



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **700 788 B1**

(51) Int. Cl.: **H01R 13/713** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00595/09

(22) Anmeldedatum: 15.04.2009

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2010

(24) Patent erteilt: 13.09.2013

(45) Patentschrift veröffentlicht: 13.09.2013

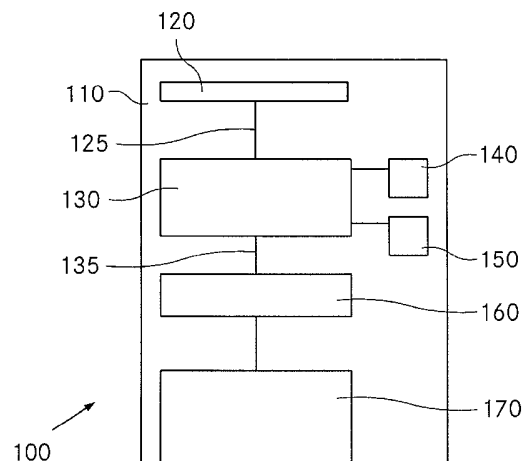
(73) Inhaber:
th. frei elektro engineering, Güntlisbergstrasse 4
8636 Wald (CH)

(72) Erfinder:
Thomas Frei, 8636 Wald (CH)

(74) Vertreter:
Keller & Partner Patentanwälte AG Winterthur,
Bahnhofplatz 18
8401 Winterthur (CH)

(54) **Elektrische Steckvorrichtung.**

(57) Die vorliegende Anmeldung betrifft eine elektrische Steckvorrichtung (100) mit einem Gehäuse, umfassend einen Nullleiter und einen Phasenleiter sowie einen Geräteanschluss zum Anschliessen eines elektrischen Geräts. Die elektrische Steckvorrichtung (100) weist wenigstens einen zusätzlichen Phasenleiter sowie eine die Phasenleiter und den Nullleiter umfassende Fehlerstromschutzschaltung (130) auf. Die Fehlerstromschutzschaltung (130) ist im Gehäuse der elektrischen Steckvorrichtung (100) integriert.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Steckvorrichtung mit einem Gehäuse, umfassend einen Nullleiter und einen Phasenleiter sowie einen Geräteanschluss zum Anschliessen eines elektrisch betriebenen Gerätes.

Stand der Technik

[0002] Um beispielsweise Personen im Falle einer Fehlfunktion von elektrischen Installationen vor Stromschlägen zu schützen, sind sogenannte Fehlerstromschutzschalter bekannt. Solche auch als FI-Schalter bekannte Vorrichtungen werden in die stromzuführende Leitung zwischen der Stromquelle und einem daran angeschlossenen Verbraucher geschaltet. Der FI-Schalter misst die Summe des über die Phasenleiter zufließenden Stroms und des über den Nullleiter abfließenden Stroms und unterbricht innert nützlicher Frist, typischerweise innerhalb von Sekundenbruchteilen, die stromführenden Leiter einer solchen Installation, wenn diese Summe einen bestimmten Wert überschreitet.

[0003] Aus der EP 0 874 436 A2 (Hilti) ist eine handgeführte Werkzeugmaschine bekannt, welche ein Gehäuse aufweist, in welches auch ein Fehlerstromschutzschalter integriert ist. Diese Vorrichtung hat den Nachteil, dass sie nur für den vorbestimmten Zweck, d.h. zusammen mit der Werkzeugmaschine, verwendet werden kann.

[0004] Weiter sind FI-Schalter bekannt, die beispielsweise auf den Verteilschienen in einem Hausanschlusskasten, z.B. in Sicherungsverteilungen, montiert werden und über welche die Leitungen der zu schützenden Anschlüsse geführt werden. Häufig ist in derartigen Anschluss- oder Sicherungsverteilkästen bzw. auf den entsprechenden Verteilschienen jedoch kein Platz mehr vorhanden, sodass bestehende Installationen nicht auf einfache Art und Weise mit einem FI-Schutz ausgestattet bzw. nachgerüstet werden können. Es müsste nämlich ein zusätzlicher Schaltkasten montiert oder zumindest der bestehende erweitert werden, wofür in vielen Fällen aber ebenfalls kein Platz vorhanden ist.

[0005] Aus der DE 2 546 868 A1 (Brown Boveri & Cie AG) ist ein weiterer Fehlerstromschutzschalter bekannt, welcher als kompakte Baueinheit ausgebildet und in eine elektrische Steckdose integriert ist. Die Figuren zeigen verschiedene zweipolige Varianten zur Aufputz- oder Unterputzmontage, welche alle jeweils zweipolig ausgebildet sind, d.h. einen Nullleiter und genau einen Phasenleiter umfassen. Entsprechend ist der Einsatz dieses FI-Schalters auf zweipolige Geräte beschränkt.

Darstellung der Erfindung

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörige elektrische Steckvorrichtung zu schaffen, welche einen geringen Platzbedarf aufweist, vielseitig einsetzbar ist, in bestehenden elektrischen Installationen einfach und kostengünstig nachgerüstet werden kann.

[0007] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung ist die elektrische Steckvorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen zusätzlichen Phasenleiter und eine die Phasenleiter und den Nullleiter umfassende Fehlerstromschutzschaltung aufweist, wobei die Fehlerstromschutzschaltung im Gehäuse integriert ist. D.h. insgesamt umfasst die Steckvorrichtung also einen Nullleiter und wenigstens zwei Phasenleiter, wobei die Fehlerstromschutzschaltung den Summenstrom der Phasenleiter und des Nullleiters überwacht. Im vorliegenden Zusammenhang werden Phasenleiter häufig auch als Polleiter und Nullleiter als Neutralleiter bezeichnet werden.

