



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 31 827 T2** 2007.09.13

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 109 629 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B07C 5/344** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 31 827.3**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/11144**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 979 232.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/000334**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.04.2000**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **04.01.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.06.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **15.11.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.09.2007**

(30) Unionspriorität:

344428 **25.06.1999** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

**Electro Scientific Industries, Inc., Portland, Oreg.,
US**

(72) Erfinder:

**GARCIA, J., Douglas, Escondido, CA 92026, US;
TWITE, J., MARTIN, San Diego, CA 92131, US**

(74) Vertreter:

LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München

(54) Bezeichnung: **HANDHABUNGSGERÄT FÜR ELEKTRONISCHE KOMPONENTE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft herkömmlich als "Handhabevorrichtungen" bezeichnete Geräte, die Stapel an Komponenten bzw. Bauteilen zur Verwendung in elektronischen Schaltkreisen, beispielsweise Keramikkondensatoren, aufnehmen und sie einem Tester zum Testen von Parametern bereitstellen, und anschließend die Komponenten gemäß ihren Testergebnissen sortieren. Die hierin verwendete Bezeichnung "Komponente" bezieht sich auf Keramikkondensatoren und beliebige andere elektronische oder elektrische Vorrichtungen, die eine in vorliegender Erfindung handhabbare Form aufweisen.

[0002] Die Handhabevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weist gegenüber dem Stand der Technik, wie z.B. der europäischen Patentveröffentlichung A-0376782 und der WIPO-Veröffentlichung WO 98/33600, einen signifikanten Vorteil auf. Die europäische Patentveröffentlichung A-0376782 betrifft ein automatisches Gerät zur Messung der elektrischen Eigenschaften von Komponenten vom Chip-Typ. Die WIPO-Veröffentlichung WO 98/33600 betrifft eine Maschine zum Abschließen eines Computerchips mit einem oder mehreren Streifen einer lötbaren Paste. Diese Erfindung beseitigt das manuelle Einpassen von Komponenten für Testzwecke sowie das anschließende manuelle Sortieren. Sie handhabt eine größere Menge an Komponenten pro Zeiteinheit als Handhabevorrichtungen nach dem Stand der Technik. Sie handhabt Komponenten mit Mehrfachpaaren an einander gegenüberliegenden Anschlüssen. Sie nimmt Stapel an zufällig ausgerichteten Komponenten auf, richtet sie passend aus, stellt sie den Testkontakten zur Verfügung und stellt Mittel zum Sortieren der jeweiligen getesteten Teile gemäß den Testergebnissen bereit.

[0003] Andere Vorteile und Merkmale vorliegender Erfindung ergeben sich durch das Lesen der nachstehenden Beschreibung.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Ein Ziel vorliegender Erfindung ist die Bereitstellung einer Handhabevorrichtung mit einer Vielzahl an einander gegenüberliegenden Anschlüssen.

[0005] Ein weiteres Ziel vorliegender Erfindung ist die Bereitstellung einer Komponenten-Handhabevorrichtung, die gegenüber Handhabevorrichtungen nach dem Stand der Technik einen signifikant erhöhten Durchsatz aufweist.

[0006] Ein weiteres Ziel vorliegender Erfindung ist die Bereitstellung einer Komponenten-Handhabevor-

richtung, die eine Gruppe an zufällig ausgerichteten Komponenten aufnehmen und automatisch: (1) jede der Komponenten in einen entsprechenden Testsitz, der zum Testen passend ausgerichtet ist, einpassen, (2) gleichzeitig die Vielzahl an Anschlüssen jeder der eingepassten Komponenten mit einem Tester elektrisch koppeln und (3) anschließend getestete Komponenten gemäß ihrer Testergebnisse aus der Einpassung entnehmen und sortieren kann.

[0007] Ein weiteres Ziel vorliegender Erfindung ist die Bereitstellung einer wie oben beschriebenen Komponenten-Handhabevorrichtung, die aus einem Stapel an Komponenten eine Gruppe an Komponenten schaffen kann.

[0008] Ein weiteres Ziel vorliegender Erfindung ist die Bereitstellung einer oben beschriebenen Komponenten-Handhabevorrichtung, die einen Lademechanismus umfasst, um die Gruppe an Komponenten aufzunehmen und sie einzeln in einem durch einen sich drehenden Träger definierten Ringsitz einzupassen, wobei der Ring mit der Rotationsachse konzentrisch ist.

[0009] Ein weiteres Ziel vorliegender Erfindung ist die Bereitstellung einer oben beschriebenen Komponenten-Handhabevorrichtung, die eine Vielzahl an eingepassten Komponenten gleichzeitig einer Vielzahl an Kontakten bereitstellen kann.

[0010] Diese und andere in vorliegender Beschreibung angeführten oder angedeuteten Ziele werden von einer Komponenten-Handhabevorrichtung erreicht, die Folgendes aufweist: einen Ring an einheitlichen Testsitzen oder Testsitzausnehmungen, die jeweils zum Einpassen einer einzelnen Komponente dienen; einen Antrieb zum drehenden Weiterschalten des Rings; eine Ladestation im Weg des sich drehenden Rings zur Aufnahme einer Gruppe an Komponenten und deren Einpassung im Ring; eine Vielzahl an Teststationen im Weg des sich drehenden Rings zum elektrischen Kontaktieren jeder der eingepassten Komponenten in einer Weise, die ausreicht, um dieselbigen zu testen; sowie eine Vielzahl an Auswurfstationen im Weg des sich drehenden Rings zum Auswerfen der getesteten Komponenten aus ihren Testsitzen und zum Sortieren derselbigen. Vorzugsweise ist der Ring der Testsitze durch eine kreisförmige Wand definiert, die senkrecht von einer drehbaren Trägerplatte hervorsteht, wobei jeder der Testsitze eine Ausnehmung von Komponentengröße in der Wand ist. Die Testsitze sind ausgerichtet, um die einander gegenüberliegenden Anschlüsse der Komponenten auf gegenüberliegenden Seiten der Wand freizulegen. Unterhalb der Trägerplatte befindet sich eine feststehende Platte, die an die planare Unterseite der Wand anstößt. Die feststehende Platte definiert einen Vakuumkanal, der unterhalb der Wand verläuft und sich zumindest von der Ladestation zur

letzten Auswurfstation hin erstreckt. Über den Durchgang des Vakuumkanals kommuniziert sie mit den Testsitzen über jeweilige Vakuumöffnungen, die von der Wand definiert sind und sich durch die Wand vom Kanal zu den Sitzen hin erstrecken. Der Vakuumkanal kommuniziert mit einer Vakuumquelle und kommuniziert dieses Vakuum über die Öffnungen zu den Testsitzen, um die Komponenten in Einpassung zu halten.

[0011] In der bevorzugten Ausführungsform ist die Wand der Testsitze in einem Winkel von vorzugsweise 45° geneigt und an ein in der selben Ebene liegendes Zufuhrrohr tangential anliegend. Wie nachstehend erklärt wird, ist die tangentiale Angrenzung die "Ladestation". Das Zufuhrrohr definiert eine Vielzahl an einheitlichen Vereinzlungsstrukturen, die entlang dem Umfang des Zufuhrrohrs einheitlich winkelmäßig beabstandet angeordnet sind. Die Vereinzlungsstrukturen leiten zufällig angeordnete Komponenten zu jeweiligen Zufuhrsitzen, die entlang der Kante des Zufuhrrohrs einheitlich winkelmäßig beabstandet sind. Wie später beschrieben werden wird, werden die Komponenten aus einem Zufuhrsitz in einen Testsitz an der Ladestation einzeln umgelagert. Jede der Vereinzlungsstrukturen umfasst einen nach oben offenen Schlitz, der radial zur Achse der Raddrehung verläuft, wobei der Schlitz in einer Entfernung vom Radrand beginnt und offen in einem tiefer angeordneten Hohlraum, einem "Zufuhrsitz" endet, der eine offene Seite zur Kante der Platte hin aufweist. Der Schlitz und der Zufuhrsitz bilden zusammen eine nach unten weisende gerundete "L"-Rille, die dazu dient, die Komponenten passend auszurichten, um sie aus dem Zufuhrrohr in die Trägerplatte umzulagern. Die Schlitze sind vorzugsweise lang genug, um zwei oder mehr Komponenten in einer Reihe zu halten, aber schmal genug, um diese nur der Kante nach ausgerichtet aufzunehmen. Die Komponenten gelangen mittels Gravitation in die Schlitze und fallen schließlich, gegebenenfalls unterstützt durch die Schwingung des Zufuhrrohrs, aus den Schlitzen in die entsprechenden Zufuhrsitze, die nur jeweils eine Komponente halten können. Jeder der Zufuhrsitze lässt eine Komponente nur dann zu, wenn sie passend ausgerichtet ist, nämlich mit einer nach außen weisenden Anschlusskante der Komponente, und zwar zur offenen Seite des Sitzes weisend. Die Handhabevorrichtung umfasst ferner Mittel zum Schütten von Komponenten auf das Zufuhrrohr.

[0012] Die Sitze des Trägerrings sind einheitlich und winkelmäßig beabstandet, und der Ring dreht sich vorzugsweise inkrementell, wobei der Inkrement der Drehung der winkelmäßige Raum zwischen den benachbarten Sitzen ist. Auf beiden Seiten der Wand liegt eine Vielzahl an Rollkontakten zum Koppeln der Komponenten an einen Tester vor. Sämtliche Kontakte sind ohne weiteres ersetzbar. Getestete Komponenten werden durch einen Auswurfverteiler geleitet,

der durch eine Vielzahl an Auswurföchern definiert ist, die mit einem Satz an Sitzen passgenau angeordnet werden, jedes Mal wenn sich der Ring um ein Inkrement dreht. An die Auswurföchern sind Auswurfrohre gekoppelt. Die Komponenten werden durch Luftstöße aus wahlweise betätigten Druckluftventilen aus ihren Sitzen geworfen. Luftstoß- und gravitationsbedingt werden die ausgeworfenen Komponenten durch die Röhren gemäß den Testergebnissen in Sortierbehälter geleitet. Die Handhabevorrichtung umfasst ferner einen Sensor zum Detektieren von Komponenten, die nicht ausgeworfen wurden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0013] [Fig. 1](#) ist eine bildliche Darstellung eines Beispiels für eine Komponente, die von vorliegender Erfindung gehandhabt werden kann;

[0014] [Fig. 2](#) ist eine bildliche Gesamtdarstellung der Erfindung;

[0015] [Fig. 3](#) ist eine Ansicht einer Zufuhrplatte;

[0016] [Fig. 4](#) ist ein Teilquerschnitt einer Trägerplatte, der eine Wand der Komponentensitze veranschaulicht, wobei in manchen der Sitze Komponenten vorliegen;

[0017] [Fig. 5](#) ist ein Teilquerschnitt, der eine Ladestation gemäß vorliegender Erfindung zeigt;

[0018] [Fig. 6](#) ist eine Flächenansicht einer feststehenden Platte gemäß vorliegender Erfindung;

[0019] [Fig. 7](#) ist ein Querschnitt, der einen nicht ausgeworfenen Komponentensensor gemäß vorliegender Erfindung darstellt.

