



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 32 159 T2 2004.09.02**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 063 733 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 32 159.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 203 339.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **07.02.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.12.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.09.2004**

(51) Int Cl.7: **H01R 13/66**

(30) Unionspriorität:

384544 07.02.1995 US

(73) Patentinhaber:

**JohnsTech International Corp., Minneapolis,
Minn., US**

(74) Vertreter:

**Kreutzer, U., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 47119
Duisburg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, DE, ES, FR, GB, IE, IT, LI, NL, SE

(72) Erfinder:

**Johnson, David A., Wayzata, Minnesota 55447,
US; Kline, Eric V., Stillwater, Minnesota 55082, US**

(54) Bezeichnung: **Gerät zur Steuerung der Impedanz von elektrischen Kontakten**

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

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft elektrische Verbindungssysteme und betrifft insbesondere elektrische Hochleistungsverbindungssysteme, welche eine Signalbehandlung darin bereitstellen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Es existiert eine Fülle von Anwendungen zum Beeinflussen eines elektrischen Kontakts zwischen zwei Leitern. Beispiele derartiger Anwendungen umfassen Kabelsteckverbinder, Steckverbinder für PC-Platinen, Sockelverbinder, DIP-Träger usw. Bei einer beispielhaften Anwendung kann ein Verbindungssystem eine Verbindung zwischen einer Anzahl von Anschlüssen auf einer ersten gedruckten Schaltungsplatine mit einer Anzahl entsprechender Anschlüsse auf einer zweiten gedruckten Schaltungsplatine bewirken. Derartige Vorrichtungen werden verwendet, um eine elektrische Schnittstelle zwischen zwei Schaltungsplatinen bereitzustellen. Bei einer anderen beispielhaften Anwendung kann ein Verbindungssystem eine Verbindung zwischen einem Anschluss einer integrierten Schaltung und einer leitenden Kontaktfläche oder einem Anschluss auf einer gedruckten Schaltungsplatine bewirken. Die Schaltungsplatine kann dann an eine Testvorrichtung oder an ein anderes Steuerungsmittel angeschlossen werden. Derartige Vorrichtungen werden verwendet, um das Leistungsvermögen von integrierten Schaltungen zu beurteilen.

[0003] Zahlreiche Überlegungen beziehen sich auf die Struktur eines elektrischen Verbindungssystems, wobei sowohl elektrische als auch mechanische Überlegungen eingeschlossen sind. Bei typischen Verbindungssystemen muss seinem elektrischen Leistungsvermögen, einschließlich Selbstinduktivität, Widerstand, Kapazität, Impedanzanpassungsmerkmale usw., besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Es müssen auch mechanische Überlegungen einschließlich der Anforderungen an die Lebensdauer, der Reparierbarkeit oder Ersetzbarkeit, der Anforderungen an die Betriebstemperatur usw. angestellt werden. Schließlich können spezifische Anwendungen eines elektrischen Verbindungssystems zu einer Anzahl von einzigartigen Parametern führen, welche auch betrachtet werden müssen. Beispielsweise müssen bei einem Verbindungssystem, welches eine elektrische Verbindung zwischen einem Kontaktanschluss einer integrierten Schaltung und einem Anschluss einer gedruckten Schaltungsplatine bereitstellt, verschiedene Parameter, einschließlich der Planparallelität der Anschlüsse, der mechanischen Fertigungstoleranzen und die Ausrichtung des Geräts relativ zum Verbindungssystem betrachtet werden.

[0004] Eine Hauptaufgabe eines Verbindungssystems ist es, eine verzerrungsfreie elektrische Verbindung zwischen zwei Anschlüssen zu unterhalten. Um dies zu erreichen, muss ein Verbindungssystem sorgfältig entworfen werden, um die Kontaktinduktivität und den -Widerstand, die Kapazität zwischen den Anschlüssen, die Kapazität zwischen Anschluss und Masse, das elektrische Entkoppelungssystem und das Impedanzanpassungsmerkmal des Signalwegs zu steuern. Alle diese Eigenschaften tragen in gewissem Umfang zur verzerrenden Beschaffenheit des elektrischen Verbindungssystems bei.

[0005] Es wurden verschiedene Verfahren entwickelt, um mitzuhelfen, die schädlichen Wirkungen des Verbindungssystems zu minimieren. Ein übliches Verfahren ist es, Signalbehandlungsschaltungen benachbart zu den elektromechanischen Kontakten des elektrischen Verbindungssystems bereitzustellen. Die Signalbehandlungsschaltungen, typischerweise diskrete Elemente, wie beispielsweise Terminierungskomponenten, werden verwendet, um die Impedanz der Schaltung einzustellen und zu steuern. Weil die erforderlichen Signalbehandlungskomponenten und elektromechanischen Kontakte physikalisch getrennt sind, ist es schwierig, ein ideales Verbindungssystem zu erhalten, wodurch die Genauigkeit, Präzision und Reproduzierbarkeit des Verbindungssystems beeinträchtigt wird.

[0006] Eine Struktur nach dem Stand der Technik wird im US-Patent Nr. 3 880 493, erteilt am 29. April 1975 an Lockhart, Jr. vorgeschlagen. Lockhart schlägt einen Testsockel zum Verbinden einer integrierten Schaltung im Dual-in-Line-Gehäuse und einer gedruckten Schaltungsplatine vor. Es wird ein Kondensator im Körper des Sockels bereitgestellt, wobei das Sockelmaterial das Dielektrikum für den Kondensator bereitstellt. Die Kontakte des Kondensators stehen im Kontakt mit den Sockelanschlüssen, welche wiederum im Kontakt mit dem Gehäuse der integrierten Schaltung stehen. Das bedeutet, dass Lockhart einen Testsockel vorschlägt, wobei der Kondensator im Sockelkörper bereitgestellt wird, statt auf der „Testplatine“, wie zuvor diskutiert.

[0007] Eine Maßnahme zum Verbinden einer ersten Schaltungsplatine, welche einen Testsockel zu einer koaxialen Sondenkarte und schließlich zu einem IC-Tester enthält, wird im US-Patent Nr. 4,996,478, erteilt am 26. Februar 1991 an Pope, vorgeschlagen. Die erste Schaltungsplatine weist einen Testsockel für eine integrierte Schaltung auf, welche daran angeschlossen ist, und führt vom Testsockel für eine integrierte Schaltung zu durchkontaktierten Löchern und weiter zu nicht durchgehenden Kontaktlöchern. Die koaxiale Sondenkarte belegt dann die nicht durchgehenden Kontaktlöcher, um einen elektrischen Kommunikationsweg zwischen dem IC-Tester und dem Testsockel für eine integrierte Schaltung bereitzustellen.

[0008] Ein Verfahren zur Rauschreduzierung bei einem Telefonstecker wird im US-Patent Nr. 4,695,115,

erteilt am 22. September 1987 an Talend, vorgeschlagen. Talend schlägt einen modularen Stecker für Telefone vor, bei welchem diskrete Überbrückungskondensatoren mit den Anschlüssen des Steckers verbunden sind, um dort Rauschen herauszufiltern. Talend zieht eine Verwendung monolithischer Kondensatoren mit Oberflächenmontage in Betracht, welche sich zu einer Massefläche im modularen Steckerelement erstrecken.

[0009] Die Verwendung eines Pi-Netzwerks, um Rauschen in einem Steckverbinder zu reduzieren, wird im US-Patent Nr. 4,853,659, erteilt am 1. August 1989 an Kling, vorgeschlagen. Kling schlägt eine Verwendung eines planaren Pi-Schaltungsfilters vor, welcher ein Parallelkondensatorpaar und dazwischen ein induktives Element in Reihe umfasst. Kling zieht eine Verwendung des Pi-Schaltungsfilters in Verbindung mit Kabelsteckverbindern oder dergleichen in Betracht.

[0010] Ein Millimeterwellen-Sensor zur Verwendung beim Eingeben von Signalen mit Frequenzen oberhalb von 50 GHz wird im US-Patent Nr. 4,983,910, erteilt am 8. Januar 1991 an Majidi-Ahy et al., vorgeschlagen. Bei Majidi-Ahy et al. verbindet ein Eingangsimpedanz-Anpassungsabschnitt die Energie von einem Tiefpassfilter mit einem Paar von angepassten, antiparallelen Dioden mit Stegbefestigung. Diese Dioden erzeugen ungeradzahlige Oberwellen, welche von einer Ausgangsimpedanz-Anpassungsschaltung durch die Dioden durchgelassen werden.

[0011] Schließlich wird ein kapazitiv bestückter Sensor, welcher für eine kontaktlose Erfassung sowohl analoger und digitaler Signale verwendet werden kann, im US-Patent Nr. 5,274,336, erteilt am 28. Dezember 1993 an Crook et al., vorgeschlagen. Bei Crook et al. besteht der Sensor aus einer abgeschirmten Sensorspitze, einem Sensorkörper, welcher mechanisch mit der Sensorspitze verbunden ist, und einer Verstärkerschaltung, welche innerhalb des Sensorkörpers angeordnet ist.

[0012] US-A-5 096 426 offenbart einen Kontakt mit mehreren leitfähigen Sektoren, welche eine gesteuerte Impedanz beeinträchtigen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0013] Die vorliegende Erfindung überwindet viele der Nachteile des Stands der Technik durch Bereitstellen einer elektrischen Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1 und 2 mit einem Mittel zum elektrischen Beeinflussen eines Signals unmittelbar innerhalb der Kontaktelemente des Verbindungssystems. Es wird in Betracht gezogen, dass die vorliegende Erfindung bei jedem elektrischen Verbindungssystemtyp einschließlich Kabelsteckverbinder, Steckverbinder für PC-Platinen, Testsockelanschlüsse, DIP-Träger usw., jedoch nicht darauf beschränkt, angewendet werden kann.

[0014] Bei einer beispielhaften Ausführungsform kann das elektrische Verbindungssystem eine An-

zahl von Kontakten umfassen, wobei ein erster Abschnitt jedes Kontakts in elektrischem Kontakt mit einer entsprechenden ersten Anschlussklemme gebracht werden kann. Ein zweiter Abschnitt jedes Kontakts kann sich in elektrischem Kontakt mit einer entsprechenden zweiten Anschlussklemme befinden. Um das Leistungsvermögen des Verbindungssystems zu verbessern, kann die vorliegende Erfindung ein Mittel zum elektrischen Beeinflussen eines Signals unmittelbar innerhalb einiger vorbestimmter Kontakte bereitstellen. Dies kann durch Bereitstellen einer gesteuerten Impedanz darin erzielt werden.

