

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. März 2015 (12.03.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/032788 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 4/48 (2006.01) *H01R 12/75* (2011.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/068667
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. September 2014 (03.09.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 109 802.9
9. September 2013 (09.09.2013) DE
- (71) Anmelder: PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG [DE/DE]; Flachsmarktstraße 8, 32825 Blomberg (DE).
- (72) Erfinder: FEYE-HOHMANN, Jürgen; Auf der Heide 31, 32756 Detmold (DE).
- (74) Anwalt: MICHALSKI HÜTTERMANN & PARTNER PATENTANWÄLTE MBB; Speditionstr. 21, 40221 Düsseldorf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: CLAMPING SPRING
(54) Bezeichnung : KLEMMFEDER

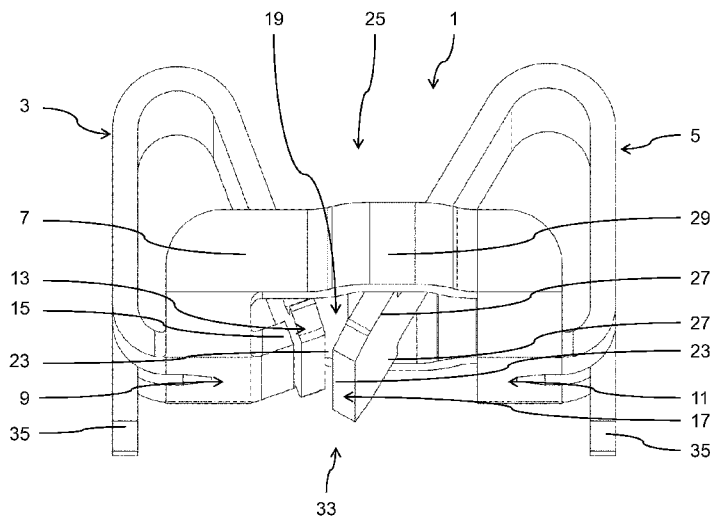


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a clamping spring (1) for installing on a circuit board (31), comprising a spring leg (5) for contacting a conductor (21) in a clamping manner and a contact region (33) for contacting the circuit board (31), wherein the clamping spring (1) has a one-piece design, the spring leg (5) has an actuating element (27) for stopping the clamping, and the clamping spring (1) has a guiding element (7), which is arranged in such a way that a tool for actuating the actuating element (27) can be inserted between the spring leg (5) and the guiding element (7). The invention further relates to a circuit board (31), comprising a conducting track (39) and an aforementioned clamping spring (1), wherein the clamping spring (1) is connected to the conducting track (39) in an electrically conductive manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/032788 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Klemmfeder (1) zur Montage auf einer Leiterplatte (31), umfassend einen Federschenkel (5) zur klemmenden Kontaktierung eines Leiters (21), einen Kontaktbereich (33) zur Kontaktierung der Leiterplatte (31), wobei die Klemmfeder (1) einteilig ausgeführt ist, der Federschenkel (5) ein Betätigungselement (27) zur Aufhebung der Klemmung aufweist, und die Klemmfeder (1) ein Führungselement (7) aufweist, das derart angeordnet ist, dass zwischen dem Federschenkel (5) und dem Führungselement (7) ein Werkzeug zur Betätigung des Betätigungselements (27) einführbar ist. Die Erfindung betrifft außerdem eine Leiterplatte (31) mit einer Leiterbahn (39) und einer obigen Klemmfeder (1), wobei die Klemmfeder (1) elektrisch leitend mit der Leiterbahn (39) verbunden ist.

Klemmfeder

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Klemmfeder zur
Montage auf einer Leiterplatte sowie eine Leiterplatte mit
5 einer Leiterbahn und einer solchen Klemmfeder.

Bei der Bestückung von Leiterplatten ist es heutzutage
üblich, dass kleine und kleinste Bauteile automatisch
gepickt und auf die Leiterplatte geklebt werden, um dann in
10 einem Folgeprozess mit der Leiterplatte verlötet zu werden.

Große Anschlussklemmen lassen sich oft nicht in diesen
Prozess integrieren und werden nachträglich in Handlötung
auf die Leiterplatte gebracht. Dieser Schritt ist mit hohen
15 Kosten verbunden. Oft ist es lediglich erforderlich, einen
einzelnen Leiter mit einer Leiterbahn der Leiterplatte oder
mit einem Gerät zu verbinden, so dass für die
Anschlussklemmen entwickelte automatische Verfahren nicht
effizient durchgeführt werden können.

20

Aus der DE 20 2009 006 254 U1 ist eine Klemme bekannt, die
nach der Art eines Spreizdübels auf einer Leiterplatte
befestigt wird. Auf der Leiterplatte befindet sich eine
entsprechende durchkontaktierte Bohrung, deren Durchmesser
25 an den Spreizdübel angepasst ist. Allerdings ist die
Anbringung des Leiters aufwendig. Insbesondere das Lösen
der Klemme von dem Leiter ist mit einem großen Aufwand
verbunden.

