

(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
21. Juni 2018 (21.06.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/108757 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 3/36 (2006.01) *H01R 12/71* (2011.01)
H05K 1/14 (2006.01) *H05K 3/28* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/082105

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Dezember 2017 (08.12.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 224 657.7
12. Dezember 2016 (12.12.2016) DE

(71) Anmelder: **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH** [DE/DE]; Sieboldstraße 19, 90411 Nürnberg (DE).

(72) Erfinder: **RIETSCH, Jürgen**; Am Waldeck 18a, 90530 Wendelstein (DE). **PLACH, Andreas**; Am Schlehenbach 10, 91301 Forchheim (DE). **BANDERMANN, Stephan**; Bergstr. 13, 91315 Teublitz (DE). **SCHUCH, Bernhard**; Schloßbergstr. 15, 91616 Neusitz (DE). **ALBERT, Andreas**; Am Forsthaus 1, 91315 Höchstädt/Aisch (DE). **MEN-**

KE, Jens; Bayernstraße 14, 90584 Allersberg (DE). **STRECKER, Mathias**; Lange Straße 21, 74564 Crailsheim (DE). **BEL HAJ SAID, Hassene**; Schopenhauerstr. 3, 90409 Nürnberg (DE). **BOCK, Johannes**; Wilhelm-Tell-Str. 3, 91056 Erlangen (DE). **SCHARRER, Klaus**; Mittelweg 12, 91224 Hohenstadt-Pommelsbrunn (DE).

(74) Anwalt: **BONN, Roman**; c/o Continental Automotive GmbH, Postfach 22 16 39, 80506 München (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: METHOD FOR CONNECTING A COMPONENT SUPPORT TO A PRINTED CIRCUIT BOARD AND COMPOSITE CONSISTING OF A PRINTED CIRCUIT BOARD AND A COMPONENT SUPPORT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERBINDEN EINES BAUELEMENTTRÄGERS MIT EINER LEITERPLATTE UND VERBUND AUS EINER LEITERPLATTE UND EINEM BAUELEMENTTRÄGER

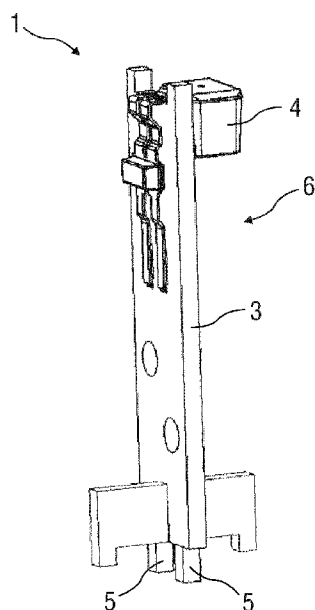


FIG 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for connecting a component support (3) to a printed circuit board (2), wherein the component support (3) is connected by means of at least one connecting element (5) to the printed circuit board (2). The invention also relates to a composite (1) consisting of a printed circuit board (2) and a component support (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden eines Bauelementträgers (3) mit einer Leiterplatte (2), wobei der Bauelementträger (3) mittels mindestens eines Verbindungselementes (5) mit der Leiterplatte (2) verbunden wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Verbund (1) aus einer Leiterplatte (2) und einem Bauelementträger (3).

WO 2018/108757 A1



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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschreibung

Verfahren zum Verbinden eines Bauelementträgers mit einer
Leiterplatte und Verbund aus einer Leiterplatte und einem
5 Bauelementträger

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden eines Bauelementträgers mit einer Leiterplatte und einen Verbund aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger.

10

Aus dem Stand der Technik ist es allgemein bekannt, Leiterplatten mit Bauelementen zu bestücken.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zum Verbinden eines Bauelementträgers mit einer Leiterplatte und einen gegenüber dem Stand der Technik verbesserten Verbund aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger anzugeben.

20

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Verbinden eines Bauelementträgers mit einer Leiterplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Verbund aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger mit den Merkmalen des Anspruchs 9.

25

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

30

In einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Verbinden eines Bauelementträgers mit einer Leiterplatte, insbesondere mit einer Hauptleiterplatte, wird der Bauelementträger mittels mindestens eines Verbindungselementes mit der Leiterplatte verbunden.

35

Zweckmäßigerweise ist der Bauelementträger als eine Bauelementträgerleiterplatte ausgebildet. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist auf dem als Bauelementträgerleiterplatte ausgebildeten Bauelementträger ein als Sensor ausgebildetes Bauelement angeordnet, so dass die Bauelementträgerleiterplatte als eine Sensorträgerleiterplatte ausgebildet ist. Vorteilhaft-

terweise bildet diese Sensorträgerleiterplatte zusammen mit dem darauf angeordneten als Sensor ausgebildeten Bauelement einen sogenannten Sensordom oder Leiterplattensensordom, welcher mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens mit der als Hauptleiterplatte ausgebildeten Leiterplatte verbunden wird.

Derartige Hauptleiterplatten mit einem oder mehreren Leiterplattensensordomen werden beispielsweise in Fahrzeugen verwendet, zum Beispiel in Steuergeräten, insbesondere in Getriebe-
steuergeräten. Es sind jedoch auch vielfältige andere Einsatzmöglichkeiten denkbar. Des Weiteren kann das Bauelement auch als ein von einem Sensor abweichendes Bauelement, insbesondere elektrisches oder elektronisches Bauelement, ausgebildet sein.

Insbesondere bei der Ausbildung als Leiterplattensensordom wird der Bauelementträger zweckmäßigerweise derart auf der Leiterplatte angeordnet, dass er senkrecht zur Leiterplatte ausgerichtet ist. Zweckmäßigerweise verläuft dabei eine Längsrichtung des Bauelementträgers, d. h. die Richtung seiner Längenausdehnung, parallel zu einem Normalenvektor der Leiterplatte, insbesondere einer Flachseite der Leiterplatte. Der Bauelementträger steht somit mit einer seiner Querseiten auf einer Flachseite der Leiterplatte. Das Bauelement, insbesondere der Sensor, ist dabei zweckmäßigerweise im Bereich der gegenüberliegenden und somit von der Leiterplatte abgewandten Querseite des Bauelementträgers angeordnet.

Das Bauelement, insbesondere der Sensor, ist somit mittels des Bauelementträgers, insbesondere der Sensorträgerleiterplatte, von der insbesondere als Hauptleiterplatte ausgebildeten Leiterplatte beabstandet positioniert, insbesondere auf vorgegebene Weise beabstandet positioniert, d. h. in einer vorgegebenen Position relativ zur als Hauptleiterplatte ausgebildeten Leiterplatte. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dabei sichergestellt, dass diese Position des Bauelementes, insbesondere des Sensors, gesichert ist und somit unverändert bleibt, insbesondere während nachfolgender Produktionsschritte, zum Beispiel während eines nachfolgenden Montage-, Löt- und/oder

Kunststoffumspritzungsprozesses, insbesondere Duroplastumspritzungsprozesses oder Thermoplastumspritzungsprozesses.

Das erfindungsgemäße Verfahren verbessert das Verbinden des Bauelementträgers mit der Leiterplatte durch den Einsatz eines oder mehrerer Verbindungselemente. Im Folgenden werden einige vorteilhafte Ausführungsformen von Fügeverfahren zum Fügen des Bauelementträgers auf die Leiterplatte mittels des einen Verbindungselementes oder mehrerer Verbindungselemente näher beschrieben.