[0015] Eine Anzahl von Vorteilen kann durch Bereitstellen einer gesteuerten Impedanz unmittelbar innerhalb des Kontaktelements erzielt werden. Beispielsweise kann bei einer Testanwendung für eine integrierte Schaltung der maximale Nutzen der gesteuerten Impedanz dadurch erzielt werden, dass die gesteuerte Impedanz so nahe wie möglich am Anschluss der integrierten Schaltung lokalisiert wird. Das bedeutet, dass je näher die gesteuerte Impedanz am Anschluss der integrierten Schaltung platziert wird, desto größer kann der Nutzen der gesteuerten Impedanz beim Reduzieren der verzerrenden Beschaffenheit des Verbindungssystems sein. Bei der vorliegenden Ausführungsform kann die gesteuerte Impedanz unmittelbar an die Kontakte innerhalb eines entsprechenden Testsockels angeschlossen werden, statt auf einer benachbarten Testplatine oder dergleichen platziert zu werden.

[0016] Bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können vorbestimmte Kontakte des Sockels einen Widerstand, eine Induktivität, eine Kapazität und/oder einen akustischen Oberflächenwellenfilter darin aufweisen. Weiterhin können vorbestimmte Kontakte des Sockels eine Kombination der oben stehend aufgeführten Elemente aufweisen, welche dadurch eine Schaltung ausbilden. Diese zusätzliche Impedanz kann zum Zweck der Impedanzanpassung verwendet werden, um Reflektionen oder andere Rauschmechanismen auf einer entsprechenden Signalleitung zu reduzieren. Weiterhin kann die hinzugefügte Impedanz verwendet werden, um eine kapazitive oder induktive Ankoppelung an Signal- oder Strompole bereitzustellen. Das bedeutet, dass die gesteuerte Impedanz ein entsprechendes Signal elektrisch beeinflussen kann.

[0017] Bei einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können einige vorbestimmte Kontakte des Sockels mit einer Anzahl von unabhängigen Signalleitungen auf einer Testplatine in Kontakt stehen. Das bedeutet, dass jeder Kontakt mit einer Anzahl von unabhängigen Signalen auf der Testplatine, einschließlich der bestimmten Signalleitung, welche dem bestimmten Anschluss des Halbleiterbauelements entspricht, elektrisch kommunizieren kann.

[0018] Bei einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können vorbestimmte Kontakte des Sockels wenigstens ein aktives Element aufweisen, welches darauf enthalten ist. Beispielsweise

kann ein Kontakt einen Transistor, eine Diode usw. darin enthalten. Weiterhin kann ein Kontakt eine Kombination von Transistoren, Dioden, Widerständen, Kondensatoren, Spulen, akustische Oberflächenwellenfilter, Gatter usw. aufweisen, um eine Schaltung darin auszubilden. Bei dieser Ausführungsform kann die Impedanz des Kontakts selektiv durch ein anderes unabhängiges Signal, wie im vorstehenden Absatz beschrieben, durch den logischen Pegel des Kontakts selbst oder durch ein anderes Steuerungsmittel gesteuert werden.

[0019] Es ist anerkannt, dass die Einbeziehung eines aktiven Elements in einen bestimmten Kontakt eines Sockels zahlreiche Anwendungen aufweisen kann. Beispielsweise kann ein Kontakt mit gerade einem einzigen darin eingebauten Transistor verwendet werden, um zu steuern, ob ein Halbleiterbauelement, der Tester oder ein anderes Element eine entsprechende Signalleitung ansteuert. Das bedeutet, dass der einzelne Transistor ausgeschaltet werden kann, wodurch seine Impedanz wesentlich erhöht wird, so dass der Tester oder ein anderes Mittel eine entsprechende Signalleitung ohne ein Übersteuern eines entsprechenden Ausgangs des Halbleiterbauelements ansteuern kann. In ähnlicher Weise kann der einzelne Transistor eingeschaltet werden, wodurch seine Impedanz auf einen niedrigen Pegel reduziert wird, welcher dem Halbleiterbauelement erlaubt, die Signalleitung zurück zum Tester oder zu einem anderen Element anzusteuern. Dies kann insbesondere nützlich mit Halbleiterbauelementen sein, welche bidirektionale Eingangs-/Ausgangspole aufweisen. Es ist anerkannt, dass dies nur eine Anwendung der vorliegenden Erfindung ist, und dass zahlreiche andere Anwendungen in Betracht gezogen werden.

[0020] Wie oben stehend festgestellt, kann eine Anzahl von aktiven Elementen in vordefinierte Kontakte eines Sockels eingebaut werden, um darin eine Schaltung auszubilden. Spulen, Kondensatoren und Widerstände können auch darin eingebaut und damit kombiniert werden. Bei dieser Konfiguration können vordefinierte Kontakte das entsprechende Signal in einer vorbestimmten Weise „verarbeiten“, welche durch den Schaltkomplex definiert wird, welcher auf dem Kontakt selber enthalten ist. Beispielsweise kann eine Anzahl von Transistoren in einen Kontakt eingebaut werden, wobei die Anzahl von Transistoren angeordnet werden kann, um eine Verstärkerfunktion bereitzustellen. Das bedeutet, dass das Signal, welches durch das Halbleiterbauelement, die Testvorrichtung oder ein anderes Mittel bereitgestellt wird, durch den Kontakt des Sockels verstärkt werden kann. Andere beispielhafte Funktionen können Analog/Digital-Wandler, Digital/Analog-Wandler, vordefinierte logische Funktionen oder eine beliebige andere Funktion, welche über eine Kombination aktiver und/oder passiver Elemente einschließlich einer Mikroprozessorfunktion durchgeführt werden können, umfassen, sind jedoch nicht darauf beschränkt. [0021] Bei einer anderen Ausführungsform der vor-

liegenden Erfindung kann die Impedanz zwischen zwei Komponenten innerhalb eines Steckverbinders ausgebildet werden. Beispielsweise können zwei parallele und benachbarte Kontakte durch ein isolierendes Material getrennt sein, wodurch eine Kapazität dazwischen ausgebildet wird. Einer der Kontakte kann mit einem Stromversorgungsanschluss des Halbleiterbauelements verbunden werden, während ein benachbarter Kontakt unmittelbar mit Masse verbunden werden kann. Diese Konfiguration kann eine Kapazität zwischen der Stromversorgung und Masse bereitstellen, wodurch Rauschen auf der Stromversorgung des Halbleiterbauelements reduziert wird. Falls gewünscht, kann diese Ausführungsform auch verwendet werden, um Isolation zwischen Signalleitungen oder zwischen Signalleitungen und einer Stromversorgung/Masse bereitzustellen. Das bedeutet, dass ein Kontakt, welcher mit Masse verbunden ist, zwischen zwei Signalkontakten platziert werden kann, um den Betrag einer Kreuzkoppelung dazwischen zu reduzieren. Der Kontakt kann geformt werden, um den Betrag der Induktivität auf einem gegebenen Kontakt zu steuern. Es sollte anerkannt werden, dass dies nur eine beispielhafte Ausführungsform ist, und dass andere Ausführungsformen, welche eine Impedanz zwischen wenigstens zwei Komponenten eines Steckverbinders bereitstellen, in Betracht gezogen werden.

[0022] Bei einer anderen Ausführungsform kann die gesteuerte Impedanz auf einigen vorbestimmten von den mehreren Kontakten bereitgestellt oder darin eingebaut werden. Bei der einfachsten Ausführungsform kann ein Widerstand, welcher durch den Kontakt selbst bereitgestellt wird, durch Variieren des Materials oder seiner Gestalt verändert werden. Bei einer komplexeren Ausführungsform, und nicht als einschränkend zu erachten, kann ein Metallsubstrat (MS) eingesetzt werden, um eine gesteuerte Impedanz auf vorbestimmten Kontakten zu erzeugen. Beispielsweise können zwei oder mehr Metallplatten mechanisch verbunden und elektrisch in einer derartigen Weise voneinander isoliert werden, um so Impedanz gesteuerte, elektromechanische (d. h. Übertragungsleitungs-, Streifenleitungs- und/oder Mikrostreifen-) Kontakte auszubilden. Eine Metallplatte kann als die Signalfäche dienen, während eine benachbarte Metallplatte als ein elektrischer Massebezugspunkt dienen kann. Eine elektrische Isolation kann durch eine Anzahl von Mitteln, einschließlich Anwendung von thermisch härtenden dielektrischen Beschichtungen, einschließlich Polyimide, Epoxide, Urethane usw., Anwendung von thermoplastischen Beschichtungen einschließlich Polyethylen usw., oder durch Aufwachsen von nativem Oxid durch Anodisierung oder thermisches Wachstum erzielt werden. Diese variierten Ansätze können eine Steuerung der Impedanz durch eine Anzahl von einstellbaren Parametern zulassen, einschließlich der dielektrischen Konstante des isolierenden Materials und der Plattenseparation. Eine mechanische Verbindung

kann durch eine Anzahl von Mitteln erzielt werden, einschließlich Aufhängen durch oder zwischen einem oder mehreren elastomeren Gliedern und/oder durch Referenzieren der individuellen Platten oder von Sätzen mehrerer Platten innerhalb vordefinierter mechanischer Konstruktionen, wie beispielsweise Schlitzte innerhalb eines Gehäuses.

[0023] Bei einer anderen Ausführungsform, und nicht als einschränkend zu erachten, kann ein Keramiksubstrat (CS) eingesetzt werden, um eine gesteuerte Impedanz auf vorbestimmten Kontakten zu erzeugen. Beispielsweise kann gemustertes Metall auf einem Keramiksubstrat in einer derartigen Weise hergestellt werden, um einen Impedanz gesteuerten, elektromechanischen Kontakt zu erhalten. Bei einer beispielhaften Ausführungsform kann eine herkömmliche, mehrschichtige Dünnschichttechnik einen Kondensator vom Typ mit 3 Anschlüssen bereitstellen, wobei die ersten zwei Anschlüsse einem Signal-E/A entsprechen und der dritte Anschluss einem Massebezugspunkt entspricht. Es wird auch in Betracht gezogen, dass der gleiche Impedanz gesteuerte Kondensator vom Typ mit 3 Anschlüssen durch einen modifizierten, mehrschichtigen Dünnschichtprozess hergestellt werden könnte, wobei die leitfähige Phase auf einem inerten Substrat/Trägersubstrat abgelagert wird und für eine selektive Oxidation unter Verwendung chemischer Anodisierung, Plasma-Oxidation und/oder thermischen Oxid-Wachstums gemustert wird, was zu leitfähigen Metallmustern innerhalb eines Dielektrikums führt. Schließlich wird in Betracht gezogen, dass der Prozess N Mal wiederholt werden kann, um zu einer mehrschichtigen, aktiven Kontaktstruktur des Kondensators vom Typ mit 3 Anschlüssen zu führen.

