



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 077 915.9**

(22) Anmeldetag: **21.06.2011**

(43) Offenlegungstag: **27.12.2012**

(51) Int Cl.: **H01R 12/58 (2011.01)**

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Moser, Manfred, 72768, Reutlingen, DE

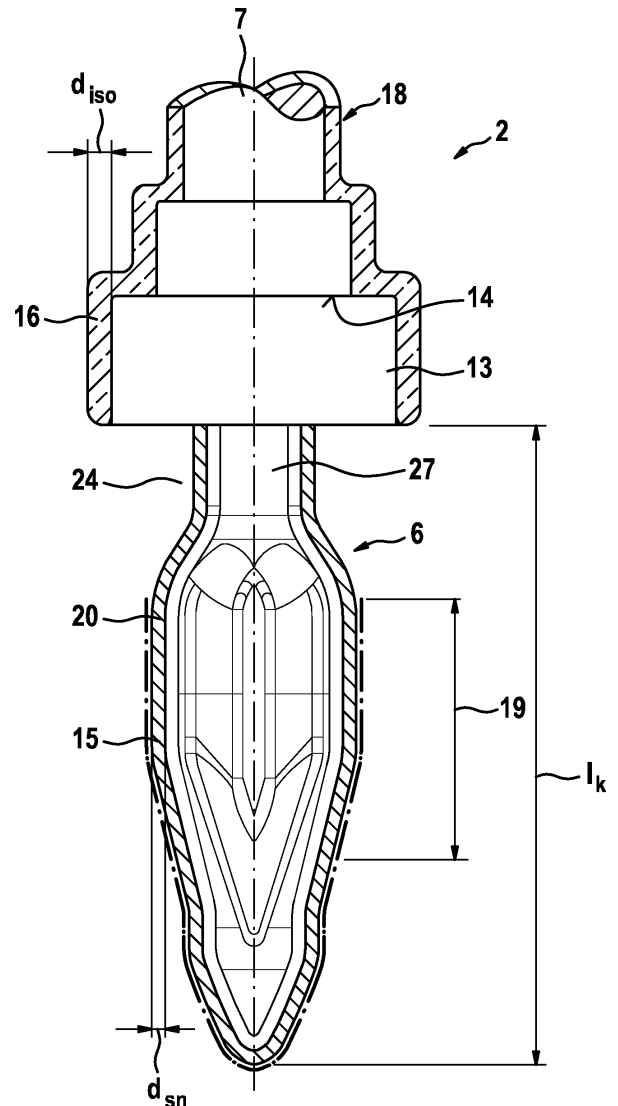
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	39 36 843	A1
DE	10 2009 008 118	A1
DE	20 2008 015 028	U1
US	2009 / 0 239 398	A1
EP	1 755 195	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Einpresspin für eine elektrische Einpressverbindung zwischen einer elektronischen Komponente und einer Substratplatte**



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Einpresspin (1, 2) für eine elektrische Einpressverbindung zwischen einer elektronischen Komponente (3) und einer Substratplatte (4) mit elektrischem Kontaktloch (5). Der Einpresspin (1, 2) weist einen Einpresspinker (6) auf, der eine Einpresskopflänge (l_k) aufweist, die einer Dicke (d) der Substratplatte (4) angepasst ist. Ein Einpresspinbein (7) erstreckt sich zwischen der elektronischen Komponente (3) und dem Einpresspinker (6). Ein Einpresspinker (13) bildet einen Übergang zwischen Einpresspinbein (7) und Einpresspinker (6) und weist einen Arretierungsabsatz (14) auf. Der Einpresspinker (6) ist mit einer Schicht (20) einer bleifreien Zinnlegierung (15) beschichtet. Mindestens der Einpresspinker (13) mit dem Arretierungsabsatz (14) weist eine elektrisch isolierende Beschichtung (16) auf.

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Einpresspin für eine elektrische Einpressverbindung zwischen einer elektronischen Komponente und einer Substratplatte mit elektrischem Kontaktloch.

[0002] Eine Einpresszone eines derartigen Einpresspins ist üblicherweise mit einer Zinnschicht bedeckt, die beim Einpressen in ein metallisiertes Kontaktloch der Substratplatte einen niederohmigen metallischen Kontakt bildet. Bleifreie Zinnlegierungen mit einem Zinnanteil von über 90 Gew.% neigen dazu mechanische Spannungen durch Ionen transport unter Bildung von fadenförmigen einkristallinen Whiskern abzubauen. Damit ist die Gefahr verbunden, dass die fadenförmigen, mehrere Millimeter langen Whisker auf der Substratplatte insbesondere zwischen benachbarten Kontaktbereichen elektronischer Komponenten Kurzschlüsse verursachen, die für Elektronikbauteile wie ABS- oder ESP-Schaltungen in Fahrzeugen nicht tolerierbar sind. Aus Recycling-Gründen und Gründen der Umweltbelastung sind jedoch auch die eine Whiskerbildung verhindernden Bleizinnlegierungen in Zinnbeschichtungen eines Einpresspins, insbesondere bei Fahrzeugkomponenten, die zunehmend recycelt werden sollen, nicht tolerabel.

