



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 37 677 T2 2008.11.20**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 070 389 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 37 677.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/07653**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 916 477.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/052210**

(86) PCT-Anmeldetag: **06.04.1999**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **14.10.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.01.2001**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **05.12.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.11.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H03H 7/00 (2006.01)**

**H03H 9/00 (2006.01)**

**H04B 3/28 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**56436 07.04.1998 US**

**101511 P 23.09.1998 US**

**103759 P 09.10.1998 US**

(73) Patentinhaber:

**X2Y Attenuators, L.L.C., Erie, Pa., US**

(74) Vertreter:

**Dendorfer & Herrmann Patentanwälte  
Partnerschaft, 80335 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**ANTHONY, Anthony A., Erie, PA 16505, US**

(54) Bezeichnung: **BAUELEMENTETRÄGER**

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]** Diese Anmeldung ist eine teilweise Fortsetzung der Anmeldung mit der laufenden Nr. 09/056.436, eingereicht am 7. April 1998, derzeit anhängig. Diese Anmeldung beansprucht ferner die Priorität der vorläufigen US-Anmeldung Nr. 60/103.759, eingereicht am 9. Oktober 1998. Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Elektronikbauteilträger, die in der Herstellung elektronischer Anlagen verwendet werden. Genauer bezieht sich die Erfindung auf Bauteilträgersubstrate, die verwendet werden, um elektronische Bauteile vor mechanischen Beanspruchungen zu schützen, die mit deren Handhabung und Verbindung mit der elektronischen Anlage einhergehen. Die Bauteilträgersubstrate bieten ferner eine elektrische Störungsabschirmung und verbesserte thermische Eigenschaften.

## Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Der Großteil der elektrischen Anlagen, die derzeit hergestellt werden, und insbesondere Computer, Kommunikationssysteme, militärische Überwachungsanlagen, Stereo- und Heimunterhaltungsanlagen, Fernsehgeräte und andere Geräte, enthalten miniaturisierte Bauteile, um neue Hochgeschwindigkeitsfunktionen auszuführen, und elektrische Verbindungen, die entsprechend den Materialien, aus denen sie gefertigt sind, oder ihrer bloßen Größe sehr empfindlich gegenüber elektrischer Streuenergie sind, die durch elektromagnetische Störungen oder auf elektrischen Leitungen auftretende Spannungsübergänge erzeugt wird. Spannungsübergänge können solche mikroelektronischen Bauteile oder Kontakte ernsthaft beschädigen oder zerstören, wodurch die elektronische Anlage unbrauchbar gemacht wird und eine aufwendige Reparatur und/oder ein Austausch mit hohen Kosten erforderlich wird.

**[0003]** Auf der Grundlage des Vorangehenden wurde ein Bedarf an der Schaffung einer multifunktionalen Elektronikbauteilarchitektur festgestellt, die elektromagnetische Emissionen dämpft, die aus Gegenakt- und Gleichtaktströmen resultieren, die innerhalb elektronischer Schaltungen, einzelner Leitungen, Leitungspaaren und mehrfach verdrillten Paaren fließen. Solche multifunktionalen elektronischen Bauteile sind Gegenstand der Anmeldung mit der laufenden Nr. 08/841.940, teilweise Fortsetzung der Anmeldung mit der laufenden Nr. 09/008.767, und teilweise Fortsetzung der Anmeldung mit der laufenden Nr. 09/056.379.

**[0004]** Obwohl die oben genannten elektronischen Bauteile ihre jeweiligen Aufgaben erfüllen, war die Nutzung solcher Bauteile auf eine Anzahl von Anlässen beschränkt. Erstens, die Anzahl solcher benötig-

ter Bauteile steigt weiterhin an, da Anwendungen, wie z. B. Datenbusse, sich fortgesetzt entwickeln. Da außerdem die Anzahl der benötigten Bauteile zunimmt, nimmt auch die physikalische Größe von Mehrfachbauteileinheiten zu. Zweitens, die betreffenden elektronischen Bauteile sind aufgrund ihrer Eigenart empfindliche Strukturen, die physikalischen Beanspruchungen kaum standhalten. Während der Herstellung elektronischer Produkte kann eine Vielzahl mechanischer Beanspruchungen, die mit der Handhabung und Verlotung einhergehen, die Bauteile beschädigen.

**[0005]** Ein weiterer Nachteil bei der Verwendung der erwähnten elektronischen Bauteile besteht darin, dass es sehr mühsam wird, die Bauteile manuell zu handhaben und auf elektronischen Produkten, die zusammengefügt werden, zu montieren. Dies führt häufig zu geringeren Produktausbeuten und zusätzlichen Kosten aufgrund gebrochener oder falsch verbundener Bauteile. Ein weiterer Nachteil bei einigen der Bauteile besteht darin, dass sie Anschlussdrähte zum Einsetzen in ein Durchgangsloch umfassen. Physikalische Beanspruchungen, Biegen oder Ausüben eines Drehmoments auf die Anschlussdrähte kann ein Versagen des Endprodukts hervorrufen, entweder sofort oder später, wodurch die Gesamtzuverlässigkeit der Produkte beeinträchtigt wird.

**[0006]** Eine weitere Quelle elektrischer Störungen, die in Gegentaktfiltern, Gleichtaktfiltern und Kondensatorentkopplern des Standes der Technik zu finden sind, werden durch Unvollkommenheiten in den Kondensatoren hervorgerufen, die die Filter und Entkoppler bilden. Die Effekte dieser Unvollkommenheiten werden gewöhnlich als parasitäre Effekte bezeichnet. Parasitäres oder nicht-ideales Kondensatorverhalten manifestiert sich in Form von Widerstands- und Induktionselementen, Nichtlinearität und dielektrischen Speichern. Die vier häufigsten Effekte sind ein Leck- oder Parallelwiderstand, ein äquivalenter Serienwiderstand (ESR), eine äquivalente Serieninduktivität (ESL) und eine dielektrische Absorption. Der äquivalente Serienwiderstand (ESR) eines Kondensators ist der Widerstand der Kondensatoranschlussdrähte in Serie mit dem äquivalenten Widerstand der Kondensatorplatten. ESR veranlasst den Kondensator, während eines starken Flusses von Wechselströmen Leistung zu verbrauchen. Die äquivalente Serieninduktivität (ESL) eines Kondensators ist die Induktivität der Kondensatoranschlussdrähte in Serie mit der äquivalenten Induktivität der Kondensatorplatten. Eine zusätzliche Form von parasitärer Eigenschaft, die über das Bauteil selbst hinausgeht, ist die Streukapazität, die auf die Anbringung des Kondensatorelements innerhalb einer elektrischen Schaltung zurückzuführen ist. Streukondensatoren werden ausgebildet, wenn zwei Leiter dicht nebeneinander liegen und nicht miteinander kurzgeschlossen oder durch eine Faradaysche Abschir-

mung abgeschirmt sind. Eine Streukapazität tritt üblicherweise zwischen parallelen Bahnen auf einer PC-Leiterplatte oder zwischen Bahnen/Ebenen auf gegenüberliegenden Seiten einer PC-Leiterplatte auf. Streukapazitäten können Probleme hervorrufen, wie z. B. erhöhte Geräusche und eine verringerte Frequenzantwort.

**[0007]** Mehrere andere Quellen von elektrischen Geräuschen umfassen Übersprechen und Massepotentialsprung. Das Übersprechen in den meisten Verbindern oder Trägern ist gewöhnlich das Ergebnis einer wechselseitigen Induktivität zwischen zwei benachbarten Leitungen statt parasitärer Kapazitäten, und tritt auf, wenn Signalströme dem Pfad der geringsten Induktivität folgen, insbesondere bei hohen Frequenzen, und auf nahe Leiter zurückkehren oder überkoppeln, wie z. B. leitende Bahnen, die parallel oder unterhalb der Signalstrombahn verlaufen. Ein Massepotentialsprung wird durch Verschiebungen der internen Massereferenzspannung aufgrund des Ausgangsschaltens eines Bauteils hervorgerufen. Der Massepotentialsprung verursacht Fehlsignale an logischen Eingängen, wenn ein Vorrichtungsausgang von einem Zustand in einen weiteren umschaltet. Es wurde festgestellt, dass die multifunktionalen elektronischen Bauteile, insbesondere die Gegentakt- und Gleichtaktfilter und Entkoppler, die in den obenerwähnten im gemeinsamen Eigentum befindlichen US-Patentanmeldungen offenbart werden, eine verbesserte Leistungsfähigkeit bieten, wenn sie mit einer vergrößerten Masseabschirmung gekoppelt oder verwendet werden, die parasitäre Kapazitäten, Streukapazität, Gegeninduktionskopplung zwischen zwei gegenüberliegenden Leitern, verschiedene Formen von Übersprechen und Massepotentialsprung wesentlich senken oder reduzieren und in einigen Fällen eliminieren kann.

**[0008]** Hinsichtlich der vorangehenden Mängel des Standes der Technik wird daher hier die Erfindung des Anmelders präsentiert.

#### Überblick über die Erfindung

**[0009]** Auf der Grundlage des Vorangehenden wurde ein Bedarf an der Schaffung eines Bauteilträgers festgestellt, der weniger anfällig gegenüber mechanischen Beanspruchungen und Stößen ist, leichter zusammengefügt werden kann, oberflächenmontierbar ist, und fähig ist, in der automatischen Montage verwendet zu werden.

**[0010]** Es ist daher eine Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Bauteilträger zum Halten eines oder mehrerer Oberflächenmontagebauteile zu schaffen.

**[0011]** Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Bauteilträger zu schaffen, der weni-

ger anfällig gegenüber mechanischen Beanspruchungen ist, die während verschiedener Fertigungsprozesse auf die Bauteile ausgeübt werden.

**[0012]** Es ist ferner eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Bauteilträger zu schaffen, der eine verbesserte Massefläche aufweist, die die funktionalen Eigenschaften von Oberflächenmontagebauteilen, die mit dem Bauteilträger gekoppelt sind, verbessert.

**[0013]** Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Bauteilträger zu schaffen, der speziell dafür ausgelegt ist, ein Gegentakt- und Gleichtaktfilter und einen Entkoppler aufzunehmen, wie in den obenerwähnten, im gemeinsamen Eigentum befindlichen, anhängigen US-Patentanmeldungen offenbart ist.

**[0014]** Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Bauteilträger zu schaffen, der eine verbesserte Massefläche aufweist, die die funktionalen Eigenschaften der Gegentakt- und Gleichtaktfilter und der Entkoppler verbessert, wie in den oben erwähnten, im gemeinsamen Eigentum befindlichen, anhängigen US-Patentanmeldungen offenbart ist.

**[0015]** Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung zu schaffen, die einen Bauteilträger mit einem Gegentakt- und Gleichtaktfilter und einem Entkoppler kombiniert, wie in den oben erwähnten, im gemeinsamen Eigentum befindlichen, anhängigen US-Patentanmeldungen offenbart ist, um somit gleichzeitig für das Filtern von Gleichtakt- und Gegentaktstörungen, die Unterdrückung von parasitären Kapazitäten oder Streukapazitäten, gegenseitiger induktiver Kopplung zwischen zwei benachbarten Leitern und für die Schaltungsentkopplung einer einzelnen Baugruppe zu sorgen.

**[0016]** Diese und andere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden gelöst durch die Verwendung verschiedener Ausführungsformen eines Bauteilträgers, der entweder ein Durchgangsloch- oder Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter und einen Entkoppler aufnimmt, wie in den obenerwähnten, im gemeinsamen Eigentum befindlichen, anhängigen US-Patentanmeldungen offenbart ist (im Folgenden nur als "Gegentakt- und Gleichtaktfilter" bezeichnet).

**[0017]** Gemäß der Erfindung wird eine Träger- und Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung geschaffen, umfassend: mindestens ein Gegentakt- und Gleichtakt-Filter mit mindestens einem ersten und einem zweiten differentiellen Elektrodenband (Differenzialelektrodenband) und mindestens einem leitenden Band für eine gemeinsame Masse (gemeinsames Masseleitungsband); eine lei-

tende Massenfläche, die elektrisch mit dem mindestens einen gemeinsamen Masseleitungsband verbunden ist; und mindestens zwei Signalleiter, die elektrisch an das erste und das zweite Differentialelektrodenband angeschlossen sind, wobei beide der mindestens zwei Signalleiter elektrisch voneinander und von dem gemeinsamen Masseleitungsband isoliert sind; wobei das mindestens eine Gegentakt- und Gleichtakt-Filter mindestens ein kapazitives Element bereitstellt, das elektrisch an die mindestens zwei Signalleiter angeschlossen ist; wobei das mindestens eine Gegentakt- und Gleichtakt-Filter mindestens zwei kapazitive Elemente bereitstellt, und zwar eines, das elektrisch an den ersten Signalleiter und die leitende Massenfläche angeschlossen ist, und ein anderes, das elektrisch an den zweiten Signalleiter und die leitende Massenfläche angeschlossen ist; wobei das mindestens eine Gegentakt- und Gleichtakt-Filter elektrische Isolation zwischen den mindestens zwei Signalleitern bereitstellt; und dadurch gekennzeichnet, dass die leitende Massenfläche innerhalb des mindestens einen Gegentakt- und Gleichtakt-Filter zwischen den mindestens zwei Signalleitern angeordnet ist.

**[0018]** Eine Ausführungsform besteht aus einer Platte eines Isolationsmaterials, auch als Planarisolator bezeichnet, der mehrere Öffnungen zum Aufnehmen der Anschlussdrähte eines Durchgangsloch-Gegentakt- und Gleichtaktfilters aufweist. Eine weitere Ausführungsform besteht aus einem Oberflächenmontagebauteilträger, der eine Scheibe aus Isolationsmaterial mit wenigstens zwei Öffnungen umfasst. Die Scheibe ist im Wesentlichen durch eine metallisierte Massefläche abgedeckt und enthält wenigstens zwei leitende Felder, die die Öffnungen umgeben, und isolierende Bänder, die jedes leitende Feld umgeben. Die isolierenden Bänder trennen die leitenden Felder von der metallisierten Massefläche und isolieren diese elektrisch. Ein Oberflächenmontagebauteil, wie z. B. ein Gegentakt- und Gleichtaktfilter, ist in Längsrichtung zwischen den zwei leitenden Feldern positioniert und mit dem Träger operativ gekoppelt. Sobald das Oberflächenmontagebauteil mit dem Träger gekoppelt ist, kann die Kombination entweder manuell oder durch verschiedene Typen einer automatisierten Anlage gehandhabt werden, ohne das Oberflächenmontagebauteil mechanischen und physikalischen Beanspruchungen auszusetzen, die normalerweise mit der Handhabung von Miniaturbauteilen einhergehen. Der Träger bietet ferner den zusätzlichen Nutzen einer verbesserten Abschirmung vor elektromagnetischen Störungen und einer Überspannungsableitung aufgrund der Oberfläche der metallisierten Massefläche.

**[0019]** Das gleiche Konzept für den obenbeschriebenen Träger ist auch in mehrere alternative Ausführungsformen eingebaut worden, entweder unabhängig, eingebettet innerhalb elektronischer Verbinder

oder für die Verwendung mit elektrischen Motoren konfiguriert. Die Gesamtkonfiguration und die elektrischen Eigenschaften der Konzepte, die den vorliegenden Erfindungen zugrundeliegen, werden ebenfalls als eine Träger- und Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung beschrieben, die die Kombination aus Gegentakt- und Gleichtaktfiltern und Bauteilträgern, die für solche Filter optimiert sind, umfasst.

