

(19)



(11)

EP 4 528 934 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2025 Patentblatt 2025/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/44 ^(2006.01) **H01R 4/58** ^(2006.01)
H01R 4/2408 ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **24187506.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/44; H01R 4/58; H01R 4/2408

(22) Anmeldetag: **09.07.2024**

(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:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Arcus Elektrotechnik Alois
Schiffmann GmbH
81673 München (DE)**

(72) Erfinder: **Ordner, Gerd
84478 Waldkraiburg (DE)**

(74) Vertreter: **Meissner Bolte Partnerschaft mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)**

(30) Priorität: **31.07.2023 DE 102023120239**

(54) **MEHRPHASIGE KLEMMVORRICHTUNG ZUM ELEKTRISCHEN VERBINDEN VON
MINDESTENS ZWEI HAUPTLEITERN EINES HAUPTKABELS MIT ENTSPRECHENDEN
LEITERN EINES ABZWEIGKABELS, VERFAHREN ZUM ELEKTRISCHEN VERBINDEN VON
MINDESTENS ZWEI HAUPTLEITERN EINES HAUPTKABELS MIT MINDESTENS ZWEI
LEITERN EINES ABZWEIGKABELS SOWIE MUFFE FÜR EINE SOLCHE
KLEMMVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine mehrphasige Klemm-
vorrichtung (1) zum elektrischen Verbinden von mindes-
tens zwei Hauptleitern (4) eines Hauptkabels (2) mit
entsprechenden Leitern (5) eines Abzweigkabels (3).
Die Klemmvorrichtung (1) weist ein dem Hauptkabel
(2) zugeordnetes Klemmteil auf, welches eine mindes-
tens einem ersten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2)
zugeordnete erste Gehäuseschale (6) und eine mindes-
tens einem zweiten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2)
zugeordnete zweite Gehäuseschale (7) aufweist. Die
Klemmvorrichtung (1) weist ferner ein dem Abzweigka-
bel (3) zugeordnetes Klemmteil auf, welches eine min-
destens einem ersten Leiter (5) des Abzweigkabels (3)
zugeordnete erste Gehäuseschale (8) und eine mindes-
tens einem zweiten Leiter (5) des Abzweigkabels (3)

zugeordnete zweite Gehäuseschale (9) aufweist. Darü-
ber hinaus weist die Klemmvorrichtung (1) ein Kontakt-
element (10) auf, welches zumindest teil- oder bereichs-
weise zwischen der ersten Gehäuseschale (6) des dem
Hauptkabel (2) zugeordneten Klemmteils und der zwei-
ten Gehäuseschale (7) des dem Hauptkabel (2) zuge-
ordneten Klemmteils angeordnet ist und sich in einen
Bereich zwischen der ersten Gehäuseschale (8) des
dem Abzweigkabel (3) zugeordneten Klemmteils und
der zweiten Gehäuseschale (9) des dem Abzweigkabel
(3) zugeordneten Klemmteils erstreckt. Das Kontaktele-
ment (10) ist ausgebildet ist, wahlweise eine elektrische
Verbindung eines Hauptleiters des Hauptkabels (2) mit
einem Leiter (5) des Abzweigkabels (3) auszubilden.

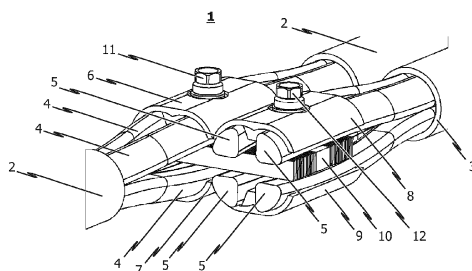


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine mehrphasige Klemmvorrichtung zum elektrischen Verbinden von Hauptleitern eines Hauptkabels mit entsprechenden Leitern eines Abzweigkabels. Die Erfindung betrifft ferner ein entsprechendes Verfahren zum elektrischen Verbinden von Hauptleitern eines Hauptkabels mit entsprechenden Leitern eines Abzweigkabels.

[0002] Mehrphasige Klemmvorrichtungen dieser Art sind in verschiedenen Bauformen bekannt und dienen dazu, beispielsweise an ein im Erdbereich verlegtes Hauptkabel so genannte Abzweigkabel anzuschließen, die beispielsweise für einen so genannten Hausanschluss verwendet werden. Solche Anschlussverbindungen müssen realisierbar sein, ohne das Hauptkabel durchzuschneiden, ohne die Stromversorgung zu unterbrechen und ohne die einzelnen Leiter (Hauptleiter) des Hauptkabels abzuisolieren.

[0003] Weiterhin ist es in diesem Zusammenhang erforderlich, dass die entsprechenden Anspruchsarbeiten so durchgeführt werden können, dass einerseits zuverlässige Verbindungen hergestellt werden und andererseits der Monteur aus Sicherheitsgründen nicht mit spannungsgeführten Teilen in Berührung kommen kann.

[0004] Eine weitere Forderung besteht darin, dass die Sicherheit der so hergestellten Verbindung für sehr lange Zeiträume von vielen Jahren zuverlässig gewährleistet sein muss.

[0005] Eine derartige Abzweigmuffe ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 196 15 951 A1 bekannt.

[0006] Bei der aus diesem Stand der Technik bekannten Abzweigmuffe bzw. Klemmvorrichtung werden vier Hauptleiter eines Hauptkabels mit vier Abzwegleitern eines Abzweigkabels über Kontaktelemente elektrisch verbunden. Üblicherweise wird hierbei jeder einzelne Abzwegleiter in der Nähe des korrespondierenden Hauptleiters platziert, wobei die Hauptleiter zur Kontaktierung nicht extra abisoliert werden müssen.

[0007] Entweder schneidet sich eine Frässhraube durch die einzelnen Hauptleiterisolierungen, oder aber Scheiden oder Zähne, beispielsweise Pyramidenzähne, werden durch die Isolierung gepresst. Die Abzwegleiter können abisoliert und über eine Schraube kontaktiert werden, oder sie werden nicht abisoliert und über durch die Isolierung durchdringende Scheiden oder Zähne kontaktiert. Die Scheiden oder Zähne dienen dabei als entsprechende Kontaktschneiden zum Durchdringen der entsprechenden Isolation des Hauptleiters des Hauptkabels bzw. des Leiters des Abzweigkabels.

[0008] Um die einzelnen Abzwegleiter in die Nähe der korrespondierenden Hauptleiter zu bringen, müssen die Abzwegleiter einzeln auf die richtige Länge abgeschnitten und entsprechend ausgeformt werden. Dieses Ausformen der Abzwegleiter ist nachteilig, da hierzu in der Regel ein entsprechendes Verdrehen der Abzwegleiter notwendig ist, was entsprechend Kraft und Zeit erfordert. Darüber hinaus verursacht das Ausformen der Abzwei-

gleiter, wenn diese um die Hauptleiter herumgelegt werden, ein größeres Gesamtvolumen, welches in einem nachfolgenden Arbeitsschritt von einer Muffe umschlossen werden muss. Dies wirkt sich nachteilig auf die Kosten aus, da das Volumen der Muffe größer wird und mehr Vergussmasse, insbesondere Gießharz, in die Muffe gegossen werden muss.

[0009] Eine herkömmliche, aus dem Stand der Technik bekannte mehrphasige Klemmvorrichtung 20 ist schematisch und in einer Querschnittsansicht in FIG. 1 gezeigt.

[0010] Hierbei ist vorgesehen, dass vier als Sektorleiter ausgebildete Hauptleiter des Hauptkabels sowie vier ebenfalls als Sektorleiter ausgebildete Leiter des Abzweigkabels entsprechend miteinander elektrisch verbunden werden.

[0011] Im rechten Bereich der FIG. 1 ist die Klemmvorrichtung 20 im geöffneten Zustand dargestellt, wobei ein Paar von Kontaktstücken 21 einen maximalen Abstand voneinander hat. In die Kontaktstücke 21 sind Druckstücke 22 eingesetzt, wobei das obere Druckstück 22 den Kopf 23 einer Schraube 24 aufnimmt, die sich nach unten in den Innenraum des gegenüberliegenden Druckstücks 22 erstreckt, welches eine Schraubenmutter 25 aufnimmt. Die Schraube 24 durchsetzt dabei einen Zahnkeil 26, der mit seinen vorderen Schneiden mit den Hauptleitern des Hauptkabels in Eingriff steht.

[0012] Wie im rechten Bereich von FIG. 1 angedeutet, können die Leiter des Abzweigkabels von der Seite her eingeführt und in ein muldenförmiges Bett des Zahnkeils 26 eingesetzt werden, ohne dass die Isolierung dieser Leiter abgesetzt werden muss. Da die Kontaktstücke 21 als Wippteile ausgebildet sind, lassen sie sich quer zu der Schraube 24 verschwenken, so dass ein ausreichender Raum für die Einführung der Leiter zur Verfügung steht.

[0013] Obgleich dieses seitliche Einführen der Leiter des Abzweigkabels die Montage bereits erleichtert, ist mit der aus dem Stand der Technik bekannten und beispielsweise in FIG. 1 schematisch und in einer Querschnittsansicht gezeigten Klemmvorrichtung 20 nicht zu vermeiden, dass das Abzweigkabel und insbesondere die Leiter des Abzweigkabels entsprechend ausgerichtet und verdreht werden müssen, um über die Klemmvorrichtung 20 mit den entsprechenden Hauptleitern des Hauptkabels elektrisch verbunden werden zu können.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine mehrphasige Klemmvorrichtung anzugeben, welche einfach und kostengünstig zu montieren ist. Darüber hinaus soll ein entsprechendes Verfahren zum elektrischen Kontaktieren der Hauptleiter eines Hauptkabels mit den Leitern eines Abzweigkabels angegeben werden.

[0015] Im Hinblick auf die Klemmvorrichtung wird die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst, wobei vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung in den abhängigen Ansprüchen angegeben sind.

[0016] Im Hinblick auf das Verfahren wird die der Er-

findung zu Grunde liegende Aufgabe durch den Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 14 gelöst. Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist im abhängigen Anspruch 15 angegeben.

[0017] Demgemäß betrifft die vorliegende Erfindung insbesondere eine mehrphasige Klemmvorrichtung zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei Hauptleitern eines Hauptkabels mit entsprechenden Leitern eines Abzweigkabels, wobei die Klemmvorrichtung ein dem Hauptkabel zugeordnetes Klemmteil sowie ein dem Abzweigkabel zugeordnetes Klemmteil aufweist. Das dem Hauptkabel zugeordnete Klemmteil weist eine mindestens einem ersten Hauptleiter des Hauptkabels zugeordnete erste Gehäuseschale sowie eine mindestens einem zweiten Hauptleiter des Hauptkabels zugeordnete zweite Gehäuseschale auf. Das dem Abzweigkabel zugeordnete Klemmteil weist eine mindestens einem ersten Leiter des Abzweigkabels zugeordnete erste Gehäuseschale und eine mindestens einem zweiten Leiter des Abzweigkabels zugeordnete zweite Gehäuseschale auf.

[0018] Die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass diese ein insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführtes Kontaktelement aufweist, welches zumindest teil- oder bereichsweise zwischen der ersten Gehäuseschale des dem Hauptkabel zugeordneten Klemmteils und der zweiten Gehäuseschale des dem Hauptkabel zugeordneten Klemmteils angeordnet ist und sich in einen Bereich zwischen der ersten Gehäuseschale des dem Abzweigkabel zugeordneten Klemmteils und der zweiten Gehäuseschale des dem Abzweigkabel zugeordneten Klemmteils erstreckt. Dabei ist das Kontaktelement ausgebildet, wahlweise eine elektrische Verbindung eines Hauptleiters des Hauptkabels mit einem Leiter des Abzweigkabels auszubilden.

