

(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
31. März 2016 (31.03.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/045904 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 1/02 (2006.01) *H01R 12/58* (2011.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/069600
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. August 2015 (27.08.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2014 219 126.2
23. September 2014 (23.09.2014) DE
- (71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder: **DECKER, Michael**; Moosweg 11, 93055
Regensburg (DE). **RIEPL, Thomas**; Thomas-Mann-Str.
22, 93077 Bad Abbach (DE). **SCHLOTTER, Holger**;
Neupfarrplatz 13, 93047 Regensburg (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, 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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ARRANGEMENT WITH CIRCUIT CARRIER FOR AN ELECTRONIC DEVICE

(54) Bezeichnung : ANORDNUNG MIT SCHALTUNGSTRÄGER FÜR EIN ELEKTRONISCHES GERÄT

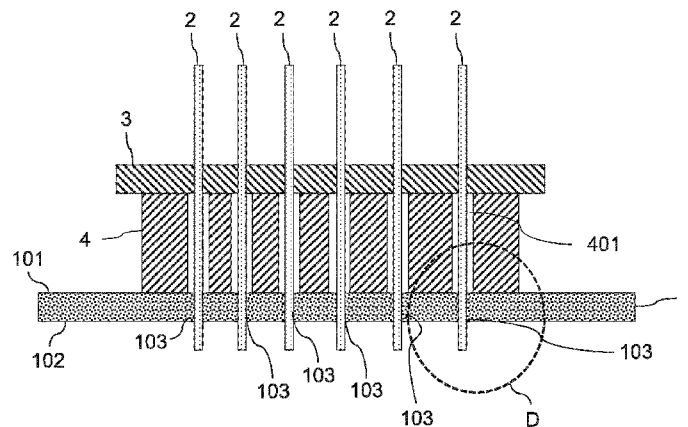


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an arrangement for an electronic device. A plurality of electrically conductive pins (2) is positioned in respective vias (103) of the circuit carrier (1), the pins (2) extend from a first face (101) of the circuit carrier (1) to a contact end in order to electrically contact one or more components. The arrangement is equipped with an electrically insulating layer (4, 6) on a circuit carrier (1) face, which is the first or a second face (101, 102), in the region of the pin (2), said insulating layer having a prefabricated element (4) which is positioned on said face (101, 102) of the circuit carrier (1). A portion of each pin (2), said portion being arranged adjacently to the respective via (103) on said face, is surrounded by the material of the insulating layer (4, 6) in a continuously lateral manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft eine Anordnung für ein elektronisches Gerät. Eine Mehrzahl von elektrisch leitenden Pins (2) ist in jeweiligen Durchkontaktierungen (103) des Schaltungsträgers (1) positioniert, wobei sich die Pins (2) zur elektrischen Kontaktierung von einem oder mehreren Bauteilen von einer ersten Seite (101) des Schaltungsträgers (1) hin zu einem Kontaktende erstrecken. In der Anordnung ist auf einer Seite des Schaltungsträgers (1), welche die erste oder eine zweite Seite (101, 102) ist, im Bereich der Pins (2) eine elektrisch isolierende Schicht (4, 6) angeordnet, die einen vorgefertigten Körper (4) aufweist, der an der einen Seite (101, 102) des Schaltungsträgers (1) positioniert ist. Ein Abschnitt jedes Pins (2), der benachbart zur jeweiligen Durchkontaktierung (103) auf der einen Seite angeordnet ist, ist von Material der isolierenden Schicht (4, 6) durchgängig lateral umschlossen.

Beschreibung

Anordnung mit Schaltungsträger für ein elektronisches Gerät

- 5 Die Erfindung betrifft eine Anordnung für ein elektronisches Gerät, insbesondere für ein Steuergerät für ein Kraftfahrzeug.

Bei Anordnungen mit einem Schaltungsträger und elektrisch leitenden Pins kann es an Kontaktstellen zwischen dem Schaltungsträger und den elektrisch leitenden Pins es zu sogenannter Whiskerbildung kommen, bei der eine metallische Kristallstruktur (sog. Whisker oder Haarkristall) entsteht. Insbesondere handelt es sich bei den Whiskern um nadelförmige Einkristalle. Beispielsweise neigen Zinn und Zink besonders stark zu einer solchen Whiskerbildung. Die Ursachen für Whisker sind nicht vollständig bekannt. Als Auslöser werden jedoch thermomechanische Spannungen im Oberflächenmaterial der Pins durch mechanische Umformung, elektrophysikalische Mechanismen zwischen dem Substrat des Schaltungsträgers und dem Oberflächenmaterial der Pins, intrinsische Spannungen im Metall der Pins durch Kontaktanreicherung bzw. Diffusionsspannungen mit dem Substratmaterial des Schaltungsträgers vermutet. Whisker können mit einer Geschwindigkeit von wenigen Mikrometern pro Jahr bis zu einem Millimeter pro Jahr wachsen und haben einen typischen Durchmesser von wenigen Mikrometern.

Whisker können unerwünschte elektrische Verbindungen - beispielsweise zwischen zwei hochohmig getrennten Potentialen einer auf dem Schaltungsträger angeordneten elektronischen Schaltung - erzeugen. Hierdurch kann Signalverfälschung auftreten. Ferner kann bei einer hohen elektrischen Potentialdifferenz oder durch hohe Ströme an einem Potential beim Schließen eines Feldkontakts kurzzeitig ein Lichtbogen durch Verdampfen des Whiskers entstehen. Hierdurch kann es durch kurzfristigen Überstrom bzw. kurzfristige Überspannung zur Zerstörung von elektronischen Bauteilen auf dem Schaltungsträger kommen. Whisker können ferner auf Grund mechanischen Schocks abbrechen und in anderen Schaltungsbereichen des Schaltungsträgers fernab ihres

Wachstumsbereichs zu negativen Auswirkungen auf den Schaltungsträger führen, zum Beispiel zu Kurzschlüssen.

Zur Vermeidung bzw. der Reduzierung des Wachstums von Whiskern ist es bekannt, Oberflächenlegierungen von Pins mit Legierungszusätzen, wie zum Beispiel Silber oder Gold, zu versehen. Auf Grund des hohen Materialwerts dieser Metalle ist diese Variante jedoch sehr kostenintensiv.

10 Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, auf einfache und/oder kostengünstige Weise den negativen Auswirkungen von Whiskerwachstum auf einem Schaltungsträger mit darauf vorgesehenen Pins entgegenzuwirken.

15 Diese Aufgabe wird durch die Anordnung gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Gemäß einem Aspekt wird eine Anordnung für ein elektronisches
20 Gerät angegeben, die einen Schaltungsträger und eine Mehrzahl von elektrisch leitenden Pins aufweist. Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein elektronisches Gerät mit der Anordnung angegeben. Das elektronische Gerät ist beispielsweise ein Steuergerät. Das Steuergerät kann ein Steuergerät für ein Kraftfahrzeug sein, zum
25 Beispiel ein Motorsteuergerät.

Der Schaltungsträger ist plattenförmig mit einer ersten Seite und einer zweiten Seite ausgestaltet. Die erste Seite und die zweite Seite sind insbesondere einander gegenüberliegende Hauptflächen
30 des Schaltungsträgers, d.h. eine erste und eine zweite Hauptfläche. Die erste Seite oder die erste und zweite Seite ist/sind bei dem elektronischen Gerät mit elektronischen Bauelementen bestückt. Vorzugsweise ist der Schaltungsträger eine Leiterplatte mit darauf vorgesehenen Leiterbahnen und Bauelementen.

35

Der Schaltungsträger weist eine Mehrzahl von Durchkontaktierungen auf, die sich insbesondere von der ersten zur zweiten Seite erstrecken. Die Durchkontaktierungen sind beispielsweise

Durchgangslöcher, die vorzugsweise metallisch ausgekleidet sind.

Die elektrisch leitenden Pins sind in den Durchkontaktierungen
5 des Schaltungsträgers positioniert. Insbesondere ist in jeder
Durchkontaktierung einer der Pins, d.h. insbesondere genau einer
der Pins, angeordnet. Mit anderen Worten haben die Pins jeweils
ein Kontaktende zur Kontaktierung eines Bauelements und ein dem
Kontaktende gegenüberliegendes Anschlussende. Die Anschluss-
10 enden der Pins sind in den Durchkontaktierungen aufgenommen.

Die Pins erstrecken sich zur elektrischen Kontaktierung von einem
oder mehreren Bauelementen von der ersten Seite hin zu den
Kontaktenden. Mit anderen Worten erstrecken sich die Pins von den
15 dem Schaltungsträger benachbarten Anschlussenden in Richtung von
der ersten Seite weg zu den Kontaktenden. Anders ausgedrückt sind
Abschnitte der Pins, die von der ersten Seite des Schal-
tungsträgers hervor ragen, zur Kontaktierung von weiteren
Bauteilen vorgesehen. Vorzugsweise sind die Pins von der ersten
20 Seite her in die Durchkontaktierungen des Schaltungsträgers
eingeführt.

Auf einer Seite des Schaltungsträgers, welche die erste oder die
zweite Seite ist, ist im Bereich der Pins eine elektrisch
25 isolierende Schicht angeordnet. Vorzugsweise ist die elektrisch
isolierende Schicht auf der ersten Seite angeordnet, von der her
die Pins in die Durchkontaktierungen eingeführt sind.

Es ist auch denkbar, dass auf der ersten Seite eine erste
30 elektrisch isolierende Schicht und auf der zweiten Seite eine
zweite elektrisch isolierende Schicht angeordnet ist. In diesem
Fall sind die erste und die zweite elektrisch isolierende Schicht
vorzugsweise beide gemäß mindestens einer der nachfolgend
beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet. Zur Vereinfachung
35 ist jedoch in der folgenden Beschreibung nur eine elektrisch
isolierende Schicht genannt.

Die elektrisch isolierende Schicht weist einen vorgefertigten Körper auf oder besteht aus einem vorgefertigten Körper, der an der einen Seite des Schaltungsträgers positioniert ist. Der vorgefertigte Körper liegt vorzugsweise an dem Schaltungsträger an, beispielsweise liegt er auf den Leiterbahnen oder einem die Leiterbahnen überdeckenden Lötstopplack auf. Bei einer Ausgestaltung ist er mit einer Klebstoffschicht oder einer Klebefolie an dem Schaltungsträger befestigt.

Der obige Begriff des vorgefertigten Körpers ist insbesondere derart zu verstehen, dass der Körper bei der Positionierung an der einen Seite des Schaltungsträgers bereits eine feste Struktur und Formgebung aufweist. Mit anderen Worten ist der Körper in seiner Struktur und Form bei seiner Positionierung am Schaltungsträger fertig ausgestaltet, was zum Beispiel bei einem Vergussmaterial nicht der Fall ist. Der vorgefertigte Körper wird bei der Herstellung der Anordnung insbesondere ohne Änderung seiner Form auf den Schaltungsträger aufgesetzt und/oder aufgepresst.