**[0020]** Dies wird zusammen mit anderen Aufgaben und Vorteilen der vorliegenden Erfindung beim Lesen der genauen Beschreibung und in Verbindung mit den Zeichnungen und den Ansprüchen deutlicher.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0021]** [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Explosionsansicht eines Durchgangsloch-Gegentakt- und Gleichtaktfilters, das mit einem Abschnitt des Durchgangsloch-Bauteilträgers der vorliegenden Erfindung gekoppelt ist;

**[0022]** [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsseitenansicht eines einseitigen Oberflächenmontagebauteilträgers der vorliegenden Erfindung;

**[0023]** [Fig. 3](#) ist eine Draufsicht des in [Fig. 2](#) gezeigten Oberflächenmontagebauteilträgers;

**[0024]** [Fig. 4](#) ist eine Querschnittsseitenansicht eines doppelseitigen Oberflächenmontagebauteilträgers der vorliegenden Erfindung;

**[0025]** [Fig. 5](#) ist eine Draufsicht des in [Fig. 4](#) gezeigten Oberflächenmontagebauteilträgers;

**[0026]** [Fig. 6](#) ist eine Querschnittsseitenansicht einer alternativen Ausführungsform eines einseitigen Oberflächenmontagebauteilträgers der vorliegenden Erfindung;

**[0027]** [Fig. 7](#) ist eine Draufsicht des in [Fig. 6](#) gezeigten Oberflächenmontagebauteilträgers;

**[0028]** [Fig. 8](#) ist eine Querschnittsseitenansicht einer alternativen Ausführungsform eines doppelseitigen Oberflächenmontagebauteilträgers der vorliegenden Erfindung;

**[0029]** [Fig. 9](#) ist eine Draufsicht des in [Fig. 8](#) gezeigten Oberflächenmontagebauteilträgers;

**[0030]** [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) zeigen Draufsichten eines Oberflächenmontagebauteilträgers mit und ohne Gegentakt- und Gleichtaktfilter, wie in [Fig. 10C](#) gezeigt ist, das am Bauteilträger befestigt ist; [Fig. 10D](#) ist eine Draufsicht eines Multioberflächenmontage-Bauteilträgers mit Gegentakt- und Gleichtaktfiltern;

[0031] [Fig. 11A](#) ist eine Draufsicht eines Multioberflächenmontage-Bauteilträgers mit und ohne Gegentakt- und Gleichaktfiltern, die mit dem Bauteilträger gekoppelt sind, wobei der Bauteilträger für die Verwendung in einer D-Sub-Verbindenanordnung optimiert ist; [Fig. 11B](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des Bauteilträgers längs der Linien A-A; und [Fig. 11C](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des Bauteilträgers längs der Linien B-B;

[0032] [Fig. 12A](#) ist eine Draufsicht eines Oberflächenmontagebauteilträgers mit einem Gegentakt- und Gleichaktstreifenfilter, teilweise mit dem Bauteilträger gekoppelt gezeigt, wobei der Bauteilträger für die Verwendung in einer RJ 45-Verbindenanordnung optimiert ist; [Fig. 12B](#) ist eine Bodenansicht des in [Fig. 12A](#) gezeigten Bauteilträgers; und [Fig. 12C](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 12A](#) gezeigten Bauteilträgers längs der Linien A-A;

[0033] [Fig. 13A](#) ist eine Draufsicht eines alternativen Oberflächenmontagebauteilträgers, wobei der Bauteilträger für die Verwendung in einer RJ 45-Verbindenanordnung optimiert ist; [Fig. 13B](#) ist eine Bodenansicht des in [Fig. 13A](#) gezeigten Bauteilträgers; und [Fig. 13C](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 13A](#) gezeigten Bauteilträgers längs der Linien A-A;

[0034] [Fig. 14](#) ist eine Draufsicht eines Multioberflächenmontage-Bauteilprototypträgers; [Fig. 14B](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 14A](#) gezeigten Bauteilträgers längs der Linien A-A; [Fig. 14C](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 14A](#) gezeigten Bauteilträgers längs der Linien B-B; und [Fig. 14D](#) ist eine Bodenansicht des in [Fig. 14A](#) gezeigten Bauteilträgers;

[0035] [Fig. 15](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Bauteilträgers der vorliegenden Erfindung;

[0036] [Fig. 16](#) ist eine Draufsicht des in [Fig. 15](#) gezeigten Bauteilträgers;

[0037] [Fig. 17](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Standardverbinderhülle;

[0038] [Fig. 18](#) ist eine perspektivische Explosionsansicht des Verbindertägers der vorliegenden Erfindung in operativer Kooperation mit einer Standardverbinderhülle und einem Mehrfachleiter-Gegentakt- und Gleichaktfilter;

[0039] [Fig. 19](#) ist eine perspektivische Teilansicht einer weiteren Ausführungsform eines Verbindertägers-Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichaktfilterträgers der vorliegenden Erfindung;

[0040] [Fig. 20](#) ist eine Teildraufsicht des in [Fig. 19](#) gezeigten Verbindertägers-Oberflächenmontage-Gegen-

takt- und Gleichaktträgers;

[0041] [Fig. 21](#) ist eine Draufsicht eines Zugentlastungsträgers; [Fig. 21B](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 21A](#) gezeigten Zugentlastungsträgers längs der Linien A-A; [Fig. 21C](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 21A](#) gezeigten Zugentlastungsträgers längs der Linien B-B; [Fig. 21D](#) ist eine Draufsicht des in [Fig. 21A](#) gezeigten Zugentlastungsträgers, die Strukturfaltlinien zeigt; und [Fig. 21E](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 21D](#) gezeigten Zugentlastungsträgers längs der Linien A-A, der eine Halterung zum Aufnehmen des Zugentlastungsträgers und des innerhalb des Zugentlastungsträgers montierten Gegentakt- und Gleichaktfilters enthält;

[0042] [Fig. 22A](#) ist eine Seitenansicht eines Massebandträgers; [Fig. 22B](#) ist eine perspektivische Ansicht des Massebandträgers, der ein Gegentakt- und Gleichaktfilter enthält; [Fig. 22C](#) ist eine Seitenansicht eines nicht beanspruchten Beispiels des Massebandträgers; und [Fig. 22D](#) ist eine perspektivische Ansicht des in [Fig. 22C](#) gezeigten Massebandträgers, der ein Gegentakt- und Gleichaktfilter enthält;

[0043] [Fig. 23](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in den [Fig. 22A–D](#) gezeigten Massebandträgers in operativer Verbindung mit einem Elektromotor;

[0044] [Fig. 24A](#) ist eine Draufsicht eines Motorfilterträgers; [Fig. 24B](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 24A](#) gezeigten Motorfilterträgers; und [Fig. 24C](#) ist eine Bodenansicht des in den [Fig. 24A](#) und [Fig. 24B](#) gezeigten Motorfilterträgers;

[0045] [Fig. 25A](#) ist eine Bodenansicht eines weiteren nicht beanspruchten Beispiels des Motorfilterträgers; [Fig. 25B](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 25A](#) gezeigten Motorfilterträgers längs der Linien B-B; [Fig. 25C](#) ist eine Draufsicht des in den [Fig. 25A](#) und [Fig. 25B](#) gezeigten Motorfilterträgers; und [Fig. 25D](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 25C](#) gezeigten Motorfilterträgers längs der Linien A-A;

[0046] [Fig. 26A](#) ist eine Draufsicht eines weiteren Beispiels des Motorfilterträgers, das mehrere Schichten umfasst; [Fig. 26B](#) ist eine Seitenansicht des in [Fig. 26A](#) gezeigten Motorfilterträgers; [Fig. 26C](#) ist eine Bodenansicht des in [Fig. 26A](#) gezeigten Motorfilterträgers; [Fig. 26D](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 26C](#) gezeigten Motorfilterträgers längs der Linien B-B; [Fig. 26E](#) ist eine Draufsicht einer Zwischenschicht des in [Fig. 26A](#) gezeigten Motorfilterträgers; und [Fig. 26F](#) ist eine Querschnittsseitenansicht des in [Fig. 26E](#) gezeigten Motorfilterträgers längs der Linien C-C;

[0047] [Fig. 27A](#) ist eine Draufsicht einer Trä-

ger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung der vorliegenden Erfindung; und [Fig. 27B](#) ist eine Seitenansicht der in [Fig. 27A](#) gezeigten Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung; und

[0048] [Fig. 28A](#) ist eine Draufsicht einer Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung, die auf einen Kristallbasisabschnitt eines Kristallbauteils angewendet ist; [Fig. 28B](#) ist eine Seitenansicht der Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung, die auf einen Kristallbasisabschnitt eines Kristallbauteils angewendet ist, wie in [Fig. 28A](#) gezeigt; [Fig. 28C](#) ist eine Vorderansicht der Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung, die in einer in [Fig. 28B](#) gezeigten Kristallbauteilanwendung mit einer Metallumhüllung umhüllt ist; und [Fig. 28D](#) ist eine Seitenansicht der Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung, die in einer in [Fig. 28C](#) gezeigten Kristallbauteilanwendung eingeschlossen ist.

#### Genauere Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0049] [Fig. 1](#) zeigt die vorliegende Erfindung in ihrer einfachsten Form. Der Bauteilträger **132** ist mit einem Gegentakt- und Gleichtaktfilter **130** gekoppelt gezeigt, das Durchgangsloch-Anschlussdrähte **140** für die elektrische Verbindung mit dem Träger **132** aufweist. Das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **130** ist in den Anmeldungen mit den laufenden Nr. 08/841.940; 09/008.769 und 09/056.379 offenbart. Der Aufbau des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **130** wird im Folgenden kurz beschrieben. Das Filter **130** umfasst eine erste Elektrode **136** und eine zweite Elektrode **138**, die durch mehrere Masseschichten **134** voneinander getrennt und von diesem elektrisch isoliert sind. Die besondere Architektur erzeugt einen Leitung-zu-Leitung-Kondensator und zwei Leitung-zu-Masse-Kondensatoren, die für eine Gegentakt- und Gleichtaktfilterung und Entkopplung sorgen.

[0050] Da das Filter **130** ein etwas zerbrechliches Bauteil ist, bietet der Bauteilträger **132** eine physikalische Unterstützung, mit der das Filter **130** elektrisch gekoppelt ist. Die ersten und zweiten Elektroden **136** und **138** weisen jeweils leitende Anschlussdrähte **140** auf, die in Öffnungen **148** von leitenden Feldern **144** eingesetzt sind. Jedes leitende Feld **144** ist von der leitenden Oberfläche **142** des Bauteilträgers **132** durch isolierende Bänder **146** elektrisch isoliert. Der Bauteilträger **132** sorgt nicht nur für eine zusätzliche physikalische Festigkeit für das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **130**, sondern dient auch als Masseabschirmung, die die elektrischen Eigenschaften des Filters **130** wesentlich verbessert. Wenn das Filter **130** in geeigneter Weise mit dem Träger **132** gekoppelt ist, sind die mehreren Masseschichten **134** miteinander elektrisch gekoppelt und dann mit der lei-

tenden Oberfläche **142** durch irgendeine Anzahl von Einrichtungen gekoppelt, die Fachleuten bekannt sind. Ein gewöhnliches Mittel der elektrischen Kopplung ist die Verwendung von Lotpunkten **150**, die Abschnitte der Masseschichten **134** mit der leitenden Oberfläche **142** verbinden. Ein Vorteil der relativ großen leitenden Oberfläche **142** des Bauteilträgers **132** besteht darin, dass dann, wenn Risse **152** oder elektrische Öffnungen auf der leitenden Oberfläche **142** gebildet werden, ihre Abschirmungswirkung nicht verloren geht.

[0051] Eine spezifischere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die in [Fig. 2](#) gezeigt ist, ist ein Oberflächenmontagebauteilträger **10** zum Halten eines keramischen elektrischen Planaroberflächenmontagebauteils, wie z. B. eines Gegentakt- und Gleichtaktfilters, wie in den Anmeldungen mit den laufenden Nrn. 08/841.940; 09/008.769 und 09/056.379 offenbart ist. Der Träger **10** ist eine Scheibe, die aus einem Isolator **14**, wie z. B. einer Keramik, mit wenigstens zwei Öffnungen **18** besteht. Der Isolator **14** ist mit einer leitenden metallisierten Massefläche **16** abgedeckt, wobei wenigstens zwei leitende Felder **24** die Öffnungen **18** umgeben und isolierende Bänder **22** jedes leitende Feld **24** umgeben. In der gesamten Beschreibung kann der "Isolator" oder das "Isolationsmaterial" auch als "Planarisolator" bezeichnet werden. Die isolierenden Bänder **22** trennen die leitenden Felder **24** von der metallisierten Massefläche **16** und isolieren sie elektrisch. In der Draufsicht des Trägers **10**, wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, ist die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kreisförmig mit quadratischen isolierenden Bändern **22**, die teilweise abgerundete leitende Felder **24** umgeben. Der Träger **10** und seine verschiedenen Elemente können in vielen unterschiedlichen Formen ausgebildet werden, wobei der Anmelder nicht beabsichtigt, den Umfang der Erfindung auf bestimmte in den Zeichnungen gezeigte Formen zu beschränken.

[0052] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, weckt in der bevorzugten Ausführungsform die metallisierte Massefläche **16** einen wesentlichen Abschnitt der Oberseite und der Seiten des Trägers **10** ab. Eine Durchgangslochmetallisierung **20** deckt die Innenwände der Öffnung **18** ab und verbindet das entsprechende leitende Feld **24** elektrisch. Die Durchgangslochmetallisierung **20** bietet eine größere Oberfläche für die elektrische Kopplung von Leitern **34** mit den leitenden Feldern **24**, wenn die Leiter **34** durch Öffnungen **18** geführt sind. Die Konfiguration der metallisierten Massefläche **16**, der isolierenden Bänder **22** und der leitenden Felder **24** bietet die nötigen Kontakte für die Verbindung eines Oberflächenmontagebauteils, wie z. B. des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12**, mit der oberen Oberfläche des Trägers **10**, was wiederum für die elektrische Verbindung zwischen den Leitern **34** und dem Oberflächenmontagebauteil **12** sorgt. Die betreffenden Oberflächenmontagebauteile, wie z. B.

das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12**, sind in Standard-Oberflächenmontageeinheiten vorgesehen, die eine Anzahl von Lötanschlüssen für die elektrische Kopplung der Vorrichtung mit einer externen Schaltung oder in diesem Fall einem Träger **10** enthalten. Das Filter **12** enthält ein erstes Differentialelektrodenband **28** und ein zweites Differentialelektrodenband **30**, die sich von einem Ende des Filters **12** ausgehend erstrecken. Von der Mitte des Filters **12** ausgehend erstrecken sich wenigstens ein und typischerweise zwei gemeinsame Masseleitungsbänder **26**. Ein isoliertes Außengehäuse **32** isoliert die ersten und zweiten Differentialelektrodenbänder **28** und **30** und die gemeinsamen Masseleitungsbänder **26** elektrisch voneinander. Eine Draufsicht einer Standardoberflächenmontagevorrichtung, wie eben beschrieben worden ist, ist in [Fig. 20](#) als Gegentakt- und Gleichtaktfilter **104** gezeigt. Das Filter **104** umfasst ein erstes Differentialleitungsband **116**, ein zweites Differentialleitungsband **118** und zwei gemeinsame Masseleitungsbänder **120**. Das isolierte Außengehäuse **122** trennt und isoliert jeweils die verschiedenen leitenden Bänder elektrisch voneinander.

**[0053]** [Fig. 2](#) zeigt ein Filter **12**, das auf der oberen Oberfläche des Trägers **10** angeordnet ist, so dass die gemeinsamen Masseleitungsbänder **26** mit dem Abschnitt der metallisierten Massefläche **16** in Kontakt kommen, die die beiden isolierenden Bänder **22** voneinander trennt. Dies wird bewerkstelligt durch Positionieren des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** in Längsrichtung zwischen den zwei leitenden Feldern **24**, so dass das erste Differentialelektrodenband **28** mit einem der zwei leitenden Felder **24** in Kontakt ist und das zweite Differentialelektrodenband **30** mit dem anderen leitenden Feld **24** in Kontakt kommt. Sobald das Filter **12** positioniert worden ist, ist standardmäßig das isolierte Außengehäuse **32** des Filters **12** auf Abschnitte der isolierenden Bänder **22** ausgerichtet, um somit eine elektrische Isolation zwischen den verschiedenen leitenden Bändern und Elektrodenbändern des Filters **12** aufrechtzuerhalten. Die ersten und zweiten Differentialleitungsband **28** und **30** und das gemeinsame Masseleitungsband **26** bestehen aus Lötanschlüssen, die in typischen Oberflächenmontagevorrichtungen zu finden sind. Sobald das Filter **12** auf dem Träger **10** positioniert worden ist, werden Standardaufschmelzlötverfahren verwendet, die die Lötanschlüsse zum Aufschmelzen veranlassen, um somit das Filter **12** mit dem Träger **10** elektrisch und physikalisch zu verbinden. Gebräuchliche Aufschmelzlötverfahren, die verwendet werden können, umfassen Infrarotstrahlung (IR), Dampfphasen- und Heißluftöfen, oder irgendwelche anderen Mittel, die verwendet werden können, um das Lot ausreichend erhöhten Temperaturen auszusetzen. Sobald das Gegentakt- und Gleichtaktflächenmontagefilter **12** mit dem Träger **10** gekoppelt ist, kann die Kombination aus den zwei Teilen entweder manuell oder über verschiedene Typen ei-

ner automatischen Anlage gehandhabt werden, ohne das Filter **12** mechanischen und physikalischen Beanspruchungen auszusetzen, die normalerweise mit der Handhabung empfindlicher Miniaturelektronikbauteile einhergehen.

**[0054]** Sobald das Filter **12** mit dem Träger **10** gekoppelt ist, ist es über Leiter **34**, die aus Drahtleitern oder Stücken eines flexiblen Drahtes bestehen können, mit der externen Schaltung elektrisch verbunden. Sobald die Leiter **34** durch die Öffnungen **18** geführt worden sind, werden sie mit den leitenden Feldern **24** innerhalb der Öffnungen **18** verlötet. Die Durchgangslochmetallisierung **20** erlaubt dem auf die leitenden Felder **24** und die Leiter **34** aufgebrachten Lot in die Öffnungen **18** zu fließen, um somit an der Durchgangslochmetallisierung zu haften. Der Bauteilträger **10** reduziert die mechanischen und physikalischen Beanspruchungen, wie z. B. Stöße, Schwingungen und verschiedene thermische Bedingungen, denen das Filter **12** ansonsten ausgesetzt wäre, und bietet eine vollständige Masseabschirmung für das Filter **12**. Da der Träger **10** eine größere Oberfläche als das Filter **12** aufweist und ein wesentlicher Teil dieser Oberfläche durch die metallisierte Massefläche **16** abgedeckt ist, dient der Träger **10** als Masseabschirmung, die elektromagnetische Störungen und Überspannungen absorbiert und ableitet. Diese zusätzlichen Vorteile verbessern die gesamte funktionale Leistungsfähigkeit und die Eigenschaften des Filters **12**.