[0020] [Fig. 8](#) ist eine Flächenansicht einer Vielzahl an Rollkontakten gemäß vorliegender Erfindung;

[0021] [Fig. 9A](#) ist eine bildliche Ansicht eines Rollkontakts gemäß vorliegender Erfindung;

[0022] [Fig. 9B](#) ist eine Draufsicht des Rollkontakts von [Fig. 9A](#);

[0023] [Fig. 9C](#) ist eine Teilvorderansicht des Rollkontakts;

[0024] [Fig. 10](#) ist eine bildliche Ansicht einer Auswurfstation gemäß vorliegender Erfindung;

[0025] [Fig. 11](#) ist ein Querschnitt, der das Verfahren veranschaulicht, mittels dessen eine Komponente aus ihrem Sitz geworfen wird;

[0026] [Fig. 12](#) ist eine Querschnittsansicht einer Komponente, die in einer Testsitzausnehmung vor-

liegt und von vier Innenrollelementen und vier Außenrollelementen kontaktiert wird;

[0027] [Fig. 13A](#) ist eine Ansicht der linken Seite der in vorliegender Erfindung verwendeten Feineinstellungsvorrichtung;

[0028] [Fig. 13B](#) ist eine Ansicht der rechten Seite der in vorliegender Erfindung verwendeten Feineinstellungsvorrichtung;

[0029] [Fig. 13C](#) ist eine Draufsicht der in vorliegender Erfindung verwendeten Feineinstellungsvorrichtung; und

[0030] [Fig. 13D](#) ist eine Untersicht der in vorliegender Erfindung verwendeten Feineinstellungsvorrichtung.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0031] Bezugnehmend auf [Fig. 1](#), wird ein Beispiel für eine Komponente oder ein Bauteil **2**, die von vorliegender Erfindung gehandhabt werden kann, veranschaulicht. Diese bestimmte Komponente ist ein Vierbereichskondensator mit vier einzelnen Paaren an Metallanschlüssen, der besser als parallelepipedförmig mit gegenüberliegenden Flächen **4A** und **4B** beschrieben ist, die senkrecht zu vier verhältnismäßig schmälere Rändern steht. Die einander gegenüberliegenden Anschlüsse **6** der Beispielkomponente sind auf gegenüberliegenden langen, schmalen Seiten der Komponente angeordnet, wobei die "Enden" der Komponente die kürzeren schmalen Seiten sind. In dieser Beschreibung bezieht sich "Kante" in Bezug auf eine Komponente auf eine schmale Seite der Komponente, nicht auf eine Fläche, und "Anschlusskante" bezieht sich auf eine lange schmale Seite einer Komponente, auf der Anschlüsse angeordnet sind.

[0032] Bezugnehmend auf [Fig. 2](#) stützt eine Basis **8** eine geneigte (vorzugsweise um 45°), drehbare Trägerplatte **10**. Aus der Trägerplatte steht normal eine sich nach oben streckende kreisförmige Wand **12** hervor, die mit der Drehachse des Trägers konzentrisch ist. Um die Wand herum befinden sich einheitlich winkelmäßig beabstandete Ausnehmungen **14**, nämlich die "Testsitze", die von der Wand definiert sind, wobei jede davon eine Größe aufweist, um in eine zu testende Komponente eingepasst zu werden. Vorzugsweise wird die Trägerplatte **10** und folglich die Wand **12** um eine Nabe drehend weitergeschaltet, sodass sich die Trägerplatte (durch einen nicht angeführten Antrieb) in winkelmäßigen Schritten dreht, wobei jeder Schritt den gemeinsamen Winkel zwischen benachbarten Testsitzen darstellt.

[0033] Ein Zufuhr Rad **16** ist ebenfalls veranschau-

licht, das einen Strom an Komponenten aus einer Schüttelrinne **18** aufnimmt, die wiederum aus einem Trichter **20** gestapelte Komponenten zugeführt bekommt. Wie später erläutert wird, füllt das Zufuhr Rad **16** die Komponenten in Testsitzausnehmungen **14**. Wie veranschaulicht, dreht sich die Trägerplatte **10** im Uhrzeigersinn in Pfeilrichtung, sodass die Komponenten **2** beim Beladen in die Trägerwand **12** im Uhrzeigersinn eine allgemein als **22** bezeichnete Testvorrichtung queren, die eine Vielzahl an Kontakten **24** umfasst. Die Kontakte **24** stellen die Verbindung zwischen den Anschlüssen der Komponenten und einem Tester zum Testen von Parametern her. Nachdem die Komponenten **2** getestet wurden, werden sie im Uhrzeigersinn an ein allgemein als **26** bezeichnetes Auswurfsystem weitergeschaltet, das die Komponenten auswirft und sie, bezogen auf die Testergebnisse, in eine Vielzahl an Auswurfröhren nach unten leitet.

[0034] Bezugnehmend auf die [Fig. 2](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 5](#), ist das Zufuhr Rad **16** kreisförmig und weist eine Vielzahl an radial ausgerichteten, länglichen Vorsprüngen **28** auf, die rund um das Zufuhr Rad einheitlich nebeneinander angeordnet sind. Jedes Paar aus benachbarten Vorsprüngen definiert einen Schlitz **30**, der die Komponenten **2** zur Außenkante des Zufuhr Rads **16** leitet, wo sie einzeln in Hohlräume **32** von Komponentengröße, und zwar "Zufuhrsitze", fallen, die vom Rad **16** definiert sind, wobei jeder der Hohlräume **32** eine nach außen offene Seite aufweist. Die Schlitze **30** sind vorzugsweise lang genug, um zwei oder mehr Komponenten in einer Reihe zu halten, aber schmal genug, um diese nur der Kante nach ausgerichtet aufzunehmen. Die Zufuhrsitze weisen eine Größe auf, um nur eine einzige Komponente in spezifischer Ausrichtung aufzunehmen, stehend mit einer Anschlusskante, welche zur offenen Seite des Zufuhrsitzes weist oder, anders formuliert, eine Anschlusskante aufweist, die von der Trägerwand **12** nach außen weist und die gegenüberliegende Anschlusskante von der Trägerwand **12** nach innen weist. Wie veranschaulicht, bildet jeder der Schlitze **30** und deren Zufuhrsitze oder Hohlräume **32** eine nach unten weisende gerundete "L"-Rille aus. Der Schlitz **30** und der Zufuhrsitz oder Hohlraum **32** umfassen zusammen eine Vereinzelungsstruktur, um nicht ausgerichtete Komponenten **2** einzeln im Hohlraum **32** anzuordnen und passend auszurichten. Die Komponenten fallen über die Schlitze, da das Zufuhr Rad synchron mit der Trägerplatte **4** drehbar weitergeschaltet und horizontal geneigt ist. Die Komponenten gelangen mittels Gravitation in die Schlitze und werden gegebenenfalls durch die Schwingung des Zufuhr Rads **16** unterstützt, sodass sie schließlich in die Schlitzen in die entsprechenden Zufuhrsitze fallen. Eine in der Nähe des Rands beabstandete feststehende Umfangswand **34** oder eine Umfangswand des Zufuhr Rads **16** weist sämtliche nicht eingepasste Komponenten auf dem Zufuhr Rad auf, sodass die

Komponenten über die Schlitze und nicht aus dem Zufuhrrohr heraus fallen, während sich das Rad dreht.

[0035] Erneut auf die [Fig. 2](#), [Fig. 3](#) und insbesondere [Fig. 5](#) bezugnehmend, werden die Komponenten aus den Hohlräumen **32** in die Testsitzausnehmungen **14** an einer "Ladestation" umgelagert, was jenen Punkt darstellt, an dem die Trägerplatte **10** tangential an dem Zufuhrrohr **16** anliegt. Die Beabstandung zwischen den Testsitzen entspricht der Beabstandung zwischen den Zufuhrsitzen, und die Trägerplatte **10** sowie das Zufuhrrohr **16** werden synchron weitergeschaltet, sodass jeder Weiterschaltsschritt jeweils eine Testsitzausnehmung zu einem Testsitzhohlraum an der Ladestation fluchtend ausrichtet. An der Ladestation ist darüber hinaus ein Vakuumförderverteiler **36** an einer nach innen gerichteten Seite der Trägerwand **12** angeordnet. Der Verteiler **36** definiert eine Öffnung **38**, die an der Sitzausrichtungsstelle zur Wand **12** weist und eng damit beabstandet ist. Der Verteiler kommuniziert mit einer Vakuumquelle (nicht damit beabstandet ist). Der Verteiler kommuniziert mit einer Vakuumquelle (nicht angeführt). Jedes Mal wenn die Testsitzausnehmung **14** und ein Zufuhrsitzhohlraum **32** in anliegende fluchtende Ausrichtung gebracht werden, wird eine Komponente **2** durch das Vakuum der Öffnung **38** über den Zufuhrsitz in den Testsitz befördert. Zum besseren Verständnis ist der Vakuumförderverteiler **36** vom Inneren der Trägerwand **12** beabstandet dargestellt, jedoch eigentlich sehr nahe dem Inneren der Wand, um ferner als Anschlagelement zu dienen, damit die Komponente nicht über ihren optimalen Punkt in der Testsitzausnehmung hinaus gezogen wird.

[0036] Bezugnehmend auf die [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#), werden die Komponenten **2** in ihren jeweiligen Testsitzausnehmungen **14** mittels Gravitation und Vakuumdruck gehalten. Unterhalb der Trägerplatte **10** befindet sich eine feststehende Platte **40**, die an einer planaren Unterseite der Trägerwand **12** anstößt. Die feststehende Platte **40** definiert einen Vakuumkanal **42**, der unterhalb der Trägerwand **12** verläuft und sich zumindest entlang der Ladestation **44** zur letzten Auswurfstation des Auswurfverteilers **26** hin erstreckt. Über den Verlauf des Vakuumkanals **42** kommuniziert sie mit den Testsitzausnehmungen **14** über jeweilige Vakuumöffnungen **46**, die in der Trägerwand **12** ausgebildet sind und sich durch die Wand **12** vom Kanal **42** zu den Testsitzausnehmungen **14** hin erstrecken. Der Vakuumkanal **42** kommuniziert mit einer Vakuumquelle (nicht angeführt) und kommuniziert den Vakuumdruck über die Vakuumöffnungen **46** zu den Testsitzausnehmungen **14**, um die Komponenten in Einpassung zu halten.

