

(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
6. November 2008 (06.11.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/131998 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/053570

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. März 2008 (26.03.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 020 016.3 27. April 2007 (27.04.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUMANN, Heinz** [DE/DE]; Steinstr. 19a, 68519 Viernheim (DE). **BRAUN, Hans** [DE/DE]; Buttsädter Strasse 5, 67251 Freinsheim

(DE). **FERSTL, Michael** [DE/DE]; Kleiststr. 7, 93049 Regensburg (DE). **SIEGL, Hans-Jürgen** [DE/DE]; Am Wildpark 2, 93158 Teublitz (DE).

(74) **Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**; Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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,

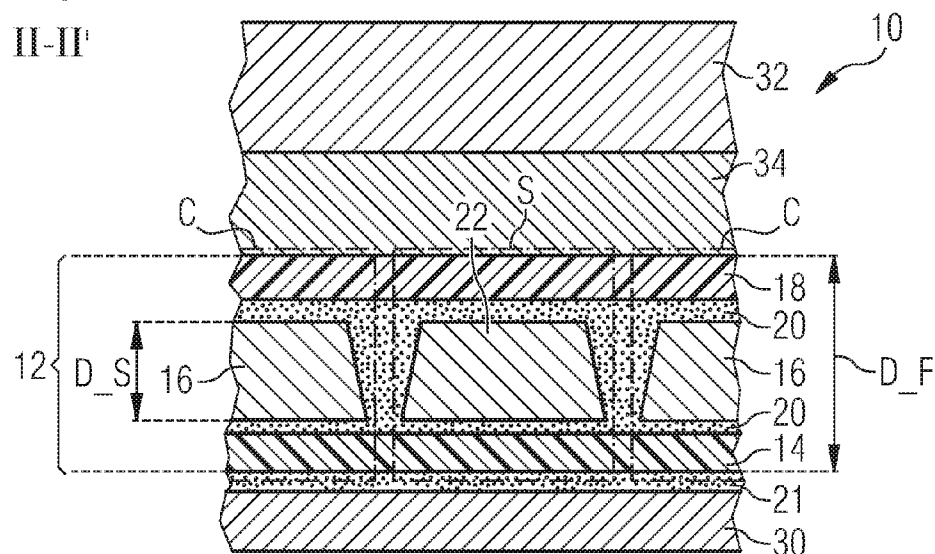
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** FLEXIBLE CONDUCTOR CARRIER AND CONDUCTOR CARRIER DEVICE

(54) **Bezeichnung:** FLEXIBLER LEITERBAHNTRÄGER UND LEITERBAHNTRÄGERVORRICHTUNG

FIG 2

II-II'



(57) **Abstract:** The invention relates to a flexible conductor carrier (12) for contacting electrical and/or electronic components (28), comprising a flexible substrate board (14), at least one conductor (16) disposed on the substrate board (14) in a conductor region (C) of the flexible conductor carrier (12), and a flexible cover foil (18) designed for covering the conductor (16) and substrate board (14), wherein a support element (22) is disposed between the substrate board (14) and the cover foil (18) in a support region (S) located outside the conductor region (C), said support element being designed for supporting the cover film (18) opposite the substrate board (14).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/131998 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Flexibler Leiterbahnträger (12) zum Kontaktieren von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen (28), mit einer flexiblen Basisfolie (14), mindestens einer auf der Basisfolie (14) in einem Leitungsbereich (C) des flexiblen Leiterbahnträgers (12) angeordneten Leiterbahn (16), und einer flexiblen Deckfolie (18), die ausgebildet ist zum Abdecken der Leiterbahn (16) und der Basisfolie (14), wobei zwischen der Basisfolie (14) und der Deckfolie (18) in einem außerhalb des Leitungsbereichs (C) angeordneten Stützbereich (S) des flexiblen Leiterbahnträgers (12) ein Stützelement (22) angeordnet ist, das ausgebildet ist zum Abstützen der Deckfolie (18) gegenüber der Basisfolie (14).