**[0055]** Die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zeigen eine weitere alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die ein doppelseitiger Träger **40** ist. Der Träger **40** ist identisch mit dem Träger **10**, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, mit der Ausnahme, dass der Träger **40** doppelseitig ist und eine Bodenoberfläche aufweist, die im Wesentlichen mit der oberen Oberfläche identisch ist. Diese Konfiguration erlaubt, zwei Gegentakt- und Gleichtaktflächenmontagefilter **12a** und **12b** auf den oberen und unteren Oberflächen des Trägers **40** zu montieren. Wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, bedeckt die metallisierte Massefläche **16** die wesentlichen Teile der oberen, seitlichen und unteren Seiten des Trägers **10**, was für eine größere Gesamtoberfläche sorgt. Die vergrößerte Oberfläche der metallisierten Massefläche **16** bewirkt bessere Abschirmungseigenschaften im Träger **40**, die elektromagnetische Störungen absorbieren und ableiten. Außerdem enthalten sowohl die Oberseite als auch die Unterseite des Trägers **40** entsprechende leitende Felder **24**, die über Durchgangslochmetallisierungen **20**, die die Innenwände der Öffnungen **18** bedeckt, elektrisch miteinander verbunden sind.

**[0056]** Der doppelseitige Träger **40** ist ferner insofern vorteilhaft, als er die Flexibilität erlaubt, die erforderlich ist, um die Schutzanforderungen gegen elektromagnetische Störungen (EMI) und Überspannun-

gen zu erfüllen, gleichzeitig durch Integration der verschiedenen Oberflächenmontagebauteile auf demselben Trägersubstrat. Als Beispiel kann ein Gegentakt- und Gleichtaktfilter, wie vorher beschrieben worden ist, mit der Oberseite des Trägers **40** gekoppelt sein, während eine MOV-Vorrichtung mit der Unterseite des Trägers **40** gekoppelt sein kann, wodurch effektiv das Filter und die MOV-Vorrichtungen parallel platziert sind, um einen EMI- und Überspannungsschutz in einer kompakten, haltbaren Einheit bereitzustellen. Da der Träger **40** eine starre Basis bietet, um verschiedene elektronische Oberflächenmontagebauteile zu halten, werden die Bauteile selbst geringeren physikalischen Beanspruchungen aufgrund der Fertigungsprozesse unterworfen, was wiederum die Ausbeuten erhöht und die Fertigungskosten senkt.

[0057] **Fig. 5** zeigt eine modifizierte Konfiguration der metallisierten Massefläche **16**, der leitenden Felder **24** und der isolierenden Bänder **22**. In dieser alternativen Ausführungsform wurden die isolierenden Bänder **22** wesentlich vergrößert, so dass die Oberfläche des Trägers **40** durch die Isolation gegenüberliegend einer metallisierten Massefläche im Wesentlichen abgedeckt ist. Diese Konfiguration kann verwendet werden, wenn verringerte Abschirmungseigenschaften gewünscht sind, oder die spezielle Wechselwirkung zwischen dem Träger **40** und dem Oberflächenmontagebauteil genau kontrolliert werden muss. Ein Beispiel dafür ist, wenn parasitäre Kapazitätswerte unter einem bestimmten Niveau gehalten werden müssen. Es ist zu beachten, dass die besonderen Formen der isolierenden Bänder **22**, wie in **Fig. 5** gezeigt, nicht notwendig sind. Alles, was erforderlich ist, ist, dass die von der metallisierten Massefläche **16** abgedeckte Oberfläche variiert werden kann, wodurch wiederum die elektrischen Eigenschaften des doppelseitigen Trägers **40** variiert werden. Ferner ist zu beachten, dass das in **Fig. 3** gezeigte Oberflächenmuster mit dem in **Fig. 4** gezeigten doppelseitigen Träger **40** verwendet werden kann, oder das in **Fig. 5** gezeigte Oberflächenmuster ebenso einfach mit dem in **Fig. 2** gezeigten Träger **20** verwendet werden kann. Um eine weitere Kontrolle der elektrischen Eigenschaften des doppelseitigen Trägers **40** zu erhalten, kann eine Oberfläche wie in **Fig. 5** gezeigt konfiguriert sein, während die andere Oberfläche, entweder die Oberseite oder die Unterseite, wie in **Fig. 3** gezeigt konfiguriert sein kann. Das Ändern der oberen und unteren Oberflächenmuster des doppelseitigen Trägers **40** in Abhängigkeit von den Typen der Oberflächenmontagebauteile, die mit dem Träger **40** gekoppelt sind, erlaubt das Erzielen optimaler elektrischer Eigenschaften nach Bedarf.

[0058] Die **Fig. 6** bis **Fig. 9** zeigen weitere alternative Ausführungsformen der in den **Fig. 2** bis **Fig. 5** gezeigten einseitigen und doppelseitigen Träger. Wie in **Fig. 6** gezeigt ist, ist der einseitige Träger **50** dem

Träger **10** der **Fig. 2** ähnlich, mit der Ausnahme, dass der Träger **50** einen leitenden Kern **38** enthält, der innerhalb des Isolators **14** eingebettet ist, der mit der metallisierten Massefläche **16** elektrisch gekoppelt ist. Wie in den **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt ist, liegt der leitende Kern **38** an der metallisierten Massefläche **16** längs der Seiten des Trägers **50** an und kommt mit dieser in Kontakt. Ein Kontaktloch (Via) **36** ist innerhalb der Mitte des Trägers **50** angeordnet und sorgt für eine zusätzliche elektrische Verbindung zwischen der metallisierten Massefläche **16**, die die Oberseite des Trägers **50** abdeckt, und dem leitenden Kern **38**. Das Kontaktloch **36** ist eine kleine Öffnung, die in der Oberseite des Trägers **50** ausgebildet ist und durch den Isolator **14** führt und mit dem leitenden Kern **38** in Kontakt kommt. Obwohl nicht gezeigt, enthält das Kontaktloch **36** eine Durchgangslochmetallisierung, die den leitenden Kern **38** und die metallisierte Massefläche **16** elektrisch verbindet. **Fig. 7** zeigt die Oberflächenkonfiguration für den Träger **50**, die identisch mit derjenigen in **Fig. 5** ist, wobei das Kontaktloch **36** hinzugefügt ist. Wie vorher beschrieben worden ist, kann die Oberflächenkonfiguration des Trägers **50** variieren. Zum Beispiel kann die Oberflächenkonfiguration ähnlich derjenigen sein, die in **Fig. 3** gezeigt ist, wobei das innerhalb ihrer Mitte angeordnete Kontaktloch **36** hinzugefügt ist. Der Vorteil des Einbettens eines leitenden Kerns **38** innerhalb des Isolators **14** und des elektrischen Verbindens des leitenden Kerns **38** mit der metallischen Massefläche **16** besteht darin, dass eine größere Oberfläche zum Absorbieren und Ableiten elektromagnetischer Störungen und Überspannungen bereitgestellt wird, ohne die Gesamtabmessungen des Trägers **50** zu erhöhen.

[0059] Die **Fig. 8** und **Fig. 9** offenbaren eine weitere alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Form eines doppelseitigen Trägers **60**. Der Träger **60** ist identisch mit dem Träger **50**, wie in den **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt, mit der Ausnahme, dass er doppelseitig ist, wie die in **Fig. 4** gezeigte Ausführungsform, wobei das Kontaktloch **36** hinzugefügt ist, das durch den Boden des Trägers **60** führt und die metallisierte Massefläche **16** längs des Bodens des Trägers **60** mit dem leitenden Kern **38** elektrisch verbindet. Diese Ausführungsform bietet eine Masse mit einer erhöhten Oberfläche für beide Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilterkomponenten **12a** und **12b**, die mit der Oberseite und mit der Unterseite des doppelseitigen Trägers **60** verbunden sind.

[0060] Die **Fig. 10A** und **Fig. 10B** zeigen eine weitere Ausführungsform der in den **Fig. 2** bis **Fig. 9** gezeigten Bauteilträger, die so konfiguriert ist, dass sie Einzel- und Mehrfachoberflächenmontagebauteile annimmt, sowie speziellere Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter. Wie in den zahlreichen bereits beschriebenen Ausführungsformen ist der parallele

Bauteilträger **160** eine Platte oder Scheibe, die aus Isolationsmaterial **14**, wie z. B. Keramik, mit wenigstens zwei Öffnungen **18** besteht. Das Isolationsmaterial **14**, auch gewöhnlich als Planarisolator bezeichnet, ist durch die leitende Massefläche **16**, wenigstens zwei leitende Felder **24**, die die Öffnungen **18** umgeben, und isolierende Bänder **22**, die jedes leitende Feld **24** umgeben, abgedeckt. Die isolierenden Bänder **22** trennen und isolieren die leitenden Felder **24** von der leitenden Massefläche **16**. Der Hauptunterschied zwischen dem Parallelbauträger **160** und den Oberflächenmontagebauteilträgern, die vorher beschrieben worden sind, ist die Anordnung der Leiterbahnen **156**, die von den leitenden Feldern **24** ausgehen. Jedes leitende Feld **24** enthält zwei Leiterbahnen **156**, die von einer Seite des leitenden Feldes **24** in einem im Allgemeinen Y-förmigen Muster ausgehen, um somit die jeweiligen Leiterbahnen **156** voneinander zu trennen. Die Y-förmigen Muster der Leiterbahnen **156** sind auf dem Parallelbauteilträger **160** so angeordnet, dass das distale Ende jeder Leiterbahn **156** auf das distale Ende einer gegenüberliegenden Leiterbahn **156** ausgerichtet ist, die sich jeweils ausgehend von gegenüberliegenden leitenden Feldern **24** erstrecken. In der Ausführungsform des Parallelbauträgers **160** umgeben die isolierenden Bänder **22** nicht nur die leitenden Felder **24**, sondern auch die davon ausgehenden Leiterbahnen **156** jedes leitenden Feldes **24**, um somit die leitenden Träger **24** und ihre zugehörigen Leiterbahnen **156** von der leitenden Massefläche **16** elektrisch zu isolieren.

[0061] Obwohl nicht erforderlich, ist die leitende Massefläche **16** so konfiguriert, dass sie eine möglichst große Fläche auf dem Isolationsmaterial **14** abdeckt, um für eine maximale elektrische Abschirmung innerhalb eines vorgegebenen Bereiches zu sorgen. Aufgrund der Y-Konfiguration der Leiterbahnen **156** umfasst die leitende Massefläche **16** in der bevorzugten Ausführungsform einen großen rechteckigen Abschnitt zwischen gegenüberliegenden Y-Konfigurationen der Leiterbahnen **156** mit kleineren Abschnitten der leitenden Massefläche **16**, die sich zwischen den distalen Enden der gegenüberliegenden Leiterbahnen **156** erstrecken.

[0062] [Fig. 10B](#) zeigt einen Parallelbauteilträger **160** mit daran gekoppeltem Gegentakt- und Gleichaktfilter **500**, wie in [Fig. 10C](#) gezeigt ist. Das Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichaktfilter **500** ist mit seinen ersten Differentialelektrodenbändern **28** mit dem distalen Ende einer Leiterbahn **156** gekoppelt, seinen zweiten Differentialelektrodenbändern **30** mit den distalen Enden der gegenüberliegenden Leiterbahn **156** gekoppelt, und mit seinen gemeinsamen Masseleitungsbändern **26** mit dem Abschnitt der leitenden Massefläche **16** elektrisch gekoppelt, der die distalen Enden der gegenüberliegenden Leiterbahnen **156** trennt. Die elektrische Kopplung der verschiedenen Elektroden des Gegentakt- und Gleich-

aktfilters **500** wird über verschiedene Mittel erreicht, die im Stand der Technik wohlbekannt sind, einschließlich Löten, jedoch nicht hierauf beschränkt. Im Betrieb nimmt der Bauteilträger **160** (nicht gezeigte) elektrische Leiter innerhalb der Öffnungen **18** auf, die dann mittels Löten oder anderer Verfahren mit den leitenden Flächen **24** elektrisch gekoppelt werden.

[0063] Die mehreren ersten und zweiten Elektrodenbänder **28** und **30** des Gegentakt- und Gleichaktfilters **500** sind durch gemeinsame Masseelektrodenbänder **26** getrennt und auf dem Parallelbauträger **160** montiert. Diese Konfiguration bietet eine verbesserte Filterungs- und Entkopplungsleistung, was zu einer weiteren Reduktion der äquivalenten Serieninduktivität (ESL) und des äquivalenten Serienwiderstands (ESR) führt. Die verflochtene Anordnung der ersten und zweiten Elektrodenbänder **28** und **30** und der gemeinsamen Masseelektrodenbänder **26** optimiert die Ladung des Gegentakt- und Gleichaktfilters und Entkopplers **500**.

[0064] [Fig. 10D](#) zeigt einen Parallelbauteilträger **160** mit zwei daran gekoppelten Gegentakt- und Gleichaktfiltern **12**. Jeder Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichaktfilter **12** ist mit seinem ersten Differentialelektrodenband **28** mit dem distalen Ende einer Leiterbahn **156** gekoppelt, mit seinem zweiten Differentialelektrodenband **30** mit dem distalen Ende der gegenüberliegenden Leiterbahn **156** elektrisch gekoppelt, und mit seinen gemeinsamen Masseleitungsbändern **26** mit dem Abschnitt der leitenden Massefläche **16** elektrisch gekoppelt, der die distalen Enden der gegenüberliegenden Leiterbahnen **156** trennt. Die elektrische Kopplung der verschiedenen Bänder des Gegentakt- und Gleichaktfilters **12** wird über wohl bekannte Mittel erreicht, die im Stand der Technik wohlbekannt sind, einschließlich Löten, jedoch nicht hierauf beschränkt. Im Betrieb nimmt der Parallelbauteilträger **160** (nicht gezeigte) elektrische Leiter innerhalb der Öffnungen **18** auf, die dann durch Löten oder andere Verfahren mit den leitenden Feldern **24** elektrisch gekoppelt werden.

[0065] Die Konfiguration des Parallelbauteilträgers **160** sorgt für eine elektrische Kopplung zwischen jedem elektrischen Leiter (nicht gezeigt), der innerhalb der Öffnung **18** angeordnet ist, und den entsprechenden ersten und zweiten Differentialelektrodenbändern **28** und **30** des Gegentakt- und Gleichaktfilters **12**, um somit eine Kopplung der elektrischen Leiter mit zwei parallel verbundenen Gegentakt- und Gleichaktfiltern **12** zu bewirken. Die parallelen Gegentakt- und Gleichaktfilter **12** bieten eine Leitung-zu-Leitung- und Leitung-zu-Masse-Filterung für die elektrischen Leiter aufgrund ihrer internen Architektur, die für ein inhärente Masse auch bei Abwesenheit einer leitenden Massefläche **16** sorgt. Sobald die gemeinsamen Masseleitungsbänder **26** jedes Filters **12** mit der leitenden Massefläche **16** elektrisch

verbunden sind, nehmen die inhärenten Masseeigenschaften des Filters **12** aufgrund der erweiterten leitenden Oberfläche erheblich zu, was die elektrischen Eigenschaften beider Filter **12** verbessert. Obwohl nicht gezeigt, ist klar, dass der Parallelbauteilträger **160** auch als doppelseitiger Bauteilträger konfiguriert werden kann, wie in [Fig. 4](#) offenbart ist, um somit zu erlauben, vier Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** aufzunehmen, im Gegensatz zu nur zwei solchen Filtern, wie in [Fig. 10D](#) gezeigt ist. Ferner ist klar, dass die Erfindung weder auf zwei noch auf vier Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** beschränkt ist. Es können mehrere Filter **12** auf jeder Seite des Parallelbauteilträgers **160** in einer Anordnung ähnlich derjenigen angeordnet sein, die beschrieben worden ist, wobei die einzige Einschränkung der verfügbare physikalische Raum ist, der durch die Größe des Parallelbauteilträgers **160** vorgegeben ist. Es ist ferner klar, dass irgendwelche Änderungen des Parallelbauteilträgers **160** auch einen leitenden Kern enthalten können, der über Kontaktlöcher mit der leitenden Massefläche **16** verbunden ist, ähnlich der Anordnung, die in [Fig. 8](#) gezeigt und vorher beschrieben worden ist. Eine solche Anordnung, die einen inneren leitenden Kern enthält, bietet eine noch größere Oberfläche für die leitende Massefläche, was die elektrische Abschirmung und die gesamten Leistungseigenschaften der Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12**, die mit dem Parallelbauteilträger **160** gekoppelt sind, weiter erhöht.

