



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **721 011 A2**

(51) Int. Cl.: **H05K** 1/18 (2006.01)
H05K 3/34 (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 000509/2024

(22) Anmeldedatum: 08.05.2024

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.02.2025

(30) Priorität: 24.05.2023
EP 2023P00035EP

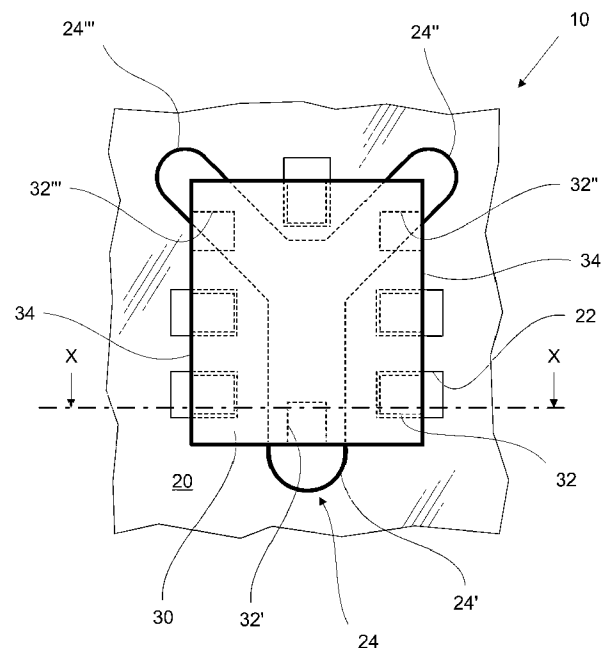
(71) Anmelder:
Mettler-Toledo GmbH, Im Langacher 44
8606 Greifensee (CH)

(72) Erfinder:
Wendelin Albrecht, 8835 Feusisberg (CH)
Stefan Wyss, 8124 Maur (CH)

(74) Vertreter:
Mettler-Toledo IP Department, Im Langacher 44
8606 Greifensee (CH)

(54) **Leiterplattenbaugruppe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leiterplattenbaugruppe (10) mit einer Leiterplatte (20); einem elektronischen Bauteil (30), das auf der Leiterplatte (20) an einem Montageabschnitt derselben montiert ist, wobei das elektronische Bauteil (30) mehrere elektrische Anschlusskontakte (32; 32') zum Lötan an entsprechende Anschlussstellen (22) der Leiterplatte (20) aufweist, und der Montageabschnitt eine Öffnung (24) aufweist, die dem auf der Leiterplatte (20) montierten elektronischen Bauteil (30) gegenüberliegt; wobei mindestens einer der Anschlusskontakte (32') nicht angeschlossen ist und die Öffnung (24) sich in einen Bereich der Leiterplatte (20) erstreckt, der dem mindestens einen nicht angeschlossenen Anschlusskontakt (32') gegenüberliegt.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Leiterplattenbaugruppe mit einer Leiterplatte (PCB) und einem elektronischen Bauteil, das auf der Leiterplatte an einem Montageabschnitt derselben montiert ist, wobei das elektronische Bauteil mehrere elektrische Anschlusskontakte zum Löten an entsprechende Anschlussstellen der Leiterplatte aufweist und der Montageabschnitt eine Öffnung aufweist, die dem auf der Leiterplatte montierten elektronischen Bauteil gegenüberliegt.

Stand der Technik

[0002] Bei Leiterplattenbaugruppen der oben genannten Art neigt die Leiterplatte (PCB) dazu, sich durch die Aufnahme von Feuchtigkeit, z. B. Umgebungsfeuchtigkeit und/oder Wärme, z. B. Wärme, die von dem elektronischen Bauteil abgegeben wird, auszudehnen. Da sich dieses Ausdehnungsverhalten in der Regel von dem des elektronischen Bauteils unterscheidet und dessen elektrische Anschlusskontakte fest mit den Anschlussstellen auf der Leiterplatte verlötet sind, können mechanische Spannungen in den Anschlusskontakten der Bauteile auftreten und dadurch eine Instabilität der elektrischen Eigenschaften der Bauteile verursachen. Dies ist insbesondere bei Bauteilen, die als Spannungsreferenz für einen elektronischen Messsensor, insbesondere eine Lastzelle, dienen, unerwünscht.

