

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21)

Anmeldenummer:

A 50721/2020

(22)

Anmeldetag:

27.08.2020

(43)

Veröffentlicht am:

15.04.2021

(51)

Int. Cl.:

H05K 3/44 (2006.01)

<div><div>(30)</div><div>Priorität:</div><div>20.09.2019 DE 102019125449.3 beansprucht.</div></div>	<div><div>(71)</div><div>Patentanmelder:</div><div>KSG GmbH</div><div>09390 Gornsdorf (DE)</div></div> <div><div>(72)</div><div>Erfinder:</div><div>Georgiev Georgi</div><div>09128 Chemnitz (DE)</div><div>Fiehler Ralph</div><div>01723 Wilsdruff (DE)</div><div>Jelitzki Raik</div><div>08144 Niedercrinitz (DE)</div></div> <div><div>(74)</div><div>Vertreter:</div><div>Puchberger &amp; Partner Patentanwälte</div><div>1010 Wien (AT)</div></div>
---	---

(54) Verfahren zum Herstellen eines metallischen Einlegeteils und einer Anordnung für eine Leiterplatte, metallisches Einlegeteil und Leiterplatte

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines metallischen Einlegeteils für eine Leiterplatte, mit Bereitstellen einer Metallplatte (1); Herstellen einer Vertiefung (5) entlang einer Trennlinie (8) auf einer Flachseite (3) der Metallplatte (1); Herstellen einer gegenüberliegenden Vertiefung (6) entlang der Trennlinie (8) auf einer gegenüberliegenden Flachseite (4) der Metallplatte (1), derart, dass die gegenüberliegende Vertiefung (6) der Vertiefung (5) gegenüberliegend angeordnet ist und zwischen der Vertiefung (5) und der gegenüberliegenden Vertiefung (6) entlang der Trennlinie (8) ein Restmaterialsteg (7) hergestellt wird; und Herstellen eines metallischen Einlegeteils (2), wobei hierbei die Metallplatte (1) entlang des Restmaterialstegs (7) getrennt wird. Weiterhin sind ein Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für eine Leiterplatte mit einem metallischen Einlegeteil, ein metallisches Einlegeteil sowie eine Leiterplatte vorgesehen.