[0008] Das Gehäuse der elektrischen Steckvorrichtung ist insbesondere als Wandsteckdosengehäuse oder Wandsteckergehäuse ausgebildet und verfügt bevorzugt über entsprechende Befestigungsmittel. Ebenso kann es zweckmässig sein, als Gehäuse ein an einem Kabel montierbares Steckergehäuse und/oder ein Steckerbuchsengehäuse vorzusehen. Beispielsweise lässt sich die Steckvorrichtung z.B. auch als ein Verlängerungskabel und/oder Adapter mit einem integrierten Fehlerstromschutzschalter im Steckergehäuse und/oder im Steckerbuchsengehäuse ausbilden.

[0009] Der Begriff Gehäuse umfasst im vorliegenden Zusammenhang aber auch Montagerahmen, beispielsweise mit Frontabdeckungen, für die Unterputz- und/oder Einbaumontage. Das Gehäuse muss die Steckvorrichtung somit nicht zwingend allseitig umgeben.

[0010] Bei dem Gerät kann es sich um eine beliebige, mit elektrischer Energie zu betreibende Vorrichtung handeln, wobei der Geräteanschluss entsprechend ausgebildet ist.

[0011] Die Steckvorrichtung kann für den Gebrauch beispielsweise an einer Wand montiert werden, und zwar in derselben Art und Weise, wie eine bekannte Steckdose ohne FI-Schutz montiert würde. Da die Fehlerstromschutzschaltung durch die Integration im Gehäuse der Steckvorrichtung nur wenig zusätzlichen Platz benötigt, ist kein bzw. lediglich ein geringer, zusätzlicher Platzbedarf vorhanden. Unter dem Begriff Wandmontage soll hierbei nicht ausschliesslich die Montage an einer Wand gemeint sein, selbstverständlich sollen auch eine Boden- oder Deckenmontage unter diesen Begriff fallen. Oder, ganz allgemein, die Befestigung der Steckvorrichtung an einer im Wesentlichen ebenen Oberfläche.

[0012] Einer der Hauptvorteile besteht denn auch darin, dass die Steckvorrichtung verwendet werden kann, um bestehende Installationen nachzurüsten, d.h. bestehende Steckvorrichtungen ohne FI-Schutz mit einem Fehlerstromschutz zu versehen. Dies erfolgt, indem z.B. einfach die bekannte schutzlose Dose durch die erfindungsgemässe Steckvorrichtung

ersetzt wird. Auf diese Weise wird beispielsweise im Anschlusskasten, z.B. in einer Sicherungsverteilung, kein zusätzlicher Platz benötigt.

[0013] Ist die Steckvorrichtung beispielsweise durch Befestigungsmittel an einer Wand montiert, lässt sie sich auch nicht ohne weiteres entfernen, weder absichtlich noch unabsichtlich. Es kann in diesem Fall auch nicht vergessen werden, die Steckvorrichtung zu verwenden, da sie ja ohnehin da ist.

[0014] Da die Steckvorrichtung wenigstens zwei, vorzugsweise drei Phasenleiter umfasst, lässt sie sich im Gegensatz zu bekannten Vorrichtungen mit nur einer Phase universeller, d.h. für praktisch jede Art von elektrisch betriebenen Vorrichtungen verwenden. Der Einsatz ist unter Umständen auch von der konkreten Ausgestaltung, beispielsweise der Form und der Anordnung der Kontaktbuchsen, abhängig.

[0015] Ist die Steckvorrichtung montiert und/oder angeschlossen, sind sämtliche Geräte, die an deren Geräteanschluss angeschlossen werden, ohne weiteren Aufwand jederzeit fehlerstromgeschützt.

[0016] Drei Phasenleiter sind deshalb bevorzugt, weil sich für den Betrieb von Hochstromgeräten, die viel elektrische Energie benötigen, sogenannter Drehstrom, der auch als Dreiphasen-Wechselstrom, als Kraftstrom oder als Starkstrom bezeichnet wird, an vielen Orten durchgesetzt hat.

[0017] Grundsätzlich können aber auch mehr oder weniger als drei Phasenleiter vorliegen. Je nach vorhandenem Stromversorgungsnetz sind prinzipiell auch vier, fünf oder noch mehr Phasenleiter denkbar.

[0018] Unter dem Begriff Hochstrom sollen vorliegend mehrphasige elektrische Systeme verstanden werden, welche eine Phasenspannung in der Grössenordnung von einigen Hundert Volt aufweisen. Vorzugsweise liegt die Phasenspannung wie an vielen Orten üblich bei 400 Volt.

[0019] Obwohl aus technischer Sicht prinzipiell nicht zwingend, umfasst die Steckvorrichtung vorzugsweise auch einen Schutzleiter, der häufig auch als Erdleiter oder einfach als Erde bezeichnet wird. Auf diese Weise kann die Sicherheit der Installationen weiter erhöht werden. Zudem kann es erforderlich sein, einen Schutzleiter vorzusehen, um entsprechende gesetzliche Vorschriften zu erfüllen.

[0020] Selbstverständlich wäre es möglich, die Steckvorrichtung bzw. deren Geräteanschluss mit Klemm-, Schraub- oder anderen Kontakten zu versehen, welche in beliebiger Art und Weise angeordnet sind. Mit Vorteil ist sie jedoch als Steckdose mit Steckbuchsen, insbesondere als Drehstromsteckdose, ausgebildet, wie sie am Ort der Installation üblich oder vorgeschrieben sind, beispielsweise sogenannte CEE-Steckvorrichtungen, die in Europa weit verbreitet sind. Diese Steckdosen sind zum Einstecken passender Netzstecker entsprechender elektrisch betriebener Geräte ausgebildet.