[0003] Um dieses Problem zu lösen, ist die Öffnung im Montageabschnitt im Stand der Technik dazu vorgesehen, die Wärmeableitung in die Leiterplatte zu reduzieren. Es gibt jedoch Anwendungen, bei denen die Verbesserung, die durch die Bereitstellung dieser Öffnung erreicht wird, nicht ausreicht.

[0004] Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Leiterplattenbaugruppe der oben genannten Art bereitzustellen, bei der die elektrische Stabilität weiter verbessert wird.

Kurzbeschreibung der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Leiterplattenbaugruppe der vorstehend genannten Art gelöst, bei der mindestens einer der Anschlusskontakte nicht angeschlossen ist und sich die Öffnung in einen Bereich der Leiterplatte erstreckt, welcher dem mindestens einen nicht angeschlossenem Anschlusskontakt gegenüberliegt.

[0006] Bei elektronischen Bauteilen, die für die Montage auf einer Leiterplatte (PCB) ausgelegt sind, sind die elektrischen Anschlusskontakte in der Regel in linearen Reihen mit nur geringem Abstand zwischen benachbarten Kontakten der Reihe angeordnet. Die Erfinder haben erkannt, dass die Belastung der Kontakte aufgrund unterschiedlicher Ausdehnungen der Leiterplatte und des Bauteils infolge einer Einwirkung von Hitze und/oder Feuchtigkeit theoretisch durch die Bereitstellung von Trennschlitzern am Montageabschnitt der Leiterplatte verringert werden könnte, die sich zwischen den entsprechenden Anschlussstellen der Leiterplatte erstrecken. Dies ist jedoch praktisch nicht machbar, da der Abstand zwischen benachbarten Anschlussstellen der Leiterplatte so klein ist wie der Abstand zwischen den gegenüberliegenden Anschlusskontakten des Bauteils, und dieser kleine Abstand es nicht erlauben würde, die Trennschlitz mit verfügbaren Leiterplattenbearbeitungswerkzeugen zu schneiden. Gleichzeitig haben die Erfinder berücksichtigt, dass in vielen Anwendungen einem oder mehreren Anschlusskontakten des elektronischen Bauteils keine elektrische Funktion zugewiesen ist, so dass aus Sicht der elektrischen Funktion keine Notwendigkeit besteht, diese Anschlusskontakte an die entsprechenden Anschlussstellen der Leiterplatte zu löten. Erfindungsgemäß ist mindestens einer der Anschlusskontakte ohne elektrische Funktion nicht an die entsprechende Anschlussstelle der Leiterplatte gelötet und die Öffnung der Leiterplatte ist so konfiguriert, dass sie sich in einen Bereich der Leiterplatte erstreckt, welcher dem mindestens einen nicht angeschlossenem Anschlusskontakt gegenüberliegt. Auf diese Weise kann sich die Öffnung über die gesamte Breite zwischen zweitnächsten Anschlussstellen auf der Leiterplatte erstrecken und kann so mit verfügbaren Leiterplattenbearbeitungswerkzeugen leicht bearbeitet werden.