[0024] Während die letzten beiden Ausführungsformen primär einen beispielhaften Kondensator vom Typ mit drei Anschlüssen bereitstellen, wird vergewärtigt, dass andere herkömmliche Prozesse verwendet werden können, um einen Widerstand, eine Induktivität, eine Kapazität und/oder eine Kombination davon an vorbestimmten Kontakten bereitzustellen. Es wird ferner vergewärtigt, dass herkömmliche oder andere Prozesse verwendet werden können, um andere aktive Elemente, einschließlich Transistoren, Dioden usw. und/oder eine Kombination davon, an vorbestimmten Kontakten bereitzustellen. Es wird schließlich vergewärtigt, dass herkömmliche oder andere Prozesse verwendet werden können, um eine Anzahl von aktiven und/oder passiven Elementen in einer Schaltungskonfiguration bereitzustellen, welche vorbestimmten Kontakten vordefinierte Funktionen, einschließlich einer Mikroprozessorfunktion, bereitstellen können. Bei den oben referenzierten Ausführungsformen kann das elektrische Beeinflussungsmittel in den Kontakt selbst integriert werden.

[0025] Schließlich kann die Anschlussvorrichtung, welche die oben referenzierten Kontakte umfasst, derartig entworfen werden, dass jeder der Kontakte

mit einem anderen Kontakt vertauscht werden kann. Dies kann einem Kontakt mit einer Spule erlauben, durch einen anderen Kontakt mit einem Widerstand ausgetauscht zu werden. Wie leicht ersichtlich ist, kann dies zulassen, dass die Anschlussvorrichtung, sogar nachdem die Anschlussvorrichtung zusammengebaut wurde und in Gebrauch ist, konfigurierbar ist. Das bedeutet, dass die Anschlussvorrichtung für eine bestimmte Verwendung ausgelegt werden und sogar für ein Beherbergen einer neuen Verwendung verändert werden kann.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0026] Andere Aufgaben der vorliegenden Erfindung und viele der begleitenden Vorteile der vorliegenden Erfindung werden leicht erkannt, wenn diese unter Bezug auf die folgende ausführliche Beschreibung unter Betrachtung in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen besser verstanden wird, bei welchen in allen ihrer Figuren gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile kennzeichnen und wobei:

[0027] **Fig. 1** eine schematische Seitenansicht eines aktiven Kontakts ist, welcher an eine Halbleiterbauelementgruppe und an eine Schnittstellenkarte angeschlossen ist;

[0028] **Fig. 2** eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Ausführungsform des aktiven Kontakts ist, wobei der aktive Kontakt eine Kapazität zwischen einem Anschluss einer Halbleiterbauelementgruppe und einer Massefläche bereitstellt;

[0029] **Fig. 3** eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Ausführungsform des aktiven Kontakts ist, wobei der aktive Kontakt der Verbindung zwischen einer Halbleiterbauelementgruppe und einem Anschluss auf einer Schnittstellenkarte ein Diodenmittel bereitstellt;

[0030] **Fig. 4** eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Ausführungsform des aktiven Kontakts ist, wobei der aktive Kontakt ein Schaltmittel für die Verbindung zwischen einer Halbleiterbauelementgruppe und einem Anschluss auf einer Schnittstellenkarte bereitstellt;

[0031] **Fig. 5** eine Draufsicht einer beispielhaften Ausführungsform der aktiven Kontakte gemäß US-A-5 069 426 ist, wobei die aktiven Kontakte durch eine dünne, nicht leitende Schicht getrennt sind, um eine Impedanz dazwischen bereitzustellen;

[0032] **Fig. 6** eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 5** gezeigten Ausführungsform ist;

[0033] **Fig. 7** eine teilweise fragmentarische perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, welche eine Halbleiterbauelementgruppe und eine Schnittstellenkarte umfasst;

[0034] **Fig. 8** eine perspektivische Ansicht einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, welche aufgewachsene native Oxide auf einem Metallsubstrat-Kontakt aufweist, um eine gesteuerte Impedanz dazwischen auszubilden;

[0035] **Fig. 9** eine perspektivische Ansicht einer Metall-/Dielektrikum-Sandwich-Ausführungsform ist, welche einen Metallsubstratkontakt aufweist;

[0036] **Fig. 10** eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform mit zwei Anschlüssen ist, welche einen Kontakt aus Keramiksubstrat aufweist; und

[0037] **Fig. 11** eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform mit drei Anschlüssen ist, welche einen Kontakt aus Keramiksubstrat aufweist.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0038] **Fig. 1** ist eine schematische Seitenansicht eines aktiven Kontakts, welcher an eine Halbleiterbauelementgruppe und an eine Schnittstellenkarte **26** angeschlossen ist. Eine beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann den vorbestimmten Kontaktelementen innerhalb eines Testsockels unmittelbar eine gesteuerte Impedanz bereitstellen, wodurch die „verzerrende“ Beschaffenheit des elektrischen Verbindungssystems reduziert wird. Es wird weiterhin in Betracht gezogen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf Testsockel begrenzt sein kann, sondern stattdessen auf Kabelsteckverbinder, Steckverbinder für PC-Platinen, Testsockelsteckverbinder, DIP-Träger usw. angewendet werden kann.

[0039] Ein Sockel für ein Halbleiterbauelement kann eine Anzahl von Kontakten umfassen, wobei ein erster Abschnitt jedes Kontakts in elektrischem Kontakt mit einem entsprechenden Anschluss eines Halbleiterbauelements gebracht werden kann. Ein anderer Abschnitt jedes Kontakts kann in elektrischem Kontakt mit einem Anschluss der Testplatine oder dergleichen stehen und nachfolgend mit einem Tester eines anderen Testmittels. Das bedeutet, dass jeder Kontakt eine mechanische und eine elektrische Verbindung zwischen einem Anschluss der Testplatine und einem entsprechenden Anschluss an einem Halbleiterbauelement bereitstellen kann. Um das Leistungsvermögen des Sockels zu verbessern, kann die vorliegende Erfindung ein Signal elektrisch beeinflussen, indem eine gesteuerte Impedanz innerhalb einiger vorbestimmter Kontakte bereitgestellt wird. Das elektrische Beeinflussungsmittel kann im entsprechenden Kontakt integriert werden.

[0040] Um den maximalen Nutzen der gesteuerten Impedanz zu erhalten, welche zu einem Verbindungssystem hinzugefügt wird, ist es wichtig, dass die gesteuerte Impedanz so nahe wie möglich am Anschluss des Halbleiterbauelements lokalisiert ist. Das bedeutet, dass je näher die gesteuerte Impedanz am Anschluss des Halbleiterbauelements platziert wird, desto größer kann der Nutzen der gesteuerten Impedanz beim Reduzieren der verzerrenden Beschaffenheit des Verbindungssystems sein. Bei der vorliegenden Ausführungsform kann die gesteuerte Impedanz unmittelbar an die Kontakte innerhalb des Sockels angekoppelt werden.

[0041] Bei der in **Fig. 1** gezeigten beispielhaften

Ausführungsform kann ein aktiver Kontakt **10** über Schnittstelle **18** an einen Anschluss **14** einer Halbleiterbaugruppe **12** angekoppelt werden. Weiterhin kann ein aktiver Kontakt **10** über Schnittstelle **20** an einen Anschluss **16** einer Testplatine angekoppelt werden. Ein aktiver Kontakt **10** kann über Schnittstelle **24** auch an wenigstens einen anderen Anschluss **22** der Testplatine angekoppelt werden. Ein aktiver Kontakt **10** kann sowohl eine mechanische als auch eine elektrische Verbindung zwischen dem Anschluss **14** der Halbleiterbaugruppe und den Anschlüssen **16** und **22** der Testplatine bereitstellen.

[0042] Gemäß der beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können vorbestimmte Kontakte **10** des Sockels einen Widerstand, eine Induktivität, eine Kapazität, einen akustischen Oberflächenwellenfilter oder eine Kombination davon darin eingebaut aufweisen. Eine Kombination aus einem Widerstand, einer Induktivität, einer Kapazität oder einem akustischen Oberflächenwellenfilter kann eine Schaltung darin ausbilden. Diese zusätzliche Impedanz kann zum Zweck der Impedanzanpassung verwendet werden, um Reflektionen oder andere Rauschmechanismen auf einer entsprechenden Signalleitung zu reduzieren. Weiterhin kann die hinzugefügte Impedanz verwendet werden, um eine kapazitive oder induktive Ankoppelung an Signal- oder Strompole bereitzustellen.

[0043] Es wird in Betracht gezogen, dass vorbestimmte der aktiven Kontakte **10** des Testsockels eine Anzahl von Signalleitungen auf der Testplatine kontaktieren können. Das bedeutet, dass jeder Kontakt **10** mit einer Anzahl von Signalleitungen auf der Testplatine, einschließlich der bestimmten Signalleitung, welche dem bestimmten Anschluss **14** des Halbleiterbauelements entspricht, elektrisch in Kontakt stehen und mechanisch darin eingreifen kann. Beispielsweise kann bei der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform ein aktiver Kontakt **10** an einen ersten Anschluss **16** der Testplatine und an einen zweiten Anschluss **22** der Testplatine angekoppelt sein. Es wird in Betracht gezogen, dass ein aktiver Kontakt **10** in einer ähnlichen Weise an mehrere Anschlüsse der Testplatine angekoppelt sein kann.

[0044] Es wird weiterhin in Betracht gezogen, dass vorbestimmte Kontakte **10** des Sockels wenigstens ein aktives Element aufweisen können, welches daran oder darin eingebaut ist. Beispielsweise kann ein aktiver Kontakt **10** einen Transistor, eine Diode usw. oder eine Kombination davon darin eingebaut aufweisen, wodurch eine Schaltung ausgebildet wird. Es wird weiterhin in Betracht gezogen, dass eine Kombination von Widerstand, von Kapazität, von Induktivität, von Transistoren, von Dioden, von akustischen Oberflächenwellenfiltern, von Gattern usw. darin eingebaut sein kann, um eine Schaltung auszubilden. Bei dieser Ausführungsform kann die Impedanz des Kontakts selektiv durch ein anderes unabhängiges Signal, wie im vorhergehenden Absatz beschrieben, durch den logischen Pegel des Kontakts selbst oder

durch ein anderes Steuerungsmittel gesteuert werden. Bei dieser Ausführungsform kann der aktive Kontakt drei Ports **18**, **20** und **24** aufweisen, wie in **Fig. 1** gezeigt.