Das erfindungsgemäße Verfahren stellt insbesondere sicher, dass eine Position des mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens mit der Leiterplatte verbundenen Bauelementträgers auf der Leiterplatte während eines oder mehrerer nachfolgender Produktionsschritte unverändert bleibt, beispielsweise während eines oder mehrerer Montageschritte und während eines Kunststoffumspritzungsprozesses, in welchem zumindest der Bauelementträger bereichsweise oder vollständig in einem Kunststoffumspritzungswerkzeug aufgenommen wird und bereichsweise oder vollständig mit einem Kunststoff, insbesondere mit einem Duroplastkunststoff oder Thermoplastkunststoff, umspritzt wird. Durch die Positionssicherung des Bauelementträgers, insbesondere der Sensorträgerleiterplatte, mit dem darauf angeordneten Bauelement, insbesondere dem Sensor, wird sichergestellt, dass das Bauelement, d. h. insbesondere der Sensor, in einer vorgegebenen Position angeordnet ist, so dass bei einem späteren Einsatz, beispielsweise im Getriebesteuergerät, exakte Sensorwerte ermittelbar sind.

In einer vorteilhaften Ausführungsform kann zudem vorgesehen sein, dass das zumindest eine Verbindungselement oder die mehreren Verbindungselemente oder ein oder mehrere Verbindungselemente aus einer Mehrzahl zur Verbindung des Bauelementträgers mit der Leiterplatte verwendeter Verbindungselemente des Weiteren zur elektrischen Verbindung des Bauelementträgers mit der Leiterplatte verwendet werden.

In einer Ausführungsform ist das mindestens eine Verbindungselement am Bauelementträger angeordnet oder ausgebildet und wird in eine korrespondierend ausgebildete Verbindungselementausnehmung, beispielsweise eine Bohrungsaufnahme, in der Leiterplatte eingeführt. Beispielsweise ist das mindestens eine Verbindungselement als ein Verbindungsbolzen ausgebildet, insbesondere als ein Rechteckpin, d. h. mit einem rechteckigen Querschnitt. Es sind jedoch auch andere Querschnittsformen möglich, zweckmäßigerweise vieleckige und/oder unrunde Querschnittsformen, um den Bauelementträger gegen ein Verdrehen zu sichern. Die jeweilige Verbindungselementausnehmung, insbesondere ein Öffnungsquerschnitt, ist entsprechend korrespondierend ausgebildet.

Dadurch wird vorteilhafterweise ein Verkleben des Verbindungselementes in der Verbindungselementaufnahme erreicht. Auf diese Weise kann die Position des Bauelementträgers mit dem Bauelement, insbesondere des Leiterplattensensors mit dem Sensor, über verschiedene Produktionsschritte beibehalten werden, beispielsweise während eines Montage-, Löt- und/oder Kunststoffumspritzungsprozesses, insbesondere Duroplastumspritzungsprozesses oder Thermoplastumspritzungsprozesses. Es können auch mehrere derartige Verbindungselemente mit gleichem oder unterschiedlichem Querschnitt am Bauelementträger und entsprechende korrespondierende Verbindungselementausnehmungen in der Leiterplatte vorgesehen sein.

In einer Ausführungsform wird mindestens ein als Lötwinkel ausgebildetes Verbindungselement derart an den Bauelementträger angelötet, dass eine Außenseite eines freien Schenkels des jeweiligen Lötwinkels mit einem Rand des Bauelementträgers abschließt, wobei der Bauelementträger derart auf der Leiterplatte positioniert wird, dass der mindestens eine Lötwinkel auf einer Lötfläche, auch als Lötpad bezeichnet, der Leiterplatte aufliegt und wobei der mindestens eine Lötwinkel mit der Lötfläche verlötet wird. Um eine sichere Halterung des Bauelementträgers auf der Leiterplatte sicherzustellen, werden zweckmäßigerweise beidseits am Bauelementträger, insbesondere

an beiden Flachseiten des als Bauelementträgerleiterplatte, insbesondere Sensorträgerleiterplatte, ausgebildeten Bauelementträgers jeweils ein oder mehrere solcher Lötwinkel angelötet und nach dem Positionieren des Bauelementträgers auf der
5 Leiterplatte mit entsprechenden Lötflächen auf der Leiterplatte verlötet.

Der jeweilige Lötwinkel ist geometrisch so dimensioniert, dass er in folgenden Produktionsschritten, insbesondere Montage-,
10 Löt- und/oder Kunststoffumspritzungsschritten, auftretende mechanische Kräfte aufnehmen kann. Zusätzlich können auch hier ein oder mehrere Verbindungsbolzen oder Positionierbolzen, auch als Positionierpin bezeichnet, am Bauelementträger, insbesondere an der Sensorträgerleiterplatte, angeordnet sein. Da-
15 durch wird eine Vorpositionierung des Bauelementträgers auf der Leiterplatte für das nachfolgende Verlöten des jeweiligen Lötwinkels mit der jeweiligen Lötfläche auf der Leiterplatte sichergestellt, d. h. eine Positionsgenauigkeit wird weiter erhöht. Sind ein oder mehrere solcher Verbindungsbolzen oder
20 Positionierbolzen am Bauelementträger vorgesehen, so weist die Leiterplatte zweckmäßigerweise entsprechende korrespondierende Ausnehmungen auf, wie oben bereits beschrieben.

In einer Ausführungsform wird mindestens ein als Lötschuh
25 ausgebildetes Verbindungselement mit der Leiterplatte verlötet und der Bauelementträger wird in den Lötschuh eingeführt. Der Lötschuh umschließt den Bauelementträger, insbesondere den Leiterplattensensordom bzw. dessen Sensorträgerleiterplatte, in einem unteren Bereich, d. h. im Bereich der vom Bauelement
30 abgewandten und zur Verbindung mit der Leiterplatte vorgesehenen Querseite des Bauelementträgers.

Sind ein oder mehrere als Lötschuh ausgebildete Verbindungselemente auch zur elektrischen Kontaktierung des Bauelement-
35 trägers mit der Leiterplatte vorgesehen, so können, je nach Anzahl der elektrischen Kontaktierungen entsprechend mehrere Lötschuhe auf der Leiterplatte montiert werden. Die Montage mit folgendem Kontaktschluss am Bauelementträger, insbesondere am

Leiterplattensensordom bzw. an dessen Sensorträgerleiterplatte, kann mit positionsdefinierten Lötflächen, d. h. Löt pads, sichergestellt werden.

5 Zweckmäßigerweise wird eine Kontaktfläche des Löt schuhs mit einer Kontaktfläche der Leiterplatte gelötet. Alternativ oder zusätzlich kann ein elektrischer Kontaktschluss über eine definierte Klemmgeometrie am Löt schuh zur Kontaktfläche auf der Leiterplatte hergestellt werden. Durch eine entsprechende,
10 insbesondere geometrische Ausformung des Löt schuhs wird sichergestellt, dass ein parallel zur Flachseite der Leiterplatte verlaufender Schenkel des Löt schuhs, auch als Federschenkel bezeichnet, durch eine Federwirkung dieses Schenkels mit einer ausreichenden Klemmkraft an die Kontaktfläche auf der Leiter-
15 platte angepresst wird, so dass keine Kontaktunterbrechung erfolgt. Über die Dimensionierung des Löt schuhs wird die Klemmkraft derart groß dimensioniert, dass sich der Schenkel während späterer Produktionsschritte, insbesondere während des Kunststoffumspritzungsprozesses, beispielsweise des Thermo- oder
20 Duroplastumspritzungsprozesses, nicht von der Leiterplatte abhebt, aber auch keine Beschädigung der Leiterplatte stattfindet.