Ein zum jeweiligen Pin gehöriger und sich in seiner Längsrichtung erstreckender Abschnitt, der benachbart zur jeweiligen Durchkontaktierung, in welcher der jeweilige Pin positioniert ist, auf der einen Seite liegt, ist dabei von Material der isolierenden Schicht durchgängig umschlossen. Mit anderen Worten liegt um einen Abschnitt jedes Pins, der an der Durchkontaktierung beginnt und den gesamten Umfang des Pins umfasst, Material der isolierenden Schicht. Anders ausgedrückt hat jeder Pin einen Abschnitt, welcher der einen Seite - vorzugsweise der ersten Seite - benachbart ist und insbesondere an die eine Seite angrenzt. Der Abschnitt erstreckt sich in einer Längsrichtung von dem Schaltungsträger weg und ist von einer lateral vollständig um den Pin umlaufenden, von der isolierenden Schicht gebildeten Seitenwand umschlossen, derart dass die Abschnitte der einzelnen Pins mittels der Seitenwände voneinander getrennt sind.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung wird erreicht, dass ein Wachstum von Whiskern im Kontaktbereich zwischen Pins und

Durchkontaktierungen lokal begrenzt wird und so die negativen Auswirkungen von Whiskern weitgehend eliminiert werden. Insbesondere ist durch die Trennung der einzelnen Pins mittels der Seitenwände den Whiskern jeder Wachstumsweg durch die elektrisch isolierende Schicht hindurch zu einem benachbarten Pin versperrt. Auf diese Weise ist die Gefahr unerwünschter elektrischer Verbindungen durch Whisker besonders gering.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die elektrisch isolierende Schicht nur lokal im Bereich der Pins vorgesehen und bedeckt insbesondere über 50 % oder weniger, vorzugsweise über 20 % oder weniger der ersten bzw. zweiten Seite des Schaltungsträgers in Draufsicht auf die jeweilige Seite.

Bei einer Ausführungsform weisen die Pins jeweils eine Beschichtung auf, die Zinn und/oder Zink enthält und insbesondere aus Zinn, Zink oder aus einer Legierung, die Zinn und/oder Zink enthält, besteht. Diese Materialien neigen besonders stark zu Whiskerbildung. Die Pins sind vorzugsweise insgesamt aus einem oder mehreren metallischen Materialien. Bei einer Ausführungsform haben sie einen von der Beschichtung umhüllten Kern, der insbesondere aus einer Legierung besteht, die Kupfer und Zinn aufweist und deren Zusammensetzung sich zweckmäßigerweise von der Zusammensetzung der Beschichtung unterscheidet.

Pins mit derartigen Beschichtungen haben vorteilhafte mechanische und/oder elektrische Eigenschaften. Die Beschichtung geht jedoch auch mit einem besonders hohen Risiko für die Whiskerbildung einher, das jedoch mittels der vorliegenden Anordnung mit Vorteil gehemmt und räumlich eingeschränkt ist. Die Gefahr elektrischer Fehlfunktionen durch Whisker von den beschichteten Pins ist daher besonders gering.

In einer weiteren Ausführungsform sind die Pins in die Durchkontaktierungen eingepresst, das heißt sie werden in den Durchkontaktierungen durch einen sogenannten Pressfit gehalten. In diesem Fall ist bei einer Weiterbildung mindestens ein Pin im Bereich der Durchkontaktierung - d.h. ein zwischen der ersten und

der zweiten Seite angeordnetes und/oder an die erste oder zweite Seite angrenzendes Teilstück des Pins - von der Beschichtung unbedeckt oder die Beschichtung ist in diesem Bereich beschädigt. Beispielsweise kann die Beschichtung abgeschabt sein. Alternativ
5 oder zusätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Pins mit einer Lötverbindung in den Durchkontaktierungen gehalten werden.

Beschädigungen der Beschichtung können besonders anfällig für
10 die Whiskerbildung sein. Diese treten insbesondere beim Einpressen der Pins in der Nähe oder innerhalb des Schaltungsträgers auf. Ein Bereich der Pins der unmittelbar an den Schaltungsträger angrenzt ist daher als Ausgangspunkt für die Whisker besonders kritisch. Dort ist jedoch mit Vorteil die elektrisch isolierende
15 Schicht angeordnet, welche die einzelnen Pins voneinander trennt und den für das Whiskerwachstum verfügbaren Raum beschränkt.

In einer Ausführungsform ist der vorgefertigte Körper aus einem geschäumten oder einem elastischen Kunststoffmaterial gebildet.
20 Beispiele von verwendbaren geschäumten Kunststoffen sind geschäumtes Polystyrol, Polyester, Polyether und Polyurethan, z.B. PUR-W Polyurethan. Beispiele von elastischen Kunststoffen sind Polyurethanelastomere wie TPU Polyurethanelastomer, und Synthesekautschuke wie Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) und
25 Nitrilkautschuk (NBR). Ferner kann als Kunststoffmaterial ein Rollenbandmaterial zum Einsatz kommen, welches einfach auf dem Schaltungsträger angeordnet werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform der Anordnung weist der
30 vorgefertigte Körper ein poriges Material auf oder ist aus einem porigen Material gebildet. Das porige Material ist insbesondere das geschäumte Kunststoffmaterial. Hierdurch wird eine besonders einfache Realisierung der erfindungsgemäßen Anordnung erreicht. Bei einer Weiterbildung dieser Ausführungsform sind die Pins mit
35 ihrem zur jeweiligen Durchkontaktierung benachbarten Abschnitt vorzugsweise durch das porige Material hindurch gedrückt. Alternativ oder zusätzlich können die Abschnitte der Pins jedoch

auch in vorgefertigten Durchgangsöffnungen im porigen Material angeordnet sein.

In einer weiteren Ausführungsform ist der vorgefertigte Körper aus einem Vollmaterial gebildet, insbesondere aus einem Kunststoffmaterial. Beispiele von Kunststoffmaterialien sind Polybutylenterephthalat (PBT), Polyamid (PA), Polyacrylat, Polyphenylensulfid (PPS), Polypropylen (PP), Polybuten (PB), Polymethylpenten (PMP), Polystyrol (PS), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und Fluorpolymere wie PTFE, PVF, PVF.

In einer weiteren Ausführungsform weist der vorgefertigte Körper mehrere Durchgangsöffnungen auf, wobei in jeder Durchgangsöffnung zumindest ein Pin und insbesondere ein einzelner Pin mit seinem zur Durchkontaktierung benachbarten Abschnitt angeordnet ist.

In einer bevorzugten Variante kann allein durch die Durchgangsöffnungen eine Vereinzelung der Pins erfolgen. Dabei umschließt zumindest ein Teil der Durchgangsöffnungen jeweils einen einzelnen Pin durchgängig im Abschnitt benachbart zur Durchkontaktierung. Nichtsdestotrotz kann zumindest ein Teil der Durchgangsöffnungen jeweils über einen oder mehrere laterale Durchgänge mit anderen Durchgangsöffnungen verbunden sein. Das durchgängige Umschließen wird in diesem Fall vorzugsweise durch ein zusätzliches Material neben dem Material des vorgefertigten Körpers erreicht, beispielsweise in der nachfolgend genauer ausgeführten Art und Weise. Die lateralen Durchgänge verlaufen insbesondere senkrecht, schräg, gekrümmt oder gewinkelt zur Längsrichtung der in den Durchgangsöffnungen angeordneten Abschnitte der Pins. Zweckmäßigerweise können benachbarte Durchgangsöffnungen mittels der lateralen Durchgänge mit einander verbunden sein.

35

In einer weiteren Ausführungsform sind die Durchgangsöffnungen mit einem Vergussmaterial gefüllt, welches insbesondere auch in die oben beschriebenen Durchgänge eindringt. Beispiele von

Vergussmaterialien sind Silikon, Polyurethan (PUR), Epoxidharze (EP) und Polyacryl.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Anordnung eine
5 Zentrierleiste auf, in der die Pins geführt sind. Die Zentrierleiste ist vorzugsweise benachbart zu der elektrisch isolierenden Schicht angeordnet. Anders ausgedrückt ist der vorgefertigte Körper bevorzugt zwischen der Zentrierleiste und dem Schaltungsträger - insbesondere der ersten Seite des
10 Schaltungsträgers, von der aus die Pins in die Durchgangsöffnungen eingeführt sind - angeordnet. Mittels der Zentrierleiste ist beim Verbinden der Pins mit dem Schaltungsträger eine einfache und genaue Ausrichtung der Pins zu den Durchkontaktierungen erzielbar. Die Zentrierleiste ist bei einer
15 Weiterbildung integral - d.h. einstückig - mit dem vorgefertigten Körper ausgebildet. Mittels der Zentrierleiste ist der vorgefertigte Körper insbesondere mit Vorteil an den Schaltungsträger angepresst.

20 In einer weiteren Ausführungsform ist ein Federmittel, insbesondere mindestens ein Federelement, vorgesehen, das den vorgefertigten Körper gegen die eine Seite des Schaltungsträgers drückt. Beispielsweise ist das Federelement zwischen der Zentrierleiste und dem vorgefertigten Körper abgestützt um den
25 vorgefertigten Körper gegen den Schaltungsträger zu pressen. Vorzugsweise ist das Federmittel an der oben beschriebenen Zentrierleiste ausgebildet, zum Beispiel in Gestalt mehrerer Federlaschen, die von der Zentrierleiste schräg oder gebogen zu dem vorgefertigten Körper hin verlaufen. Die Federlaschen können
30 ein integraler Bestandteil der Zentrierleiste sein.

Der vorgefertigte Körper wird in einer weiteren Ausführungsform mittels einer oder mehrerer Rastnasen und/oder Schabrippen und/oder einer Klebeverbindung an dem Schaltungsträger und/oder
35 der Zentralleiste gehalten.

Ist der vorgefertigte Körper mittels der Zentrierleiste oder der Federelemente an den Schaltungsträger angepresst oder mittels

der Rastnasen, Schabrippen bzw. Klebeverbindung an dem Schaltungsträger gehalten, so ist die Gefahr einer lateralen Ausbreitung von Whiskern zwischen dem Schaltungsträger und dem vorgefertigten Körper besonders gering.

5

Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung der Anordnung gemäß einer oder mehrerer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen und Weiterbildungen.

10 Bei dem Verfahren werden die elektrisch leitenden Pins in jeweiligen Durchkontaktierungen des Schaltungsträgers positioniert, und auf der einen Seite des Schaltungsträgers wird im Bereich der Pins eine elektrisch isolierende Schicht ausgebildet, wobei das Ausbilden der Schicht die Positionierung eines
15 vorgefertigten Körpers an der einen Seite des Schaltungsträgers umfasst. Das Ausbilden der Schicht ist derart ausgestaltet, dass ein Abschnitt jedes Pins, der benachbart zur jeweiligen Durchkontaktierung, in welcher der jeweilige Pin positioniert wird, auf der einen Seite liegt, von Material der isolierenden
20 Schicht durchgängig umschlossen ist.

Je nach Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann zuerst der Schritt der Positionierung der Pins in den Durchkontaktierungen und anschließend der Schritt des Ausbildens
25 der elektrischen isolierenden Schicht oder umgekehrt durchgeführt werden. Die Merkmale der oben beschriebenen bevorzugten Varianten der erfindungsgemäßen Anordnung können in geeigneter Weise durch entsprechende Verfahrensmerkmale in bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens realisiert sein.

30

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten schematischen Figuren detailliert beschrieben.

Es zeigen:

35

Fig. 1 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung;

Fig. 2 einen Detailausschnitt aus der Anordnung der Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht, welche drei verschiedene Varianten von Durchgangsöffnungen mit darin angeordneten Pins in einer
5 erfindungsgemäßen Anordnung in Draufsicht zeigt; und

Fig. 4 bis Fig. 12 Schnittansichten von weiteren Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anordnung.

10 Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. In manchen Figuren können einzelne Bezugszeichen zur Verbesserung der Übersichtlichkeit weggelassen sein. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente
15 untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder für eine bessere Verständlichkeit übertrieben groß dargestellt sein.

20 Nachfolgend werden Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einem Schaltungsträger in Gestalt einer Leiterplatte beschrieben, welche in einer bevorzugten Variante in einem Steuergerät eines Kraftfahrzeugs, wie z.B. in einem Motorsteuergerät, verbaut ist.