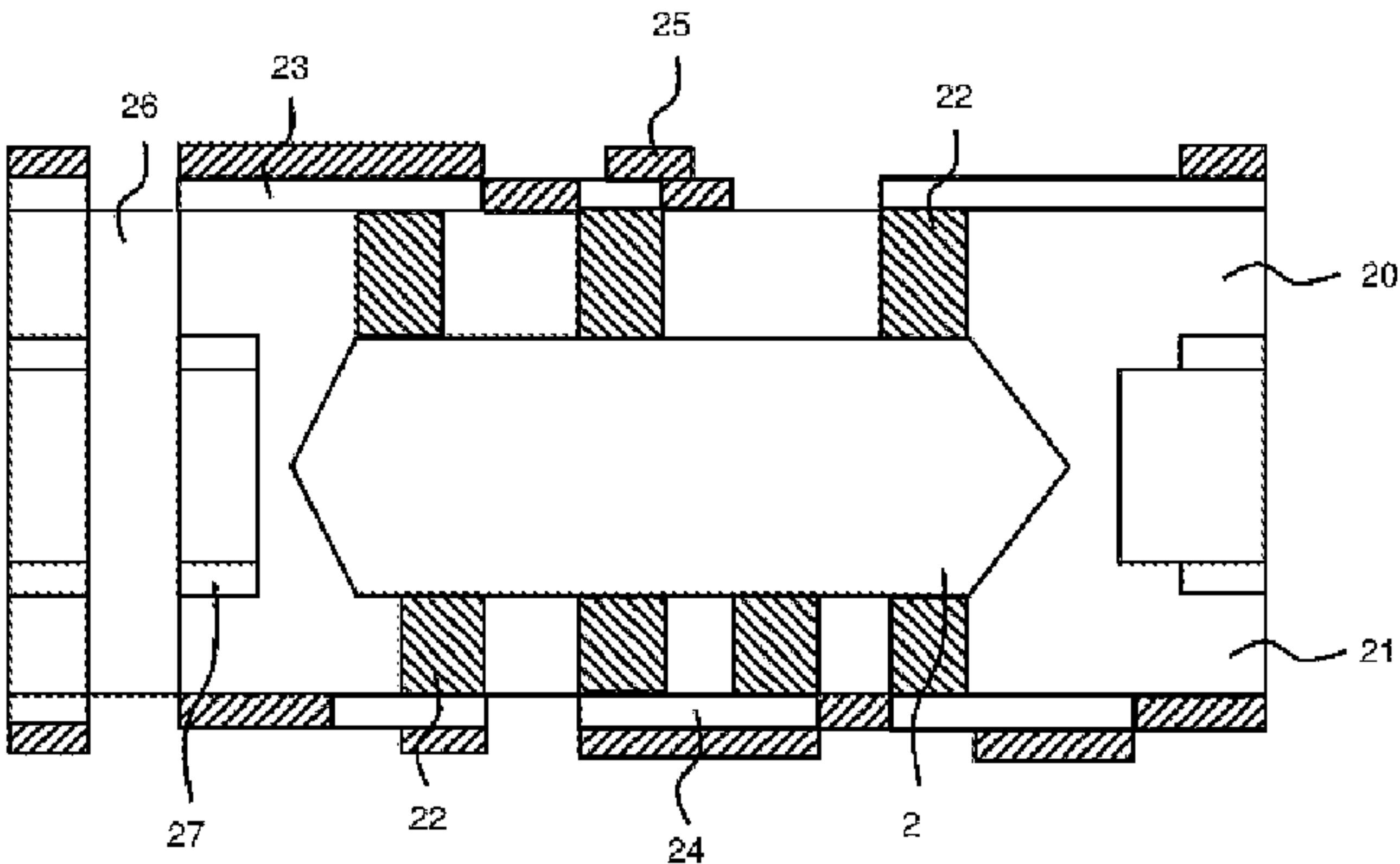


Fig. 5

### **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines metallischen Einlegeteils für eine Leiterplatte, mit Bereitstellen einer Metallplatte (1); Herstellen einer Vertiefung (5) entlang einer Trennlinie (8) auf einer Flachseite (3) der Metallplatte (1); Herstellen einer gegenüberliegenden Vertiefung (6) entlang der Trennlinie (8) auf einer gegenüberliegenden Flachseite (4) der Metallplatte (1), derart, dass die gegenüberliegende Vertiefung (6) der Vertiefung (5) gegenüberliegend angeordnet ist und zwischen der Vertiefung (5) und der gegenüberliegenden Vertiefung (6) entlang der Trennlinie (8) ein Restmaterialsteg (7) hergestellt wird; und Herstellen eines metallischen Einlegeteils (2), wobei hierbei die Metallplatte (1) entlang des Restmaterialstegs (7) getrennt wird. Weiterhin sind ein Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für eine Leiterplatte mit einem metallischen Einlegeteil, ein metallisches Einlegeteil sowie eine Leiterplatte vorgesehen.

(Fig. 5)

## **Verfahren zum Herstellen eines metallischen Einlegeteils und einer Anordnung für eine Leiterplatte, metallisches Einlegeteil und Leiterplatte**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines metallischen Einlegeteils für eine Leiterplatte, ein Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für eine Leiterplatte mit einer Dickmetall-Einlage, metallisches Einlegeteil sowie eine Leiterplatte.

### Hintergrund

In Verbindung mit Leiterplatten ist es bekannt, in den Schichtverbund der Leiterplatte metallische Einlegeteile, die auch als Dickmetall-Einlagen bezeichnet werden, einzubetten, welche dazu dienen, das Wärmemanagement in der Leiterplatte zu verbessern. Beim Betrieb von Bauelementen, mit denen die Leiterplatte bestückt ist, auftretende Wärme kann so besser abgeleitet werden. Alternativ oder ergänzend können die metallische Einlegeteile, die auch als Inlays oder Coins bezeichnet werden, der Leitung hoher Ströme (Hochstromanwendungen) dienen.

### Zusammenfassung

Aufgabe der Erfindung ist es, verbesserte Technologien für Leiterplatten mit metallischen Einlegeteilen anzugeben. Dieses betrifft insbesondere die Herstellung solcher metallischen Einlegeteile selbst wie auch deren Einbettung in einen Schichtverbund der Leiterplatte.

Zur Lösung sind ein Verfahren zum Herstellen eines metallischen Einlegeteils für eine Leiterplatte sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für eine Leiterplatte mit einem metallischen Einlegeteil nach den unabhängigen Ansprüchen 1 und 9 geschaffen. Weiterhin sind ein metallisches Einlegeteil für eine Leiterplatte sowie eine Leiterplatte nach den nebengeordneten Ansprüchen 10 und 14 geschaffen. Ausgestaltungen sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

Nach einem Aspekt ist ein Verfahren zum Herstellen eines metallischen Einlegeteils für eine Leiterplatte geschaffen. Bei dem Verfahren wird eine Metallplatte bereitgestellt. Auf einer Flachseite der Metallplatte wird eine Vertiefung entlang einer Trennlinie hergestellt, um auf



einer gegenüberliegenden Flachseite der Metalplatte wird entlang der Trennlinie eine gegenüberliegende Vertiefung hergestellt, derart, dass die gegenüberliegende Vertiefung der Vertiefung gegenüberliegend angeordnet ist und zwischen der Vertiefung und der gegenüberliegenden Vertiefung entlang der Trennlinie ein Restmaterialsteg hergestellt wird. Sodann wird ein metallisches Einlegeteil hergestellt, wobei hierbei die Metallplatte entlang des Restmaterialstegs getrennt wird.

Nach einem weiteren Aspekt ist ein Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für eine Leiterplatte mit einem metallischen Einlegeteil geschaffen, bei dem ein Schichtverbund mit einer Leiterschicht aus einem elektrisch leitenden Material und wenigstens zwei Isolierschichten aus einem elektrisch isolierenden Material gebildet wird, wobei in zumindest eine der wenigstens zwei Isolierschichten ein metallisches Einlegeteil eingebracht wird.

Nach einem anderen Aspekt ist ein metallisches Einlegeteil für eine Leiterplatte geschaffen, welche einen flachen metallischen Einlagekörper aufweist, bei dem auf einer Stirn- oder Schmalseite ein Stegvorsprung angeordnet ist, welcher sich in Längsrichtung der Stirnseite erstreckt.

Weiterhin ist eine Leiterplatte, mit einem Schichtverbund mit einer Leiterschicht aus einem elektrisch leitenden Material und wenigstens zwei Isolierschichten aus einem elektrisch isolierenden Material vorgesehen, bei der in zumindest einer der wenigstens zwei Isolierschichten ein solches metallisches Einlegeteil angeordnet ist. Die metallische Einlegeteil kann in einer innenliegenden Isolierschicht angeordnet sein.