Beschreibung

Flexibler Leiterbahnträger und Leiterbahnträgervorrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft einen flexiblen Leiterbahnträger und eine Leiterbahnträgervorrichtung.

Bei Kraftfahrzeugen besteht immer häufiger die Anforderung, eine Steuerelektronik und die dazugehörigen Sensoren in einem
10 Automatikgetriebe zu integrieren. Auch bei der Steuerung von Motoren und Bremsanlagen ist diese Art der Integration in zunehmendem Maße gewünscht. In den dabei eingesetzten mechatronischen Systemen kommen häufig flexible Leiterplatten oder Flexfolien zum Einsatz. Diese Leiterplatten sind aus ökonomi-
15 schen Gründen als einlagige Leiterplatten ausgeführt. Technologische Systemanforderungen ergeben sich insbesondere in Bezug auf die Dichtigkeit gegenüber den zum Teil sehr aggressiven Umgebungsmedien (beispielsweise Ölen), der Funktionsfähigkeit über einen großen Temperaturbereich (-40°C bis
20 $+140^{\circ}\text{C}$) und der Festigkeit gegenüber Vibrationsbeschleunigungen.

Aus der Offenlegungsschrift DE 199 07 949 A1 ist ein Steuergerät für ein Kraftfahrzeug bekannt. Eine flexible Folie, die
25 Leiterbahnen trägt, umgibt eine elektronische Schaltung, die in einem Hohlraum eines Gehäuses angeordnet ist. Die flexible Leiterplatte ist zwischen einer Formdichtung und einer metallischen Bodenplatte des Steuergeräts aus dem Hohlraum herausgeführt und ist selbst Teil des Dichtungssystems für das Ge-
30 häuse.

In der deutschen Patentanmeldung DE 199 61 116 A1 ist eine Leiterplattenanordnung mit einer einlagigen Leiterplatte und einem der Leiterplatte zugeordneten Schaltungsträger, insbe-
35 sondere für ein Steuergerät in einem Kraftfahrzeug, gezeigt. Mittels der flexiblen Leiterplatten werden Sensoren, Aktoren und Steckverbinder des Motors- und/oder Getriebesteuergeräts

mit elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen eines Steuerschaltkreises auf einem Schaltungsträger verbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen flexiblen
5 Leiterbahnträger und eine Leiterbahnträgervorrichtung zu schaffen, die kostengünstig realisierbar sind und eine sichere Anbindung von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen auf dem Leiterbahnträger ermöglichen.

10 Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Gemäß eines ersten Aspekts zeichnet sich die Erfindung aus
15 durch einen flexiblen Leiterbahnträger zum Kontaktieren von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen, mit einer flexiblen Basisfolie, mindestens einer auf der Basisfolie in einem Leitungsbereich des flexiblen Leiterbahnträgers angeordneten Leiterbahn, und einer flexiblen Deckfolie, die ausgebildet ist zum Abdecken der Leiterbahn und der Basisfolie,
20 wobei zwischen der Basisfolie und der Deckfolie in einem außerhalb des Leitungsbereichs angeordneten Stützbereich des flexiblen Leiterbahnträgers ein Stützelement angeordnet ist, das ausgebildet ist zum Abstützen der Deckfolie gegenüber der
25 Basisfolie.

Das Stützelement unterscheidet sich von der Leiterbahn oder den Leiterbahnen dadurch, dass es eine reine Stützfunktion für die Deckfolie gegenüber der Basisfolie hat, und elekt-
30 risch von der Leiterbahn oder den Leiterbahnen entkoppelt ist.