25

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht durch einen Teil der Anordnung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Leiterplatte ist dabei mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet und umfasst eine erste Hauptfläche, die Oberseite 101, und eine zweite Hauptfläche, die
30 Unterseite 102. In der Leiterplatte sind mehrere Durchkontaktierungen 103 ausgebildet, welche die Leiterplatte in Richtung von der Oberseite 101 zur Unterseite 102 vollständig durchdringen. In diesen Durchkontaktierungen ist eine metallische Hülse ausgebildet, welche zum Beispiel aus Kupfer oder einer
35 Kupferlegierung besteht. Die Leiterplatte umfasst eine Vielzahl von Leiterbahnen und elektronischen Bauteilen, welche in den Figuren nicht näher dargestellt sind. Zumindest ein Teil der Leiterbahnen ist an der Oberseite 101 der Leiterplatte 1 an-

geordnet. Zumindest ein Teil der elektronischen Bauteile ist auf bzw. über der Oberseite 101 angeordnet.

Über die Oberseite 101 erfolgt eine Kontaktierung der Leiterplatte 1 mittels entsprechender Pins 2, welche in den Durchkontaktierungen 103 eingesetzt sind. Beispielsweise sind die Pins 2 Bestandteil eines Steckverbinders oder eines der elektronischen Bauteile. Jeder Pin erstreckt sich von einem Kontaktende, das beispielsweise in einem Gehäuse des Bauteils oder Steckverbinders (in den Figuren nicht gezeigt) angeordnet ist, zu einem Anschlussende, das in der jeweiligen Durchkontaktierung 103 aufgenommen ist. Dass das Anschlussende in einer Durchkontaktierung 103 aufgenommen ist beinhaltet auch Ausgestaltungen, bei denen - wie in Fig. 1 gezeigt - ein kurzes Endstück des Anschlussendes des Pins 2 auf der vom Kontaktende abgewandten Unterseite 102 der Leiterplatte 1 über diese hinaus ragt.

Die einzelnen Pins bestehen aus einem Kern aus einer Legierung umfassend Kupfer und Zinn und einer weichen Oberflächen-Beschichtung in der Form einer Zinn-Plattierung, mit welcher der Kern überzogen ist. Der Querschnitt der Pins ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel rechteckig; die Erfindung ist jedoch nicht auf rechteckige Querschnitte eingeschränkt.

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die Pins über die Oberseite der Leiterplatte mittels eines sogenannten Pressfits in die einzelnen Durchkontaktierungen 103 eingepresst. Alternativ oder zusätzlich können die Pins auch in den Durchkontaktierungen eingelötet sein.

Die Pins 2 sind in einer Zentrierleiste 3 gehalten, durch welche das Ausrichten und Einführen der Pins in die Durchkontaktierungen 103 erleichtert wird. Die Zentrierleiste 3 kann auch als Fädelleiste bezeichnet werden. Die Zentrierleiste 3 besteht aus elektrisch isolierendem Material und kann zum Beispiel aus Kunststoff oder Teflon (insbesondere als Teflonband oder Teflonplatte) gebildet sein. Die lateralen Abmessungen der Pins

2 - z.B. die Seitenlängen der Außenkontur der rechteckigen Querschnittsfläche oder der Durchmesser bei Pins mit rundem Querschnitt - haben Werte im Bereich von ungefähr 0,4 mm bis 2,5 mm, wobei die Grenzen eingeschlossen sind. Der Abstand zwischen
5 Zentrierleiste 3 und Oberseite des Schaltungsträgers beträgt beispielsweise zwischen 200 µm und 1 mm, wobei die Grenzen eingeschlossen sind. Die Darstellung der Fig. 1 und auch der weiteren Figuren ist dabei nicht maßstabsgetreu und insbesondere ist der Abstand zwischen Zentrierleiste und Schaltungsträger
10 vergrößert dargestellt.

An den Kontaktenden der Pins 2 ist beispielsweise eine Steckerleiste vorgesehen (in den Figuren nicht gezeigt), um die Pins und damit die Leiterplatte an externe Bauteile, einen
15 Kabelbaum oder dergl. anzubinden. Je nach Ausgestaltung können die Pins ein- oder mehrfach gewinkelt oder gerade von der Zentrierleiste zu der Steckerleiste hin verlaufen. Zwischen der Zentrierleiste 3 und der Oberseite 101 der Leiterplatte befindet sich eine elektrische isolierende Schicht in Gestalt eines
20 vorgefertigten Körpers 4 aus Kunststoffmaterial. Der vorgefertigte Körper 4 grenzt an gegenüberliegenden Seiten an die Zentrierleiste 3 und die Leiterplatte 1 an.

Wie weiter oben bereits erwähnt, ist der Begriff des vorgefertigten Körpers derart zu verstehen, dass es sich hierbei um
25 einen Körper mit vorgegebener Struktur und Abmessung handelt, der als eigenständige Einheit auf der Leiterplatte 101 positionierbar ist. Der Körper 4 unterscheidet sich somit von Material, das bei der Positionierung auf der Leiterplatte noch keine feste Form und Struktur aufweist, wie dies zum Beispiel bei Vergussmaterial
30 oder Lötstopplack der Fall ist.

In dem Körper 4 sind Durchgangsöffnungen 401 vorgesehen, welche sich in vertikaler Richtung durch den Körper erstrecken. Die
35 Durchgangsöffnungen können auch als Freisparungen bezeichnet werden. Die vertikale Richtung ist dabei die Richtung der Flächennormalen der Oberseite 101. Aus Übersichtlichkeits-

gründen ist nur eine der Durchgangsöffnungen mit dem Bezugszeichen 401 versehen.

5 Durch die Durchgangsöffnungen erstreckt sich jeweils ein Pin 2 und die Größe der Durchgangsöffnungen ist derart gewählt, dass ein Freiraum zwischen der Innenseite der Durchgangsöffnung und der Außenseite des darin angeordneten Pins 2 gebildet ist. Mit anderen Worten sind die Pins 2 lateral von dem Körper 4 beabstandet, insbesondere allseitig. Die Durchgangsöffnungen umschließen jeden einzelnen Pin vollumfänglich und stellen auf
10 diese Weise sicher, dass Whisker lokal in den einzelnen Durchgangsöffnungen gebunden ist. Der Körper 4 unterbindet somit das Whiskerwachstum zwischen benachbarten Pins mit seinen negativen Auswirkungen auf die elektrischen Eigenschaften der
15 Anordnung.

Anders ausgedrückt ist mittels des Körpers 4 um einen an die Leiterplatte 1 angrenzenden Abschnitt jedes Pins 2 eine Seitenwand gebildet, die lateral vollständig um den Abschnitt
20 umläuft und die jeweilige Durchgangsöffnung 401 definiert. Das Whiskerwachstum ist lateral auf den von der jeweiligen Seitenwand umschlossenen Bereich eingegrenzt. der daher auch als Whiskerkäfig bezeichnet werden kann. Eine Längsrichtung der an die Leiterplatte 1 angrenzenden Abschnitte der Pins 2 ist jeweils
25 parallel zur Flächennormale der Oberseite 101.

Fig. 2 zeigt eine Detailansicht des Ausschnitts D der Fig. 1 im Bereich einer der Durchkontaktierungen 103. In Fig. 2 ist dabei ein Whiskerkristall 10 angedeutet. Dieser entsteht dadurch, dass
30 beim Einpressen des Pins 2 in die Durchkontaktierung 103 mechanische Spannungen auftreten, welche zu einer lokalen Zone mit abgeschabter Oberflächenbeschichtung des Pins führen. Diese Zone ist als Ausgangspunkt für Whiskerwachstum anfällig. Das dargestellte Whiskerkristall 10 ist durch den Körper 4 in dem
35 abgeschlossen Bereich der Durchgangsöffnung 401 lokal gebunden und kann keinen weiteren Schaden verursachen, denn in diesem lokalen Bereich sind auf der Leiterplatte keine weiteren

Bauelemente oder Pins 2 platziert, deren Funktion beeinflusst werden könnte.

Der vorgefertigte Körper 4 kann auf verschiedene Weise hergestellt sein bzw. aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Vorzugsweise ist der Körper 4 aus einem Kunststoffmaterial als Spritzkörper und insbesondere als extrudierter Spritzkörper gebildet. Die Formgebung der Durchgangsöffnung 401 kann unterschiedlich gewählt werden.

Fig. 3 zeigt in Draufsicht auf den Körper 4 entlang der Flächennormale der Oberseite 101 verschiedene Ausführungsbeispiele von Durchgangsöffnungen 401, wobei zur Verbesserung der Übersichtlichkeit wiederum nur eine der Durchgangsöffnungen 401 mit diesem Bezugszeichen bezeichnet ist.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel im linken Teil der Fig. 3 ist die Durchgangsöffnung zylinderförmig ausgebildet. Gemäß der mittleren Variante der Fig. 3 ist die Durchgangsöffnung mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet. Gemäß der Variante im rechten Teil der Fig. 3 ist die Durchgangsöffnung mit wabenförmigem Querschnitt ausgebildet. Es sind auch jegliche andere Formen von Durchgangsöffnungen denkbar, wie zum Beispiel Durchgangsöffnungen mit ovalem Querschnitt oder Durchgangsöffnungen mit einem beliebigen Polygonzug als Querschnittskontur. Entscheidend ist dabei, dass die Durchgangsöffnungen die Pins 2 vereinzeln, wobei in Fig. 3 aus Übersichtlichkeitsgründen nur einige der Pins 2 mit diesem Bezugszeichen versehen sind. Durch die Vereinzelung der Pins 2 wird sichergestellt, dass aus den Pins 2 wachsende Whisker lokal begrenzt werden und somit deren unerwünschte elektrische Auswirkungen minimiert werden.

Fig. 4 zeigt in Schnittansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung. Wie in den vorstehenden Ausführungsbeispielen ist der Körper 4 wiederum ein vorgefertigter Körper, der zwischen der Leiterplatte 1 und der Zentrierleiste 3 angeordnet ist, an diese jeweils angrenzt, und durch den sich die Pins 2 erstrecken. Im Unterschied zu den

vorangegangenen Ausführungsbeispielen besteht der Körper 4 nunmehr jedoch aus einem geschäumten, d.h. mit Poren versehenen und nicht-leitenden Material, welches vorzugsweise ein geschäumter Kunststoff ist. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird als Material für den Körper ein Rollenbandmaterial verwendet, das sich besonders einfach auf dem Schaltungsträger 1 anordnen lässt.

In einer Variante sind in dem Körper der Fig. 4 vor der Positionierung der Pins 2 noch keine Durchgangsöffnungen 401 vorgesehen. Vielmehr werden die Pins im Rahmen des Einpressens in die Durchkontaktierungen 103 durch den geschäumten Kunststoffkörper gedrückt, wobei die Pins 2 die Durchgangsöffnungen 401 selbst durch das Kunststoffmaterial stechen. Nichtsdestotrotz besteht auch die Möglichkeit, dass der geschäumte Kunststoffkörper bereits vorab mit Durchgangsöffnungen 401 versehen ist, durch welche die Pins 2 beim Einpressen hindurch gesteckt werden. Die Durchgangsöffnungen 401 können einen größeren Durchmesser als die Pins aufweisen.

In einem weiteren, in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel der Anordnung ist der Körper 4 mittels eines Klebefilms 5 mit der Oberseite 101 der Leiterplatte 1 verbunden. Ferner ist der Körper 4 an seiner von der Leiterplatte 1 abgewandten Oberseite mittels eines weiteren Klebefilms 5' mit der der Leiterplatte 1 zugewandten Unterseite der Zentrierleiste 3 verbunden.