[0019] Die mit der erfindungsgemäßen mehrphasigen Klemmvorrichtung erzielbaren Vorteile liegen auf der Hand: im Unterschied zu herkömmlichen Abzweigmultiplexern oder Klemmvorrichtungen, bei denen eine elektrische Kontaktierung der Hauptleiter des Hauptkabels und der Leiter des Abzweigkabels von außen erfolgt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine solche bedarfsweise herzustellende elektrische Kontaktierung von innen erfolgt, und zwar über das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement. Diese Kontaktierung von innen bringt viele Vorteile mit sich.

[0020] Insbesondere ist es mit der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung nicht mehr notwendig, dass zum elektrischen Verbinden der Hauptleiter eines Hauptkabels mit entsprechenden Leitern eines Abzweigkabels der Endbereich des Abzweigkabels und insbesondere die Endbereiche der entsprechenden Leiter des Abzweigkabels in einer in der Regel aufwendigen Weise im Hinblick auf die Klemmvorrichtung auszurichten und zu verdrehen sind. Vielmehr gestattet es die erfindungsgemäße Lösung, dass ein Endbereich des Abzweigkabels derart angeordnet wird, dass der Endbereich des

Abzweigkabels und insbesondere die Endbereiche der Leiter des Abzweigkabels parallel zu und neben dem Hauptkabel liegt/liegen.

[0021] Auf diese Weise ist ein aufwendiges manuelles Ausformen der Leiter des Abzweigkabels nicht mehr notwendig, infolgedessen Kraft und Zeit beim elektrischen Verbinden der Hauptleiter des Hauptkabels mit den Leitern des Abzweigkabels eingespart werden können. Darüber hinaus besteht ein deutlich reduziertes Fehlerpotenzial.

[0022] Als weiterer Vorteil ist zu nennen, dass die Kontaktierung an den geraden Flächen des Sektorförmigen Leiters und nicht an der runden Außenfläche erfolgt. Dadurch kann eine deutliche Erhöhung der Kontaktfläche an den Kontaktpunkten erzielt werden.

[0023] Vorzugsweise sind das dem Hauptkabel zugeordnete Klemmteil und das dem Abzweigkabel zugeordnete Klemmteil nebeneinander angeordnet, wobei sich das Kontaktelement in einer Richtung senkrecht zur Längserstreckungsrichtung der Klemmteile erstreckt.

[0024] Diese Ausführungsvariante vereinfacht die Montage der mehrphasigen Klemmvorrichtung, da aufgrund der Anordnung der Klemmteile nebeneinander auch die Leiter des Hauptkabels und die Leiter des Abzweigkabels nebeneinander angeordnet sein können, infolgedessen ein aufwendiges manuelles Ausrichten und ggf. Verdrehen der Leiter des Abzweigkabels entfällt.

[0025] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Gehäuseschalen des dem Hauptkabel zugeordneten Klemmteils durch mindestens eine erste Schraube aufeinander zu pressbar sind, wobei ferner die Gehäuseschalen des dem Abzweigkabel zugeordneten Klemmteils durch mindestens eine zweite Schraube aufeinander zu pressbar sind.

[0026] Hierbei handelt es sich um eine besonders leicht zu realisierende aber dennoch effektive Lösung, um eine entsprechende elektrische Kontaktierung des Kontaktelements mit dem entsprechenden Hauptleiter des Hauptkabels einerseits und dem entsprechenden Leiter des Abzweigkabels zu realisieren. In Kombination mit dem Aspekt, dass das dem Hauptkabel zugeordnete Klemmteil und das dem Abzweigkabel zugeordnete Klemmteil nebeneinander angeordnet sind, ist das Manipulieren/Anziehen der ersten und zweiten Schraube der entsprechenden Klemmteile der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung von einer Seite her möglich. Dies vereinfacht signifikant die Montage der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung.

[0027] Vorzugsweise verläuft dabei eine Längserstreckungsachse der mindestens einen ersten Schraube zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Längserstreckungsachse der mindestens einen zweiten Schraube.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Klemmvorrichtung insbesondere ausgebildet für ein Hauptkabel, bei welchem eine Querschnittsfläche eines jeden Hauptleiters des Hauptkabels kreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen kreissegmentförmig ausgebildet ist. Wenn beispielsweise

se das Hauptkabel insgesamt vier Hauptleiter aufweist, würden diese Hauptleiter dann im Querschnitt eine Viertelkreissegmentform aufweisen.

[0029] In diesem Zusammenhang ist gemäß Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung vorgesehen, dass die dem mindestens einen ersten Hauptleiter des Hauptkabels zugeordnete erste Gehäuseschale einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des mindestens einen ersten Hauptleiters des Hauptkabels ausgeführten Aufnahmebereich aufweist, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den mindestens einen ersten Hauptleiter des Hauptkabels aufzunehmen.

[0030] Vorzugsweise zusätzlich hierzu ist vorgesehen, dass die dem mindestens einen zweiten Hauptleiter des Hauptkabels zugeordnete zweite Gehäuseschale einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des mindestens einen zweiten Hauptleiters des Hauptkabels ausgeführten Aufnahmebereich aufweist, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den mindestens einen zweiten Hauptleiter des Hauptkabels aufzunehmen.

[0031] In diesem Zusammenhang bietet es sich insbesondere an, dass der mindestens eine erste Hauptleiter des Hauptkabels derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem mindestens einen ersten Hauptleiter des Hauptkabels zugeordneten ersten Gehäuseschale aufgenommen oder aufnehmbar ist, dass der mindestens eine erste Hauptleiter des Hauptkabels über eine - im Querschnitt gesehen - kreisbogen- oder kreissehnenförmige Mantelfläche auf dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement aufliegt.

[0032] In gleicher Weise bietet es sich an, dass der mindestens eine zweite Hauptleiter des Hauptkabels derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem mindestens einen zweiten Hauptleiter des Hauptkabels zugeordneten zweiten Gehäuseschale aufgenommen oder aufnehmbar ist, dass der mindestens eine zweite Hauptleiter des Hauptkabels über eine - im Querschnitt gesehen - kreisbogen- oder kreissehnenförmige Mantelfläche auf dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement aufliegt.

[0033] Alternativ oder zusätzlich zu diesem zuvor genannten Aspekt ist es denkbar, dass eine Querschnittsfläche eines jeden Leiters des Abzweigkabels kreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen kreissegmentförmig ist. Wenn beispielsweise das Abzweigkabel insgesamt vier Leiter aufweist, ist die Querschnittsfläche eines jeden Leiters viertelkreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen viertelkreissegmentförmig ausgebildet.

[0034] In diesem Zusammenhang bietet es sich an, dass die dem mindestens einen ersten Leiter des Abzweigkabels zugeordnete erste Gehäuseschale einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu

der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des mindestens einen ersten Leiters des Abzweigkabels ausgeführten Aufnahmebereich aufweist, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den mindestens einen ersten Leiter des Abzweigkabels aufzunehmen.

[0035] Gleichzeitig hierzu ist es von Vorteil, dass die dem mindestens einen zweiten Leiter des Abzweigkabels zugeordnete zweite Gehäuseschale einen zumindest teiloder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des mindestens einen zweiten Leiters des Abzweigkabels ausgeführten Aufnahmebereich aufweist, welcher ausgebildet ist, zumindest teiloder bereichsweise den mindestens einen zweiten Leiter des Abzweigkabels aufzunehmen.

[0036] In diesem Zusammenhang ist gemäß Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung insbesondere vorgesehen, dass der mindestens eine erste Leiter des Abzweigkabels derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem mindestens einen ersten Leiter des Abzweigkabels zugeordneten ersten Gehäuseschale aufgenommen oder aufnehmbar ist, dass der mindestens eine erste Leiter des Abzweigkabels über eine - im Querschnitt gesehen - kreisbogen- oder kreissehnenförmige Mantelfläche auf dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement aufliegt.

[0037] Gleichzeitig sollte dabei der mindestens eine zweite Leiter des Abzweigkabels derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem mindestens einen zweiten Leiter des Abzweigkabels zugeordneten zweiten Gehäuseschale aufgenommen oder aufnehmbar sein, dass der mindestens eine zweite Leiter des Abzweigkabels über eine - im Querschnitt gesehen - kreisbogen- oder kreissehnenförmige Mantelfläche auf dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement aufliegt.

[0038] Dadurch, dass bei den zuvor genannten Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung ein Kontakt zwischen dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement und dem entsprechenden Leiter/Hauptleiter des Hauptkabels bzw. des Abzweigkabels über eine entsprechende kreisbogen- oder kreissehnenförmige Mantelfläche des entsprechenden Leiters/Hauptleiters erfolgt, wird wirksam verhindert, dass eine elektrische Kontaktierung des entsprechenden Leiters bzw. Hauptleiters in einem Rundbereich, das heißt in einem Bereich der kreisbogenförmigen Mantelfläche des Leiters/Hauptleiters notwendig ist. Auf diese Weise ist eine Kontaktierungssicherheit erhöht.

[0039] Gemäß bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung ist vorgesehen, dass das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement bereichsweise Kontaktschneiden zum Durchdringen der Isolation der Hauptleiter des Hauptkabels und/oder zum Durchdringen der Isolation

der Leiter des Abzweigkabels aufweist.

[0040] Insbesondere in diesem Zusammenhang ist es denkbar, dass das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement in einem ersten Bereich des Kontaktelements erste Kontaktschneiden zum Durchdringen der Isolation eines ersten Hauptleiters des Hauptkabels und in einem zweiten Bereich des Kontaktelements zweite Kontaktschneiden zum Durchdringen der Isolation eines ersten Leiters des Abzweigkabels aufweist.

[0041] Dabei sollte das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement in einem dritten Bereich des Kontaktelements dritte Kontaktschneiden zum Durchdringen der Isolation eines zweiten Hauptleiters des Hauptkabels und in einem vierten Bereich des Kontaktelements vierte Kontaktschneiden zum Durchdringen der Isolation eines zweiten Leiters des Abzweigkabels aufweisen.

[0042] Vorzugsweise ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass der erste und zweite Bereich des Kontaktelements elektrisch isoliert von dem dritten und vierten Bereich des Kontaktelements vorliegt.

[0043] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelements der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung ist vorgesehen, dass das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement als Laminat- oder Schicht- bzw. Segmentkörper ausgeführt ist und eine Vielzahl von sich in einer Richtung senkrecht zur Längserstreckungsrichtung der Klemnteile der Klemmvorrichtung erstreckende scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente aufweist.

[0044] Insbesondere ist gemäß einer bevorzugten Realisierung des insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelements vorgesehen, dass der Laminat- oder Schicht- bzw. Segmentkörper, der das Kontaktelement darstellt, durch erste scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente sowie durch zweite scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente gebildet wird. Die ersten scheiben- oder plattenförmigen Kontaktelemente können Kontaktschneiden aufweisen, die dazu dienen, die Isolation eines Hauptleiters des Hauptkabels und die Isolation eines Leiters des Abzweigkabels zu durchdringen und so eine Strombrücke zwischen dem Hauptleiter des Hauptkabels und dem Leiter des Abzweigkabels zu bilden.

[0045] Andererseits können die zweiten scheiben- oder plattenförmigen Kontaktelemente ohne Kontaktschneiden ausgeführt sein und dazu dienen, zwei einander benachbarte erste scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente zu separieren.

[0046] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung ferner eine die Klemmvorrichtung umgebene Muffe auf, in welcher eine Vergussmasse, insbesondere Gießharz, einbringbar oder eingebracht ist.

[0047] Durch die besondere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung kann die entspre-

chende die Klemmvorrichtung umgebene Muffe besonders flach und insbesondere klein ausgeführt sein, infolgedessen das durch die Muffe definierte Volumen, welches mit einer Vergussmasse, insbesondere Gießharz, auszufüllen ist, besonders gering ist.

[0048] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei Hauptleitern und vorzugsweise von vier Hauptleitern eines Hauptkabels mit mindestens zwei Leitern und vorzugsweise vier Leitern eines Abzweigkabels.