Diese Ausführung des flexiblen Leiterbahnträgers ist besonders vorteilhaft, da so ein definierter Abstand zwischen der
35 Basisfolie und der Deckfolie in den Bereichen bestehen kann, in denen keine Leiterbahnen angeordnet sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Stützelement so ausgebildet, dass der flexible Leiterbahnträger in dem Stützbereich die gleiche Dicke aufweist wie in dem Leitungsbereich mit der Leiterbahn. Dies hat den Vorteil, dass ein definierter, gleicher Abstand zwischen der Basisfolie und der Deckfolie in all den Bereichen möglich ist, in denen entweder Leiterbahnen oder Stützelemente angeordnet sind.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Stützelement in dem Stützbereich die gleiche Dicke auf wie die Leiterbahn in dem Leitungsbereich. Dies ist vorteilhaft, weil für das Stützelement und die Leiterbahn dieselbe Schicht eingesetzt werden kann, und das Stützelement von der Leiterbahn nur elektrisch entkoppelt sein muss. Außerdem können Lufteinschlüsse durch das Vorsehen des oder der Stützelemente im Leiterbahnträger vermieden werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Stützelement aus demselben Material oder derselben Materialkombination ausgebildet wie die Leiterbahn. Dies hat den Vorteil, dass für den Stützbereich und die Leiterbahn dieselbe Schicht aus dem gleichen Material eingesetzt werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Stützelement aus einem Material gebildet ist, das ein Metall aufweist. Damit ist eine mechanisch besonders stabile Ausführung des Stützbereichs möglich.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Stützelement aus einem Material gebildet, das Kupfer aufweist. Dies hat den Vorteil, dass eine mechanisch stabile Ausführung des Stützbereichs sowie ein Einsatz desselben Materials für die Leiterbahn und das Stützelement möglich sind.

Gemäß eines zweiten Aspekts zeichnet sich die Erfindung aus durch eine Leiterbahnträgervorrichtung mit einem Basiselement, einem Abdeckelement, einem flexiblen Leiterbahnträger gemäß des ersten Aspekts der Erfindung, der zwischen dem Ba-

5 siselement und dem Abdeckelement angeordnet ist, und einem Dichtungselement, das im Stützbereich des flexiblen Leiterbahnträgers angeordnet ist und eine Dichtfläche aufweist, die so ausgebildet ist, dass ein Kontaktbereich zum Kontaktieren der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile gegenüber einer Umgebung abdichtbar ist.

10 Dies ist vorteilhaft, da so eine besonders gute Abdichtung des Kontaktbereichs zum Kontaktieren der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile durch eine gute Auflage der Dichtung im Bereich des Stützbereichs möglich ist. Außerdem können so Lufteinschlüsse zwischen dem Leiterbahnträger und dem Basiselement bzw. dem Abdeckelement vermieden werden. Es ist so nur ein geringer Kontrollaufwand bei der Fertigung des
15 Leiterbahnträgers und der Leiterbahnträgervorrichtung erforderlich.

20 In einer bevorzugten Ausführungsform des zweiten Aspekts der Erfindung ist eine Stützfläche des Stützbereichs des flexiblen Leiterbahnträgers auf einer Außenseite des flexiblen Leiterbahnträgers ausgebildet, die mindestens so groß ist wie die um ein vorgegebenes Auflagetoleranzband vergrößerte Dichtfläche des Dichtungselements. Dies hat den Vorteil, dass eine sichere Abdichtung des Kontaktbereichs des flexiblen
25 Leiterbahnträgers durch eine große Auflagefläche der Dichtung auf der Stützfläche des Stützbereichs möglich ist.

30 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Aufsicht auf einen Leiterbahnträger,

35 Figur 2 eine Schnittansicht der Leiterbahnträgervorrichtung entlang der Linie II-II' der Fig. 1, und

Figur 3 eine weitere Schnittansicht einer Leiterbahnträgervorrichtung entlang der Linie III-III' der Fig. 1.

Elemente gleicher Konstruktion oder gleicher Funktion sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

5

Figur 1 zeigt eine Aufsicht auf einen Leiterbahnträger 12 und ein auf dem Leiterbahnträger 12 angeordnetes Dichtungselement 34.

10 Die in Figur 2 gezeigte Ansicht veranschaulicht den Aufbau einer Leiterbahnträgervorrichtung 10 mit dem Leiterbahnträger 12. Der Leiterbahnträger 12 hat eine Basisfolie 14 und eine Deckfolie 18, zwischen denen Leiterbahnen 16, die vorzugsweise aus Kupfer bestehen, angeordnet sind. Die Leiterbahnen 16
15 sind in verschiedene Kleberschichten 20 eingebettet, die zwischen der Basisfolie 14 und den Leiterbahnen 16 einerseits und den Leiterbahnen 16 und der Deckfolie 18 andererseits angeordnet sind. Sowohl die Basisfolie 14 als auch die Deckfolie 18 sind flexibel und bestehen bevorzugt aus Polyimid, das
20 die für den Einsatz in Fahrzeugkomponenten erforderlichen chemischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften aufweist.