Der Klebefilm 5 kann vor dem Zusammenfügen von Leiterplatte 1 und Körper 4 auf die Unterseite des Körpers oder die Oberseite 101 der Leiterplatte 1 aufgetragen werden. Analog kann der Klebefilm 5' vor dem Zusammenfügen von Körper 4 und Zentrierleiste 3 auf der Oberseite des Körpers oder auf der Unterseite der Zentrierleiste aufgebracht sein. Die Klebung zwischen Körper und Leiterplatte bzw. Zentrierleiste kann zum Beispiel über ein geeignetes Harz oder gegebenenfalls auch über ein geeignetes Verfahren, wie zum Beispiel Reibschweißen, erreicht werden.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 5 unterscheidet sich ferner von dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 darin, dass die Durchgangsöffnungen 401 des Körpers 4, in denen die Pins 2 angeordnet sind, eine Querschnittsfläche haben die der Querschnittsfläche der in den Durchgangsöffnungen 401 angeordneten Abschnitte der Pins 2 entspricht, so dass die Oberflächen der Pins 2 die Innenseite der Durchgangsöffnungen 401 berühren.

In einer weiteren, nicht figürlich dargestellten Ausführungsform der Erfindung wird bei diesem Ausführungsbeispiel oder bei einer beliebigen anderen Ausgestaltung der Anordnung auf die Zentrierleiste 3 zur Führung der Pins 2 verzichtet. In diesem Fall kann der Körper 4 direkt mit dem Hauptkörper eines Steckers verbunden werden, in dem sich die Kontaktenden der Pins 2 befinden. Beispielsweise ist der Körper 4 in diesem Fall einstückig mit dem Gehäuse des Steckverbinders ausgebildet.

In dem in Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel bilden die Zentrierleiste 3 und der Körper 4 ein integrales, insbesondere einstückiges, Bauteil, was durch die gleiche Schraffur von Zentrierleiste und Körper angedeutet ist.

In dem weiteren Ausführungsbeispiel der Fig. 7, das ansonsten dem ersten Ausführungsbeispiel entspricht, ist in den freien Zwischenräumen, die zwischen den Pins 2 und den Innenseiten der Durchgangsöffnungen 401 gebildet sind, eine Füllung aus elektrisch isolierender Vergussmasse 6 angeordnet, die Bestandteil der elektrisch isolierenden Schicht 4,6 ist. Die Vergussmasse 6 wird während der Herstellung der Anordnung in die Durchgangsöffnungen 401 eingebracht und härtet dann aus. Sie unterscheidet sich somit von dem vorgefertigten Körper 4, der bei seiner Positionierung auf dem Schaltungsträger 1 bereits eine feste Struktur und Formgebung aufweist.

Bei einer nicht in den Figuren dargestellten Variante dieses Ausführungsbeispiels sind in einzelnen Durchgangsöffnungen 401 mehrere Pins angeordnet. Die Vereinzelung der Pins wird in diesem

Fall durch die zusätzlich in den Körper eingebrachte Vergussmasse erreicht.

Fig. 8 zeigt in vergrößerter Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung. Analog zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 7 ist in den Zwischenräumen zwischen den Pins und den Innenseiten der Durchgangsöffnungen Vergussmasse 6 eingebracht ist. Im Unterschied dem Ausführungsbeispiel der Fig. 7 sind jedoch laterale Durchbrüche 9 in dem Körper 4 vorgesehen, die benachbart zur Oberseite 101 der Leiterplatte 1 bzw. zur Unterseite der Zentrierleiste 3 in dem vorgefertigten Körper 4 ausgebildet sind. Bei der Befüllung des Körpers 4 mit Vergussmasse ist hierdurch eine gleichmäßige Verteilung der Vergussmasse in allen Durchgangsöffnungen 401 des Körpers erzielbar. Die in dem Körper 4 eingebrachten lateralen Durchbrüche 9 können an verschiedenen Positionen angeordnet sein. Insbesondere können sie überlappend oder labyrinth-artig in dem Körper verteilt sein.

Die Befestigung des Körpers 4 am Schaltungsträger 1 kann zusätzlich oder alternativ zur Klebung auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Insbesondere kann der Körper 4 über Rastnasen oder Schaberippen im Schaltungsträger fixiert bzw. geklemmt sein. Er kann auch mittels der Zentrierleiste 3 an den Schaltungsträger gedrückt sein.

Wie in Fig. 9 gezeigt, besteht ferner die Möglichkeit, dass der Körper 4 über Federelemente 7 an die Oberseite 101 der Leiterplatte 1 gedrückt wird. Die Federelemente sind dabei an der Unterseite der Zentrierleiste 3 angeordnet. Sie können bereits mit dem Material der Zentrierleiste 3 geformt sein oder über ein zusätzliches Element realisiert werden.

Fig. 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung. Im Unterschied zu den vorangegangenen Ausführungsformen ist der Körper 4, der wiederum aus geschäumten Kunststoff besteht, an der Unterseite 102 der Leiterplatte 1 angeordnet und verhindert das Whiskerwachstum von dieser Un-

terseite her. Der Körper 4 wird dabei über die Durchkontaktierungen 103 gestülpt, nachdem die Pins 2 in die Leiterplatte 1 eingelötet oder eingepresst wurden. Er umschließt den Bereich der Pins 2, der aus dem Schaltungsträger 1 nach unten - d.h. von der Unterseite 102 weg - herausragt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein vorgefertigter Körper 4 sowohl auf der Oberseite 101 als auch auf der Unterseite 102 des Schaltungsträgers angeordnet, um somit das Whiskerwachstum an beiden Seiten der Durchkontaktierungen zu vermeiden (in den Figuren nicht gezeigt).

In einem weiteren Ausführungsbeispiel, das in Fig. 11 gezeigt ist, ist der Körper 4 durch eine „verlorene Form“ gebildet. Das heißt, der Körper 4 stellt lediglich eine Umrandung für die Pins 2 dar und der Bereich innerhalb der Umrandung wird wiederum mit Vergussmaterial 6 gefüllt, das in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 11 über ein Loch 8 an der Oberseite der Zentrierleiste 3 zugeführt wird. Mit anderen Worten ist der vorgefertigte Körper 4 bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Rahmen, der lateral um die Mehrzahl von Pins 2 herum verläuft und zusammen mit der Leiterplatte 1 eine Wanne bildet, die mit der Vergussmasse 6 befüllt ist um die Pins 2 zu vereinzeln und das Whiskerwachstum zu unterdrücken.

Fig. 12 zeigt eine Variante des Ausführungsbeispiels der Fig. 11, bei dem die Füllung des Körpers 4 über eine Öffnung 8' im Schaltungsträger 1 erfolgt. In diesem Fall bildet der Körper 4 zusammen mit der Zentrierleiste 3 die Wanne. Ferner bilden Zentrierleiste 3 und Körper 4 wiederum ein einstückiges Bauteil, was durch die gleiche Schraffur dieser Komponenten angedeutet ist.

Die im Vorangegangenen beschriebenen Ausführungsbeispiele der Anordnung weisen eine Reihe von Vorteilen auf. Insbesondere wird durch die elektrische isolierende Schicht, die den vorgefertigten Körper 4 und ggf. die Vergussmasse 6 aufweist, das Whiskerwachstum auf einen lokalen, sehr eng eingegrenzten

Bereich eingeschränkt. Dieser Bereich ist frei von elektrischen Bauteilen. Insbesondere bei Körpern 4 aus porigem Material wie dem geschäumten Kunststoffmaterial und/oder mit einer Vergussmasse 6 kann das Whiskerwachstum in einem Abschnitt der Pins 2, der bei konventionellen Anordnungen ohne die elektrisch isolierende Schicht 4,6 besonders von Whiskerwachstum betroffen ist, vollständig unterdrückt oder zumindest sehr stark reduziert sein. Dadurch ist die Gefahr von negativen Auswirkungen der Whiskerbildung auf die elektrische Funktion des Schaltungsträgers 1, der Pins 2 bzw. weiterer Bauelemente oder des elektronischen Geräts, in dem der Schaltungsträger angeordnet ist, besonders gering.

Patentansprüche

1. Anordnung für ein elektronisches Gerät, insbesondere ein Steuergerät für ein Kraftfahrzeug mit einem Schaltungsträger (1), wobei der Schaltungsträger (1) plattenförmig mit einer ersten Seite (101) und einer zweiten Seite (102) ausgestaltet ist und eine Mehrzahl von elektrisch leitenden Pins (2) in jeweiligen Durchkontaktierungen (103) des Schaltungsträgers (1) positioniert ist, wobei sich die Pins (2) zur elektrischen Kontaktierung von einem oder mehreren Bauteilen von der ersten Seite (101) hin zu einem Kontaktende erstrecken, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer Seite des Schaltungsträgers (1), welche die erste oder die zweite Seite (101, 102) ist, im Bereich der Pins (2) eine elektrisch isolierende Schicht (4, 6) angeordnet ist, die einen vorgefertigten Körper (4) aufweist, der an der einen Seite (101, 102) des Schaltungsträgers (1) positioniert ist, wobei ein Abschnitt jedes Pins (2), der benachbart zur jeweiligen Durchkontaktierung (103) auf der einen Seite angeordnet ist, von Material der isolierenden Schicht (4, 6) durchgängig lateral umschlossen ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei der vorgefertigte Körper (4) an dem Schaltungsträger (1) anliegt.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Pins (2) jeweils eine Beschichtung aufweisen, die Zinn und/oder Zink enthält.
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pins (2) in die Durchkontaktierungen (103) eingepresst sind und/oder in den Durchkontaktierungen (103) mit einer Lötverbindung gehalten sind.
5. Anordnung nach den Ansprüchen 3 und 4, wobei die Pins (2) in die Durchkontaktierungen (103) eingepresst sind und

- mindestens ein Pin im Bereich der Durchkontaktierung (103) und/oder in dem von der elektrisch isolierenden Schicht (4, 6) umschlossenen Abschnitt von der Beschichtung unbedeckt ist oder
- bei mindestens einem Pin im Bereich der Durchkontaktierung (103) und/oder in dem von der elektrisch isolierenden Schicht (4, 6) umschlossenen Abschnitt die Beschichtung beschädigt, insbesondere abgeschabt, ist.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgefertigte Körper (4) ein poriges Material aufweist oder daraus gebildet ist, insbesondere aus einem geschäumten oder elastischen Kunststoffmaterial, und dass die Pins (2) mit ihrem zur Durchgangskontaktierung (103) benachbarten Abschnitt durch das porige Material durchgedrückt sind und/oder in Durchgangsöffnungen (401) im porigen Material angeordnet sind.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgefertigte Körper (4) aus einem Vollmaterial gebildet ist, insbesondere aus einem Kunststoffmaterial.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgefertigte Körper (4) mehrere Durchgangsöffnungen (401) aufweist, wobei in jeder Durchgangsöffnung (401) der zur Durchkontaktierung (103) benachbarte Abschnitt eines einzelnen Pins (2) angeordnet ist, so dass die Durchgangsöffnung (401) den zur Durchkontaktierung (103) benachbarten Abschnitt des jeweiligen einzelnen Pins (2) durchgängig umschließt.

9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgefertigte Körper (4) mehrere Durchgangsöffnungen (401) aufweist, wobei in jeder Durchgangsöffnung (401) der zur Durchkontaktierung (103) benachbarte Abschnitt mindestens eines der Pins (2) angeordnet ist und die Durchgangsöffnungen (401) mit einem Vergussmaterial (6) gefüllt sind.