[0037] Bezugnehmend auf [Fig. 8](#), ist die Testbefestigung **22** veranschaulicht, um eine Vielzahl an Teststationen bereitzustellen, die jeweils ein Paar aus einander gegenüberliegenden Kontaktmodulen **48**

umfassen. Eine Reihe von Modulen befinden sich auf der nach außen gerichteten Seite der Trägerwand **12**, um nach außen weisende Komponentenanschlüsse zu kontaktieren, und eine entsprechende Anzahl an Modulen befindet sich auf der nach innen gerichteten Seite der Wand, um die nach innen weisenden Anschlüsse zu kontaktieren. Die Modulpaare sind so angeordnet, dass jedes Mal, wenn die Trägerplatte **10** um eine gewisse Anzahl weitergeschaltet wird, ein neuer Testsitz mit jedem Kontaktpaar ausgerichtet wird. Vorzugsweise sind die Testsitzausnehmungen durch 2° getrennt, während die Teststationen durch 10° beabstandet sind. Während sich jeder Testsitz durch die Testbefestigung bewegt, wird er augenblicklich von jedem der Kontaktpaare kontaktiert. Jeder Kontakt kommuniziert mit dem Tester zum Testen von Parametern, sodass eine Reihe an Tests, z.B. ein Test pro Teststation, auf jeder Komponente durchgeführt werden kann, während sie durch die Kontaktpaare geführt wird.

[0038] Bezugnehmend auf die [Fig. 8](#), [Fig. 9A](#) bis [Fig. 9C](#) und [Fig. 12](#), umfasst jedes Kontaktmodul **48** einen Befestigungsträger **50**, eine am Träger **50** angebrachte Brücke **52** zum Lagern einer Vielzahl an Rollen anordnungen **54**, und einen Rollenleitrahmen **56**, der auch am Träger **50** angebracht ist. Wie veranschaulicht, liegen pro Komponentenseite vier Rollen anordnungen **54** vor, wobei es je nach den zu testenden Teilen mehr oder weniger sein können. Jede Rollen anordnung weist einen biegsamen elektrisch leitfähigen Schaft **58** auf, wobei das eine Ende des Schafts **58** an der Brücke **52** angeklemt ist und sich vom zweiten Ende aus eine Gabel **60** erstreckt. Die Brücke **52** ist nicht leitend, und die daran angeklemtten Enden der Schäfte **58** sind an die Leitungen **61** mit einem Tester (nicht angeführt) elektrisch verbunden. Eine leitende Rolle **62** dreht sich frei um eine in der Gabel gelagerten Achse (nicht angeführt) jedes Schafts und ist mit dem Schaft **58** über die Gabel **60** und die Achse elektrisch verbunden. Wie veranschaulicht, sind die Rollen **62** nach innen geneigt, um der Neigung der Anschlüsse der Komponenten **2** zu entsprechen, die diese kontaktieren. [Fig. 9C](#) zeigt die bevorzugte winkelmäßige Beziehung der Rollen in Bezug auf eine Anschlussseite einer Komponente. Die äußeren beiden Rollen sind in einem Winkel von $+ bzw. -75^\circ$ von der Anschlusskante der Komponente angeordnet, und die zwei inneren Rollen sind in einem Winkel von $+ bzw. -85^\circ$ angeordnet. Im Allgemeinen wird die erforderliche Neigung durch die Breite der Rollen anordnungen bestimmt. Im Betriebszustand rollen die Rollen **62** entlang von an der Innenseite der Trägerwand **12** ausgebildeten Rillen **63** und entlang von an der Außenseite der Trägerwand **12** ausgebildeten Rillen **64**. Es stellte sich als vorteilhaft heraus, dass die Außenrillen **64** tiefer in der Trägerwand **12** ausgebildet sind, sodass die Rollen **62** über eine tiefere Fläche zum Eindringen verfügen und besser geleitet werden, als wenn die Rillen flacher

wären.

[0039] Der Leitrahmen **56** hält die Rollen **62** in ihrer winkelmäßigen Beziehung, wenn die Schäfte **58** gebogen werden, wenn die Rollen **62** auf eine eingepasste Komponente treffen. Der Rahmen **56** umfasst eine Rahmenbrücke **65**, die sich vom Befestigungsträger **50** aus erstreckt, eine Vielzahl an Fingerstäben **66**, die sich von der Brücke aus erstrecken und zwischen denen sich die Rollen **62** bewegen, wenn deren Schäfte gebogen werden, und ein Paar aus zusätzlichen Begrenzungsstäben **68**. Darüber hinaus wird eine Vielzahl an schwenkbaren Kugeln **69**, die jeweils an einem fest angebrachten Schaft (nicht angeführt) befestigt sind, zwischen jede der Rollen **62** platziert, um eine stärkere elektrische Isolierung zu gewährleisten und um den Rollen eine allgemeine Leitfähigkeit zu verleihen. Der Leitrahmen **56** ist elektrisch isoliert (jede Rolle ist elektrisch isoliert).

[0040] Bezugnehmend auf die [Fig. 9A](#) und [Fig. 13A](#), [Fig. 13B](#), [Fig. 13C](#) und [Fig. 13D](#) ist eine Feineinstellungsvorrichtung **70** gezeigt, die zwischen dem Träger **50** und der Trägerplatte **10** platziert ist. Die Feineinstellungsvorrichtung **70** führt äußerst kleine Änderungen der Neigung, des Drucks und des Betriebs des Kontaktmoduls **48** herbei, sodass es den erforderlichen Metallanschluss auf der Komponente mit dem passenden Druck kontaktiert und ein positives Ergebnis im elektronischen Tester ergibt. Die Feineinstellungsvorrichtung **70** umfasst eine Basisplatte **71** mit zwei Löchern **72**, die durch diese hindurch ausgebildet sind, um zur Befestigung der Platte **71** an der Oberfläche der Trägerplatte **10** Bolzen (nicht angeführt) aufzunehmen. Eine Einstellplatte **73** ist benachbart zur Basisplatte **71** angeordnet und zu dieser in Gleitbeziehung mittels Nutstift-Anordnung und einem Paar aus Führungsstiften **75A**, **75B** gehalten, die in Führungsstiftbohrungen (nicht angeführt) gehalten sind, die in sich nach oben erstreckenden, beabstandeten Ösen **76**, ausgebildet auf der Basisplatte **71**, aufgenommen sind. Die Einstellplatte **73** ist am Träger **50** mit einem Paar aus beabstandeten Stiften **77** anbringbar, die in gleich beabstandeten Löchern von ähnlicher Größe, die im Träger **50** ausgebildet sind, aufgenommen werden können. Eine Einstellschraube **78** ist in Schraubeingriff (nicht angeführt) in einer der Ösen **76** auf der Basisplatte **71** aufgenommen und ist an einen Rand der Einstellplatte **73** anstoßend gelagert, um die Einstellplatte **73** in Bezug auf die Basisplatte **71** zu bewegen und die Position einer Rolle **62** in einer Rille **63** oder **64** einzustellen. Die Einstellplatte **73** ist durch eine Feder **79** gespannt, sodass die Bewegung der Einstellschraube **78** in jede beliebige Richtung eine positive Bewegung der Platte **73** gegenüber der Basisplatte **71** bewirkt.

[0041] Bezugnehmend auf die [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) umfasst ein Auswurfsystem **26** einen Auswurfverteiler **80**, der eine Vielzahl an Öffnungen **82** zum Kop-

peln einer Vielzahl an Auswurfröhren **84** definiert. Die Öffnungen **82** werden jedes Mal, wenn der Ring um ein Inkrement gedreht wird, passgenau mit einem Satz an Testsitzausnehmungen **14** angeordnet. Die Komponenten **2** werden durch Luftstöße aus wahlweise betätigten Druckluftventilen **86** aus ihren Sitzausnehmungen geworfen. Eine Vielzahl an Ventilen **86** werden an die jeweiligen Öffnungen **82** durch einen kurzen Durchgang **88** gekoppelt und durch einen Druckverteiler **80** definiert, der auf der nach innen weisenden Seite der Trägerwand **12** angeordnet ist. Der Auslass jeder der Öffnungen **82** ist mit einer Auswurfröhre **84** ausgerichtet. Luftstoß- und gravitationsbedingt werden die ausgeworfenen Komponenten **2** aus ihren Testsitzausnehmungen **14** in jeweilige Röhren **84** gezwungen und von den Röhren in jeweilige Sortierbehälter (nicht angeführt) geleitet. Anhand dieser Anordnung kann ein Tester eine getestete Komponente gemäß ihrer Testergebnisse wahlweise in jede der Röhren hinunterleiten.

[0042] Bezugnehmend auf die [Fig. 7](#) und [Fig. 10](#), umfasst die Handhabevorrichtung ferner einen Sensor zum Detektieren von Komponenten, die nicht ausgeworfen wurden, sowie zum Detektieren von jeglichen Teilen, die sich gegebenenfalls am Vakuumloch im Testsitz der Trägerplatte befinden. Der Sensor umfasst eine Lichtquelle **90** über dem Weg der Testsitze, die auf jeden Sitz strahlt, wenn sie unterhalb des Lichts weiterschaltet werden. Ein Durchgangsloch **92**, das durch die feststehende Platte definiert ist, ist mit dem Licht fluchtend ausgerichtet und im Loch angeordnet oder genau darunter befindet sich ein Lichtdetektor **94**. Die Testsitze werden zwischen dem Licht und dem Detektor weiterschaltet. Wenn ein Sitz leer ist, detektiert der Detektor durch die Testsitzausnehmung **14** und das Loch **92** einfallendes Licht. Wenn die Testsitzausnehmung noch besetzt ist, wird der Lichtweg gesperrt, was einen Hinweis für den Tester darstellt, dass nach wie vor eine Komponente oder irgendwelche Teile in der Ausnehmung liegen. Der Sitz kann sodann manuell oder automatisch geleert oder das anschließende Befüllen dieser Position kann ausgelassen werden.