**[0066]** Die [Fig. 11–14](#) zeigen weitere alternative Ausführungsformen von Bauteilträgern der vorliegenden Erfindung, die mehrere Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** aufnehmen, für die Verwendung in Verbinden- und Prototypenanordnungen. In [Fig. 11A](#) ist ein Multi-Chip-Bauteilträger **170** gezeigt, der für die Verwendung in elektrischen Verbindern, wie z. B. D-Sub-Verbindern, konfiguriert ist. Wie in vorangehenden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist der Multi-Chip-Bauteilträger **170** auf isolierendem Material **172** aufgebaut. Ein Großteil der Oberfläche des Bauteilträgers **170** besteht aus isolierendem Material **172**. Die [Fig. 11B](#) und [Fig. 11C](#), die Querschnitte des Bauteilträgers **170** offenbaren, zeigen, dass die Masseschicht **174** innerhalb des Isolationsmaterials **172** eingebettet ist und sich über den Großteil der Fläche des Bauteilträgers **170** erstreckt. Die Masseschicht **174** ist leitend und besteht typischerweise aus metallischem Material, obwohl ein beliebiger Typ von leitenden Material eingesetzt werden kann. Zusätzlich zur Masseschicht **174**, die innerhalb des Bauteilträgers **170** eingebettet ist, enthalten auch die Umfangskanten des Bauteilträgers **170** leitende Oberflächen **176**, die mit der Masseschicht **174** elektrisch gekoppelt sind. Die interne Masseschicht **174** des Bauteilträgers **170** ist ferner mit mehreren Kontaktlöchern **182** elektrisch verbunden, die sich bis zu den leitenden Feldern **180** erstrecken, die auf der Oberfläche des Bauteilträgers

**170** ausgebildet sind. Wie im Stand der Technik wohlbekannt ist, enthalten die Kontaktlöcher **182** eine leitende Metallisierung, die die leitenden Felder **180** mit der Masseschicht **174** elektrisch verbindet, welche wiederum mit den Umfangsleiterflächen **176** elektrisch gekoppelt ist. Ferner sind im Bauteilträger **170** mehrere Durchführungsöffnungen **178** ausgebildet, die von der internen Masseschicht **174** durch eine Isolation **188** elektrisch isoliert sind. Um die verschiedenen Durchführungsöffnungen **178** sind erste und zweite Elektrodenfelder **184** und **186** ausgebildet. Jedes erste Elektrodenfeld **184** ist in einer vorgegebenen Position bezüglich eines entsprechenden zweiten Elektrodenfeldes **186** ausgebildet, wobei die Kombination aus ersten und zweiten Elektrodenfeldern **184** und **186** ein dazwischen angeordnetes Kontaktloch **182** enthält.

**[0067]** Wie in [Fig. 11A](#) gezeigt ist, sind mehrere Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** zwischen den ersten und zweiten Elektrodenfeldern **184** und **186** in einer Längsausrichtung angeordnet, so dass das erste Differenzialelektrodenband **28** mit dem ersten Elektrodenfeld **184** in Kontakt kommt und das zweite Differenzialelektrodenband **30** mit dem zweiten Elektrodenfeld **186** in Kontakt kommt. Die Kontaktlöcher **182** sind zwischen den ersten und zweiten Elektrodenfeldern **184** und **186** angeordnet, so dass die leitenden Felder **180** der Kontaktlöcher **182** mit den gemeinsamen Masseleitungsbandern **26** der Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** in Kontakt kommen. Die verschiedenen leitenden Bänder jedes Filters **12** sind mit ihren jeweiligen leitenden Feldern über Lötens oder andere wohlbekanntes Mittel physikalisch und elektrisch verbunden. Im Betrieb wird der Multi-Chip-Bauteilträger **170** über (nicht gezeigten) Steckstiften, die Standard-D-Sub-Verbindern zugeordnet sind, platziert und nimmt diese innerhalb seiner mehreren Durchführungsöffnungen **178** auf. Die mehreren Stifte werden anschließend mit den mehreren ersten und zweiten Elektrodenfeldern **184** und **186** über Standardmittel elektrisch gekoppelt. In alternativen Ausführungsformen sind die Durchführungsöffnungen **178** mit einer leitenden Oberfläche metallisiert, die mit ihren zugehörigen ersten oder zweiten Elektrodenfeldern **184** und **186** elektrisch verbunden ist, so dass dann, wenn die (nicht gezeigten) D-Sub-Verbindernanordnungsstifte innerhalb der Durchführungsöffnungen **178** eingesetzt werden, der physikalische Kontakt zwischen den Stiften und den leitenden Oberflächen die notwendige elektrische Kopplung herstellt.

**[0068]** [Fig. 12](#) zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die aus einem Gegentakt- und Gleichtakt-Streifenfilter-Träger **200** besteht. Der Gegentakt- und Gleichtakt-Streifenfilter **202** ist in dem in gemeinsamen Besitz befindlichen Anmeldungen mit den laufenden Nrn. 08/841.940; 09/008.769 und 09/056.379 offenbart. Wie in den vorangehenden

Ausführungsformen ist der Streifenfilterträger **200** auf einer Platte oder einem Block aus isolierendem Material **216** konstruiert und enthält mehrere Durchführungsöffnungen **204**, die (nicht gezeigte) Steckstifte von einer Verbinderanordnung aufnehmen, wie z. B. einem RJ 45-Verbinder. Wie in [Fig. 12A](#) gezeigt ist, enthält die obere Oberfläche des Trägers **200** eine leitende Oberfläche **210**, die längs der vier Kanten der oberen Oberfläche verläuft, wobei Abschnitt der leitenden Oberfläche **210** sich in einem vorgegebenen Muster nach innen erstrecken. Die leitende Oberfläche **210** ist mit der Umfangsleiterfläche **208** elektrisch gekoppelt, die die vier Seiten des Trägers **200** umgibt, und die ihrerseits mit der leitenden Oberfläche **206** elektrisch gekoppelt ist. Die leitende Oberfläche **206** bedeckt den Großteil der Fläche der Bodenoberfläche des Streifenfilterträgers **200**, wie in [Fig. 12B](#) gezeigt ist. Jede Durchführungsöffnung **204**, wie in [Fig. 12A](#) gezeigt ist, enthält eine Leiterbahn, die sich ausgehend von der Öffnung **204** in Richtung zur Mitte des Streifenfilterträgers **200** in einem vorgegebenen Muster erstreckt. Ein Abschnitt des Gegentakt- und Gleichtaktstreifenfilters **202** ist auf der oberen Oberfläche des Trägers **200** positioniert gezeigt, um dessen Kopplung mit dem Streifenfilterträger **200** zu demonstrieren. Ein gemeinsames Masseleitungsband **218** des Filters **202** kommt mit der leitenden Oberfläche **210** in Kontakt, die längs der Längsseiten des Streifenfilterträgers **200** verläuft. Die vorgegebene Positionierung der ersten und zweiten Differenzialelektrodenbänder **220** und **222** des Filters **202** ist auf ihre zugehörigen Leiterbahnen **226** ausgerichtet, wobei die gemeinsame Masseleitungsbander **218** auf die nach innen verlaufenden leitenden Oberflächen **210** ausgerichtet sind. Wie in den vorangehenden Ausführungsformen beschrieben worden ist, sind die leitenden Bänder mit ihren entsprechenden Leiterbahnen und leitenden Oberflächen durch Mittel elektrisch verbunden, die Lötens umfassen, jedoch nicht hierauf beschränkt sind. Wie in [Fig. 12B](#) gezeigt ist, sind die Durchführungsöffnungen **204** von den leitenden Bändern **214** umgeben, die ihrerseits anschließend durch Isolationsbänder **212** von der leitenden Oberfläche **206** elektrisch isoliert sind. Wie in [Fig. 12C](#) gezeigt ist, ist eine wesentliche Fläche der leitenden Oberfläche **206** über Umfangsleiteroberflächen **208** mit der leitenden Oberfläche **210** elektrisch gekoppelt, die ihrerseits mit dem gemeinsamen Masseleitungsband **218** des Streifenfilters **202** elektrisch verbunden ist. Diese Anordnung bietet eine erhöhte Abschirmung und verbesserte elektrische Eigenschaften des Gegentakt- und Gleichtaktstreifenfilters **202**, das vorher beschrieben worden ist, in Relation zu alternativen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

**[0069]** Im Gebrauch wird der Träger **200** über mehreren (nicht gezeigten) Steckstiften einer Verbinderanordnung platziert und nimmt diese innerhalb der Durchführungsöffnungen **204** auf. Die Durchführungs-

öffnungen **204** enthalten eine leitende Oberflächenmetallisierung, so dass jede Leiterbahn **226** mit ihrem entsprechenden leitenden Band **214** elektrisch gekoppelt ist. Entweder durch Lötens oder eine leitende Widerstandspassung wird jeder (nicht gezeigte) Steckstift mit seinem entsprechenden ersten oder zweiten Differenzialelektrodenband **220** und **222** des Gegentakt- und Gleichtaktstreifenfilters **202** elektrisch gekoppelt.

**[0070]** Die [Fig. 13A–Fig. 13C](#) zeigen eine weitere alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) offenbaren einen Gegentakt- und Gleichtakt-Streifenfilterträger **230**, bei dem ein Großteil der oberen und unteren Oberfläche aus einem Isolationsmaterial **216** besteht, wobei nur ein kleiner Rand der leitenden Oberfläche **210** die Außenkanten sowohl der oberen als auch der unteren Oberfläche des Streifenfilterträgers **230** umgibt. Die leitende Oberfläche **210** umgibt ferner die Seiten des Streifenfilterträgers **230** und ist elektrisch mit der leitenden Oberfläche **210** verbunden, die längs der Kanten sowohl der oberen als auch der unteren Oberflächen verläuft. Wie in [Fig. 12A](#) gezeigt ist, enthält die leitende Oberfläche **210** ferner Abschnitte, die sich in Richtung zur Mitte der oberen Oberfläche des Streifenfilterträgers **230** in einem vorgegebenen Muster nach innen erstrecken. Obwohl nicht gezeigt, ist der Streifenfilterträger **230** so konfiguriert, dass er Gegentakt- und Gleichtaktstreifenfilter **202** aufnimmt, wie in [Fig. 12A](#) gezeigt ist.

**[0071]** Ein Unterschied des Streifenfilterträgers **230** zum Bauteilträger **200**, wie in den [Fig. 12A–Fig. 12C](#) offenbart, besteht darin, dass die Masseschicht **234** nun innerhalb des Isolationsmaterials **216** eingebettet ist und durch Kontaktlöcher **232** mit den leitenden Oberflächen **210** elektrisch gekoppelt ist, die längs der Seiten des Streifenfilterträgers **230** verlaufen. Die Masseschicht **234** ist ferner über Kontaktlöcher **232**, die innerhalb der nach innen verlaufenden Abschnitte der leitenden Oberfläche **210** auf der oberen Oberfläche des Streifenfilterträgers **230** angeordnet sind, mit der leitenden Oberfläche **210** elektrisch gekoppelt. Der Streifenfilterträger **230** enthält wiederum Durchführungsöffnungen **204**, die eine leitende Oberflächenmetallisierung aufweisen, die die Leiterbahnen **226** auf der oberen Oberfläche des Streifenfilterträgers **230** mit leitenden Bändern **214** auf der unteren Oberfläche des Streifenfilterträgers **230** elektrisch koppelt. Steckstifte (nicht gezeigt) einer Verbinderanordnung werden innerhalb der Durchführungsöffnungen **204** aufgenommen, was eine elektrische Kopplung mit den verschiedenen ersten und zweiten Differenzialelektrodenbändern des (nicht gezeigten) Gegentakt- und Gleichtaktstreifenfilters **202** erlaubt. Wie in [Fig. 13C](#) gezeigt ist, ist jede Durchführungsöffnung **204** von der Isolation **224** umgeben, die die durch die Öffnungen **204** eingesetzten Steckstifte von der inneren Masseschicht **234** des Streifenfilterträgers **230**

elektrisch isoliert. Die **Fig. 11–13** zeigen, dass eine Vielfalt von Bauteilträgerkonfigurationen vom Anmelder in Betracht gezogen werden, die Ausführungsformen zum Aufnehmen unterschiedlicher Bauteileinheiten für Gegentakt- und Gleichtaktfilter enthalten. Außerdem sind verschiedene Konfigurationen der leitenden Oberfläche oder der Masseschicht vorgesehen, die für eine zusätzliche elektrische Abschirmung und eine wesentliche Verbesserung der elektrischen Eigenschaften und der Leistungsfähigkeit der an den Trägern angebrachten Gegentakt- und Gleichtaktfilter sorgen.

**[0072]** Die **Fig. 14A–Fig. 14D** zeigen einen Mehrfachbauteil-Gegentakt- und Gleichtakt-Filterprototypträger **240**, der die Verwendung mehrerer Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** in Kombination mit dem von den Bauteilträgern geschaffenen Vorteilen, wie oben beschrieben, erlaubt. Gleichzeitig erlaubt der Prototypträger **240**, eine zusätzliche Schaltung mit dem Träger **240** und den Filtern **12** in einer bequemen und flexiblen Weise zu verbinden, was Technikern erlaubt, die beschriebene Technik leicht in eine riesige Auswahl elektronischer Produkte einzubauen. Der Prototypträger **240** ist in einer ähnlichen Weise wie die vielen vorher beschriebenen Ausführungsformen konstruiert. Der Prototypträger **240** besteht aus einer Platte aus isolierendem Material **242**, die vorgegebene Konfigurationen der leitenden Oberfläche **244** längs ihrer oberen und unteren Oberflächen aufweist und mittels Umfangsleiterflächen **246**, die die Seiten des Prototypträgers **240** umgeben, elektrisch verbunden ist. Auf sowohl der oberen als auch der unteren Oberfläche des Prototypträgers **240** sind mehrere kleinere leitende Oberflächen **250** angeordnet, die ihrerseits von isolierendem Material **242** umgeben sind, das die leitenden Oberflächen **250** von den leitenden Oberflächen **244** elektrisch isoliert.

**[0073]** Wie in **Fig. 14A** gezeigt ist, ist das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** in Längsrichtung zwischen zwei entsprechenden leitenden Oberflächen **250** angeordnet, so dass das erste Differentialelektrodenband **28** in physikalischen Kontakt mit einer leitenden Oberfläche **250** kommt, das zweite Differentialelektrodenband **30** mit einer zweiten und entsprechenden leitenden Oberfläche **250** in Kontakt kommt, und die gemeinsamen Masseleitungsbänder **26** mit der leitenden Oberfläche **244** in physikalischen Kontakt kommen, die die zwei entsprechenden leitenden Oberflächen **250** trennt. Wie in den vorangehenden Ausführungsformen sind die verschiedenen Bänder des Filters **12** mit ihren jeweiligen leitenden Oberflächen über Lötens und andere gewöhnliche Mittel elektrisch gekoppelt. Um die Vielseitigkeit bereitzustellen, die zum Verbinden zusätzlicher elektronischer Bauteile mit dem Prototypträger **240** und dem Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** erforderlich ist, sind mehrere Öffnungen **248** innerhalb der leitenden Oberfläche **250** und des isolierenden Materials **242** angeordnet.

Um den Prototypträger **240** zu verwenden, werden verschiedene externe elektrische Bauteile oder Drähte innerhalb der Öffnungen **248** angeordnet und dann durch Lötens oder andere Mittel dauerhaft verbunden. Der Prototypträger **240** ist im Wesentlichen ein "Steckbrett", das Elektrotechniker verwenden, um Testschaltungen zu konfigurieren. Obwohl nicht gezeigt, ist klar, dass der Anmelder in Erwägung zieht, dass der Prototypträger **240**, der in den **Fig. 14A–Fig. 14D** offenbart ist, mit einer internen Masseschicht konfiguriert sein kann, die über Kontaktlöcher mit den leitenden Oberflächen **244** elektrisch gekoppelt ist, wie vorher in den **Fig. 11** und **13** offenbart worden ist. Diese Anordnung würde für eine größere effektive Oberfläche mit einer erhöhten Abschirmungswirkung sorgen.

**[0074]** In den **Fig. 15** bis **Fig. 18** ist eine weitere alternative Ausführungsform der Bauteilträger der vorliegenden Erfindung gezeigt, die verwendet werden, um ein Mehrfachleiter-Durchgangsloch-Filter innerhalb einer Mehrfachleiter-Verbinderhülle aufzunehmen und zu halten. Der Verbinderträger **70**, der in den **Fig. 15** und **Fig. 16** gezeigt ist, besteht aus einer Wand **78**, die in der Form eines Parallelogramms oder in D-Form ausgebildet ist, mit einer Hülle **76**, die sich von der Wand **78** längs des Bodens aller vier Seiten nach innen erstreckt. Die Wand **78** enthält mehrere nach außen verlaufende Vorsprünge **72**, die als Feder- oder Widerstandspassungskontakte für den Träger **70** dienen, wie später beschrieben wird. **Fig. 17** zeigt eine Standard-D-Sub-Verbinderhülle **74**, die eine nach außen verlaufende Vorderwand **88** enthält, die die Form eines Parallelogramms oder eine D-Form aufweist. Die Hülle **74** weist eine Einbauplatte **86** auf, die sich von dem Boden der Wand **88** nach innen erstreckt und als Anschlag dient, sowie eine Montageplatte für den Träger **70**.