Zwischen der Basisfolie 14 und der Deckfolie 18 sind zwischen
25 den Leiterbahnen 16 Stützelemente 22 angeordnet, welche die Deckfolie 18 gegenüber der Basisfolie 14 abstützen. Stützelemente 22 können sich vorzugsweise auch ringförmig oder halbringförmig in dem Leiterbahnträger 12 zwischen der Basisfolie 14 und der Deckfolie 18 erstrecken (Figur 1), um so auch größere
30 Entfernungen zwischen jeweils zwei Leiterbahnen 16 zu überbrücken. Die Stützelemente 22 sind von den Leiterbahnen 16 elektrisch entkoppelt und dienen also nicht der Leitung von elektrischem Strom, sondern der mechanischen Stützung der Deckfolie 18. Die Stützelemente können jedoch auch grundsätzlich
35 lich mit einem elektrischen Potenzial gekoppelt sein, und zwar derart, dass durch sie kein Kurzschluss erfolgt.

Innerhalb der Leiterbahnträgervorrichtung 10 ist der Leiterbahnträger 12 zwischen einem Basiselement 30 und einem Abdeckelement 32 angeordnet. Das Basiselement 30 ist vorzugsweise eine Grundplatte. Das Abdeckelement 32 ist vorzugsweise als Deckel ausgebildet. Zwischen dem Abdeckelement 32 und dem Leiterbahnträger 12 ist das Dichtungselement 34 mit einer Dichtfläche 40 angeordnet (Figur 1). Der Leiterbahnträger 12 ist mittels einer weiteren Kleberschicht 21 auf das Basiselement 30 auflaminiert. Alternativ kann ein weiteres Dichtungselement zwischen dem Basiselement 30 und dem Leiterbahnträger 12 angeordnet sein.

Wie in Figur 1 zu sehen ist, umschließen die Stützelemente 22 zusammen mit Abschnitten der Leiterbahnen 16 einen Kontaktbereich 26 zum Kontaktieren von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen 28. An äußeren Enden der Leiterbahnen 16 sind Anschlusspunkte 24 angeordnet, an denen der Leiterbahnträger 12 elektrisch kontaktiert werden kann, um so eine elektrische Kopplung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile 28 mit der Umgebung zu ermöglichen.

Auf einer Außenseite 36 des flexiblen Leiterbahnträgers 12 ist eine Stützfläche 38 ausgebildet, die in der Regel größer, mindestens aber genauso groß wie die um ein vorgegebenes Auflagetoleranzband vergrößerte Dichtfläche 40 des Dichtungselementes 34 ist. Das Auflagetoleranzband trägt den Herstellungstoleranzen Rechnung. Die Dichtfläche 40 des Dichtungselements 34 liegt unmittelbar an der Stützfläche 38 des Leiterbahnträgers 12 an, um so eine gute Abdichtung zwischen dem flexiblen Leiterbahnträger 12 und dem Dichtungselement 34 zu erreichen.

Die Leiterbahnen 16 sind in Leitungsbereichen C und die Stützelemente 22 in Stützbereichen S des flexiblen Leiterbahnträgers 12 angeordnet.

Wie in Figur 2 dargestellt, hat der flexible Leiterbahnträger 12 in dem Leitungsbereich C mit den Leiterbahnen 16 und in

dem Stützbereich S mit dem Stützelement 22 jeweils die gleiche Dicke D_F . Außerdem weist das Stützelement 22 im Stützbereich S die gleiche Dicke D_S auf wie die Leiterbahnen 16 im Leitungsbereich C. Durch diese Ausführung kann erreicht werden, dass eine gute Abdichtung zwischen dem flexiblen Leiterbahnträger 12 und insbesondere dem Dichtungselement 34 erreicht werden kann.