[0021] Eine erfindungsgemässe elektrische Steckvorrichtung kann im Prinzip überall an einer Wand, am Boden oder an einer Decke montiert werden, wobei sie vollständig, nur teilweise oder überhaupt nicht in die Wand bzw. den Boden oder die Decke integriert wird. Da der Platzbedarf in einem Raum am geringsten ist und auch die Optik am ansprechendsten ist, wird die Steckvorrichtung bei einer bevorzugten Ausführungsform Unterputz installiert, d.h. praktisch vollständig in die Wand, den Boden oder die Decke integriert. Die Vorrichtung umfasst hierfür mit Vorteil entsprechende Befestigungsmittel zur Unterputz-Montage.

[0022] Gerade im Industriebereich kann es aber auch vorteilhaft sein, die erfindungsgemässe elektrische Steckvorrichtung Aufputz zu installieren. In diesem Fall umfasst die Steckvorrichtung mit Vorteil entsprechende Befestigungsmittel zur Aufputz-Montage.

[0023] Um die Funktionsfähigkeit der Fehlerstromschutzschaltung der Steckvorrichtung zu überprüfen, umfasst die Steckvorrichtung mit Vorteil eine Prüftaste, mit welcher in bekannter Art und Weise ein Fehlerstrom provoziert werden kann. Auf die Schutzfunktion der Steckvorrichtung an sich hat diese jedoch keinen Einfluss, sodass die Prüftaste auch weggelassen werden könnte. Um entsprechende gesetzliche Vorschriften zu erfüllen, kann es jedoch notwendig sein, eine entsprechende Prüftaste vorzusehen.

[0024] Es versteht sich, dass die Fehlerstromschutzschaltung insbesondere über einen Schalter zum Wiedereinschalten nach einer erfolgten Auslösung im Fehlerfall oder nach einer erfolgreichen Funktionsprüfung durch Betätigen der Prüftaste verfügt. Für die Funktion an sich nicht notwendig, aber von Vorteil, ist auch ein Schalter zum manuellen Ein- bzw. Ausschalten der Steckvorrichtung, der in diese integriert ist, vorgesehen. So lässt sich die Steckvorrichtung nämlich jederzeit und unabhängig von einer allfälligen Prüftaste gänzlich ausser Funktion nehmen, beispielsweise um Wartungsarbeiten an einem daran angeschlossenen Gerät vorzunehmen oder auch um angeschlossene Geräte auf einfache Art und Weise und aus beliebigen Gründen für kurze oder längere Zeit vom Stromnetz zu trennen. Der Schalter zum manuellen Ein- bzw. Ausschalten der Steckvorrichtung ist mit Vorteil so ausgebildet, dass er gleichzeitig die Funktion des Schalters zum Wiedereinschalten nach einer erfolgten Auslösung im Fehlerfall übernimmt. In diesem Fall ist lediglich ein Schalter notwendig.

[0025] Via dem Geräteanschluss kann wie bereits erwähnt ein beliebiges Gerät fehlerstromgeschützt an das Stromnetz angeschlossen werden. Selbstverständlich könnte auch ein Mehrfachstecker an die erfindungsgemässe Steckvorrichtung angeschlossen werden, sodass gleichzeitig mehrere Geräte fehlerstromgeschützt mit Strom versorgt werden können.

[0026] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Steckvorrichtung hingegen wenigstens einen zweiten Geräteanschluss, insbesondere einen internen Anschluss, auf, der zum Anschliessen einer zweiten elektrisch betriebenen Einrichtung und/oder einer elektrischen Leitung dient. Dieser kann an sich ebenfalls beliebig ausgebil-

det sein, beispielsweise in Form von Klemm-, Schraub- oder anderen Kontakten, welche in beliebiger Art und Weise angeordnet und ausgebildet sind. Mit Vorteil ist jedoch auch der zweite (und allenfalls weitere) Geräteanschluss als Steckdose, insbesondere als Drehstromsteckdose, ausgebildet, wie sie am Ort der Installation üblich oder vorgeschrieben sind.

[0027] Eine weitere, bevorzugte Ausführungsvariante der elektrischen Steckvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass sie einen netzseitigen Eingang mit einem Nullleiter (PEN/TN-C) und genau drei Phasenleitern sowie einen geräteseitigen Ausgang mit einem Nullleiter, einem Schutzleiter und genau drei Phasenleitern (TN-S) umfasst. Hierbei ist zwischen dem netzseitigen Nullleiter und dem geräteseitigen Schutzleiter eine zusätzliche elektrische Verbindung vorhanden, welche die Fehlerstromschutzschaltung umgeht, d.h. nicht durch den Summenstromwandler Fehlerstromschutzschaltung geführt ist. Diese zusätzliche elektrische Verbindung bildet für die an den Geräteanschluss angeschlossenen Geräte einen Schutzleiter. Diese Variante ist insbesondere von Vorteil, um bestehende Installationen ohne einen Schutzleiter auf einfache Art und Weise mit einem FI-Schutz nachzurüsten. D.h. es muss nicht die gesamte Verkabelung einer Installation zuerst mit einem Schutzleiter ergänzt werden, was enorm aufwändig wäre. Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0028] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten erfindungsgemässen Steckvorrichtung;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer zweiten erfindungsgemässen Steckvorrichtung zum Anschluss an eine fünfpolige Stromversorgungsleitung mit zwei Geräteanschlüssen;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer dritten erfindungsgemässen Steckvorrichtung zum Anschluss an eine vierpolige Stromversorgungsleitung;
- Fig. 4 die dritte Steckvorrichtung aus Fig. 3 in einem an einer Wand montierten Gehäuse mit einer durch einen Deckel verschliessbaren Steckdose in einer Aufsicht;
- Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie A–A aus Fig. 4;
- Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie B–B aus Fig. 4 mit aufgeklapptem Deckel und Blick auf die Steckdose.