In einer Ausführungsform wird mindestens ein als Einpresselement ausgebildetes Verbindungselement mit jeweils einem Bereich in
25 den Bauelementträger, insbesondere in den Leiterplattensensordom bzw. in dessen Sensorträgerleiterplatte, und in die Leiterplatte, insbesondere in die Hauptleiterplatte, eingepresst. Zweckmäßigerweise werden mehrere derartige Einpresselemente auf die beschriebene Weise eingepresst. Dadurch wird
30 der Bauelementträger gegen auftretende Prozesskräfte, insbesondere während späterer Produktionsschritte, gesichert, so dass die vorgegebene Position des Bauelementträgers und insbesondere des daran angeordneten Bauelements, zweckmäßigerweise des
35 Sensors, relativ zur Leiterplatte jederzeit sichergestellt ist. Zudem kann auch mittels dieses Einpresselementes oder zweckmäßigerweise mittels mehrerer solcher Einpresselemente die elektrische Kontaktierung des Bauelementträgers mit der Lei-

terplatte erfolgen. Insbesondere wenn auch die elektrische Verbindung über das jeweilige Einpresselement erfolgt, wird das Einpresselement auch als Kontaktpin bezeichnet.

5 Zweckmäßigerweise wird der Bauelementträger mit dem jeweiligen Einpresselement vorbestückt. Die Anzahl der Einpresselemente ist zweckmäßigerweise abhängig von einer benötigten Anzahl an elektrischen Kontaktführungen vom Bauelementträger in die Leiterplatte und umgekehrt.

10 Die Einpresselemente werden zweckmäßigerweise derart angeordnet, dass es zu keiner einseitigen Montage und/oder zu einem Verkippen des Bauelementträgers kommt. Daher werden zweckmäßigerweise auf beiden Flachseiten des Bauelementträgers jeweils
15 ein oder mehrere Einpresselemente positioniert, um die Positionsgenauigkeit des Bauelements, insbesondere Sensors, sicherzustellen. Eine Anordnung der Einpresselemente an einer Vorderseite sollte derart erfolgen, dass gleiche Abstände nach links und rechts, d. h. zu Längsseiten des Bauelementträgers,
20 gegeben sind.

Die einzupressenden Bereiche, d. h. die Einpresspins, der Einpresselemente können beispielsweise jeweils als so genannter Pressfitkontaktpin oder als längsgerändelter Kontaktpin ausgeführt sein. Der vorbestückte Bauelementträger kann mit derselben Einpresspinausführung in die Leiterplatte eingepresst werden. Eine Einpresskraft wird so gewählt, dass Folgeprozesse durchgeführt werden können, insbesondere der oben beschriebene Montage-, Löt- und/oder Kunststoffumspritzungsprozess. Zweck-
25 mäßigerweise wird der vorbestückte Bauelementträger mit der Leiterplatte in einem weiteren Prozessschritt, d. h. in dem Kunststoffumspritzungsprozess, mit Thermo- oder Duroplast umspritzt.

35 In einer Ausführungsform wird mindestens ein als Einpresslöt-element ausgebildetes Verbindungselement oder werden mehrere solcher Einpresslötelemente in den Bauelementträger eingepresst, der Bauelementträger wird auf der Leiterplatte ange-

ordnet und das jeweilige Einpresslötelement wird mit der Leiterplatte verlötet. Diese Ausführungsform stellt somit eine Kombination aus eingepressten Pins des Bauelementträgers und eingelöteten Kontaktpins in der Leiterplatte dar. Zweckmäßigerweise werden diese Einpresslötelemente auch zur elektrischen Verbindung des Bauelementträgers mit der Leiterplatte verwendet. Es wird somit pro erforderlicher elektrischer Kontaktführung ein Einpresslötelement an dem Bauelementträger gefügt. Der Einpresspinteil des jeweiligen Einpresslötelementes kann beispielsweise ausgeführt sein als ein Pressfitkontaktpin oder als ein längsgerändelter Kontaktpin.

Das jeweilige Einpresslötelement wird oder ist um 90° abgewinkelt und ermöglicht somit eine senkrechte Montage auf der Leiterplatte und wird genau positioniert, um ein Sensorsignal für die jeweilige Ausführungsspezifikation sicherzustellen. Das jeweilige Einpresslötelement kann so angeordnet werden, dass für die Lötung in der Leiterplatte ein einheitliches Abstandsbild für den folgenden Lötprozess gegeben ist. Nach dem Verbinden des Bauelementträgers mit der Leiterplatte wird zweckmäßigerweise auch hier der Bauelementträger mit dem Bauelement, d. h. zweckmäßigerweise der Leiterplattensensordom, mit der Leiterplatte, in einem Thermo- oder Duroplastumspritzungsprozess umspritzt.

In einer Ausführungsform wird mindestens ein als Bolzen ausgebildetes Verbindungselement an der Leiterplatte befestigt und mindestens ein als Bolzenklemmaufnahme ausgebildetes weiteres Verbindungselement wird am Bauelementträger befestigt und der Bauelementträger wird durch Aufstecken der mindestens einen Bolzenklemmaufnahme auf den mindestens einen Bolzen mit der Leiterplatte verbunden. Die Bolzenklemmaufnahme wird auch als Kontaktkäfig bezeichnet, insbesondere wenn auch die elektrische Verbindung des Bauelementträgers mit der Leiterplatte über diese korrespondierenden Verbindungselemente erfolgt. Zweckmäßigerweise sind mehrere Bolzen und mehrere Bolzenklemmaufnahmen vorgesehen. Die jeweilige Bolzenklemmaufnahme, d. h. der Kontaktkäfig, wird an den Bauelementträger gelötet. Durch diese Ausführungsform der Verbindung des Bauelementträgers mit der

Leiterplatte wird ein kraftloser Toleranzausgleich in X- und Y-Richtung ermöglicht, d. h. in Querrichtung und Dickenrichtung des Bauelementträgers. Der Toleranzausgleich kann für die Aufnahme im Kunststoffumspritzungswerkzeug genutzt werden, damit nur
5 geringe Kräfte auf die elektrischen Kontaktstellen ausgeübt werden.

Auf der Leiterplatte werden die Bolzen als Einpresselemente in die elektrischen Kontaktpositionen für einen vormontierten
10 Bauelementträger gepresst. Der vormontierte Bauelementträger, welcher bereits das Bauelement aufweist, beispielsweise den Sensor, so dass er als Leiterplattensensordom ausgebildet ist, und welcher zudem bereits die Bolzenklemmaufnahmen aufweist, d. h. vollständig vormontiert ist, wird an der vorgesehenen
15 Position auf der Leiterplatte manuell, halbautomatisiert oder vollautomatisiert auf Block gefügt, d. h. auf die Bolzen aufgesteckt. Nach der Montage auf der Leiterplatte wird zweckmäßigerweise auch hier der Bauelementträger, zweckmäßigerweise inklusive des Bauelements, mit der Leiterplatte mit Duroplast
20 oder Thermoplast umspritzt.

Wie bereits oben in den einzelnen Ausführungsformen erwähnt, wird zweckmäßigerweise nach dem Verbinden des Bauelementträgers mit der Leiterplatte zumindest der Bauelementträger zumindest be-
25 reichsweise mit einem Kunststoff umspritzt, beispielsweise mit einem Duroplastkunststoff oder Thermoplastkunststoff. Vorteilhafterweise werden der Bauelementträger mit dem darauf angeordneten Bauelement, im Fall der Ausbildung des Bauelements als Sensor somit der gesamte Leiterplattensensordom, und zweck-
30 mäßigerweise zudem die Leiterplatte, welche beispielsweise als Hauptleiterplatte ausgebildet ist, mit dem Kunststoff abschnittsweise oder bevorzugt vollständig umspritzt.