Als Material für die Metallplatte können zum Beispiel Kupfer oder Aluminium verwendet werden.

Mit Hilfe der einander gegenüberliegenden Vertiefungen auf den beiden Flachseiten der Metallplatte entlang der Trennlinie ist die Metallplatte vorbereitet, um dann mittels Trennen das metallische Einlegeteil herzustellen, welches auch als Dickmetall-Einlage bezeichnet werden kann. Das Trennen kann auf verschiedene Art und Weise durchgeführt werden, beispielsweise mittels Bruch entlang der Trennlinie, so dass auf einer Schmal- oder Stirnseite an dem metallischen Einlegeteil eine Bruchkante entsteht. Nach dem Herstellen der einander gegenüberliegenden Vertiefungen erstreckt sich entlang der Trennlinie eine Sollbruchstelle.

Die Vertiefungen und die gegenüberliegende Vertiefung können jeweils als eine Nut hergestellt werden.

Die Metallplatte kann zum Beispiel eine Dicke von etwa 0,5 mm bis etwa 2,5 mm aufweisen. Das metallische Einlegeteil weist dann die Dicke der Metallplatte auf.

Die Vertiefung und die gegenüberliegende Vertiefung können mit einer im Wesentlichen gleichen Tiefe hergestellt werden. Alternativ können die beiden Vertiefungen auf den Flachseiten der Metallplatte mit unterschiedlicher Tiefe ausgeführt sein. Bei im Wesentlichen gleicher Tiefe ist der Restmaterialsteg im mittleren Bereich der Metallplatte ausgebildet.

Die Vertiefung und / oder die gegenüberliegende Vertiefung können im Querschnitt mit einer V- oder einer U-Form hergestellt werden. Im Fall der V-Form kann die am Restmaterialsteg gebildete Spitze abgerundet sein. Auch können Seitenwandbereiche der Vertiefungen gekrümmt sein, zum Beispiel nach außen in Bezug auf die Vertiefung.

Die Vertiefung und / oder die gegenüberliegende Vertiefung können mittels eines spanabhebenden Bearbeitungsverfahrens hergestellt werden. Beispielsweise kann ein Ritz- oder Kerbwerkzeug zum Einsatz kommen, welches beim Herstellen der Vertiefungen rotiert. Auch ein Herstellen der Vertiefungen mittels Laserbearbeitung kann vorgesehen sein. Bei diesen oder anderen Ausführungsformen können die Vertiefungen auf den beiden Flachseiten der Metallplatte zumindest teilweise gleichzeitig hergestellt werden. Im Fall der Nutzung von Ritzwerkzeugen können diese auf den beiden gegenüberliegenden Seiten der Metallplatte im Gegenlauf betrieben werden, wenn die Vertiefungen auf den Flachseiten hergestellt werden. Die Vertiefungen können alternativ mittels eines Fräswerkzeugs hergestellt werden, wahlweise in zeitlicher Hinsicht nacheinander.

Der Restmaterialsteg kann mit einer Steghöhe zwischen etwa 15 % und etwa 35 % der Materialdicke der Metallplatte hergestellt werden. In einer Ausgestaltung kann eine Steghöhe zwischen etwa 0,15 mm und etwa 0,35 mm vorgesehen sein, alternativ mit einer Steghöhe zwischen etwa 0,20 mm und etwa 0,30 mm.

Das metallische Einlegeteil kann mindestens auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten mittels Trennen entlang der Trennlinie hergestellt werden. Dieses bedeutet, dass zumindest auf den beiden einander gegenüberliegenden Seiten der Restmaterialsteg vor dem Trennen



hergestellt wurde. In einer Ausgestaltung erfolgen das Herstellen der Vertiefungen und das anschließende Trennen allseitig umlaufend beim Herstellen des metallischen Einlegeteils.

Das metallische Einlegeteil kann auf einer Schmal- oder Stirnseite mit einem Stegvorsprung hergestellt werden, welcher nach dem Trennen von einem auf der Stirnseite verbleibenden Abschnitt des Restmaterialstegs gebildet wird und sich in Längsrichtung der Stirnseite erstreckt. Bei dieser Ausführungsform bleibt von dem Restmaterialsteg beim und nach dem Trennen entlang der Trennlinie ein verbleibender Abschnitt übrig, mit dem der auf der Stirnseite vorstehende Stegvorsprung gebildet ist. Oberhalb und unterhalb des Stegvorsprungs steht die Oberfläche auf der Stirnseite des metallischen Einlegeteils gegenüber der Stegspitze zurück. Diese Flächenabschnitte können im Wesentlichen in horizontaler Richtung oder schräg zur Horizontalen verlaufen. Nach dem Trennen kann der Stegvorsprung unbearbeitet verbleiben. Wahlweise kann vorgesehen sein, den nach dem Trennen auf der Stirnseite verbleibenden Stegvorsprung zu bearbeiten, beispielsweise teilweise abzutragen, zum Beispiel um eine teilweise Glättung auszuführen. Erfolgt das Trennen entlang der Trennlinie mittels Bruch kann die hierdurch entlang des Stegvorsprungs entstehende Bruchkante unbearbeitet verbleiben oder wie vorangehend erläutert bearbeitet werden. Bei dieser oder anderen Ausführungsformen kann der Stegvorsprung entlang der jeweils zugeordneten Stirnseite auf dieser durchgehend ausgebildet werden. Alternativ kann vorgesehen sein, den verbleibenden Abschnitt des Restmaterialstegs, welcher den Stegvorsprung bildet, in einem oder mehreren Teilbereichen entlang der Schmalseite mittels Nachbearbeitung zu entfernen. Auf diese Weise kann der Stegvorsprung entlang einer Stirnseite des metallischen Einlegeteils als in Längsrichtung der Stirnseite unterbrochenen Vorsprung ausgebildet werden.