[0043] Die kreisförmige Wand **12** wird starken Spannungen ausgesetzt, da die Keramikkomponenten extrem hart und brüchig sind, und wenn diese in einer atypischen Position in den Testsitzausnehmungen **14** stecken bleiben, neigen sie dazu, die Wand **12** um die Ausnehmung herum zu beschädigen, und können Rollenanordnungen **54** beschädigen, wenn sie durch die Teststelle geleitet werden. Wenn es dazu kommt, wird die Wand **12** häufig in dem Ausmaß beschädigt, dass die Einheit abgestellt und die Wand repariert werden muss. Die Wand **12** selbst ist brüchig und hält nur geringen Verformungen stand, wenn z.B. eine Keramikkomponente in einer Testsitzausnehmung stecken bleibt. Dementsprechend werden Randkanten **88** in die Trägerplatte **10** und

kreisförmige Wand **12** eingesetzt, damit ein beschädigtes Teil der Wand **12** und/oder der Trägerplatte **10** herausfallen kann, damit ein anderes Ersatzwandsegment **98** darin positioniert werden kann und an verschiedenen Stellen **99** zur Nachbildung der Wand **12** und/oder der Platte **10** festgeschraubt oder verbolzt wird, um eine Reparatur vorzunehmen, ohne dabei auf eine völlig neue Wand oder Platte zurückgreifen zu müssen. Auf ähnliche Weise können Rollenordnungen **54** ersetzt werden, wenn sie gegebenenfalls durch eine atypische Keramikkomponente **2** in der Testsitzausnehmung **14** oder durch eine beschädigte Wand oder Trägerplatte geführt werden.

[0044] Die vorangegangene Beschreibung sowie die Zeichnungen dienen lediglich zur Veranschaulichung, wobei klar sein sollte, dass die Erfindung nicht auf die offenbarten Ausführungsformen beschränkt ist, sondern darauf abzielt, jegliche und sämtliche Alternativen, Äquivalenten, Modifizierungen und Änderungen von Elementen, die in den wie von nachstehenden Ansprüchen definierten Schutzzumfang der Erfindung fallen, zu umfassen.

Patentansprüche

1. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten zur Aufnahme eines Stapels an zufällig ausgerichteten, parallelepipedförmigen Komponenten (**2**), wobei jede Komponente zumindest einen Satz an Metallanschlüssen an gegenüberliegenden Kanten selbiger aufweist, zur Anordnung dieser in kontrollierter Ausrichtung in einzelnen Sitzen für den Test elektrischer Parameter, und zum Sortieren dieser gemäß ihrer Testergebnisse, umfassend:

- a) ein sich drehendes Zufuhrrod (**16**), das an einer mittigen Welle angebracht ist und durch einen um die Achse der mittigen Welle konzentrischen äußeren Rand definiert ist, welches Zufuhrrod (**16**) zur Horizontalen geneigt ist und eine obere Oberfläche umfasst, auf der der Stapel an zufällig ausgerichteten Komponenten (**2**) aufgenommen wird;
- b) eine Vielzahl an Hohlräumen (**32**) von Komponentengröße, die im Zufuhrrod (**16**) benachbart zum Außenrand ausgebildet sind, um darin eine einzige Komponente (**2**) in spezifischer Ausrichtung aufzunehmen;
- c) eine sich drehende Trägerplatte (**10**), die planar und beabstandet zum Zufuhrrod (**16**) angebracht ist, wobei das Zufuhrrod (**16**) eine sich nach oben erstreckende, runde Umfangsträgerwand (**12**) aufweist, die tangential anliegend an das Zufuhrrod (**16**) und mit diesem in synchroner Umfangsgeschwindigkeit angeordnet ist;
- d) die Umfangsträgerwand (**12**) eine Vielzahl an in dieser ausgebildeten Sitzausnehmungen (**14**) aufweist, die in beabstandeter Beziehung und benachbarter Ausrichtung zu den Hohlräumen (**32**) im Zufuhrrod (**16**) angeordnet sind, wobei die Ausnehmungen

- (**14**) eine solche Form und Größe aufweisen, um darin eine Komponente (**2**) mit deren einander gegenüberliegenden Anschlüssen von der Wand (**12**) nach innen und nach außen weisend aufzunehmen;
- e) ein erstes Vakuumdruckmittel, um die Komponente (**2**) radial aus dem Hohlraum (**32**) in die Testsitzausnehmung (**14**) zu ziehen, und ein zweites Vakuumdruckmittel, um die Komponente (**2**) während der fortgeführten Drehung der Trägerplatte (**10**) in der Testsitzausnehmung (**14**) zu halten;
- f) ein Mittel zum Testen (**22**), umfassend eine Vielzahl an Kontakten, die angeordnet sind, um die entsprechenden Anschlüsse (**6**) der Komponenten (**2**) zu kontaktieren, wenn diese in den Testsitzausnehmungen (**14**) auf der Trägerplatte (**10**) angeordnet sind, wobei zumindest einige der Vielzahl an Kontakten so angeordnet sind, dass sie einer nach innen weisenden Seite der Wand (**12**) gegenüberliegen, und zumindest einige der Vielzahl an Kontakten so angeordnet sind, dass sie einer nach außen weisenden Seite der Wand (**12**) gegenüberliegen; und
- g) ein Mittel zum separaten Auswerfen (**26**) der Komponenten (**2**) aus den Testsitzausnehmungen (**14**) und zum Umlagern dieser ihren Testergebnissen entsprechend zu separaten Stellen.

2. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, worin die Hohlräume von Komponentengröße ausgebildet sind, um parallelepipedförmige Komponenten (**2**) aufzunehmen, die gegenüberliegende Flächen (**4A**, **4B**) aufweisen, die senkrecht zu vier verhältnismäßig dünneren Rändern stehen, worin die Anschlüsse (**6**) an gegenüberliegenden, langen, dünnen Seitenkanten der Komponente zwischen kürzeren, beabstandeten Stirnkanten angeordnet sind.

3. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, worin das sich drehende Zufuhrrod (**16**) in einem Winkel von 45° zur Horizontalen geneigt ist.

4. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, weiters umfassend einen Lademechanismus, der Komponenten (**2**) zufällig in die Hohlräume (**32**) von Komponentengröße fallen lässt.

5. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 4, worin der Lademechanismus eine Vielzahl an Vereinzelungsstrukturen umfasst, die entlang dem Umfang des Zufuhrrods (**16**) winkelmäßig beabstandet angeordnet sind.

6. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 5, worin die Vereinzelungsstrukturen eine Vielzahl an radial ausgerichteten, beabstandeten Vorsprüngen (**28**) aufweisen, die sich von der oberen Zufuhrrodo-

berfläche aus nach oben und nach außen erstrecken und an den Hohlräumen (32) von Komponentengröße enden.

7. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 6, worin die Vielzahl an radial ausgerichteten, beabstandeten Vorsprüngen (28), die sich von der oberen Radoberfläche des Zufuhrrads (16) aus nach oben und nach außen erstrecken, rund um den Rand gleichmäßig nebeneinander angeordnet sind.

8. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 7, worin jedes Paar aus benachbarten Vorsprüngen (28) einen Schlitz (30) definiert, der die Komponente (2) zum Außenrand des Zufuhrrads (16) leitet.

9. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 8, worin die Vielzahl an radial ausgerichteten, beabstandeten Vorsprüngen (28), die sich von der oberen Radoberfläche des Zufuhrrads (16) aus nach oben und nach außen erstrecken, lang genug sind, um eine oder mehrere Komponenten (2) in einer Reihe zu halten, aber schmal genug sind, um diese nur der Kante nach ausgerichtet aufzunehmen.

10. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 2, worin die Hohlräume (32) von Komponentengröße, die im Zufuhrrad (16) benachbart zum Außenrand ausgebildet und angeordnet sind, um darin eine einzige Komponente (2) in spezifischer Ausrichtung aufzunehmen, eine nach außen weisende, offene Seite umfassen, und worin die Hohlräume (32) jeweils so angeordnet sind, um darin eine auf einer Stirnkante stehende Komponente (2) aufzunehmen, wobei eine Anschlusskante (6) zur offenen Seite des Hohlraums (32) und zur offenen Seite der Testsitzausnehmungen (14) hinweist, wenn einer der Hohlräume (32) und eine der Testsitzausnehmungen (14) in fluchtender Ausrichtung angenähert werden.

11. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, weiters umfassend eine feststehende Umfangsträgerwand (34), die die Seiten und den unteren Teil des Außenrands des geneigten Zufuhrrads (16) umgibt, um die Komponenten (2) an der oberen Oberfläche dessen zu halten und zu verhindern, dass diese von der oberen Oberfläche fallen, wenn sich das Zufuhrrad (16) mit einem darauf geladenen Stapel an Komponenten (2) dreht.

12. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, worin der Abstand zwischen der Testsitzausnehmung (14) dem Abstand zwischen dem Hohlraum (32) entspricht und die Trägerplatte (10) und das Zufuhrrad

(16) synchron weitergeschaltet werden, sodass jeder Weiterschaltsschritt jeweils eine Testsitzausnehmung (14) zu einem Hohlraum (32) fluchtend ausrichtet.

13. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, worin das erste Vakuumdruckmittel zum Ziehen der Komponente (2) radial aus dem Hohlraum (32) in die Testsitzausnehmung (14) Folgendes umfasst:

- a) einen Vakuumförderverteiler (36), der an einer nach innen gerichteten Seite der Trägerplatte in der Nähe der Trägerplattenwand (12) angeordnet ist; und
- b) eine Öffnung (38), die durch den Vakuumförderverteiler (36) definiert ist, um mit einer Vakuumquelle zu kommunizieren;
- c) wobei die Öffnung (38) angeordnet ist, um eine Komponente (2) aus dem Hohlraum (32) in die Testsitzausnehmung (14) und nicht darüber hinaus zuziehen.

14. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, worin das zweite Vakuumdruckmittel zum Halten der Komponente (2) während der fortgeführten Drehung der Trägerplatte (10) in der Testsitzausnehmung (14) Folgendes umfasst:

- a) eine feststehende Vakuumplatte (40), die unterhalb der sich drehenden Trägerplatte (10) angeordnet ist;
- b) wobei die Vakuumplatte (40) kreisförmig um sich herum einen Vakuumkanal (42) definiert, der unterhalb der Wand (12) von zumindest dem Punkt, an dem die Komponente (2) aus dem Hohlraum (32) im Zufuhrrad (16) in die Testsitzausnehmung (14) umgelagert wird, bis zur Stelle, an der das Mittel die Komponente (2) aus der Testsitzausnehmung (14) auswirft, verläuft;
- c) worin in der kreisförmigen Umfangsträgerwand (12) eine Vakuumöffnung (46) ausgebildet ist, die die Kommunikation zwischen dem Vakuumkanal (42) und der Testsitzausnehmung (14) bereitstellt, um Vakuumdruck anzulegen und dadurch die ausgerichtete Komponente (2) in der Ausnehmung (14) zu halten.

15. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, worin das Mittel zum Testen einer Komponente (2) zumindest ein Paar aus gegenüberliegenden Kontaktmodulen (48) umfasst, worin jedes Modul Folgendes umfasst:

- a) einen Befestigungsträger (50);
- b) eine nicht elektrisch leitende Brücke (52), die am Befestigungsträger (50) angebracht ist, um eine Vielzahl an Rollenordnungen (54) zu lagern; und
- c) einen Rollenleitrahmen (56), der am Befestigungsträger (50) angebracht ist.

16. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 15, worin jede Rollenordnung (54) Folgendes umfasst:

- a) einen biegsamen, elektrisch leitenden Schaft (58) mit einem ersten und einem zweiten Abschlussende, worin das erste Ende an der Brücke (52) angeklemt ist und sich vom zweiten Ende aus eine Gabel (60) erstreckt;
- b) eine elektrische Leitung (61), die sich vom ersten Schaftende zum Mittel zum Testen der Komponenten (2) erstreckt; und
- c) eine leitende Rolle (62), die schwenkbar an einer über einen Lagerzapfen in der Gabel (60) angebrachten Achse befestigt und mit dem Schaft (58) elektrisch verbunden ist, wobei die Rolle (62) nach innen geneigt ist, um der Neigung der Anschlüsse der Komponenten (2) zu entsprechen, die diese kontaktiert.

17. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 16, worin der Rollenleitrahmen (56) Folgendes umfasst:

- a) eine Rahmenbrücke (65), die sich von der Befestigungsschelle (50) aus erstreckt;
- b) eine Vielzahl an Fingerstäben (66), die sich von der Brücke (65) aus erstrecken und zwischen denen sich die Rollen (62) bewegen, wenn ihre Schäfte (58) gebogen werden; und
- c) ein Paar aus Begrenzungsstäben (68), die sich von der Rahmenbrücke (65) aus erstrecken, um die einzelnen Rollen (62) elektrisch zu isolieren.

18. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, worin das Mittel (26) zum separaten Auswerten der Komponenten (2) aus den Testsitzausnehmungen (14) und zum Umlagern dieser ihren Testergebnissen entsprechend zu separaten Stellen Folgendes umfasst:

- a) einen pneumatischen Hochdruckauswurfverteiler (80), der eine Vielzahl an Öffnungen (82) definiert, um jedes Mal, wenn die Trägerplatte (10) um eine Stufe weitergedreht wird, mit einem Satz an Testsitzausnehmungen (14) deckungsgleich zu sein;
- b) eine Vielzahl an Auswurfrohren (84), die jeweils durch ein erstes und ein zweites beabstandetes Abschlussende definiert ist, worin das erste Abschlussende einer jeden Röhre (84) an der gegenüberliegenden Seite einer Testsitzausnehmung (14) angeordnet ist, die mit einer Öffnung (82), verbunden ist.
- c) eine Vielzahl an pneumatischen Öffnungs-/Schließventilen (86), die zwischen dem Verteiler (80) und den Öffnungen (82) bereitgestellt und angeordnet sind, um auf Befehl einen Hochdruckluftstrom aus dem Verteiler (80) durch das Ventil (86), die Öffnung (82) und die Röhre (84) zuzulassen, um eine Komponente (2) aus der Testsitzausnehmung (14) heraus und durch die Röhre (84) zu bewegen; und
- d) eine Vielzahl an Sortierbehältern, die mit den Röhren (84) verbunden und angeordnet sind, um Komponenten (2) aus dem Auswurfmittel den Testergebnissen entsprechend aufzunehmen.

- 19. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 14, weiters umfassend einen Sensor zur Detektion von Komponenten (2) und Teilen, die vom Auswurfmittel nicht aus den Testsitzausnehmungen (14) ausgeworfen wurden, wobei der Sensor Folgendes umfasst:
 - a) eine Lichtquelle (90), die oberhalb des Wegs der Testsitzausnehmungen (14) positioniert und angeordnet ist, um Licht nach unten in die Ausnehmung (14) zu werfen;
 - b) wobei die feststehende Vakuumpalte (40) ein gerades Durchgangsloch (92) zur fluchtenden Ausrichtung mit der Testsitzausnehmung (14) ausbildet, wenn dieses nach dem Durchtritt durch das Auswurfmittel mit der Drehung der Trägerplatte weitergeschaltet wird;
 - c) einen Lichtdetektor (94), der mit der Lichtquelle (90) und dem Durchgangsloch (92) fluchtend ausgerichtet ist, wodurch der Lichtdetektor (94) jede durch eine Komponente (2) oder ein Teil verursachte Sperrung des Lichts, das aus der Lichtquelle (90) durch das Durchgangsloch (92) in den Lichtdetektor einfällt, detektiert; und
 - d) ein Sicherheitsmittel um zu verhindern, dass diese Sperrung den Betrieb der Handhabevorrichtung stört.

20. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 15, weiters umfassend eine Feineinstellungsvorrichtung (70) zur Herbeiführung äußerst kleiner Änderungen der Neigung, des Drucks und des Betriebs der Kontaktmodule (48), wobei die Feineinstellungsvorrichtung (70) Folgendes umfasst:

- a) eine Basisplatte (71) mit einem Lochmittel (72), das durch diese hindurch ausgebildet ist, das zur Befestigung an der oberen Oberfläche der Trägerplatte (10) ausgebildet ist;
- b) eine Einstellplatte (73), die benachbart zur Basisplatte (71) angeordnet und zu dieser in Gleitbeziehung gehalten ist;
- c) ein Paar aus Führungsstiften (75A, 75B), die in Führungsstiftbohrungen gehalten sind, die in sich nach oben erstreckenden, beabstandeten Ösen (76), ausgebildet auf der Basisplatte (71), aufgenommen sind;
- d) ein Paar aus beabstandeten Stiften (77), die in gleich beabstandeten Löchern von ähnlicher Größe, die in der Befestigungsschelle (50) ausgebildet sind, aufgenommen werden können; und
- e) eine Einstellschraube (78), die in Schraubeingriff in einer der Ösen (76) aufgenommen ist, um an einen Rand der Einstellplatte anstoßend gelagert zu sein, um die Einstellplatte (73) in Bezug auf die Basisplatte (71) zu bewegen und die Position des Kontaktmoduls (48) an der Trägerplatte (10) einzustellen.

21. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 1, weiters umfassend einen Sensor zur Detektion von Komponenten (2), die vom Auswurfmittel zum sepa-

raten Auswerfen der Komponenten (2) aus den Testsitzausnehmungen (14) nicht ausgeworfen wurden, umfassend:

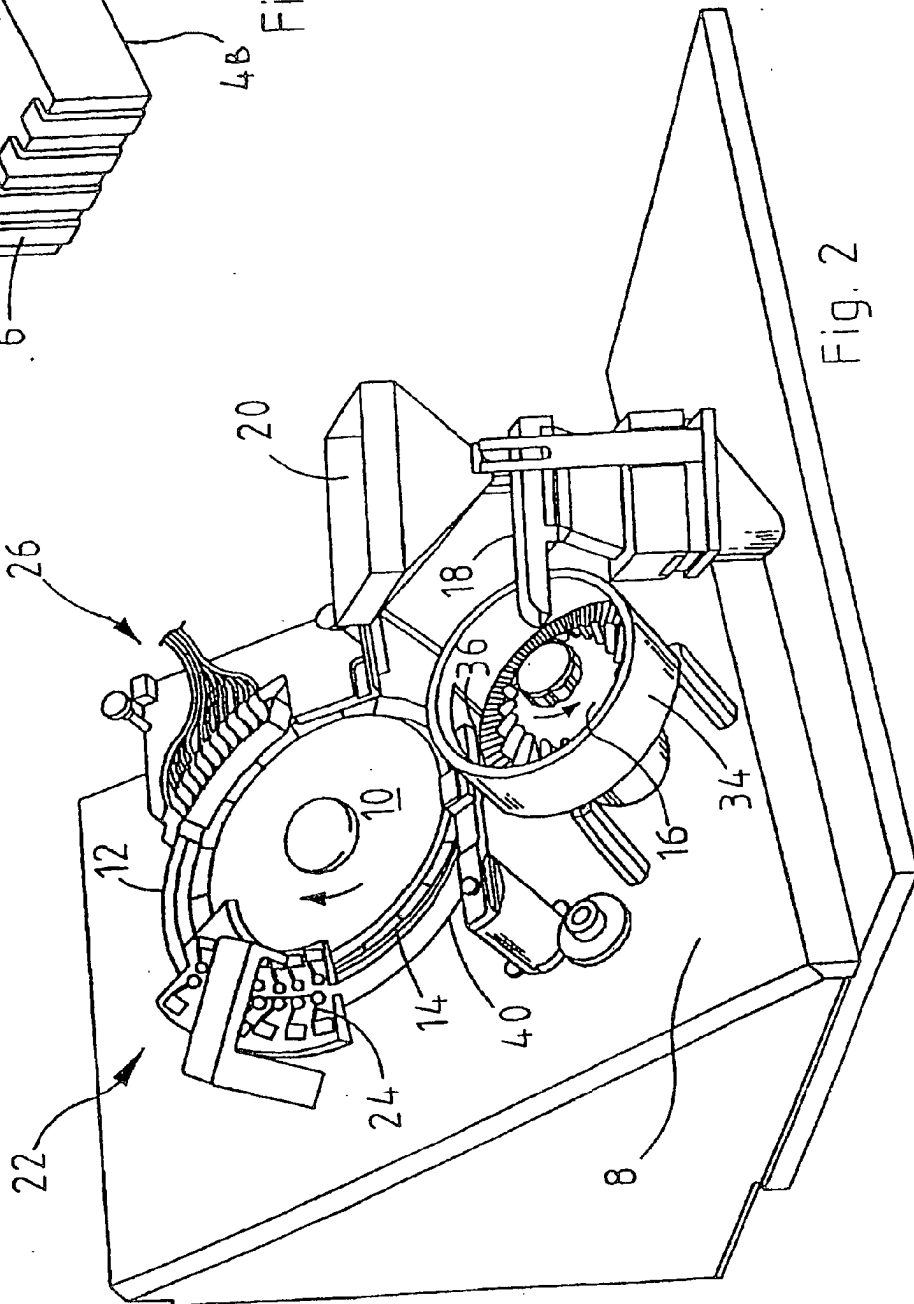
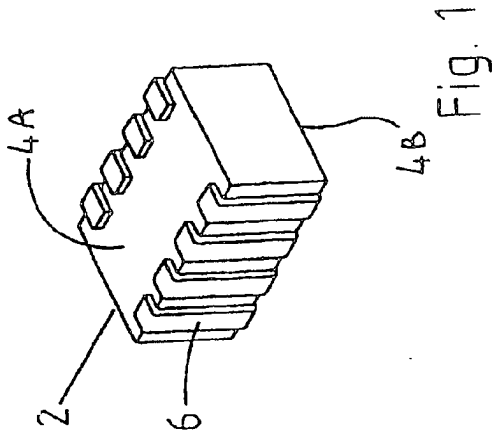
- a) eine Lichtquelle (90), die oberhalb des Wegs der Testsitzausnehmungen (14) angeordnet ist und Licht nach unten in jede Ausnehmung (14) wirft, wenn diese unterhalb des Lichts weitergeschaltet werden;
- b) ein Durchgangsloch (92), das mit der Lichtquelle (90) ausgerichtet ist, wenn die einzelnen Testsitzausnehmungen (14) unter diesem weitergeschaltet werden;
- c) einen Lichtdetektor (94), zum Detektieren von Licht aus der Lichtquelle (90), wenn die Testsitzausnehmung (14) leer ist oder zum Nicht-Detektieren von Licht, wenn die Testsitzausnehmung (14) besetzt ist; und
- d) Mittel zum Räumen der Testsitzausnehmung (14), wenn diese als besetzt detektiert wird, aber nicht besetzt sein soll, um eine Beschädigung der Trägerplatte (10) zu verhindern.

22. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach einem der vorangegangenen Ansprüche, worin die Kontakte Rollenanordnungen (54) umfassen.

23. Hochgeschwindigkeits-Handhabevorrichtung für elektronische Komponenten nach Anspruch 22, worin die Anzahl der Rollenanordnungen (54) der Anzahl der Anschlüsse (6) an den Komponenten (2) entspricht.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



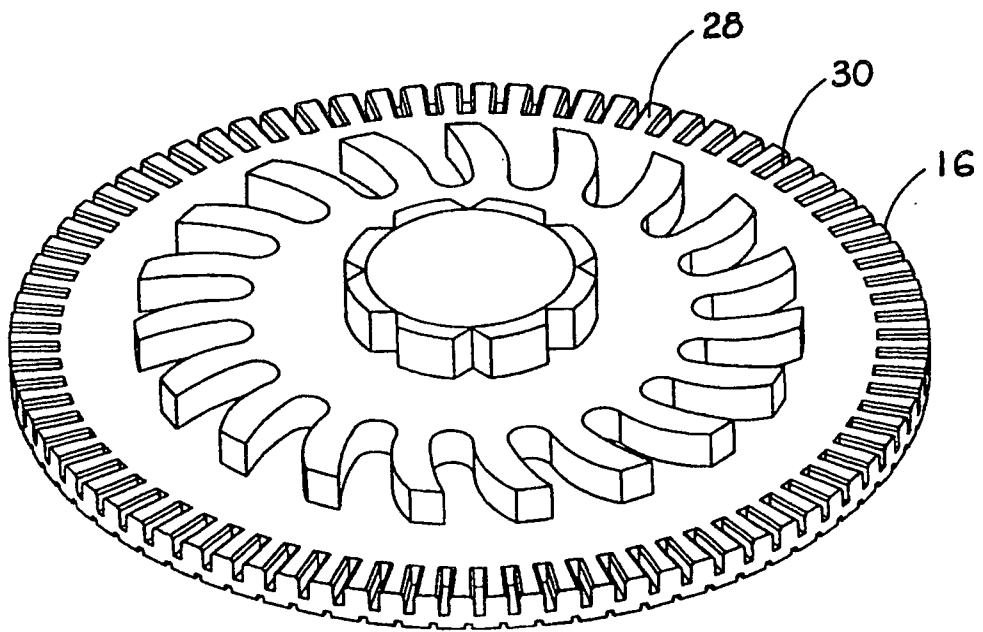
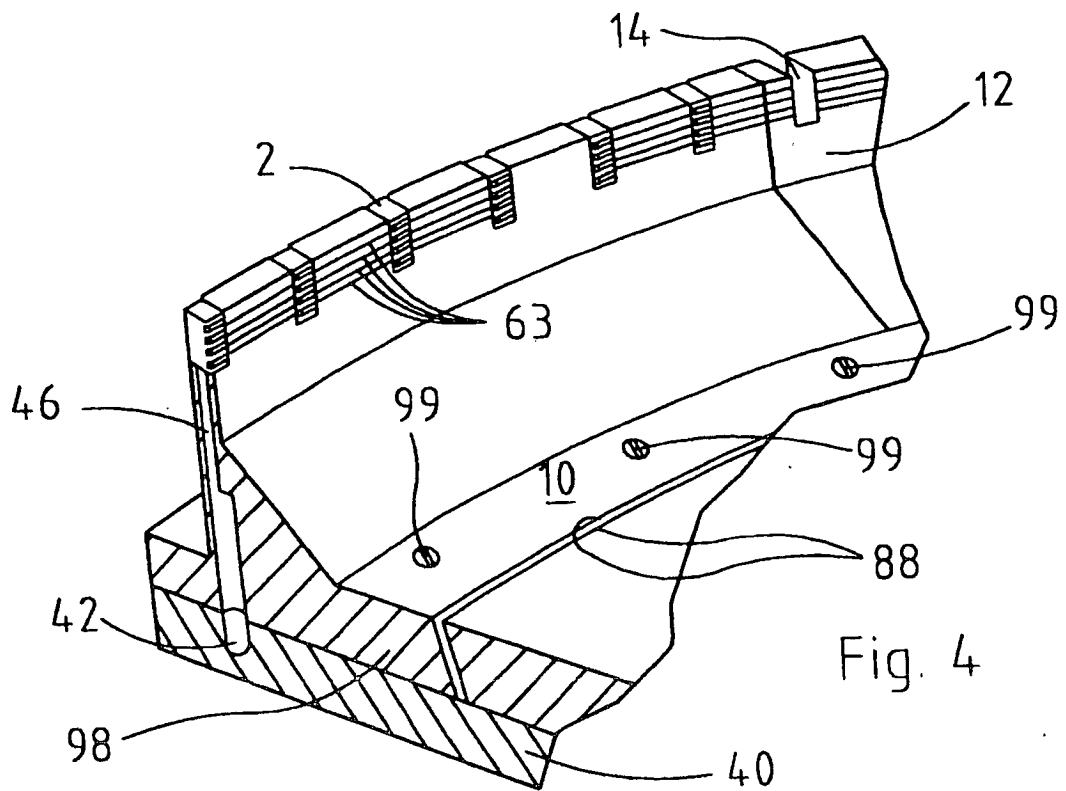
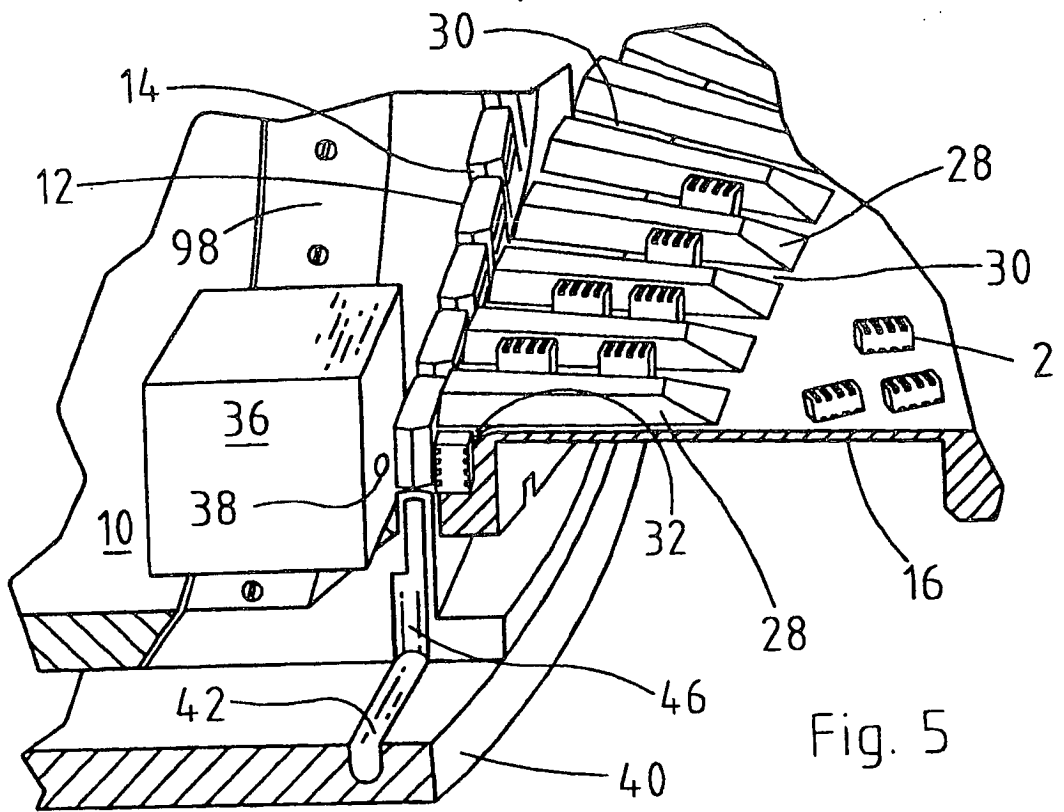
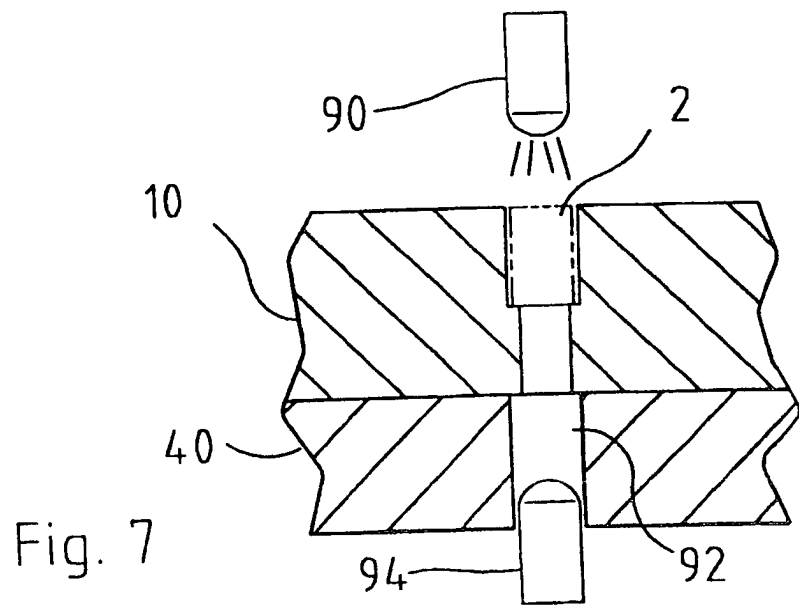
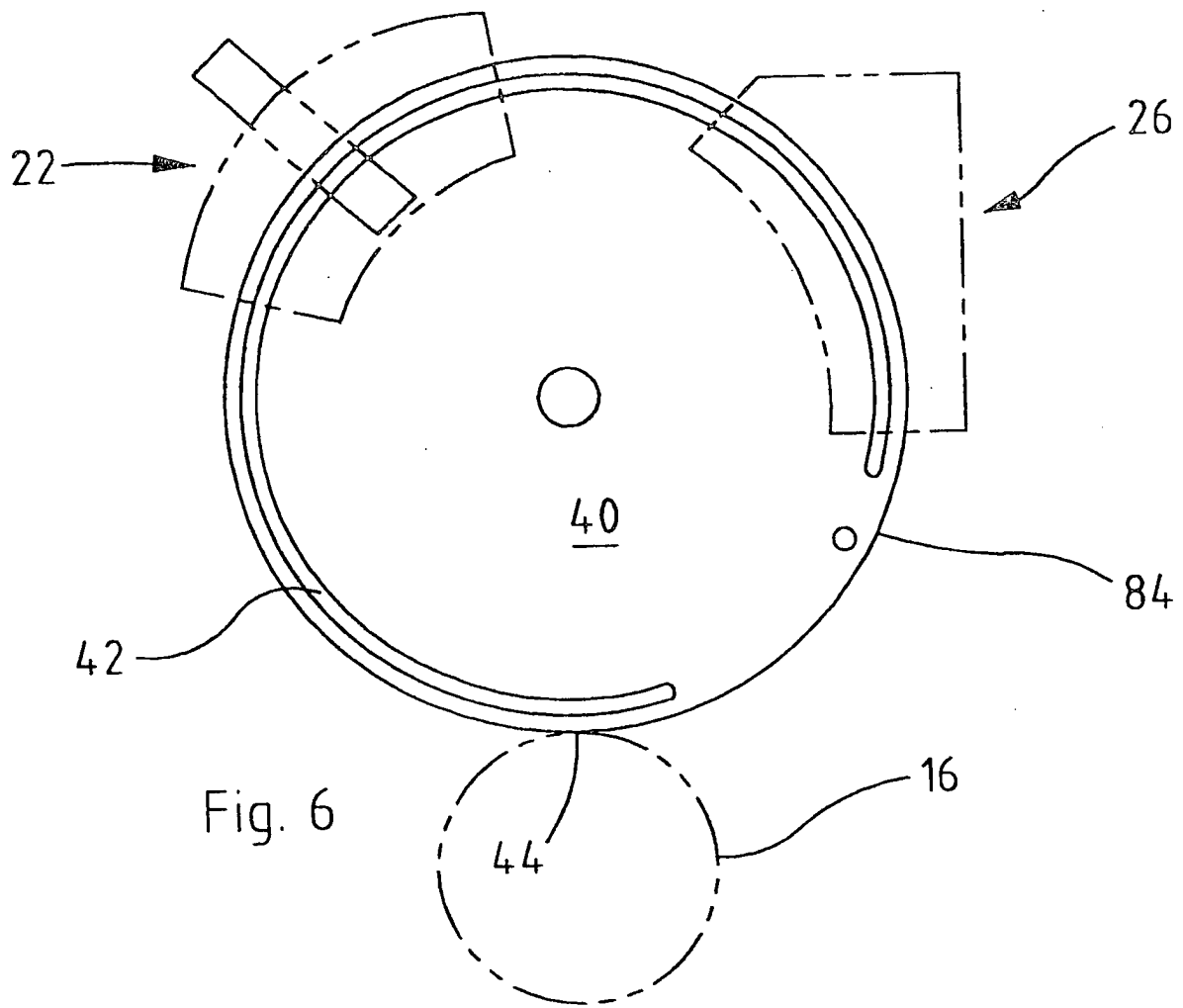


