

(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
9. Oktober 2014 (09.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/161972 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/056760
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. April 2014 (03.04.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2013 101 438.9 4. April 2013 (04.04.2013) DE
- (71) Anmelder: **INGUN PRÜFMITTELBAU GMBH**
[DE/DE]; Max-Stromeyer-Str. 162, 78467 Konstanz (DE).
- (72) Erfinder: **KÜMPFLEIN, Stefan**; Kirchstrasse 8, 78355
Hohenfels (DE). **HUBER, Michael**; Seestrasse 60a, 78479
Reichenau (DE).
- (74) Anwalt: **BEHRMANN, Niels**; Behrmann Wagner
Partnerschaftsgesellschaft mbB, Patentanwälte, Maggistr. 5
- Hegautower, 78224 Singen (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, LT, 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, 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).

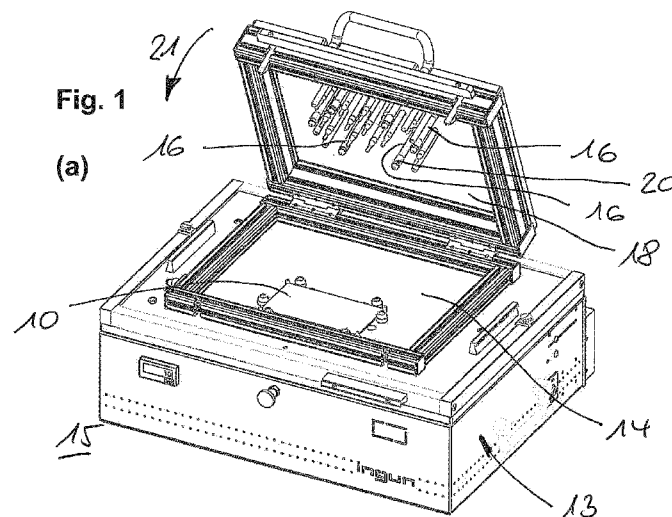
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RETAINER PIN AND PRINTED CIRCUIT BOARD TEST APPARATUS

(54) Bezeichnung : HALTESTIFT UND LEITERPLATTEN-PRÜFVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a retainer pin for engaging the edge of a printed circuit board (10), having at one end a retaining portion (26) which more particularly comprises a slot (48) and/or a recess and is designed to cooperate with the printed circuit board; having at the other end a securing portion (30) for preferably releasably fixing the retainer pin to a support means (18); and having a central portion (24) for feeding through and/or allowing resilient excursion from a neutral position in alignment with a longitudinal axis (34) of the retainer pin; wherein the elongate central portion is integrally formed from a metallic material and/or has a bending portion (36) in the form of a recess and/or includes a non-metallic material, more particularly a plastics material, with means for limiting a maximum excursion.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft einen Haltestift zum randseitigen Angreifen an eine zu haltende Leiterplatte (10) mit einem einends zum Zusammenwirken mit der Leiterplatte ausgebildeten, insbesondere eine Nut (48) und/oder Aussparung aufweisenden Halteabschnitt (26), einem anderends zum bevorzugt lösbaren Festlegen des Haltestifts an einer Trägervorrichtung (18) ausgebildeten Befestigungsabschnitt (30) und einem zum Durchführen und/oder Ermöglichen einer elastischen Auslenkung aus einer entlang einer Längsachse (34) des Haltestifts verlaufenden Ruheposition ausgebildeten Mittenabschnitt (24), wobei der langgestreckte ausgebildete Mittenabschnitt einstückig aus einem Metallmaterial ausgebildet ist und/oder einen als Aussparung realisierten Biegeabschnitt (36) aufweist und/oder ein mit Mitteln zur Begrenzung eines Maximalhubs der Auslenkung versehenes Nicht-Metallmaterial, insbesondere Kunststoffmaterial, aufweist.

Haltestift und Leiterplatten-Prüfvorrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Haltestift nach dem Oberbegriff
5 des Hauptanspruchs. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Leiterplatten-Prüfvorrichtung, welche eine Mehrzahl derartiger Haltestifte einsetzt.

Auf dem Gebiet der Leiterplatten-Prüftechnik ist es als allgemein bekannt
10 vorauszusetzen, dass zu prüfende (und geeignet mit elektronischen Bauelementen bestückte) elektronische Leiterplatten auf eine Anordnung aus Prüfstiften aufgesetzt werden und dann die Prüfstifte die aufgesetzte Leiterplatte geeignet mit nachgeschalteter Test-/Mess-Infrastruktur verbinden, so dass auf einfache und effiziente Weise eine elektronische Leiterplatte
15 auf Funktionsfähigkeit bzw. ein nicht-Vorliegen von Kontakt-, Bauelement- oder Leiterbahnfehlern geprüft werden kann. Dabei werden entsprechend einer jeweiligen Prüfvorgabe (typischerweise jeweils federnd eingerichtete) Prüfstifte (Prüfkontaktstifte) entsprechend den zugehörigen Kontaktpunkten auf der Leiterplatte angeordnet, so dass mit dem Aufbringen der Leiterplatte dann bereits eine der Anzahl der verwendeten Prüfstifte entsprechende Mehrzahl von elektrischen Kontakten für das Prüfen
20 besteht.