10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil der Durchgangsöffnungen (401) jeweils
über einen oder mehrere laterale Durchgänge (9) mit anderen
5 Durchgangsöffnungen (8) verbunden ist.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer
Zentrierleiste (3), in der die Pins (2) geführt sind, dadurch
gekennzeichnet, dass der vorgefertigte Körper (4) zwischen der
10 Zentrierleiste (3) und der ersten Seite (101) des Schal-
tungsträgers (1) angeordnet ist.

12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die
Zentrierleiste (3) einstückig mit dem vorgefertigten Körper (4)
15 ausgebildet ist.

13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit
mindestens einem Federelement (7), das den vorgefertigten Körper
(4) gegen die zumindest eine Seite des Schaltungsträgers (1)
20 drückt.

14. Anordnung nach Anspruch 13 und einem der Ansprüche 11 oder
12, wobei das Federelement (7) zwischen der Zentrierleiste (3)
und dem vorgefertigten Körper (4) angeordnet ist und insbesondere
25 an der Zentrierleiste (3) und an dem vorgefertigten Körper (4)
abgestützt ist um den vorgefertigten Körper (4) gegen den
Schaltungsträger (1) zu pressen.

15. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass der vorgefertigte Körper (4) mittels einer
30 oder mehrerer Rastnasen und/oder Schabrippen und/oder einer
Klebeverbindung an dem Schaltungsträger (4) und/oder der
Zentrierleiste (3) gehalten ist.