[0045] **Fig. 2** ist eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Ausführungsform eines aktiven Kontakts **10A**, wobei der aktive Kontakt **10A** einer Verbindung **28**, welche sich zwischen dem Anschluss **14** der Halbleiterbauelementgruppe **14** und dem Anschluss **16** der Testplatine erstreckt, eine Kapazität bereitstellt. Bei der beispielhaften Ausführungsform kann ein Kondensator **30** einen ersten Anschluss aufweisen, welcher an die Verbindung **28** zwischen dem Anschluss **14** der Halbleiterbauelementgruppe und dem Anschluss **16** der Testplatine angekoppelt ist. Der Kondensator **30** kann einen zweiten Anschluss aufweisen, welcher über Schnittstelle **24** an den Anschluss **22** der Testplatine angekoppelt ist. Bei dieser Konfiguration kann der Anschluss **22** der Testplatine geerdet sein, wodurch eine Kapazität zwischen der Verbindung **28** und Masse bereitgestellt wird. **Fig. 2** ist nur beispielhaft, und es wird in Betracht gezogen, dass ein aktiver Kontakt **10A** eine Spule, einen Widerstand, eine Diode, einen akustischen Oberflächenwellenfilter oder ein beliebiges anderes Element bereitstellen kann, welches eine Impedanz und/oder eine Steuerung daran bereitstellt. Es wird weiterhin in Betracht gezogen, dass ein aktiver Kontakt **10A** jede Kombination der oben referenzierten Elemente bereitstellen kann, wodurch eine Schaltung ausgebildet wird.

[0046] **Fig. 3** und **4** zeigen beispielhafte Ausführungsformen mit aktiven Elementen, welche auf einem aktiven Kontakt **10** angeordnet sind. **Fig. 3** zeigt eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Ausführungsform des aktiven Kontakts, wobei ein aktiver Kontakt **10C** ein Diodenmittel **36** zwischen dem Anschluss **14** der Halbleiterbauelementgruppe und dem Anschluss **16** der Testplatine bereitstellt. Diese Konfiguration erlaubt dem Halbleiterbauelement **12**, Strom an den Anschluss **16** der Testplatine zu liefern, erlaubt jedoch nicht, dass Strom vom Anschluss **16** der Testplatine in das Halbleiterbauelement **12** fließt. Ebenso zeigt **Fig. 4** eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Ausführungsform des aktiven Kontakts, wobei ein aktiver Kontakt **10D** ein Schaltmittel zwischen dem Anschluss **14** der Halbleiterbauelementgruppe und dem Anschluss **16** der Testplatine bereitstellt. Bei der beispielhaften Ausführungsform kann das Schaltmittel einen Transistor **40** mit einem Gate-, Source- und Drain-Anschluss aufweisen. Der Drain-Anschluss des Transistors **40** kann über Schnittstelle **18** an den Anschluss **14** des Halbleiterbauelements angekoppelt sein, der Source-Anschluss des Transistors **40** kann über Schnittstelle **20** an Anschluss **16** der Testplatine angekoppelt sein, und der Gate-Anschluss des Transistors **40** kann über Schnittstelle **24** an den Anschluss **22** der Testplatine angekoppelt sein. Bei dieser Konfiguration kann der Anschluss **22** der Testplatine die Impedanz

zwischen dem Anschluss **16** der Testplatine und dem Anschluss **14** des Halbleiterbauelements steuern. Weiterhin kann der aktive Kontakt **10D** drei Ports **18**, **20** und **24** aufweisen.

[0047] Es wird anerkannt, dass die Einbeziehung eines aktiven Elements in vorbestimmte Kontakte **10** eines Sockels zahlreiche Anwendungen aufweisen kann. Beispielsweise kann ein Kontakt mit einem einzelnen darin eingebauten Transistor, wie in **Fig. 4** gezeigt, verwendet werden, um zu steuern, ob das Halbleiterbauelement oder der Tester einen entsprechenden Anschluss der Testplatine ansteuert. Das bedeutet, dass der einzelne Transistor **40** durch Anlegen einer entsprechenden Spannung am Anschluss **22** der Testplatine ausgeschaltet werden kann, wodurch die Impedanz des Wegs vom Anschluss **14** des Halbleiterbauelements zum Anschluss **16** der Testplatine wesentlich gesteigert werden kann, so dass der Tester einen entsprechenden Anschluss **16** der Testplatine ohne ein Übersteuern eines Ausgangs des Halbleiterbauelements **12** ansteuern kann. Ebenso kann der einzelne Transistor **40** durch Anlegen einer entsprechenden Spannung am Anschluss **22** der Testplatine eingeschaltet werden, wodurch die Impedanz des Wegs vom Anschluss **14** des Halbleiterbauelements zum Anschluss **16** der Testplatine reduziert wird, wobei dem Halbleiterbauelement **12** erlaubt wird, den Anschluss **16** der Testplatine zurück zum Tester anzusteuern oder vice versa. Dies kann insbesondere bei Halbleiterbauelementen nützlich sein, welche bidirektionale Eingangs-/Ausgangspole aufweisen. Es wird anerkannt, dass dies nur eine Anwendung der vorliegenden Erfindung ist, und dass zahlreiche andere Anwendungen in Betracht gezogen werden.

[0048] Wie oben stehend festgestellt, wird weiterhin in Betracht gezogen, dass eine Anzahl von aktiven Elementen in vordefinierte Kontakte **10** eines Sockels eingebaut werden können, um darin eine Schaltung auszubilden. Spulen, Kondensatoren, Widerstände und/oder akustische Oberflächenwellenfilter können auch darin eingebaut und damit kombiniert werden. Bei dieser Ausführungsform können vordefinierte Kontakte das entsprechende Signal in einer vorbestimmten Weise „verarbeiten“, welche durch den auf dem aktiven Kontakt **10** selbst eingebauten Schaltkomplex definiert wird. Beispielsweise kann eine Anzahl von Transistoren in den aktiven Kontakt **10** eingebaut werden, wobei die Anzahl von Transistoren so angeordnet werden kann, um eine Verstärkerfunktion bereitzustellen. Das bedeutet, dass das Signal, welches durch das Halbleiterbauelement **40** oder die Testervorrichtung (nicht gezeigt) bereitgestellt wird, durch den aktiven Kontakt **10** des Sockels verstärkt werden kann. Andere beispielhafte Funktionen können Analog/Digital-Wandlung, Digital/Analog-Wandlung, vordefinierte logische Funktionen oder jede andere Funktion, einschließlich einer Mikroprozessorfunktion, welche über eine Kombination von aktiven und/oder passiven Elementen durch-

geführt werden kann, umfassen, sind jedoch nicht darauf beschränkt.

[0049] **Fig. 5** ist eine Draufsicht einer beispielhaften Ausführungsform der aktiven Kontakte, wobei die aktiven Kontakte durch ein dünnes isolierendes Material getrennt sind, um eine Impedanz dazwischen bereitzustellen. **Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 5** gezeigten Ausführungsform. Bei einer beispielhaften Ausführungsform kann eine Anzahl von „S“-förmigen Kontakte bereitgestellt werden, wobei jeder „S“-förmige Kontakt in einen entsprechenden Anschluss eines Halbleiterbauelements **138** eingreifen kann. Ein erster Hakenabschnitt **141** jedes „S“-förmigen Kontakts kann in ein erstes Elastomer-Element **142** eingreifen. Ein zweiter Hakenabschnitt **143** jedes „S“-förmigen Kontakts kann in ein zweites Element **144** eingreifen. Das zweite Element **144** kann aus einem festen Material oder aus einem elastomeren Material konstruiert sein. Wenn ein Anschluss **137** des Halbleiterbauelements **138** in einen entsprechenden „S“-förmigen Kontakt **135** eingreift, kann sich das Elastomer-Element **142** deformieren, wodurch dem „S“-förmigen Kontakt **135** ermöglicht wird, sich vom entsprechenden Anschluss **137** des Halbleiterbauelements wegzubiegen. Dies kann helfen, nicht planare Anschlüsse der Vorrichtung auf einem entsprechenden Halbleiterbauelement **138** zu kompensieren.

[0050] Unter Bezugnahme auf **Fig. 5** und **6**, welche einen Kontakt gemäß US-A-5 096 426 zeigen, kann die Impedanz zwischen zwei Komponenten innerhalb des Sockels ausgebildet werden. Beispielsweise können zwei parallele und benachbarte Kontakte **134** und **135** durch ein isolierendes Material **136** getrennt werden, wodurch eine Kapazität dazwischen ausgebildet wird. Einer der Kontakte **135** kann durch einen Stromversorgungspol **137** an einem entsprechenden Halbleiterbauelement **138** in Eingriff gebracht werden, während der benachbarte Kontakt **134** durch einen Massepol **139** in Eingriff gebracht werden kann. Diese Konfiguration stellt eine Kapazität zwischen der Stromversorgung und Masse bereit, wodurch ein Rauschen auf der Stromversorgung des Halbleiterbauelements **138** reduziert wird.

[0051] Die vorliegende Ausführungsform kann auch verwendet werden, um, falls gewünscht, eine Isolation zwischen Signalleitungen oder Signalleitungen und einer Stromversorgung/Masse bereitzustellen. Das bedeutet, dass ein Kontakt **137** mit Masse verbunden werden kann und zwischen zwei Signalkontakten **134** und **140** platziert werden kann, um das Ausmaß an Kreuzkoppelung dazwischen zu reduzieren. Der Kontakt kann geformt werden, um den Beitrag der Induktivität auf einem gegebenen Kontakt zu steuern.

[0052] Bei einer Ausführungsform können der erste Kontakt **135**, ein isolierendes Material **136** und der zweite Kontakt **134** zusammengeschiedet werden, um eine Impedanz dazwischen auszubilden. Dies kann unter Verwendung eines herkömmlichen Lami-

ierungsverfahrens erzielt werden. Bei einer anderen Ausführungsform können der erste Kontakt **135** und/oder der zweite Kontakt **134** eine Oxid-Beschichtung aufweisen, welche auf ihnen platziert ist. Die Oxid-Beschichtung kann auf der äußeren Oberfläche der Kontakte unter Verwendung eines Standard-Oxidationsverfahrens aufgewachsen werden. Bei dieser Konfiguration kann der erste Kontakt **135** in unmittelbaren Kontakt mit dem zweiten Kontakt **134** gebracht werden, während eine elektrische Isolation dazwischen erhalten wird.

[0053] Es wird anerkannt, dass die oben referenzierten Ausführungsformen nur beispielhaft sind, und dass andere Ausführungsformen, welche eine Impedanz zwischen wenigstens zwei Komponenten eines Sockels aufweisen, in Betracht gezogen werden.