Zweckmäßigerweise ist in allen Ausführungsformen der Bauelementträger mit dem Bauelement, d. h. insbesondere der Leiter-
35 plattensensordom, derart ausgebildet, dass sie Supportgeometrien, d. h. entsprechende Ausformungen, für eine exakte Positionierung im Kunststoffumspritzungswerkzeug aufweisen, um

während des Kunststoffumspritzungsprozesses die Position des Bauelements, insbesondere des Sensors, zu sichern und dadurch Positionsänderungen, welche eine spätere Funktion des Bauelements, insbesondere eine Sensierung mittels des Sensors, beeinträchtigen könnten, zu vermeiden.

Jede der beschriebenen Ausführungsformen des Verfahrens kann mit einer weiteren der beschriebenen Ausführungsformen, mit mehreren weiteren der beschriebenen Ausführungsformen oder mit allen weiteren beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden.

Bei einem erfindungsgemäßen Verbund aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger, insbesondere hergestellt mittels des oben beschriebenen Verfahrens, ist der Bauelementträger mittels mindestens eines Verbindungselementes mit der Leiterplatte verbunden, beispielsweise mittels eines oder mittels mehrerer der oben beschriebenen Verbindungselemente, wobei auch unterschiedliche Verbindungselemente vorgesehen sein können. Wie bereits erwähnt, ist der Bauelementträger beispielsweise als eine Bauelementträgerleiterplatte ausgebildet. Das Bauelement ist insbesondere als ein Sensor ausgebildet, so dass der Bauelementträger dann als eine Sensorträgerleiterplatte ausgebildet ist, welche zusammen mit dem Sensor einen Leiterplattensensordom bildet.

Derartige Hauptleiterplatten mit einem oder mehreren Leiterplattensensordomen werden beispielsweise in Fahrzeugen verwendet, zum Beispiel in Steuergeräten, insbesondere in Getriebesteuergeräten. Es sind jedoch auch vielfältige andere Einsatzmöglichkeiten denkbar.

Durch die Verbindung des Bauelementträgers mit der Leiterplatte mittels des mindestens einen Verbindungselementes, vorteilhafterweise mittels mehrerer Verbindungselemente, wird eine exakte Position des Bauelements, insbesondere des Sensors, relativ zur Leiterplatte sichergestellt und die Gefahr von Positionsveränderungen wird erheblich reduziert oder vermieden.

In einer Ausführungsform ist zumindest der Bauelementträger zumindest bereichsweise mit einem Kunststoff umspritzt, beispielsweise mit einem Duroplast- oder Thermoplastkunststoff. Vorteilhafterweise sind der Bauelementträger mit dem darauf angeordneten Bauelement, im Fall der Ausbildung des Bauelements als Sensor somit der gesamte Leiterplattensensordom, und zweckmäßigerweise zudem die Leiterplatte, welche beispielsweise als Hauptleiterplatte ausgebildet ist, mit dem Kunststoff abschnittsweise oder bevorzugt vollständig umspritzt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

Figur 1 schematisch eine Ausführungsform eines Verbundes aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger,

Figur 2 schematisch eine weitere Ausführungsform eines Verbundes aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger,

Figur 3 schematisch eine weitere Ausführungsform eines Verbundes aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger,

Figur 4 schematisch eine weitere Ausführungsform eines Verbundes aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger,

Figur 5 schematisch eine weitere Ausführungsform eines Verbundes aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger,

Figur 6 schematisch eine weitere Ausführungsform eines Verbundes aus einer Leiterplatte und einem Bauelementträger, und

Figur 7 schematisch eine weitere Ansicht der Ausführungsform aus Figur 6.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Figuren 1 bis 7 zeigen verschiedene Ausführungsformen eines Verbundes 1 aus einer Leiterplatte 2 und einem Bauelementträger 3, wobei die Leiterplatte 2 in Figur 1 nicht gezeigt ist. Auf dem Bauelementträger 3 ist ein Bauelement 4 angeordnet, insbesondere ein elektrisches oder elektronisches Bauelement 4, so dass eine Bauelementeinheit 6 ausgebildet ist.

Der Verbund 1 aus Leiterplatte 2 und Bauelementträger 3 mit Bauelement 4 wird in einem Verfahren zum Verbinden des Bauelementträgers 3 mit der Leiterplatte 2 ausgebildet, indem der Bauelementträger 3 mittels mindestens eines Verbindungselementes 5 mit der Leiterplatte 2 verbunden wird. In den Figuren 1 bis 7 sind verschiedene Ausführungsformen von Verbindungselementen 5 gezeigt, mittels welchen der Bauelementträger 3 mit daran angeordnetem Bauelement 4 und die Leiterplatte 2 miteinander verbunden sind.

Der Bauelementträger 3 ist insbesondere als eine Sensorträgerleiterplatte für ein als Sensor ausgebildetes Bauelement 4 ausgebildet und bildet zusammen mit dem darauf angeordneten Bauelement 4 einen so genannten Leiterplattensensordom, welcher mittels eines oder mehrerer Verbindungselemente 5 mit der als Hauptleiterplatte ausgebildeten Leiterplatte 2 verbunden ist. Die dargestellten Ausführungsformen zeigen jeweils diese vorteilhafte Ausführungsform des Bauelementträgers 3 als Sensorträgerleiterplatte, des Bauelementes 4 als Sensor und der Leiterplatte 2 als Hauptleiterplatte. Daher wird im Folgenden der Bauelementträger 3 als Sensorträgerleiterplatte 3, das Bauelement 4 als Sensor 4, die Bauelementeinheit 6 aus Sensorträgerleiterplatte 3 und dem Sensor 4 als Leiterplattensensordom 6 und die Leiterplatte 2 als Hauptleiterplatte 2 bezeichnet. In anderen, hier nicht näher dargestellten Aus-

führungsformen können jedoch auch andere Ausbildungen insbesondere des Bauelementes 4 und/oder des Bauelementträgers 3 vorgesehen sein.

- 5 Der dargestellte Verbund 1 wird beispielsweise in einem Fahrzeug verwendet, zum Beispiel in einem Getriebesteuergerät. Der Sensor 4 ist mittels der Sensorträgerleiterplatte 3 von der Hauptleiterplatte 2 beabstandet positioniert, da er im Bereich einer von der Hauptleiterplatte 2 abgewandten Querseite der
- 10 Sensorträgerleiterplatte 3 angeordnet ist, welche senkrecht auf der Hauptleiterplatte 2 positioniert ist. D. h. eine Längsrichtung der Sensorträgerleiterplatte 3 verläuft parallel zu einem Normalenvektor der Hauptleiterplatte 2, genauer gesagt parallel zu einem Normalenvektor einer Flachseite der Haupt-
- 15 leiterplatte 2, auf welcher die Sensorträgerleiterplatte 3 angeordnet ist. Die Längsrichtung der Sensorträgerleiterplatte 3 ist die Richtung, in welche sich eine Länge, d. h. eine größte Ausdehnung, der Sensorträgerleiterplatte 3, erstreckt.
- 20 Dadurch wird es ermöglicht, den Sensor 4 beispielsweise über eine Öffnung in einem Gehäuse des Getriebesteuergerätes herauszuführen und an ein Gehäuse des Getriebes heranzuführen oder in das Gehäuse des Getriebes hineinzuführen oder den Sensor 4 zumindest an oder in einer Öffnung des Gehäuse des Getriebesteuergerätes
- 25 anzuordnen.