30 Außerdem ist aus der DE 101 53 170 A1 eine Käfigfeder mit
Lötbeinen bekannt, die auf einer Leiterplatte montiert
werden kann. Die Lötbeine dienen dabei der Positionierung
der Käfigfeder auf der Leiterplatte. Die Käfigfeder hat
sich in der Praxis bewährt und ihre Anbringung auf der

Leiterplatte ist einfach möglich. In der Praxis hat sich jedoch als wünschenswert herausgestellt, die Handhabung der Feder für die Leitermontage bzw. -demontage zu verbessern. Für das Öffnen der Feder muss häufig eine zusätzliche
5 Führung vorgesehen werden, was mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist.

Ausgehend von dem oben genannten Stand der Technik liegt der Erfindung somit die Aufgabe zugrunde, eine Klemmfeder
10 der oben genannten Art anzugeben, die einen einfachen Aufbau aufweist, einfach herzustellen ist und eine einfache Handhabung zum Einführen und/oder Entfernen eines Leiters ermöglicht.

15 Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

20 Erfindungsgemäß ist somit eine Klemmfeder zur Montage auf einer Leiterplatte angegeben. Die Klemmfeder umfasst einen Federschenkel zur klemmenden Kontaktierung eines Leiters, einen Kontaktbereich zur Kontaktierung der Leiterplatte, wobei die Klemmfeder einteilig ausgeführt ist, der
25 Federschenkel ein Betätigungselement zur Aufhebung der Klemmung aufweist, und die Klemmfeder ein Führungselement aufweist, das derart angeordnet ist, dass zwischen dem Federschenkel und dem Führungselement ein Werkzeug zur Betätigung des Betätigungselements einführbar ist.

30

Erfindungsgemäß ist außerdem eine Leiterplatte mit einer Leiterbahn und einer oben angegebenen Klemmfeder vorgesehen, wobei die Klemmfeder elektrisch leitend mit der Leiterbahn verbunden ist.

Grundidee der vorliegenden Erfindung ist es also, die Klemmfeder so auszugestalten, dass sie selbst eine Führung eines Werkzeugs zur Betätigung des Federschenkels ermöglicht. Dadurch kann der Federschenkel zuverlässig betätigt werden, und ein Abrutschen des Werkzeugs bei der Betätigung wird vermieden. Zusätzliche Bauelemente zur Führung des Werkzeugs sind nicht erforderlich. Gleichzeitig ist die Herstellung der Klemmfeder einfach, da sie einteilig ausgeführt ist. Die Anbringung der Klemmfeder kann einfach durchgeführt werden, indem ein Bereich der Klemmfeder mit der Leiterplatte verlötet wird. Dazu wird die Klemmfeder auf eine Leiterbahn der Leiterplatte aufgesetzt und mit dieser verlötet. Vorzugsweise wird die Klemmfeder mit einem Bereich mit einer ebenen Kontaktfläche auf die Leiterplatte aufgesetzt, um den Lötvorgang zuverlässig durchführen zu können. Die Klemmfeder wird vorzugsweise im SMT-Lötverfahren auf der Leiterplatte angebracht. Dabei wird zunächst eine Lötpaste auf die Leiterplatte aufgetragen, und die Klemmfeder auf die Lötpaste aufgesetzt, so dass die Klemmfeder an der Leiterplatte anhaftet. In einem anschließenden Lötschritt, beispielsweise in einem Löttunnel, wird die Lötverbindung zwischen der Klemmfeder und der Leiterplatte hergestellt, wobei die Lötpaste das Lot für das Löten bereitstellt.

Zusätzlich kann die Klemmfeder in einem Verbindungsbereich Bereiche der Leiterplatte überdecken, die keine Leiterbahn aufweisen, oder die Abmessungen der Leiterbahn können über die Abmessungen der Klemmfeder im Verbindungsbereich hinausgehen. Die Ausgestaltung der Leiterplatte mit Leiterbahnen und optionalen weiteren Komponenten ist prinzipiell beliebig und ohne Einfluss auf die Klemmfeder und deren Verbindung mit der Leiterplatte. Die Klemmung

kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, wobei ein Gegenklemmelement zum Klemmen des Leiters beispielsweise durch einen Anschlag gebildet werden kann, gegen den der eingeführte Leiter durch den Klemmschenkel gedrückt wird.

5

Die Klemmfeder ist aus einem elektrisch leitenden Material gefertigt. Vorzugsweise weist die Klemmfeder ein Stahlmaterial auf, besonders bevorzugt Federstahl, wodurch ein einfaches und zuverlässiges Klemmen des Leiters ermöglicht wird. Besonders bevorzugt weist die Klemmfeder eine Oberflächenbeschichtung aus einem guten elektrisch leitenden Material auf, so dass die Klemmfeder eine gute elektrische Leitfähigkeit aufweist. Die Oberflächenbeschichtung ist vorzugsweise eine galvanisch aufgetragene Kupferschicht, die besonders bevorzugt verzinkt ist. Dadurch lässt sich die Klemmfeder einfach verlöten, beispielsweise in einem Reflow-Prozess. Alternativ ist die Klemmfeder aus Bronze hergestellt.