[0029] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0030] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten erfindungsgemässen Steckvorrichtung 100, welche für Hochstromanwendungen und Phasenspannungen von beispielsweise ca. 400 V ausgelegt ist. Die erste Steckvorrichtung 100 umfasst eine Befestigungsvorrichtung 110, z.B. ein Gehäuse oder ein Montagerahmen, zur Montage der ersten elektrischen Steckvorrichtung 100 an oder in einem Drittelement, wie z.B. einer Wand. Über eine Anschlussvorrichtung 120 kann die erste Steckvorrichtung 100 an elektrische Installationsleitungen bzw. ein elektrisches Stromversorgungsnetz angeschlossen werden. Die Anschlussvorrichtung 120 weist hierfür wenigstens zwei Kontaktvorrichtungen, z.B. Klemmbuchsen, für je einen Phasenleiter und eine Kontaktvorrichtung für einen Nullleiter auf (in Fig. 1 nicht dargestellt). Es können aber auch zusätzliche Kontaktvorrichtungen für weitere elektrische Leiter, wie z.B. Erdleiter oder zusätzliche Phasenleiter, angeordnet sein.

[0031] Von der Anschlussvorrichtung 120 führen wenigstens drei elektrische Leiter 125 zu einer Fehlerstromschutzschaltung 130. Die Fehlerstromschutzschaltung 130 ist so ausgebildet, dass der Summenstrom von wenigstens zwei Phasenleitern und einem Nullleiter, welche an die Anschlussvorrichtung 120 der ersten Steckvorrichtung 100 angeschlossen sind, überwacht werden kann. Geeignete Bauarten für die Fehlerstromschutzschaltung 130 sind dem Fachmann an sich bekannt und können entsprechend dem Verwendungszweck der Steckvorrichtung 100 gewählt werden. Beispielsweise kann die Fehlerstromschutzschaltung 130 auf einem Summenstromwandler mit einem über eine Sekundärspule gesteuerten elektromechanischen Auslöserelais und einem nachgeordneten Schaltschloss zur Unterbrechung der elektrischen Leiter 125 basieren. Es ist insbesondere darauf zu achten, dass Auslösezeit, Belastung/Nennstrom und Ansprechstrom der Fehlerstromschutzschaltung 130 den Erfordernissen und/oder Vorschriften des jeweiligen Verwendungszwecks gerecht werden.

[0032] Zusätzlich verfügt die erste Steckvorrichtung 100 über einen Schalter 140 zum Ein- und Ausschalten der ersten Steckvorrichtung 100. Der Schalter ist zweckmässigerweise an die Fehlerstromschutzschaltung 130 gekoppelt. Beim Ausschalten werden beispielsweise sämtliche elektrische Leiter 125 (Phasenleiter und Nullleiter) unterbrochen, so dass ein an die erste Steckvorrichtung 100 angeschlossenes elektrisches Gerät vollständig vom elektrischen Stromversorgungsnetz getrennt wird. Mit anderen Worten wird damit die Steckvorrichtung 100 ausser Funktion genommen. Beim Einschalten des Schalters 140 wird der elektrische Kontakt entsprechend wieder hergestellt.

[0033] Eine Prüftaste 150 der Fehlerstromschutzschaltung ermöglicht es, die Funktionstüchtigkeit der Fehlerstromschutzschaltung 130 zu testen, indem der Fehlerfall simuliert wird. Entsprechende Schaltungen sind dem Fachmann an sich bekannt. Beispielsweise kann durch Drücken der Taste ein Phasenleiter über einen geeignet dimensionierten Widerstand vor der Fehlerstromschutzschaltung 130 mit dem Nullleiter verbunden werden, womit ein von der Fehlerstromschutzschaltung 130 erkennbarer Fehlerstrom erzeugt wird.

[0034] Ausgangsseitig ist die Fehlerstromschutzschaltung 130 beispielsweise über weitere elektrische Leiter 135 mit einem Geräteanschluss 170, insbesondere eine Steckerbuchse und/oder eine Steckdose, elektrisch verbunden. An den Geräteanschluss 170 lässt sich beispielsweise ein Netzstecker eines elektrisch betriebenen Geräts anschliessen bzw. einstecken. Das so angeschlossene elektrische Gerät ist somit fehlerstromgeschützt. Wird der Geräteanschluss 170 als Steckdose ausgebildet, können je nach Anzahl Phasenleiter, Nullleiter und allenfalls vorhandenem Schutzleiter drei, vier, fünf oder mehrpolige Steckdosen eingesetzt werden.

[0035] Der Fehlerstromschutzschaltung nachgeordnet kann zudem ein zweiter Geräteanschluss 160 vorliegen, welcher z.B. als Verbindungsstelle für weitere fehlerstromgeschützte Abgänge dient. Der zweite Geräteanschluss kann z.B. als Klemm- und/oder Steckkontakt ausgebildet sein.

[0036] In Fig. 2 ist eine schematische Darstellung einer zweiten erfindungsgemässen Steckvorrichtung 200 abgebildet. Wie die erste Steckvorrichtung 100 verfügt auch die zweite Steckvorrichtung 200 über eine Befestigungsvorrichtung 210, z.B. ein Gehäuse oder ein Montagerahmen, zur Montage der zweiten elektrischen Steckvorrichtung 200 an oder in einem Drittelement, wie z.B. einer Wand. Auch die zweite Steckvorrichtung ist für Hochstromanwendungen und Phasenspannungen von beispielsweise ca. 400 V ausgelegt. Über die Anschlussvorrichtung 220 kann die zweite Steckvorrichtung 200 insbesondere an eine fünfpolige Stromversorgungsleitung mit Schutzleiter, Nullleiter und drei Phasenleitern angeschlossen werden. Hierfür verfügt die Anschlussvorrichtung 220 über eine erste Kontaktvorrichtung PE für einen Schutzleiter, eine zweite Kontaktvorrichtung N für einen Neutralleiter, eine dritte Kontaktvorrichtung L1 für einen ersten Phasenleiter, eine vierte Kontaktvorrichtung L2 für einen zweiten Phasenleiter und eine fünfte Kontaktvorrichtung L3 für einen dritten Phasenleiter.