Aus dem Stand der Technik ist es ferner bekannt, die Handhabung von
25 Leiterplatten beim Aufsetzen bzw. Abnehmen auf eine derartige Prüfstiftanordnung zu unterstützen; insbesondere in einem Großserienbetrieb sorgen wiederum als bekannt vorauszusetzende Leiterplatten-Handhabungsvorrichtungen dafür, dass eine Abfolge von Leiterplatten als Prüflinge mit möglichst kurzen Taktzyklen, gleichzeitig mit hinreichend hoher Kontaktsicherheit auf die Anordnung aus Prüfstiften aufgesetzt und,
30 nach dem Beenden des jeweiligen Prüfbetriebs, auch wieder abgenom-

men werden kann. So ist aus der deutschen Patentanmeldung 10 2011 054 260 der Anmelderin eine derartige, als gattungsbildend vorausgesetzte Leiterplattenprüfvorrichtung bekannt. Diese ist auch zum Hintergrund und zum Einsatzkontext der vorliegenden Erfindung in der Figur 1 gezeigt.

5 Dabei verdeutlicht die Figur 1(a) eine Betriebssituation, bei welcher eine Leiterplatte 10 auf einer (in dieser Perspektive nicht erkennbaren, jedoch in Figur 1(b) gezeigten) Anordnung aus Prüfstiften 12 aufliegt, welche den Prüfling 10 (etwa deren Leiterbahnstruktur, in der Perspektive der Figur 1(a) abwärts gerichtet) auf Fehlerfreiheit prüfen. Zu diesem Zweck ist die

10 Mehrzahl der Prüfstifte 12 in einem Prüfstifträger 14 gehalten, welcher Teil einer (hier portabel ausgebildeten) Prüfvorrichtung 15 ist; das kofferrartige Gehäuse 13 der Prüfvorrichtung 15 enthält insoweit geeignete Anschlüsse zu den Prüfstiften 12 sowie Mess- bzw. Schnittstellen-Infrastruktur in ansonsten bekannter und vorliegend nicht näher erläuterter

15 Art.

Zum Verbessern der Handhabung der Leiterplatte 10 ist eine Anordnung aus Haltestiften 16 vorgesehen, welche in einer Trägerplatte 18 so befestigt sind, dass die von der Platte 18 abragenden Haltestifte 16 einer Umfangskontur der Leiterplatte 10 folgen. Zusätzlich besitzen die Haltestifte 16 an einem jeweiligen, ihrer Befestigung in der Platte 18 entgegengesetzten freien Ende einen Halteabschnitt 20, welcher eine geeignet an die Dicke der Leiterplatte 10 angepasste Ringnut aufweist und, wie die Darstellung der Figur 1(b) verdeutlicht, durch Einrasten bzw. -Schnappen eine

20 Greif- bzw. Haltewirkung auf die Leiterplatte 10 ausüben kann. Auf diese Weise kann durch ein Verschwenken des Stifträgers 18 aus einer geöffneten Position (Figur 1) relativ zum Prüfstifträger 14 entlang Pfeilrichtung 21 zunächst ein Greifen der Leiterplatte 10 in der Prüfposition erfolgen und bei erneutem Öffnen (Pfeilrichtung 23) dann die so abgenommene, an

25 den Haltestiften 16 gehaltene Leiterplatte zur weiteren Handhabung (etwa ein manuelles Abnehmen durch eine Bedienperson) angeboten werden.

30

Die deutsche Patentanmeldung 10 2011 054 260, welche im Hinblick auf die erläuterte Funktionalität sowie die konstruktive Realisierung etwa der Trägereinheiten 14, 18, deren relative Verschwenkbarkeit sowie die weitere mechanische Ausgestaltung als zur Erfindung gehörig in die vorliegende Anmeldung einbezogen gelten soll, erweist sich dadurch als bedienungsfreundlich, nicht zuletzt als eine Bedienperson mit den Händen einerseits die Leiterplattenhandhabung, andererseits die Betätigung des Schwenkmechanismus durchführen kann, ohne zeitaufwändige oder mühsame Handhabungs- oder Positionsänderungen vornehmen zu müssen.