Ein Fügeprozess, d. h. das Verbinden der Sensorträgerleiterplatte 3 mit der Hauptleiterplatte 2, kann beispielsweise über eine Verklebung zumindest eines als Rechteckpin ausgebildeten

30 und in Figur 1 dargestellten Verbindungselementes 5 in einer als Bohrungsaufnahme in der Hauptleiterplatte 2 korrespondierend ausgebildeten Verbindungselementausnehmung erfolgen. Ein Rechteckpin ist ein Verbindungsbolzen mit einem rechteckigen Querschnitt, welcher an der Sensorträgerleiterplatte 3, d. h. an

35 einer vom Sensor 4 abgewandten und somit der Hauptleiterplatte 2 zugewandten Querseite der Sensorträgerleiterplatte 3, angeordnet oder ausgebildet ist. Beim Einklemmen kann die Position

des Leiterplattensensordoms 6 über verschiedene Produktionsschritte beibehalten werden.

Im hier dargestellten Beispiel wird die Position des montierten Sensors 4 in einem Montage, Löt- und späteren Duroplastumspritzungsprozess gehalten. In diesem Umspritzungsprozess wird der Leiterplattensensordom 6 vollständig mit Kunststoff 7, hier Duroplast, umspritzt, welcher sich bis zur Hauptleiterplatte 2 erstreckt, so dass diese im Umgebungsbereich des Leiterplattensensordoms 6 ebenfalls mit dem Kunststoff 7, hier mit dem Duroplast, beschichtet oder umspritzt ist.

Eine weitere Variante zum Verbinden eines senkrecht stehenden Leiterplattensensordoms 6 kann ein beidseitig angelöteter Lötwinkel als Verbindungselement 5 sein, wie in Figur 2 gezeigt, wobei zweckmäßigerweise mehrere solcher Lötwinkel vorgesehen sind. Der jeweilige Lötwinkel schließt mit seinen Schenkeln an der Sensorträgerleiterplatte 3 ab und wird vormontiert durch einen Lötprozess. Die Lötwinkel können somit auf als Löt pads ausgebildeten Lötflächen der Hauptleiterplatte 2 positionsgenau gelötet werden.

Zusätzlich ist es möglich, Positionierpins, welche beispielsweise wie das in Figur 1 gezeigte Verbindungselement 5 ausgebildet sind, an der Sensorträgerleiterplatte 3 anzubringen, die eine Vorpositionierung sicherstellen und die Positionsgenauigkeit nochmals erhöhen. Figur 2 zeigt einen solchen Positionierpin als zusätzliches Verbindungselement 5.

Der Lötwinkel ist geometrisch so dimensioniert, dass er die mechanischen Kräfte der folgenden Montageschritte bis zum späteren Thermo- oder Duroplastumspritzungsprozess aufnehmen kann. In diesem Umspritzungsprozess wird der Leiterplattensensordom 6 vollständig mit Kunststoff 7, hier Thermo- oder Duroplast, umspritzt, welcher sich bis zur Hauptleiterplatte 2 erstreckt, so dass diese im Umgebungsbereich des Leiterplattensensordoms 6 ebenfalls mit dem Kunststoff 7 beschichtet oder umspritzt ist.

Eine weitere Variante zeigt Figur 3. Hier ist das Verbindungselement 5 als ein Lötschuh ausgebildet, der den Leiterplattensensordom 6 im unteren Bereich umschließt, d. h. im Bereich der der Hauptleiterplatte 2 zugewandten Querseite. Je nach Anzahl der elektrischen Kontaktierungen können mehrere Lötschuhe auf der Hauptleiterplatte 2 montiert werden. Die Montage mit folgendem elektrischen Kontaktschluss an dem Leiterplattensensordom 6 kann mit positionsdefinierten Löt pads, d. h. Lötflächen, sichergestellt werden.

Eine Kontaktfläche des Lötshuhs wird mit einer Kontaktfläche der Hauptleiterplatte 2 verlötet, wie durch eine schematisch dargestellte Lötverbindung 8 verdeutlicht. Ein weiterer elektrischer Kontaktschluss kann auch über eine definierte Klemmgeometrie am Lötschuh zur Kontaktfläche auf der Hauptleiterplatte 2 hergestellt werden. Eine erforderliche Klemmkraft, welche aufgebracht werden muss, um ein Anpressen von Federschenkeln der Lötschuhe an die Kontaktflächen der Hauptleiterplatte 2 ohne Kontaktunterbrechung sicherzustellen, wird durch eine entsprechende Ausbildung, insbesondere geometrische Ausformung, des jeweiligen Lötshuhs erreicht.

Die Klemmkraft ist so groß gewählt, dass durch den Folgeprozess des späteren Thermo- oder Duroplastumspritzungsprozesses sich die Federschenkel nicht abheben, aber auch keine Beschädigung der Hauptleiterplatte 2 stattfindet. In diesem Umspritzungsprozess wird der Leiterplattensensordom 6 vollständig mit Kunststoff 7, hier Thermo- oder Duroplast, umspritzt, welcher sich bis zur Hauptleiterplatte 2 erstreckt, so dass diese im Umgebungsbereich des Leiterplattensensordoms 6 ebenfalls mit dem Kunststoff 7 beschichtet oder umspritzt ist.

Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform, um insbesondere auftretenden Prozesskräften standzuhalten und eine sichere elektrische Kontaktierung in jeder Situation sicherzustellen. In dieser Ausführungsform sind die Verbindungselemente 5 als Einpresselemente ausgebildet. Da sie auch zur elektrischen Ver-

bindung verwendet werden, werden sie auch als Kontaktpins bezeichnet. Diese als Kontaktpins ausgebildeten Einpresselemente werden in den Leiterplattensensordom 6 und die Hauptleiterplatte 2 eingepresst. Hierbei wird der Leiterplattensensordom 6 mit dem jeweiligen Einpresselement vorbestückt. Die Anzahl der als Einpresselement ausgebildeten Verbindungselemente 5 ist abhängig von der benötigten Anzahl elektrischer Kontaktführungen von der Hauptleiterplatte 2 in die Sensorträgerleiterplatte 3 und umgekehrt.

Die Anordnung der Einpresselemente sollte jedoch so gewählt sein, dass es zu keiner einseitigen Montage und keinem Verkippen des Leiterplattensensordoms 6 kommt. Es sollte eine Anordnung an der Vorderseite des Leiterplattensensordoms 6 mit gleichen Abständen nach links und rechts gegeben sein. Die Vorderseite ist die Flachseite der Sensorträgerleiterplatte 3, an welcher der Sensor 4 angeordnet ist. Eine Anordnung der Einpresselemente auf der Vorder- und Rückseite sollte gegeben sein, damit die Positionsgenauigkeit für den Sensor 4 gegeben ist.

Die Einpresselemente, insbesondere Einpresspins, d. h. die Verbindungselemente 5, können jeweils ausgeführt sein als Pressfitkontaktpin oder als längsgerändelter Kontaktpin. Der vorbestückte Leiterplattensensordom 6 kann mit derselben Einpresspinausführung in die Hauptleiterplatte 2 eingepresst werden, d. h. die beiden Seiten der Einpresselemente, welche zum Einpressen in die Sensorträgerleiterplatte 3 bzw. in die Hauptleiterplatte 2 vorgesehen sind, können gleich ausgebildet sein. Alternativ können sie auch unterschiedlich ausgebildet sein. Eine Einpresskraft wird so gewählt, dass Folgeprozesse durchgeführt werden können. Der vorbestückte Leiterplattensensordom 6 wird mit der Hauptleiterplatte 2 in einem weiteren Prozessschritt mit Kunststoff 7, d. h. mit Thermo- oder Duroplast, umspritzt, wie in Figur 4 gezeigt und oben bereits beschrieben.