Der Federschenkel ist vorzugsweise derart angeordnet und ausgeführt, dass er eine Klemmkant zum kontaktieren des eingeschobenen Leiter aufweist. Besonders bevorzugt ist der Federschenkel derart angeordnet, dass er einen Winkel schräg zur Einführrichtung des Leiters aufweist. Dadurch kann beispielsweise eine Klemmkante an seinem freien Ende den Kontakt bilden. Der Federschenkel ist weiter bevorzugt derart angeordnet und ausgeführt, dass er eine Ablaufschräge für den Leiter bildet. Dadurch wird das Einführen des Leiters erleichtert. Eine innenliegende Anordnung des freien Endes des Federschenkels kann die Führung des Werkzeugs erleichtern.

Zusätzlich kann ein Gehäuse über die Klemmfeder montiert werden, um einen Berührschutz zu realisieren. Das Gehäuse

wird vorzugsweise nach dem Löten auf die Klemmfeder gesteckt.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das
5 Betätigungselement an einem freien Ende des Federschenkels
angeordnet. Am freien Ende ist die Hebelwirkung des
Werkzeugs besonders groß, wodurch die Betätigung mit dem
Werkzeug erleichtert wird. Zusätzlich kann der
Federschenkel selber als Führung für das Werkzeug dienen.

10

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das
Betätigungselement an dem Federschenkel an seinem
Seitenbereich quer zu seiner Federrichtung angeordnet.
Dadurch kann der Federschenkel beispielsweise als
15 Ablaufschräge dienen, ohne dass diese Funktion
beispielsweise durch das Werkzeug beeinträchtigt wird. Auch
die Betätigung kann in einem seitlichen Bereich erfolgen,
so dass eine gleichmäßig einfache Betätigung durch das
Werkzeug gewährleistet ist. Eine Beeinträchtigung durch
20 unterschiedliche Positionen des Federschenkels,
beispielsweise bedingt durch einen eingeführten Leiter,
wird vermieden. Besonders bevorzugt ist an jedem
Seitenbereich des Federschenkels ein Betätigungselement
angeordnet. Dadurch ist eine besondere Ausrichtung der
25 Klemmfeder zur Betätigung nicht erforderlich.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die
Klemmfeder einen feststehenden Klemmschenkel auf, wobei der
Leiter zwischen dem Klemmschenkel und dem Federschenkel
30 klemmbar ist. Der Klemmschenkel dient somit als
Gegenklemmelement, gegen das der eingeführte Leiter durch
den Federschenkel gedrückt wird. Der Klemmschenkel ist
vorzugsweise derart ausgeführt und angeordnet, dass er eine
Klemmkante zum Klemmen des eingeführten Leiters aufweist.

De Klemmkante wird vorzugsweise durch ein freies Ende des Klemmschenkels gebildet. Besonders bevorzugt weist die Klemmfeder ein Anschlagelement auf, welches einen Anschlag für den Klemmschenkel bildet. Dadurch kann der

5 Klemmschenkel ortsfest fixiert werden, so dass er ein feststehendes Gegenklemmelement bildet, selbst wenn die Klemmfeder aus einem elastischen Material gefertigt ist. Besonders bevorzugt ist der Klemmschenkel gegen das Anschlagelement vorgespannt.

10

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung bildet der Klemmschenkel eine Einführschräge für den Leiter. Dadurch wird das Einführen des Leiters erleichtert. Alternativ kann auch der Federschenkel eine Einführschräge für den Leiter

15 bilden. Besonders bevorzugt bilden sowohl der Klemmschenkel als auch der Federschenkel eine Einführschräge für den Leiter. Die beiden Schenkel können somit beispielsweise einen Einführtrichter bilden.

20 In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das Führungselement als Verbindungselement zwischen dem Klemmschenkel und dem Federschenkel ausgeführt. Somit kann die Klemmfeder einen einfachen Aufbau mit wenigen funktionalen Abschnitten bzw. Komponenten aufweisen.

25

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Klemmfeder zwei Führungselemente, die jeweils als Verbindungselement zwischen dem Klemmschenkel und dem Federschenkel ausgeführt sind. Somit können der

30 Klemmschenkel und der Federschenkel besonders zuverlässig miteinander verbunden werden. Vorzugsweise sind die zwei Führungselemente derart angeordnet, dass zwischen dem Federschenkel, dem Klemmschenkel und den zwei

Führungselementen ein Einführbereich zum Einführen des Leiters gebildet ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die Klemmfeder an ihrer Montageseite zur Positionierung auf der Leiterplatte wenigstens ein Lötbein auf. Das Lötbein kann in eine Bohrung der Leiterplatte eingesetzt werden, um eine zuverlässige Positionierung der Klemmfeder auf der Leiterplatte zu bewirken. Entsprechend kann die Leiterplatte mit der aufgesetzten Klemmfeder vor dem Löten bewegt werden, ohne dass die Klemmfeder auf der Leiterplatte verrutschen kann. Vorzugsweise ist die Bohrung der Leiterplatte als Kontaktbohrung ausgeführt, so dass eine Kontaktierung der Leiterplatte erfolgt. Die Kontaktierung kann zusätzlich oder alternativ zur der Kontaktierung durch die Anbringung der Kontaktfeder auf der Leiterbahn erfolgen.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Klemmfeder als Blechelement ausgeführt und durch Stanzen und Biegen gefertigt. Dies ermöglicht die Bereitstellung einer Klemmfeder mit einem einfachen Aufbau und eine kostengünstige Herstellung.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert.