**[0075]** Die **Fig. 18** zeigt eine perspektivische Explosionsansicht einer D-Sub-Verbinderhülle **74**, eines Verbinderträgers **70** und eines Mehrfachleiter-Gegentakt- und Gleichtaktfilters **80**. Während der Träger **70** mit einer Vielfalt von Filtern verwendet werden kann, zieht der Anmelder in Erwägung, dass das Mehrfachleiterfilter **80** ein Gegentakt- und Gleichtakt-Mehrfachleiterfilter ist, wie in den Anmeldungen mit den laufenden Nummern 08/841.940; 09/008769 und 09/056.379 offenbart ist. Das Filter **80** enthält mehrere Öffnungen **74**, die (nicht gezeigte) Kontaktstifte aufnehmen, die zu Steck-D-Sub-Verbindern gehören, die im Stand der Technik allgemein bekannt sind. Ein Beispiel eines solchen Verbinders ist ein Steck-D-Sub-RS **232**-Kommunikationsverbinder, der in Personalcomputern zu finden ist und externe Geräte, wie z. B. Modems, mit den Computern verbindet. Um in dieser Ausführungsform des Trägers **70** verwendet zu werden, muss das Filter **80** in Form eines Parallelogramms oder in D-Form ausgebildet sein und Abmessungen ähnlich denjenigen des Trä-

gers **70** aufweisen. Das Filter **80** enthält eine metallisierte Oberfläche **82** längs seines Umfangs, die mit den gemeinsamen Masseleiterplatten des Filters **80** elektrisch verbunden ist. Im Gebrauch nimmt der Leiterträger **70** das Mehrfachleiterfilter **80** auf, das an der inneren Einbauplatte **76** anliegt. Die Einbauplatte **76** ist mit einem Lotflussmittel oder einer äquivalenten leitenden Oberfläche beschichtet, so dass das Filter **80**, sobald es in den Träger **70** eingesetzt wird und auf der Einbauplatte **76** ruht, unter Verwendung von Standardaufschmelzlötverfahren innerhalb des Trägers **70** verlötet wird. Solche Standardaufschmelzlötverfahren umfassen die Verwendung von Infrarotstrahlung (IR), sowie Dampfphasen- und Heißluftöfen. Die Untereinordnung des Filters **80** und des Trägers **70** wird anschließend in die D-Sub-Verbinderhülle **74** eingesetzt, so dass die Untereinordnung innerhalb der Wand **88** angeordnet ist und an der Einbauplatte **86** anliegt, die als Anschlag für den Träger **70** dient. Der Verbinderräger **70** ist aus einem leitenden Material, wie z. B. Metall, hergestellt, wobei die D-Sub-Verbinderhülle **74** ebenfalls aus einem leitenden metallischen Material hergestellt ist, um den vollen Nutzen der vorliegenden Erfindung zu erzielen. Die mehreren Vorsprünge **72** sorgen für eine Widerstandspassung für den Träger **70** an der Wand **88** der D-Sub-Verbinderhülle **74**, die den Träger **70** innerhalb der Hülle **74** hält, und sorgt für eine elektrische Leitung zwischen der metallisierten Oberfläche **82** des Filters **80** und der Hülle **74**. Wie in den vorangehenden Ausführungsformen erhöht die elektrische Kopplung der Masseverbindung für das Mehrfachleiterfilter **80** mit dem Träger **70** und der D-Sub-Verbinderhülle **74** die Oberfläche, die für das Absorbieren und Ableiten von elektromagnetischen Störungen und Überspannungen vorgesehen ist.

[0076] Eine zusätzliche Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, der Verbinderräger **100**, ist in [Fig. 19](#) dargestellt. In dieser Ausführungsform ist der Oberflächenmontagebauteilträger direkt innerhalb eines elektronischen Verbinders eingebaut. Der Verbinderräger **100** umfasst eine metallisierte Kunststoffbasis **112** mit mehreren Öffnungen **98**, die durch die Basis **112** verlaufen, von denen jede einen Verbinderstift **102** aufnimmt. Obwohl nicht gezeigt, erstrecken sich Abschnitte jedes Verbinderstifts **102** durch die Basis **112** und aus der Vorderseite **110** des Verbinderrägers **100** heraus. Die Abschnitte der Stifte **102**, die aus der Vorderseite **110** des Trägers **100** herausstehen, bilden einen Steckverbinder, der dann seinerseits von einem Buchsenverbinder aufgenommen wird, wie im Stand der Technik bekannt ist. Die gleiche Konfiguration kann auf einem Buchsenverbinder implementiert sein, der dann Steckstifte aufnimmt. Mit beiden Kanten des Verbinderrägers **100**, obwohl nur eine Kante gezeigt ist, ist die Montagebasis **114** gekoppelt, die die Basis **112** von einer Oberfläche, wie z. B. einer gedruckten Leiterplatte, abhebt. Die besondere Ausführungsform des Verbinderrägers

**100**, die in [Fig. 19](#) gezeigt ist, ist ein rechteckiger Verbinder, bei dem die Spitzen der Stifte **102** in Öffnungen in einer gedruckten Leiterplatte eingesetzt werden. Die Stifte **102** würden dann mit den individuellen Öffnungen oder Feldern auf der gedruckten Leiterplatte verlötet, um eine elektrische Verbindung zwischen den Stiften **102** und irgendeiner Schaltung auf der gedruckten Leiterplatte herzustellen. Um für die Verbindung mehrerer Gegentakt- und Gleichtaktfilter **104** zwischen den verschiedenen Verbinderstiften **102** zu sorgen, sind zwei isolierende Bänder **106** und **107** vorgesehen, um jeden der Verbinderstifte **102** von der metallisierten Kunststoffbasis **112** elektrisch zu isolieren, die im Wesentlichen die gesamte Oberfläche des Verbinderrägers **100** abdeckt.

[0077] Mit Bezug auf [Fig. 20](#) wird im Folgenden die Beziehung zwischen den isolierenden Bändern **106** und **107**, der metallisierten Kunststoffbasis **112** und dem Gegentakt- und Gleichtaktfilter **104** genauer erläutert. Obwohl nur ein Beispiel gezeigt ist, enthalten die beiden isolierenden Bänder **106** und **107** mehrere leitende Felder **108**, die die Öffnungen **98** umgeben. Die leitenden Felder **108** sind mit Verbinderstiften **102** elektrisch gekoppelt, die sich durch die Öffnungen **98** erstrecken. Die isolierenden Bänder **106** und **107** sorgen für eine nichtleitende Barriere zwischen den leitenden Feldern **108** und der metallisierten Kunststoffbasis **112**. Oberflächenmontagebauteile, wie z. B. das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **104**, werden zwischen den isolierenden Bändern **106** und **107** platziert, so dass das erste Differentialleiterband **106** des Filters **104** mit einem Abschnitt eines leitenden Feldes **108** in Kontakt kommt, und das zweite Differentialleitungsband **118** mit einem Abschnitt eines gegenüberliegenden leitenden Feldes **108** in Kontakt kommt. Ein isoliertes Außengehäuse **122** des Filters **104** überlappt etwas mit den isolierenden Bändern **106** und **107** und der metallisierten Kunststoffbasis **112**, um eine elektrische Isolation der ersten und zweiten Differentialleitungsbander **116** und **118** und der metallisierten Kunststoffbasis **112** des Verbinderrägers **100** aufrechtzuerhalten. Da die metallisierte Kunststoffbasis **112** zwischen den isolierenden Bändern **106** und **107** verläuft, kommen die gemeinsamen Masseleitungsbander **120** des Filters **104** mit der metallisierten Kunststoffbasis **112** in Kontakt. Wie vorher beschrieben worden ist, besteht jedes der verschiedenen leitenden Bänder des Filters **104** aus Lötanschlüssen, die dann, wenn sie bekannten Aufschmelzlötverfahren unterworfen werden, sich mit irgendwelchen metallischen Oberflächen elektrisch und physikalisch verbinden, mit denen sie in Kontakt kommen, um somit die Oberflächenmontagebauteile, d. h. das Filter **104**, mit dem Verbinderräger **100** dauerhaft zu verbinden. Wie in den vorangehenden Ausführungsformen erlaubt der Verbinderräger **100**, zerbrechliche Miniaturoberflächenmontagebauteile zu verwenden, ohne diese Bauteile einer erhöhten physikalischen Beanspruchung auszusetzen,

die eine Beschädigung der Bauteile hervorrufen kann und die Produktionsausbeuten senken und die Gesamtproduktionskosten erhöhen kann. Die metallisierte Kunststoffbasis **112** bietet ferner eine große leitende Oberfläche, die mit den Masseanschlüssen des Filters **104** verbunden ist, wodurch die Masseabschirmung verbessert wird, die verwendet wird um elektromagnetische Störungen und Überspannungen zu absorbieren und abzuleiten.

[0078] Wie hier mit Bezug auf die jeweiligen Gegentakt- und Gleichtaktfilter-Trägerausführungsformen beschrieben worden ist, sind die hauptsächlichen Vorteile die zusätzliche physikalische Festigkeit, die die Filterträger den Gegentakt- und Gleichtaktfiltern verleihen, und die verbesserte Abschirmung und die Masseeffekte, die durch die vergrößerten leitenden Oberflächen bereitgestellt werden, die mit den Gegentakt- und Gleichtaktfiltern gekoppelt sind. Die [Fig. 21A–Fig. 21E](#) zeigen einen Zugentlastungsträger **260**, der diese Vorteile den Gegentakt- und Gleichtaktfiltern verleiht, die mit Anschlussdrähten **266** konfiguriert sind, im Gegensatz zu den verschiedenen Oberflächenmontageausführungsformen. Der Zugentlastungsträger **260** besteht aus einem leitenden Material, wie z. B. einem Metall, das so hergestellt ist, dass ein Trägerrahmen **264** entsteht. Wie in den [Fig. 21B](#) und [Fig. 21C](#) gezeigt, enthält der Zugentlastungsträger **260** eine horizontale Bauteilleiste **274**, die sich von der vertikalen Wand **272**, die das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **262** vollständig umgibt und aufnimmt, nach innen erstreckt. Vom oberen Ende der vertikalen Wand **272** erstreckt sich ein Element **270**, das sich nach außen zur Biegung **276** mit dem Rest **278** des Elements **270** erstreckt und anschließend zurück in Richtung zum Filter **262**. In [Fig. 21D](#) ist der Zugentlastungsträger **260** aus einem einzigen leitenden Material gebildet, in welchem verlängerte Elemente **270**, vertikale Wände **272** und eine Bauteilleiste **274** durch vorgegebene Biegungen längs der gestrichelten Linien ausgebildet sind. Der gesamte Metallträgerrahmen **264** verleiht dem Gegentakt- und Gleichtaktfilter **262** die zusätzliche physikalische Festigkeit und Unterstützung, die das Filter **262** vor einer Beschädigung im Gebrauch bewahrt. Da außerdem der Zugentlastungsträger **260** aus einem leitenden Material gebildet ist, verleiht er dem Filter **262** eine vergrößerte Massefläche, wenn er mit der leitenden Massefläche **288** des Filters **262** in Kontakt kommt. Für den Gebrauch mit elektronischen Schaltungen kann der Zugentlastungsträger **260** dann von einer Buchse **282** aufgenommen werden, die eine Leiste **286** und ein vertikales Element **284** umfasst, die den Umfang des Zugentlastungsträgers **260** vollständig umgeben, wie in [Fig. 21E](#) gezeigt ist.

[0079] Ein weiteres, nicht beanspruchtes Beispiel ist in den [Fig. 22A–Fig. 22D](#) als Massestreifenenträger **290** offenbart. Wie in [Fig. 22A](#) gezeigt ist, ist der

Massestreifenenträger **290** aus einem einzelnen Stück eines leitenden Materials gefertigt, wie z. B. Metall, um eine Widerstandspassungssteckhülse für das Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** und einen Haken für den Massestreifenenträger **290** am elektrischen Motorgehäuse **304** zu bilden, wie in [Fig. 23](#) gezeigt ist. Der Massestreifenenträger **290** wird aus einem einzelnen Stück aus leitendem Material zu zwei invertierten und entgegengesetzten U-Formen geformt. Das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** wird auf der Basis **292** und zwischen inneren Vorsprüngen **294** und äußeren Vorsprüngen **296** aufgenommen und gehalten, die eine feste Widerstandspassung für das Filter **12** bereitstellen. Die Widerstandspassung erzwingt ferner einen elektrischen Kontakt zwischen der Basis **292** und den gemeinsamen Masseleitungsbandern **226** des Filters **12**, wie in [Fig. 22B](#) gezeigt ist. Wie in [Fig. 23](#) gezeigt ist, sind der Massestreifenenträger **290** und das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** mittels Haken **308** mit einem Elektromotorgehäuse **304** verbunden. Der Haken **308** umfasst ein vertikales Element **298**, eine Oberseite **300** und ein vertikales Element **302**, wie in den [Fig. 22A](#) und [Fig. 22B](#) gezeigt ist. Da der Massestreifenenträger **290** aus einem leitenden Material gebildet ist, wird dann, wenn er mit einem Elektromotor verbunden ist, durch das leitende Motorgehäuse **304** eine verbesserte Abschirmung und eine Massefläche für das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** geschaffen, was dessen Abschirmung und dessen elektrische Eigenschaften verbessert. Wie in [Fig. 23](#) gezeigt ist, sind die ersten und zweiten Differentialelektrodenbänder **28** und **30** des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** über Federrückhalteleiter **306**, die innerhalb des Motors und der darum angeordneten Motorkomponenten **310** ausgebildet sind, mit dem Motor elektrisch verbunden. Die [Fig. 22C](#) und [Fig. 22D](#) offenbaren ein weiteres nicht beanspruchtes Beispiel eines Massestreifenenträgers **290**, in welchem die Basis **290** langgestreckt ist, so dass das Filter **12** innerhalb des Trägers **290** in einer flachen Ausrichtung aufgenommen werden kann. Die flache Ausrichtung erlaubt beiden gemeinsamen Masseleitungsbandern **26** des Filters **12** mit Vorsprüngen **294** und **296** in Kontakt zu kommen. Der Massestreifenenträger **290** bietet ein Mittel zum Kopeln von Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfiltern innerhalb des elektrischen Motors trotz der kleinen Größe und der zerbrechlichen Eigenart von Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfiltern.

[0080] Die [Fig. 24A–Fig. 24C](#) zeigen ein weiteres nicht beanspruchtes Beispiel eines Motorfilterträgers **320**. Wie in den vorangehenden Ausführungsformen ist der Motorfilterträger **320** auf einer Basis aus isolierendem Material **326** aufgebaut, wie in [Fig. 24B](#) gezeigt ist, die in einer beliebigen Form ausgebildet sein kann, jedoch in der bevorzugten Ausführungsform kreisförmig ist, um der Form der meisten Elektromotoren zu entsprechen. Der Motorfilterträger **320** ent-

hält eine leitende Oberfläche **328**, die den Großteil der oberen und unteren Oberflächen des Motorfilterträgers **320** abdeckt. Eine elektrische Verbindung der oberen und unteren leitenden Oberflächen **328** ist die Umfangsleiterfläche **330**, die die Seiten des Motorfilterträgers **320** umgibt, um die Außenoberflächen des Motorfilterträgers **320** weitgehend mit einer leitenden Massefläche abzudecken. Durch die Mitte des Motorfilterträgers **320** ist eine Öffnung **322** angeordnet, die einen (nicht gezeigten) Rotor eines Elektromotors bildet. Die Öffnung **322** ist von einer Isolation **332** umgeben, die eine elektrische Verbindung zwischen dem Motorfilterträger **320** und dem Rotor des Elektromotors verhindert. Der Motorfilterträger **320** enthält ferner mehrere Montageöffnungen **344**, die Montagehardware aufnehmen, wie z. B. Schrauben, die verwendet werden, um den Motorfilterträger physikalisch an einem Elektromotor anzubringen.

**[0081]** Wie in [Fig. 24A](#) gezeigt, enthält der Motorfilterträger **320** drei leitende Öffnungen **342**, die entsprechende Stifte **316** eines elektrischen Verbinders **334** aufnehmen. Eine Leiterbahn **340**, die sich vom Feld **342** in Richtung zur Mitte des Motorfilterträgers **320** erstreckt, ist an jedem Feld **342** angebracht und elektrisch gekoppelt. Die drei Leiterbahnen **340** sind parallel angeordnet, um ein Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12A** aufzunehmen. Die zwei äußeren Leiterbahnen **340** weisen isolierendes Material **326** auf, das die Leiterbahn **340** umgibt, um die ersten und zweiten Differentialelektrodenbänder **28** und **30** des Filters **12A** gegen alles zu isolieren, mit Ausnahme ihrer zugehörigen Leiterbahnen **340**. Die mittlere Leiterbahn **340** ist mit der leitenden Oberfläche **328** des Motorfilterträgers **320** elektrisch gekoppelt, die ihrerseits die gemeinsamen Masseleitungsbänder **26** des Filters **12A** mit der leitenden Oberfläche **328** des Motorfilterträgers **320** elektrisch koppelt. Durch diese Anordnung ist das Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12A** auf der oberen Oberfläche des Motorfilterträgers **320** physikalisch montiert, wobei jedes seiner Bänder mit den jeweiligen Leitern **316** des elektrischen Verbinders **334** elektrisch verbunden ist. Der Mittelstift **316** des elektrischen Verbinders **343** ist mit den oberen und unteren Oberflächen über eine Durchführungsöffnung **338** elektrisch gekoppelt, die mit einer leitenden Oberfläche metallisiert ist, oder durch eine direkte Verbindung unter Verwendung eines (nicht gezeigten) Metallanschlussdrahtes.