Des Weiteren ist eine Variante aus der Kombination von eingepressten Pins im Leiterplattensensordom 6 und eingelöteten Kontaktpins in der Hauptleiterplatte 2 möglich, wie in Figur 5

gezeigt. Hier wird für jede vorgesehene elektrische Kontaktführung ein als Einpresslötelement ausgebildetes Verbindungselement 5 an den Leiterplattensensordom 6 gefügt. Das jeweilige Einpresslötelement weist einen Einpresspin und einen Lötpin auf, wobei der Einpresspin, wie schon beschrieben, in den Leiterplattensensordom 6, genauer gesagt in dessen Sensorträgerleiterplatte 3, eingepresst wird und der Lötpin in die Hauptleiterplatte 2 eingelötet wird. Der Einpresspin kann ausgeführt sein als ein Pressfitkontaktpin oder auch als längsgerändelter Kontaktpin.

Das Einpresslötelement ist 90° abgewinkelt, d. h. dessen Einpresspin und Lötpin sind rechtwinklig zueinander angeordnet. Es ermöglicht somit die senkrechte Montage auf der Hauptleiterplatte 2 und wird genau positioniert, um das Sensorsignal für die jeweilige Ausführungsspezifikation sicherzustellen. Das Einpresslötelement kann so angeordnet werden, dass für die Lötung in der Hauptleiterplatte 2 ein einheitliches Abstandsbild für den folgenden Lötprozess gegeben ist. Nach den gewählten Fügeprozessen wird der Leiterplattensensordom 6 mit der Hauptleiterplatte 2 in einem Thermo- oder Duroplastumspritzungsprozess mit dem entsprechenden Kunststoff 7 umspritzt, wie in Figur 5 gezeigt und oben bereits beschrieben.

Eine weitere Ausführungsform zeigen die Figuren 6 und 7, wobei Figur 7 den Verbund 1 gegenüber der Figur 6 um 90° um den Normalenvektor der Hauptleiterplatte 2 gedreht zeigt. In dieser Ausführungsform sind an der Hauptleiterplatte 2 und an der Sensorträgerleiterplatte 3 Verbindungselemente 5 vorgesehen, welche zudem auch der elektrischen Kontaktierung von Hauptleiterplatte 2 und Sensorträgerleiterplatte 3 dienen. Die Verbindungselemente 5 an der Hauptleiterplatte 2 sind jeweils als ein Bolzen ausgebildet, auch als Kontaktpin bezeichnet. Die Verbindungselemente 5 an der Sensorträgerleiterplatte 3 sind jeweils Bolzenklemmaufnahme, auch als Kontaktkäfig bezeichnet, zur Aufnahme eines jeweiligen Bolzens der Hauptleiterplatte 2 ausgebildet.

Die Bolzenklemmaufnahmen sind an den Leiterplattensensordom 6, genauer gesagt an dessen Sensorträgerleiterplatte 3, angelötet. Bei dieser Ausführungsform ist es möglich, einen kraftlosen Toleranzausgleich in X- und Y- Richtung zu realisieren, d. h. in
5 Längsrichtung und Dickenrichtung der Sensorträgerleiterplatte 3. Der Toleranzausgleich kann für die Aufnahme im Umspritzungswerkzeug genutzt werden, damit nur geringe Kräfte auf die Kontaktstellen ausgeübt werden.

10 Auf der Hauptleiterplatte 2 werden die Bolzen als Einpresspins in die elektrischen Kontaktpositionen für den vormontierten Leiterplattensensordom 6 gepresst. Dieser vormontierte Leiterplattensensordom 6, welcher bereits den Sensor 4 und die Bolzenklemmaufnahmen aufweist, kann dann an der vorgesehenen
15 Position manuell, halbautomatisiert oder vollautomatisiert auf Block auf die Hauptleiterplatte 2 gefügt werden, d. h. mit den Bolzenklemmaufnahmen auf die Bolzen aufgeschoben werden. Nach der Montage auf der Hauptleiterplatte 2 wird der Leiterplattensensordom 6 mit der Hauptleiterplatte 2 mit Kunststoff 7,
20 insbesondere Duroplast, umspritzt, wie in den Figuren 6 und 7 gezeigt und oben bereits beschrieben.

Alle Sensordomvarianten sind so abgestimmt, dass sie Supportgeometrien für die Positionierung im Umspritzungswerkzeug auf-
25 weisen, um während des Umspritzungsvorganges die genaue Position des Sensors 4 zur späteren Sensierung sicherzustellen.

Bezugszeichenliste

	1	Verbund
	2	Leiterplatte, Hauptleiterplatte
5	3	Bauelementträger, Sensorträgerleiterplatte
	4	Bauelement, Sensor
	5	Verbindungselement
	6	Bauelementeinheit, Leiterplattensensordom
	7	Kunststoff
10	8	Lötverbindung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden eines Bauelementträgers (3) mit einer Leiterplatte (2),
5 wobei der Bauelementträger (3) mittels mindestens eines Verbindungselementes (5) mit der Leiterplatte (2) verbunden wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
wobei das mindestens eine Verbindungselement (5) am Bauelementträger (3) angeordnet oder ausgebildet ist und in eine
10 korrespondierend ausgebildete Verbindungselementausnehmung in der Leiterplatte (2) eingeführt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 wobei mindestens ein als Lötwinkel ausgebildetes Verbindungselement (5) derart an den Bauelementträger (3) angelötet wird, dass eine Außenseite eines freien Schenkels des jeweiligen Löt winkels mit einem Rand des Bauelementträgers (3) abschließt, wobei der Bauelementträger (3) derart auf der Leiterplatte (2)
20 positioniert wird, dass der mindestens eine Löt winkel auf einer Lötfläche der Leiterplatte (2) aufliegt und wobei der mindestens eine Löt winkel mit der Lötfläche verlötet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 wobei mindestens ein als Lötschuh ausgebildetes Verbindungselement (5) mit der Leiterplatte (2) verlötet wird und der Bauelementträger (3) in den Lötschuh eingeführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 wobei mindestens ein als Einpresselement ausgebildetes Verbindungselement (5) mit jeweils einem Bereich in den Bauelementträger (3) und in die Leiterplatte (2) eingepresst wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 wobei mindestens ein als Einpresslötelement ausgebildetes Verbindungselement (5) in den Bauelementträger (3) eingepresst wird, der Bauelementträger (3) auf der Leiterplatte (2) angeordnet wird und das Einpresslötelement mit der Leiterplat-

te (2) verlötet wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei mindestens ein als Bolzen ausgebildetes Verbindungs-
5 element (5) an der Leiterplatte (2) befestigt wird und min-
destens ein als Bolzenklemmaufnahme ausgebildetes weiteres
Verbindungselement (5) am Bauelementträger (3) befestigt wird
und der Bauelementträger (3) durch Aufstecken der mindestens
einen Bolzenklemmaufnahme auf den mindestens einen Bolzen mit der
10 Leiterplatte (2) verbunden wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei zumindest der Bauelementträger (3) zumindest bereichs-
weise mit einem Kunststoff (7) umspritzt wird.

15

9. Verbund (1) aus einer Leiterplatte (2) und einem Bau-
elementträger (3), insbesondere hergestellt mittels eines
Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der
Bauelementträger (3) mittels mindestens eines Verbindungs-
20 elementes (5) mit der Leiterplatte (2) verbunden ist.

10. Verbund (1) nach Anspruch 9,
wobei zumindest der Bauelementträger (3) zumindest bereichs-
weise mit einem Kunststoff (7) umspritzt ist.