Es zeigen

30

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Klemmfeder gemäß einer ersten Ausführungsform seitlich von unten,

Fig. 2 zwei perspektivische Ansichten der Klemmfeder aus Fig. 1 in einer Ansicht von seitlich oben, wobei in die eine Klemmfeder ein Leiter eingeführt ist, und

5

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Leiterplatte mit zwei Klemmfedern gemäß Fig. 1 mit eingeführten Leitern.

10 Die Figuren 1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäße Klemmfeder 1 gemäß einer ersten, bevorzugten Ausführungsform. Die Klemmfeder 1 ist als einteiliges Blechelement aus Federstahl mit einer galvanisch aufgebracht Kupferschichtung und Verzinnung ausgeführt und durch
15 Stanzen und Biegen gefertigt.

Die Klemmfeder 1 umfasst einen feststehenden Klemmschenkel 3, einen Federschenkel 5 und zwei Führungselemente 7. Die Führungselemente 7 sind als Verbindungselemente ausgeführt,
20 die mit einem Ende 9 des Klemmschenkels 3 und einem Ende 11 des Federschenkels 5 verbunden sind.

Der Klemmschenkel 3 ist als im Wesentlichen längliches Blechelement ausgeführt, das in der Form einer Öse gebogen
25 ist, so dass seine beiden Enden 9, 13 miteinander in Anlage kommen. Wie im Detail in Figur 1 gezeigt ist, weist der Klemmschenkel 3 an seinem gehaltenen Ende 9 einen Vorsprung 15 auf, der als Anschlagenelement ausgeführt ist und einen Anschlag für das andere, freie Ende 13 des Klemmschenkels 3
30 bildet.

Auch der Federschenkel 5 ist als im Wesentlichen längliches Blechelement ausgeführt, das im Wesentlichen in der Form eines geöffneten Dreiecks gebogen ist, so dass seine beiden

Enden 11, 17 nicht miteinander in Anlage kommen. An seinem freien Ende 15 weist der Federschenkel 5 zwei Betätigungselemente 27 auf, die an beiden Seiten quer zu der Federrichtung des Federschenkels 5 angeordnet sind. Die 5 Betätigungselemente 27 sind als seitliche Vorsprünge ausgeführt.

Zwischen dem Federschenkel 5, dem Klemmschenkel 3 und den zwei Führungselementen 7 ist ein Einführbereich 19 zum 10 Einführen eines Leiters 21 gebildet. Wie in Figur 2 gezeigt wird der Leiter 21 im eingeführten Zustand von dem Federschenkel 5 gegen Klemmschenkel 3 gedrückt, so dass der Leiter 21 gleichzeitig die Klemmfeder 1 kontaktiert und klemmend darin gehalten ist. Dabei wird sowohl zwischen dem 15 Klemmschenkel 3 und dem Leiter 21 wie auch zwischen dem Federschenkel 5 und dem Leiter 21 am freien Ende 13, 17 des jeweiligen Schenkels 3, 5 ein Kontakt entlang einer Klemmkante 23 gebildet.

20 Sowohl der Klemmschenkel 3 wie auch der Federschenkel 5 bilden eine Einführschräge für den Leiter 19, wodurch insgesamt ein Einführtrichter 25 gebildet wird.

Die Klemmung des Leiters 21 ist in Figur 2 gezeigt. Durch 25 ein nicht dargestelltes Werkzeug kann die Klemmfeder 1 geöffnet werden. Das Werkzeug kann beispielsweise als Schlitzschraubendreher ausgeführt sein. Das Werkzeug wird zwischen dem Federschenkel 5 und einem der Führungselemente 7 bis zum Erreichen des entsprechenden Betätigungselements 30 27 eingeführt. Dazu weisen die Führungselemente 7 jeweils eine Auswölbung 29 zur Aufnahme des Werkzeugs auf. Durch Ausüben einer Kraft auf das Betätigungselement 27 wird der Federschenkel 5 elastisch verformt, wodurch der Einführbereich 19 geöffnet wird und der Leiter 21 entlang

des Einführtrichters 25 in den Einführbereich 19 eingeführt werden kann. Anschließend kann das Werkzeug entfernt werden, so dass der Federschenkel 5 eine elastische Rückverformung erfährt und den Leiter 21 zwischen sich und dem Klemmschenkel 3 elastisch klemmt und wie oben beschrieben kontaktiert. Durch erneutes Einführen des Werkzeugs und Ausüben einer Kraft auf das Betätigungselement 27 wird der Federschenkel 5 wiederum elastisch verformt, wodurch der Leiter 21 aus der Klemmfeder 1 entnommen werden kann.