Die Metallplatte vor dem Trennen und / oder das metallische Einlegeteil nach dem Trennen können oberflächenvergrößernd bearbeitet werden. Die hierbei hergestellte Oberflächenvergrößerung, sei es auf den Flachseiten und / oder den Stirnseiten des metallischen Einlegeteils, verbessert den Haftverbund zwischen dem metallischen Einlegeteil dem elektrisch isolierende Material in der Isolierschicht einer Leiterplatte. Beispielsweise kann vorgesehen sein, eine Oxidationsreaktion anzuwenden, um die Oberflächenvergrößerung (Flächenaufrauung) auszuführen. Verfahren dieser Art sind als solche in verschiedenen Ausführungsformen bekannt.

Die vorangehend erläuterten Ausgestaltungen können im Zusammenhang mit dem Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für eine Leiterplatte, dem metallischen Einlegeteil und / oder der Leiterplatte entsprechend vorgesehen sein.

Weitere Ausgestaltungen des metallischen Einlegeteils können Folgendes betreffen. Der Stegvorsprung kann wenigstens auf zwei gegenüberliegenden Schmal- oder Stirnseiten des Einlagenkörpers gebildet sein. Ein Seitenflächenabschnitt kann oberhalb und oder unterhalb des Stegvorsprungs auf der Schmalseite zur Ebene des Einlagen- oder Einlegeteilkörpers schräg ausgeführt sein. Der Stegvorsprung kann eine abgerundete Stegspitze aufweisen.

#### Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Im Folgenden werden weitere Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf Figuren einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Metallplatte;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung der Metallplatte aus Fig. 1, wobei auf einer Flachseite Vertiefungen eingebracht sind;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung der Metallplatte aus Fig. 2, wobei auf einer gegenüberliegenden Flachseite gegenüberliegende Vertiefungen hergestellt sind;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung eines metallischen Einlegeteils im Querschnitt; und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Abschnitts einer Leiterplatte mit einem metallischen Einlegeteil im Querschnitt.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 4 wird nachfolgend ein Verfahren zum Herstellen einer Dickmetall-Einlage für eine Leiterplatte beschrieben. Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Metallplatte 1, beispielsweise Kupfer oder Aluminium, im Querschnitt. Die Metallplatte kann beispielsweise eine Dicke zwischen etwa 0,5 mm und etwa 3,5 mm aufweisen.

Im Prozess zum Herstellen eines metallischen Einlegeteils 2 (vgl. Fig. 4) werden auf den Flachseiten 3, 4 der Metallplatte 1 eine Vertiefung 5 sowie eine gegenüberliegende Vertiefung 6 hergestellt. Bei der dargestellten Ausführungsform sind die beiden Vertiefungen 5, 6 jeweils mit einer in der Vertiefungsspitze abgerundeten V-Form hergestellt. Alternativ kann eine im Wesentlichen U-förmige Querschnittsausbildung vorgesehen sein. Zwischen den beiden Vertiefungen 5, 6 ist ein Restmaterialsteg 7 hergestellt. Der Restmaterialsteg 7



weist eine Steghöhe auf. Bevorzugt kann die Steghöhe des Restmaterialstegs 7 zwischen etwa 15 % und etwa 35 % der Plattendicke der Metallplatte 1 betragen.

Zum Herstellen der beiden Vertiefungen 5, 6 können unterschiedliche Bearbeitungsverfahren genutzt werden, um den Materialabtrag auszuführen. In einer Ausgestaltung ist vorgesehen, die beiden Vertiefungen 5, 6 mit einem jeweiligen Ritz- oder Kerbwerkzeug (nicht dargestellt) herzustellen. Erfolgt die Herstellung der beiden Vertiefungen 5, 6 im Wesentlichen zeitgleich, können die Ritzwerkzeuge gegenläufig drehend betrieben werden. Bei dieser Ausführungsform wird ein Kerb-Ritz-Prozess genutzt, um die Vertiefungen 5, 6 herzustellen, derart, dass der Restmaterialsteg 7 zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Vertiefungen 5, 6 verbleibt.

Zum Herstellen der Vertiefungen 5, 6 kann alternativ oder ergänzend eine Laserbearbeitung genutzt werden.

Der Restmaterialsteg 7 verläuft entlang einer Trennlinie 8, entlang welcher dann benachbarte Abschnitte 9, 10 der Metallplatte 1 voneinander getrennt werden. Es entsteht so die das metallische Einlegeteil 2, welche in Fig. 4 gezeigt ist.

Das Trennen der benachbarten Abschnitte 9, 10 kann mit Hilfe verschiedener Trennverfahren ausgeführt werden. In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, eine Bruchtrennung auszuführen, so dass entlang der Trennlinie 8 an den beiden Abschnitten 9, 10 der Metallplatte 1 Bruchkanten oder -stege entstehen.