25

1/6

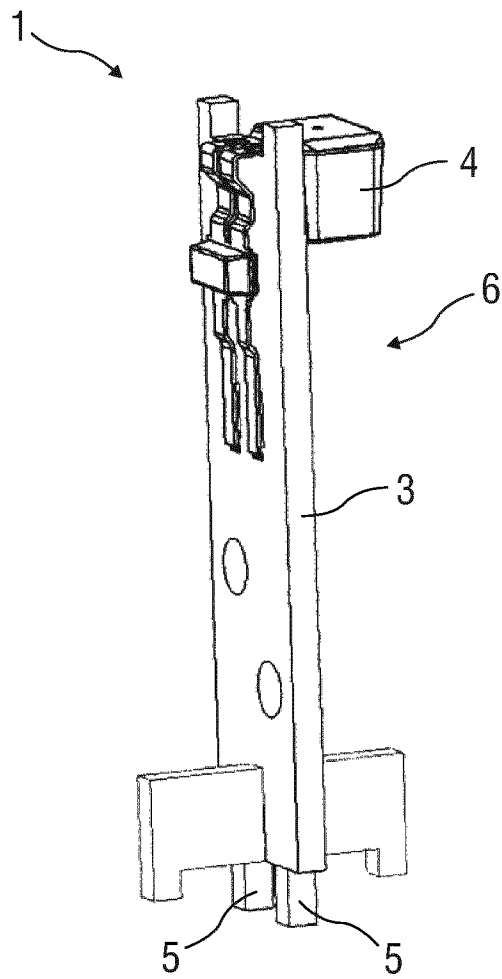


FIG 1

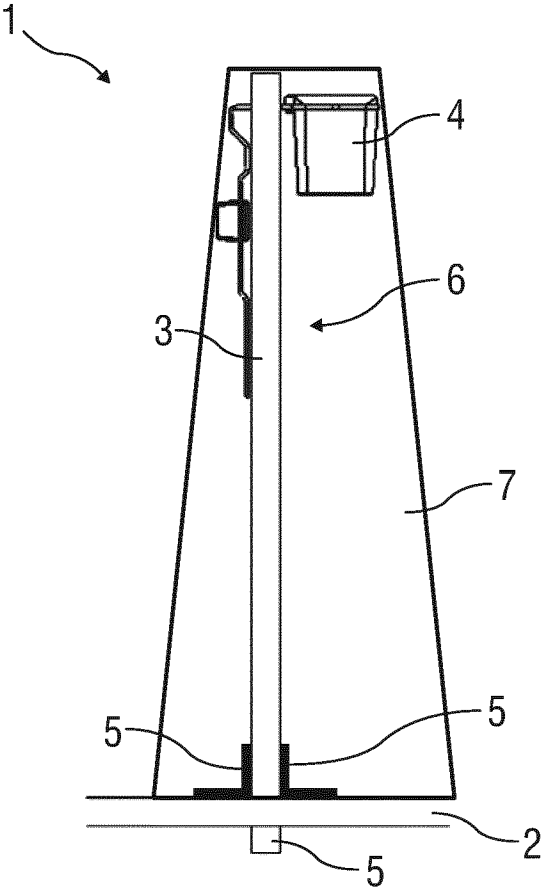


FIG 2

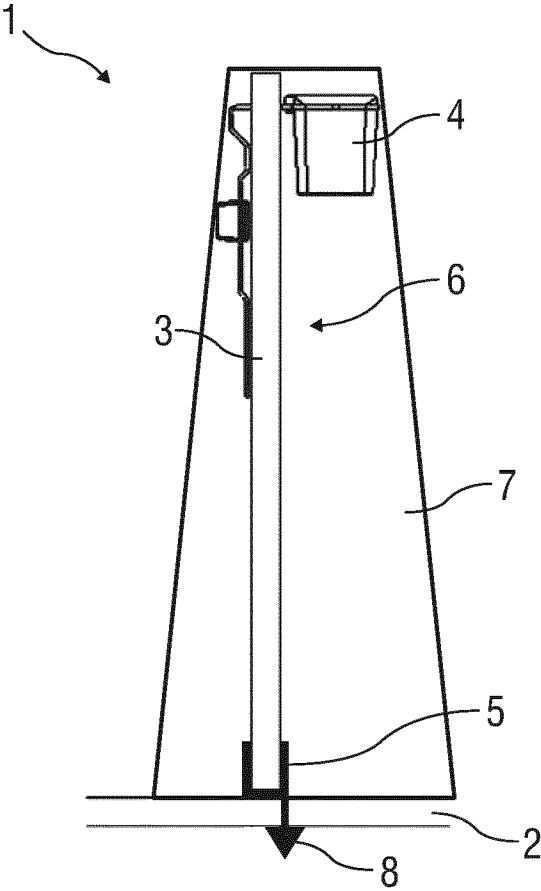


FIG 3

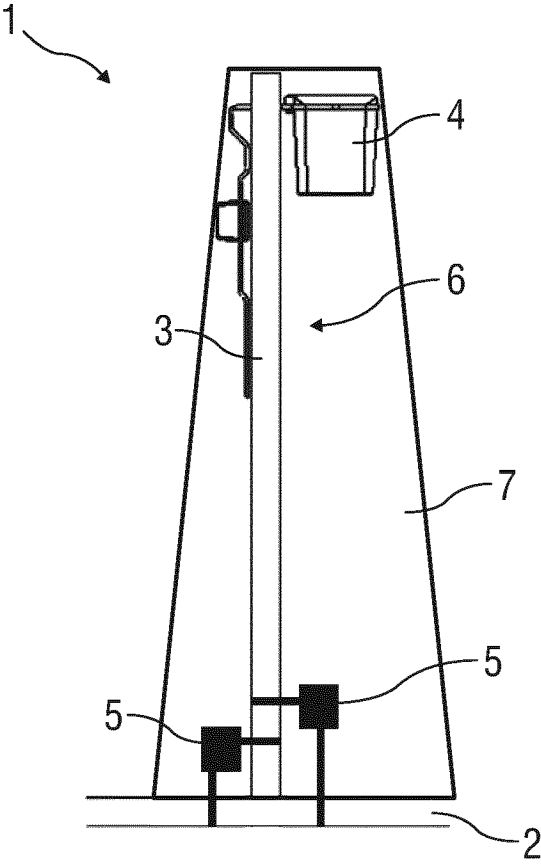


FIG 4

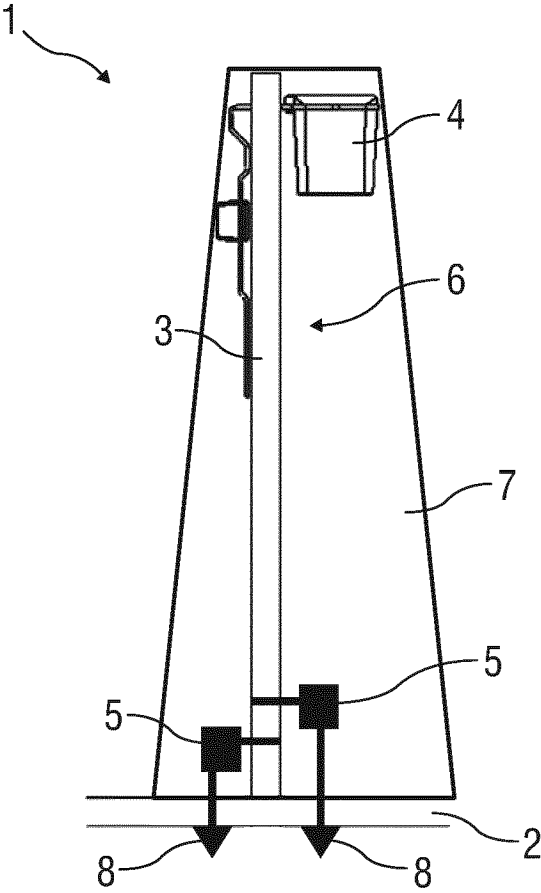


FIG 5

6/6

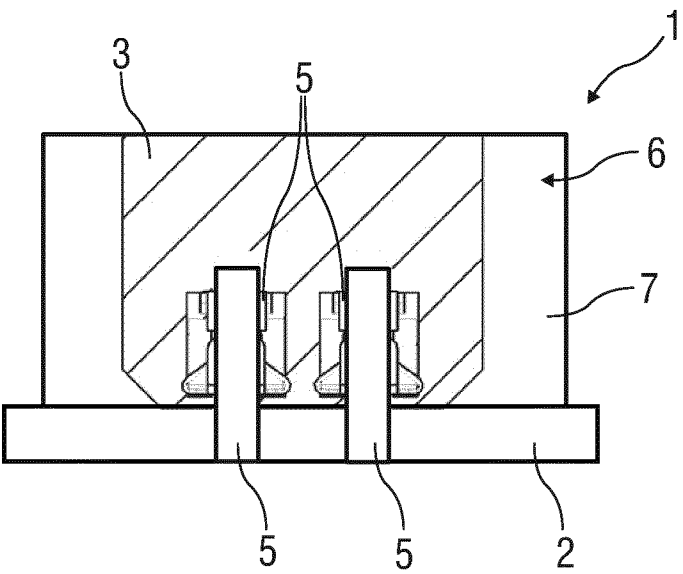


FIG 6

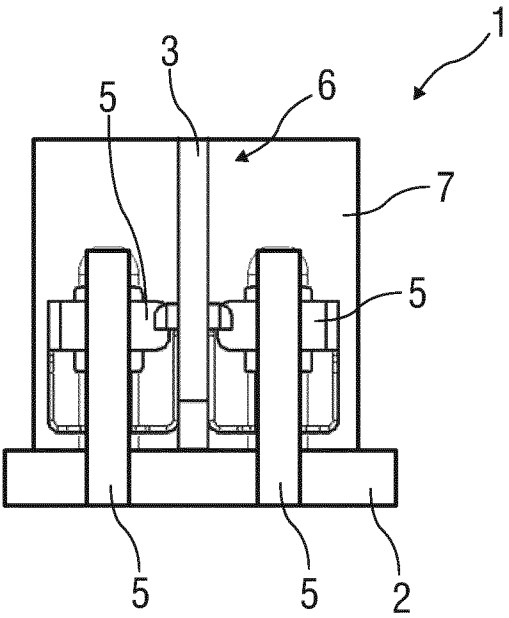


FIG 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/082105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K3/36 H05K1/14 H01R12/71
ADD. H05K3/28

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)

H05K 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 2016 101757 A1 (CYNTEC CO LTD [TW]) 4 August 2016 (2016-08-04) paragraphs [0034] - [0036], [0042], [0044]; figures 1, 2, 6, 9 -----	1,2,4-6, 8-10
X	JP 2007 194160 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2 August 2007 (2007-08-02) abstract; figures 5, 9, 10 -----	1-3,8-10
X	DE 24 41 209 A1 (ERIE ELEKTRONIK GMBH) 11 March 1976 (1976-03-11) page 1 - page 2, paragraph 1 page 8, paragraph 4 - page 9; figures 4, 7, 9, 10 -----	1,2,4, 8-10
X	EP 0 148 461 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 July 1985 (1985-07-17) page 6, lines 5-30; figures 6, 8 ----- -/-	1,2,5,6, 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 March 2018

Date of mailing of the international search report

14/03/2018

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

Batev, Petio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/082105

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/178729 A1 (OHTSUKI TERUKAZU [JP]) 2 August 2007 (2007-08-02) paragraphs [0075], [0076], [0078]; figures 10, 11 -----	1,7-10
X	US 2009/197435 A1 (JESSUP FRED [US] ET AL) 6 August 2009 (2009-08-06) paragraphs [0013] - [0021]; figures 1-4 -----	1,2,10
X	US 3 522 485 A (METRICK JOHN DE) 4 August 1970 (1970-08-04) column 2, line 39 - column 3, line 21; figures -----	1,2,8-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/082105

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102016101757 A1	04-08-2016	CN 105848415 A	10-08-2016
		DE 102016101757 A1	04-08-2016
		TW 201630487 A	16-08-2016
		US 2016227649 A1	04-08-2016

JP 2007194160 A	02-08-2007	NONE	

DE 2441209 A1	11-03-1976	NONE	

EP 0148461 A1	17-07-1985	DE 3345993 A1	27-06-1985