Die Stützelemente 22 sind vorzugsweise aus demselben Material oder derselben Materialkombination gebildet wie die Leiterbahnen 16. Insbesondere weisen die Stützelemente 22 vorzugsweise ein Metall auf. Bevorzugt ist insbesondere, wenn die Stützelemente 22 aus einem Material gebildet sind, das Kupfer aufweist. Da die Leiterbahnen 16 in der Regel auch ein Material aufweisen, das aus Kupfer oder einem anderen leitenden Material gebildet ist, ist es so möglich, bei der Herstellung des flexiblen Leiterbahnträgers 12 die Leiterbahnen 16 zusammen mit den Stützelementen 22 auszubilden.

Die Herstellung des flexiblen Leiterbahnträgers 12 erfolgt vorzugsweise derart, dass aus einer vollflächigen Kupferplatte vorzugsweise durch ein Ätzverfahren Zwischenräume zwischen den herzustellenden Leiterbahnen 16 hergestellt werden, die frei von Kupfer oder einem andern leitenden Material sind. Es ist so in einfacher Weise möglich, durch einen Verzicht auf das vollständige Entfernen des Kupfers in den Zwischenräumen die Stützelemente 22 auszubilden, ohne dass dazu zusätzliches Material benötigt wird.

Im Folgenden soll die Funktion der Leiterbahnträgervorrichtung 10 beschrieben werden:

Der feste Verbund aus dem Basiselement 30, dem flexiblen Leiterbahnträger 12, dem Dichtungselement 34 und dem Abdeckelement 32 ermöglicht es, dass der Kontaktbereich 26 mit den elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen 28 fluiddicht gegenüber einer Umgebung abgeschlossen ist, um diese vor aggressiven Einflüssen zu schützen. Durch die Ausbildung der

Stützelemente 22 in den Stützbereichen S, insbesondere zwischen den Leiterbahnen 16, kann erreicht werden, dass der flexible Leiterbahnträger 12 in all den Bereichen, in denen zwischen dem flexiblen Leiterbahnträger 12 und dem Dichtungselement 34 eine fluiddichte Abdichtung erfolgen soll, überall
5 nahezu die gleiche Dicke D_F aufweist, so dass das Dichtungselement 34 im Bereich des Stützbereichs S besonders gut an dem flexiblen Leiterbahnträger 12 anliegt und damit eine sehr gute Abdichtung des Kontaktbereichs 26 des flexiblen Leiterbahnträgers 12 gegenüber der Umgebung erfolgen kann. Des Weiteren können dadurch Lufteinschlüsse in dem flexiblen Leiterbahnträger 12 sowie zwischen dem flexiblen Leiterbahnträger 12 und dem Basiselement 30 vermieden werden, da bei einem Auflaminieren des Leiterbahnträgers 12 auf das Basiselement
10 30 ein gleichmäßig hoher Druck in all den Bereichen besteht, in denen die Leiterbahnen 16 oder die Stützelemente 22 angeordnet sind.

Da die Stützfläche 38 größer als die Dichtfläche 40 des Dichtungselement 34 ist, kann erreicht werden, dass eine sichere Abdichtung des Kontaktbereichs 26 des flexiblen Leiterbahnträgers 12 durch die Ausbildung einer großen Auflagefläche des Dichtungselements 34 im Stützbereich S möglich ist.
20