[0003] Aus der Druckschrift DE 1 093 097 ist dazu ein Verfahren zum Schutz von Zinnschichten vor Whiskerbildung bekannt. Bei diesem Verfahren wird nach dem Abscheiden einer bleifreien Zinnschicht eine Edelmetallschicht, vorzugsweise aus Gold, auf der nahezu reinen Zinnschicht abgeschieden. Das hat nicht nur den Nachteil eines zusätzlichen, aufwendigen und wegen des Edelmetalls auch teuren weiteren Abscheidungsschrittes sondern kann bei zu dicker Abscheidungsschicht auch zu Problemen der Lötbarkeit der Zinnbeschichtung führen, zumal bei dem bekannten Verfahren nicht das Herstellen einer Einpresspinverbindung im Vordergrund steht, bei dem eine 50 Angström dicke Goldschicht abgetragen würde und wirkungslos wäre, sondern vielmehr eine lange Lagerfähigkeit von Komponenten mit zinnbeschichteten Kontaktpins erreicht werden soll, die bei einem spannungsfreien Einbringen auf Substratplatten spannungsfrei gelötet werden sollen. Mit einem Einpresspin soll jedoch gerade dieser Schritt eines Schmelzlötens auf einer Substratplatte eingespart werden.

[0004] Aus der Druckschrift JP 2005 25 20 64 A ist darüber hinaus ein Verbindungsteil für flexible Leiterplatten oder flexible Flachleiter und Stecker bekannt, wobei für diese Verbindungsteile eine Whiskerbildung verhindert werden kann, indem zwischen der Kontaktfläche der Leiterplatte und dem flach aufgebrauchten Flachleiteranschluss rund um eine Reib-

schweißverbindung flüssiges Harz injiziert wird, das den flachen Verbindungsbereich zwischen Kupferanschluss des Substrats und Zinnschicht des aufgebrauchten Flachleiters schützen soll. Bei diesem bekannten Verbindungsteil wird die Whiskerbildung von Zinnschichten durch eine nachträgliche Harzbeschichtung der Kupfer-Zinn-Verbindung unterbunden, jedoch wird damit eine Whiskerbildung nach einem Einpressen von zinnbeschichteten Einpresspins einer elektronischen Komponente in ein Kontaktloch einer Substratplatte nicht verhindert.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Mit der Erfindung wird ein Einpresspin für eine elektrische Einpressverbindung zwischen einer elektronischen Komponente und einer Substratplatte mit elektrischem Kontaktloch geschaffen. Der Einpresspin weist einen Einpresspinker auf, der eine Einpresskopflänge aufweist, die mindestens einer Dicke der Substratplatte angepasst ist. Ein Einpresspinbein erstreckt sich zwischen der elektronischen Komponente und dem Einpresspinker. Ein Einpresspinkragen bildet einen Übergang zwischen Einpresspinbein und Einpresspinker und weist einen Arretierungsabsatz bzw. eine Einpresspinschulter auf. Der Einpresspinker ist mit einer bleifreien Zinnlegierung beschichtet. Mindestens der Einpresspinkragen mit dem Arretierungsabsatz weist eine elektrisch isolierende Beschichtung auf.

[0006] Das elektrische Kontaktloch kann dazu mit einer Metalllegierung beschichtet sein und die Zinnlegierung des Einpresspinker kann beim Einpressen eine stoffschlüssige Reibschlussfügung mit der Metalllegierung des Kontaktlochs ausbilden. Dabei entsteht ein intensiver stoffschlüssiger Kontakt der Metallisierung des Kontaktlochs aus üblicherweise einer Kupferlegierung, die in diesem Bereich mit einem Edelmetall beschichtet sein kann, mit der bleifreien Zinnlegierung, die einen Anteil von über 90 Gew.% Zinn aufweist, ohne dass die Gefahr einer langzeitigen Whiskerbildung auftreten kann, zumal der erfindungsgemäß vorgesehene Einpresspinkragen mit dem Arretierungsabsatz eine elektrisch isolierende Beschichtung aufweist, so dass nach dem Einpressen des mit einer Zinnschicht versehenen Einpresspinker das gesamte Kontaktloch auf der Oberseite der Substratplatte durch den nach außen elektrisch isolierten Einpresspinkragen vor einer Whiskerbildung geschützt ist.

[0007] Weiterhin ist es vorgesehen, nicht nur den Einpresspinkragen mit dem Arretierungsabsatz mit einer isolierenden Beschichtung zu versehen, sondern noch zusätzlich mindestens einen unteren Teil des Einpresspinbeins von dem Einpresspinkragen elektrisch isolierend zu beschichten.