Gemäß Fig. 4 weist das metallische Einlegeteil 2 auf gegenüberliegenden Schmalseiten 11, 12 einen jeweiligen Stegvorsprung 11a, 12a auf, der von einem verbleibenden Teil des Restmaterialstegs 7 gebildet wird, welcher nach dem Trennen auf der jeweiligen Schmalseite 11, 12 verbleibt. Oberhalb und unterhalb des Stegvorsprungs 11a, 12a verlaufen Flächen 13, 14 auf der Schmalseite 11, 12 schräg zur horizontalen Richtung, was im gezeigten Ausführungsbeispiel insbesondere Folge der V-förmigen Ausbildung der beiden Vertiefungen 5, 6 ist. Die beim Trennen entstehende Gestaltung (Oberflächenform) auf den Schmalseiten 11, 12 kann für das metallische Einlegeteil 2 nach dem Trennen unverändert (unbearbeitet) bleiben. Alternativ kann eine Nachbearbeitung vorgesehen sein, zum Beispiel zum Entgraten. Auch können die Fläche auf dem Schmalseiten 11, 12 mittels Nachbearbeitung frei von Ausfaserungen oder Splintern hergestellt werden.



Zur weiteren Verbesserung der Einbindung des metallischen Einlegeteils 2 in eine Leiterplatte (vgl. Fig. 5) kann vorgesehen sein, die äußere Oberfläche des metallischen Einlegeteils 2 vollständig oder in Teilbereichen zu oxidieren. Hierdurch erfolgt eine Oberflächenvergrößerung, so dass das Material der Isolierschicht der Leiterplatte stärker an der Oberfläche der Dickmetall-Einlage haftet. Oxidationsverfahren hierfür sind als solche in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Bei der Herstellung des metallischen Einlegeteils 2 kann vorgesehen sein, den Oxidationsprozess für die Metallplatte 1 auszuführen, so dass deren Oberflächen auf den Flachseiten 3, 4 oxidiert werden, sei es vor und / oder nach dem Herstellen der beiden Vertiefungen 5, 6. Wenn diese vor dem Oxidationsprozess hergestellt sind, werden die Oberflächen der beiden Vertiefungen 5, 6 ebenso oxidiert. Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, den Oxidationsprozess nach dem Trennen des metallischen Einlegeteils 2 auszuführen.

Das metallische Einlegeteil 2 kann dann bei der Herstellung einer Leiterplatte in eine der Isolierschichten der Leiterplatte eingebettet werden. Fig. 5 zeigt ein Beispiel für eine Leiterplatte 20 im Querschnitt, bei der das metallische Einlegeteil 2 in eine Isolierschicht 21 eingebettet ist. Über Durchkontaktierungen 22 ist das metallische Einlegeteil 2 mit außenseitigen Leiterschichten 23, 24 verbunden, die teilweise mit einer Lötstopplackbeschichtung 25 bedeckt sind. Lötstopplackbeschichtungen können alternativ entfallen. Hierdurch kann Wärmeenergie, die im Betrieb von Bauelementen entsteht, welche im Bereich der Leiterschichten 23, 24 auf der Leiterplatte 20 montiert werden können, effizient verteilt und abgeleitet werden. Die Durchkontaktierungen 22 werden daher auch als thermische Ankontaktierungen (thermische Vias) bezeichnet. Alternativ oder ergänzend kann ein metallisches Einlegeteil vergleichbar dem metallischen Einlegeteil 2 in Fig. 5 der Leitung von hohen Strömen im Schichtverbund der Leiterplatte 20 dienen. Hohe Ströme im Sinne der vorliegenden Offenbarung sind Ströme von wenigstens 20 A, alternativ von wenigstens 30 A. Die Ströme können bis zu 100 A betragen.

Für eine Durchkontaktierung ist eine Bohrung 26 vorgesehen, die zumindest teilweise mit einem metallischen Material, zum Beispiel Kupfer, oder einem wärmeleitenden nicht-metallischen Material gefüllt sein kann. Weiterhin ist bei dem Ausführungsbeispiel eine innere Leiterschicht 27 gebildet.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen sowie der Zeichnung offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der verschiedenen Ausführungen von Bedeutung sein.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines metallischen Einlegeteils für eine Leiterplatte, mit
  - Bereitstellen einer Metallplatte (1);
  - Herstellen einer Vertiefung (5) entlang einer Trennlinie (8) auf einer Flachseite (3) der Metallplatte (1);
  - Herstellen einer gegenüberliegenden Vertiefung (6) entlang der Trennlinie (8) auf einer gegenüberliegenden Flachseite (4) der Metallplatte (1), derart, dass die gegenüberliegende Vertiefung (6) der Vertiefung (5) gegenüberliegend angeordnet ist und zwischen der Vertiefung (5) und der gegenüberliegenden Vertiefung (6) entlang der Trennlinie (8) ein Restmaterialsteg (7) hergestellt wird; und
  - Herstellen eines metallischen Einlegeteils (2), wobei hierbei die Metallplatte (1) entlang des Restmaterialstegs (7) getrennt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (5) und die gegenüberliegende Vertiefung (6) mit einer im Wesentlichen gleichen Tiefe hergestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (5) und / oder die gegenüberliegende Vertiefung (6) im Querschnitt mit einer V- oder einer U-Form hergestellt werden.
4. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (5) und / oder die gegenüberliegende Vertiefung (6) mittels eines spanabhebenden Bearbeitungsverfahrens hergestellt werden.
5. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Restmaterialsteg (7) mit einer Steghöhe zwischen etwa 15 % und etwa 35 % der Materialdicke der Metallplatte (1) hergestellt wird.
6. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das metallische Einlegeteil (2) mindestens auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten mittels Trennen entlang der Trennlinie (8) hergestellt wird.

7. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das metallische Einlegeteil (2) auf einer Stirnseite (11; 12) mit einem Stegvorsprung (11a; 12a) hergestellt wird, welcher nach dem Trennen von einem auf der Stirnseite (11; 12) verbleibenden Abschnitt des Restmaterialstegs (7) gebildet wird und sich in Längsrichtung der Stirnseite (11; 12) erstreckt.
8. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallplatte (1) vor dem Trennen und / oder das metallische Einlegeteil (2) nach dem Trennen oberflächenvergrößernd bearbeitet wird.
9. Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für eine Leiterplatte mit einem metallischen Einlegeteil, bei dem ein Schichtverbund mit einer Leiterschicht aus einem elektrisch leitenden Material und wenigstens zwei Isolierschichten aus einem elektrisch isolierenden Material gebildet wird, wobei in die zumindest eine der wenigstens zwei Isolierschichten ein metallisches Einlegeteil (2) eingebracht wird, das nach einem Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche hergestellt ist.
10. Metallisches Einlegeteil (2) für eine Leiterplatte, mit einem flachen metallischen Einlagekörper, bei dem auf einer Stirnseite (11; 12) ein Stegvorsprung (11a; 12a) angeordnet ist, welcher sich in Längsrichtung der Stirnseite (11; 12) erstreckt.
11. Metallisches Einlegeteil (2) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Stegvorsprung (11a, 12a) wenigstens auf zwei gegenüberliegenden Stirnseiten (11, 12) des Einlagenkörpers gebildet ist.
12. Metallisches Einlegeteil (2) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Seitenflächenabschnitt (13; 14) oberhalb und / oder unterhalb des Stegvorsprungs (11a; 12a) auf der Stirnseite (11; 12) zur Ebene des Einlagenkörpers schräg ausgeführt ist.
13. Metallisches Einlegeteil (2) nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Stegvorsprung (11a; 12a) eine abgerundete Stegspitze aufweist.



14. Leiterplatte, mit einem Schichtverbund mit einer Leiterschicht aus einem elektrisch leitenden Material und wenigstens zwei Isolierschichten aus einem elektrisch isolierenden Material, wobei in zumindest einer der wenigstens zwei Isolierschichten ein metallisches Einlegeteil (2) nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 13 angeordnet ist.