Patentansprüche

1. Flexibler Leiterbahnträger (12) zum Kontaktieren von elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen (28), mit
5 - einer flexiblen Basisfolie (14),
- mindestens einer auf der Basisfolie (14) in einem Leitungsbereich (C) des flexiblen Leiterbahnträgers (12) angeordneten Leiterbahn (16), und
- einer flexiblen Deckfolie (18), die ausgebildet ist zum Abdecken der Leiterbahn (16) und der Basisfolie (14),
10 wobei zwischen der Basisfolie (14) und der Deckfolie (18) in einem außerhalb des Leitungsbereichs (C) angeordneten Stützbereich (S) des flexiblen Leiterbahnträgers (12) ein Stützelement (22) angeordnet ist, das ausgebildet ist zum Abstützen der Deckfolie (18) gegenüber der Basisfolie (14).
15
2. Leiterbahnträger (12) nach Anspruch 1, wobei das Stützelement (22) so ausgebildet ist, dass der flexible Leiterbahnträger (12) in dem Stützbereich (S) die gleiche Dicke
20 (D_F) aufweist wie in dem Leitungsbereich (C) mit der Leiterbahn (16).
3. Leiterbahnträger (12) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Stützelement (22) in dem Stützbereich (S) die gleiche Dicke
25 (D_S) aufweist wie die Leiterbahn (16) in dem Leitungsbereich (C).
4. Flexibler Leiterbahnträger (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Stützelement (22) aus demselben
30 Material oder derselben Materialkombination ausgebildet ist wie die Leiterbahn (16).
5. Flexibler Leiterbahnträger (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Stützelement (22) aus einem Material gebildet ist, das ein Metall aufweist.
35

6. Flexibler Leiterbahnträger (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Stützelement (22) aus einem Material gebildet ist, das Kupfer aufweist.

- 5 7. Leiterbahnträgervorrichtung 10 mit
- einem Basiselement (30),
 - einem Abdeckelement (32),
 - einem flexiblen Leiterbahnträger (12) nach einem der
- 10 vorstehenden Ansprüche, der zwischen dem Basiselement (30) und dem Abdeckelement (32) angeordnet ist, und
- einem Dichtungselement (34), das im Stützbereich (S) des flexiblen Leiterbahnträgers (12) angeordnet ist und eine Dichtfläche (40) aufweist, die so ausgebildet ist, dass
- 15 ein Kontaktbereich (26) zum Kontaktieren der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile (28) gegenüber einer Umgebung abdichtbar ist.

8. Leiterbahnträgervorrichtung 10 nach Anspruch 7, wobei eine Stützfläche (38) des Stützbereichs (S) des flexiblen
- 20 Leiterbahnträgers (12) auf einer Außenseite (36) des flexiblen Leiterbahnträgers (12) ausgebildet ist, die mindestens so groß ist wie die um ein vorgegebenes Auflagetoleranzband vergrößerte Dichtfläche (40) des Dichtungselements (34).