[0049] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren sind insbesondere die folgenden Verfahrensschritte vorgesehen:

- Bereitstellen einer Klemmvorrichtung der zuvor genannten erfindungsgemäßen Art;
- Anordnen eines Endbereichs des Abzweigkabels derart, dass der Endbereich des Abzweigkabels und insbesondere die Endbereiche der Leiter des Abzweigkabels parallel zu und neben dem Hauptkabel liegt/liegen;
- Aufnehmen von jeweils mindestens einem Hauptleiter der mindestens zwei Hauptleiter des Hauptkabels und vorzugsweise von jeweils zwei Hauptleitern der vorzugsweise vier Hauptleiter des Hauptkabels in der ersten und zweiten Gehäuseschale des dem Hauptkabel zugeordneten Klemnteils;
- Aufnehmen von jeweils mindestens einem Leiter der mindestens zwei Leiter des Abzweigkabels und vorzugsweise von jeweils zwei Leitern der vorzugsweise vier Leitern des Abzweigkabels in der ersten und zweiten Gehäuseschale des dem Abzweigkabel zugeordneten Klemnteils;
- Positionieren des insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelements zwischen den in der ersten und zweiten Gehäuseschale aufgenommenen Hauptleitern des Hauptkabels und den in der ersten und zweiten Gehäuseschale aufgenommenen Leitern des Abzweigkabels; und
- Aufeinanderzupressen der Gehäuseschalen des dem Hauptkabel zugeordneten Klemnteils und der Gehäuseschalen des dem Abzweigkabel zugeordneten Klemnteils.

[0050] Insbesondere ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass beim Anordnen des Endbereichs des Abzweigkabels die Endbereiche der Leiter des Abzweigkabels nicht im Hinblick auf eine Längserstreckungsrichtung des Abzweigkabels verdreht werden.

[0051] Die Erfindung betrifft ferner eine Muffe für eine Klemmvorrichtung der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Art. Die erfindungsgemäße Muffe zeichnet sich dadurch aus, dass diese - aufgrund des verminder-

ten Raumbedarfs, den die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung ermöglicht - eine besonders einfache Montierung ermöglicht, um auch hierdurch Kosten zu reduzieren.

[0052] Die erfindungsgemäße Muffe weist ein Muffengehäuse mit abdichtbaren Kabel-Einführöffnungen sowie mit mindestens einer Einfüllöffnung für eine Vergussmasse auf. Dabei weist das Muffengehäuse eine an dem dem Hauptkabel zugeordneten Klemmteil sowie an dem dem Abzweigkabel zugeordneten Klemmteil angreifende bzw. angepasste Form auf.

[0053] Selbstverständlich könnte das Muffengehäuse die Klemmvorrichtung und die entsprechenden Kabelabschnitte des Hauptkabels und des Abzweigkabels im Abstand umgeben, wie dies bei den bekannten Muffen der Fall ist. Allerdings zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung und insbesondere die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung insbesondere auch dadurch aus, dass wesentlich kürzere Kabelabschnitte, auf denen die Adern der Kabel freigelegt werden müssen, um die Klemmvorrichtung ansetzen zu können, notwendig sind, infolgedessen eine beträchtliche Raumersparnis gegenüber den bekannten Muffen und damit eine Reduzierung der Kosten für das Muffengehäuse und die in dieses einzufüllende Vergussmasse erreicht werden.

[0054] Ein besonders geringer Raumbedarf und insbesondere auch eine einfache Montage wegen der Selbstpositionierung des Muffengehäuses hinsichtlich der Klemmteile der Klemmvorrichtung ist erzielbar, wenn in dem Muffengehäuse ein sich in einer Längserstreckungsrichtung des Muffengehäuses erstreckender erster Bereich und ein parallel zu dem ersten Bereich angeordneter und sich ebenfalls in der Längserstreckungsrichtung des Muffengehäuses erstreckender zweiter Bereich ausgebildet sind, wobei der erste Bereich eine zur Aufnahme des dem Hauptkabel zugeordneten Klemmteils angepasste räumliche Geometrie und der zweite Bereich eine zur Aufnahme des dem Abzweigkabel zugeordneten Klemmteils angepasste räumliche Geometrie aufweist.

[0055] Insbesondere bietet es sich in diesem Zusammenhang an, dass der erste und zweite Bereich des Muffengehäuses zumindest im Wesentlichen identisch ausgeführt sind.

[0056] Gemäß Realisierungen der erfindungsgemäßen Muffe ist vorgesehen, dass der erste Bereich des Muffengehäuses zumindest bereichsweise zylinderförmig und insbesondere kreiszylinderförmig (Innendurchmesser) ausgeführt ist. Alternativ oder zusätzlich hierzu ist auch der zweite Bereich des Muffengehäuses zumindest bereichsweise zylinderförmig und insbesondere kreiszylinderförmig (Innendurchmesser) ausgeführt.

[0057] Selbstverständlich kommen aber auch andere Ausgestaltungen für den ersten und zweiten Bereich des Muffengehäuses in Frage, und zwar abhängig von der Geometrie der Klemmteile der Klemmvorrichtung.

[0058] Gemäß bevorzugten Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Muffe ist vorgesehen, dass der erste

Bereich des Muffengehäuses über einen ersten Kanalbereich mit einer ersten Kabel-Einführöffnung des Muffengehäuses und über einen gegenüberliegenden zweiten Kanalbereich mit einer zweiten Kabel-Einführöffnung des Muffengehäuses verbunden ist.

[0059] In gleicher Weise ist es bevorzugt, dass der zweite Bereich des Muffengehäuses über einen dritten Kanalbereich mit einer dritten Kabel-Einführöffnung des Muffengehäuses verbunden ist.

[0060] Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass der zylinderförmige Bereich des ersten Bereichs des Muffengehäuses jeweils über einen sich verjüngenden, insbesondere konisch verjüngenden Übergangsbereich in den ersten und zweiten Kanalbereich übergeht. In gleicher Weise ist es denkbar, dass der zylinderförmige Bereich des zweiten Bereichs des Muffengehäuses über einen sich verjüngenden, insbesondere konisch verjüngenden Übergangsbereich in den dritten Kanalbereich übergeht.

[0061] Der erste und zweite Kanalbereich weist eine an den Außenumfang des Hauptkabels angepasste räumliche Geometrie auf. Andererseits weist der dritte Kanalbereich eine an den Außenumfang des Abzweigkabels angepasste räumliche Geometrie auf.

[0062] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass das Muffengehäuse zweiteilig ausgeführt ist und eine Ober- und eine Unterschale aufweist, welche zum Ausbilden des Muffengehäuses miteinander verbindbar sind, insbesondere über eine Rast- oder Clipsverbindung oder über einen Schieber.

[0063] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen die erfindungsgemäße Muffe näher beschrieben.

[0064] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen die Erfindung näher beschrieben.

[0065] Es zeigen:

FIG. 1 schematisch und in einer Querschnittsansicht eine allgemein aus dem Stand der Technik bekannte Klemmvorrichtung zum elektrischen Verbinden von vier Hauptleitern eines Hauptkabels mit entsprechenden (vier) Leitern eines Abzweigkabels;

FIG. 2 schematisch und in einer isometrischen Ansicht eine exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung, welche zum elektrischen Verbinden von insgesamt vier Hauptleitern eines Hauptkabels mit entsprechenden vier Leitern eines Abzweigkabels dient;

FIG. 3 schematisch und in einer isometrischen ersten Querschnittsansicht die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung gemäß FIG. 2;

FIG. 4 schematisch und in einer isometrischen

- zweiten Querschnittsansicht die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung gemäß FIG. 2, und zwar ohne einen Isolator durchdringende Schrauben;
- FIG. 5 schematisch und in einer dritten isometrischen Querschnittsansicht die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung gemäß FIG. 2;
- FIG. 6 schematisch und in einer vierten isometrischen Querschnittsansicht die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung gemäß FIG. 2;
- FIG. 7A schematisch und in einer isometrischen Ansicht eine exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Muffe;
- FIG. 7B schematisch und in einer Seitenansicht die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Muffe gemäß FIG. 7A;
- FIG. 7C schematisch und in einer Draufsicht die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Muffe gemäß FIG. 7A; und
- FIG. 7D schematisch und in einer Schnittansicht die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Muffe gemäß FIG. 7A.

[0066] In FIG. 1 ist schematisch und in einer Querschnittsansicht eine aus dem Stand der Technik allgemein bekannte Klemmvorrichtung 20 zum elektrischen Verbinden von insgesamt vier Hauptleitern eines Hauptkabels mit entsprechenden vier Leitern eines Abzweigkabels gezeigt.

[0067] Die Situation zum Verbinden der Leiter eines Hauptkabels mit den Leitern eines Abzweigkabels unter Verwendung einer aus dem Stand der Technik bekannten Klemmvorrichtung ist in FIG. 1 schematisch dargestellt. Man erkennt vier als Sektorleiter ausgebildete Leiter 4 des Hauptkabels 2 sowie vier ebenfalls als Sektorleiter ausgebildete Leiter 5 des Abzweigkabels 3. Im rechten Bereich der FIG. 1 ist die Klemmvorrichtung 20 im geöffneten Zustand dargestellt, wobei ein Paar von Kontaktstücken 21 einen maximalen Abstand voneinander hat. In die Kontaktstücke 21 sind Druckstücke 22 eingesetzt, wobei das obere Druckstück 22 den Kopf 23 einer Schraube 24 aufnimmt, die sich nach unten in den Innenraum des gegenüberliegenden Druckstückes 22 erstreckt, welches eine Schraubenmutter 25 aufnimmt. Die Schraube 24 durchsetzt dabei einen Zahnkeil 26, der mit seinen vorderen Schneiden mit den Leitern 5 in Eingriff steht.

[0068] Wie im rechten Bereich von FIG. 1 angedeutet, können die Leiter 5 des Abzweigkabels 3 von der Seite

her eingeführt und in ein muldenförmiges Bett 27 des Zahnkeiles 26 eingesetzt werden, ohne dass die Isolierung dieser Leiter 5 abgesetzt zu werden braucht. Da die Kontaktstücke 21 als Wippteile ausgebildet sind, lassen sie sich quer zu der Schraube 24 verschwenken, so dass ein ausreichender Raum für die Einführung der Leiter 5 zur Verfügung steht. Dieses seitliche Einführen der Leiter 5 des Abzweigkabels 3 erleichtert die Montage.

[0069] Im linken Bereich von FIG. 1 sind die beiden Leiter 5 des Abzweigkabels 3 beide in das entsprechende muldenförmige Bett 27 des Zahnkeiles 26 eingesetzt worden. Die Schraube 24 ist bereits teilweise angezogen, derart, dass der Abstand zwischen dem Paar von Kontaktstücken 21 verringert worden ist und die Schraube 24 in die Schraubenmutter 25 hineingeschraubt worden ist.

[0070] Dazu wird zweckmäßigerweise eine Schraube 24 mit einem zylinderförmigen Kopf 23 mit einem Innenkant verwendet, da dann dieser Kopf 23 ohne weiteres im Innenraum des Druckstückes 22 aufgenommen werden kann.

[0071] Ein Distanzkeil 28 ist in einer Mittelebene eingesetzt und trennt die Leiter 4 des Hauptkabels 2 in zwei Gruppen. Die beiden Zahnkeile 26 sind von gegenüberliegenden Seiten eingetrieben und trennen die beiden Leitergruppen voneinander. Das seitliche Eintreiben der Zahnkeile 26 ist dabei durch den Distanzkeil 28 begrenzt.

[0072] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 2 bis FIG. 6 eine exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen mehrphasigen Klemmvorrichtung 1 näher beschrieben. Die exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 1 dient zum elektrischen Verbinden von entsprechenden Hauptleitern 4 eines Hauptkabels 2 mit entsprechenden Leitern 5 eines Abzweigkabels 3.