[0054] **Fig. 7** ist eine teilweise fragmentarische perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche eine Halbleiterbauelementgruppe und eine Schnittstellenkarte umfasst. Wie oben festgestellt, kann die gesteuerte Impedanz auf vorbestimmten der mehreren Kontakte bereitgestellt oder in sie eingebaut sein. Bei der einfachsten Ausführungsform kann der Widerstand, welcher durch den Kontakt bereitgestellt wird, durch Variieren des Materials oder seiner Gestalt verändert werden. Bei einer komplexeren Ausführungsform, und nicht als einschränkend zu erachten, kann ein Metallsubstrat (MS) eingesetzt werden, um eine gesteuerte Impedanz auf vorbestimmten der mehreren Kontakte zu erzeugen. Beispielsweise können zwei oder mehr Metallflächen mechanisch verbunden und elektrisch in einer derartigen Weise voneinander isoliert werden, um so Impedanz gesteuerte, elektromechanische (d. h. Streifenleitungs-) Kontakte auszubilden. Eine Metallfläche kann als die Signalfäche dienen, während eine benachbarte Metallfläche als ein elektrischer Massebezugspunkt dienen kann. Eine elektrische Isolation kann durch eine Anzahl von Mitteln, einschließlich: Anwendung von thermisch härtenden dielektrischen Beschichtungen, einschließlich Polyimide, Epoxide, Urethane usw., Anwendung von thermoplastischen Beschichtungen einschließlich Polyethylen usw., oder durch Aufwachsen von nativem Oxid durch Anodisierung oder thermisches Wachstum erzielt werden. Diese variierten Ansätze können eine Steuerung der Impedanz durch eine Anzahl von einstellbaren Parametern der dielektrischen Konstante des isolierenden Materials und der Flächenseparation zulassen. Eine mechanische Verbindung kann durch eine Anzahl von Mitteln erzielt werden, einschließlich: Aufhängen durch oder zwischen einem oder mehreren elastomeren Gliedern und/oder durch Referenzieren der individuellen Flächen oder von Sätzen mehrerer Flächen innerhalb vordefinierter mechanischer Konstruktionen, wie beispielsweise Schlitze innerhalb eines Gehäuses.

[0055] Es kann im Wesentlichen jedes Metall für diese Ausführungsform des aktiven Kontakts verwendet werden. Aluminium ist ein bevorzugtes Mate-

rial, da es leicht anodisierbar ist und einen wohldefinierten dielektrischen Film von guter Qualität ergibt. Andere Metalle, welche verwendet werden können, umfassen Kupfer und Kupferlegierungen, Stähle und Ni-Fe-Legierungen, NiCr-Legierungen, Übergangsmetalle und -Legierungen und intermetallische Verbindungen, sind jedoch nicht darauf begrenzt. Einige dieser nicht herkömmlichen Kontaktmetalle können nützlich entweder bei einer plattierten oder bei einer nicht plattierten Ausführungsform sein, um den Bahnwiderstand des Kontakts einzustellen und zu steuern. [0056] Unter Bezugnahme speziell auf **Fig. 7** kann eine Halbleiterbauelementgruppe **112** mit wenigstens einem Anschluss **114** von einem Gehäuse **116** aufgenommen werden, so dass der wenigstens eine Anschluss **114** in elektromechanischem Kontakt mit einem aktiven Kontakt **130** stehen kann. Das Halbleiterbauelement **112** kann durch einen Anschlusskanal **118** oder ein anderes orientierendes Mittel am Ort positioniert werden.

[0057] Der aktive Kontakt **130** kann ein Vorrichtungselement **120** und eine Platte **126** umfassen. Das Vorrichtungselement **120** und die Platte **126** können aus einem metallischen Material konstruiert sein, wie oben stehend diskutiert. Der wenigstens eine Anschluss **114** des Halbleiterbauelements **112** kann in elektromechanischem Kontakt mit einem ersten Abschnitt des Vorrichtungselements **120** stehen. Ebenso kann ein zweiter Abschnitt des Vorrichtungselements **120** in elektromechanischem Kontakt mit einer Signal-E/A-Kontaktfläche **128** auf einer Testplatine **122** stehen, wobei folglich ein Signalweg vom Halbleiterbauelement **112** zur Testplatine **122** komplettiert wird. Die Signal-E/A-Kontaktfläche **128** kann an einen Tester oder an ein anderes Element angekoppelt werden.

[0058] Das Vorrichtungselement **120** kann mechanisch so über ein dielektrisches Material **124** an die Platte **126** geklebt sein, dass die beiden leitenden Oberflächen, welche das Vorrichtungselement **120** und die Platte **126** umfassen, parallel zueinander orientiert und durch einen Abstand im Wesentlichen gleich der Dicke des dielektrischen Materials **124** getrennt sein können. Die Platte **126** kann elektromechanisch so mit einer Massekontaktfläche **132** auf der Testplatine **122** verbunden sein, dass die Konstruktion eine Übertragungsleitungsstruktur ergibt, wie beispielsweise einen Impedanz gesteuerten aktiven Kontakt vom Mikrostreifen-Typ. Es wird anerkannt, dass die Massekontaktfläche **132** an eine Festspannung oder an einen Tester angekoppelt werden kann. Wenn sie mit einem Tester verbunden ist, kann die Spannung auf der Massekontaktfläche **132** variiert werden, um dem entsprechenden Signalweg eine zeitveränderliche Impedanzcharakteristik bereitzustellen.

[0059] Bei einer anderen Ausführungsform, welche ein Metallsubstrat einsetzt, wie oben stehend diskutiert, kann eine genaue Metalloxid-Dicke auf der Oberfläche des Vorrichtungselements **130** und/oder

der Platte **126** aufgewachsen werden. Das nativ aufgewachsene Metalloxid kann als das Dielektrikum zwischen dem Vorrichtungselement **130** und der Platte **126** fungieren. Es wird in Betracht gezogen, dass das nativ aufgewachsene Metalloxid eine dielektrische Beschichtung aus anorganischem Oxid umfassen kann.

[0060] Eine andere Ausführungsform, welche die nativ aufgewachsene Metalloxid-Konfiguration einsetzt, wird in **Fig. 8** gezeigt. Der aktive Kontakt wird allgemein unter **150** gezeigt und kann ein erstes Kontaktelement **152** und ein zweites Kontaktelement **154** umfassen. Ein Metalloxid kann selektiv so auf den Kontaktelementen **152** und/oder **154** aufgewachsen werden, dass kein Metalloxid auf den Kontaktflächen **158A**, **158B** oder **158C** vorhanden ist. Es wird auch in Betracht gezogen, dass das Metalloxid über der gesamten äußeren Oberfläche der Kontaktelemente **152** und/oder **154** aufgewachsen und dann selektiv von den Kontaktflächen **158A**, **158B** und **158C** entfernt werden kann. Die Kontaktfläche **158A** kann in elektromechanischem Kontakt mit einem Anschluss eines Halbleiterbauelements (nicht gezeigt) stehen. Ebenso kann der Kontaktpunkt **158B** in elektromechanischem Kontakt mit einer Signal-E/A-Kontaktfläche auf einer Testplatine (nicht gezeigt) stehen. Schließlich kann die Kontaktfläche **158C** in elektromechanischem Kontakt mit einer Massekontaktfläche auf der Testplatine stehen (nicht gezeigt).

[0061] Bei dieser Konfiguration kann das erste Kontaktelement **152** im Kontakt mit dem zweiten Kontaktelement **154** platziert werden, während eine elektrische Isolation dazwischen erhalten wird. Verschiedene Metallflächenkonfigurationen, welche eine Einstellung und Steuerung der elektrischen und mechanischen Schnittstelleneigenschaften zulassen, werden in Betracht gezogen, einschließlich der Gestalt der Kontaktelemente **152** und **154**, der darauf aufgewachsenen Oxid-Dicke, der gemeinsamen Oberflächenbereiche, des Flächenseparationsabstands und anderer Parameter.

[0062] Schließlich wird in Betracht gezogen, dass ein Fenster **160** oder mehrere Fenster in den Entwurf der Kontaktelemente **152** und **154** eingebaut werden können. Das Fenster **160** kann als eine Rohrleitung für ein mechanisch elastomeres Glied eingesetzt werden, welches den aktiven Kontakt **150** unterstützen kann. Das Elastomer-Glied (nicht gezeigt) kann verwendet werden, um der Kontaktfläche **158A** eine aufwärts gerichtete Vorspannung bereitzustellen, so dass sich das Elastomer-Glied deformieren kann, wenn ein Halbleiteranschluss damit in Eingriff gebracht wird, wodurch dem aktiven Kontakt **150** ermöglicht wird, sich vom Anschluss des Halbleiterbauelements wegzubiegen. Dies kann helfen, nicht planare Anschlüsse der Vorrichtung auf einem entsprechenden Halbleiterbauelement zu kompensieren.

[0063] Eine andere beispielhafte Ausführungsform, welche das oben stehend diskutierte Konzept des

Metallsubstrats verwenden kann, wird in **Fig. 9** gezeigt. Bei dieser Ausführungsform kann eine bekannte, genaue Dicke eines thermisch härtenden oder thermoplastischen Dielektrikums **124** zwischen zwei oder mehr Metallplatten **120** und **126** laminiert werden, um die gewünschten elektromechanischen Eigenschaften zu erzielen. Es wird in Betracht gezogen, dass die zwei oder mehr Metallplatten zwei oder mehr isolierte Schaltungen umfassen können. Das bedeutet, dass jede der zwei oder mehr Metallplatten eine Schaltungsfunktion umfassen kann. Es wird weiterhin in Betracht gezogen, dass ein Dielektrikum **124** aus Polyimid, Epoxid, Polycarbonat, Polyphenylsulfid oder aus jedem anderen geeigneten Material konstruiert sein kann. Ein Zurückätzen des Dielektrikums **124** kann in das Herstellungsverfahren eingebaut werden, um einen ohmschen Kontakt auf den Kontaktflächen **158D**, **158E** und **158E** zu erleichtern.

[0064] Bei einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann ein Keramiksubstrat eingesetzt werden, um eine gesteuerte Impedanz auf vorbestimmten der mehreren Kontakte zu erzeugen. Beispielsweise kann gemustertes Metall auf einem Keramiksubstrat in einer derartigen Weise hergestellt werden, um einen Impedanz gesteuerten, elektromechanischen Kontakt zu erhalten. Bei einer beispielhaften Ausführungsform kann eine herkömmliche, mehrschichtige Dünnschichttechnik einen Kondensator vom Typ mit 3 Anschlüssen bereitstellen, wobei die ersten zwei Anschlüsse einem Signal-E/A entsprechen und der dritte Anschluss in Kontakt mit einem Massebezugspunkt stehen kann. Es wird auch in Betracht gezogen, dass der gleiche Impedanz gesteuerte Kondensator vom Typ mit 3 Anschlüssen durch einen modifizierten, mehrschichtigen Dünnschichtprozess hergestellt werden könnte, wobei die leitfähige Phase auf einem inerten Substrat/Trägersubstrat abgelagert wird und für eine selektive Oxidation unter Verwendung chemischer Anodisierung, Plasma-Oxidation und/oder thermischen Oxid-Wachstums gemustert wird, was zu leitfähigen Metallmustern innerhalb eines Dielektrikums führt. Schließlich wird in Betracht gezogen, dass der Prozess N Mal wiederholt werden kann, um zu einer mehrschichtigen, aktiven Kontaktstruktur des Kondensators vom Typ mit 3 Anschlüssen zu führen.