10

Kritisch für eine störungsfreie Funktion der anhand der Figur 1(a) sowie 1(b) beschriebenen Technologie ist die Ausbildung und Platzierung der Haltestifte 16; diese sollten, durch Wirkung entweder des elastisch federnden Trägers 18 und/oder durch Ausbildung aus einem elastischen Material, eine elastische Verformung ermöglichen, um beim Aufnehmen der Leiterplatte diese in die Nuten (Ausparungen) am Halteabschnitt eintreten zu lassen und insoweit eine Schnapp- bzw. Rastwirkung zu erzeugen.

Die bei der gattungsbildenden Technologie gemäß DE 10 2011 054 260 verwendeten Haltestifte besitzen Schäfte aus einem Elastomer, welches dieses elastische Auslenkverhalten ermöglicht, gleichzeitig ist der Halteabschnitt mittels eines metallischen Stücks realisiert, um insoweit eine verbesserte Verschleißfestigkeit (für einen möglichst langen Serienbetrieb der Vorrichtung) zu ermöglichen.

Allerdings hat sich im praktischen Betrieb eine derartige Ausgestaltung der Haltestifte als noch nicht optimal herausgestellt. Zum einen lässt sich das elastische Auslenkverhalten der Haltestifte, aufgrund materialbedingter Einflussfaktoren sowie Toleranzen, nur in einem gewissen Rahmen festlegen, so dass das Auslenkungsverhalten, insbesondere der um den Um-

30

- fang der Leiterplatte herum angeordneten Mehrzahl der Haltestifte, potenziell inhomogen und damit fehlerträchtig ist. Hinzu kommt das Problem, dass sich ein derartiger Polymerstift mit einem Befestigungsabschnitt zur Trägerplatte 18 - wiederum materialbedingt - nicht dauerhaft und mit hoher
- 5 Präzision festlegen lässt, das Kunststoffmaterial ist ferner Ermüdungserscheinungen ausgesetzt und verändert sich im Dauerbetrieb und schließlich erzeugt die notwendige Kombination aus hartem (d.h. metallischem) Halteabschnitt und polymerem Schaftabschnitt für erhöhten Fertigungs- und Montageaufwand.
- 10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen zum Halten einer Leiterplatte im Rahmen einer Leiterplattenprüfvorrichtung vorgesehenen Haltestift zu verbessern, diesen insbesondere einfacher, mit reproduzierbaren Auslenkeigenschaften und für eine Dauerbeanspruchung geeignet
- 15 auszugestalten und die konstruktiven Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass ein solcher Stift mit hoher Präzision, ermüdungsfrei und ohne Eigenschaftsveränderungen an einen Träger gehalten und zum Aufnehmen und Abnehmen von Leiterplatten betrieben werden kann.
- 20 Die Aufgabe wird durch den Haltestift mit den Merkmalen des Hauptanspruchs sowie die Leiterplatten-Prüfvorrichtung nach dem unabhängigen Anspruch gelöst, welche eine Mehrzahl derartiger Haltestifte zum Halten der Leiterplatte einsetzt.
- 25 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.
- In erfindungsgemäß vorteilhafter Weise ist der Haltestift zumindest im langgestreckt ausgebildeten (und in axialer Richtung mindestens 60% der
- 30 Gesamtlänge des Haltestifts ausbildenden) Mittenabschnitts aus einem (bevorzugten) Metallmaterial realisiert, welches - einstückig - einen Mate-

rial-reduzierten Biegeabschnitt ausgebildet, realisiert als Aussparung und in der Praxis geeignet durch Ringabsätze oder dergleichen abgesetzt.

5 Durch diese erfindungsgemäße Vorgehensweise werden zunächst zahlreiche Vorteile realisiert; zum einen ermöglicht die Realisierung aus dem (bevorzugten) Metallmaterial das präzise Fertigen der für das Auslenken kritischen Komponenten mit exakten Maßen, wobei das Metallmaterial zusätzlich lange Betriebszeiten ohne Ermüdung oder dergleichen gestattet, insbesondere wenn ein Bereich der elastischen Verformung durch das
10 Auslenken nicht verlassen wird. Ein derartiges (Metall-)Element (welches weiter bevorzugt zusätzlich den Befestigungsabschnitt ausgebildet und zu diesem Zweck etwa ein geeignetes Gewinde zum Ermöglichen einer Verschraubung mit der Trägervorrichtung aufweist) gestattet zusätzlich das präzise Positionieren und Befestigen des Haltestifts am Stiftträger. Am
15 gegenüberliegenden Ende kann dann entweder der Halteabschnitt (aufweisend wiederum eine geeignet an eine Leiterplattendicke angepasste Haltenut oder dergleichen) einstückig an den Mittenabschnitt angeformt sein, alternativ in Form einer geeignet lösbar (z.B. schraubbar) am Mittenabschnitt vorgesehenen Baugruppe realisiert sein, wobei weiter bevorzugt
20 und vorteilhaft zum Erleichtern des Auslenkens dieser (integrale oder lösbare) Halteabschnitt eine Konusform ausbildet, welche insoweit dann an einer Leiterplattenkante zum Aufnehmen derselben in die Nut abgleiten kann.