Alternativ kann der Leiter auch ohne Werkzeug in die Klemmfeder 1 eingeführt werden. Dazu wird der Leiter 21 in den Einführtrichter 25 eingeschoben, bis er mit beiden Schenkeln 3, 5 in Anlage kommt. Durch weiteres Einschieben des Leiters 21 wird eine Kraft auf den Federschenkel 5 ausgeübt, wodurch sich dieser elastisch verformt und der Leiter 21 in den Einführbereich 17 eingeführt werden kann. Die Klemmung und Kontaktierung des Leiters 21 in der Klemmfeder 1 erfolgt automatisch bei Beendigung des Einführvorgangs.

Figur 3 zeigt die Anbringung der Klemmfeder 1 auf einer Leiterplatte 31. Zur Montage ist die Klemmfeder 1 an ihrer Unterseite 33 mit zwei Lötbeinen 35 ausgeführt, mit denen die Klemmfeder 1 in Durchgangslöchern der Leiterplatte 31 positioniert wird. Anschließend wird die Klemmfeder 1 an ihrer Unterseite 33 mit einer Leiterbahn der Leiterplatte 31 verlötet, wodurch eine mechanische und elektrisch leitende Verbindung der Klemmfeder mit der Leiterbahn gebildet wird. Die Unterseite 33 bildet somit einen Kontaktbereich der Klemmfeder 1.

Bezugszeichenliste

	Klemmfeder	1
	Klemmschenkel	3
5	Federschenkel	5
	Führungselement, Verbindungselement	7
	gehaltenes Ende (Klemmschenkel)	9
	gehaltenes Ende (Federschenkel)	11
	freies Ende (Klemmschenkel)	13
10	Anschlagelement (Vorsprung)	15
	freies Ende (Federschenkel)	17
	Einführbereich	19
	Leiter	21
	Klemmkante	23
15	Einführtrichter	25
	Betätigungselement / Vorsprung	27
	Auswölbung	29
	Leiterplatte	31
	Unterseite / Kontaktbereich	33
20	Lötbein	35
	Durchgangsloch	37
	Leiterbahn	39

Patentansprüche

1. Klemmfeder (1) zur Montage auf einer Leiterplatte
5 (31), umfassend
einen Federschenkel (5) zur klemmenden Kontaktierung
eines Leiters (21),
einen Kontaktbereich (33) zur Kontaktierung der
Leiterplatte (31),
10 wobei
die Klemmfeder (1) einteilig ausgeführt ist,
der Federschenkel (5) ein Betätigungselement (27) zur
Aufhebung der Klemmung aufweist, und
die Klemmfeder (1) ein Führungselement (7) aufweist,
15 das derart angeordnet ist, dass zwischen dem Federschenkel
(5) und dem Führungselement (7) ein Werkzeug zur Betätigung
des Betätigungselements (27) einführbar ist.
2. Klemmfeder (1) nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
das Betätigungselement (27) an einem freien Ende (17)
des Federschenkels (5) angeordnet ist.
3. Klemmfeder (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
das Betätigungselement (27) an dem Federschenkel (5)
an seinem Seitenbereich quer zu seiner Federrichtung
angeordnet ist.
- 30 4. Klemmfeder (1) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Klemmfeder (1) einen feststehenden Klemmschenkel
(3) aufweist, wobei

der Leiter (21) zwischen dem Klemmschenkel (3) und dem Federschenkel (5) klemmbar ist.

5. Klemmfeder nach Anspruch 4,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
der Klemmschenkel (3) eine Einführschräge für den
Leiter (21) bildet.
6. Klemmfeder (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
das Führungselement (7) als Verbindungselement
zwischen dem Klemmschenkel (3) und dem Federschenkel (5)
ausgeführt ist.
- 15 7. Klemmfeder (1) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Klemmfeder (1) zwei Führungselemente (7) umfasst,
die jeweils als Verbindungselement zwischen dem
Klemmschenkel (3) und dem Federschenkel (3) ausgeführt
20 sind.
8. Klemmfeder (1) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Klemmfeder (1) an ihrer Montageseite zur
Positionierung auf der Leiterplatte (31) wenigstens ein
Lötbein (35) aufweist.
9. Klemmfeder (1) nach einem der vorhergehenden
30 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Klemmfeder (1) als Blechelement ausgeführt und
durch Stanzen und Biegen gefertigt ist.

10. Leiterplatte (31) mit einer Leiterbahn (39) und einer Klemmfeder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Klemmfeder (1) elektrisch leitend mit der Leiterbahn (39) verbunden ist.