Fig. 1

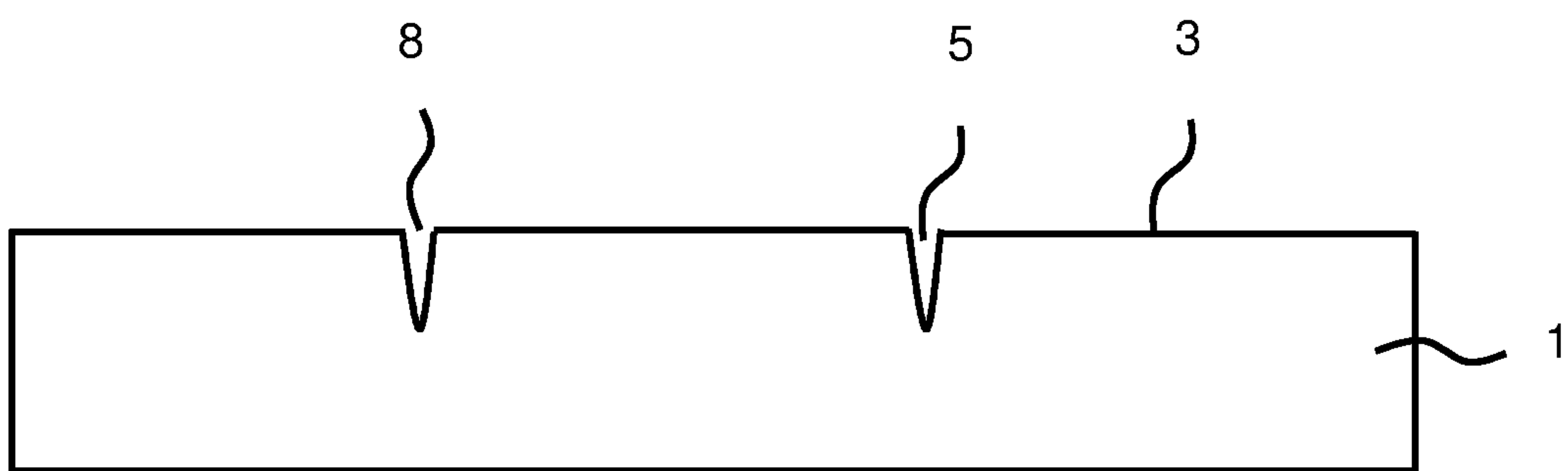


Fig. 2

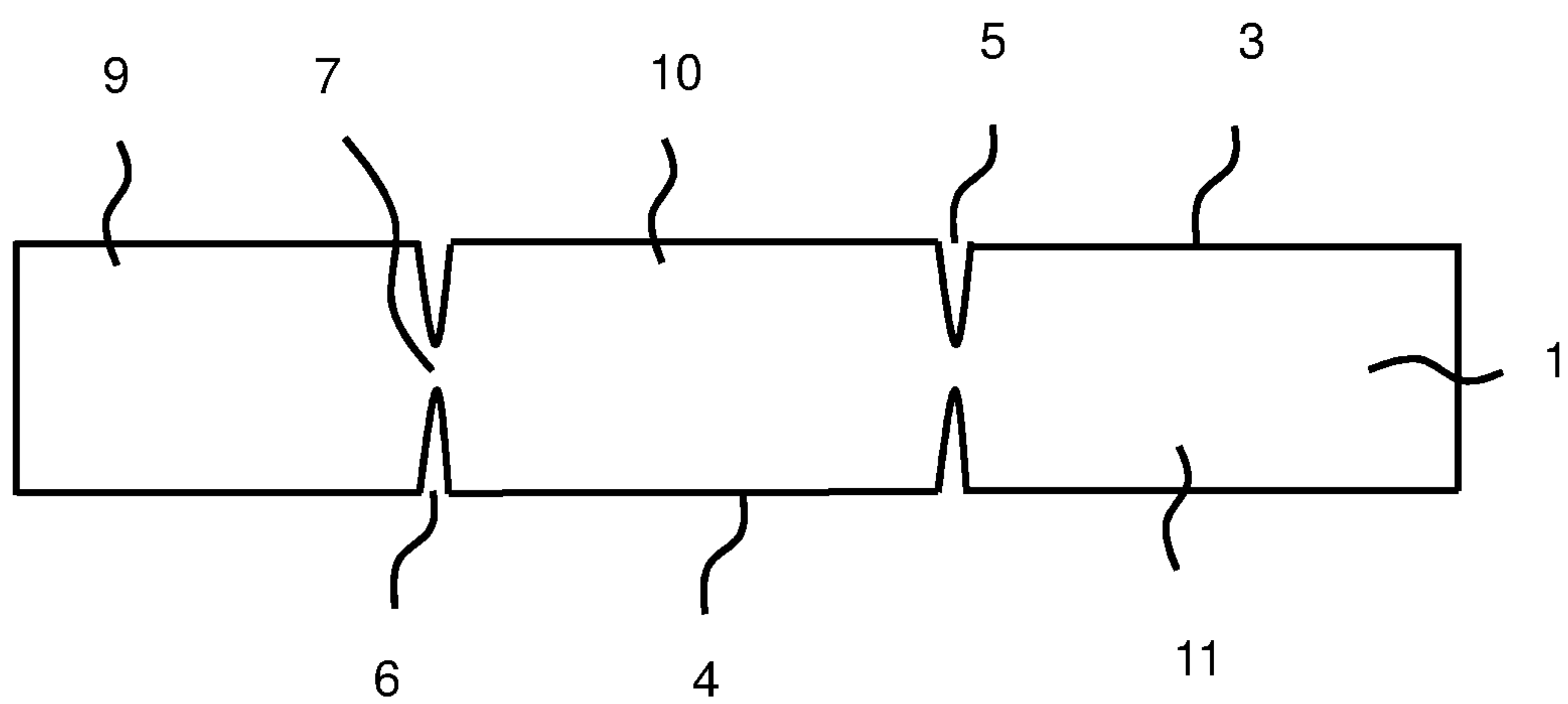