**[0082]** Wie in [Fig. 24C](#) gezeigt ist, enthält die Bodenoberfläche des Motorfilterträgers **320** eine ähnliche Anordnung an Leiterbahnen **340** und leitenden Feldern **342**, die ein zweites Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12B** aufnehmen. Die Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12A** und **12B** sind mittels mehrerer Durchführungsöffnungen **338**, die in [Fig. 24B](#) gezeigt sind, oder direkt mittels Verbinderstiften elektrisch parallel verbunden. Jeder der Ver-

binderstifte **316** des elektrischen Verbinders **334** ist innerhalb der Durchführungsöffnungen **338** angeordnet und mit einem leitenden Feld **342** auf beiden unteren und oberen Oberflächen des Motorfilterträgers **320** elektrisch verbunden. Die beschriebene Anordnung erlaubt eine parallele Kopplung von Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfiltern **12A** und **12B**, was erlaubt, sowohl Niedrig- als auch Hochfrequenzfilter parallel zu kombinieren, um einen mit dem Motorfilterträger **320** gekoppelten Elektromotor elektrisch zu konditionieren. Die Bodenoberfläche des Motorfilterträgers **320**, die in [Fig. 24C](#) gezeigt ist, unterscheidet sich von der oberen Oberfläche insofern, als sie einen vergrößerten Abschnitt an isolierendem Material **326** enthält, der zwei der drei Elektromotorbürsten **324** von der leitenden Oberfläche **328** elektrisch isoliert. Das nicht beanspruchte Beispiel, das in den [Fig. 24A–Fig. 24C](#) offenbart ist, ist für die Verwendung mit einem Drei-Bürsten-Elektromotor konfiguriert, wobei der Motorfilterträger **320** eine herkömmliche Abdeckung eines Elektromotors ersetzt. Die drei Bürsten **324** kommen mit der Bodenoberfläche des Motorfilterträgers **320** in Kontakt, wenn der Träger **320** an einem (nicht gezeigten) Elektromotor befestigt ist. Da die drei Bürsten **324** Abschnitte des Elektromotors sind, die das Gegentakt- und Gleichtaktfilter aufnehmen, bietet die Bodenoberfläche des Motorfilterträgers **320** eine elektrische Kopplung zu den Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfiltern **12A** und **12B**. Eine der drei Bürsten **324** ist mit der leitenden Oberfläche **328** mittels einer flexiblen Drahtlitze **356** gekoppelt, die mit der Durchführungs-Bürstenöffnung **318** und der nächstliegenden zugehörigen Elektromotorbürste **324** verbunden ist. Um die übrigen zwei Bürsten **324** mit dem ersten und zweiten Differentialelektrodenbändern **28** und **30** der Filter **12A** und **12B** elektrisch zu verbinden, umfassen die Bürstenkontakte **354** Leiterbahnen, die von den Leiterbahnen **340** ausgehen, die mit ihren jeweiligen Bürsten **324** in physikalischen Kontakt kommen.

**[0083]** Wenn der Motorfilterträger **320** mit einem oder mehreren Gegentakt- und Gleichtaktfiltern **12A** und/oder **12B** gekoppelt ist, hindert er die innerhalb des Motors erzeugten elektrischen Felder, sowohl mit niedriger als auch hoher Frequenz, daran, in Drähte, Leiter oder Bahnen einzukoppeln, die als Antennen wirken, die elektrische Geräusche über ein elektrisches System verteilen. Die vorliegende Erfindung ersetzt bekannte Technik, die mehrere Kondensatoren, Induktivitäten und verwandte Schaltungen zusätzlich zu einer Abschirmung oder einer den Motor umschließenden Schutzhülle erfordert. Der Motorfilterträger **320** ist besonders vorteilhaft, da viele kleinere Elektromotoren eine nicht metallische Oberseite oder Kunststoffoberseite aufweisen, die den innerhalb des Motorgehäuses erzeugten elektrischen Störungen erlaubt, aus dem Motor zu entweichen oder aus diesem ausgesendet zu werden, so dass sie an-

dere elektrische Systeme stören können. Wenn der Motorfilterträger **320** in Verbindung mit einem oder mehreren Gegentakt- und Gleichtaktfiltern **12** mit einer leitenden Umhüllung eines Elektromotors verbunden ist, hindert die Kombination die intern erzeugten elektrischen Störungen am Entweichen. Die elektrischen Streustörungen werden dann verhindert durch Kurzschließen der Störungen gegen die leitende Motorgehäusemasseverbindung. Die vorliegende Erfindung bietet eine kostengünstige einfache Anordnung, die weniger Raum beansprucht und für eine Hochtemperatur-EMI-Leistungsfähigkeit in einer Einheit sorgt.

[0084] Die [Fig. 25A–Fig. 25D](#) zeigen eine weitere alternative Anwendung der vorliegenden Erfindung in einem Motorfilterträger **350**. Die Hauptunterschiede des vorliegenden Beispiels zu denjenigen, das in [Fig. 24](#) offenbart ist, besteht darin, dass die oberen und unteren Oberflächen des Motorfilterträgers **350** aus isolierendem Material **326** bestehen, im Gegensatz zu einer leitenden Oberfläche. Die obere Oberfläche des Motorfilterträgers **350**, wie in [Fig. 25C](#) gezeigt ist, ist im Wesentlichen identisch mit der oberen Oberfläche, die mit Bezug auf [Fig. 24A](#) beschrieben worden ist, mit der Ausnahme, dass der Großteil der oberen Oberfläche aus einem isolierenden Material **326** besteht. Die Bodenoberfläche des Motorfilterträgers **350**, die in [Fig. 25A](#) gezeigt ist, ist ebenfalls im Wesentlichen der mit Bezug auf [Fig. 24C](#) beschriebenen Bodenoberfläche ähnlich, mit der Ausnahme, dass der Großteil der Bodenoberfläche aus isolierendem Material **326** besteht. Ferner sind ebenfalls mehrere andere Unterschiede vorhanden, die nun beschrieben werden. Wie in [Fig. 25A](#) gezeigt ist, enthält die Bodenoberfläche zwei Leiterbahnen **340**, die mit den Leitern **316** des elektrischen Verbinders **334** elektrisch gekoppelt sind. Die elektrische Kopplung jeder Leiterbahn **340** mit ihrer jeweiligen Elektromotorbürste **324** geschieht über flexible Drahtlitzen **348**. Um die verbesserte Abschirmung und die Massevorteile zu erzielen, enthält der Motorfilterträger **350** einen leitenden Kern **346**, der die kreisförmige Fläche des Motorfilterträgers **350** überspannt, während er innerhalb der oberen und unteren Schichten des Isolationsmaterials **326** eingebettet ist. Wie in [Fig. 25B](#) gezeigt ist, enthält jede der mehreren Montageöffnungen **344** leitende Oberflächen **352**, die mit dem leitenden Kern **346** elektrisch gekoppelt sind. Wenn der Motorfilterträger **350** über einem Ende eines (nicht gezeigten) Elektromotors platziert wird und der Rotor innerhalb der Öffnung **322** angeordnet wird, wird die elektrische Kopplung des leitenden Gehäuses des Elektromotors mit dem leitenden Kern **346** des Motorträgers **350** über die Verwendung leitender Montagehardware, wie z. B. Metallschrauben, erreicht. Die leitende Hardware wird verwendet, um einen elektrischen Stromkreis oder eine Schleife zwischen den Motorgehäusemontageöffnungen **344** und dem leitenden Kern **346** zu vervollständigen. Aus

[Fig. 25D](#) wird deutlich, dass der mittlere Leiterstift **316** des Verbinders **334** sich nur innerhalb des Motorfilterträgers **350** erstreckt, bis er mit dem leitenden Kern **346** in Kontakt kommt, was eine elektrische Kopplung zwischen dem leitenden Kern **446** und den gemeinsamen Masseleitungsbändern **26** des Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** bewirkt. Wie in [Fig. 25B](#) gezeigt ist, erstrecken sich die am elektrischen Verbinder **334** angebrachten übrigen Leiterstifte **316** durch die gesamte Breite des Motorfilterträgers **350**, um die ersten und zweiten Differenzialelektrodenbänder **28** und **30** mit ihren jeweiligen elektrischen Motorbürsten **324** unter Verwendung flexibler Drahtlitzen **348** elektrisch zu koppeln. Obwohl dieses besondere Beispiel nicht die Verwendung eines zweiten Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilters offenbart, das mit dem Boden des Motorfilterträgers **350** verbunden ist, wird eine solche Alternative vom Anmelder in Betracht gezogen. Aus denselben Gründen zieht der Anmelder auch einen in den [Fig. 24A–Fig. 24C](#) gezeigten Motorfilterträger **320** in Betracht, der nur ein einzelnes Gegentakt- und Gleichtaktfilter aufweist.

[0085] Ein weiteres nicht beanspruchtes Beispiel der Motorfilterträger ist in den [Fig. 26A–Fig. 26F](#) als Motorfilterträger **370** offenbart. Dieses Beispiel bietet den zusätzlichen Vorteil, dass es ein Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** aufweist, das innerhalb des Motorfilterträgers **370** eingebettet ist, um somit ein einzelnes Bauteil für die Verwendung beim Bereitstellen einer Gegentakt- und Gleichtaktfilterung und einer Masseabschirmung für Elektromotoren zu schaffen. Wie in den vorangehenden Ausführungsformen enthält der Motorfilterträger **370** einen elektrischen Verbinder **334**, der mit der oberen Oberfläche des Motorfilterträgers **370** gekoppelt ist, wobei die obere Oberfläche durch die leitenden Oberfläche **328** abgedeckt ist. Der Motorfilterträger **370** enthält ferner mehrere Montageöffnungen **344** und eine Öffnung **322**, die durch den Motorfilterträger **370** führt. Die Öffnung **322** ist von der leitenden Oberfläche **328** durch die Isolation **322** elektrisch isoliert. Die Bodenoberfläche des Motorfilterträgers **370**, wie in [Fig. 26C](#) gezeigt ist, ist ebenfalls durch eine leitende Oberfläche **328** abgedeckt, die mit der leitenden Oberfläche **328** auf der Oberseite des Motorfilterträgers **370** mittels der Umfangsleiterfläche **330**, die die Seiten des Motorfilterträgers **370** umgibt, elektrisch verbunden ist. Wie in den vorangehenden Ausführungsformen kommen die Elektromotorbürsten **324** mit der Bodenoberfläche des Motorfilters **370** in Kontakt und sind mit dem Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** über flexible Drahtlitzen **348** elektrisch gekoppelt. Der zentrale Unterschied besteht im Einschluss der internen Schicht **360**, mit der das Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** physikalisch gekoppelt ist. Die interne Schicht **360** umfasst Isolationsmaterial **326** und enthält mehrere Leiterbahnen, die

auf der Oberfläche der internen Schicht **360** angeordnet sind und verwendet werden, um die verschiedenen Bänder des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** mit den Elektromotorbürsten **324** elektrisch zu koppeln. Wie in [Fig. 26E](#) gezeigt ist, enthält die interne Schicht **360** eine erste Leiterbahn **372**, eine zweite Leiterbahn **374** und eine Masseleiterbahn **376**. Jede Leiterbahn ist mit einem der leitenden Stifte **316**, die sich ausgehend vom elektrischen Verbinder **334** erstrecken elektrisch gekoppelt. Das Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** ist auf der Oberseite der internen Schicht **360** in einer vorgegebenen Position platziert, so dass die Leiterbahn **370** mit einem zweiten Differenzialelektrodenband **30** elektrisch gekoppelt ist und die Leiterbahn **374** mit einem ersten Differenzialelektrodenband **28** elektrisch gekoppelt ist. Die Leiterbahn **376** kommt mit den gemeinsamen Masseleitungsbändern **26** des Filters **12** in Kontakt und ist mit diesen elektrisch gekoppelt. Jede der Leiterbahnen **372**, **374** und **376** kommt mit einer oder mehreren Durchführungsöffnungen **338** in Kontakt und umgibt diese, welche eine elektrische Kopplung mit den mehreren Bürsten **324** bereitstellen. Jede der Durchführungsöffnungen **338** ist mit einer leitenden Oberfläche abgedeckt, so dass die flexible Drahtlitze **348** die Bürsten **324** mit dem Filter **12** verbindet, wenn sie innerhalb der Durchführungsöffnungen **338** verlötet ist. Obwohl nicht gezeigt, kann das vorliegende Beispiel mit den vorangehenden Motorfilterträgerbeispielen in einer beliebigen Anzahl von Kombinationen kombiniert werden, die Oberflächenmontage-Gegentakt- und Gleichtaktfilter aufweisen, die mit einer internen Schicht und sowohl der oberen als auch der unteren Oberfläche gekoppelt sind, um somit einen noch größeren Vielseitigkeit und bessere Filterungsfähigkeit zu schaffen.

**[0086]** Die [Fig. 27A](#) und [Fig. 27B](#) zeigen die Träger- und Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400**, die sich aus der Kombination der vorher beschriebenen Bauteilträger mit dem Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** ergibt. Wie in [Fig. 27A](#) gezeigt ist, wird das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** auf der leitenden Massefläche **402** platziert, was dem physikalischen Kontakt zwischen der leitenden Massefläche **402** und den gemeinsamen Masseleiterbanden **26** herstellt. Erste und zweite Differentialleitungsbänder **30** und **28** werden auf den Isolationsfeldern **408** platziert, wobei die Differentialsignalleiter **404** und **406** durch das jeweilige Isolationsfeld **408** geführt werden. Das erste Differentiallektrodenband **28** und der erste Differentialsignalleiter **404** werden anschließend weiter mittels wohlbekannter Mittel des Standes der Technik, wie z. B. Lot **410**, physikalisch und elektrisch miteinander verbunden. Außerdem werden das zweite Differentiallektrodenband **30** und der zweite Differentialsignalleiter **406** physikalisch und elektrisch miteinander gekoppelt, und die gemeinsamen Masseleiterbanden **26** werden mit der Massefläche **402** physikalisch und

elektrisch gekoppelt.

**[0087]** Die interne Konstruktion des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** isoliert den Differentialsignalleiter **404** und das erste Differentiallektrodenband **28** elektrisch vom zweiten Differentialsignalleiter **406** und dem zweiten Differentiallektrodenband **30**. Die interne Konstruktion des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** erzeugt ein kapazitives Element, das zwischen den ersten und zweiten Differentialsignalleitern **404** und **406** angeschlossen ist, und erzeugt zwei kapazitive Elemente, von denen eines zwischen dem ersten Differentialsignalleiter **404** und der gemeinsamen leitenden Massefläche **402** angeschlossen ist, und das andere zwischen dem anderen zweiten Differentialsignalleiter **406** und der gemeinsamen leitenden Massefläche **402** angeschlossen ist. Während diese Anordnung der Leitung-zu-Leitung- und Leitung-zu-Masse-Filterung stattfindet, bleiben die ersten und zweiten Differentialsignalleiter **404** und **406** voneinander elektrisch isoliert. Aus [Fig. 27B](#) wird deutlich, dass erste und zweite Differentiallektrodenbänder **28** und **30** daran gehindert werden, in direkten physikalischen Kontakt mit der leitenden Massefläche **402** zu kommen, da isolierende Felder **408** zwischen den Differentialsignalleitern **406** und **404** und der leitenden Massefläche **402** angeordnet sind.

**[0088]** Die Kombination aus dem Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** mit seinen kapazitiven Elementen, die Leitung-zu-Leitung zwischen den Differentialsignalleitern **404** und **406** und Leitung-zu-Masse zwischen den Differentialsignalleitern **404** und **406** und der leitenden Massefläche **402** gekoppelt sind, sorgt für eine weitgehende Dämpfung und Filterung von elektrischen Gegentakt- und Gleichtaktstörungen. Gleichzeitig führt die Kombination auch eine simultane Gegentaktleitungsentkopplung durch. Ein weiterer Vorteil, den die Kombination bietet, umfasst eine wechselseitige Auslöschung von Magnetfeldern, die zwischen Differentialsignalleitern **404** und **406** erzeugt werden. Durch Verbinden der gemeinsamen Masseleiterbanden **26** mit der großen leitenden Massefläche **402** wird eine erhöhte Abschirmung der Masseebene für das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** geschaffen, was die gewünschten funktionalen Eigenschaften des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** weiter verbessert.

**[0089]** Die Kombination aus dem Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** mit der internen teilweisen Faraday-artigen Abschirmung, die mit der leitenden Massefläche **402** elektrisch verbunden ist, bewirkt, dass Stör- und Einkopplungsströme von verschiedenen Elementen der Träger- und Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400** an ihrer Quelle oder an der leitenden Massefläche **402** eingeschlossen bleiben, ohne die Differentialsignalleiter **404** und **406** oder andere Elemente der Träger- und Konditio-

nier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400** zu beeinträchtigen, wenn das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** zwischen den Differenzialsignalleitern **404** und **406** angebracht ist. Die Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400** reduziert, und in manchen Fällen eliminiert, Formen von parasitären Kapazitäten und Streukapazitäten zwischen Differenzialsignalleitern **404** und **406**. Das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** bietet diese Vorteile aufgrund seiner internen, teilweise Faraday-artigen Abschirmungen, die die internen Differentialelektroden des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12**, die mit den Masseleiter Elektrodenbändern **26** verbunden sind, nahezu umschließt. Diese Vorteile werden signifikant verbessert, wenn die teilweise Faraday-artigen Abschirmungen mittels der Masseleiter Elektrodenbänder **26** mit der leitenden Massefläche **402** elektrisch verbunden sind.