Fig. 3





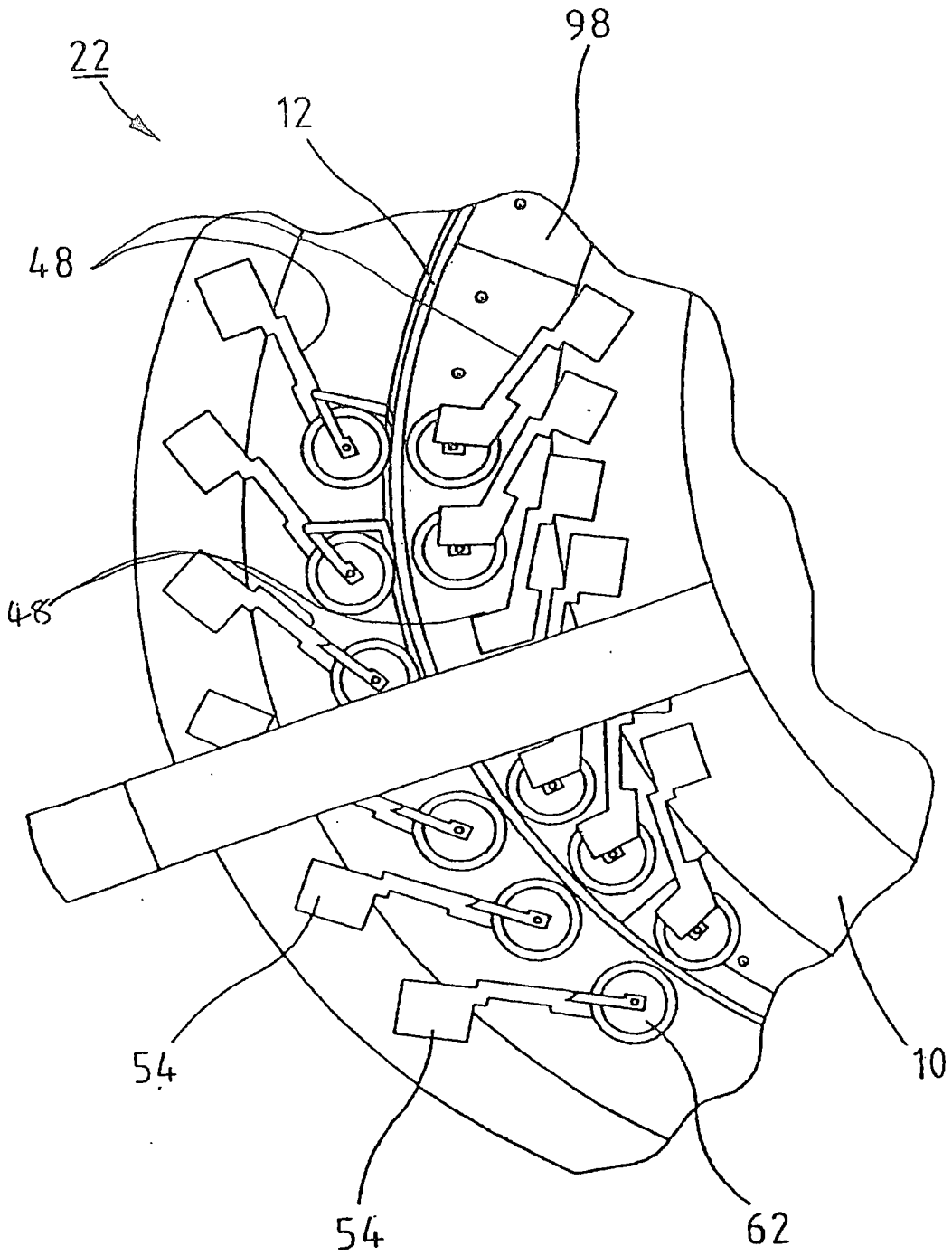
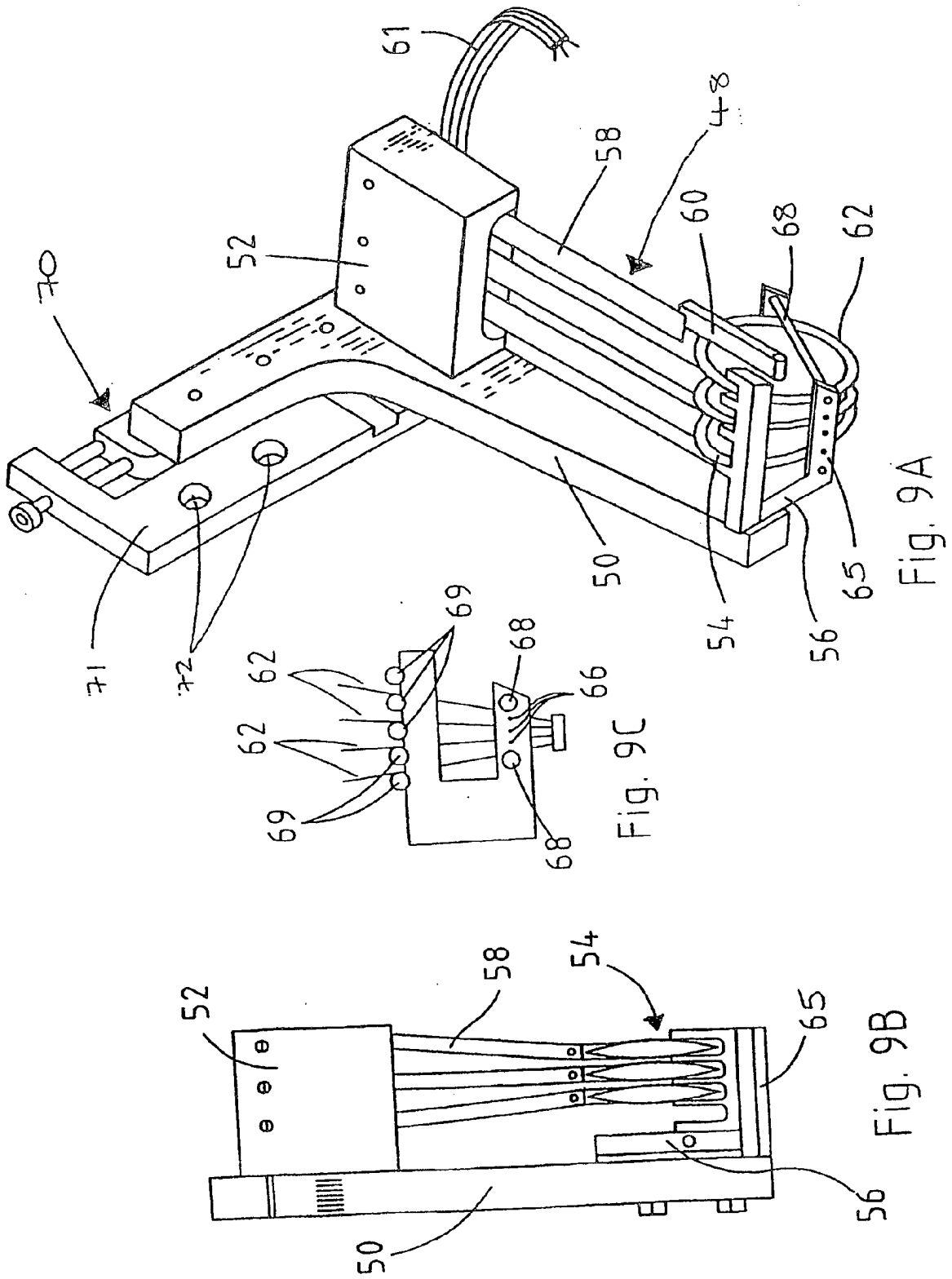
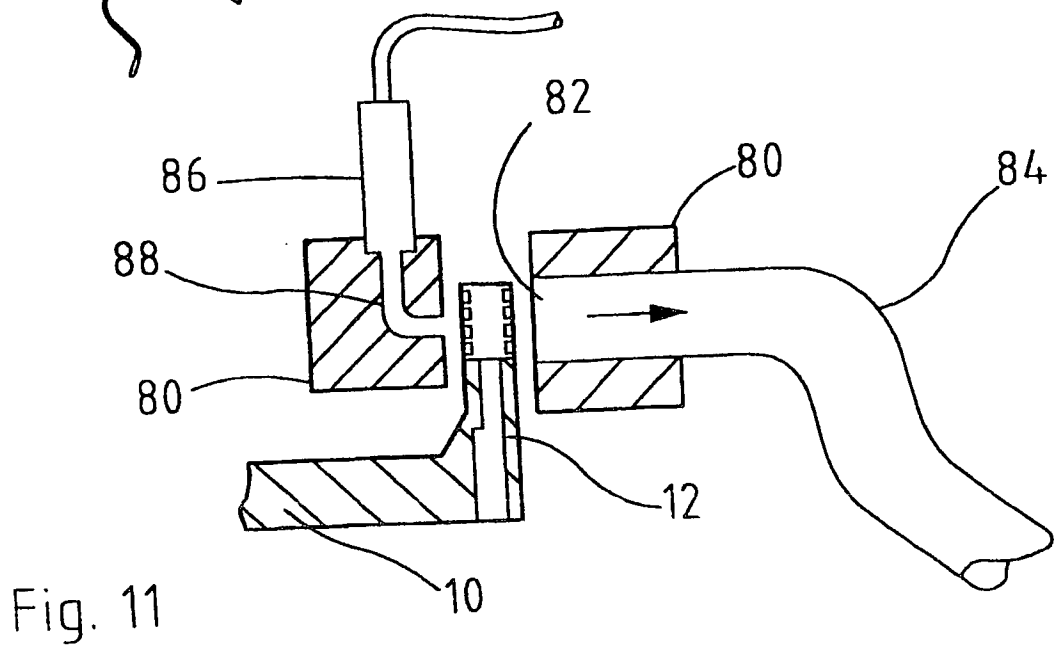
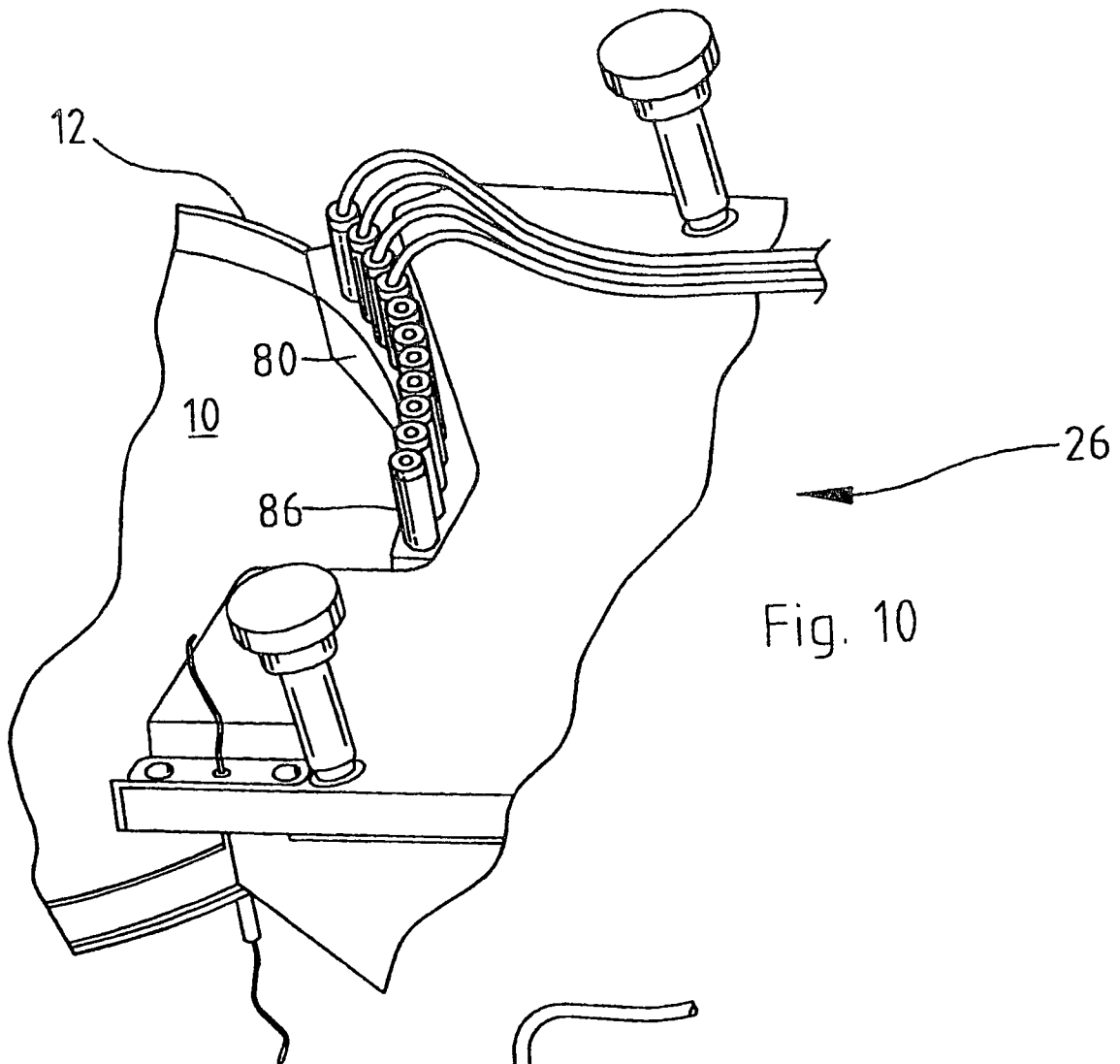