		EP 0148461 A1	17-07-1985
		JP S60136396 A	19-07-1985

US 2007178729 A1	02-08-2007	CN 101013688 A	08-08-2007
		JP 2007207802 A	16-08-2007
		US 2007178729 A1	02-08-2007

US 2009197435 A1	06-08-2009	NONE	

US 3522485 A	04-08-1970	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H05K3/36 H05K1/14 H01R12/71 ADD. H05K3/28		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H05K 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 2016 101757 A1 (CYNTEC CO LTD [TW]) 4. August 2016 (2016-08-04) Absätze [0034] - [0036], [0042], [0044]; Abbildungen 1, 2, 6, 9 -----	1,2,4-6, 8-10
X	JP 2007 194160 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2. August 2007 (2007-08-02) Zusammenfassung; Abbildungen 5, 9, 10 -----	1-3,8-10
X	DE 24 41 209 A1 (ERIE ELEKTRONIK GMBH) 11. März 1976 (1976-03-11) Seite 1 - Seite 2, Absatz 1 Seite 8, Absatz 4 - Seite 9; Abbildungen 4, 7, 9, 10 -----	1,2,4, 8-10
X	EP 0 148 461 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17. Juli 1985 (1985-07-17) Seite 6, Zeilen 5-30; Abbildungen 6, 8 ----- -/-	1,2,5,6, 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. März 2018		14/03/2018
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 Batev, Petio

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/178729 A1 (OHTSUKI TERUKAZU [JP]) 2. August 2007 (2007-08-02) Absätze [0075], [0076], [0078]; Abbildungen 10, 11 -----	1,7-10
X	US 2009/197435 A1 (JESSUP FRED [US] ET AL) 6. August 2009 (2009-08-06) Absätze [0013] - [0021]; Abbildungen 1-4 -----	1,2,10
X	US 3 522 485 A (METRICK JOHN DE) 4. August 1970 (1970-08-04) Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 21; Abbildungen -----	1,2,8-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/082105

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016101757 A1	04-08-2016	CN 105848415 A	10-08-2016
		DE 102016101757 A1	04-08-2016
		TW 201630487 A	16-08-2016
		US 2016227649 A1	04-08-2016

JP 2007194160 A	02-08-2007	KEINE	

DE 2441209 A1	11-03-1976	KEINE	

EP 0148461 A1	17-07-1985	DE 3345993 A1	27-06-1985
		EP 0148461 A1	17-07-1985
		JP S60136396 A	19-07-1985

US 2007178729 A1	02-08-2007	CN 101013688 A	08-08-2007
		JP 2007207802 A	16-08-2007
		US 2007178729 A1	02-08-2007

US 2009197435 A1	06-08-2009	KEINE	

US 3522485 A	04-08-1970	KEINE	