25 In erfindungsgemäß vorteilhafter Weise ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dem Mittenabschnitt eine Auslenk-Begrenzung in Form der erfindungsgemäßen Begrenzungs- bzw. Anschlagmittel zugeordnet. Dieses typischerweise als Hülse od.dgl. separates Bauelement vorgesehene und mantelseitig am Stift gehaltene (genauer: Auf den Mittenabschnitt
30 aufgesetztes) Bauteil sorgt vorteilhaft durch das Ausbilden eines (etwa ringförmigen) Anschlags dafür, dass durch elastische Deformation im Bie-

- geabschnitt der Mittenabschnitt nur um ein freies Maß dieses anschlagsbegrenzenden (radialen) Hubs ausgelenkt werden kann. Es wird deutlich, dass durch diese Maßnahme in besonders eleganter Weise eine - potenziell nachteilige - Deformation des Biegeabschnitts aus einem etwa für die
- 5 Standzeit oder Lebensdauer wichtigen kritischen Bereich heraus verhindert werden kann, so dass mit dieser bevorzugten und weiterbildungsgemäß vorgesehenen Maßnahme zusätzlich die Standzeit und Betriebssicherheit der Vorrichtung erhöht werden kann.
- 10 Im Rahmen dieser bevorzugten Weiterbildung ist es dabei günstig, ein derartiges hohlzylindrisches Bauelement einends am Mittenabschnitt festzulegen und durch geeignete Ausgestaltung der freien radialen Weite am dem Festlegungsbereich gegenüberliegenden offenen Ende des Bauelements den maximal ermöglichten Auslenkungshub festzulegen.
- 15 Im Ergebnis entsteht so mit dem erfindungsgemäßen Haltestift ein einfach herstellbares, präzises, dauerhaftes und flexibel einsetzbares Produkt, welches sich insbesondere im vorgesehenen und erfindungsgemäß beanspruchten Leiterplattenkontext als deutlich verbessert gegenüber dem
- 20 Stand der Technik herausgestellt hat. So sorgt nämlich insbesondere die Verwendung im Rahmen der erfindungsgemäßen Leiterplatten-Prüfvorrichtung dafür, dass auch bei Großserien bzw. Betrieb über eine lange Nutzungsdauer keine der vorbeschriebenen und als nachteilig im Stand der Technik gewürdigten Probleme auftreten, vielmehr ermöglicht
- 25 der erfindungsgemäße Haltestift sowohl beim Aufnahmebetrieb als auch beim nachfolgenden (etwa manuellen) Abnehmen einer Leiterplatte stets konstante, reproduzierbare und dauerhafte Halte- und Betriebseigenschaften.
- 30 Dabei ist der erfindungsgemäße Haltestift in der Verwendung nicht auf den vorliegend beanspruchten Verwendungsfall im Rahmen einer Leiter-

platten-Prüfvorrichtung beschränkt, vielmehr eignet sich die Erfindung für jeglichen Greif- bzw. Montagezweck, bei welchem ein gezieltes Auslenken präzise, reproduzierbar und dauerhaft sichergestellt sein soll.

- 5 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in:

10 Fig. 1 eine Darstellung einer Leiterplatten-Prüfvorrichtung zum Einsatzkontext der vorliegenden Erfindung, welche sowohl das Aufnehmen, als auch das Halten einer Leiterplatte (auch mit erfindungsgemäßen Haltestiften) verdeutlicht.

15 Fig. 2 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Haltestifts gemäß einer ersten, bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

20 Fig. 3 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht des Haltestifts der Figur 2 in einem radial ausgelenkten Zustand im Zusammenwirken mit einer schematisch gezeigten Leiterplattenkante, und

25 Fig. 4 eine Darstellung analog Fig. 3, bei welchem nach dem Auslenken der Fig. 3 der Haltestift in seine Ruheposition zurückgekehrt ist und in seinem Halteabschnitt die Leiterplatte randseitig hält.

30 Die Fig. 1, wie oben beschrieben, illustriert den möglichen Einbaukontext für die vorliegende Erfindung im Rahmen einer Leiterplatten-Prüfvorrichtung. Anstelle der in Fig. 1 bezeichneten Haltestifte 16 werden Haltestifte 22 eingesetzt, wie sie in den Fig. 2 bis 4 im Detail gezeigt sind.