[0007] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Leiterplattenbaugruppe sind die elektrischen Anschlusskontakte entlang der vier Seiten eines Rechtecks angeordnet, wobei sich ein erster nicht angeschlossener Anschlusskontakt auf einer Mittellinie zwischen zwei gegenüberliegenden Seiten des Rechtecks befindet und ein zweiter und dritter nicht angeschlossener Anschlusskontakt einander in einer Richtung gegenüberliegen, die orthogonal zur Mittellinie ist, und die Öffnung einen ersten, zweiten und dritten proximal zusammenhängenden Zweig umfasst, der distal dem ersten, beziehungsweise zweiten beziehungsweise dritten nicht angeschlossenen Anschlusskontakt gegenüberliegt. Insbesondere kann sich jeder der ersten, zweiten und dritten Zweige entlang einer ersten, beziehungsweise zweiten beziehungsweise dritten geradlinigen Mittellinie erstrecken und jeweils eine konstante Breite in orthogonaler Richtung dazu haben. Die distalen Endabschnitte des ersten, beziehungsweise zweiten beziehungsweise dritten Zweigs können sich nach außen über den Bereich der Leiterplatte hinaus erstrecken, der dem Rechteck gegenüberliegt. Die erste Mittellinie des ersten Zweigs kann mit der Mittellinie zwischen den gegenüberliegenden Seiten des Rechtecks übereinstimmen, und die zweite und dritte Mittellinie können sich in einem einzigen Schnittpunkt schneiden. Weiterhin können die Winkel zwischen der Mittellinie zwischen den gegenüberliegenden Seiten des Rechtecks und der zweiten bzw. dritten geradlinigen Mittellinie gleich sein. Wenn diese Winkel im Wesentlichen 90° betragen, haben die erste, zweite und dritte geradlinige Mittellinie die Form eines T. Wenn diese Winkel weniger als 90° betragen, haben die erste, zweite und dritte geradlinige Mittellinie die Form eines Y.

[0008] In zweckmäßigen Ausführungsformen können der zweite und der dritte nicht angeschlossene Anschlusskontakt jeweils einer Ecke des Rechtecks benachbart angeordnet sein. Ferner kann jede der beiden gegenüberliegenden Seiten

drei Anschlusskontakte aufweisen, die in gleichem Abstand entlang dieser Seite angeordnet sind, und jede der übrigen Seiten, die sich in die Richtung orthogonal dazu erstrecken, einen Anschlusskontakt aufweisen, der sich in der Mitte ihrer Länge befindet.

[0009] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das elektronische Bauteil eine Spannungsquelle zur Lieferung einer Referenzspannung für einen elektronischen Messsensor. Insbesondere handelt es sich bei dem Messsensor um einen Lastsensor. Spannungsquellen zur Lieferung einer Referenzspannung, kurz Spannungsreferenzen genannt, spielen eine Schlüsselrolle für das Betriebsverhalten des Messsensors, insbesondere des Lastsensors oder der Lastzelle. Diese Spannungsreferenzen setzen den Genauigkeitsstandard. Die erfindungsgemäße Konfiguration der Öffnung erhöht die Stabilität der Spannungsreferenz erheblich und führt dadurch zu einer höheren Genauigkeit.

[0010] In bevorzugten Ausführungsformen ist das elektronische Bauteil ein SMT-Bauteil (Surface Mount Technology). In diesem Fall liegen die Anschlussstellen der Leiterplatte und die Anschlusskontakte des elektronischen Bauteils vorzugsweise in Form von Löt pads vor. Alternativ ist die Erfindung auch in der Durchgangslochtechnik (THT) anwendbar, bei der starre Stifte des elektrischen Bauteils in leitende Löcher gelötet werden, die in der Leiterplatte ausgebildet sind.

[0011] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Öffnung beschichtet. Die Beschichtung bedeckt mindestens den Rand der Öffnung in Dickenrichtung der Leiterplatte, um dadurch eine Abdichtung gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu bilden. Geeignete Beschichtungsmaterialien sind Kupfer und/oder Gold.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Im Folgenden wird eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Diese Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf die Oberseite einer Leiterplatte, auf der ein elektronisches Bauteil montiert ist;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Unterseite der Leiterplatte, die der in Fig. 1 gegenüberliegt; und
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht gemäß der Linie X-X in Fig. 1 und 2.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0013] Eine Leiterplattenbaugruppe 10 weist eine Leiterplatte (PCB) 20 und ein an einem Montageabschnitt derselben montiertes elektronisches Bauteil 30 auf. Die Fig. 1 bis 3 zeigen einen entsprechenden Ausschnitt der Leiterplattenbaugruppe 10. Das elektronische Bauteil 30 ist in der die Oberseite der Leiterplatte 20 zeigenden Fig. 1 schematisch als Rechteck gezeigt, das als dicke schwarze Linie dargestellt ist. In der die gegenüberliegende untere Seite zeigenden Fig. 2 sind die von der Unterseite aus nicht sichtbaren Bereiche des Rechtecks als gestrichelte Linien dargestellt.