[0065] Während die letzten beiden Ausführungsformen primär einen beispielhaften Kondensator vom Typ mit drei Anschlüssen bereitstellen, wird vergewärtigt, dass andere herkömmliche Prozesse verwendet werden können, um einen Widerstand, eine Induktivität, eine Kapazität, einen akustischen Oberflächenwellenfilter und/oder eine Kombination davon an vorbestimmten Kontakten bereitzustellen. Es wird ferner vergewärtigt, dass herkömmliche oder andere Prozesse verwendet werden können, um andere aktive Elemente einschließlich Transistoren, Dioden usw. und/oder eine Kombination davon, an vorbestimmten Kontakten bereitzustellen. Es wird

schließlich vergewärtigt, dass herkömmliche oder andere Prozesse verwendet werden können, um eine Anzahl von aktiven und/oder passiven Elementen bereitzustellen, um eine Schaltung bereitzustellen, welche vorbestimmten Kontakten vordefinierte Funktionen, einschließlich einer Mikroprozessorfunktion, bereitstellen kann. Das bedeutet, dass bei einer alternativen Ausführungsform vorbestimmte der oben referenzierten Mehrschichten jeweils eine isolierte Schaltung umfassen können.

[0066] Bei einer beispielhaften Ausführungsform, wie in **Fig. 10** gezeigt, kann ein Keramiksubstrat **202** mit einer ersten Kontaktfläche **158G** und einer zweiten Kontaktfläche **158N** bereitgestellt werden. Ein Metallfilm kann unmittelbar auf dem Keramiksubstrat abgelagert werden. Nachfolgend kann der Metallfilm über einen Ätz- oder einen anderen subtraktiven Prozess gemustert werden, um eine erste leitende Oberfläche **204** und eine zweite leitende Oberfläche **206** auszubilden. Der Metallfilm kann die erste Kontaktfläche **158G** und die zweite Kontaktfläche **158H** abdecken, um darauf eine leitfähige Oberfläche bereitzustellen. Bei der beispielhaften Ausführungsform kann es eine Lücke zwischen der ersten leitfähigen Oberfläche **204** und der zweiten leitfähigen Oberfläche **206** geben, so dass es keine elektrische Verbindung dazwischen gibt. Eine diskrete und/oder monolithisch hergestellte aktive Komponente kann derartig befestigt werden, dass ein erster elektrischer Anschluss **210** der diskret und/oder monolithisch hergestellten aktiven Komponente in elektrischem Kontakt mit der ersten leitfähigen Oberfläche **204** steht und ein zweiter elektrischer Anschluss **212** der diskret und/oder monolithisch hergestellten aktiven Komponente **208** in elektrischem Kontakt mit der zweiten leitfähigen Oberfläche **206** steht. Es wird in Betracht gezogen, dass die diskret und/oder monolithisch hergestellte aktive Komponente ein Widerstand, ein Kondensator, eine Spule, eine Diode oder jede Kombination davon sein kann. Es wird weiterhin in Betracht gezogen, dass die Gestalt des Keramiksubstrats und das Muster des Metallfilms derart sein kann, dass ein Transistor oder eine andere Vorrichtung mit mehreren Anschlüssen eingesetzt werden kann. Schließlich wird in Betracht gezogen, dass eine Anzahl von Widerständen, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren usw. eingesetzt werden kann, um eine Schaltung darauf zu erzeugen.

[0067] Bei der beispielhaften Ausführungsform kann der Einsatz von Metallen mit schlechter Leitfähigkeit oder sogar leitfähigen Tinten und Keramiken, einschließlich SiC, verwendet werden, um die gewünschten Widerstandswerte mit oder ohne Zusatzbeschichtung, wie beispielsweise durch Gold, um den Kontaktwiderstand zu minimieren, zu erzielen. Es wird jedoch in Betracht gezogen, dass eine Zusatzbeschichtung verwendet werden kann. Die ohmschen Kontaktflächen **158G** und **158H** des aktiven Kontakts **200** können in elektromechanischem

Kontakt mit einem Halbleiteranschluss bzw. mit einem Anschluss der Testplatine stehen. Die erste leitfähige Oberfläche **204** kann ein elektrisches Signal vom Halbleiteranschluss zum ersten elektrischen Anschluss **210** der diskreten oder integrierten Komponente **208** tragen. Das Signal kann am zweiten elektrischen Anschluss **212** der diskreten oder integrierten Komponente **208** hervortreten und kann durch die zweite leitfähige Oberfläche **206** zur ohmschen Kontaktfläche **158N** und schließlich zu einer Signal-E/A-Kontaktfläche (nicht gezeigt) der Testplatine getragen werden. Bei der in **Fig. 10** gezeigten Ausführungsform kann eine Aussparung im Keramiksubstrat hergestellt werden, um die physikalische Bestückung der diskret und/oder monolithisch hergestellten aktiven Komponente **208** zu beherbergen.

[0068] Unter Bezugnahme auf **Fig. 11** kann eine andere beispielhafte Ausführungsform, welche das Keramiksubstrat verwendet, einen aktiven Kontakt mit einem Kondensator vom Typ mit 3 Anschlüssen umfassen. Bei dieser Ausführungsform kann der Kontakt einen mehrschichtigen, monolithischen Entkopplungskondensator umfassen.

[0069] Abwechselnde Signalfächen **258** und Masseflächen **266** können aus gemustertem Metall hergestellt und durch Zwischenschichten aus keramischem Dielektrikum (nicht gezeigt) getrennt werden. Dies kann durch N-maliges Wiederholen eines mehrschichtigen Dünnschichtverfahrens erreicht werden, um eine mehrschichtige aktive Kontaktstruktur zu erhalten, wie in **Fig. 11** gezeigt.

[0070] Das Netzwerk der Signalfächen **258** kann durch ein Kontaktloch **256** an eine erste Anschlussklemme **254** und durch ein Kontaktloch **258** an eine zweite Anschlussklemme **260** angekoppelt werden. Die erste Anschlussklemme **254** kann mit einem Anschluss eines Halbleiterbauelements in Eingriff gebracht werden. Die zweite Anschlussklemme **260** kann in Kontakt mit einer Signal-E/A-Kontaktfläche **128** auf einer Testplatine (nicht gezeigt) stehen. Das Massenetzwerk **266** kann durch ein Kontaktloch **264** elektrisch an einen ohmschen Kontakt mit Massebezugspunkt **262** angekoppelt werden. Der ohmsche Kontakt mit Massebezugspunkt **262** kann an eine Kontaktfläche **132** mit Massebezugspunkt auf einer Testplatine (nicht gezeigt) angekoppelt werden. Diese Ausführungsform kann wegen der relativ großen Plattenfläche, welche durch die abwechselnde Konfiguration von Signal- und Masseflächen erzeugt wird, ein deutliches Maß an Kontrolle über ein entsprechendes Signal bereitstellen.

[0071] Mit den folglich beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden Durchschnittsfachleute leicht erkennen, dass die hier aufgeführten Lehren auf noch andere Ausführungsformen innerhalb des Schutzzumfangs der sich hieran anschließenden Ansprüche angewendet werden können.

Patentansprüche

1. Elektrische Anschlußvorrichtung mit drei Anschlüssen, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie folgendes umfaßt:

einen starren Kontakt zum elektromechanischen Verbinden eines ersten Anschlusses (**14**), welcher auf einem ersten Gerät bereitgestellt wird, mit einem zweiten Anschluß (**16**) und mit einem dritten Anschluß (**18**), welcher auf einem zweiten Gerät bereitgestellt wird, wobei der Kontakt genau drei Anschlüsse (**18**, **20**, **24**) und ein elektrisches Beeinflussungsmittel (**10**) zum elektrischen Beeinflussen des Signals beim Übertragen des Signals zwischen dem ersten Anschluß und dem zweiten Anschluß umfaßt, wobei das elektrische Beeinflussungsmittel eine gesteuerte Impedanz umfaßt, welche zwischen zwei der Anschlüsse innerhalb der Anschlußvorrichtung ausgebildet wird.

2. Anschlußvorrichtung zum Übertragen mehrerer Signale zwischen mehreren ersten Anschlüssen zum Anschluß an ein erstes Gerät, und entsprechend mehreren zweiten Anschlüssen zum Anschluß an ein zweites Gerät, umfassend:

mehrere starre Kontakte (**158A** bis **158H**) zum elektromechanischen Ankoppeln der mehreren ersten Anschlüsse an die entsprechenden mehreren zweiten Anschlüsse, wobei vorbestimmte der mehreren Kontakte folgendes umfassen: ein elektrisches Beeinflussungsmittel zum elektrischen Beeinflussen eines entsprechenden der mehreren Signale beim Übertragen des entsprechenden der mehreren Signale zwischen dem entsprechenden ersten Anschluß und dem entsprechenden zweiten Anschluß, wobei wenigstens eines der elektrischen Beeinflussungsmittel eine gesteuerte Impedanz umfaßt, welche zwischen einer ersten Platte und einer zweiten Platte ausgebildet wird, wobei die erste Platte mechanisch mit der zweiten Platte verbunden ist, von welcher sie elektrisch isoliert ist, und mit welcher sie einen Kontakt, welcher genau drei Anschlüsse (**158A** bis **158F**) aufweist, und einen Kondensator mit drei Anschlüssen bildet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die gesteuerte Impedanz zwei parallele und benachbarte Kontakte umfaßt, welche durch ein isolierendes Material getrennt sind und dadurch eine Kapazität dazwischen ausbilden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die gesteuerte Impedanz wenigstens zwei Metallplatten umfaßt, welche mechanisch miteinander verbunden und elektrisch voneinander isoliert sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 4, wobei die erste Platte als Signalschicht dient und wobei die zweite Platte als ein elektrischer Massebezugspunkt dient.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 4, wobei eine elektrische Isolation zwischen den wenigstens zwei Metallplatten eine dielektrische Beschichtung aus Polyimid oder Epoxiden oder Urethanen oder Polyethylen oder nativem Oxid umfaßt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 4, wobei die elektrische Isolation zwischen den Platten (**120**, **126**) eine thermische Abstimmung oder ein dazwischen lamelliertes Dielektrikum umfaßt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei ein Dielektrikum (**124**) aus Polyimid, Epoxid, Polycarbonat, Polyphenylsulfid ausgelegt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei eine mechanische Verbindung zwischen beiden Platten ein oder mehrere elastomere Glieder umfaßt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 4 bis 9, wobei eine mechanische Verbindung zwischen beiden Platten Schlitze innerhalb eines Gehäuses umfaßt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei ein Metalloxid so auf den ersten und/oder zweiten Anschlüssen (**152**, **154**) aufgewachsen ist, daß kein Metalloxid auf den Kontaktflächen der Anschlüsse vorhanden ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wenigstens ein Fenster (**160**) umfassend.

13. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 4 bis 10, wobei wenigstens eine von jeder der Platten einen isolierten Schaltkreis umfaßt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

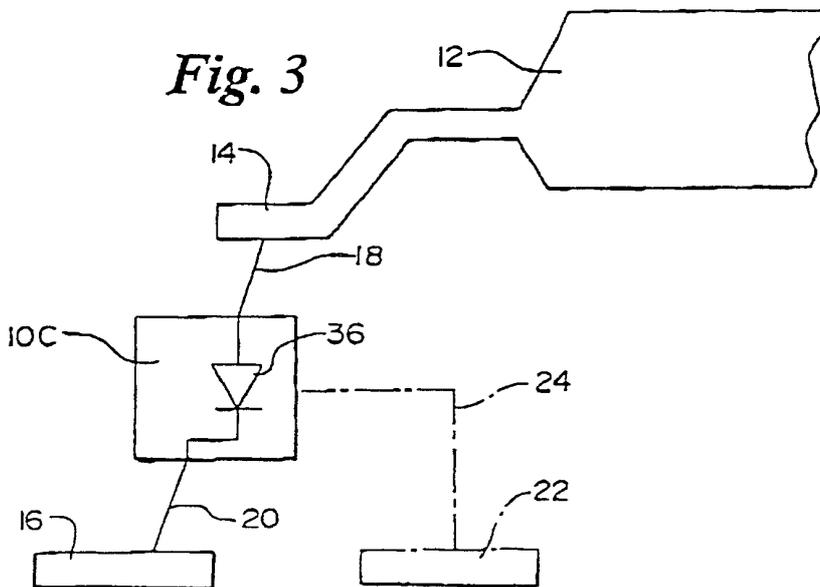
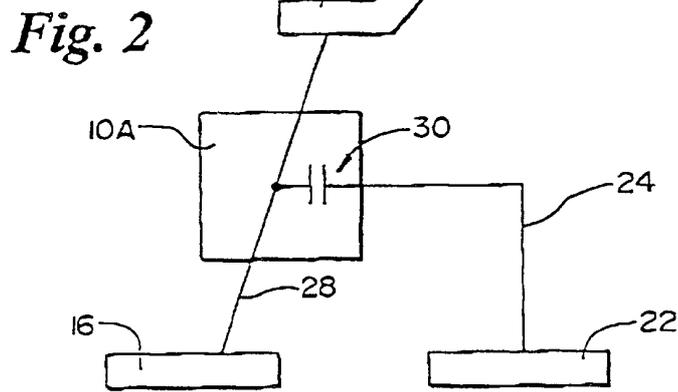
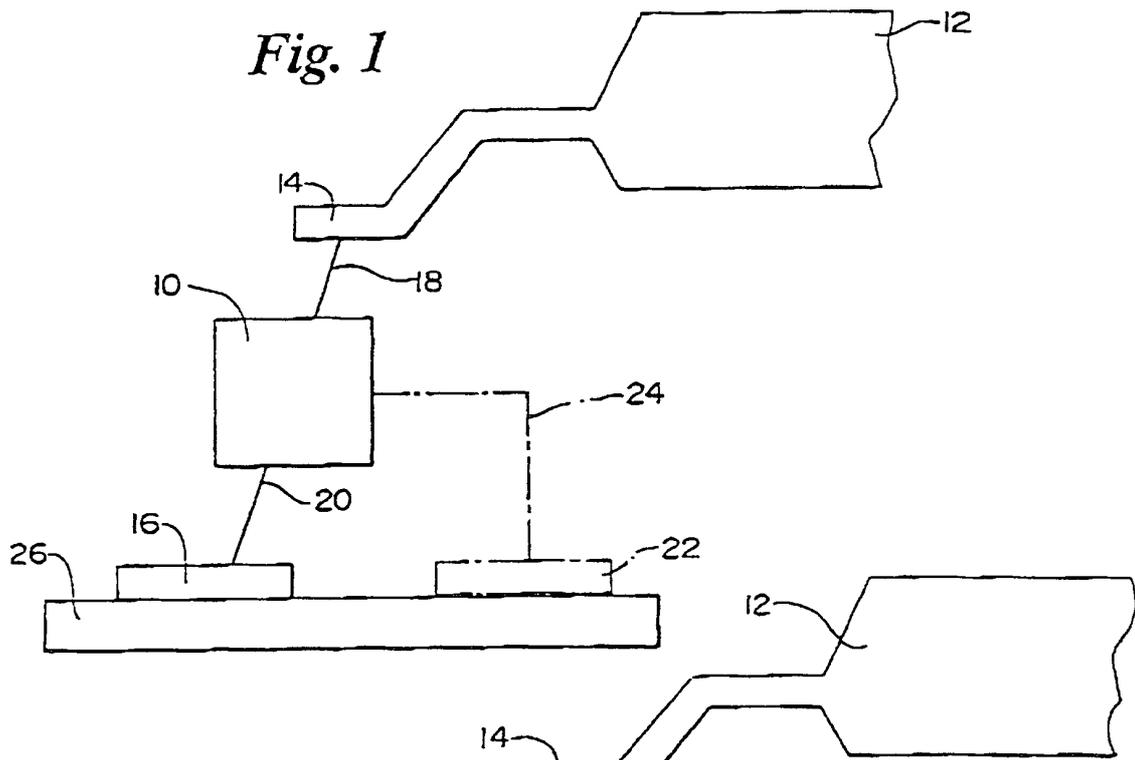