Konkret zeigt die Seitenansicht der Fig. 2 den Aufbau eines Haltestifts bestehend aus einem langgestreckten Mittenabschnitt 24, einem daran ein-
griffsseitig (d.h. in Richtung auf die zu haltende Leiterplatte) ansitzenden
und über eine Schraubverbindung (Fig.3, Fig. 4) verbindbaren Halteab-
schnitt 26 sowie einen anderenends ein Innengewinde 31 für eine Monta-
geschraube 28 anbietenden Befestigungsabschnitt 30. Mantelseitig einen
Abschnitt des Mittenabschnitts 24 übergreifend ist ein Hülselement 32
vorgesehen, welches in nachfolgend zu beschreibender Weise eine ma-
ximale seitliche Auslenkung bzw. Auslenkbarkeit des Haltestifts (genauer
10 gesagt des Halteabschnitts 26 aus der durch die Symmetrielinie 34 be-
schriebenen axialen Richtung) definiert.

Der Vergleich der Fig. 3 und 4 im Zusammenwirken mit der schematisch
gezeigten Leiterplatte 10 erläutert diese Auslenkfunktionalität; gleicher-
maßen zeigen diese Figuren in schematischer Schnittansicht konstruktive
15 Details zum Hülselement 32 bzw. einem im Mittenabschnitt 24 vorgese-
henen Biegeabschnitt 36: Um die erfindungsgemäßen präzisen und vor-
bestimmbaren Biege- bzw. Auslenkeigenschaften des gezeigten Halte-
stifts 22 zu ermöglichen, ist, abgesetzt durch ein Paar von Ringabsätzen
20 38, der Biegeabschnitt 36 als gegenüber dem Mittenabschnitt 24 (typi-
scher Materialdurchmesser 8 mm) durchmesserreduzierter zylindrischer
Abschnitt ausgebildet. Das hülsenartige Element 32 ist am Mittenabschnitt
24 im oberen Bereich, d.h. dem Befestigungsabschnitt 30 benachbart,
festgelegt, dergestalt, dass die hohlzylindrische Hülse 32, mit endseitiger
25 Abstufung 40 im Innenbereich versehen, mit Presspassung auf den Mit-
tenabschnitt oberhalb des ersten Ringabsatzes 38 greift.

Durch Ausgestaltung einer freien radialen Weite im Endbereich 42 zum
gegenüberliegenden Bereich des Mittenabschnitts 24 wird, wie in den Fi-
guren gezeigt, eine Begrenzung einer maximalen Auslenkung erreicht,
30 gezeigt in Fig. 3: Wenn nämlich infolge eines Absenkens (etwa Bewegung

- des Trägers 18 entlang Pfeilrichtung 21 in Fig. 1) ein Stift 22 auf die Leiterplatte 20 geführt wird, gleitet ein Konusabschnitt 44 des Halteabschnitts 26 entlang eines Randes 46 der Leiterplatte 10 und lenkt mithin den Haltestift aus der axialen Richtung 34 aus; die Fig. 3 verdeutlicht diesbezüglich, dass das offene Ende 42, insoweit entsprechend einem ringförmigen Anschlag, einen maximalen Auslenkhub der Auslenkbewegung des Stifts 22 (welche im Wesentlichen durch elastische Deformation im Biegebereich 36 entsteht) begrenzt.
- 10 Ein weiteres Führen des (mittels der Befestigungsschraube 28 am Träger 18 befestigten) Stifts 22 in der Figurenebene der Fig. 3, Fig. 4 abwärts (wiederum entsprechend etwa Pfeilrichtung 21) führt dann, gemäß Position der Fig. 4, dazu, dass der Leiterplattenrand 46 in eine benachbart dem konischen Abschnitt 44 gelegene Ringnut 48 des Halteabschnitts einschnappt bzw. einrastet. Da diese Ringnut 48 einen wirksamen Durchmesser des Haltestifts 22 reduziert, springt mit dem Einrasten der Haltestift 22 zurück in seine Ruhelage, d.h. in die der Fig. 2 entsprechende, nicht-ausgelenkte bzw. nicht-deformierte Betriebsposition axial zur Längsachse 34. In dieser Betriebsposition (bei einer Mehrzahl von angenommenen, wiederum geeignet um die Leiterplatte 10 herum angeordneten Prüfstiften 22) erfolgt dann, analog zur Fig. 1(b), das Abnehmen der Leiterplatte von der Prüfstiftenanordnung 12 entlang Pfeilrichtung 23, wobei die Leiterplatte (jeweils) in der Nut 48 gehalten ist und in der in Fig. 1(b) gezeigten Position durch eine Bedienerperson problemlos entfernt werden kann.
- 25 Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt, vielmehr sind auch andere Varianten des Haltestifts 22 denkbar, ebenso wie, über den konkreten Einsatzzweck im Rahmen einer Leiterplatten-Prüfvorrichtung hinaus, zahlreiche weitere Einsatzgebiete denkbar sind.
- 30