[0037] Die zweite, dritte, vierte und fünfte Kontaktvorrichtung N, L1, L2, L3 sind über elektrische Leiter 225.1 mit einer Fehlerstromschutzschaltung 230 verbunden. Die Fehlerstromschutzschaltung 230 der zweiten Steckvorrichtung ist dabei im Wesentlichen gleich aufgebaut wie die Fehlerstromschutzschaltung 130 der ersten Steckvorrichtung 100 und ist ebenso mit einem entsprechenden Ein-/Ausschalter 240 sowie einer Prüftaste 250 verbunden. Die Fehlerstromschutzschaltung 230 der zweiten Steckvorrichtung 200 ist derart ausgebildet, dass der Summenstrom von drei Phasenleitern und eines Nullleiters, welche an die erste, zweite, dritte und vierte, Kontaktvorrichtung N, L1, L2, L3 der Anschlussvorrichtung 220 angeschlossen sind, überwacht werden kann.

[0038] Ausgangsseitig ist die Fehlerstromschutzschaltung 230 beispielsweise über weitere elektrische Leiter 235 mit einem ersten Geräteanschluss 270, insbesondere eine fünfpolige Steckerbuchse und/oder eine fünfpolige Steckdose, elektrisch verbunden. Die erste Kontaktvorrichtung PE für den Erdleiter ist über einen separaten elektrischen Leiter 225.2 direkt mit dem ersten Geräteanschluss 270 verbunden, ohne über die Fehlerstromschutzschaltung 230 geführt zu werden, obwohl dies selbstverständlich ebenfalls möglich wäre.

[0039] Wie bei der ersten Steckvorrichtung 100 lässt sich über den ersten Geräteanschluss 270 beispielsweise ein Netzstecker eines elektrisch betriebenen Geräts verbinden bzw. einstecken. Das so angeschlossene elektrische Gerät ist somit fehlerstromgeschützt.

[0040] Der Fehlerstromschutzschaltung 230 nachgeordnet liegt bei der zweiten Steckvorrichtung 200 ein zweiter Geräteanschluss 260 in Form einer Klemmleiste vor. Vom zweiten Geräteanschluss 260 gehen insgesamt fünf zusätzliche elektrische Leiter 265 ab, welche beispielsweise mit einer fünfpoligen externen Steckdose 280 verbunden sind. Über die externe Steckdose 280 kann ein weiteres elektrisch betriebenes Gerät angeschlossen werden. Auch dieses Gerät ist entsprechend fehlerstromgeschützt. In einer anderen Ausführungsform kann der zweite Geräteanschluss 260 zusätzlich oder anstelle der externen Steckdose 280 beispielsweise auch an eine fünf-adrige elektrische Installationsleitung angeschlossen sein.

[0041] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer dritten Steckvorrichtung 300. Wie die erste und die zweite Steckvorrichtung 100, 200 verfügt auch die dritte Steckvorrichtung 300 über eine Befestigungsvorrichtung 310, z.B. ein Gehäuse oder ein Montagerahmen, zur Montage der dritten elektrischen Steckvorrichtung 300 an oder in einem Drittelement, wie z.B. einer Wand. Auch die dritte Steckvorrichtung ist für Hochstromanwendungen und Phasenspannungen von beispielsweise ca. 400 V ausgelegt. Über die Anschlussvorrichtung 320 kann die dritte Steckvorrichtung 300 insbesondere an eine vierpolige Stromversorgungsleitung mit kombiniertem Schutzleiter/Nullleiter und drei Phasenleitern angeschlossen werden. Hierfür weist die Anschlussvorrichtung 320 der dritten Steckvorrichtung 300 eine erste Kontaktvorrichtung PEN für einen kombinierten Schutzleiter/Nullleiter, eine zweite Kontaktvorrichtung L1 für einen ersten Phasenleiter, eine dritte Kontaktvorrichtung L2 für einen zweiten Phasenleiter und eine vierte Kontaktvorrichtung L3 für einen dritten Phasenleiter auf.

[0042] Sämtliche vier Kontaktvorrichtungen PEN, L1, L2, L3 sind über elektrische Leiter 325.1 mit einer Fehlerstromschutzschaltung 330 verbunden. Die Fehlerstromschutzschaltung 330 der dritten Steckvorrichtung ist dabei im Wesentlichen gleich aufgebaut wie die Fehlerstromschutzschaltung 230 der zweiten Steckvorrichtung 200 und ist ebenso mit einem entsprechenden Ein-/Ausschalter 340 sowie einer Prüftaste 350 verbunden. Die Fehlerstromschutzschaltung 330 der drit-

ten Steckvorrichtung 300 ist derart ausgebildet, dass der Summenstrom von drei Phasenleitern und eines kombinierten Schutzleiters/Nullleiters, welche an die erste, zweite, dritte und vierte Kontaktvorrichtung PEN, L1, L2, L3 der Anschlussvorrichtung 320 angeschlossen sind, überwacht werden kann.

[0043] Ausgangsseitig ist die Fehlerstromschutzschaltung 330 wie bei der zweiten Steckvorrichtung 200 beispielsweise über weitere elektrische Leiter 335 mit einem Geräteanschluss 370, insbesondere eine fünfpolige Steckerbuchse und/oder eine fünfpolige Steckdose, elektrisch verbunden. Die erste Kontaktvorrichtung PEN ist zudem über einen separaten elektrischen Leiter 325.2 direkt mit dem ersten Geräteanschluss 370 verbunden, ohne über die Fehlerstromschutzschaltung 330 geführt zu werden.