[0008] Eine derartige elektrisch isolierende Beschichtung kann ein Polymer aus der Gruppe der Duroplaste aufweisen, die bei einer entsprechenden Aushärtetemperatur eine Vernetzung von Polymer-Molekülketten aufweisen und somit einen langlebigen Schutz des Einpresspins vor Whiskerbildungen sichern können. Die oberhalb einer Einpresszone vorzusehende Beschichtung kann eine nichtleitende Passivierung umfassen. Die Beschichtung kann z.B. eine organische Passivierung umfassen (OSP, "Organic Surface Protection").

[0009] Die elektrisch isolierende Beschichtung kann selektiv aufgesprüht, tauchbeschichtet oder auflackiert sein, wobei mindestens der Arretierungsabsatz und der Einpresspinkeragen selektiv mit der elektrisch isolierenden Beschichtung zu versehen sind, jedoch auch über diese Bereiche hinaus reichende Beschichtungen, die evtl. auch Teile des Einpresskopfes bedecken, sind für den eigentlichen Einpressvorgang unschädlich, da die Scherkräfte beim Einpressen des Einpresspins in das metallisierte Kontaktloch überschüssige Anteile der elektrisch isolierenden Beschichtung abscheren und die Zinnlot-schicht des Einpresskopfes für eine stoffschlüssige Reibschlussfügung zwischen der Zinnbeschichtung und der Metallisierung des Kontaktlochs freilegen.

[0010] Der Zinnanteil [Sn] der bleifreien Zinnlegierungsbeschichtung liegt zwischen $90 \text{ Gew.}\% \leq [\text{Sn}] \leq 100 \text{ Gew.}\%$. Dabei weist die bleifreie Zinnlegierung eine Dicke d_{Sn} zwischen $5 \mu\text{m} \leq d_{\text{Sn}} \leq 50 \mu\text{m}$ auf und kann galvanisch abgeschieden, tauchbeschichtet oder physikalisch aufgebracht sein.

[0011] Demgegenüber kann die elektrisch isolierende Beschichtung deutlich dünner ausgeführt werden und eine minimale Beschichtungsdicke d_{iso} von $0,5 \mu\text{m}$ aufweisen. Nach oben ist zwar keine Grenze gesetzt, jedoch empfiehlt es sich, dass die Dicke der isolierenden Beschichtung d_{iso} zwischen $0,5 \mu\text{m} \leq d_{\text{iso}} \leq 50 \mu\text{m}$ liegt, um einen ausreichenden Freiraum zwischen mehreren Einpresspins einer Komponente sicherzustellen.

[0012] Eine leistungsfähige elektrische Einpressverbindung kann dadurch hergestellt werden, dass der Einpresspinkerag des Einpresspins in das Kontaktloch der Substratplatte beispielsweise in Form einer gedruckten Leiterplatte gepresst und dabei eine gasdichte, elektrische Verbindung erzeugt wird, die bei entsprechender Auslegung der Presspassung zwischen Einpresspinkerag des Einpresspins und Kontaktloch zu der oben erwähnten stoffschlüssigen metallischen Reibschlussfügung führen kann. Dazu ist es möglich, flexible Einpresszonen an einem Einpresspinkerag vorzusehen, die gezielt elastische Eigenschaften aufweisen, so dass die mechanischen Kräfte

während des Einpressens hauptsächlich durch den Einpresspinkerag selbst aufgenommen werden.

[0013] Andererseits ist es auch möglich, an dem Einpresspinkerag massive Einpresszonen vorzusehen, so dass sich der Einpresspinkerag elastisch nicht verformt, jedoch die Zinnlegierungsbeschichtung plastisch verformt wird, und die Kraft während des Einpressens hauptsächlich von dem Kontaktloch der Substratplatte aufgenommen wird.

[0014] Dazu ist der Querschnitt eines Einpresskopfes mit massiven Einpresszonen quadratisch oder polygonal ausgebildet, so dass ein Einpressen durch die massiven Kanten dieses Querschnitts beispielsweise in einem runden metallischen Kontaktloch eine Kaltreibschweißung verursachen kann.

Vorteile der Erfindung

[0015] Die Erfindung bietet als lötfreie Verbindungstechnik in vielen Anwendungsfällen eine vorteilhafte Alternative zur reinen thermischen Löttechnik. Diese Vorteile beschränken sich nicht nur darauf, dass ein Erwärmungsschritt wie ein Lötprozess vermieden werden kann, sondern aufgrund der Formgebung oder Elastizität des Einpresskopfes im Zusammenwirken mit der bleifreien Zinnbeschichtung kann eine kontaktwiderstandsfreie, elektrische Verbindung zwischen der Zinnbeschichtung des Einpresskopfes und dem Kontaktmaterial des Kontaktlochs der Substratplatte geschaffen werden. Außerdem können mit einem einzigen Einpressschritt eine Mehrzahl von Einpressköpfen von Einpresspins einer Komponente entsprechend in vorbereitete Kontaktlöcher der Substratplatte ohne Nachbehandlung und ohne erhöhte Verarbeitungstemperatur eingebracht werden.