Fig. 8





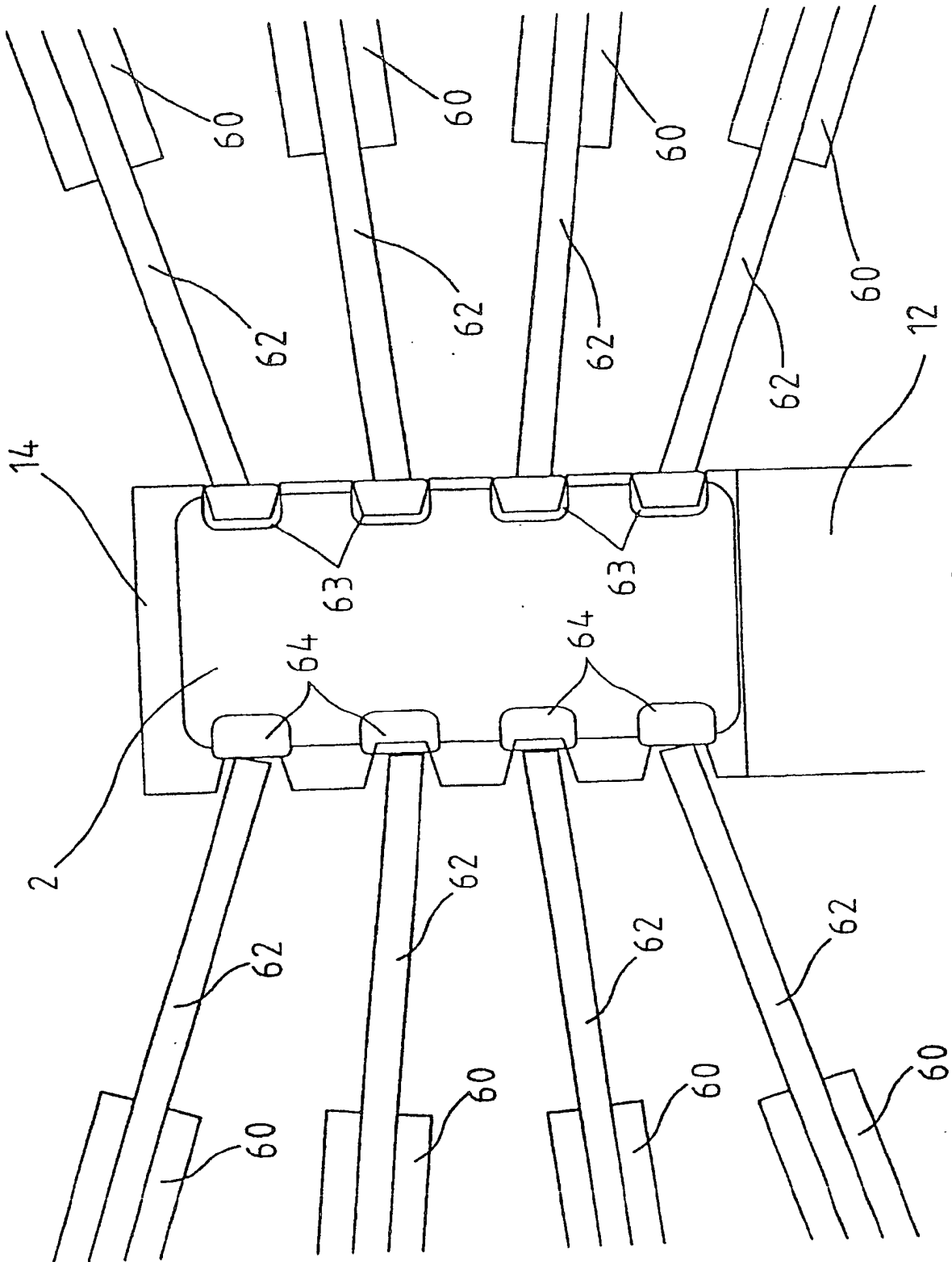


Fig. 12