FIG 1

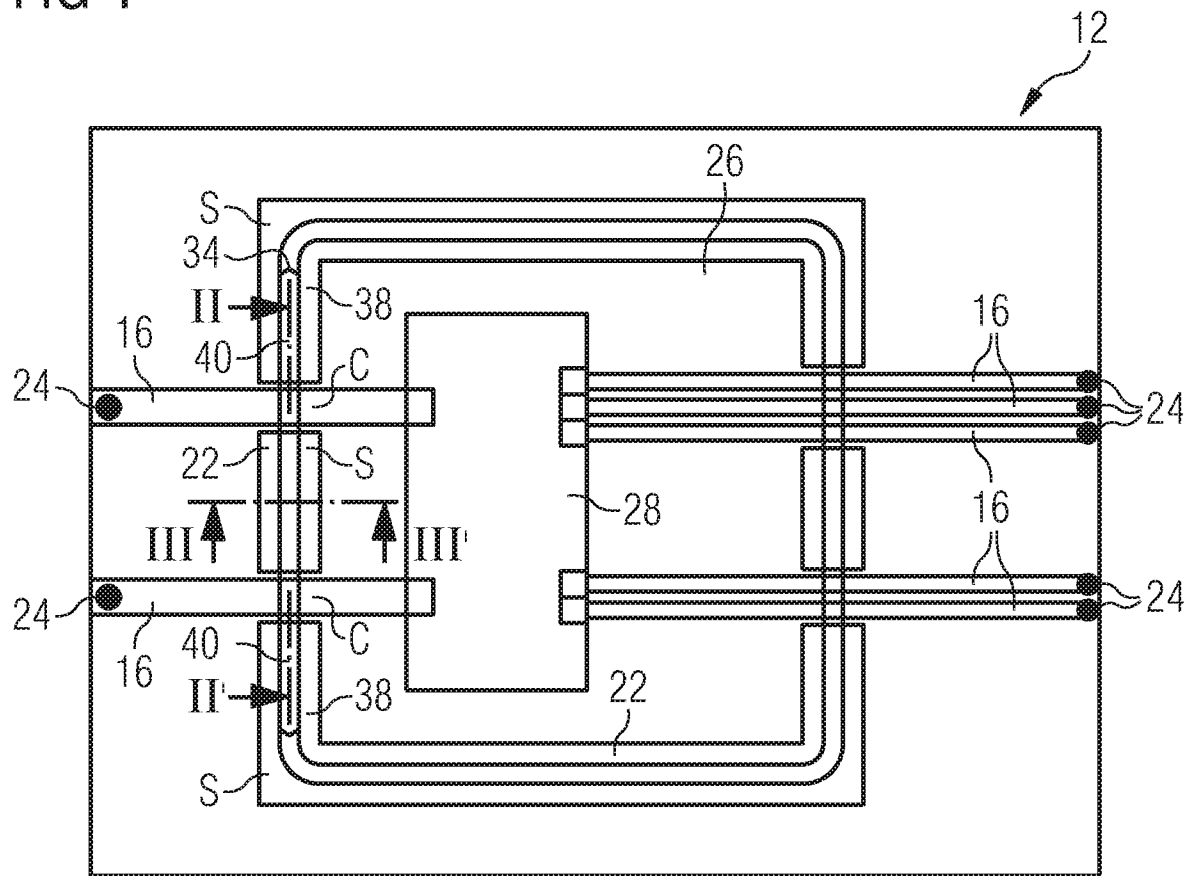


FIG 2

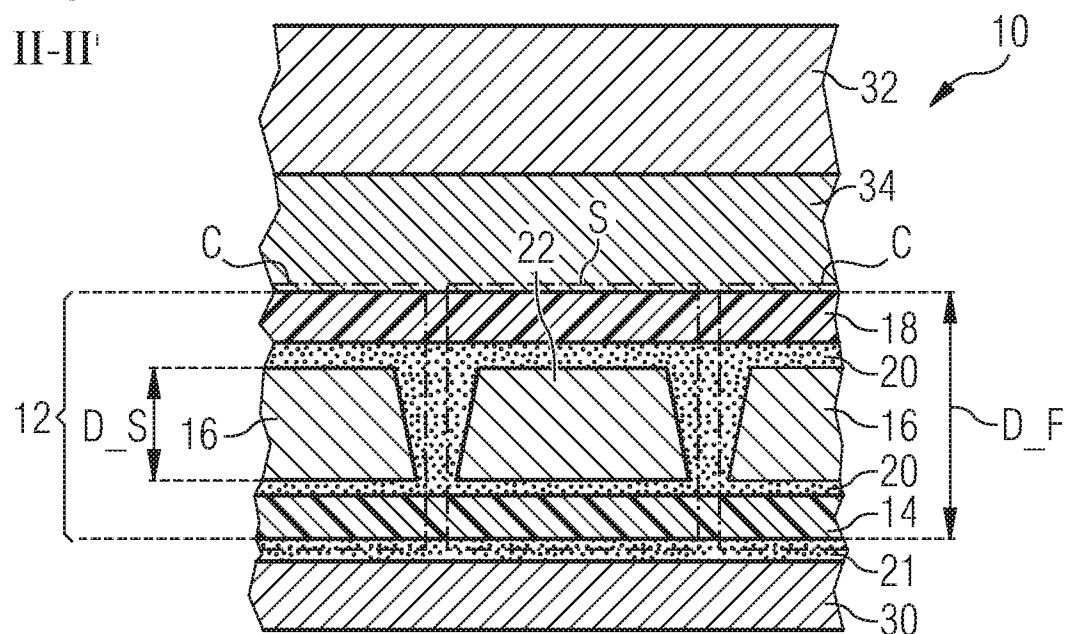


FIG 3

III-III