[0044] Damit lassen sich bestehende Geräteanschlüsse, beispielsweise Steckdosen, welche an eine vierpolige Stromversorgungsleitung mit kombiniertem Schutzleiter/Nullleiter und drei Phasenleitern angeschlossen sind, in einfacher Art und Weise mit einem Fehlerstromschutz nachrüsten. Hierfür können die bestehenden Geräteanschlüsse lediglich durch je eine erfindungsgemässe Steckvorrichtung ausgetauscht werden. Würde wie bis anhin eine Fehlerstromschutzschaltung in einem Verteilerkasten vorgesehen, müssten die Stromversorgungsleitungen vom Verteilerkasten zu den nachgeordneten Geräteanschlüssen bzw. Steckdosen auf der gesamten Länge auf eine fünfpolige Leitung aufgerüstet werden, was entsprechend aufwändiger ist.

[0045] Im Gegensatz zur zweiten Steckvorrichtung 200 verfügt die dritte Steckvorrichtung nicht über einen zweiten Geräteanschluss. Dies ermöglicht insbesondere eine platzsparende Bauweise.

[0046] In den Fig. 4 bis 6 ist eine möglich Ausgestaltung und Verwendung der dritten Steckvorrichtung 300 aus verschiedenen Perspektiven dargestellt. Die Befestigungsmittel 310 umfassen dabei ein im Wesentlichen kegelstumpfförmiges Gehäuse 311, welches über eine seitlich entlang der Mantelfläche angebrachte rechteckförmige Montageplatte 312 verfügt.

[0047] Die Montageplatte 312 liegt dabei flächig und planparallel an einer Wand 301 an und ist in an sich bekannter Weise beispielsweise mit Schrauben 313.1, 313.2 und entsprechenden Dübeln (nicht gezeigt), welche durch entsprechende Befestigungsbohrungen der Montageplatte 312 geführt sind, an der Wand 301 befestigt.

[0048] In einem der rechteckförmigen Montageplatte 312 diametral gegenüberliegenden Bereich der Mantelfläche des kegelstumpfförmigen Gehäuses 311 ist dabei der Schalter 340 und die Prüftaste 350 eingebracht. Am breiteren der beiden Enden des kegelstumpfförmigen Gehäuses 311 ist zudem ein über einen Schwenkmechanismus 315 aufklappbarer Deckel 314 angeordnet. Unmittelbar hinter dem Deckel 314 befindet sich der Geräteanschluss 370 der dritten Steckvorrichtung in Form einer fünfpoligen Drehstromsteckdose vom Typ CEE. Die CEE-Drehstromsteckdose weist dabei fünf in einem regelmässigen Fünfeck angeordnete Buchsen 370.1, 370.2, 370.3, 370.4, 370.5 auf (siehe insbesondere Fig. 6). Die ersten vier Buchsen 370.1, 370.2, 370.3, 370.4 sind über die Fehlerstromschutzschaltung 330 mit den vier Kontaktvorrichtungen PEN, L1, L2, L3 bzw. den daran angeschlossenen drei Phasenleitern und einem kombinierten Schutzleiter/Nullleiter mit dem Stromnetz verbunden sind (siehe Fig. 3). Die fünfte und bezüglich des Durchmessers etwas grössere Buchse 370.5, ist wie in Fig. 3 dargestellt über den separaten elektrischen Leiter 225.2 mit dem kombinierten Schutzleiter/Nullleiter und dem Stromnetz verbunden. Aufgrund des grösseren Durchmessers der fünften Buchse 370.5 wird ein korrekter Anschluss eines komplementären Steckers eines anzuschliessenden elektrischen Geräts sichergestellt.

[0049] Die vorstehend gezeigten Ausführungsformen sind lediglich als illustrative Beispiele zu verstehen, welche im Rahmen der Erfindung beliebig abgewandelt und/oder kombiniert werden können.

[0050] Bei sämtlichen drei Steckvorrichtungen 100, 200, 300 können zusätzlich zu den Schaltern 140, 240, 340 weitere Schalter vorgesehen werden, welche von den Fehlerstromschutzeinrichtungen 130, 230, 330 unabhängig ausgebildet sind. Die Schalter 140, 240, 340 der drei Steckvorrichtungen können prinzipiell auch so ausgebildet sein, dass z.B. lediglich die Phasenleiter unterbrochen werden, ohne den Nullleiter zu unterbrechen. Dies ist aus sicherheitstechnischen Überlegungen aber weniger empfehlenswert.

[0051] Ebenso kann grundsätzlich auch auf die Prüftasten 150, 250, 350 verzichtet werden. Dies kann insbesondere die Herstellung vereinfachen und Kosten sparen. Ein Verzicht auf die Prüftaste verringert die Sicherheit und steht unter Umständen gesetzlichen Vorschriften entgegen.

[0052] Prinzipiell ist es auch denkbar, auf die Schalter 140, 240, 340 zu verzichten und z.B. stattdessen lediglich je einen Schalter zum Einschalten der Fehlerstromschutzeinrichtungen 130, 230, 330 nach einem Fehlerfall vorzusehen.

[0053] Bei der zweiten Steckvorrichtung 200 aus Fig. 2 kann auch auf die externe Steckdose 280 verzichtet werden. Entsprechend sind in diesem Fall auch keine elektrischen Leiter 265 notwendig. Ein elektrisches Gerät kann in diesem Fall beispielsweise steckerlos direkt über den zweiten Geräteanschluss angeschlossen werden.

[0054] Auch möglich ist es, bei der zweiten Steckvorrichtung 200 gänzlich auf den zweiten Geräteanschluss 260 zu verzichten. Entsprechend entfällt in diesem Fall auch die externe Steckdose 280.

[0055] Bei der zweiten und der dritten Steckvorrichtung 200, 300 können prinzipiell auch mehr oder weniger als die drei gezeigten Kontaktvorrichtungen für die Phasenleiter vorliegen, falls ein entsprechendes Stromversorgungsnetz vorliegt.