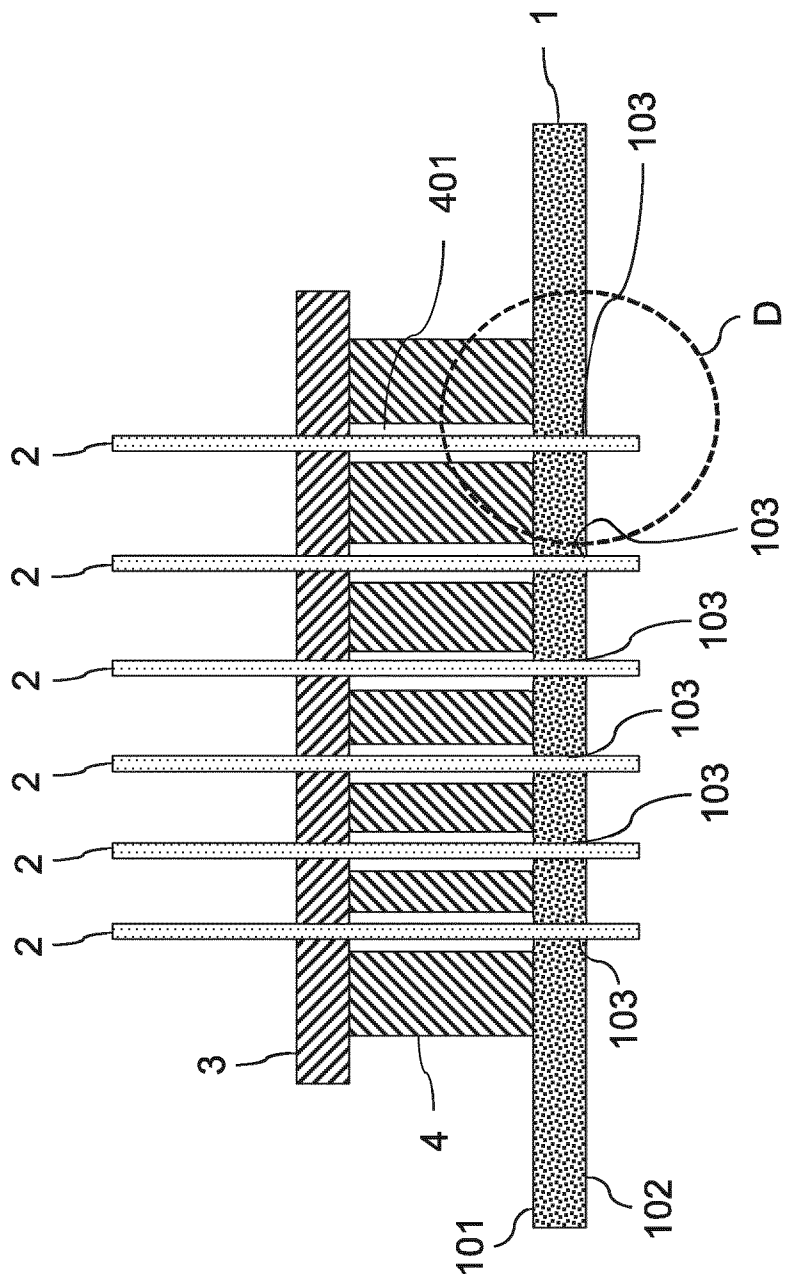


Fig. 1

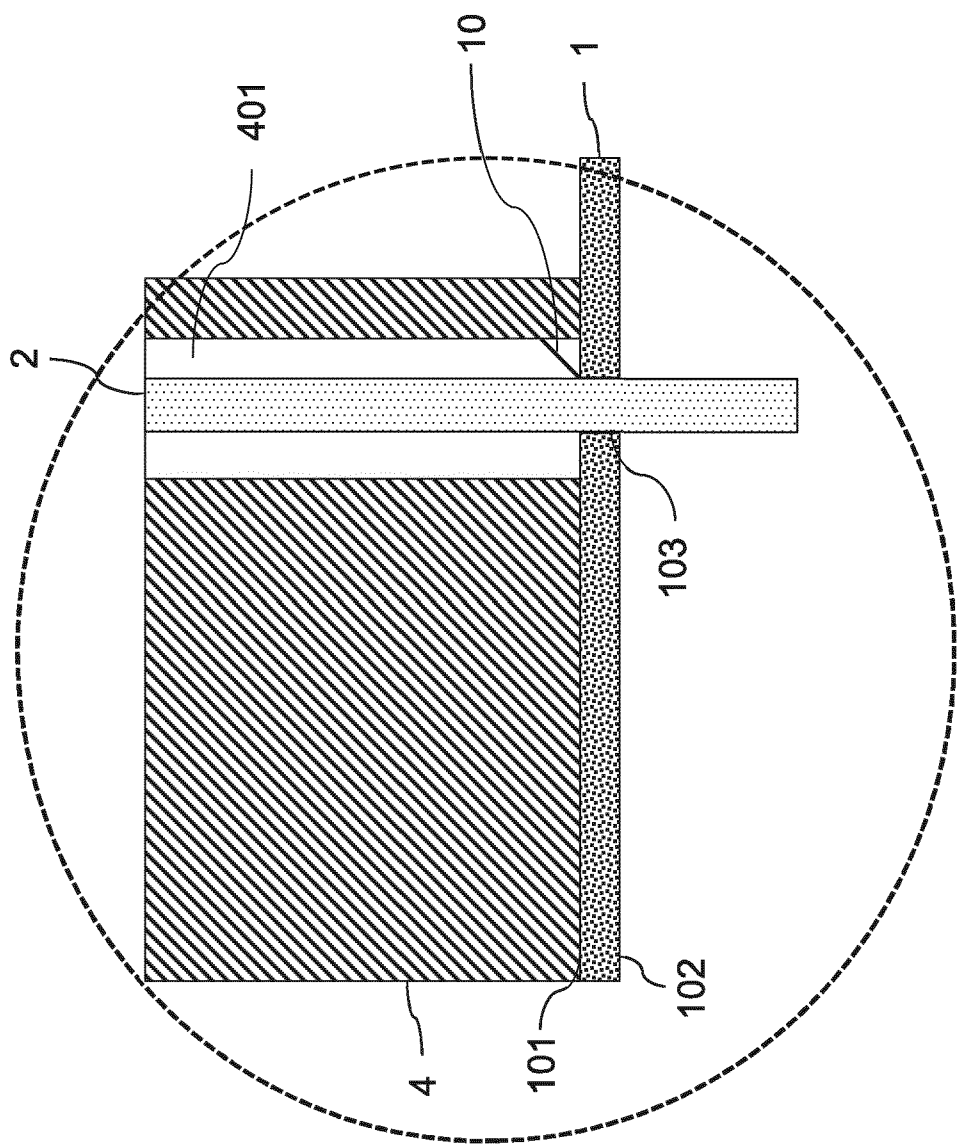


Fig. 2

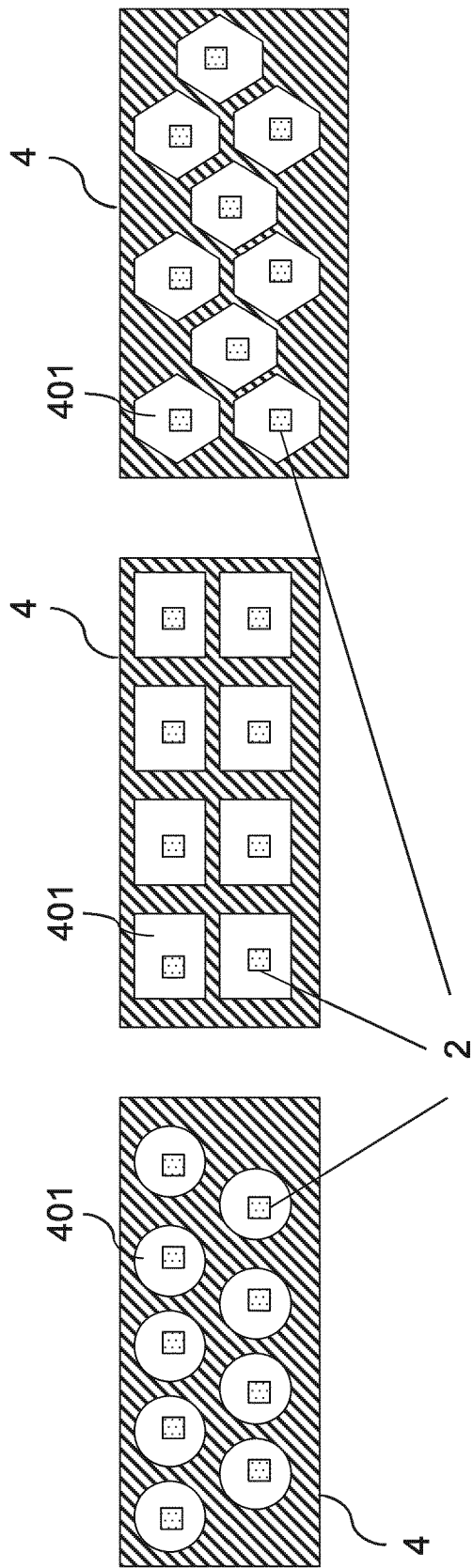


Fig. 3

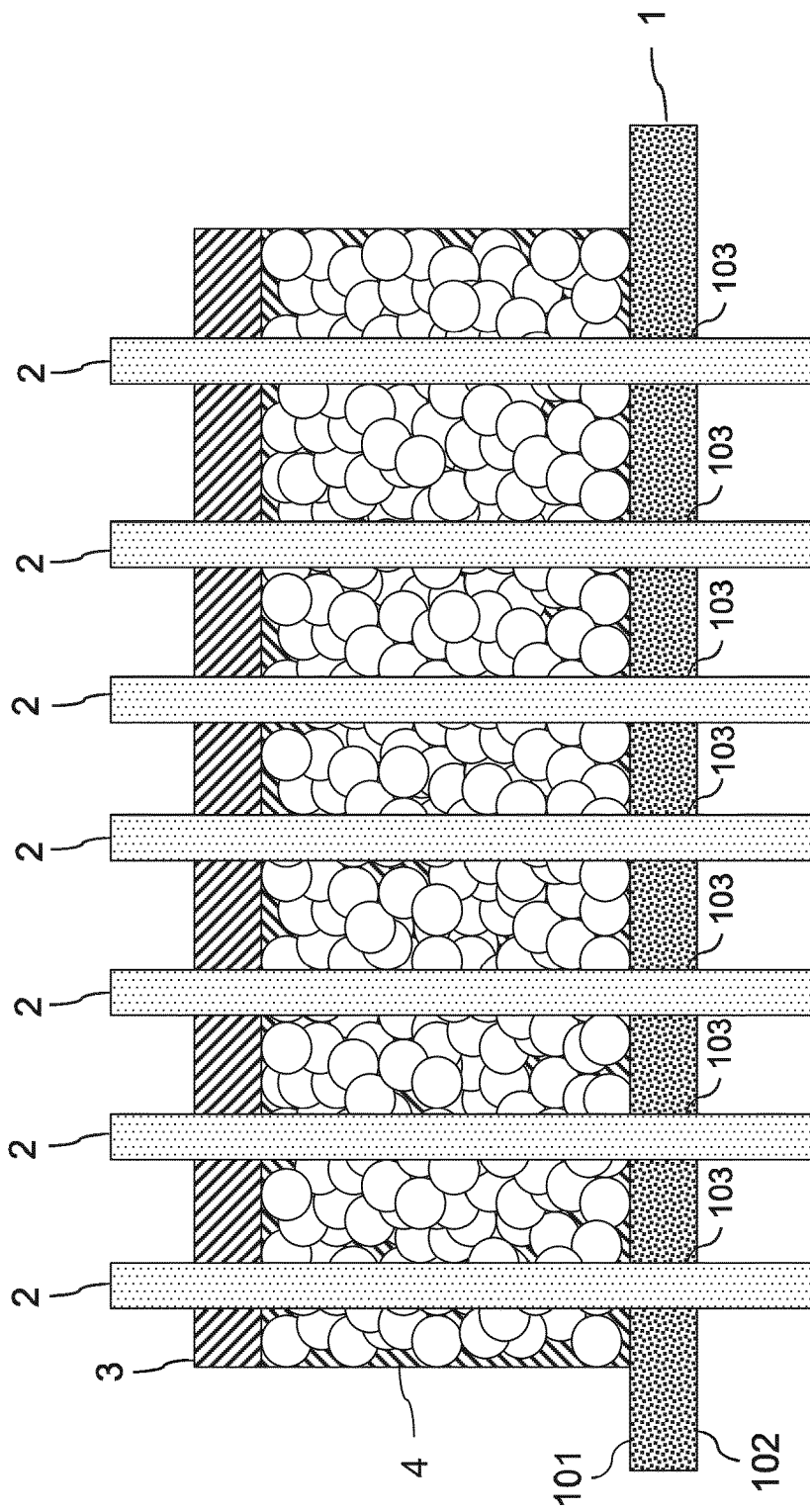


Fig. 4

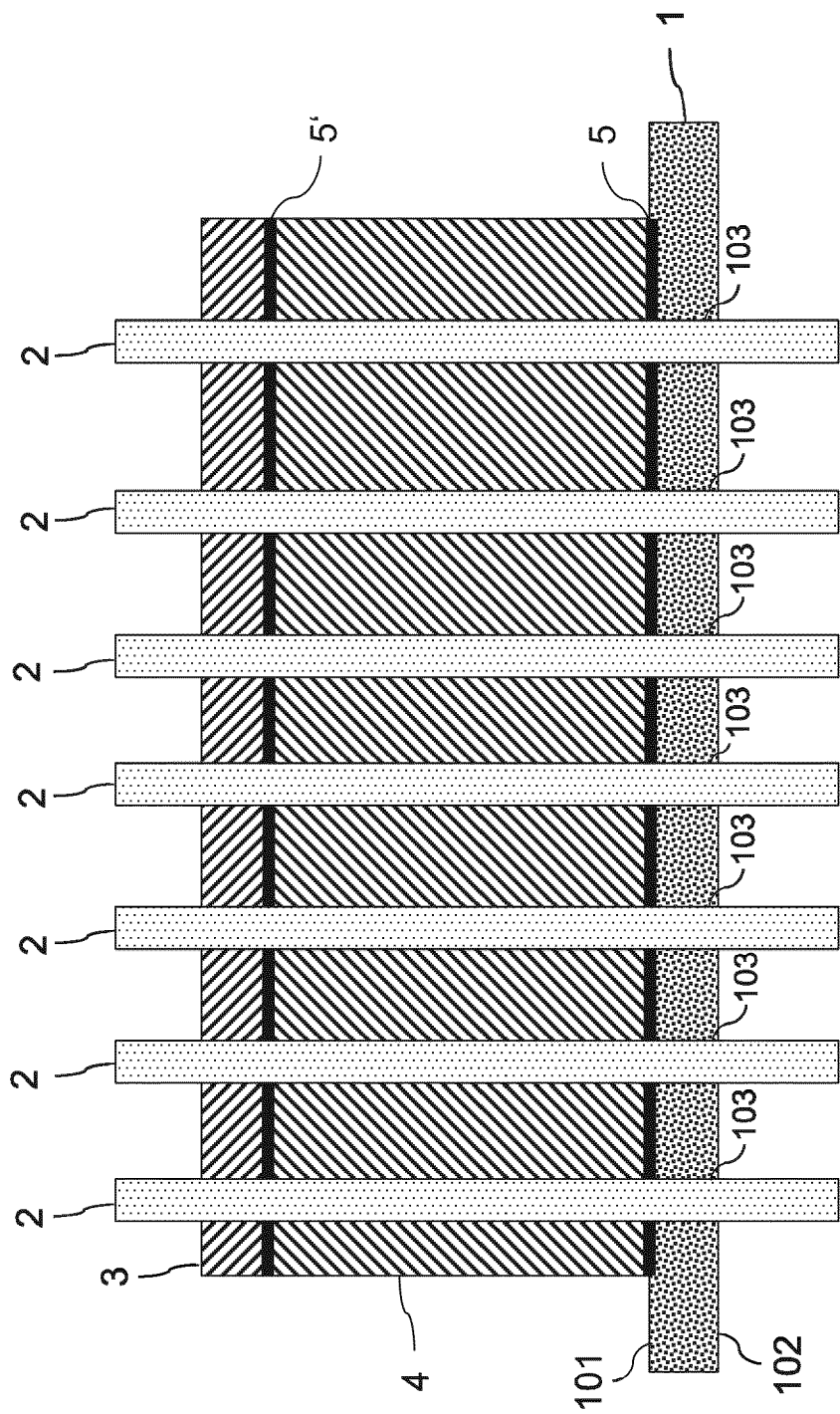
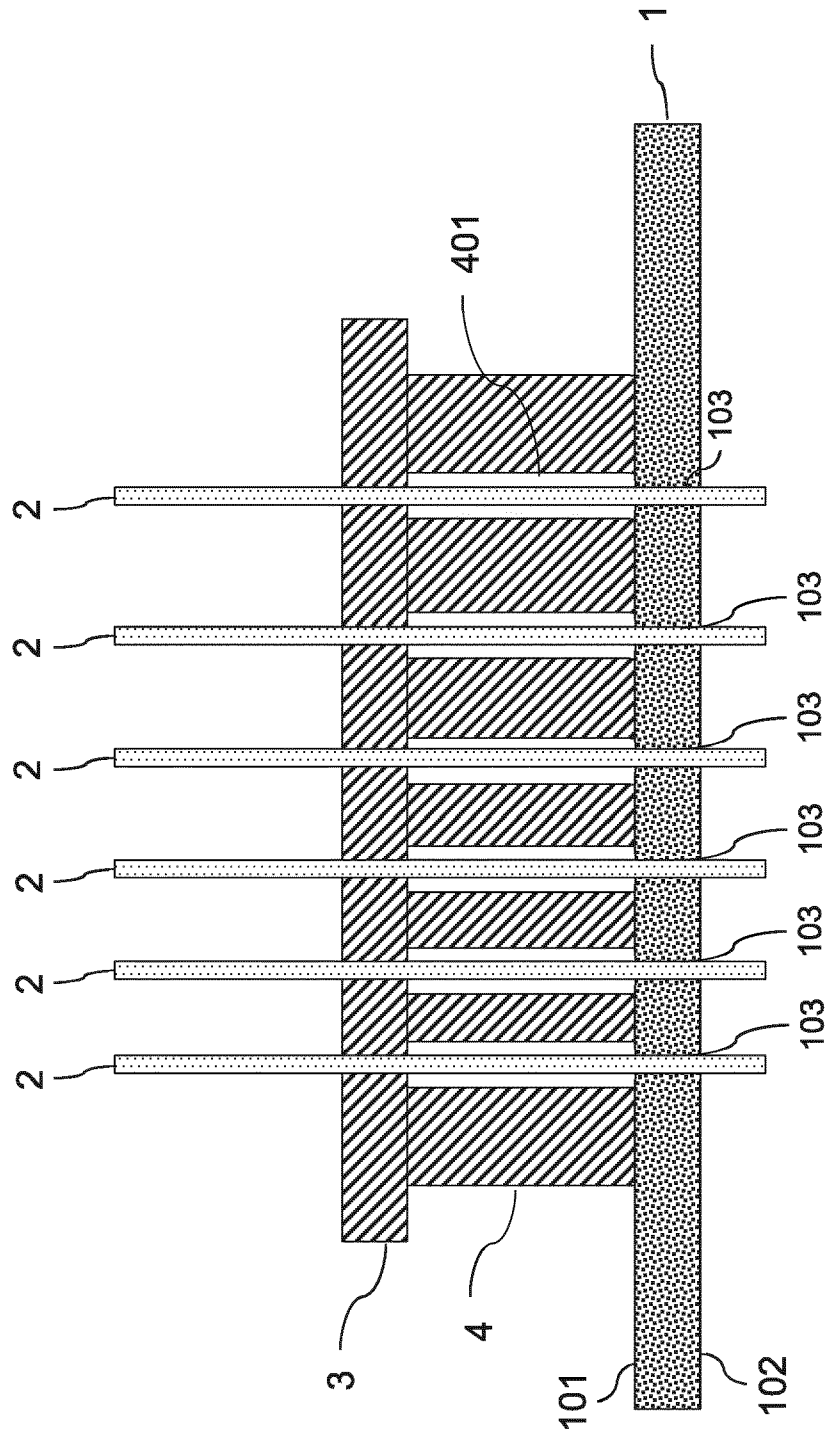