[0014] In der dargestellten Ausführungsform umfasst das elektronische Bauteil 30 acht quadratische Anschlusskontakte 32, 32', 32" und 32''', die sich an der Unterseite des elektronischen Bauteils 30 befinden, die der Oberseite der Leiterplatte 20 gegenüberliegt. Jede der beiden Seiten 34 des Rechtecks weist drei der Anschlusskontakte 32, 32" und 32''' auf, die jeweils im gleichen Abstand voneinander angeordnet sind. Jeder der übrigen beiden Anschlusskontakte ist in der Mitte der beiden anderen Seiten des Rechtecks angeordnet, die sich orthogonal zu den gegenüberliegenden Seiten 34, 34' erstrecken.

[0015] Die Leiterplatte 20 weist eine darin ausgebildete Y-förmige Öffnung 24 auf, die in Fig. 2 als fette schwarze Linie dargestellt ist. In Fig. 1 sind die von dem elektronischen Bauteil 30 abgedeckten Bereiche als gestrichelte Linien dargestellt. Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, besteht die Öffnung 24 aus einem ersten Zweig 24', der sich entlang einer geradlinigen Mittellinie erstreckt, die mit einer Mittellinie des Rechtecks zusammenfällt, die sich parallel zu seinen gegenüberliegenden Seiten 34 erstreckt, und aus einem zweiten und einem dritten Zweig 24'', 24''', von denen jeder eine geradlinige Mittellinie aufweist, die sich unter den gleichen Winkeln in Bezug auf die geradlinige Mittellinie des ersten Zweigs 24' erstreckt. Jeder der ersten, zweiten und dritten Zweige 24', 24'' und 24''' hat eine konstante Breite in der Richtung, die orthogonal zu seiner Mittellinie ist. Der erste, zweite und dritte Zweig 24', 24'', 24''' vereinigen sich an ihren proximalen Enden. Ihre distalen Enden ragen über das Innere des Rechtecks nach außen hinaus.

[0016] Die Figuren 1 und 2 zeigen weiterhin rechteckige Anschlussstellen 22 der Leiterplatte 20. Zwei von ihnen liegen den Anschlusskontakten des elektronischen Bauteils 30, die sich auf der rechten Seite des ersten Zweigs 24' befinden, gegenüber und sind mit diesen verlötet, während weitere zwei von ihnen den beiden Anschlusskontakten gegenüberliegen und mit diesen verlötet sind, die sich auf der linken Seite des ersten Zweigs 24' befinden. Zusätzlich liegt eine weitere Anschlussstelle der Leiterplatte 20 einem Anschlusskontakt des elektronischen Bauteils 30 gegenüber und ist mit diesem verlötet, der sich zwischen dem zweiten und dritten Zweig 24'' und 24''' befindet. Im Gegensatz dazu sind die Anschlusskontakte 32', 32" und 32''', die dem ersten, zweiten und dritten Zweig 24', 24'', 24''' gegenüberliegen, nicht angeschlossen.

[0017] In Fig. 3 ist dies für den untersten Anschlusskontakt 32' und seine in Fig. 1 nächsten Nachbarn näher dargestellt. Die Querschnittsansicht von Fig. 3 zeigt die beiden auf der linken und rechten Seite 34; 34 angeordneten Anschlusskontakte 32 des elektronischen Bauteils 30, die durch Lötungen 50 mit den gegenüberliegenden Anschlussstellen 22 der Leiterplatte

20 verbunden sind. Im Gegensatz dazu weist der mittig dazwischen liegende Anschlusskontakt 32' frei zu dem ersten Zweig 24' der Öffnung 24 und ist nicht angeschlossen.