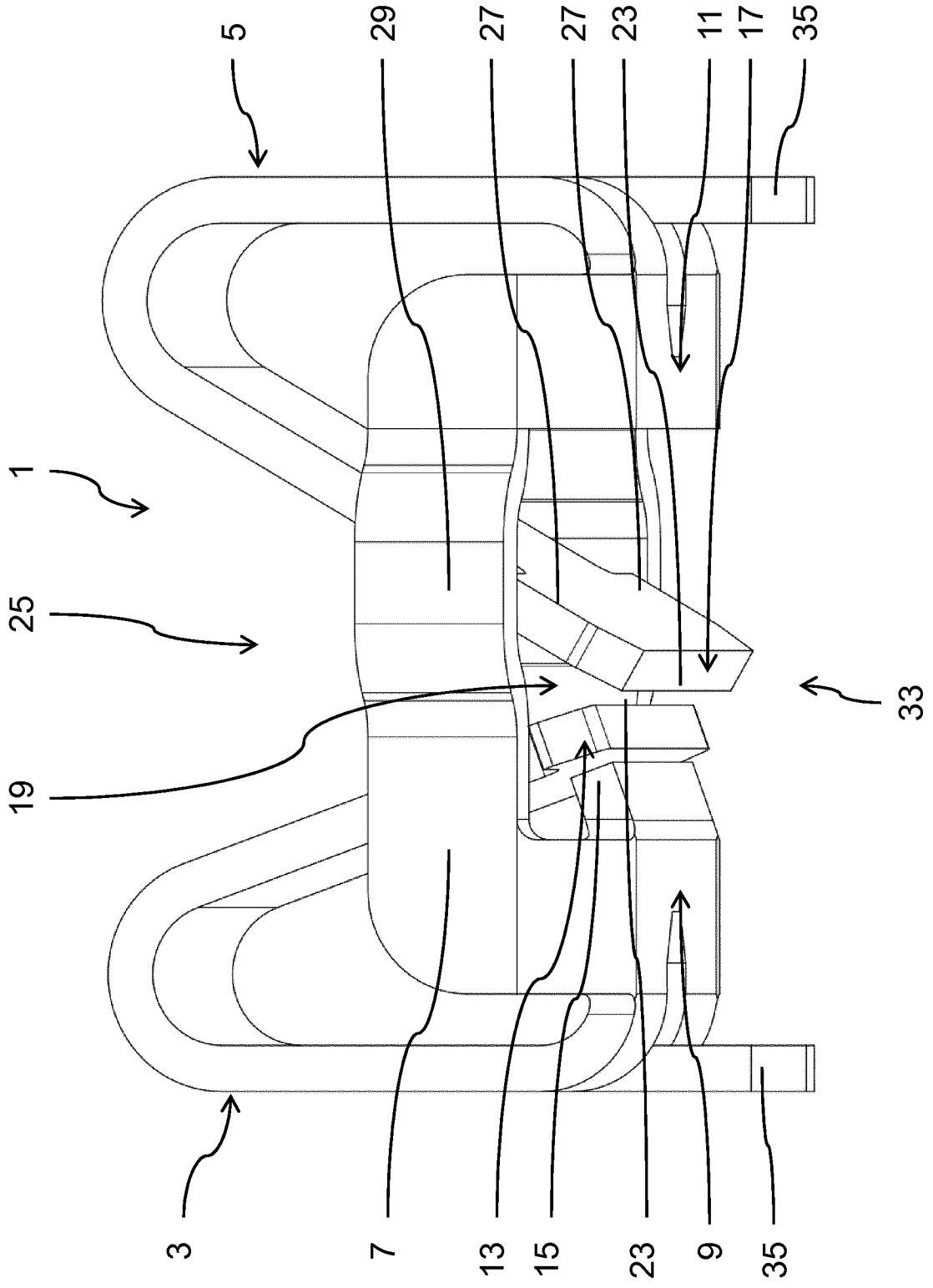


FIG. 1

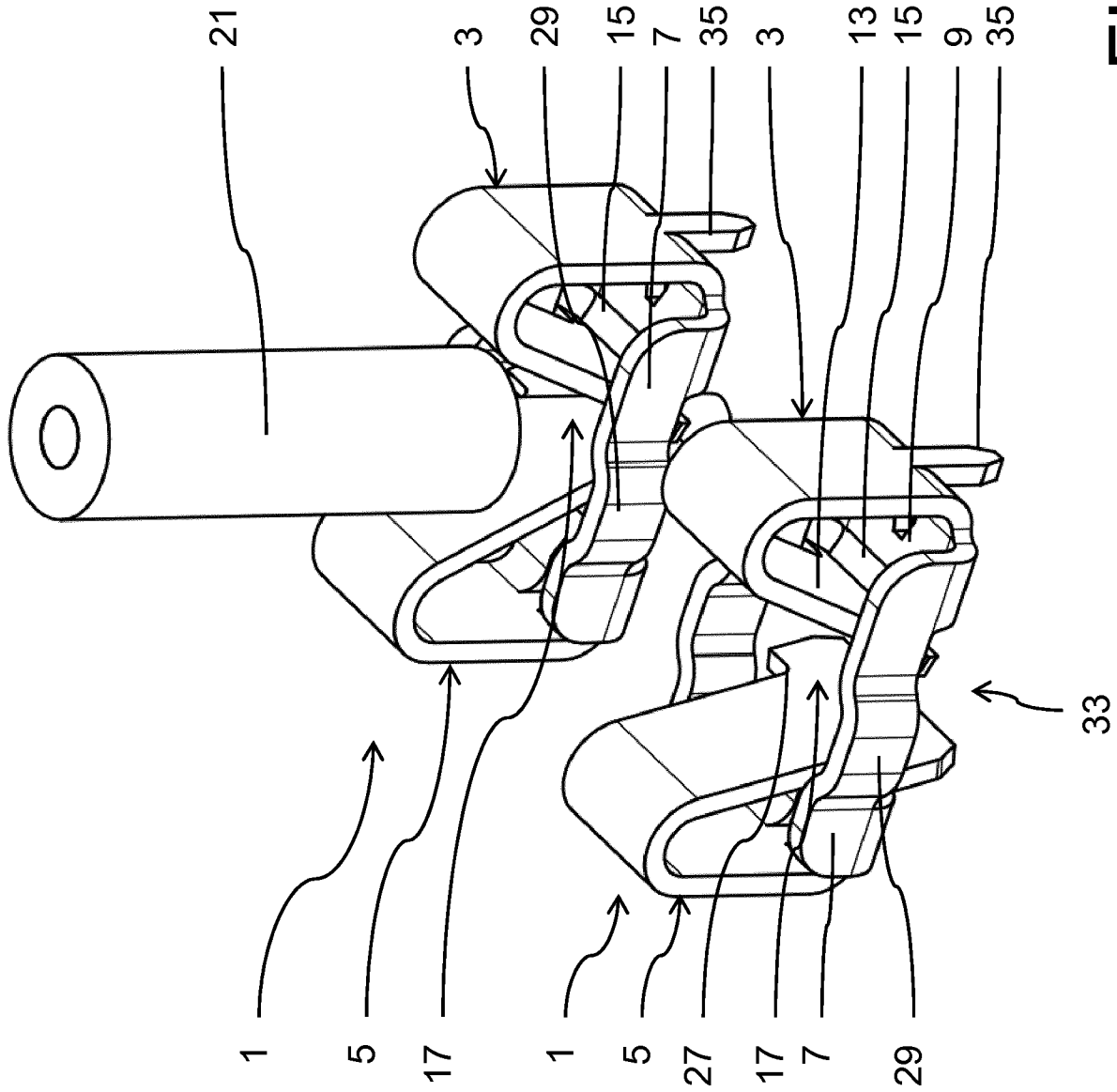


FIG. 2

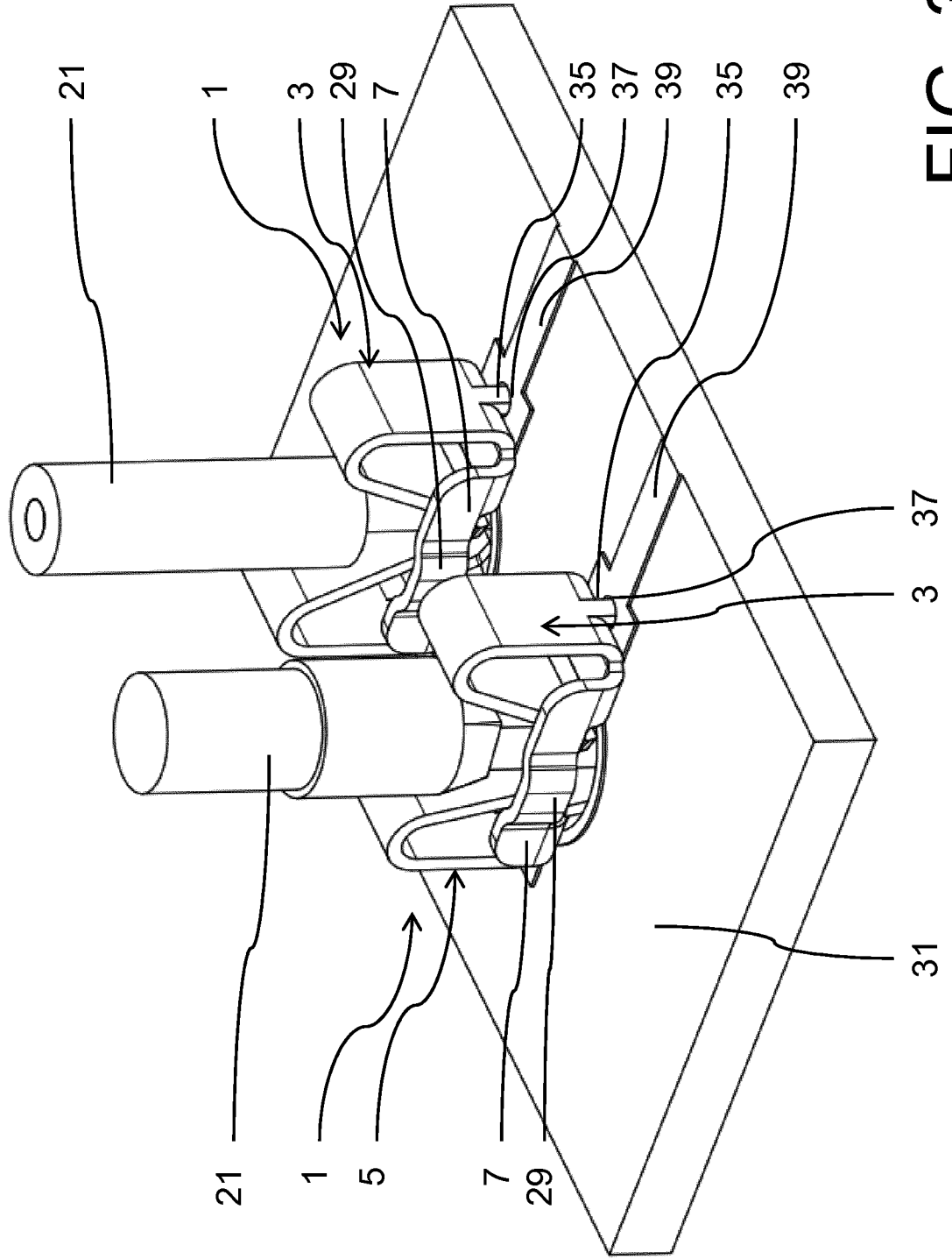


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/068667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R4/48 H01R12/75
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2007 035336 B3 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 5 February 2009 (2009-02-05) paragraphs [0018] - [0020], [0023] - [0024] -----	1-10
X	US 6 056 585 A (HATAKEYAMA TOSHIHIRO [JP] ET AL) 2 May 2000 (2000-05-02) Spalte 5, Zeilen 10-65, Spalte 6, Zeilen 3-12, Zeilen 42-44, Spalte 9, Zeilen 3-12; figures 5, 13 -----	1-4,8-10
X	US 5 292 260 A (SINISI DAVID B [US] ET AL) 8 March 1994 (1994-03-08) the whole document ----- -/--	1-5,8-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 7 November 2014	Date of mailing of the international search report 17/11/2014
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer López García, Raquel
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/068667