[0090] Die [Fig. 28A–Fig. 28D](#) zeigen eine Anwendung der Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400**, die in Verbindung mit einem Kristall verwendet wird. Wie in [Fig. 28B](#) gezeigt ist, ist das Gegentakt- und Gleichtaktfilter **12** zwischen ersten und zweiten Differenzialsignalleitern **404** und **406** und einer Masseleiteroberfläche **402** physikalisch und elektrisch verbunden. In dieser besonderen Anwendung umfasst die Masseleiterfläche **402** die Metallbasis des Kristalls, die ihrerseits mit einer Metallabdeckung **415** verbunden ist, wie in den [Fig. 28C](#) und [Fig. 28D](#) gezeigt ist. Erste und zweite Differenzialsignalleiter **404** und **406** der Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400** sind von der Masseleiterfläche **402** mittels Isolationsfeldern **408** elektrisch isoliert. Die gemeinsamen Masseleiter Elektrodenbänder **26** sind unter Verwendung von Lot **410** oder ähnlichen Mitteln mit der Masseleiterfläche **402** elektrisch verbunden. Ein Masseleiterstift **414** ist ebenfalls an der leitenden Massefläche **402** mittels Löten, Schweißen oder Gießen angebracht oder monolithisch vergossen. Der Masseleiterstift **414** erlaubt eine weitere Verbindung der Kristallbauteilanwendung **416** mit einer (nicht gezeigten) Systemmasse. Die interne Konstruktion des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** erzeugt ein kapazitives Element, das zwischen dem ersten und zweiten Differenzialsignalleitern **404** und **406** angeschlossen ist, und erzeugt zwei kapazitive Elemente, von denen eines zwischen dem ersten Differenzialsignalleiter **404** und der leitenden Massefläche **402** angeschlossen ist, und das andere zwischen dem anderen zweiten Differenzialsignalleiter **406** und der leitenden Massefläche **402** angeschlossen ist. Während diese Anordnung der Leitung-zu-Leitung- und Leitung-zu-Masse-Filterung stattfindet, bleiben die ersten und zweiten Differenzialsignalleiter **404** und **406** voneinander elektrisch isoliert. Aus [Fig. 28B](#) wird deutlich, dass die ersten und zweiten Differenzialelektrodenbänder **28** und **30** davor bewahrt werden, mit der leitenden Massefläche **402** in direkten

physikalischen Kontakt zu kommen, indem isolierende Felder **408** zwischen den Differenzialsignalleitern **404** und **406** und der leitenden Massefläche **402** eingesetzt sind.

[0091] Die [Fig. 28C](#) und [Fig. 28D](#) zeigen die endgültige Kombination der Kristallbauteilanordnung **416** und ihres Metallgehäuses **415**, die eine zusätzliche Masseabschirmung für die Kombination bietet. Die Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400**, die in der Kristallbauanordnung **416** gezeigt ist, filtert und dampft gleichzeitig elektrische Gleichtakt- und Gegentaktstörungen, die einer solchen Schaltung zuzuordnen sind, einschließlich solcher Störungen, die zwischen elektrischen Differentialleitern **404** und **406** zu finden sind. Die Kristallbauteilanordnung **416** kann ferner einen Differentialstromfluss, eine wechselseitige induktive Kopplung, wie z. B. Übersprechen, und einen Massepotentialsprung zwischen den elektrischen Differentialleitern **404** und **406** wesentlich reduzieren, und in bestimmten Fällen eliminieren oder verhindern. Die Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400** bietet gleichzeitig eine gegenseitige Auslöschung der entgegengesetzten Magnetfelder, die auf die elektrischen Differentialleiter **404** und **406** zurückzuführen sind und zwischen diesen existieren. Außerdem ergänzt die Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400** die inhärente interne Massestruktur und die internen Abschirmungsstrukturen, die jede entgegengesetzte Elektrode innerhalb des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** nahezu einschließen oder umgeben, um die Gesamtstörungsdämpfung auf den Differenzialsignalleitern **404** und **406** wesentlich zu verbessern, die ansonsten die gewünschte Leistungsfähigkeit der Kristallbauteilanwendung **416** beeinflussen und verschlechtern würden. Die wesentlichen Elemente der Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung bestehen aus dem Gegentakt- und Gleichtaktfilter und Entkoppler **12**, wie hier definiert ist, mit einem kapazitiven Element, das zwischen dem ersten und zweiten Differenzialsignalleitern **404** und **406** angeschlossen ist, und zwei kapazitiven Elementen, von denen eines zwischen dem ersten Differenzialsignalleiter **404** und der leitenden Massefläche **402** angeschlossen ist, und das andere zwischen dem anderen zweiten Differenzialsignalleiter **406** und der leitenden Massefläche **402** angeschlossen ist, während die elektrische Isolation zwischen den ersten und zweiten Differenzialsignalleitern **404** und **406** aufrechterhalten wird; wenigstens zwei unter Spannung stehenden elektrischen Differenzialsignalleitern; und einer physikalischen und elektrischen Kopplung der gemeinsamen Masseleiter Elektrodenbänder **26** des Gegentakt- und Gleichtaktfilters **12** mit der leitenden Massefläche **402**. Die verschiedenen aufgelisteten Elemente, die die Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung **400** bilden, sind unter Verwendung von Lot **410**, leitendem Epoxydharz

417 oder anderen Mitteln, die im Stand der Technik wohlbekannt sind, verbunden.

### Patentansprüche

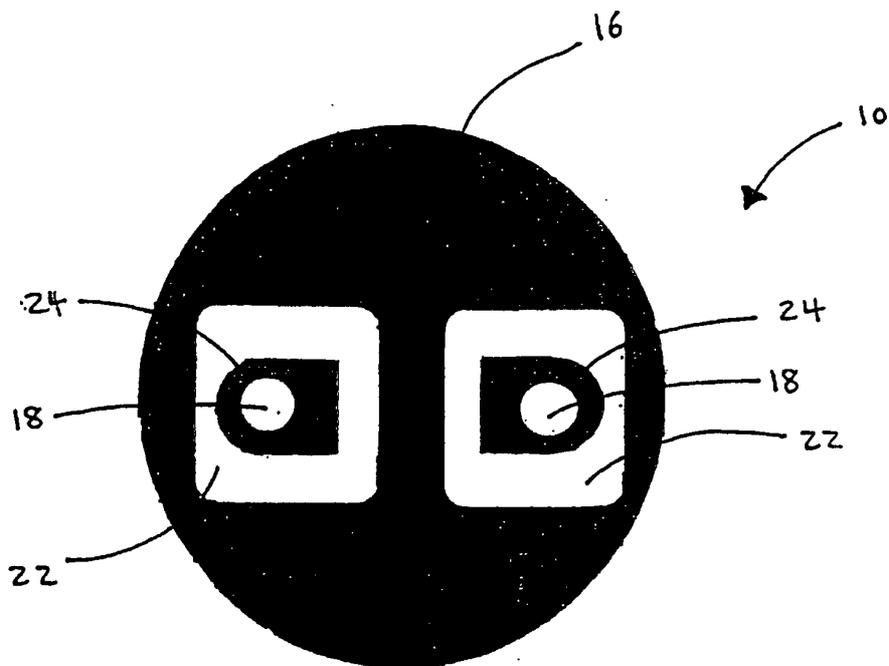
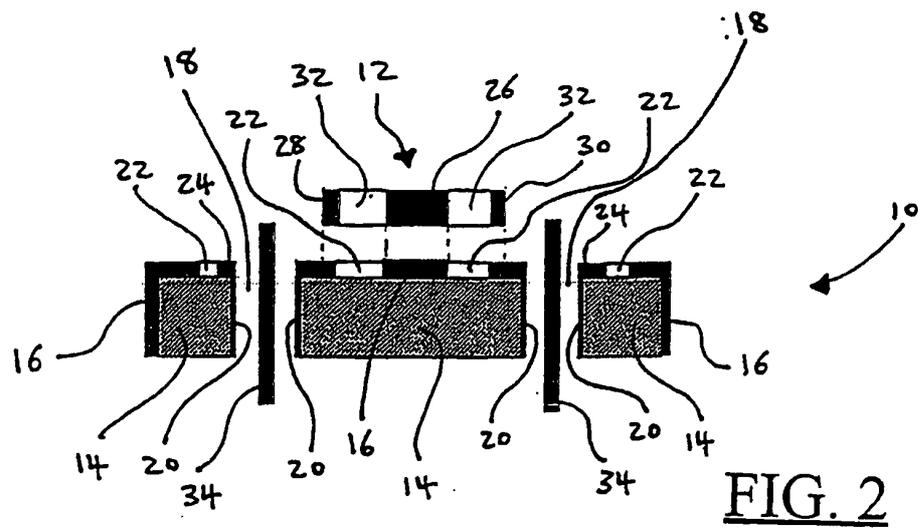
1. Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung, aufweisend:  
mindestens einen Gegentakt- und Gleichtakt-Filter (130) mit mindestens einem ersten (136) und einem zweiten (138) differentiellen Elektrodenband und mindestens einem leitenden Band (134) für eine gemeinsame Masse;  
eine leitende Massenfläche, die elektrisch mit dem mindestens einen leitenden Band für die gemeinsame Masse verbunden ist; und  
mindestens zwei Signalleiter, die elektrisch an das erste und das zweite differenzielle Elektrodenband angeschlossen sind, wobei beide der mindestens zwei Signalleiter elektrisch voneinander und von dem leitenden Band für die gemeinsame Masse isoliert sind;  
wobei der mindestens eine Gegentakt- und Gleichtakt-Filter mindestens ein kapazitives Element bereitstellt, das elektrisch an die mindestens zwei Signalleiter angeschlossen ist;  
wobei der mindestens eine Gegentakt- und Gleichtakt-Filter mindestens zwei kapazitive Elemente bereitstellt, und zwar eines, das elektrisch an den ersten Signalleiter und die leitende Massenfläche angeschlossen ist und ein anderes, das elektrisch an den zweiten Signalleiter und die leitende Massenfläche angeschlossen ist;  
wobei der mindestens eine Gegentakt- und Gleichtakt-Filter elektrische Isolation zwischen den mindestens zwei Signalleitern bereitstellt;  
und **dadurch gekennzeichnet**, dass die leitende Massenfläche innerhalb des mindestens einen Gegentakt- und Gleichtakt-Filters zwischen den mindestens zwei Signalleitern angeordnet ist.

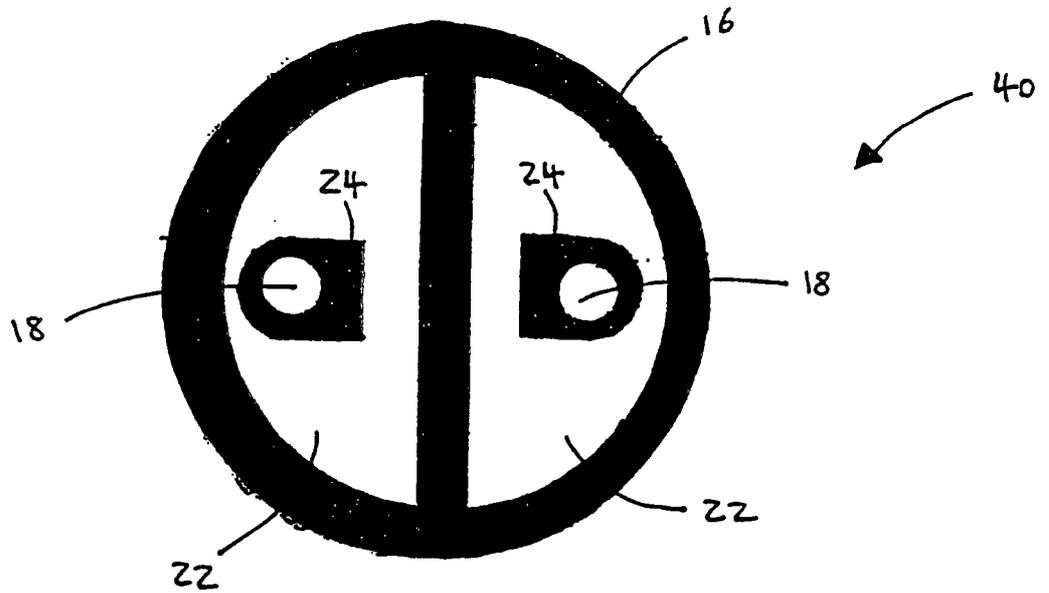
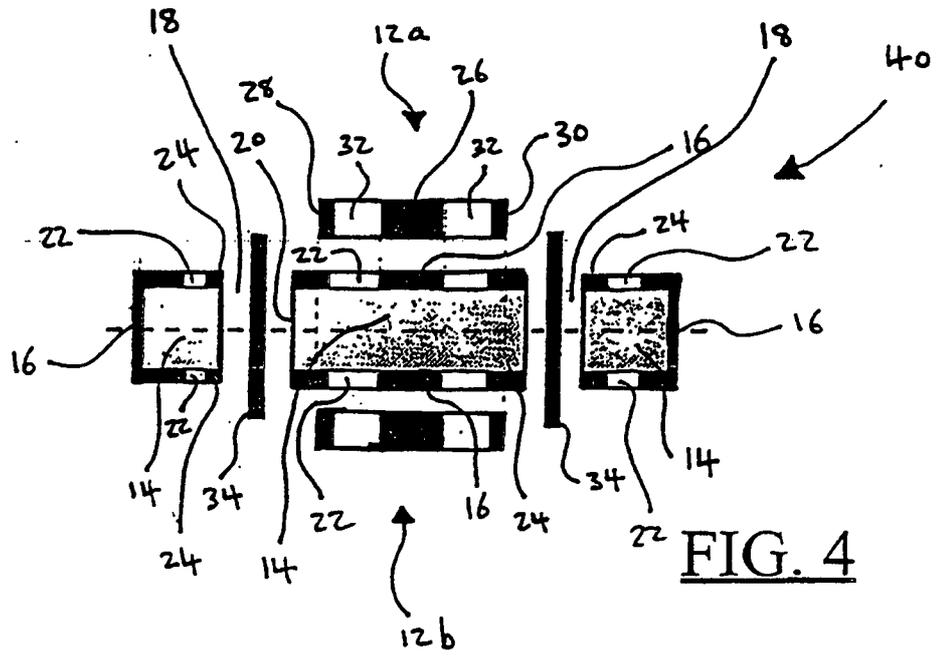
2. Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung gemäß Anspruch 1, bei der die leitende Massenfläche in Kombination mit dem Gegentakt- und Gleichtakt-Filter die Wirkungen von Störkapazität minimiert und somit den Pegel von elektrischem Rauschen verringert, das in die mindestens zwei Signalleitungen eingekoppelt wird.

3. Träger-und-Konditionier-Baugruppe für eine elektrische Schaltung gemäß Anspruch 1, bei der die leitende Massenfläche in Kombination mit dem Gegentakt- und Gleichtakt-Filter die Abschwächung und Filterwirkung erhöht, die durch den mindestens einen Gegentakt- und Gleichtakt-Filter bereitgestellt wird.