[0018] Der Rand der Öffnung 24, der sich zwischen der Oberseite und der Unterseite der Leiterplatte 20 in Dickenrichtung erstreckt, ist als fette Linie dargestellt. Dies soll schematisch eine Beschichtung mit einem geeigneten Material, z. B. Kupfer und/oder Gold, anzeigen, um die Leiterplatte gegen eindringende Feuchtigkeit abzudichten. Diese Beschichtung kann sich auch weiter über benachbarte Bereiche auf der Ober- und Unterseite der Leiterplatte 20 erstrecken.

Liste der Bezugszeichen

[0019]

10	Leiterplattenbaugruppe
20	Leiterplatte (PCB)
22	Anschlussstelle
24	Öffnung
24'; 24"; 24'''	Zweig
30	elektronisches Bauteil
32; 32'; 32"; 32'''	Anschlusskontakt
34	Seite des Rechtecks
50	Lötung

Patentansprüche

1. Leiterplattenbaugruppe (10), mit einer Leiterplatte (PCB) (20); und einem elektronischen Bauteil (30), das auf der Leiterplatte (20) an einem Montageabschnitt derselben montiert ist, wobei das elektronische Bauteil (30) mehrere elektrische Anschlusskontakte (32; 32') zum Löten an entsprechende Anschlussstellen (22) der Leiterplatte (20) aufweist, und der Montageabschnitt eine Öffnung (24) aufweist, die dem auf der Leiterplatte (20) montierten elektronischen Bauteil (30) gegenüberliegt; wobei mindestens einer der Anschlusskontakte (32') nicht angeschlossen ist und die Öffnung (24) sich in einen Bereich der Leiterplatte (20) erstreckt, welcher dem mindestens einen nicht angeschlossenen Anschlusskontakt (32') gegenüberliegt.
2. Leiterplattenbaugruppe nach Anspruch 1, wobei die elektrischen Anschlusskontakte (32; 32'; 32"; 32''') entlang der vier Seiten eines Rechtecks angeordnet sind, wobei sich ein erster nicht angeschlossener Anschlusskontakt (32') auf einer Mittellinie zwischen zwei gegenüberliegenden Seiten (34) des Rechtecks befindet und ein zweiter und dritter nicht angeschlossener Anschlusskontakt (32"; 32''') einander in einer Richtung gegenüberliegen, die orthogonal zur Mittellinie ist, und die Öffnung (24) einen ersten, zweiten und dritten proximal zusammenhängenden Zweig (24'; 24"; 24''') umfasst, der distal dem ersten, beziehungsweise zweiten beziehungsweise dritten nicht angeschlossenen Anschlusskontakt (32'; 32"; 32''') gegenüberliegt.
3. Leiterplattenbaugruppe nach Anspruch 2, wobei der zweite und dritte nicht angeschlossene Anschlusskontakt (32"; 32''') jeweils einer Ecke des Rechtecks benachbart angeordnet ist.
4. Leiterplattenbaugruppe nach einem der Ansprüche 2 und 3, wobei jede der beiden gegenüberliegenden Seiten drei Anschlusskontakte (32; 32'; 32"; 32''') aufweist, die in gleichem Abstand entlang dieser Seite angeordnet sind, und jede der übrigen Seiten, die sich in die Richtung orthogonal dazu erstreckt, einen Anschlusskontakt aufweist, der sich in der Mitte ihrer Länge befindet.
5. Leiterplattenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das elektronische Bauteil (30) eine Spannungsquelle zur Lieferung einer Referenzspannung für einen elektronischen Messsensor ist.
6. Leiterplattenbaugruppe nach Anspruch 5, wobei der Messsensor ein Lastsensor ist.
7. Leiterplattenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das elektronische Bauteil (30) ein SMT-Bauteil (Surface Mount Technology) ist.
8. Leiterplattenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Öffnung (24; 24'; 24"; 24''') beschichtet ist.