[0016] Durch die bereits auf dem Einpresspinkerag mit dem Arretierungsabsatz aufgebrauchte, elektrisch isolierende Beschichtung ist praktisch die Langzeitstabilität für derartige Einpresspinverbindungen sichergestellt, da die fadenförmige Whiskerbildung unterbunden wird. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Einpresspins liegt darin, dass nun auch für sicherheitskritische Anwendungen der Elektronik, beispielsweise bei ABS- oder ESP-Systemen in Kraftfahrzeugen, eine ausreichende Langzeitstabilität gewährleistet ist, so dass auf die bisher unverzichtbaren bleihaltigen Lote verzichtet werden kann.

[0017] Außerdem kann auf den großen Aufwand, der mit dem Einbringen und Aufbringen von Zwischenschichten zur Unterdrückung des Whiskerwachstums wie beispielsweise Nickel-, Silber- oder Gold-Beschichtungen verbunden ist, verzichtet werden. Die ursächlich für die Whiskerbildung mechanischen Spannungen, die auch bei Klemm- und Schraubverbindungen bei Baugruppen auftreten können und

besonders extrem bei Einpresspins vorhanden sind, können weiterhin beibehalten werden, da der Elektronen- und Ionentransport, der für die Whiskerbildung neben den mechanischen Spannungen zusätzlich erforderlich ist, durch die isolierende Beschichtung unterbunden wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0018] Weitere Aspekte und Vorteile der Erfindung werden nunmehr anhand der beigefügten Figuren eingehender beschrieben. Hierbei zeigt:

[0019] **Fig. 1** eine schematische Ansicht eines Einpresspinks eines Einpresspins gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

[0020] **Fig. 2** eine schematische Ansicht eines Einpresspinks eines Einpresspins gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0021] **Fig. 3** ein Paar der Einpresspins gemäß **Fig. 2** mit einer Anschlussposition einer elektronischen Komponente;

[0022] **Fig. 4** eine Mehrzahl der Einpresspins gemäß **Fig. 2** mit mehreren Anschlusspositionen für Anschlüsse an eine elektronische Komponente.

Ausführungsformen der Erfindung

[0023] **Fig. 1** zeigt eine schematische Ansicht eines Einpresspinks **6** eines Einpresspins **1** gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Der Einpresspinks **6** weist eine Länge l_K auf, die der Dicke einer in **Fig. 4** gezeigten Substratplatte angepasst ist. In dieser ersten Ausführungsform der **Fig. 1** weist die Spitze **25** des Einpresspinks **6** eine im Längsschnitt ovale Form auf, die in ihrem Querschnitt einer Presspassung zu einem in **Fig. 4** gezeigten metallisierten Kontaktloch der Substratplatte angepasst ist. Die ovale Spitze geht dann in eine Form mit polygonalem Querschnitt über. Eine massive Einpresszone **21** erstreckt sich nahezu über die gesamte Länge l_K des Einpresspinks **6** und ist mit einer Schicht **20** aus einer Zinnlegierung **15** bedeckt, die eine Dicke d_{Sn} zwischen $5 \mu m \leq d_{Sn} \leq 50 \mu m$ und einen Anteil an Zinn [Sn] zwischen $90 \text{ Gew.} \% \leq [\text{Sn}] \leq 100 \text{ Gew.} \%$ aufweist.

[0024] An den Einpresspinks **6** schließt sich ein Einpresspinks **13** an, der über einen Arretierungsabsatz bzw. eine Einpresspinkschulter **14** in ein Einpresspinbein **7** übergeht. Dabei kann das Einpresspinbein **7** beliebige Querschnitte aufweisen. Entscheidend ist, dass mithilfe des Arretierungsabsatzes **14** das Kontaktloch in der Substratplatte vollständig überdeckt wird, so dass beim Einpressen des Einpresspins **1** in das Kontaktloch der Einpresspin **1** auf der Oberseite der Substratplatte arretiert wird. Um

ein Ausblühen von fadenförmigen Whiskern aus der unter Spannung eingepressten Zinnlegierung **15** zu vermeiden, sind mindestens der Einpresspinks **13** und der Arretierungsabsatz **14** mit einer elektrisch isolierenden Beschichtung **16** aus einem Duroplast in einer Dicke d_{iso} zwischen $0,5 \mu m \leq d_{iso} \leq 50 \mu m$ beschichtet.

[0025] Weiterhin ist ein zinnfreier Bereich **26** auf einem Einpresspin-Schaft **27** des Einpresspinks **6** am Übergang zu dem Einpresspinks **13** vorgesehen, um eine Raumreserve für abgesichertes Zinnvolumen zur Verfügung zu stellen, ohne dass dieses Zinnvolumen aus dem Kontaktloch herausquetscht wird. Damit wird gleichzeitig sichergestellt, dass der Einpresspinks mit seinem Absatz **14** und der isolierenden Beschichtung **16** einen dauerhaften und langzeitigen Schutz vor einer Whiskerbildung darstellt beziehungsweise ein Ausblühen von Zinnwhiskern aus dem Kontaktloch verhindert wird.