Fig. 5



6.9.1

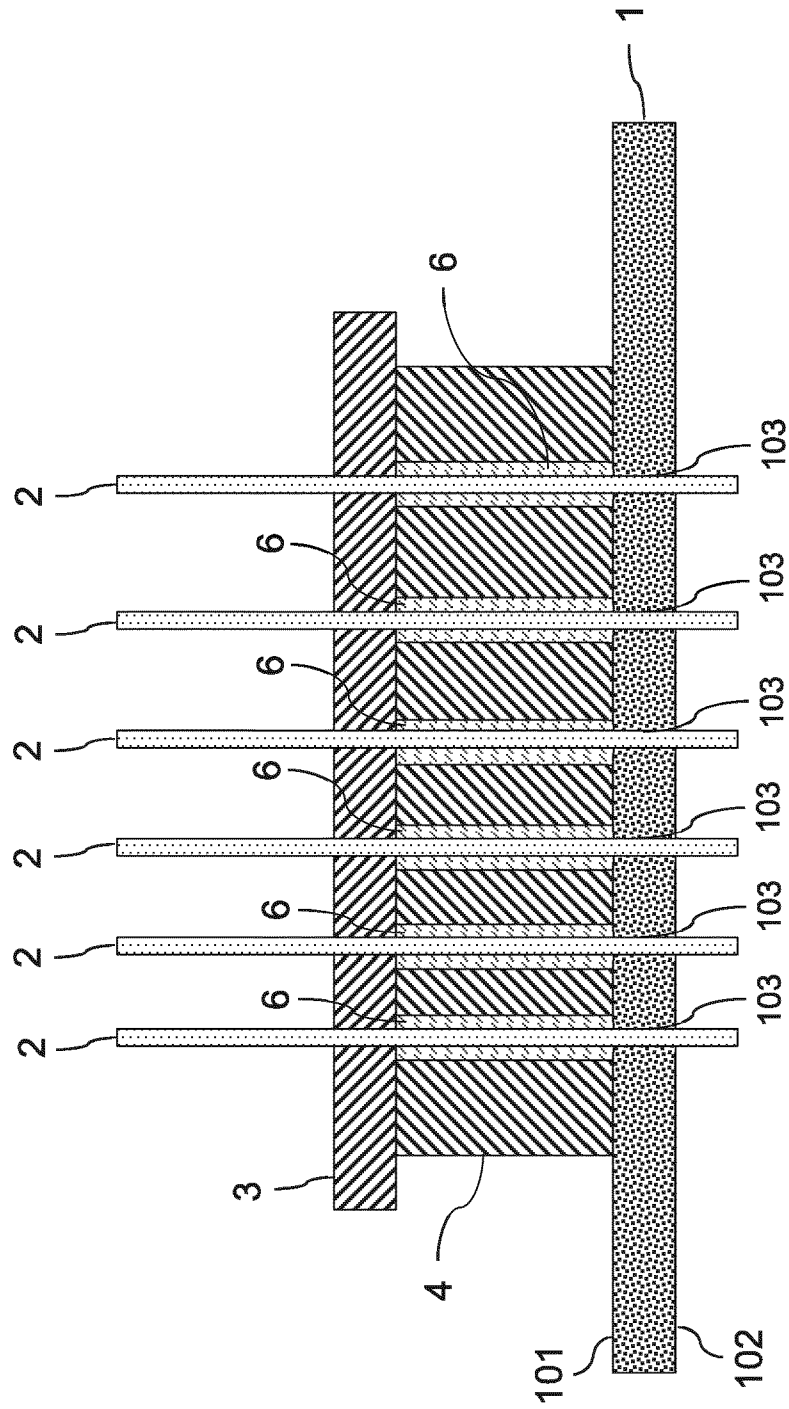


Fig. 7

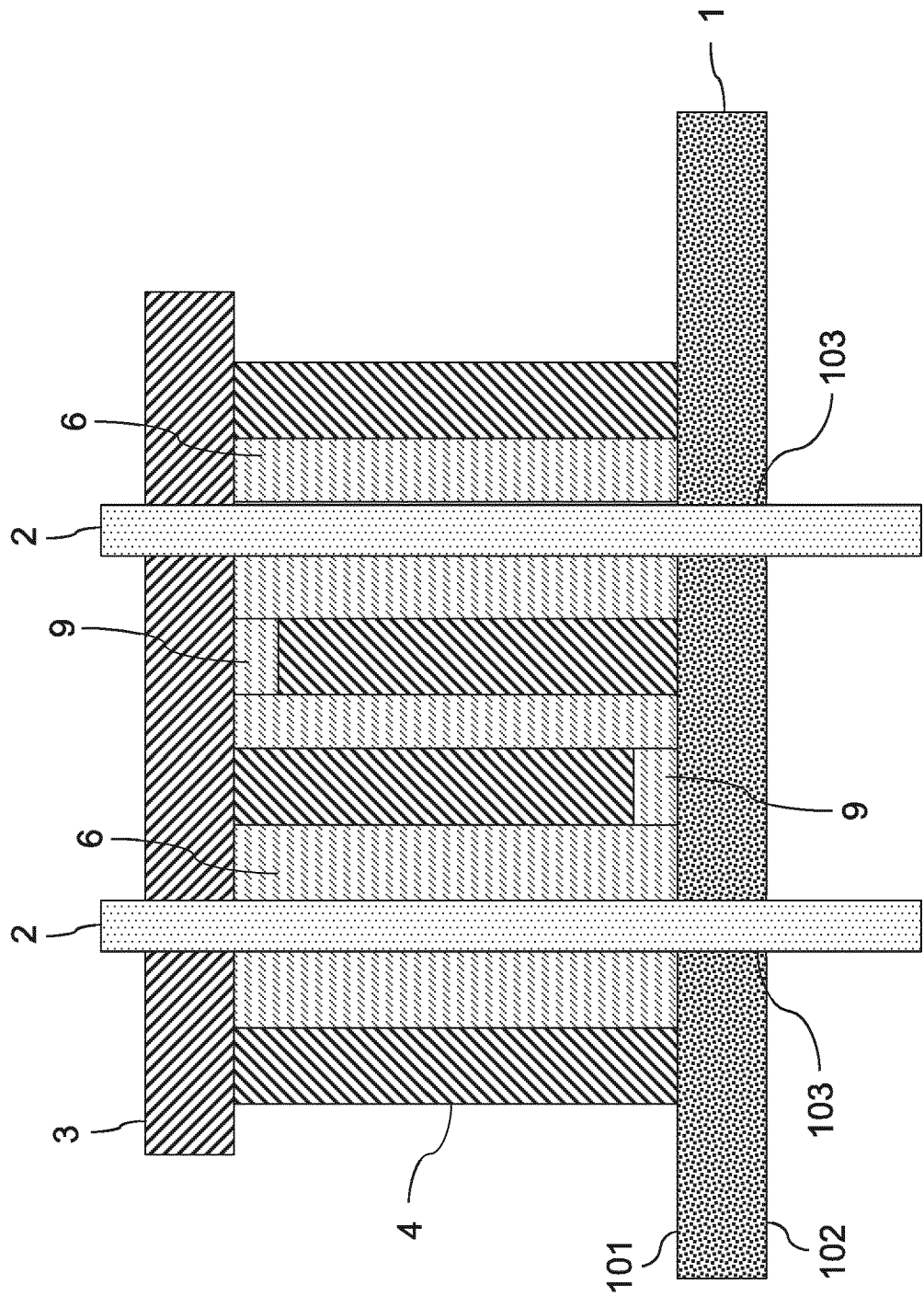


Fig. 8

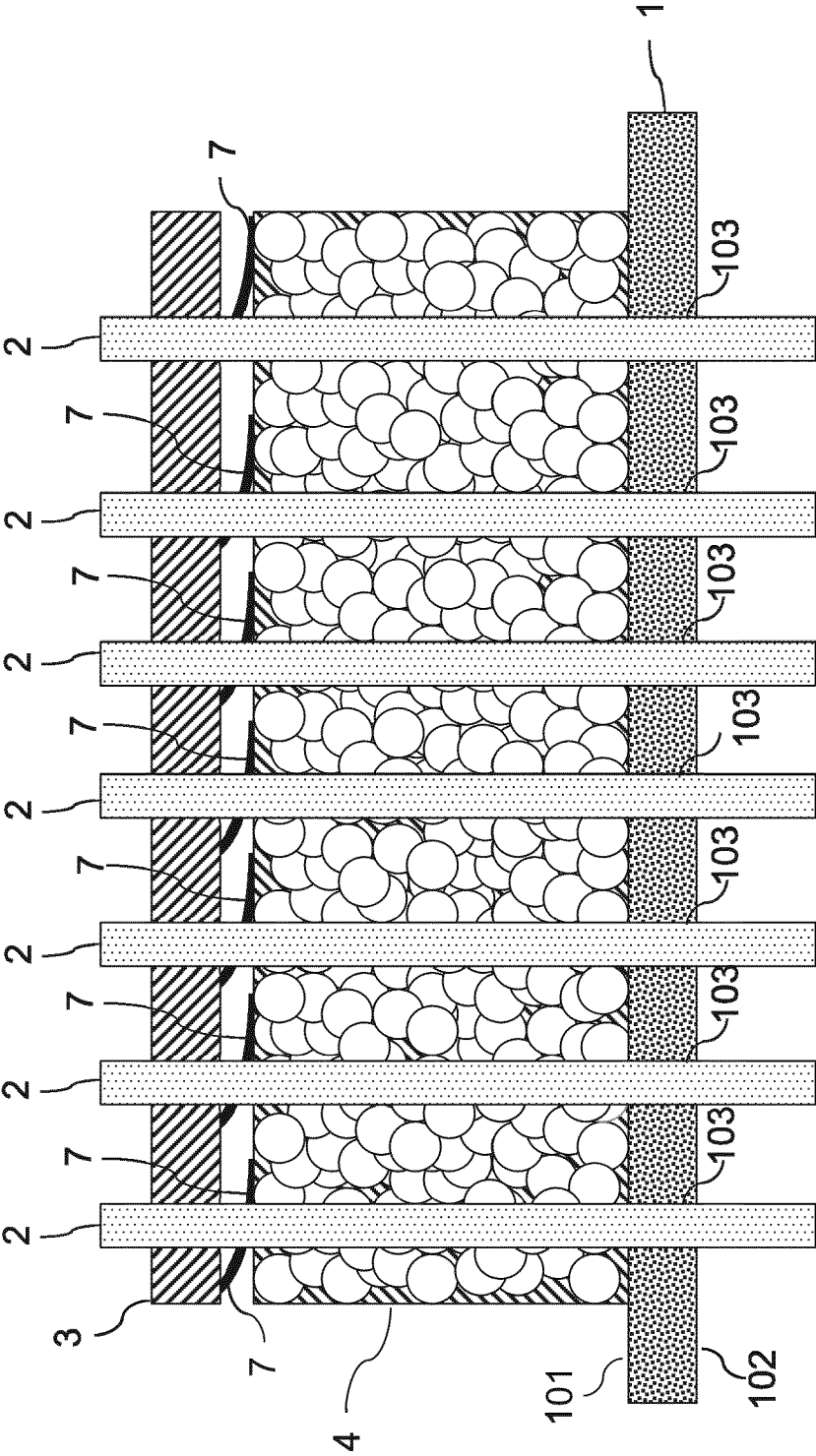


Fig. 9

10/12

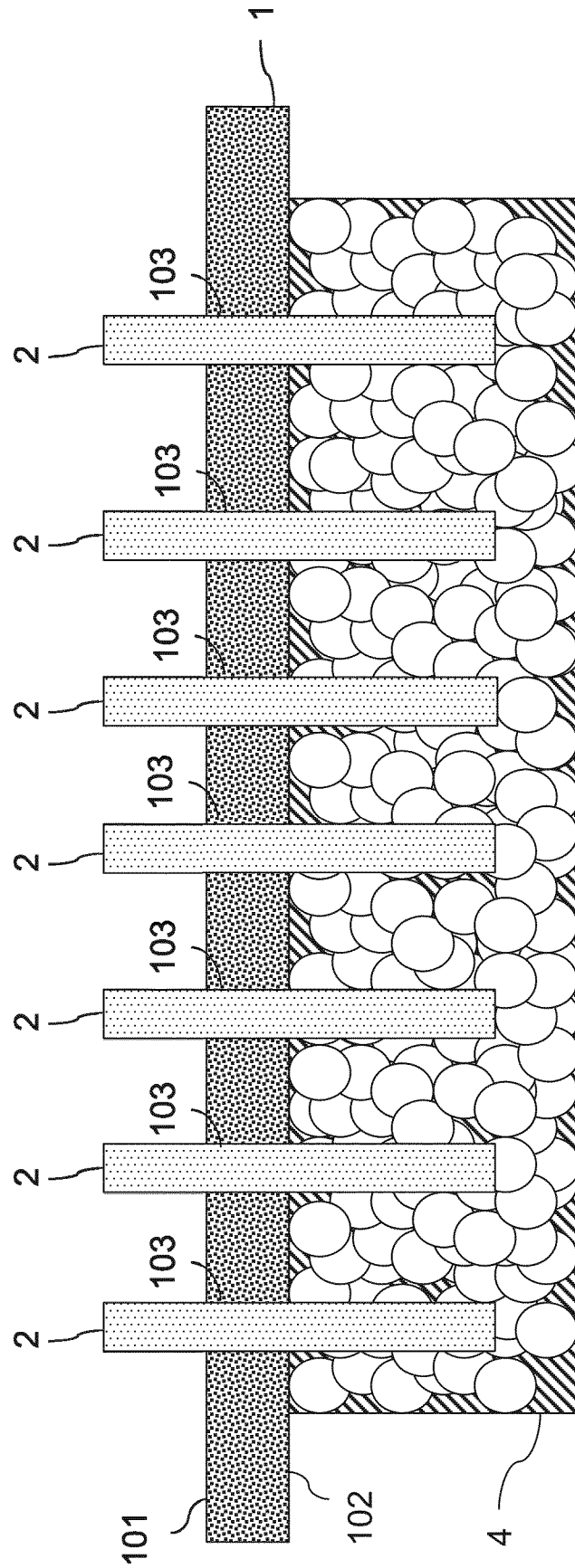


Fig. 10

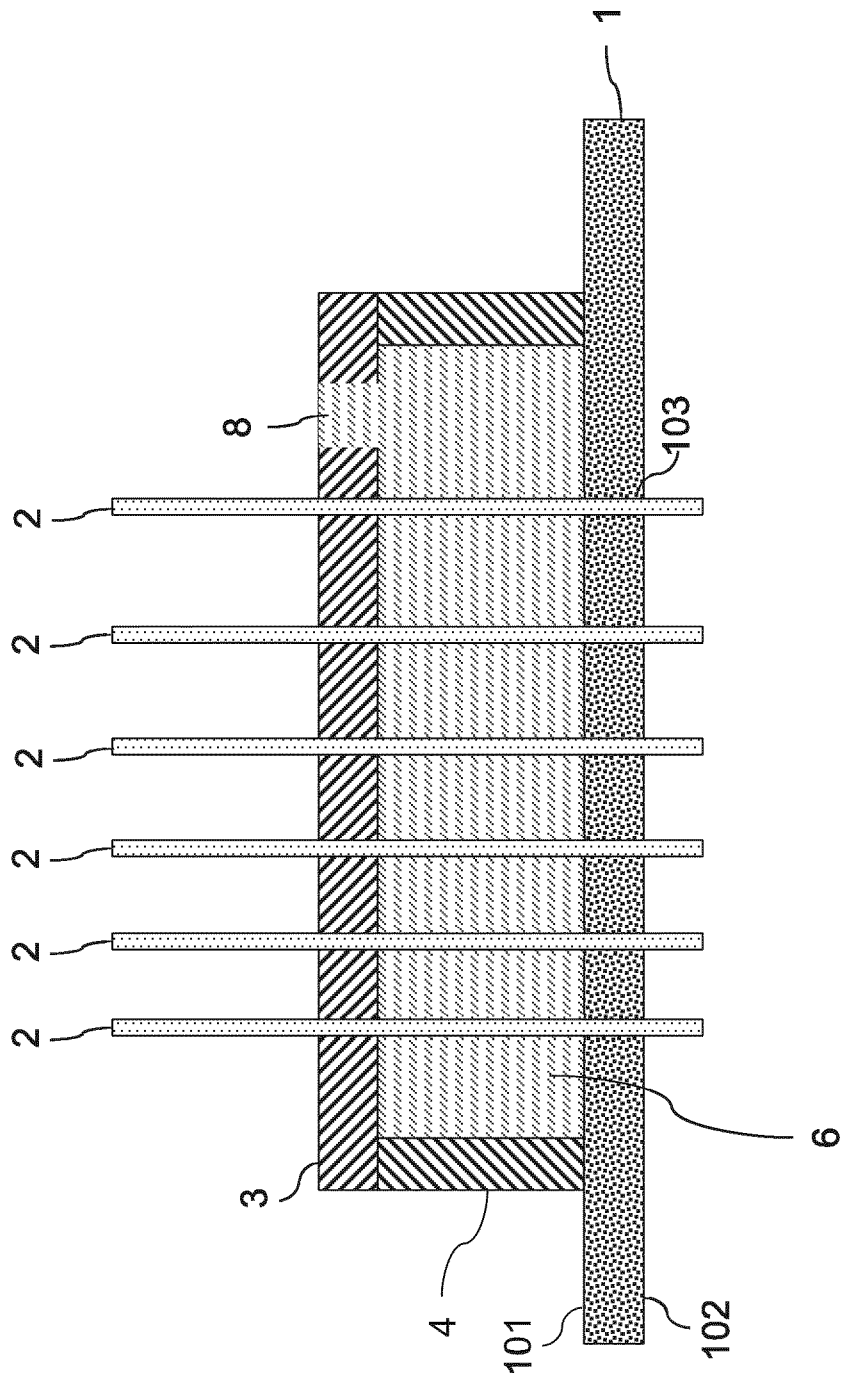


Fig. 11

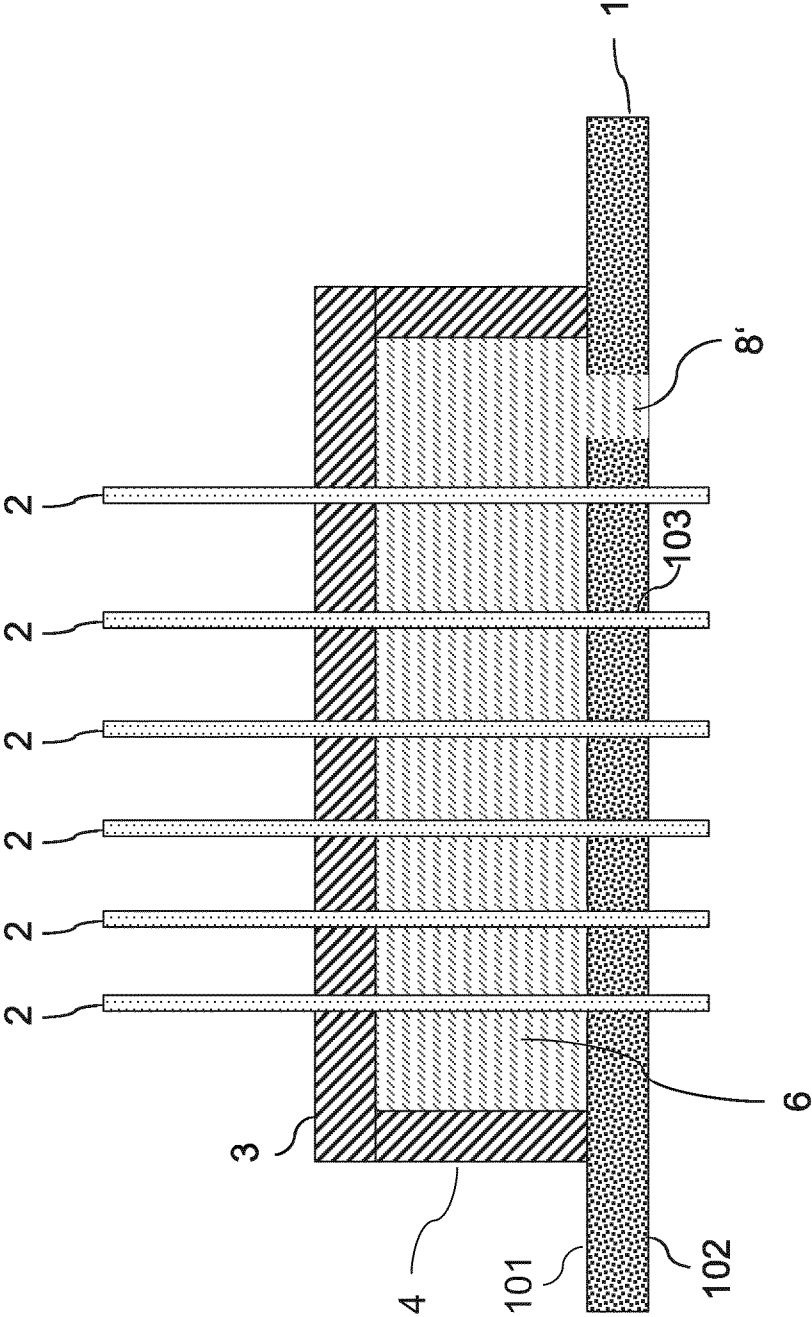


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/069600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K1/02 H01R12/58
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)

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 2005 030551 B3 (JHS TECHNIK JOSEF SCHAEFER [DE]) 4 January 2007 (2007-01-04) paragraphs [0040] - [0044], [0052]; figure 1	1,2,4, 6-9,11, 12,15
X	EP 2 187 719 A1 (WILO SE [DE]) 19 May 2010 (2010-05-19) the whole document	1-5,7,8



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

1 December 2015

Date of mailing of the international search report

15/01/2016

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

Degroote, Bart

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2015/069600

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-9, 11, 12, 15

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-9, 11, 12, 15

An arrangement comprising a circuit carrier for an electronic device having a prefabricated body and pins, the pins having a coating containing tin and/or zinc.

2. Claim 10

An arrangement comprising a circuit carrier for an electronic device having a prefabricated body and pins, the body having vias, and at least some of the vias being connected to other vias by one or more lateral openings.

3. Claims 13, 14

An arrangement comprising a circuit carrier for an electronic device having a prefabricated body and pins, with means for mounting the prefabricated body on the circuit carrier.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/069600