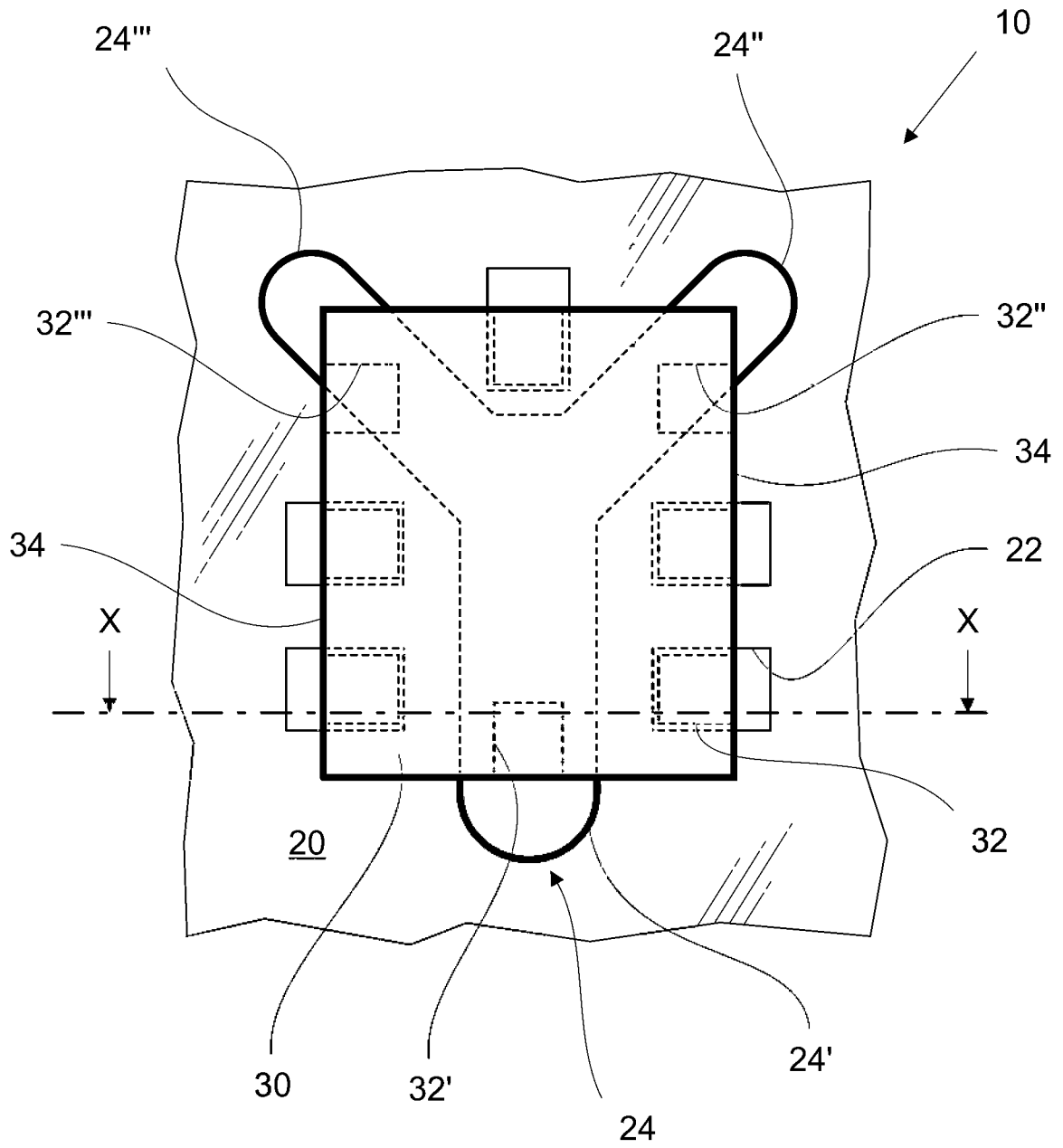


Fig. 1

