen Stockwerk der Stromschiene ist das Anschlagelament für den Klemmschenkel **12** der Klemmfeder (= Überlastungsschutz) der zum Öffnen der Klemmstelle für das Anschließen des elektr. Leiters niedergedrückt werden muß, wie dies die **Fig. 4** und **5** zeigen (siehe dort in [0019] **Fig. 5** den geklemmten elektr. Leiter **99**).

[0020] Die im oberen Stockwerk angeordnete Plattform **17** besitzt eine zusätzliche Längserstreckung **20** in den Innenraum der Klemmfeder hinein, die den in den Innenraum der Klemmfeder eingesteckten elektr. Leiter **19** insbesondere beim Einsteckvorgang führt (vergl.

[0021] hierzu **Fig. 5**). Weiterhin wird beim Einsteckvorgang der elektr. Leiter durch den Anlageschenkel **11** der Klemmfeder geführt, der im unteren Stockwerk (siehe Plattform **16** in

[0022] **Fig. 2**) an der Stromschiene anliegt.

[0023] Das Ausführungsbeispiel des neuen Federkraftklemmanschlusses gemäß den **Fig. 3** bis **6** und das Ausführungsbeispiel gemäß der **Fig. 7** unterscheiden sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß der **Fig. 1** und **2** im wesentlichen nur dadurch, daß verschiedene Festlegungen des Anlageschenkels der Klemmfeder im unteren Stockwerk der Stromschiene gewählt sind.

[0024] Nach **Fig. 1** und **2** ist die Vorderkante des Anlageschenkels durch die Wandöffnung **18** der Stromschiene hindurchgeführt und etwas nach unten abgewinkelt derart, daß sie sich in der quer angeord-

neten Sicke **21** verhakt, die in der Plattform **16** vorhanden ist.

[0025] Bei dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 3** bis **6** liegt die abgewinkelte Vorderkante des Anlageschenkels in der Wandöffnung **22** und verkrallt sich dort in der unteren Laibungsfläche der Wandöffnung. Alternativ oder zusätzlich kann diese Laibungsfläche auch nach außen (d.h. in der Darstellung nach links) abfallend ausgestanzt sein, so daß die abgewinkelte Vorderkante des Anlageschenkels mit der Laibungsfläche verhakt. In Verbindung mit den seitlichen Schulteranschlüssen **23** des Anlageschenkels an der Innenseite des Stockwerksträgers **24** ergibt sich eine ausreichende Festlegung des Anlageschenkels im unteren Stockwerk der Stromschiene.

[0026] Nach **Fig. 7** ist der Anlageschenkel der Klemmfeder durch seitliche Ausreißlappen **25** festgelegt, die in seitlich offene Nuten der Stromschiene eingreifen.

[0027] Die **Fig. 6** in Verbindung mit den **Fig. 4** und **5** zeigt als Beispiel ein Isolierstoffgehäuse für einen einpoligen und mit nur einer Klemmstelle ausgeführten Federkraftklemmanschluß. Natürlich ist der neue Federkraftklemmanschluß auch mehrpolig und/oder mit mehr als einer Klemmstelle ausführbar.

[0028] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der **Fig. 4** bis **6** wird der Federkraftklemmanschluß stirnseitig von links in das Isolierstoff-Gehäuse **26** eingesetzt, das sodann mit einem Isolierstoffdeckel **27** verschlossen wird. Durch das Einsetzen des Deckels ist der in sich selbsttragende Federkraftklemmanschluß in dem Gehäuse lage-fixiert. Der Deckel besitzt den Leitereinführungskanal **28** und eine Betätigungsöffnung **29** mit einem beweglich angelenkten Führungslappen **30**, der die Spitze eines in die Betätigungsöffnung eingesteckten Schraubendrehers (nicht dargestellt) auf den Rücken des Klemmschenkels **12** der Klemmfeder überleitet, so daß der Klemmschenkel zum Öffnen der Klemmstelle mittels des Schraubendrehers niedergedrückt wird, wie dies die **Fig. 4** und **5** zeigen.

Patentansprüche

1. Federkraftklemmanschluß für elektrische Leiter,
 - mit einer aus einem Federstahlblech geformten Klemmfeder, die auf das Endstück einer Stromschiene (**14**) aufgesetzt ist,
 - die Klemmfeder besitzt einen rückwärtigen Federbogen (**10**) und davon ausgehend einen Anlageschenkel (**11**), der an der Stromschiene (**14**) anliegt und dort endet, und einen von dem rückwärtigen Federbogen ausgehenden Klemmschenkel (**12**), der in einem Bogen mit seinem freien Ende in Querrichtung auf das Endstück der Stromschiene zuläuft,
 - wobei das freie Ende des Klemmschenkels (**12**) eine Fensterausnehmung (**13**) aufweist, durch die sich das Endstück der Stromschiene (**14**) hindurcherstreckt derart, daß die untere Kante der Fensteraus-

nehmung gegen die Unterseite der Stromschiene eine Klemmstelle bildet und einen zwischen der unteren Kante der Fensterausnehmung und der Stromschiene eingeführten elektrischen Leiter gegen die Unterseite der Stromschiene festklemmt, **dadurch gekennzeichnet**,

– daß das Endstück der Stromschiene eine untere Stockwerksebene aufweist, in der der Anlageschenkel der Klemmfeder an der Stromschiene anliegt und dort endet,

– daß das Endstück der Stromschiene im Abstand zu der unteren Stockwerksebene eine obere Stockwerksebene besitzt, in der eine Stromschiene-Plattform (17) gebildet ist, die sich von innen nach außen durch die Fensterausnehmung (13) des Klemmschenkels der Klemmfeder hindurcherstreckt,

– und daß sich ein Teilstück der Stromschiene als Stockwerksträger (15, 24) ausgehend von der unteren Stockwerksebene zur oberen Stromschiene-Plattform (17) erstreckt derart, daß sich der Stockwerksträger auf der Innenseite des Klemmschenkels der Klemmfeder und entgegengesetzt zur Klemmschenkelstreckung in den Innenraum der Klemmfeder hineinerstreckt,

- wobei der Stockwerksträger eine Wandöffnung (18, 22) besitzt durch die ein zwischen der Unterseite der Stromschiene-Plattform (17) und der unteren Kante der Fensterausnehmung des Klemmschenkels eingeführter elektrischer Leiter in den Innenraum der Klemmfeder einsteckbar ist.

2. Federkraftklemmanschluß nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet,

– daß die Stromschiene-Plattform (17) eine in den Innenraum der Klemmfeder gerichtete Längserstreckung (20) besitzt, die den in den Innenraum der Klemmfeder eingesteckten elektrischen Leiter (19) führt.

3. Federkraftklemmanschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

– daß die untere Laibungsfläche der Wandöffnung (22) des Stockwerkträgers in Höhe der unteren Stockwerksebene positioniert ist

– und daß sich der Anlageschenkel der Klemmfeder in die Wandöffnung hineinerstreckt und mit der unteren Laibungsfläche verhakt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