[0073] Bei der in den Zeichnungen (FIG. 2 bis FIG. 6) gezeigten exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 1 dient diese insbesondere zum elektrischen Verbinden von insgesamt vier Hauptleitern 4 eines Hauptkabels 2 mit entsprechenden vier Leitern 5 eines Abzweigkabels 3.

[0074] Wie es insbesondere beispielsweise der Querschnittsdarstellung in FIG. 3 entnommen werden kann, ist eine Querschnittsfläche eines jeden Leiters 4 des Hauptkabels 2 viertelkreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen viertelkreissegmentförmig ausgeführt.

[0075] Ferner ist beispielsweise der Querschnittsansicht in FIG. 3 zu entnehmen, dass auch eine Querschnittsfläche eines jeden Leiters 5 des Abzweigkabels 3 viertelkreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen viertelkreissegmentförmig ausgeführt ist.

[0076] Kurz zusammengefasst weist die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung 1, die anhand einer exemplarischen Ausführungsform in FIG. 2 bis FIG. 6 schematisch dargestellt ist, ein dem Hauptkabel 2 zugeordnetes Klemmteil sowie ein dem Abzweigkabel 3 zugeordnetes Klemmteil auf. Das dem Hauptkabel 2 zugeordnete

Klemmteil weist eine einem ersten und zweiten Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 zugeordnete erste Gehäuseschale 6 und eine einem dritten und vierten Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 zugeordnete zweite Gehäuseschale 7 auf.

[0077] Andererseits weist das dem Abzweigkabel 3 zugeordnete Klemmteil eine einem ersten und zweiten Leiter 5 des Abzweigkabels 3 zugeordnete erste Gehäuseschale 8 und eine einem dritten und vierten Leiter 5 des Abzweigkabels 3 zugeordnete zweite Gehäuseschale 9 auf.

[0078] Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung 1 ein insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführtes Kontaktelement 10 auf, welches zumindest teil- oder bereichsweise zwischen der ersten Gehäuseschale 6 des dem Hauptkabel 2 zugeordneten Klemmteils und der zweiten Gehäuseschale 7 des dem Hauptkabel 2 zugeordneten Klemmteils angeordnet ist und sich in einen Bereich zwischen der ersten Gehäuseschale 8 des dem Abzweigkabel 3 zugeordneten Klemmteils und der zweiten Gehäuseschale 9 des dem Abzweigkabel 3 zugeordneten Klemmteils erstreckt.

[0079] Dabei ist das Kontaktelement 10 ausgebildet, wahlweise eine elektrische Verbindung eines Hauptleiters 4 des Hauptkabels 2 mit einem Leiter 5 des Abzweigkabels 3 auszubilden, wie es nachfolgend noch detaillierter beschrieben wird.

[0080] Insbesondere zeichnet sich die in den Zeichnungen (FIG. 2 bis FIG. 6) gezeigte exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 1 dadurch aus, dass das dem Hauptkabel 2 zugeordnete Klemmteil und das dem Abzweigkabel 3 zugeordnete Klemmteil nebeneinander und vorzugsweise in einer horizontalen Ebene nebeneinander angeordnet sind, wobei sich das Kontaktelement 10 in einer Richtung senkrecht zur Längserstreckungsrichtung der Klemmteile erstreckt.

[0081] Den Darstellungen in FIG. 2 bis FIG. 5 ist ferner zu entnehmen, dass die Gehäuseschalen 6, 7 des dem Hauptkabel 2 zugeordneten Klemmteils durch eine erste Schraube 11 aufeinander zu pressbar sind, und dass die Gehäuseschalen 8, 9 des dem Abzweigkabel 3 zugeordneten Klemmteils durch eine zweite Schraube 12 aufeinander zu pressbar sind.

[0082] Insbesondere ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass eine Längserstreckungsachse der ersten Schraube 11 zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Längserstreckungsachse der zweiten Schraube 12 verläuft.

[0083] Wie bereits eingangs ausgeführt, ist bei der in FIG. 2 bis FIG. 6 schematisch dargestellten exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 1 vorgesehen, dass eine Querschnittsfläche eines jeden Hauptleiters 4 des Hauptkabels 2 kreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen kreissegmentförmig und insbesondere viertelkreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen viertelkreissegmentförmig ist.

[0084] Dabei ist vorgesehen, dass die den beiden Hauptleitern 4 des Hauptkabels 2 zugeordnete erste (obere) Gehäuseschale 6 einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des ersten bzw. zweiten Hauptleiters 4 des Hauptkabels 2 ausgeführten Aufnahmebereich aufweist. Der Aufnahmebereich ist ausgebildet, zumindest teiloder bereichsweise den entsprechenden Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 aufzunehmen.

[0085] Andererseits weist die dem dritten oder vierten Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 zugeordnete zweite Gehäuseschale 7 einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des dritten oder vierten Hauptleiters 4 des Hauptkabels 2 ausgeführten Aufnahmebereich auf, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den dritten oder vierten Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 aufzunehmen.

[0086] Dabei ist vorgesehen, dass der erste und zweite Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 derart in dem entsprechenden Aufnahmebereich der dem Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 zugeordneten ersten Gehäuseschale 6 aufgenommen ist, dass der erste und zweite Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 über eine - im Querschnitt gesehen - kreissehnen- oder kreisbogenförmige Mantelfläche von dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement 10 aufgenommen wird.

[0087] Ferner ist dabei vorgesehen, dass der dritte und vierte Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 derart in dem entsprechenden Aufnahmebereich der dem dritten und vierten Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 zugeordneten zweiten Gehäuseschale 7 aufgenommen ist, dass der dritte und vierte Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 über eine - im Querschnitt gesehen - kreisbogen- oder kreissehnenförmige Mantelfläche von dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement 10 aufgenommen wird.

[0088] In gleicher Weise ist eine Querschnittsfläche eines jeden Leiters 5 des Abzweigkabels 3 insbesondere viertelkreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen viertelkreissegmentförmig ausgeführt.

[0089] Dabei ist bei der in FIG. 2 bis FIG. 6 gezeigten exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 1 vorgesehen, dass die dem ersten und zweiten Leiter 5 des Abzweigkabels 3 zugeordnete erste Gehäuseschale 8 einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des ersten und zweiten Leiters 5 des Abzweigkabels 3 ausgeführten Aufnahmebereich aufweist, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den ersten und zweiten Leiter 5 des Abzweigkabels 3 aufzunehmen.

[0090] Andererseits weist die dem dritten und vierten Leiter 5 des Abzweigkabels 3 zugeordnete zweite Gehäuseschale 9 einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreis-

bogenförmigen Mantelfläche des dritten oder vierten Leiters 5 des Abzweigkabels 3 ausgeführten Aufnahmebereich auf, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den dritten und vierten Leiter 5 des Abzweigkabels 3 aufzunehmen.

[0091] In diesem Zusammenhang ist insbesondere vorgesehen, dass der erste und zweite Leiter 5 des Abzweigkabels 3 derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem ersten und zweiten Leiter 5 des Abzweigkabels 3 zugeordneten ersten Gehäuseschale 8 aufgenommen ist, dass der erste und zweite Leiter 5 des Abzweigkabels 3 über eine - im Querschnitt gesehen - kreisbogen- oder kreissehnenförmige Mantelfläche von dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement 10 aufgenommen wird.

[0092] In gleicher Weise ist bei der in den Zeichnungen (FIG. 2 bis FIG. 6) gezeigten exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 1 vorgesehen, dass der dritte und vierte Leiter 5 des Abzweigkabels 3 derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem dritten und vierten Leiter 5 des Abzweigkabels 3 zugeordneten zweiten Gehäuseschale 9 aufgenommen ist, dass der dritte und vierte Leiter 5 des Abzweigkabels 3 über eine - im Querschnitt gesehen - kreisbogen- oder kreissehnenförmige Mantelfläche von dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement 10 aufgenommen wird.

[0093] Im Hinblick auf das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement 10 ist bei der in FIG. 2 bis FIG. 6 gezeigten exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 1 vorgesehen, dass dieses Kontaktelement 10 bereichsweise Kontaktschneiden 13 zum Durchdringen der Isolation der Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 und/oder zum Durchdringen der Isolation der Leiter 5 des Abzweigkabels 3 aufweist.

[0094] Insbesondere ist bei der in den Zeichnungen (FIG. 2 bis FIG. 6) gezeigten exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 1 vorgesehen, dass das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement 10 als Laminatkörper ausgeführt ist und eine Vielzahl von sich in einer Richtung senkrecht zur Längserstreckungsrichtung der Klemmenteile erstreckende scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente aufweist.

[0095] Im Einzelnen ist dabei vorgesehen, dass der Laminatkörper durch erste scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente sowie durch zweite scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente gebildet wird. Die ersten scheiben- oder plattenförmigen Kontaktelemente weisen Kontaktschneiden 13 auf, die dazu dienen, die Isolation eines Hauptleiters 4 des Hauptkabels 2 und die Isolation eines Leiters 5 des Abzweigkabels 3 zu durchdringen und so eine Strombrücke zwischen dem Hauptleiter 4 des Hauptkabels 2 und dem Leiter 5 des Abzweigkabels 3 zu bilden.

[0096] Andererseits sind die zweiten scheiben- oder plattenförmigen Kontaktelemente des Laminatkörpers

ohne Kontaktschneiden 13 ausgeführt und dienen dazu, zwei einander benachbarte erste scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente zu separieren.

[0097] Die Erfindung ist nicht auf die in FIG. 2 bis FIG. 6 schematisch dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung 1 beschränkt, sondern ergibt sich aus einer Zusammenschau sämtlicher hierin offenbarer Merkmale.

[0098] Insbesondere ist es denkbar, dass die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung 1 ferner eine die Klemmvorrichtung 1 umgebene Muffe 30 aufweist, in welcher Gießharz einbringbar oder eingebracht ist.

[0099] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 7A bis 7D eine exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Muffe 30 näher beschrieben.

[0100] Im Einzelnen weist die Muffe 30 ein Muffengehäuse 31 mit abdichtbaren Kabel-Einführöffnungen 32, 33, 34 sowie mit mindestens einer Einfüllöffnung 35 für Gießharz auf. Das Muffengehäuse 31 weist eine an dem dem Hauptkabel 2 zugeordneten Klemnteil sowie an dem dem Abzweigkabel 3 zugeordneten Klemnteil angreifende und angepasste Form auf.

[0101] Wie es insbesondere der Schnittansicht gemäß FIG. 7D entnommen werden kann, sind dem Muffengehäuse 31 ein sich in einer Längserstreckungsrichtung des Muffengehäuses 31 erstreckender erster Bereich 36 und ein parallel zu dem ersten Bereich 36 angeordneter und sich ebenfalls in der Längserstreckungsrichtung des Muffengehäuses 31 erstreckender zweiter Bereich 37 ausgebildet. Bei der in den Zeichnungen gezeigten exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Muffe 30 sind der erste und zweite Bereich 36, 37 des Muffengehäuses 31 zumindest im Wesentlichen identisch ausgeführt.

[0102] Der erste Bereich 36 des Muffengehäuses 31 weist eine zur Aufnahme des dem Hauptkabel 2 zugeordneten Klemnteils angepasste räumliche Geometrie auf.

[0103] Andererseits weist der zweite Bereich 37 des Muffengehäuses 31 eine zur Aufnahme des dem Abzweigkabel 3 zugeordneten Klemnteils angepasste räumliche Geometrie auf.

[0104] Der Schnittansicht in FIG. 7D ist ferner zu entnehmen, dass der erste und zweite Bereich 36, 37 des Muffengehäuses 31 zumindest bereichs- oder abschnittsweise zylinderförmig und insbesondere kreiszylinderförmig ausgeführt sind.