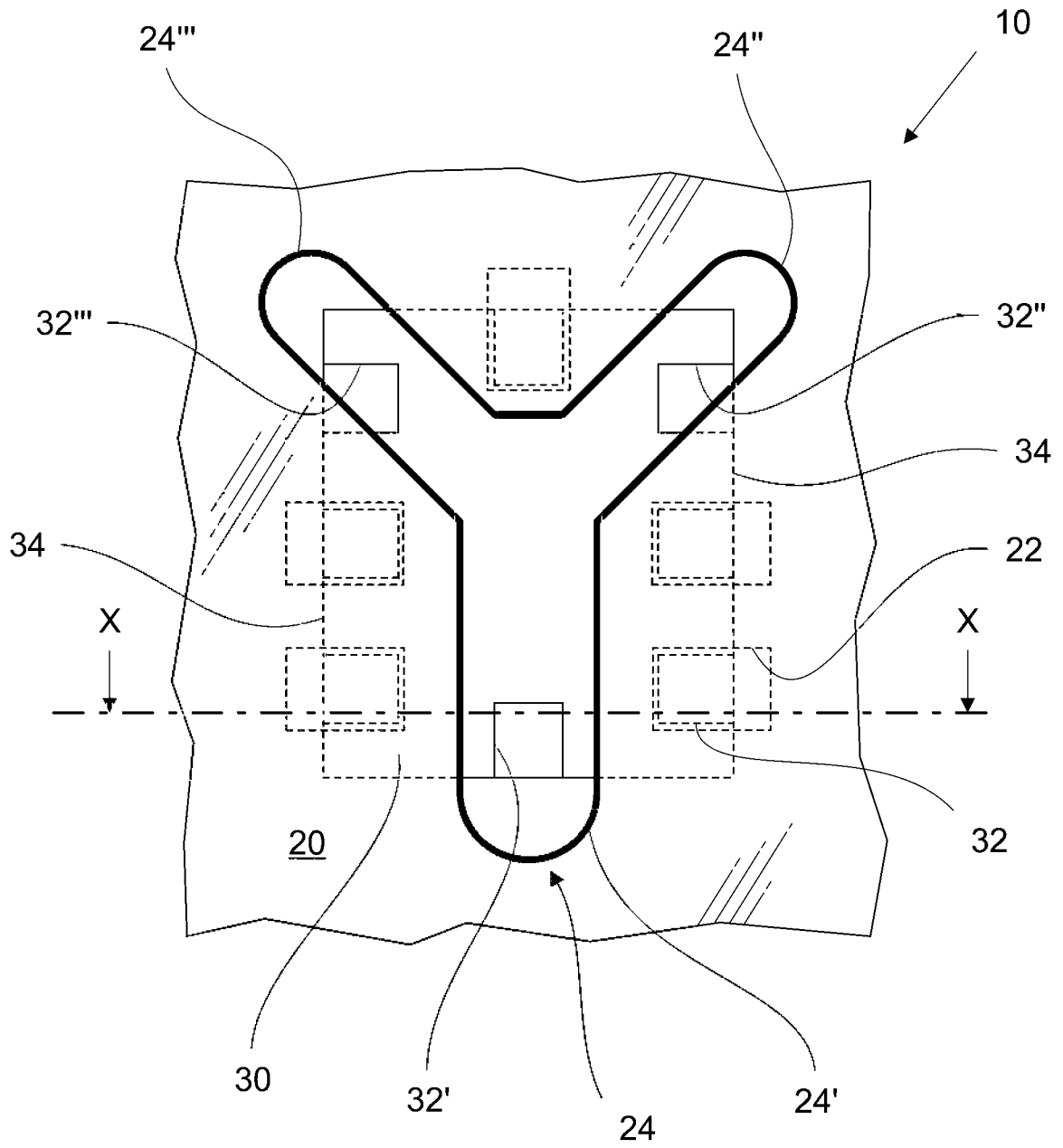


Fig. 2