Ansprüche

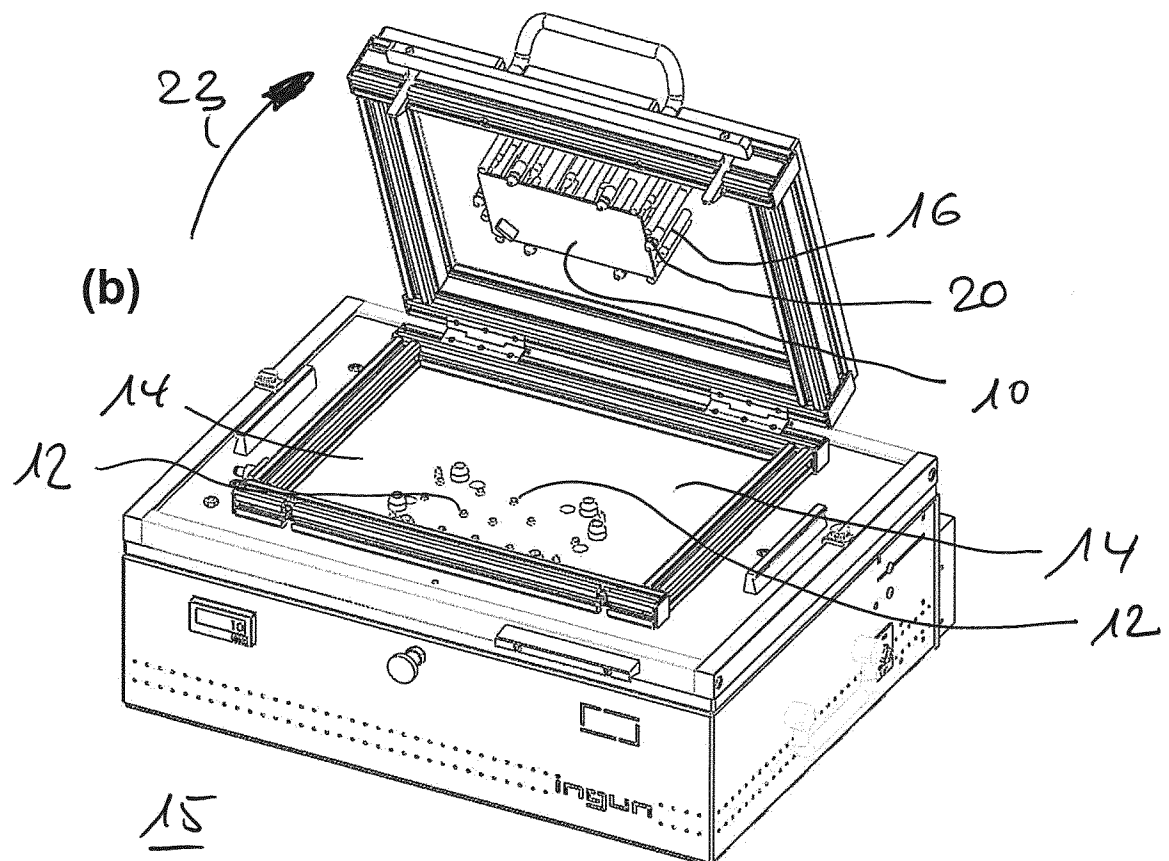
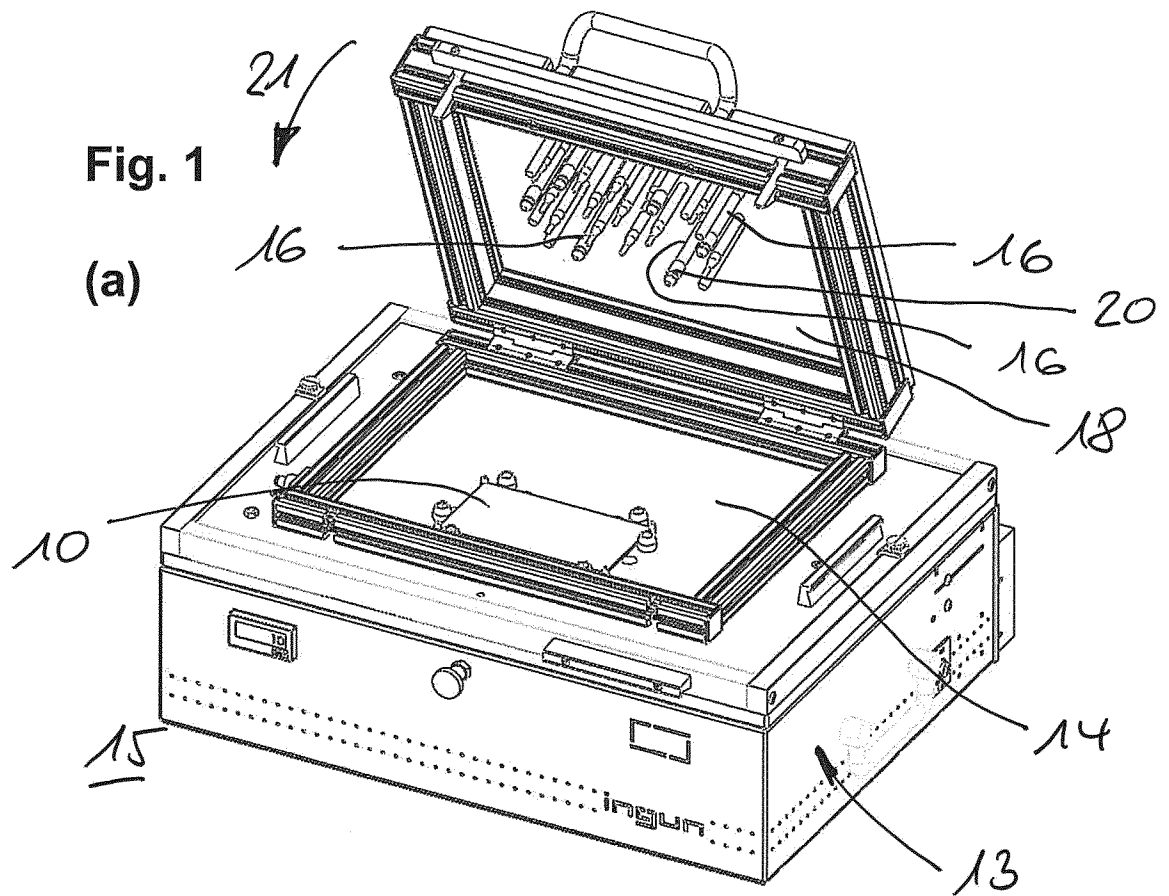
1. Haltestift zum randseitigen Angreifen an eine zu haltende Leiterplatte (10) mit
5 einem einends zum Zusammenwirken mit der Leiterplatte ausgebildeten, insbesondere eine Nut (48) und/oder Aussparung aufweisenden Halteabschnitt (26), einem anderends zum bevorzugt lösba-
ren Festlegen des Haltestifts an einer Trägervorrichtung (18) aus-
10 gebildeten Befestigungsabschnitt (30)
und einem zum Durchführen und/oder Ermöglichen einer elastischen Auslenkung aus einer entlang einer Längsachse (34) des Haltestifts verlaufenden Ruheposition ausgebildeten Mittenabschnitt (24),
15 dadurch gekennzeichnet,
dass der langgestreckt ausgebildete Mittenabschnitt einstückig aus einem Metallmaterial ausgebildet ist und/oder einen als Aussparung realisierten Biegeabschnitt (36) aufweist und/oder ein mit Mitteln zur Begrenzung eines Maximalhubs der Auslenkung versehenes Nicht-
20 Metallmaterial, insbesondere Kunststoffmaterial, aufweist.
2. Haltestift nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass ein Durchmesser des Biegeabschnitts (36) des rotationssymmetrisch um die Längsachse (34) ausgebildeten Mittenabschnitts (24) zwischen 20% und 70%, bevorzugt zwischen 30% und 60%, des maximalen Durchmessers des Mittenabschnitts außerhalb des Biegeabschnitts beträgt.
- 30 3. Haltestift nach Anspruch 1 oder 2,
gekennzeichnet durch,