[0026] Während in **Fig. 1** ein Einpresspinks **6** mit massiver Einpresszone **21** im Bereich mit polygonalem Querschnitt gezeigt wird, der mit seinen massiven polygonalen Kanten eine reibschlüssige metallische Verbindung mit der Metallisierung eines Kontaktlochs ausbilden kann, wird in **Fig. 2** eine schematische Ansicht eines Einpresspinks **6** eines Einpresspins **2** gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Diese zweite Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der ersten in dem der Einpresspinks **6** flexible Einpresszonen **19** aufweist, so dass die Einpresskraft von dem Einpresspinks **6** und damit von dem Einpresspin **2** selbst aufgenommen wird und eine Deformation des Kontaktloches und damit der Substratplatte vermieden wird. Komponenten mit gleichen Funktionen wie in **Fig. 1** werden in **Fig. 2** mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht extra erörtert.

[0027] Bezeichnend in **Fig. 2** ist außerdem, dass die strichpunktierte Linie, welche den flexiblen Einpresszonenbereich bei der zweiten Ausführungsform des Einpresspins **2** kennzeichnet, eng an der flexiblen Kontur des Einpresspinks **6** anliegt. Darüber hinaus ist in dem Bereich des Einpresspin-Schaftes **27** des Einpresspinks **6** ein deutlich größerer Reserveraum zum Ansammeln von abgescherter Zinnlegierung **15** an dem Übergang von dem Einpresspinks **6** auf den Einpresspinks **13** vorgesehen. Ein weiterer Unterschied dieser zweiten Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass der Querschnitt dieses Einpresspinks nahezu rund ist und sich flexibel beim Einpressen in ein Kontaktloch an den Durchmesser des Kontaktlochs anpasst, wie es die nachfolgende **Fig. 4** zeigt.

[0028] **Fig. 3** zeigt ein einzelnes Paar der Einpresspins **2** gemäß **Fig. 2** mit einer Anschlussposition **22** einer elektronischen Komponente **3**. Dabei kann das

Paar der Einpresspins **2** über ein Verbindungsloch **28** in der Anschlussposition **22** an der elektronischen Komponente **3** fixiert werden. Von der Position der elektronischen Komponente **3** mit der Anschlussposition **22** führen zwei Einpresspinbeine **7** und **8** zu den jeweiligen Einpresspinkragen **13**, die mit den Arretierungsansätzen **14** ein Eindringen der Einpresspinbeine **7** und **8** in die Kontaktlöcher der Substratplatte verhindern. Durch die elektrisch isolierende Beschichtung **16**, die einerseits den Einpresspinkragen **13** mit Arretierungsansatz **14** bedeckt und in dieser Ausführungsform zusätzlich einen Teil **18** der Einpresspinbeine **7** und **8** elektrisch isoliert, kann eine Whiskerbildung unterbunden werden.

möglich, die im Rahmen fachmännischen Handelns liegen.

[0029] Fig. 4 zeigt eine Mehrzahl der Einpresspins **2** gemäß Fig. 2 mit mehreren Anschlusspositionen **22**, **23** und **24** für Anschlüsse an eine elektronische Komponente **3**, die hier mit doppelt punktierter Strichlinie markiert ist. Die Substratplatte **4** weist metallisierte Kontaktlöcher **5** auf, die eine Metalllegierung **17** auf ihren Innenwänden aufweisen. Dazu ist die Länge l_K der Einpresspinköpfe **6** an die Dicke d der Substratplatte **4** angepasst. Die Substratplatte **4** selbst ist aus einem isolierenden Leiterplattenwerkstoff und weist auf ihrer Ober- oder Unterseite Leiterbahnen aus einer Kupferlegierung auf, um die elektronische Komponente **3** mit anderen Komponenten über Einpresspinbeine **7** bis **12** zu verbinden. Aufgrund des hohen Strombedarfs der elektronischen Komponente **3** sind hier die Einpresspinbeine **7** und **8**, **9** und **10**, sowie **11** und **12** paarweise für die Anschlussposition **22**, **23** bzw. **24** vorgesehen. Außerdem ist nicht nur der Einpresspinkragen **13** mit dem Arretierungsabsatz **14** mit einer isolierenden Beschichtung **16** versehen, sondern auch ein Teil **18** der Einpresspinbeine **7** bis **12** im Anschluss an die Einpresspinkragen **13**. Außerdem wird mit dieser Fig. 4 deutlich, dass eine erhebliche Raumreserve **29** im Bereich des Einpresspin-Schaftes **27** vorgehalten wird, die ein durch Scherkräfte abgesichertes Zinn-Volumen beim Einpressen des Einpresszinnkopfes **6** aufnehmen kann, ohne dass dieses Zinn-Volumen in Richtung auf eine Oberseite **30** aus dem Kontaktloch **5** herausgequetscht oder herausgepresst wird.