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2012 103688 U1 (JIANGMEN KREALUX ELECTRICAL APPLIANCES CO [CN]) 15 November 2012 (2012-11-15) the whole document	1,2,4,6, 8-10
X	----- US 6 080 008 A (FRANTZ ROBERT HOUSTON [US]) 27 June 2000 (2000-06-27)	1-3,8-10
A	the whole document	5
A	----- US 7 581 965 B1 (UPASANI SANJAY SUDHAKAR [US] ET AL) 1 September 2009 (2009-09-01) the whole document	1,4,6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/068667

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007035336 B3	05-02-2009	NONE	
US 6056585	A	02-05-2000	JP H11204175 A 30-07-1999 US 6056585 A 02-05-2000
US 5292260	A	08-03-1994	NONE
DE 202012103688 U1	15-11-2012	NONE	
US 6080008	A	27-06-2000	NONE
US 7581965	B1	01-09-2009	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R4/48 H01R12/75
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2007 035336 B3 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 5. Februar 2009 (2009-02-05) Absätze [0018] - [0020], [0023] - [0024] -----	1-10
X	US 6 056 585 A (HATAKEYAMA TOSHIHIRO [JP] ET AL) 2. Mai 2000 (2000-05-02) Spalte 5, Zeilen 10-65, Spalte 6, Zeilen 3-12, Zeilen 42-44, Spalte 9, Zeilen 3-12; Abbildungen 5, 13 -----	1-4,8-10
X	US 5 292 260 A (SINISI DAVID B [US] ET AL) 8. März 1994 (1994-03-08) das ganze Dokument -----	1-5,8-10
X	DE 20 2012 103688 U1 (JIANGMEN KREALUX ELECTRICAL APPLIANCES CO [CN]) 15. November 2012 (2012-11-15) das ganze Dokument -----	1,2,4,6,8-10
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. November 2014

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/11/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

López García, Raquel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 080 008 A (FRANTZ ROBERT HOUSTON [US]) 27. Juni 2000 (2000-06-27)	1-3,8-10
A	das ganze Dokument	5
A	----- US 7 581 965 B1 (UPASANI SANJAY SUDHAKAR [US] ET AL) 1. September 2009 (2009-09-01)	1,4,6,7
	das ganze Dokument	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/068667

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007035336 B3	05-02-2009	KEINE	
US 6056585	02-05-2000	JP H11204175 A US 6056585 A	30-07-1999 02-05-2000
US 5292260	08-03-1994	KEINE	
DE 202012103688 U1	15-11-2012	KEINE	
US 6080008	27-06-2000	KEINE	
US 7581965	01-09-2009	KEINE	