[0105] Der Seitenansicht gemäß FIG. 7B ist entnehmbar, dass der erste Bereich 36 des Muffengehäuses 31 über einen ersten Kanalbereich 39 mit einer ersten Kabel-Einführöffnung 32 des Muffengehäuses 31 und über einen gegenüberliegenden zweiten Kanalbereich 40 mit einer zweiten Kabel-Einführöffnung 33 des Muffengehäuses 31 verbunden ist. Dabei geht der zylinderförmige Bereich oder Abschnitt des ersten Bereichs 36s des Muffengehäuses 31 jeweils über einen sich verjüngenden, insbesondere konisch verjüngenden, Übergangs-

bereich 38 in den ersten und zweiten Kanalbereich 39, 40 über.

[0106] Der erste und zweite Kanalbereich 39, 40 des Muffengehäuses 31 weist eine an den Außenumfang des Hauptkabels 2 angepasste räumliche Geometrie auf.

[0107] Der Draufsicht gemäß FIG. 7C sowie der isometrischen Ansicht gemäß FIG. 7A ist zu entnehmen, dass der zweite Bereich 37 des Muffengehäuses 31 über einen dritten Kanalbereich 41 mit einer dritten Kabelführöffnung 34 des Muffengehäuses 31 verbunden ist, wobei der zylinderförmige Bereich des zweiten Bereichs 37 des Muffengehäuses 31 über einen sich verjüngenden, insbesondere konisch verjüngenden, Übergangsbereich 38 in den dritten Kanalbereich 41 übergeht.

[0108] Der dritte Kanalbereich 41 weist eine an den Außenumfang des Hauptkabels 2 angepasste räumliche Geometrie auf.

[0109] Der Seitenansicht gemäß FIG. 7B ist ferner zu entnehmen, dass das Muffengehäuse 31 zweiteilig ausgeführt ist und eine Oberschale 42 und eine Unterschale 43 aufweist, welche zum Ausbilden des Muffengehäuses 31 miteinander verbindbar sind, insbesondere über eine (in den Zeichnungen nicht gezeigte) Rast- oder Clipsverbindung.

[0110] Darüber hinaus umfasst der Offenbarungsgehalt der vorliegenden Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei Hauptleitern 4 und vorzugsweise von vier Hauptleitern 4 eines Hauptkabels 2 mit mindestens zwei Leitern 5 und vorzugsweise vier Leitern 5 eines Abzweigkabels 3.

Bezugszeichenliste

[0111]

1	Klemmvorrichtung	
2	Hauptkabel	
3	Abzweigkabel	
4	Hauptleiter des Hauptkabels	40
5	Leiter des Abzweigkabels	
6	erste Gehäuseschale des dem Hauptkabel zugeordneten Klemmteils	
7	zweite Gehäuseschale des dem Hauptkabel zugeordneten Klemmteils	45
8	erste Gehäuseschale des dem Abzweigkabel zugeordneten Klemmteils	
9	zweite Gehäuseschale des dem Abzweigkabel zugeordneten Klemmteils	
10	Kontaktelement	50
11	erste Schraube	
12	zweite Schraube	
13	Kontaktschneide	
20	Klemmvorrichtung (Stand der Technik)	55
21	Kontaktstück (Stand der Technik)	
22	Druckstück (Stand der Technik)	
23	Schraubenkopf (Stand der Technik)	

24	Schraube (Stand der Technik)
25	Schraubenmutter (Stand der Technik)
26	Zahnkeil (Stand der Technik)
27	muldenförmiges Bett (Stand der Technik)
5 28	Distanzkeil

30	Muffe
31	Muffengehäuse
32	erste Kabel-Einführöffnung
10 33	zweite Kabel-Einführöffnung
34	dritte Kabel-Einführöffnung
35	Einfüllöffnung für Gießharz
36	erster Bereich des Muffengehäuses
37	zweiter Bereich des Muffengehäuses
15 38	Übergangsbereich
39	erster Kanalbereich
40	zweiter Kanalbereich
41	dritter Kanalbereich
42	Oberschale
20 43	Unterschale

Patentansprüche

1. Mehrphasige Klemmvorrichtung (1) zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei Hauptleitern (4) eines Hauptkabels (2) mit entsprechenden Leitern (5) eines Abzweigkabels (3), wobei die Klemmvorrichtung (1) Folgendes aufweist:

- ein dem Hauptkabel (2) zugeordnetes Klemmteil, welches eine mindestens einem ersten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) zugeordnete erste Gehäuseschale (6) und eine mindestens einem zweiten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) zugeordnete zweite Gehäuseschale (7) aufweist;

- ein dem Abzweigkabel (3) zugeordnetes Klemmteil, welches eine mindestens einem ersten Leiter (5) des Abzweigkabels (3) zugeordnete erste Gehäuseschale (8) und eine mindestens einem zweiten Leiter (5) des Abzweigkabels (3) zugeordnete zweite Gehäuseschale (9) aufweist; und

- ein insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführtes Kontaktelement (10), welches zumindest teil- oder bereichsweise zwischen der ersten Gehäuseschale (6) des dem Hauptkabel (2) zugeordneten Klemmteils und der zweiten Gehäuseschale (7) des dem Hauptkabel (2) zugeordneten Klemmteils angeordnet ist und sich in einen Bereich zwischen der ersten Gehäuseschale (8) des dem Abzweigkabel (3) zugeordneten Klemmteils und der zweiten Gehäuseschale (9) des dem Abzweigkabel (3) zugeordneten Klemmteils erstreckt,

wobei das Kontaktelement (10) ausgebildet ist, wahlweise eine elektrische Verbindung eines Haupt-

leiters des Hauptkabels (2) mit einem Leiter (5) des Abzweigkabels (3) auszubilden, wobei die Klemmvorrichtung (1) vorzugsweise ferner eine die Klemmvorrichtung (1) umgebene Muffe (30) aufweist, in welcher eine Vergussmasse, insbesondere Gießharz, einbringbar oder eingebracht ist.

2. Klemmvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei das dem Hauptkabel (2) zugeordnete Klemmteil und das dem Abzweigkabel (3) zugeordnete Klemmteil nebeneinander angeordnet sind, und wobei sich das Kontaktelement (10) in einer Richtung senkrecht zur Längserstreckungsrichtung der Klemmteile erstreckt, wobei vorzugsweise die Gehäuseschalen (6, 7) des dem Hauptkabel (2) zugeordneten Klemmteils durch mindestens eine erste Schraube (11) aufeinander zu pressbar sind, und wobei die Gehäuseschalen (8, 9) des dem Abzweigkabel (3) zugeordneten Klemmteils durch mindestens eine zweite Schraube (12) aufeinander zu pressbar sind, wobei vorzugsweise eine Längserstreckungsachse der mindestens einen ersten Schraube (11) zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Längserstreckungsachse der mindestens einen zweiten Schraube (12) verläuft.
3. Klemmvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Querschnittsfläche eines jeden Hauptleiters (4) des Hauptkabels (2) kreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen kreissegmentförmig ist, wobei die dem mindestens einen ersten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) zugeordnete erste Gehäuseschale (6) einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des mindestens einen ersten Hauptleiters (4) des Hauptkabels (2) ausgeführten Aufnahmebereich aufweist, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den mindestens einen ersten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) aufzunehmen, wobei die dem mindestens einen zweiten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) zugeordnete zweite Gehäuseschale (7) einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des mindestens einen zweiten Hauptleiters (4) des Hauptkabels (2) ausgeführten Aufnahmebereich aufweist, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den mindestens einen zweiten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) aufzunehmen.
4. Klemmvorrichtung (1) nach Anspruch 3, wobei der mindestens eine erste Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem mindestens einen ersten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) zugeordneten ersten Gehäuseschale (6) aufgenommen oder aufnehmbar ist, dass der mindestens eine erste Haupt-

leiter (4) des Hauptkabels (2) über eine - im Querschnitt gesehen - kreissehnenförmige Mantelfläche auf dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement (10) aufliegt, und wobei der mindestens eine zweite Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem mindestens einen zweiten Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) zugeordneten zweiten Gehäuseschale (7) aufgenommen oder aufnehmbar ist, dass der mindestens eine zweite Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) über eine - im Querschnitt gesehen - kreissehnenförmige Mantelfläche auf dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement (10) aufliegt.

5. Klemmvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei eine Querschnittsfläche eines jeden Leiters des Abzweigkabels (3) kreissegmentförmig oder zumindest im Wesentlichen kreissegmentförmig ist, wobei die dem mindestens einen ersten Leiter (5) des Abzweigkabels (3) zugeordnete erste Gehäuseschale (8) einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des mindestens einen ersten Leiters (5) des Abzweigkabels (3) ausgeführten Aufnahmebereich aufweist, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den mindestens einen ersten Leiter (5) des Abzweigkabels (3) aufzunehmen, wobei die dem mindestens einen zweiten Leiter (5) des Abzweigkabels (3) zugeordnete zweite Gehäuseschale (9) einen zumindest teil- oder bereichsweise komplementär zu der - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmigen Mantelfläche des mindestens einen zweiten Leiters (5) des Abzweigkabels (3) ausgeführten Aufnahmebereich aufweist, welcher ausgebildet ist, zumindest teil- oder bereichsweise den mindestens einen zweiten Leiter (5) des Abzweigkabels (3) aufzunehmen.
6. Klemmvorrichtung (1) nach Anspruch 5, wobei der mindestens eine erste Leiter (5) des Abzweigkabels (3) derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem mindestens einen ersten Leiter (5) des Abzweigkabels (3) zugeordneten ersten Gehäuseschale (8) aufgenommen oder aufnehmbar ist, dass der mindestens eine erste Leiter (5) des Abzweigkabels (3) über eine - im Querschnitt gesehen - kreissehnenförmige Mantelfläche auf dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement (10) aufliegt, und wobei der mindestens eine zweite Leiter (5) des Abzweigkabels (3) derart in dem mindestens einen Aufnahmebereich der dem mindestens einen zweiten Leiter (5) des Abzweigkabels (3) zugeordneten zweiten Gehäuseschale (9) aufgenommen oder aufnehmbar ist, dass der mindestens eine zweite Leiter (5) des Abzweigkabels (3) über eine - im Querschnitt ge-

sehen - kreissehnenförmige Mantelfläche auf dem insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelement (10) aufliegt.

7. Klemmvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 5

wobei das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement (10) bereichsweise Kontaktschneiden (13) zum Durchdringen der Isolation der Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) und/oder zum Durchdringen der Isolation der Leiter (5) des Abzweigkabels (3) aufweist; und/oder 10

wobei das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement (10) in einem ersten Bereich des Kontaktelements erste Kontaktschneiden (13) zum Durchdringen der Isolation eines ersten Hauptleiters (4) des Hauptkabels (2) und in einem zweiten Bereich des Kontaktelements zweite Kontaktschneiden (13) zum Durchdringen der Isolation eines ersten Leiters (5) des Abzweigkabels (3) aufweist, wobei das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement (10) in einem dritten Bereich des Kontaktelements dritte Kontaktschneiden (13) zum Durchdringen der Isolation eines zweiten Hauptleiters (4) des Hauptkabels (2) und in einem vierten Bereich des Kontaktelements vierte Kontaktschneiden (13) zum Durchdringen der Isolation eines zweiten Leiters (5) des Abzweigkabels (3) aufweist, wobei der erste und zweite Bereich des Kontaktelements von dem dritten und vierten Bereich des Kontaktelements elektrisch isoliert ist. 15 20 25 30 35

8. Klemmvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführte Kontaktelement (10) als ein Laminat- oder Schichtkörper ausgeführt ist, der mehrere elektrisch leitende Einzelsegmente, die durch Isolations- 40 schichten galvanisch voneinander getrennt sind, aufweist, wobei die elektrisch leitenden Einzelsegmente des Laminat- oder Schichtkörpers vorzugsweise eine Vielzahl von sich in einer Richtung senkrecht zur Längserstreckungsrichtung der Klemnteile erstreckende scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente aufweist, wobei vorzugsweise der Laminat- oder Schichtkörper gebildet wird: 45 50

- durch erste scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente, welche Kontaktschneiden (13) aufweisen, die dazu dienen, die Isolation eines Hauptleiters (4) des Hauptkabels (2) und die Isolation eines Leiters (5) des Abzweigkabels (3) zu durchdringen und so eine Strombrücke zwischen dem Hauptleiter (4) des Haupt- 55

kabels (2) und dem Leiter (5) des Abzweigkabels (3) zu bilden; und

- durch zweite scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente, welche ohne Kontaktschneiden (13) ausgeführt sind und dazu dienen, zwei einander benachbarte erste scheiben- oder plattenförmige Kontaktelemente zu separieren.