[0030] Wie oben bereits erwähnt, sind die Einpressköpfe **6** dieser zweiten Ausführungsform der Einpresspins **2** so gestaltet, dass sie beim Einpressen in ein Kontaktloch **5** elastisch und flexibel nachgeben. Somit werden die Einpresskräfte von den Einpressköpfen **6** direkt übernommen und deformieren nicht die Substratplatte **4** beziehungsweise das Kontaktloch **5** der Substratplatte **4**.

[0031] Die Erfindung ist nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele und die darin hervorgehobenen Aspekte beschränkt; vielmehr sind innerhalb des durch die anhängenden Ansprüche angegebenen Bereichs eine Vielzahl von Abwandlungen

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 1093097 [\[0003\]](#)
- JP 2005252064 A [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Einpresspin für eine elektrische Einpressverbindung zwischen einer elektronischen Komponente (3) und einer Substratplatte (4) mit elektrischem Kontaktloch (5) aufweisend

– einen Einpresspinker (6), der eine Einpresskopflänge (l_k) aufweist, die einer Dicke (d) der Substratplatte (4) angepasst ist,
– ein Einpresspinbein (7), das sich zwischen der elektronischen Komponente (3) und dem Einpresspinker (6) erstreckt,

– einen Einpresspinkragen (13), der einen Übergang zwischen dem Einpresspinbein (7) und dem Einpresspinker (6) bildet und einen Arretierungsabsatz (14) aufweist,

wobei der Einpresspinker (6) mit einer Schicht (20) einer bleifreien Zinnlegierung (15) beschichtet ist, und mindestens der Einpresspinkragen (13) mit dem Arretierungsabsatz (14) eine elektrisch isolierende Beschichtung (16) aufweist.

2. Einpresspin nach Anspruch 1, wobei das Kontaktloch (5) mit einer Metalllegierung (17) beschichtet ist und die Zinnlegierung (15) des Einpresspinker (6) eine stoffschlüssige Reibschlussfüugung mit der Metalllegierung (17) des Kontaktlochs (5) ausbildet.

3. Einpresspin nach Anspruch 1 oder 2, wobei die elektrisch isolierende Beschichtung (16) von dem Einpresspinkragen (13) aus mindestens einen Teil (18) des Einpresspinbeins (7) bedeckt.

4. Einpresspin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektrisch isolierende Beschichtung (16) ein Polymer aus der Gruppe der Duropaste aufweist.

5. Einpresspin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektrisch isolierende Beschichtung (16) selektiv aufgesprüht, tauchbeschichtet oder auflackiert ist.

6. Einpresspin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektrisch isolierende Beschichtung (16) eine Dicke d_{iso} zwischen $0,5 \mu\text{m} \leq d_{iso} \leq 50 \mu\text{m}$ aufweist.

7. Einpresspin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die bleifreie Zinnlegierung (15) einen Zinnanteil [Sn] zwischen $90 \text{ Gew.}\% \leq [\text{Sn}] \leq 100 \text{ Gew.}\%$ aufweist.

8. Einpresspin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schicht (20) aus der bleifreien Zinnlegierung (15) eine Dicke d_{Sn} zwischen $5 \mu\text{m} \leq d_{Sn} \leq 50 \mu\text{m}$ aufweist und galvanisch abgeschieden, tauchbeschichtet oder physikalisch aufgebracht ist.

9. Einpresspin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Einpresspinker (6) flexible Einpresszonen (19) aufweist.

10. Einpresspin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Einpresspinker (6) massive Einpresszonen (21) aufweist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