dem Mittenabschnitt zugeordnete, einen maximalen radialen Auslenkhub der Auslenkung aus der Ruheposition begrenzende Begrenzungs- und/oder Anschlagmittel (32).

- 5 4. Haltestift nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Begrenzungs- bzw. Anschlagmittel (32) als separates Bauelement und bevorzugt hohlzylindrisch ausgebildet sind.
- 10 5. Haltestift nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Begrenzungs- bzw. Anschlagmittel in axialer Richtung einends, insbesondere in Richtung auf den Befestigungsabschnitt, am Mittenabschnitt festgelegt sind und einen insbesondere ringförmig umlaufenden Anschlag (42) für das Auslenken anbieten.
- 15
6. Haltestift nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mittenabschnitt (24) einstückig mit dem Halteabschnitt (26) und/oder dem Befestigungsabschnitt (30) ausgebildet ist.
- 20
7. Haltestift nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Befestigungsabschnitt ein bevorzugt stirnseitig am Haltestift ausgebildetes Gewinde (31) für das Festlegen an der Träger-
vorrichtung (18) ausbildet.
- 25
8. Haltestift nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Halteabschnitt (26) einen an eine zum Zusammenwirken mit der Leiterplatte ausgebildete Nut (48) und/oder Aussparung axi-
- 30

al anschließenden, sich in Richtung auf das Ende verjüngenden Konusabschnitt (44) aufweist.