Fig. 4

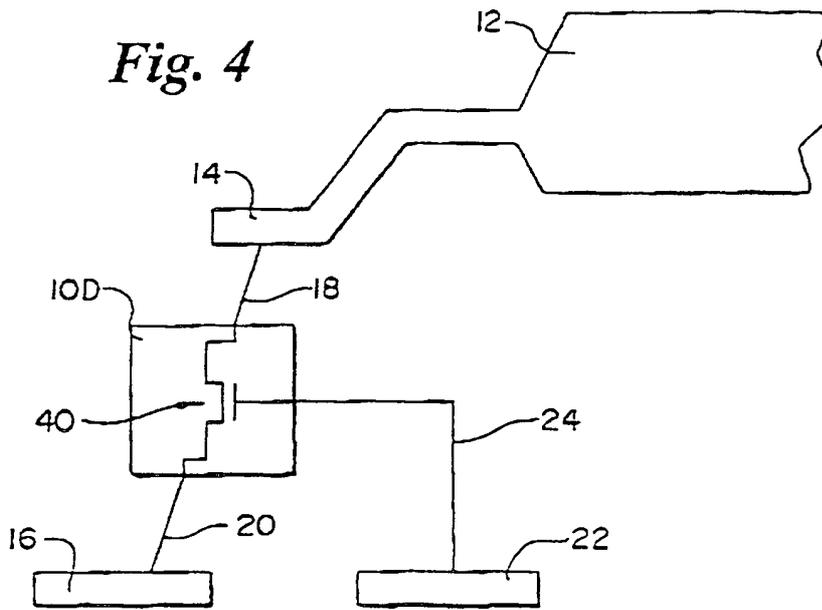


Fig. 7

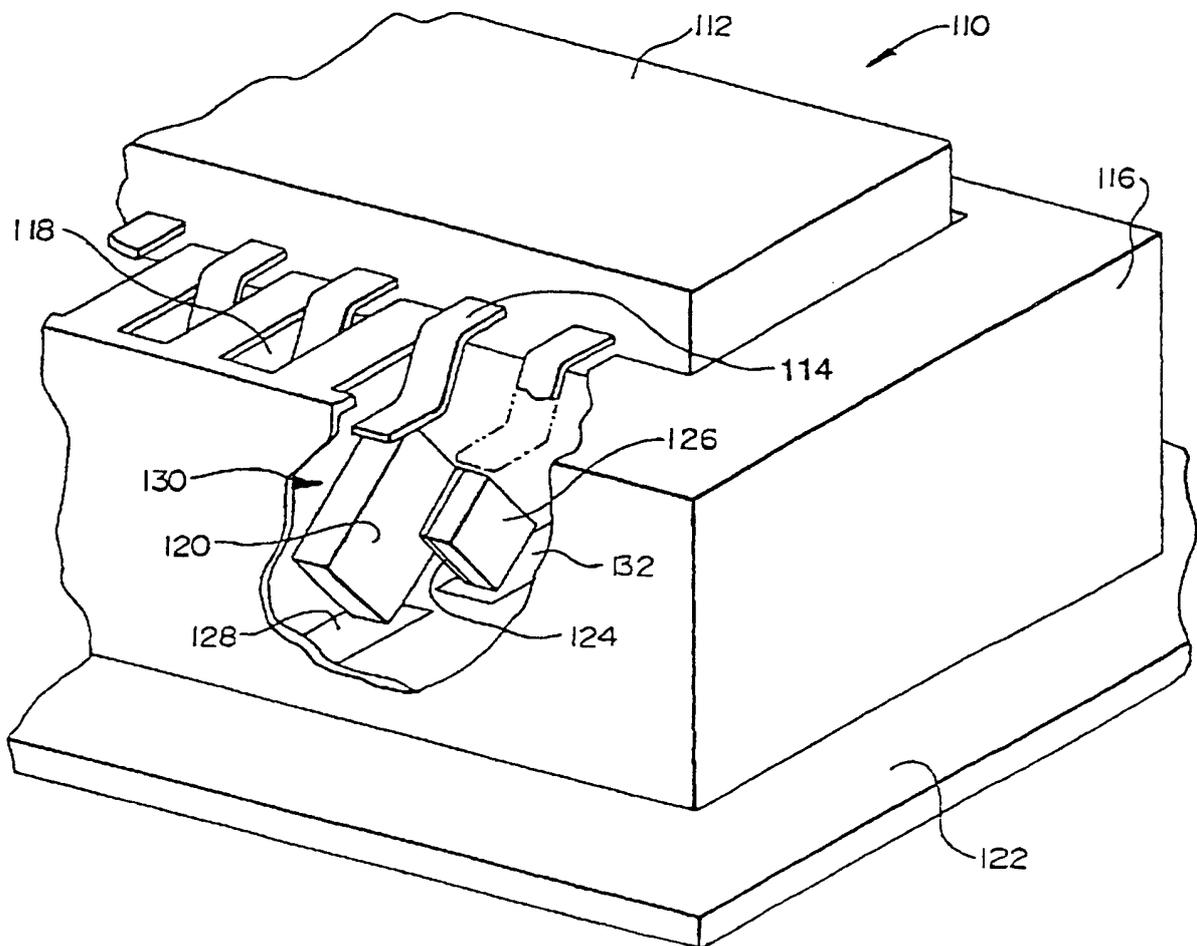


Fig. 5

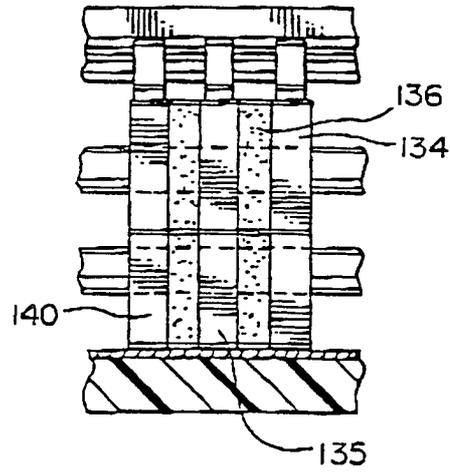


Fig. 6

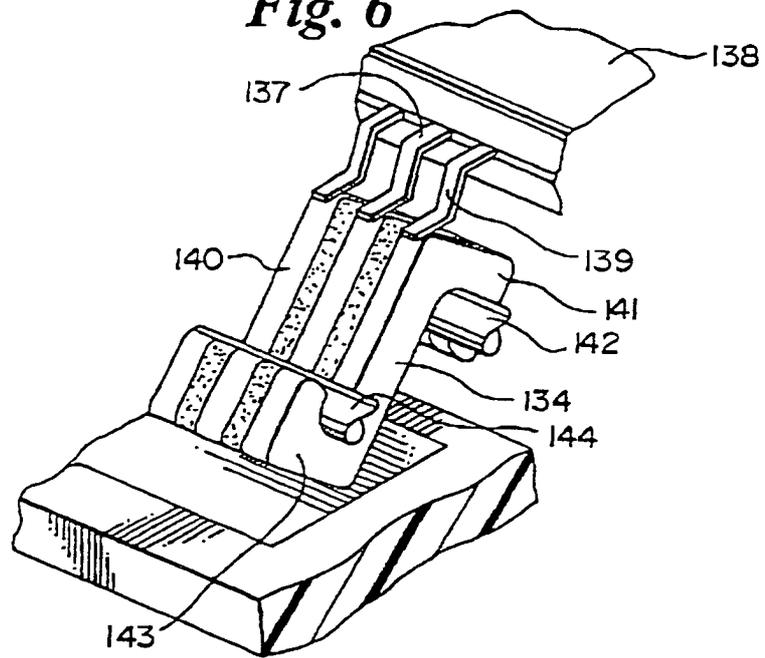


Fig. 8

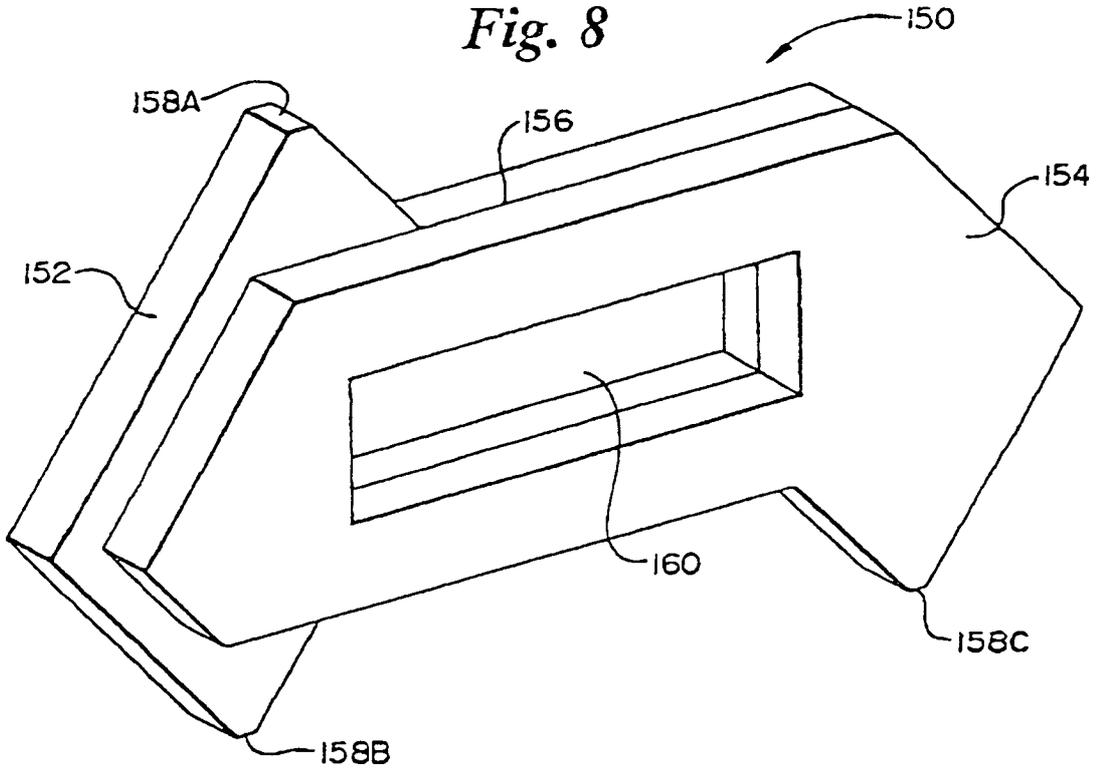


Fig. 9

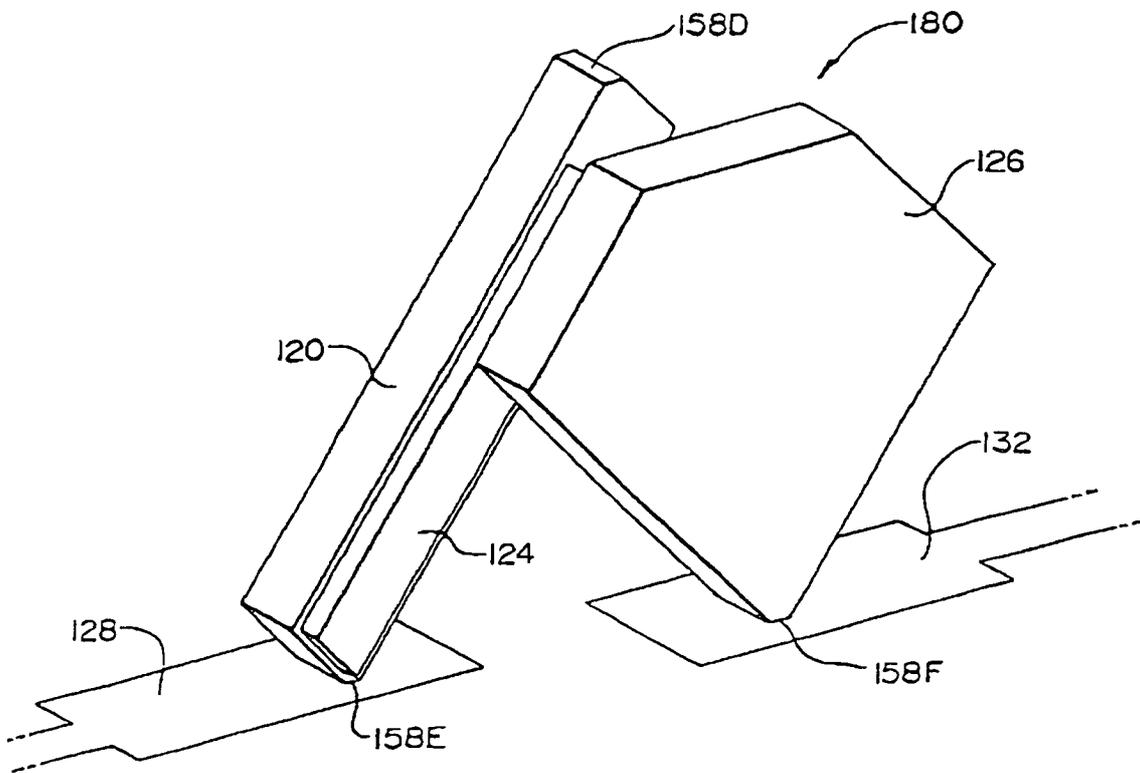


Fig. 10

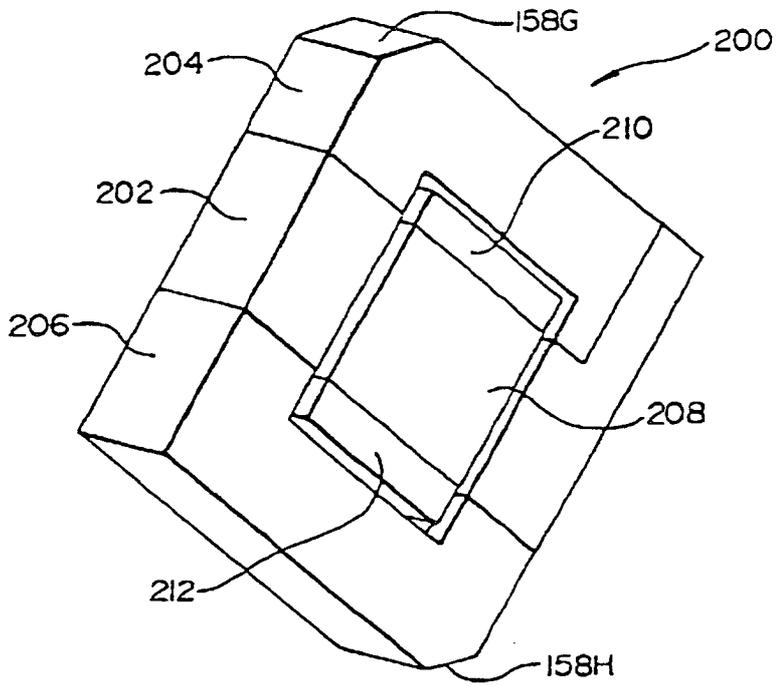


Fig. 11