[0056] Grundsätzlich kann auch die zweite Steckvorrichtung aus Fig. 2 an eine vierpolige Stromversorgungsleitung mit kombiniertem Schutzleiter/Nullleiter und drei Phasenleitern angeschlossen werden. Hierfür können z.B. die erste Kontaktvorrichtung PE und die zweite Kontaktvorrichtung N direkt elektrisch miteinander verbunden werden. Der kombinierte

Schutzleiter/Nullleiter der Stromversorgungsleitung lässt sich in diesem Fall wahlweise an die erste und/oder die zweite Klemmvorrichtung PE, N anschliessen.

[0057] Die in den Fig. 4 bis 6 dargestellten Befestigungsmittel 310 der dritten Steckvorrichtung 300 können des Weiteren auch anders ausgeformt sein. Insbesondere können anstelle des kegelstumpfförmigen Gehäuses 311 beispielsweise auch quaderförmige, pyramidenstumpfförmige oder zylinderförmige Gehäuse verwendet werden.

[0058] Die Steckvorrichtungen 100, 200, 300 können je nach Verwendungszweck beispielsweise als Wandstecker, Wandsteckdose und/oder Doseneinsatz für die Unterputzmontage ausgebildet sein.

[0059] Die in Fig. 6 gezeigt Steckdose vom Typ CEE kann prinzipiell auch anders ausgebildet sein. So kann z.B. eine einer anderen Norm entsprechende Steckdose oder eine speziell angefertigte und nicht normierte Steckdose vorgesehen werden. Insbesondere für Anwendungen in der Schweiz können die erfindungsgemässen Steckvorrichtungen beispielsweise mit drei-, vier- oder fünfpoligen Steckdosen vom Typ T (z.B. T7, T8, T9, T10, T15, T25) oder Typ J (z. B. J15, J25, J40, J75) ausgestattet werden.

[0060] Ebenso ist es denkbar, die Anschlussvorrichtungen 120, 220, 320 beispielsweise in Form eines Steckers und/oder einer Steckerbuchse auszubilden. In diesem Fall kann die erfindungsgemässe Steckvorrichtung als Adapter und/oder als Verlängerungskabel in eine bereits bestehende Steckdose eingesetzt werden.

[0061] Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine Steckvorrichtung bereitgestellt wird, welche auf einfache Art und Weise einen fehlerstromgeschützten Anschluss von elektrischen Geräten an bestehende elektrische Installationen ermöglicht. Die erfindungsgemässe Steckvorrichtung ist dabei im Besonderen vielseitig einsetzbar und ermöglicht eine einfache und kostengünstige Nachrüstung von bestehenden elektrischen Installationen.

Patentansprüche

1. Elektrische Steckvorrichtung (100, 200, 300) mit einem Gehäuse, umfassend einen Nullleiter (N; PEN) und einen Phasenleiter (L1), einen Geräteanschluss (170, 270, 370) zum Anschliessen eines elektrisch betriebenen Gerätes, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen zusätzlichen Phasenleiter (L2, L3) und eine die Phasenleiter (L1, L2, L3) und den Nullleiter (N; PEN) umfassende Fehlerstromschutzschaltung (130, 230, 330) aufweist, wobei die Fehlerstromschutzschaltung (130, 230, 330) im Gehäuse integriert ist.
2. Elektrische Steckvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Befestigungsmittel (110, 210, 310) zur Wandmontage vorliegen.
3. Elektrische Steckvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie insgesamt genau drei Phasenleiter (L1, L2, L3) umfasst.
4. Elektrische Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Schutzleiter (PE; PEN) umfasst.
5. Elektrische Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Steckdose, insbesondere als Drehstromsteckdose, zum Einstecken eines Netzsteckers des elektrisch betriebenen Gerätes ausgebildet ist.
6. Elektrische Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie Befestigungsmittel zur Unterputz-Wandmontage umfasst.
7. Elektrische Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie Befestigungsmittel zur Aufputz-Wandmontage umfasst.
8. Elektrische Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Hochstrom-Steckvorrichtung ausgebildet ist und vorzugsweise eine Phasenspannung von 400 Volt aufweist.
9. Elektrische Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Prüftaste (140, 240, 340) zum Überprüfen einer Funktionsfähigkeit der Fehlerstromschutzschaltung (130, 230, 330) umfasst.
10. Elektrische Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Schalter (150, 250, 350) zum Ein- bzw. Ausschalten der Steckvorrichtung umfasst.
11. Elektrische Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen zweiten Geräteanschluss (160, 260) zum Anschliessen wenigstens einer zweiten elektrisch betriebenen Einrichtung und/oder einer elektrischen Leitung umfasst.
12. Elektrische Steckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen netzseitigen Eingang (320) mit einem netzseitigen Nullleiter (PEN) und genau drei netzseitigen Phasenleitern (L1, L2, L3) sowie einen geräteseitigen Ausgang (370) mit einem geräteseitigen Nullleiter (370.1), einem geräteseitigen Schutzleiter (370.5) und genau drei geräteseitigen Phasenleitern (370.2, 370.3, 370.4) umfasst, wobei eine zusätzliche, die Fehlerstromschutzschaltung (330) umgehende, elektrische Verbindung (325.2) des netzseitigen Nullleiters (PEN) mit dem geräteseitigen Schutzleiter (370.5) vorhanden ist.