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 102005030551 B3	04-01-2007	DE 102005030551 B3	04-01-2007	
		WO 2006136139 A1	28-12-2006	

EP 2187719	A1	19-05-2010	DE 102008057764 A1	20-05-2010
		EP 2187719 A1	19-05-2010	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05K1/02 H01R12/58
 ADD.

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 2005 030551 B3 (JHS TECHNIK JOSEF SCHAEFER [DE]) 4. Januar 2007 (2007-01-04) Absätze [0040] - [0044], [0052]; Abbildung 1	1,2,4, 6-9,11, 12,15
X	EP 2 187 719 A1 (WILO SE [DE]) 19. Mai 2010 (2010-05-19) das ganze Dokument	1-5,7,8



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

1. Dezember 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/01/2016

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

Degroote, Bart

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-9, 11, 12, 15

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9, 11, 12, 15

Anordnung mit Schaltungsträger für elektronisches Gerät mit einem vorgefertigten Körper und Pins, wobei die Pins eine Beschichtung, die Zinn und/oder Zink enthält, aufweisen.

2. Anspruch: 10

Anordnung mit Schaltungsträger für elektronisches Gerät mit einem vorgefertigten Körper und Pins, wobei der Körper Durchgangsöffnungen aufweist, wobei zumindest ein Teil der Durchgangsöffnungen jeweils über einen oder mehrere laterale Durchgänge mit anderen Durchgangsöffnungen verbunden ist.

3. Ansprüche: 13, 14

Anordnung mit Schaltungsträger für elektronisches Gerät mit einem vorgefertigten Körper und Pins mit Mittel zur Haltung des vorgefertigten Körpers am Schaltungsträger.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/069600

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005030551 B3	04-01-2007	DE 102005030551 B3	04-01-2007
		WO 2006136139 A1	28-12-2006

EP 2187719 A1	19-05-2010	DE 102008057764 A1	20-05-2010
		EP 2187719 A1	19-05-2010