Fig. 3

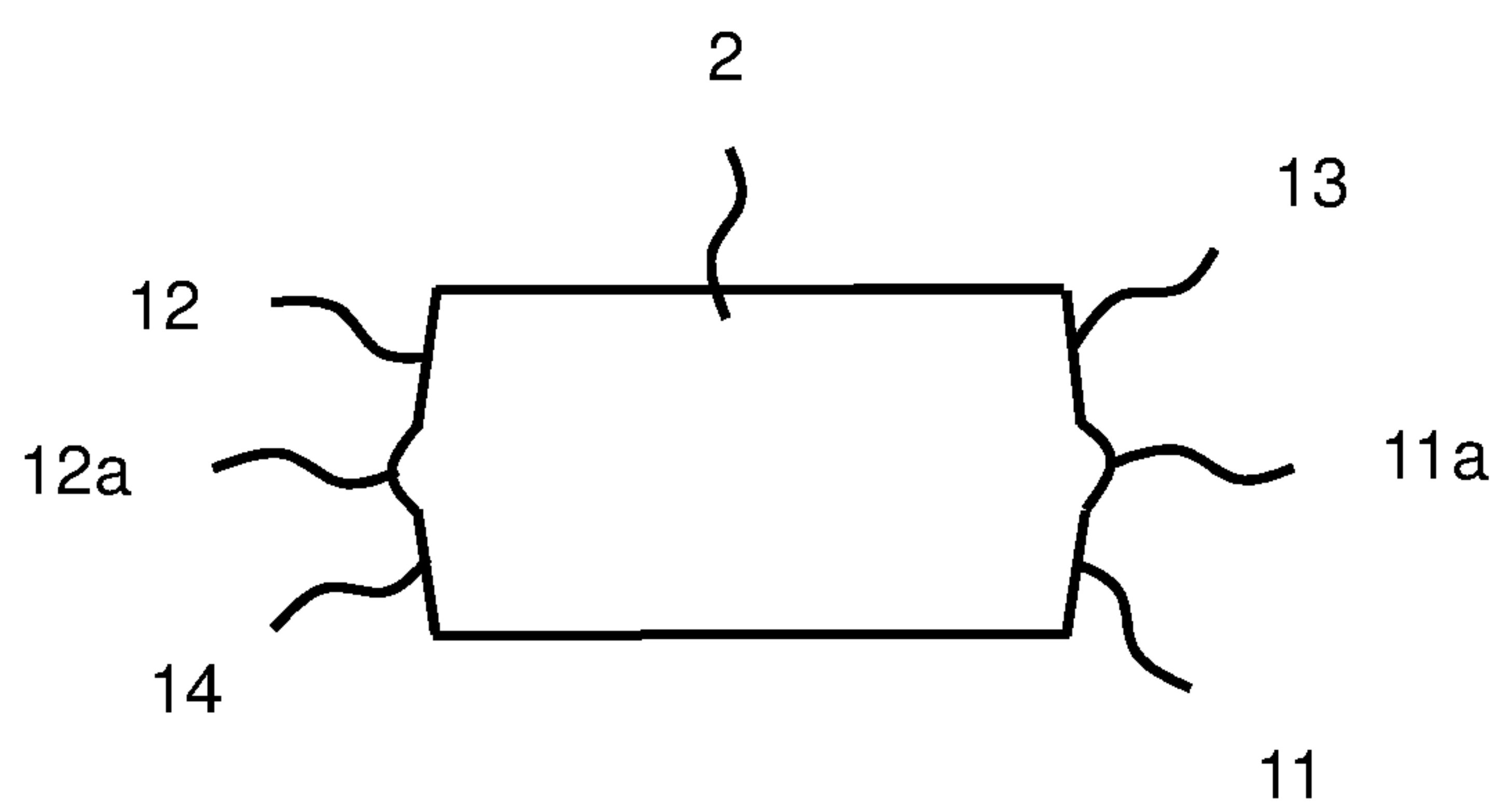


Fig. 4



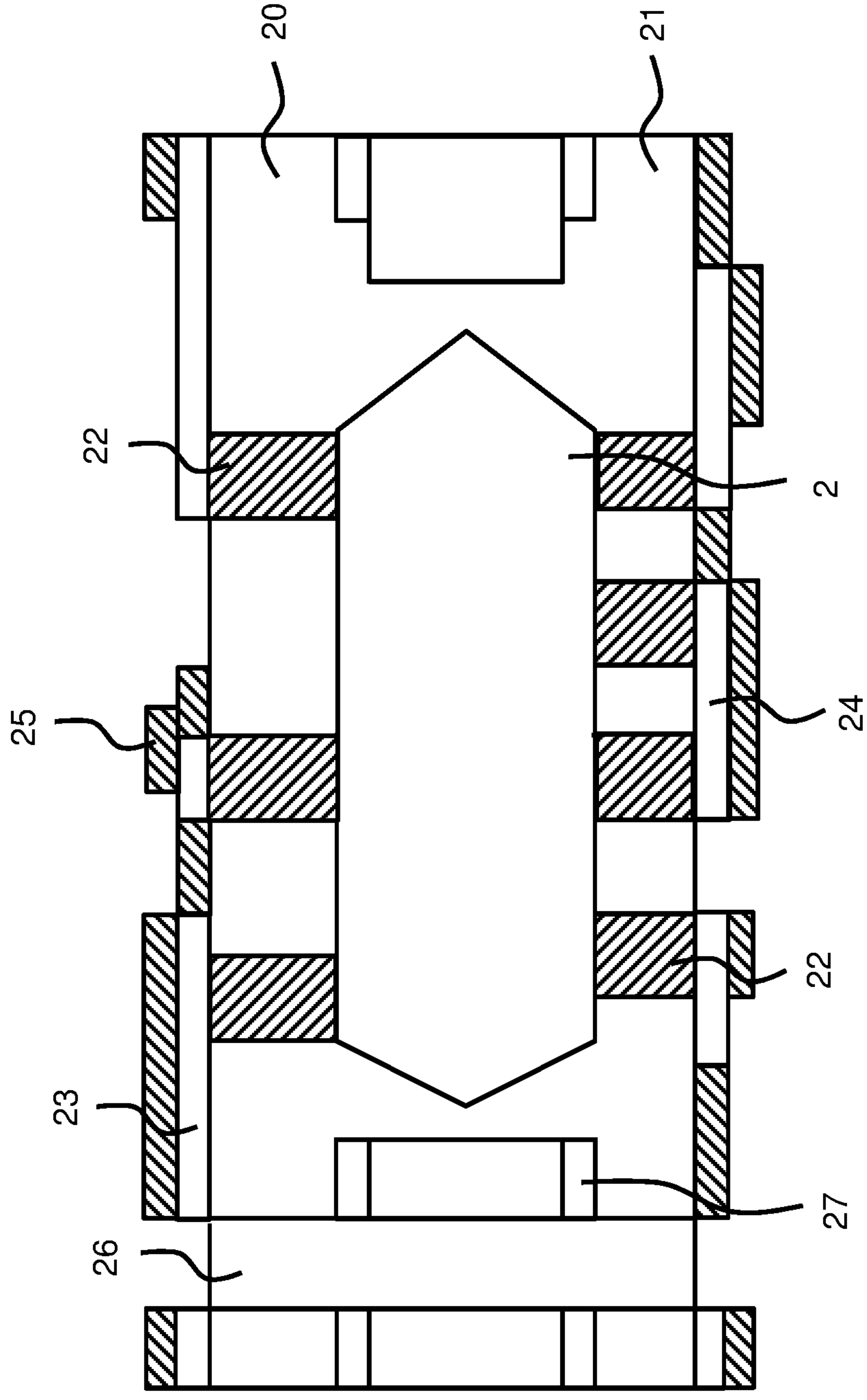


Fig. 5