9. Verfahren zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei Hauptleitern (4) und vorzugsweise von vier Hauptleitern (4) eines Hauptkabels (2) mit mindestens zwei Leitern (5) und vorzugsweise vier Leitern (5) eines Abzweigkabels (3), wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- Bereitstellen einer Klemmvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8;

- Anordnen eines Endbereichs des Abzweigkabels (3) derart, dass der Endbereich des Abzweigkabels (3) und insbesondere die Endbereiche der Leiter (5) des Abzweigkabels (3) parallel zu und neben dem Hauptleiter (4) liegt/-liegen;

- Aufnehmen von jeweils mindestens einem Hauptleiter (4) der mindestens zwei Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) und vorzugsweise von jeweils zwei Hauptleitern (4) der vorzugsweise vier Hauptleiter (4) des Hauptkabels (2) in der ersten und zweiten Gehäuseschale des dem Hauptkabel (2) zugeordneten Klemnteils;

- Aufnehmen von jeweils mindestens einem Leiter (5) der mindestens zwei Leiter (5) des Abzweigkabels (3) und vorzugsweise von jeweils zwei Leitern (5) der vorzugsweise vier Leitern (5) des Abzweigkabels (3) in der ersten und zweiten Gehäuseschale des dem Abzweigkabel (3) zugeordneten Klemnteils;

- Positionieren des insbesondere als Verbindungsplatte ausgeführten Kontaktelements zwischen den in der ersten und zweiten Gehäuseschale aufgenommenen Hauptleitern (4) des Hauptkabels (2) und den in der ersten und zweiten Gehäuseschale aufgenommenen Leitern (5) des Abzweigkabels (3); und

- Aufeinanderzupressen der Gehäuseschalen des dem Hauptkabel (2) zugeordneten Klemnteils und der Gehäuseschalen des dem Abzweigkabel (3) zugeordneten Klemnteils,

wobei beim Anordnen des Endbereichs des Abzweigkabels (3) die Endbereiche der Leiter (5) des Abzweigkabels (3) vorzugsweise nicht im Hinblick auf eine Längserstreckungsrichtung des Abzweigkabels (3) verdreht werden.

10. Muffe (30) für eine Klemmvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Muffe (30) ein Muffengehäuse (31) mit abdichtbaren Kabel-Ein-

föhröffnungen (32, 33, 34) sowie mit mindestens einer Einfüllöffnung (35) für Gießharz aufweist, wobei das Muffengehäuse (31) eine an dem dem Hauptkabel (2) zugeordneten Klemmteil und an dem dem Abzweigkabel (3) zugeordneten Klemmteil angreifende Form aufweist, wobei das Muffengehäuse (31) vorzugsweise zweiteilig ausgeführt ist und eine Oberschale (42) und eine Unterschale (43) aufweist, welche zum Ausbilden des Muffengehäuses (31) miteinander verbindbar sind.

11. Muffe (30) nach Anspruch 10, wobei in dem Muffengehäuse (31) ein sich in einer Längserstreckungsrichtung des Muffengehäuses (31) erstreckender erster Bereich (36) und ein parallel zu dem ersten Bereich (36) angeordneter und sich in der Längserstreckungsrichtung des Muffengehäuses (31) erstreckender zweiter Bereich (37) ausgebildet sind, wobei der erste Bereich (36) eine zur Aufnahme des dem Hauptkabel (2) zugeordneten Klemmteils angepasste räumliche Geometrie und der zweite Bereich (37) eine zur Aufnahme des dem Abzweigkabel (3) zugeordneten Klemmteils angepasste räumliche Geometrie aufweist, wobei vorzugsweise der erste und zweite Bereich (36, 37) des Muffengehäuses (31) zumindest im Wesentlichen identisch ausgeführt sind, und wobei vorzugsweise der erste Bereich (36) des Muffengehäuses (31) über einen ersten Kanalbereich (39) mit einer ersten Kabel-Einführöffnung (32) des Muffengehäuses (31) und über einen gegenüberliegenden zweiten Kanalbereich (40) mit einer zweiten Kabel-Einführöffnung (33) des Muffengehäuses (31) verbunden ist.

12. Muffe (30) nach Anspruch 11,

wobei der erste Bereich (36) des Muffengehäuses (31) zumindest bereichsweise zylinderförmig und insbesondere kreiszyylinderförmig ausgeführt ist; und/oder wobei der zweite Bereich (37) des Muffengehäuses (31) zumindest bereichsweise zylinderförmig und insbesondere kreiszyylinderförmig ausgeführt ist.

13. Muffe (30) nach Anspruch 12, wobei der zylinderförmige Bereich des ersten Bereichs (36) des Muffengehäuses (31) jeweils über einen sich verjüngenden, insbesondere konisch verjüngenden, Übergangsbereich (38) in den ersten und zweiten Kanalbereich (39, 40) übergeht.

14. Muffe (30) nach Anspruch 12 oder 13,

wobei der erste und zweite Kanalbereich (39, 40) eine an den Außenumfang des Hauptkabels (2) angepasste räumliche Geometrie aufweist;

und/oder

wobei der zweite Bereich (37) des Muffengehäuses (31) über einen dritten Kanalbereich (41) mit einer dritten Kabel-Einführöffnung (34) des Muffengehäuses (31) verbunden ist.

15. Muffe (30) nach Anspruch 12 und 14, wobei der zylinderförmige Bereich des zweiten Bereichs (37) des Muffengehäuses (31) über einen sich verjüngenden, insbesondere konisch verjüngenden, Übergangsbereich (38) in den dritten Kanalbereich (41) übergeht.

20

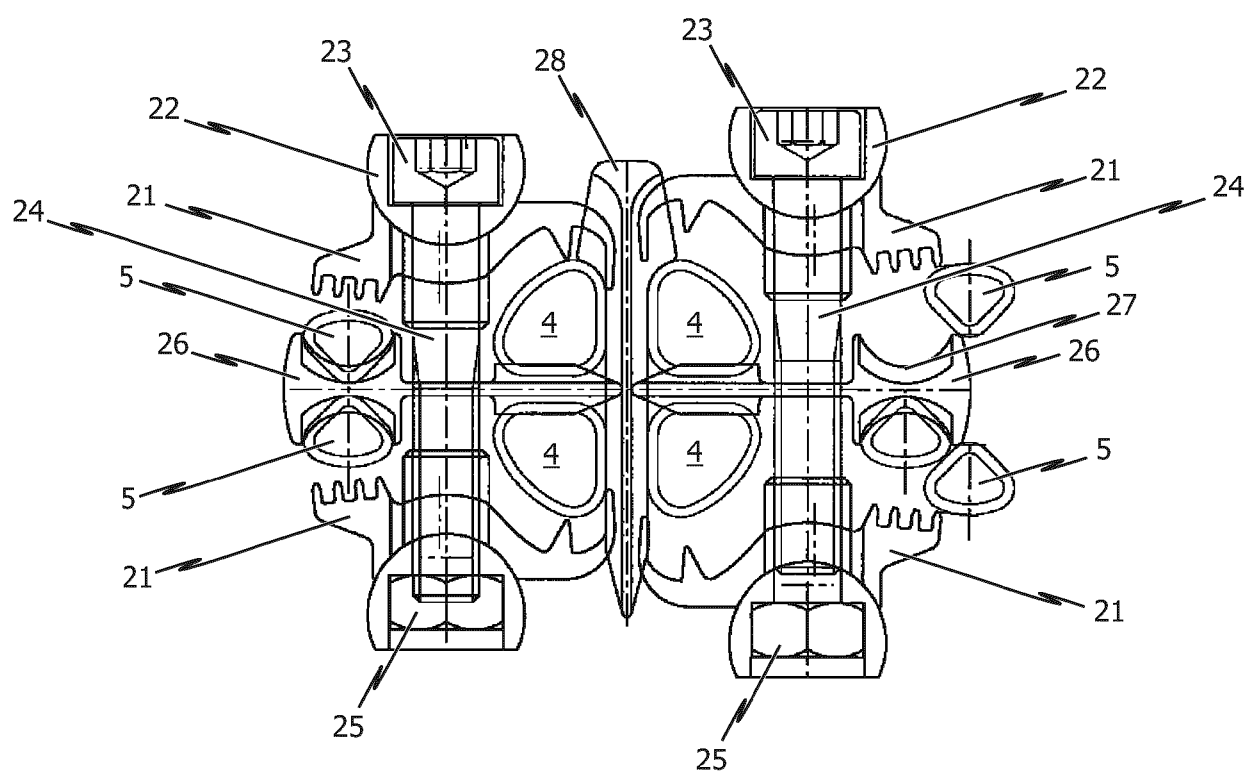


FIG. 1
(Stand der Technik)