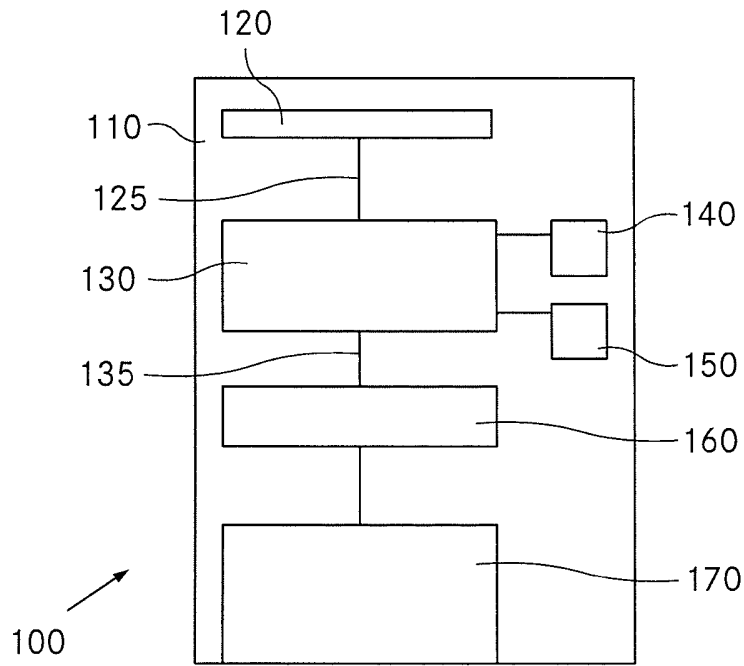


Fig. 1

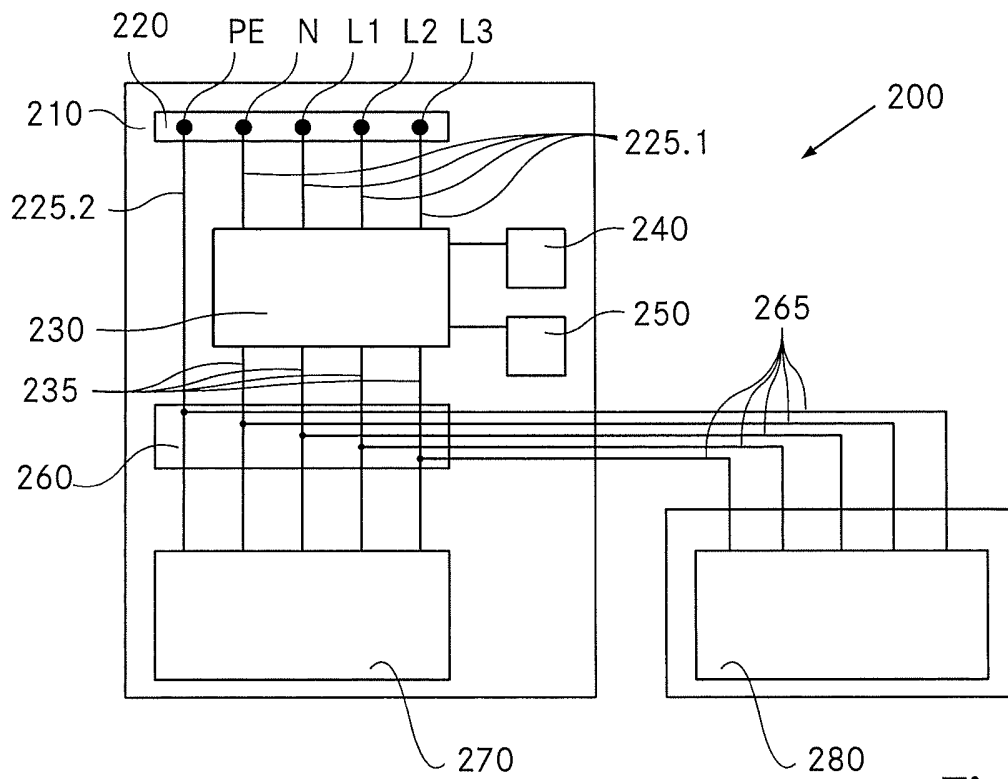


Fig. 2

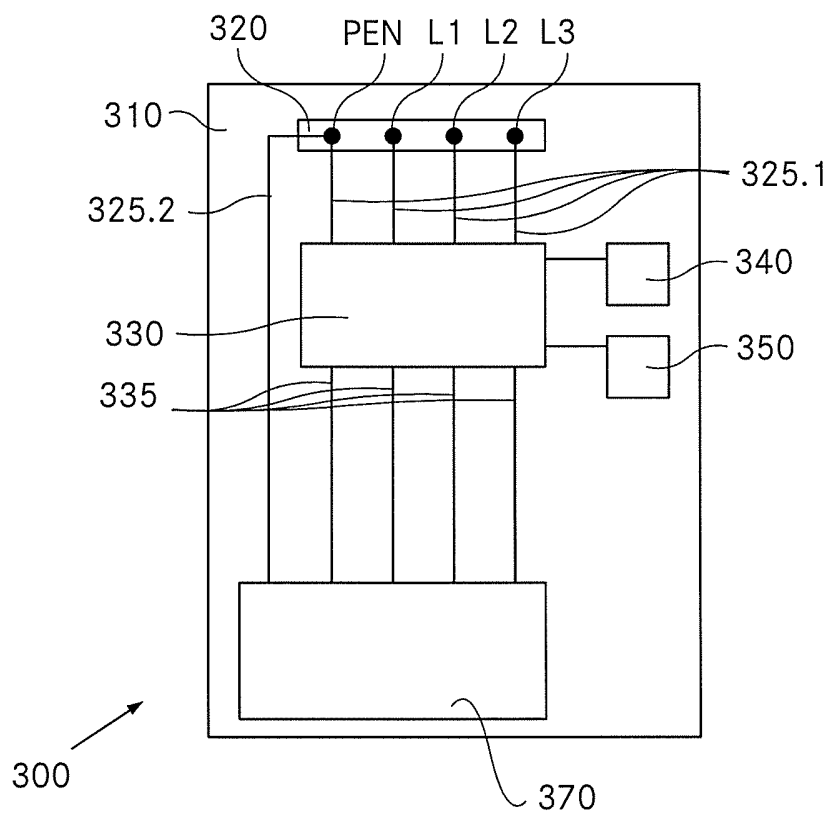


Fig. 3