- 5 9. Leiterplattenprüfvorrichtung aufweisend eine zumindest abschnitts-
förmig plattenartige Trägervorrichtung (18) mit einer zum Halten ei-
ner Leiterplatte angeordneten Mehrzahl der Haltestifte nach einem
der Ansprüche 1 bis 8,
wobei die Trägervorrichtung zum Zusammenwirken mit einer elekt-
rischen Prüfstiftanordnung (12, 14) für die Leiterplatte ausgebildet
10 ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trägervorrichtung relativ zur Prüfstiftanordnung und be-
vorzugt durch manuelle Betätigung bewegbar, insbesondere ver-
15 schwenkbar vorgesehen ist
und in einer vorbestimmten Relativposition ein Aufnehmen einer
Leiterplatte zum Halten durch die Haltestifte ermöglicht.



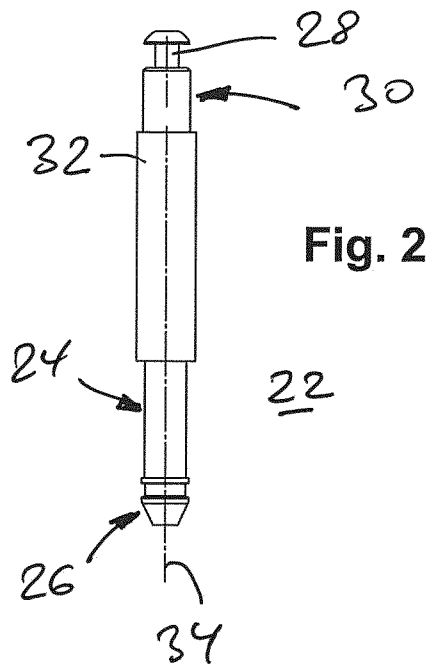


Fig. 2

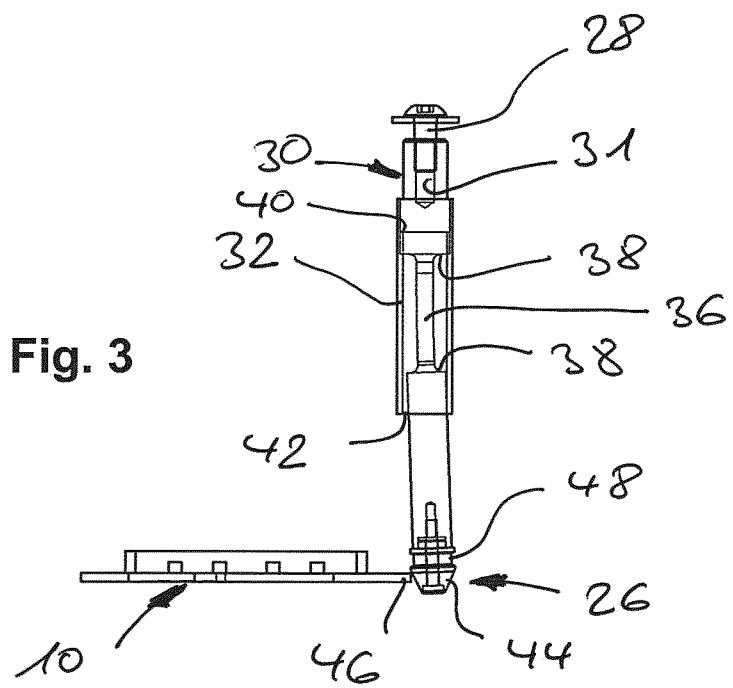


Fig. 3

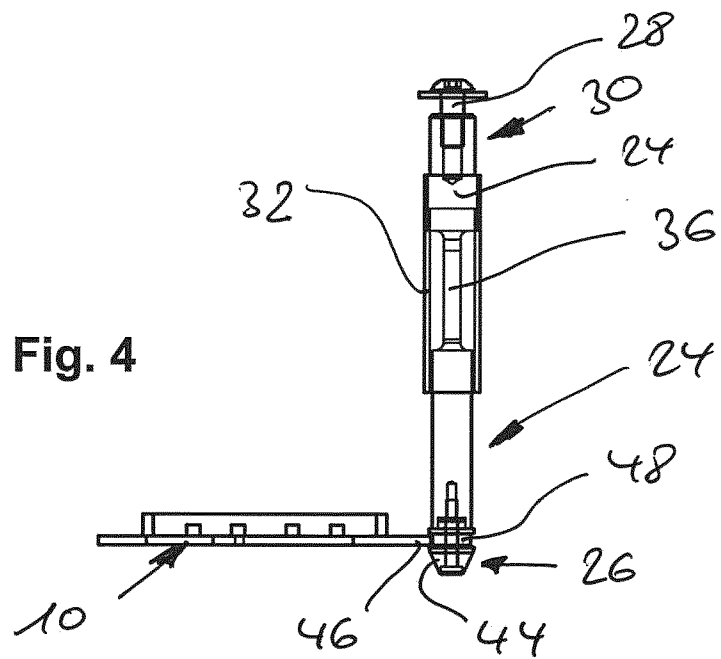


Fig. 4