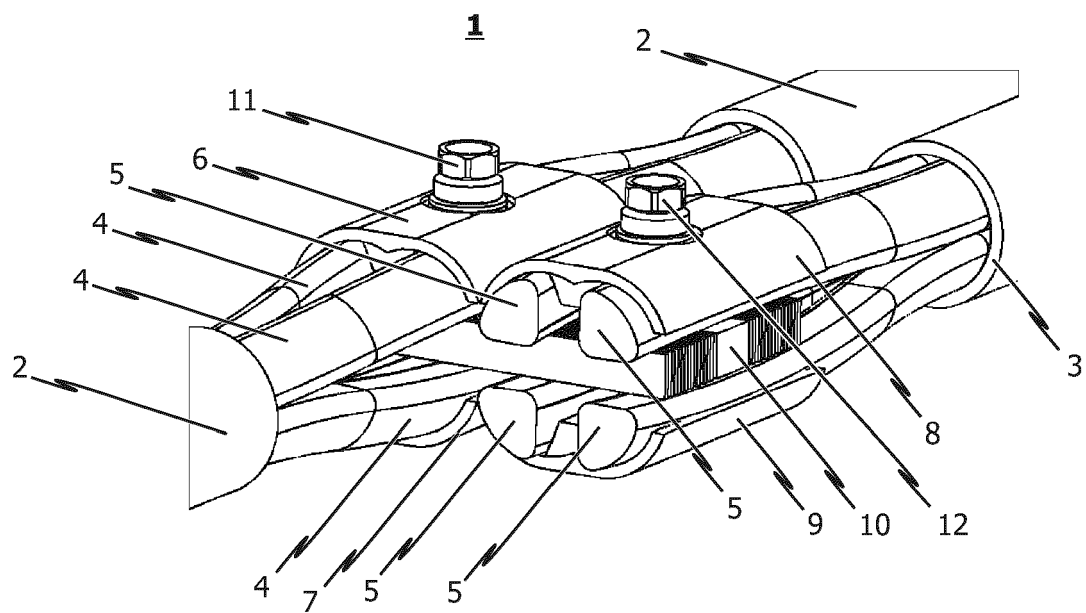


FIG. 2

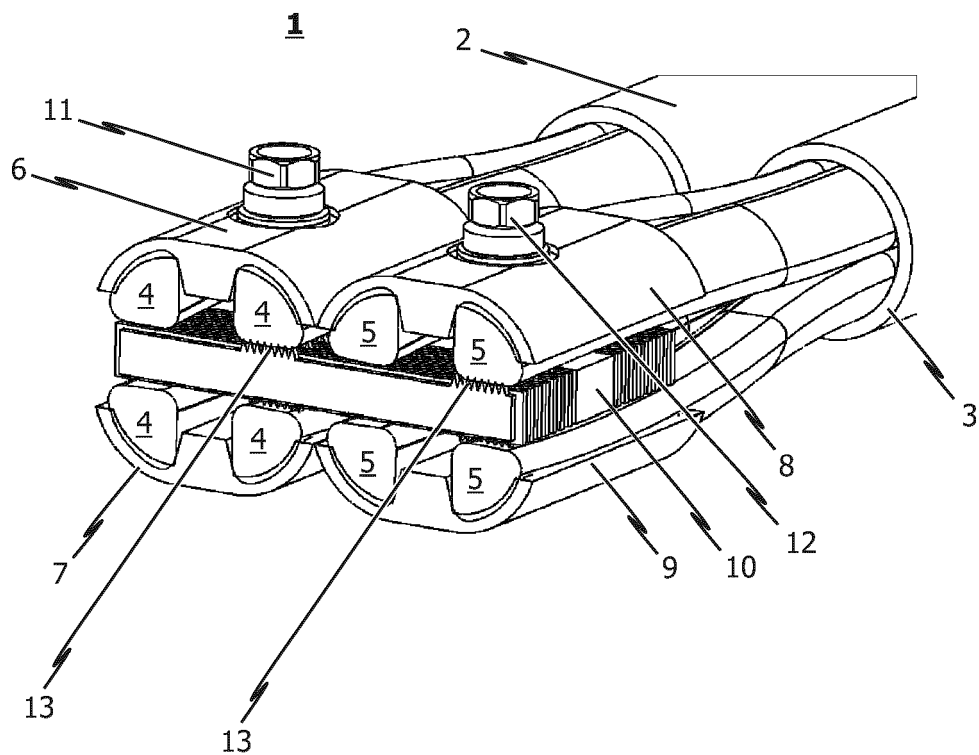


FIG. 3

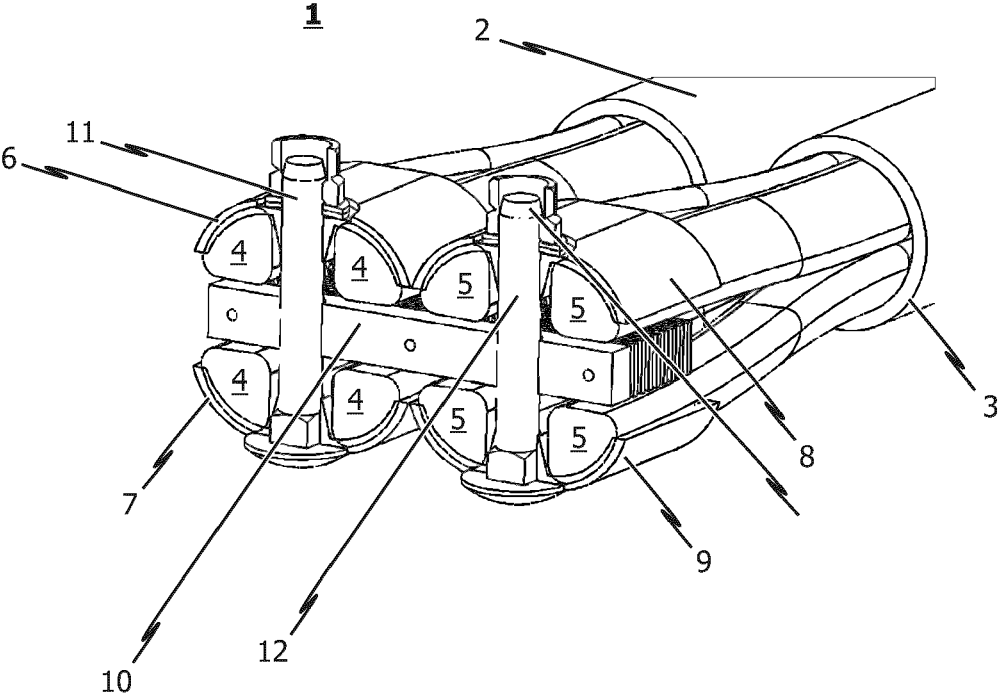


FIG. 4

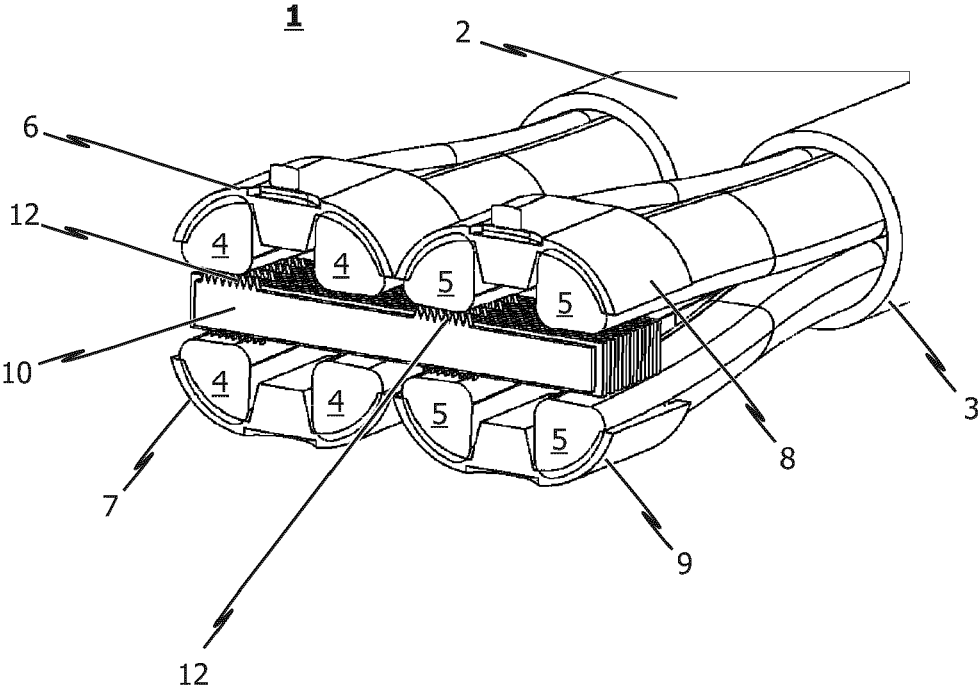


FIG. 5

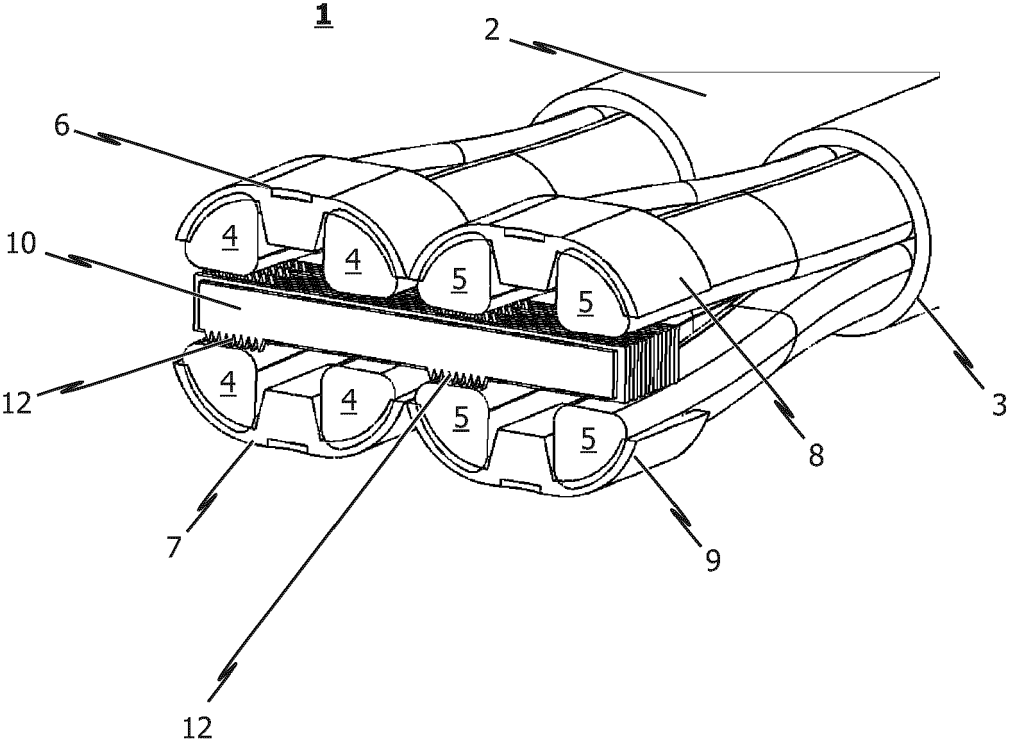


FIG. 6

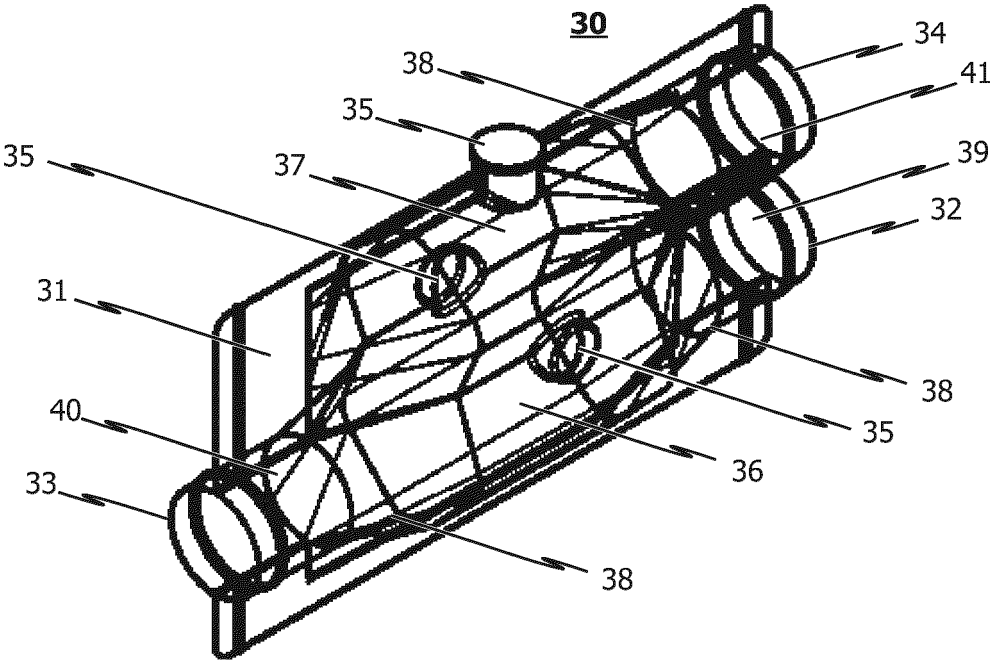


FIG. 7A

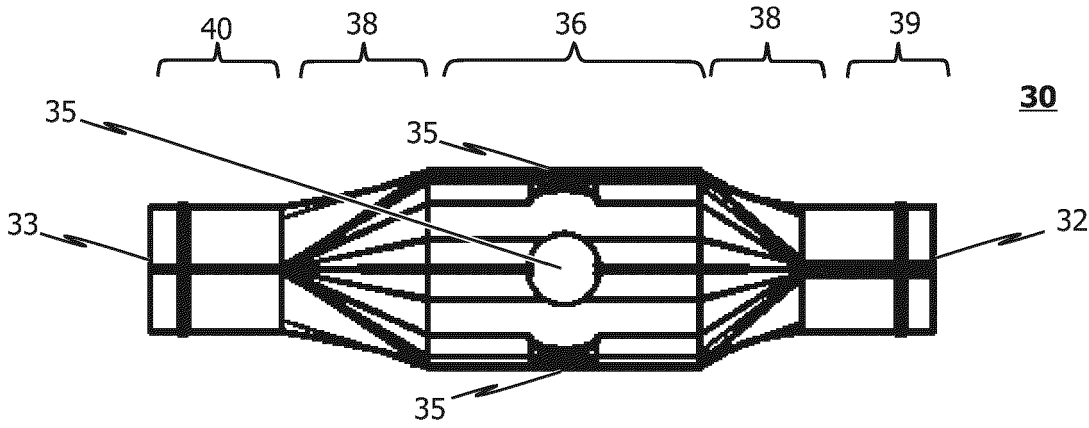


FIG. 7B

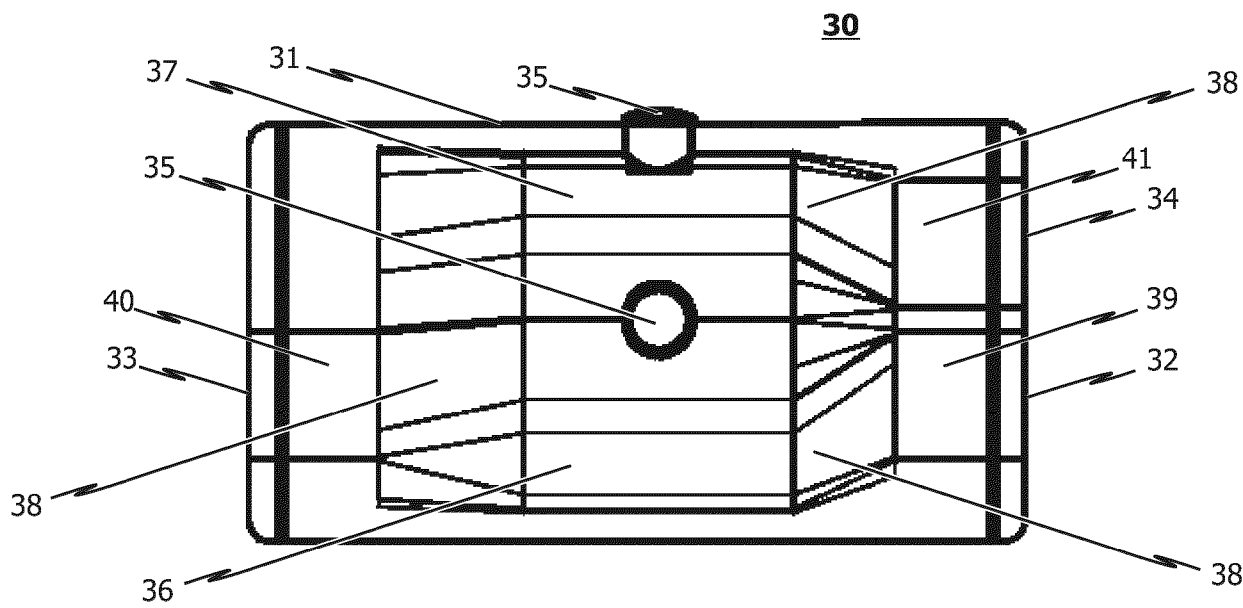


FIG. 7C

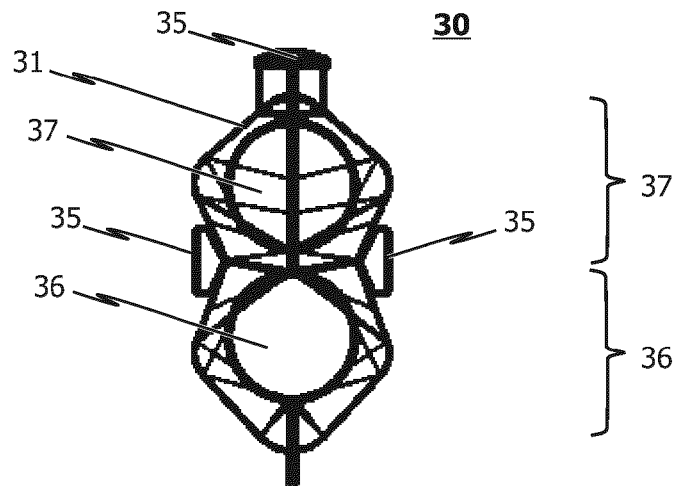


FIG. 7D



EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patent-
übereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere
Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

EP 24 18 7506

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2012 102329 A1 (ARCUS ELEKTROTECH [DE]) 26. September 2013 (2013-09-26) * Absätze [0004], [0007], [0035], [0042], [0044], [0047], [0055], [0063]; Abbildungen 1-14 *	1-9	INV. H01R4/44 H01R4/58
A	WO 2022/259030 A1 (BOUCHIBA AMOR [TN]) 15. Dezember 2022 (2022-12-15) * Abbildungen 1-14 *	8	ADD. H01R4/2408
A	US 2015/050829 A1 (WIMMER WOLFGANG [DE] ET AL) 19. Februar 2015 (2015-02-19) * Abbildungen 1-3 *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche:			
Siehe Ergänzungsblatt C			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		11. Februar 2025	Teske, Ekkehard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04E09)



UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE ERGÄNZUNGSBLATT C

Nummer der Anmeldung
EP 24 18 7506

Vollständig recherchierbare Ansprüche:

1-9

Nicht recherchierte Ansprüche:

10-15

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Mehrere unabhängige Ansprüche in der gleichen Kategorie

1 Die Ansprüche 1 und 10 wurden als separate, unabhängige Erzeugnisansprüche abgefasst.

1.1 Anspruch 1 ist gerichtet auf eine mehrphasige Klemmvorrichtung (1) zum elektrischen Verbinden von Hauptleitern (4) eines Hauptkabels (2) mit entsprechenden Leitern (5) eines Abzweigkabels (3), die Folgendes aufweist:

- ein dem Hauptkabel (2) zugeordnetes Klemmteil, welches eine mindestens eine erste und zweite Gehäuseschale (6, 7) aufweist;
- ein dem Abzweigkabel (3) zugeordnetes Klemmteil, welches eine mindestens eine erste und zweite Gehäuseschale (8, 9) aufweist; und
- ein Kontaktelement (10), welches zumindest teil- oder bereichsweise zwischen der ersten und zweiten Gehäuseschale (6, 7) des Klemmteils des Hauptkabels (2) angeordnet ist und sich in einen Bereich zwischen der ersten und zweiten Gehäuseschale (8, 9) des Klemmteils des Abzweigkabels erstreckt,

wobei das Kontaktelement (10) ausgebildet ist, wahlweise eine elektrische Verbindung eines Hauptleiters des Hauptkabels (2) mit einem Leiter (5) des Abzweigkabels (3) auszubilden, wobei die Klemmvorrichtung (1) vorzugsweise ferner eine die Klemmvorrichtung (1) umgebene Muffe (30) aufweist.

1.2 Anspruch 10 ist gerichtet auf eine: Muffe (30) für eine Klemmvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, die ein Muffengehäuse (31) mit Kabel-Einführöffnungen (32, 33, 34) sowie mit mindestens einer Einfüllöffnung (35) für Gießharz aufweist, wobei das Muffengehäuse (31) eine an den Klemnteilen angreifende Form aufweist, wobei das Muffengehäuse (31) vorzugsweise zweiteilig ausgeführt ist und eine Oberschale (42) und eine Unterschale (43) aufweist.

1.3 Es wird zunächst darauf hingewiesen, dass die Merkmale in Ansprüchen 1 und 10, denen "vorzugsweise" vorangestellt ist, lediglich fakultativ sind (Richtlinien F-IV, 4.9). Diese Merkmale beinhalten daher keine Einschränkung.