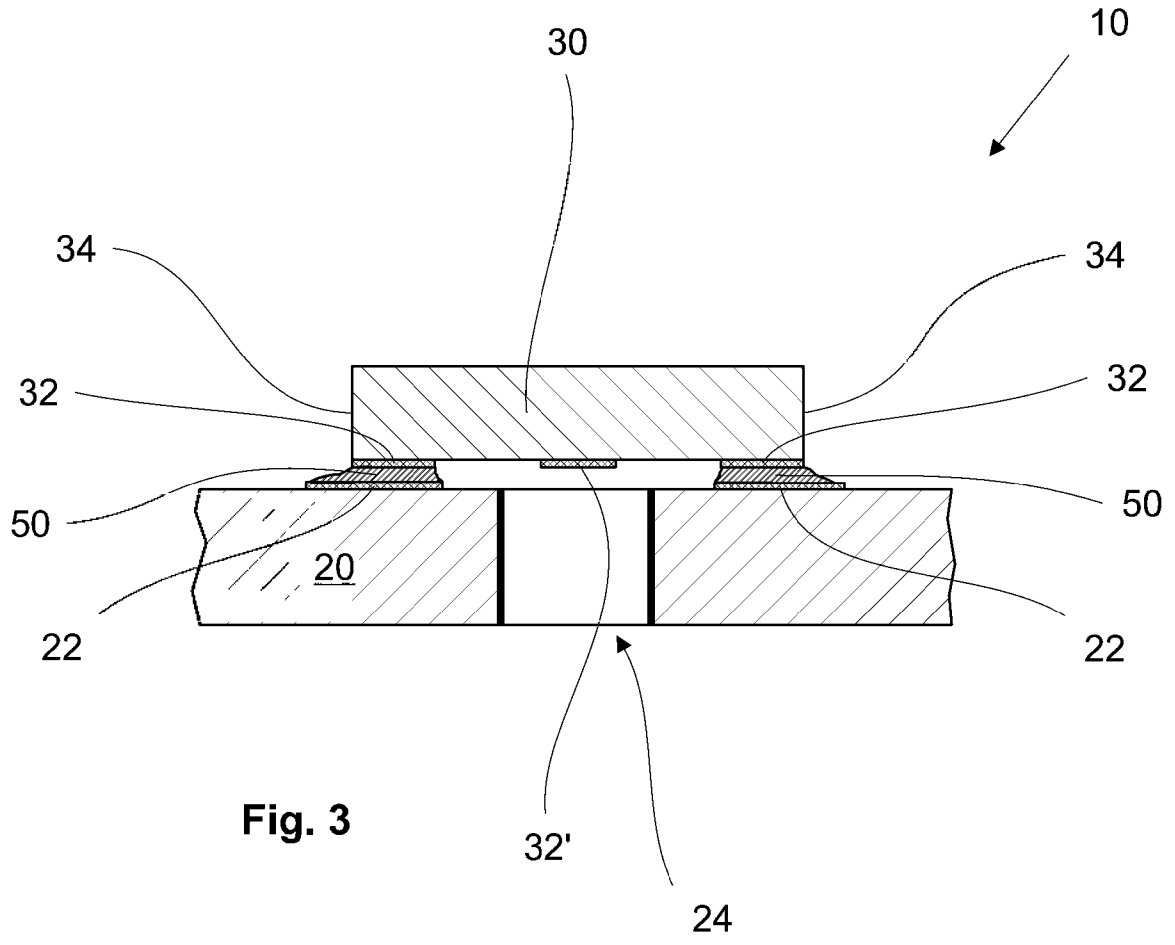


Fig. 3