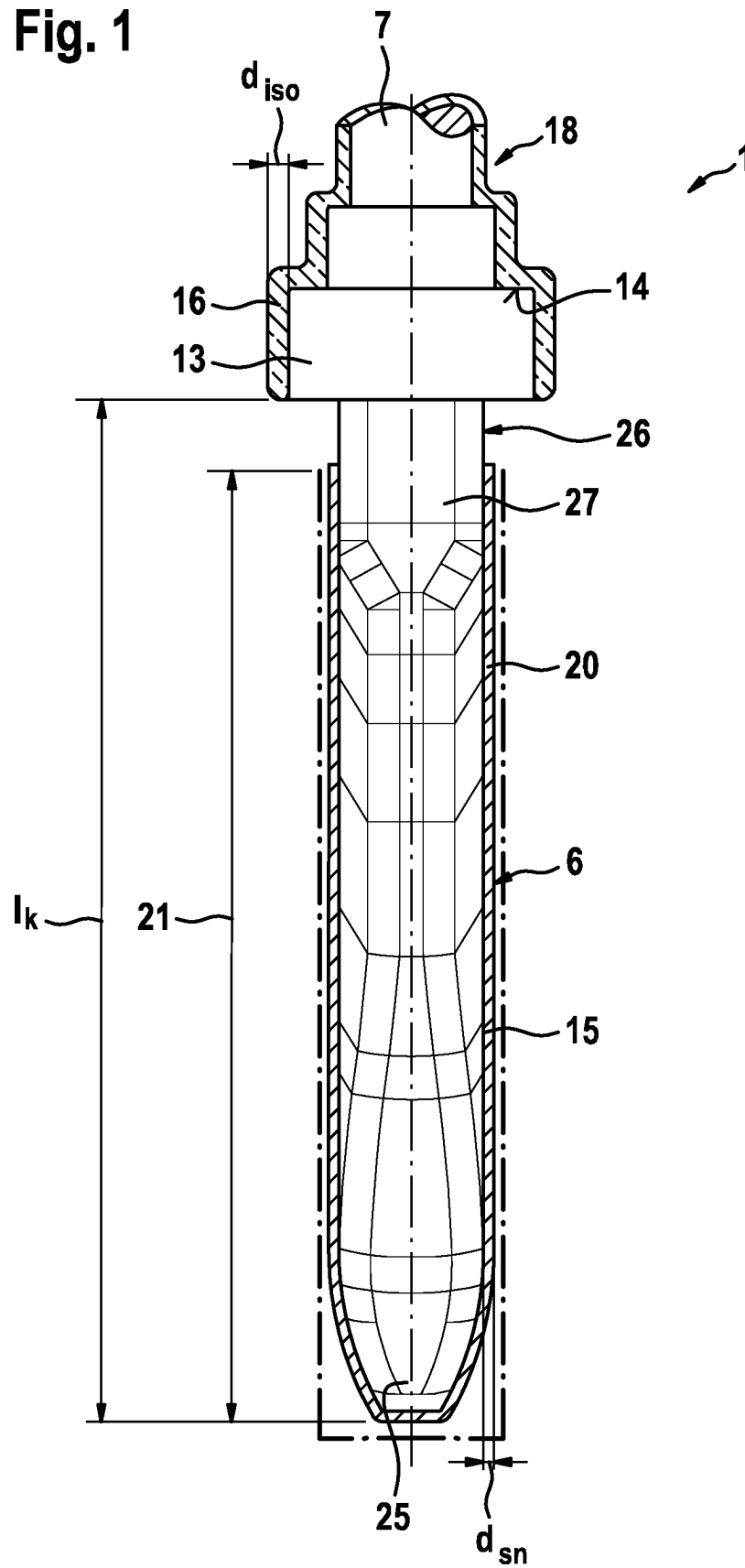


Fig. 2

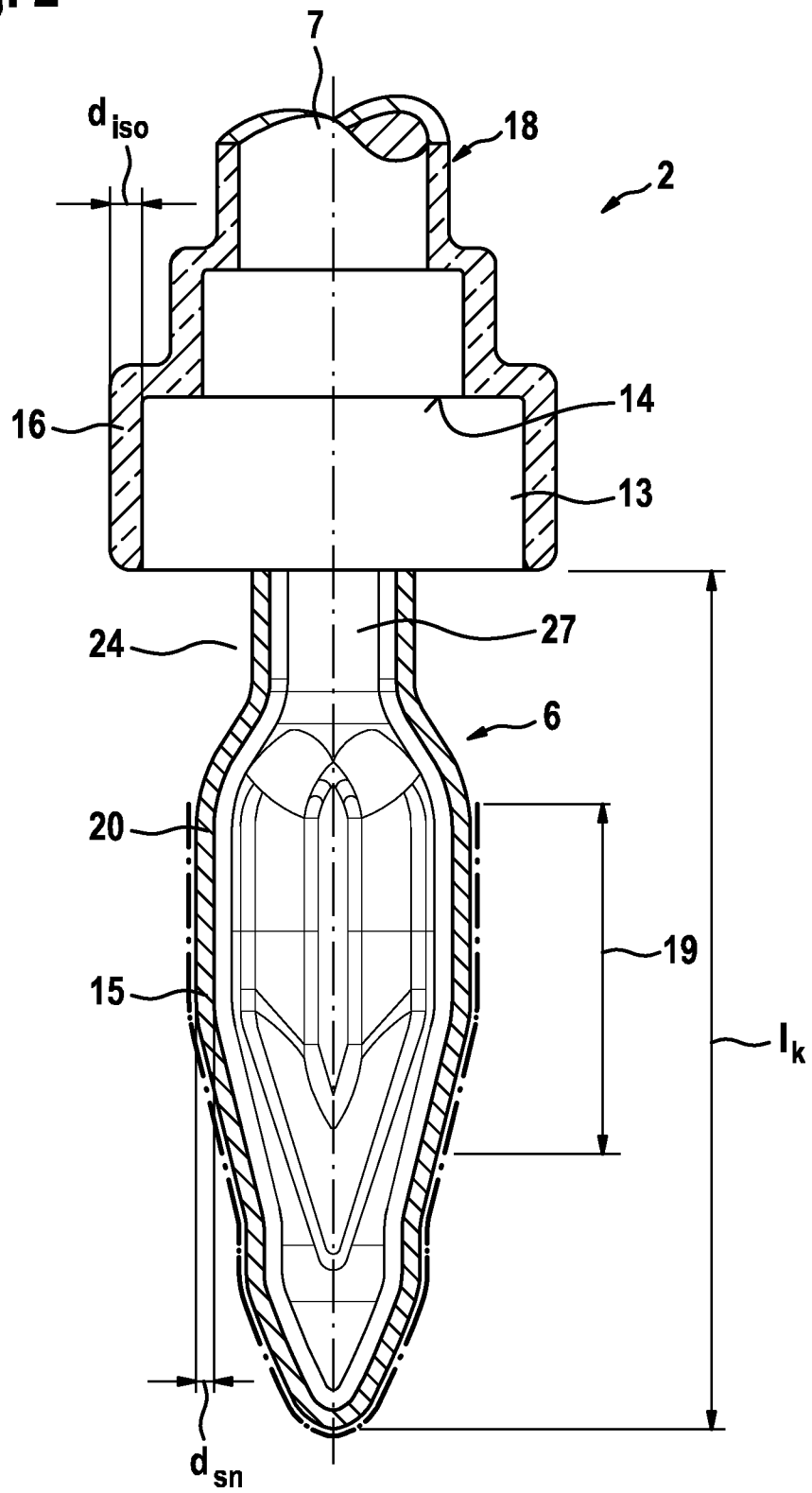