2 Nach Artikel 84 in Verbindung mit Regel 43 (2) EPÜ darf eine Anmeldung nur dann mehr als einen unabhängigen Patentanspruch in einer bestimmten Kategorie enthalten, wenn der beanspruchte Gegenstand unter eine der in Regel 43 (2) Buchstaben a, b oder c EPÜ genannten Ausnahmesituationen fällt.

Die Gegenstände von Ansprüchen 1 und 10 stellen jedoch offensichtlich keine Alternativlösungen im Sinne von Ausnahme c dar, bereits da eine Muffe allein keine Alternative für eine gesamte Klemmvorrichtung darstellen kann.

Ferner stellen die Gegenstände der Ansprüche 1 und 10 auch keine miteinander in Beziehung stehende Erzeugnisse im Sinne der Ausnahme a dar, aus den folgenden Gründen:



UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE ERGÄNZUNGSBLATT C

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 7506

2.1 Wie dargelegt in T671/06 und T1232/07, betrifft die Ausnahme a nicht nur eine wie auch immer geartete Verbindung zwischen dem Gegenstand von unabhängigen Ansprüchen. Da es sich im vorliegenden Fall nicht um chemische Erzeugnisse handelt, können zueinander in Beziehung stehende Erzeugnisse im vorliegenden Fall nur Gegenstände sein, die es zwar als eigenständige Produkte gibt, deren Zusammenwirken aber erforderlich ist für das Funktionieren einer verteilten Erfindung ("distributed invention", siehe T1232/07 r5.1), wie ausgedrückt durch die Beispiele Stecker - Steckdose, Schloss - Schlüssel.

2.2 Die Klemmvorrichtung nach Anspruch 1 ist jedoch für ihr Funktionieren auf die Muffe von Anspruch 10 überhaupt nicht angewiesen. Die Erfindung von Anspruch 1 besteht darin, eine Klemmvorrichtung für Kabel bereitzustellen, die einfach und kostengünstig zu montieren ist (Seite 3, Zeilen 25-28 der Beschreibung) und wird allein durch die Merkmale der Klemmvorrichtung an sich gelöst. Weder ist die Muffe nötig, um die Kabel mittels der Klemmvorrichtung zu verbinden, noch ist die Klemmvorrichtung besonders an das Zusammenwirken mit der Muffe ausgebildet.

2.3 Die Klemmvorrichtung nach Anspruch 1 ergibt zwar angeblich ein gegenüber bekannten Klemmvorrichtungen kleineres Volumen und dadurch auch ein kleineres Volumen der Muffe (Seite 10, Zeilen 10-14 der Beschreibung). Dies ist jedoch höchstens ein ganz allgemeiner Vorteil, den die Klemmvorrichtung mit jeder Art von Muffe grundsätzlich ergibt, völlig unabhängig von den besonderen Merkmalen der Muffe nach Anspruch 10. Anspruch 1 enthält auch überhaupt keine konkrete Merkmale hinsichtlich Form oder Volumen der Klemmvorrichtung.

2.4 Insgesamt hat die Klemmvorrichtung nach Anspruch 1 keine besonderes Merkmale, die gezielt die Wechselwirkung mit einer Muffe überhaupt betreffen, ganz abgesehen von der Muffe nach Anspruch 10. Die Klemmvorrichtung nach Anspruch 1 könnte mit jeder beliebigen Art von Muffe zusammenwirken, wie auch ausgedrückt durch das diesbezügliche fakultative Merkmal in Anspruch 1. Eine solche zusätzliche Muffe, die noch nicht einmal die Merkmale von Anspruch 10 aufweisen muss, könnte lediglich eine weitere Verbesserung der Klemmvorrichtung von Anspruch 1 darstellen, aber kein Erzeugnis, dessen Zusammenwirken mit der Klemmvorrichtung für das Funktionieren einer verteilten Erfindung erforderlich ist.

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

EP 24 18 7506

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.

11 - 02 - 2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102012102329 A1	26-09-2013	KEINE	

15	WO 2022259030 A1	15-12-2022	KEINE	

	US 2015050829 A1	19-02-2015	CN 104377473 A	25-02-2015
			DE 102013013458 B3	30-10-2014
			US 2015050829 A1	19-02-2015
20	-----			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- DE 19615951 A1 **[0005]**