Fig. 3

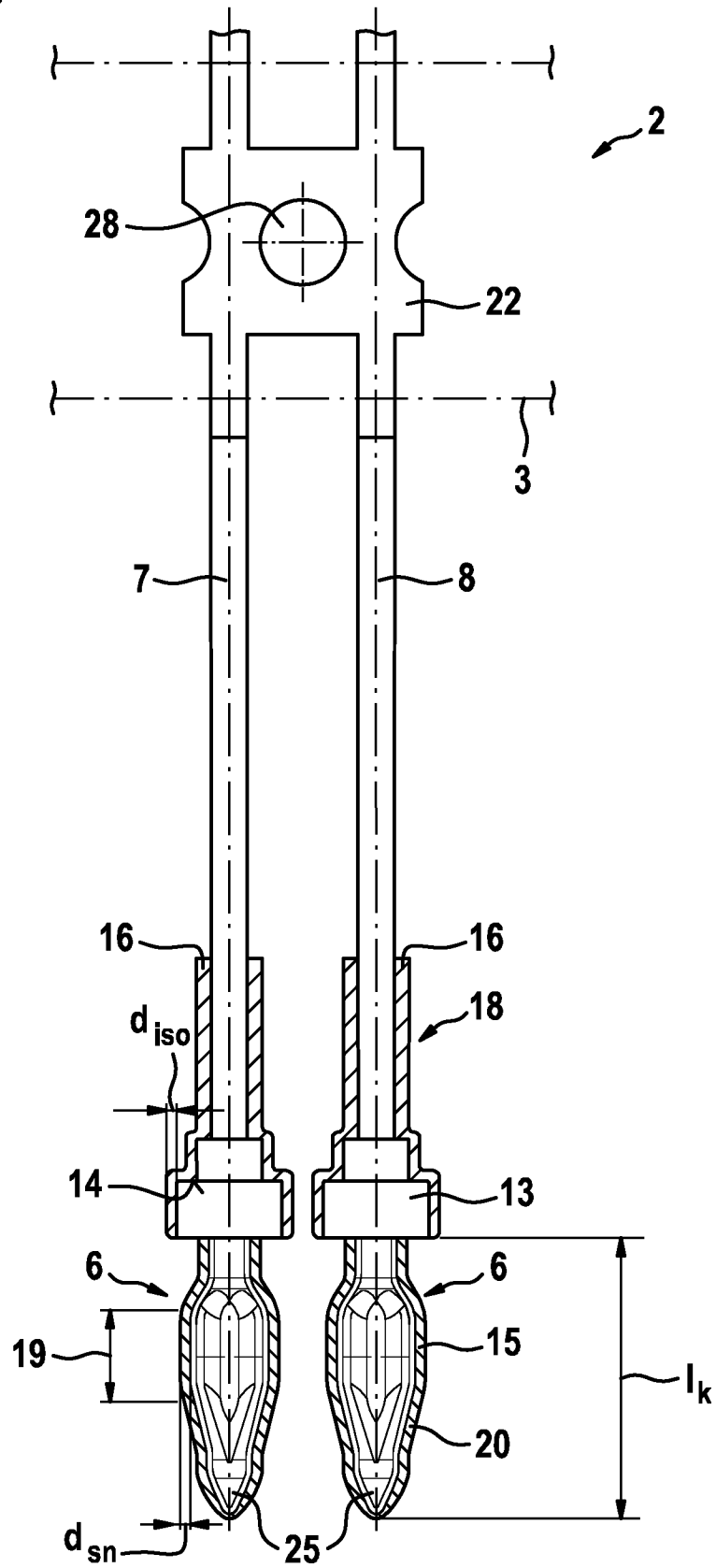


Fig. 4

2