Es folgen 25 Blatt Zeichnungen







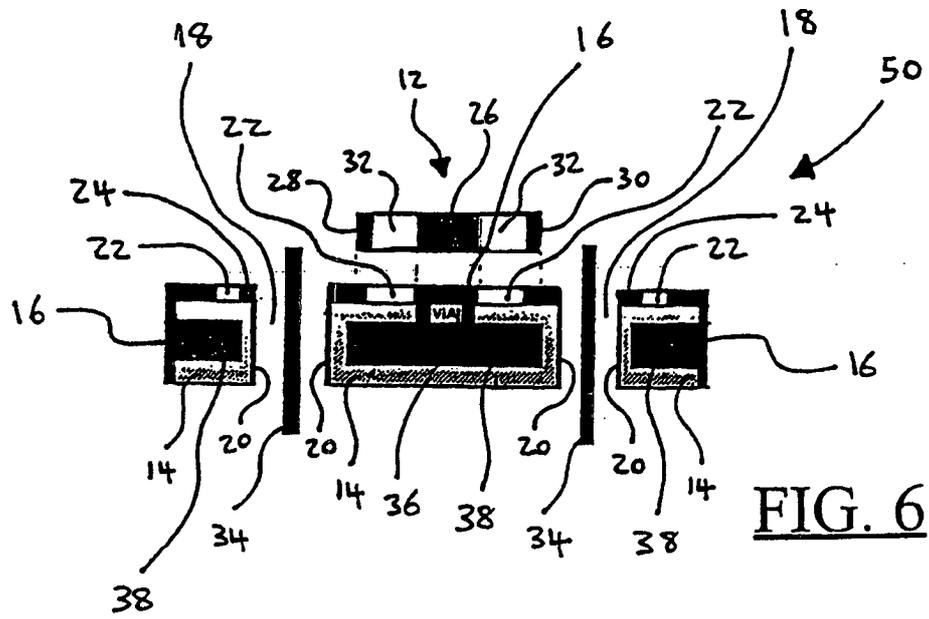


FIG. 6

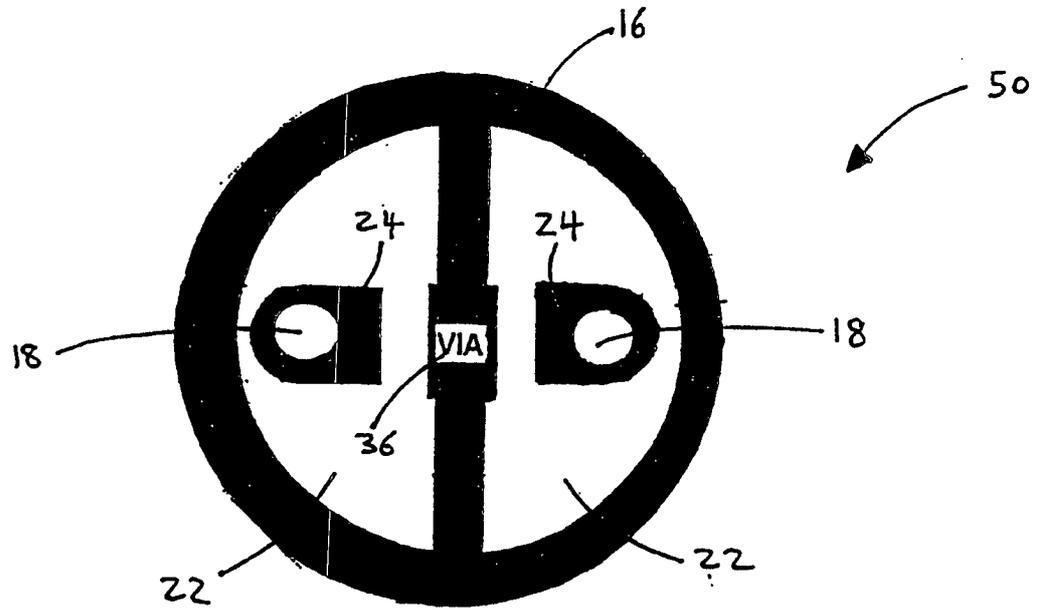
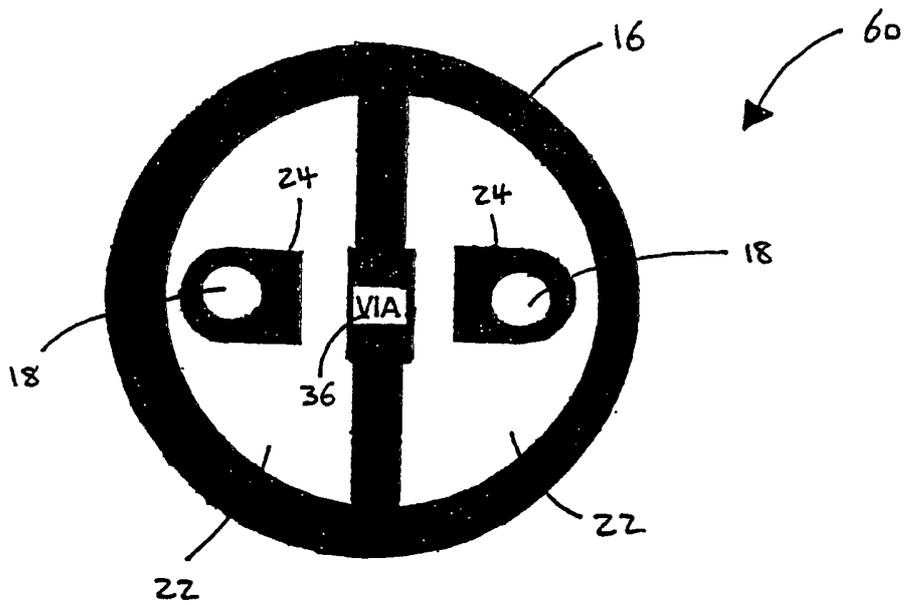
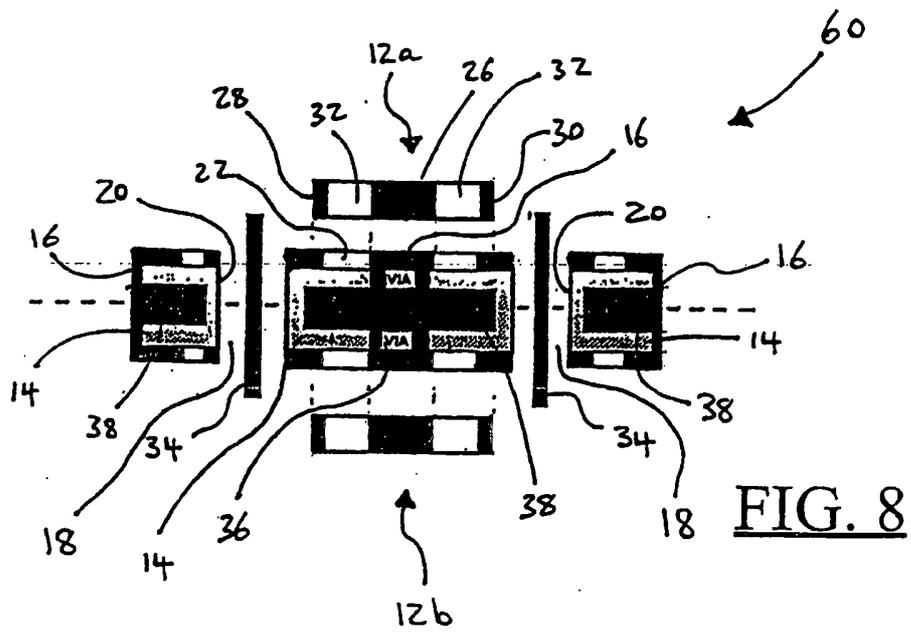


FIG. 7



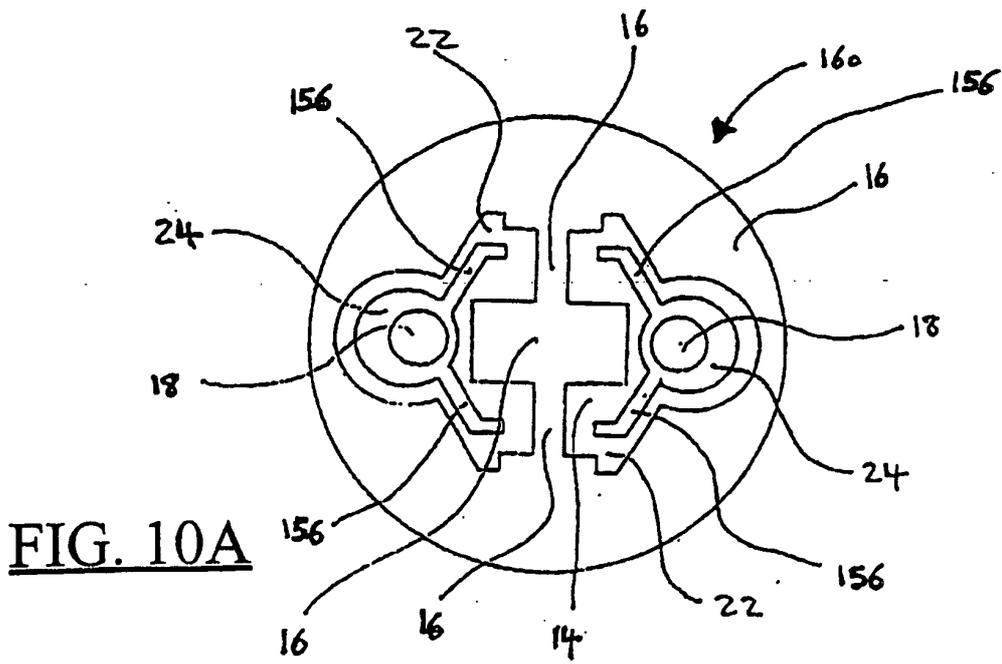


FIG. 10A

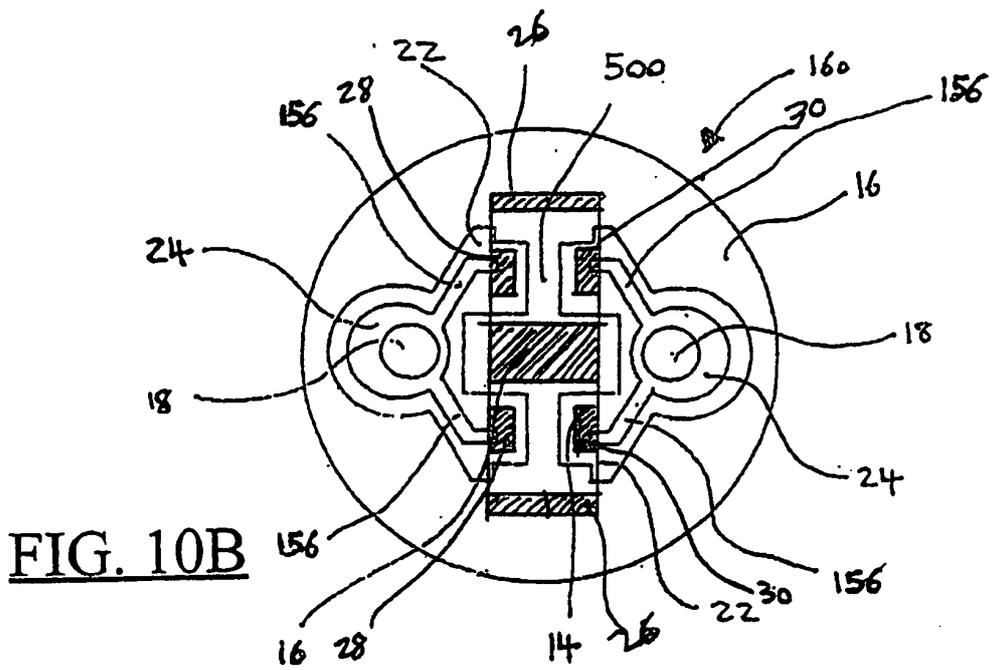


FIG. 10B

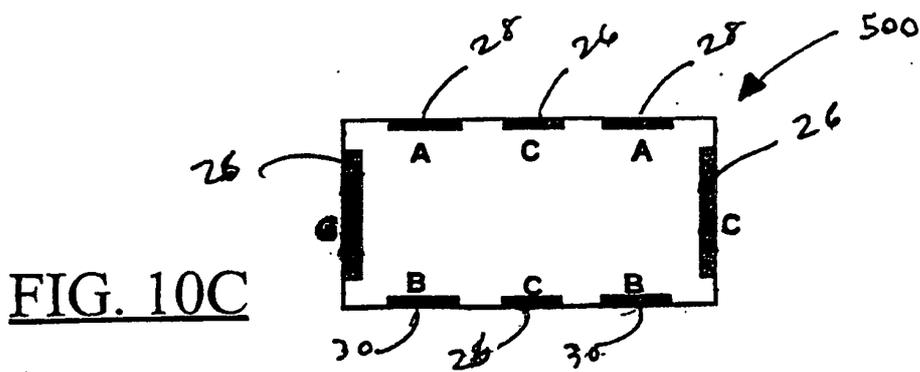


FIG. 10C

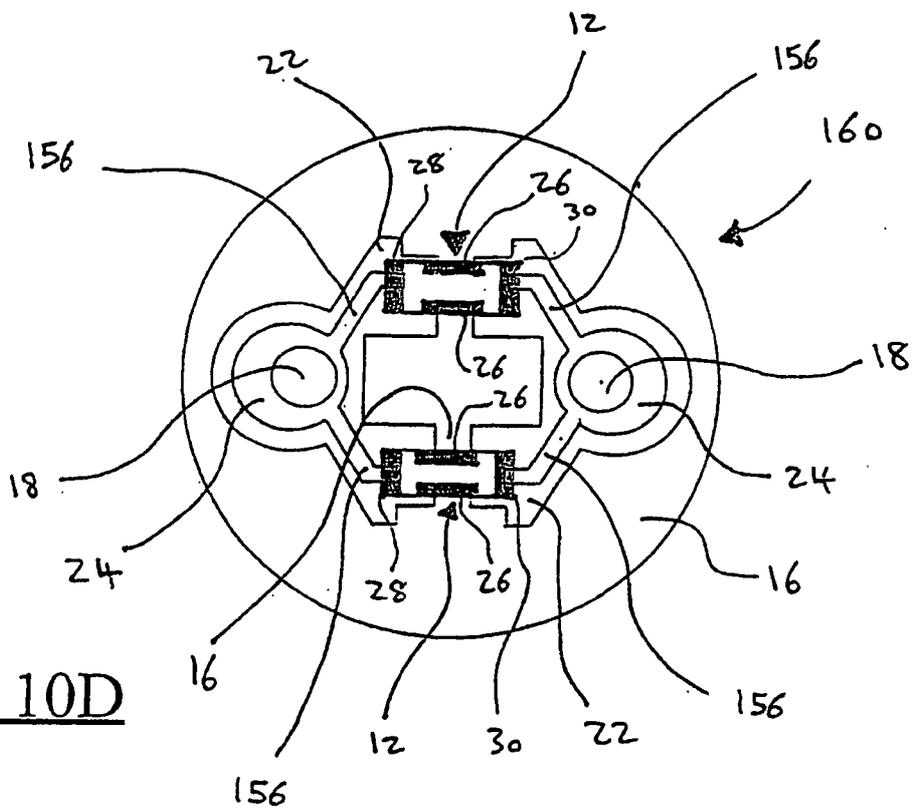
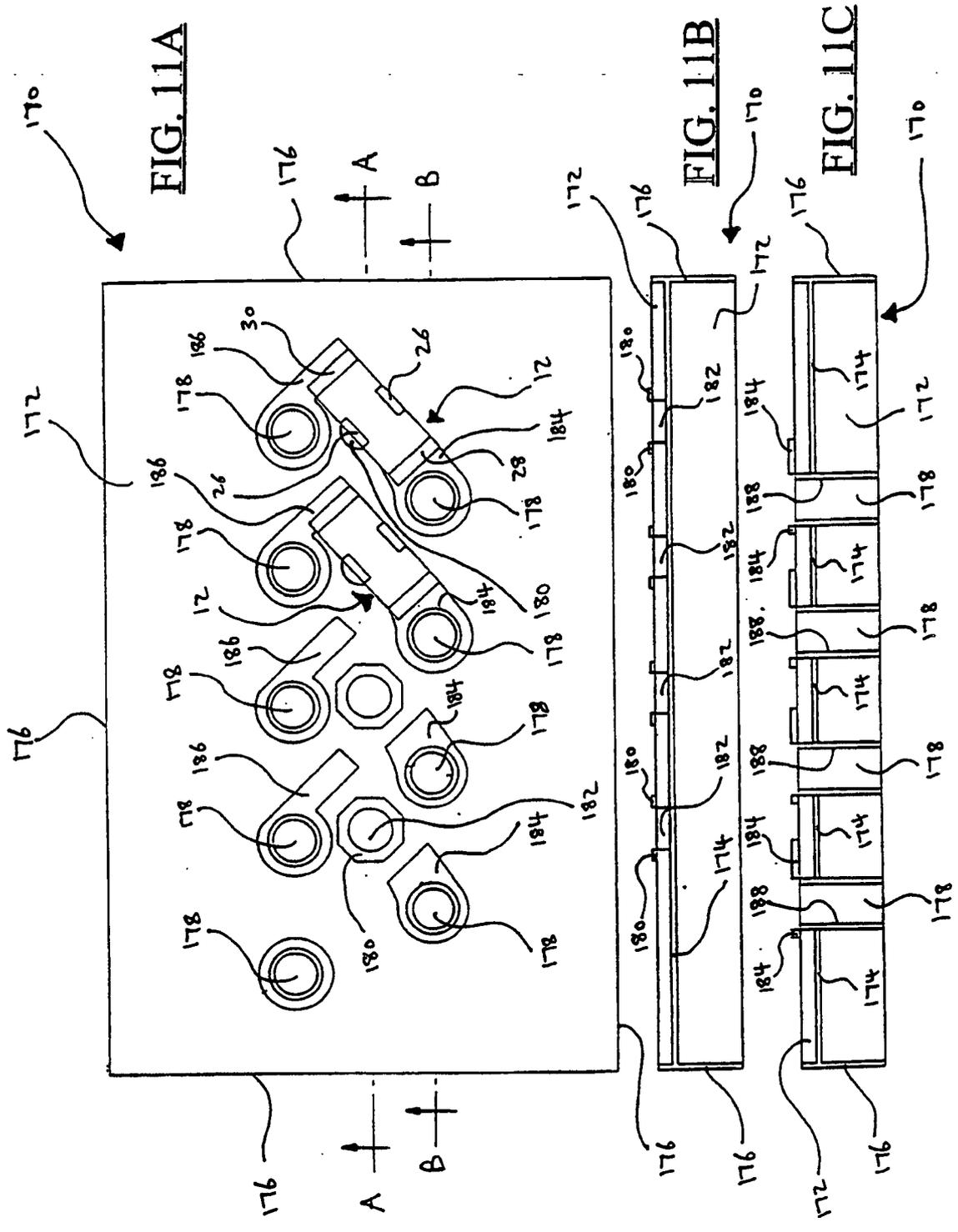
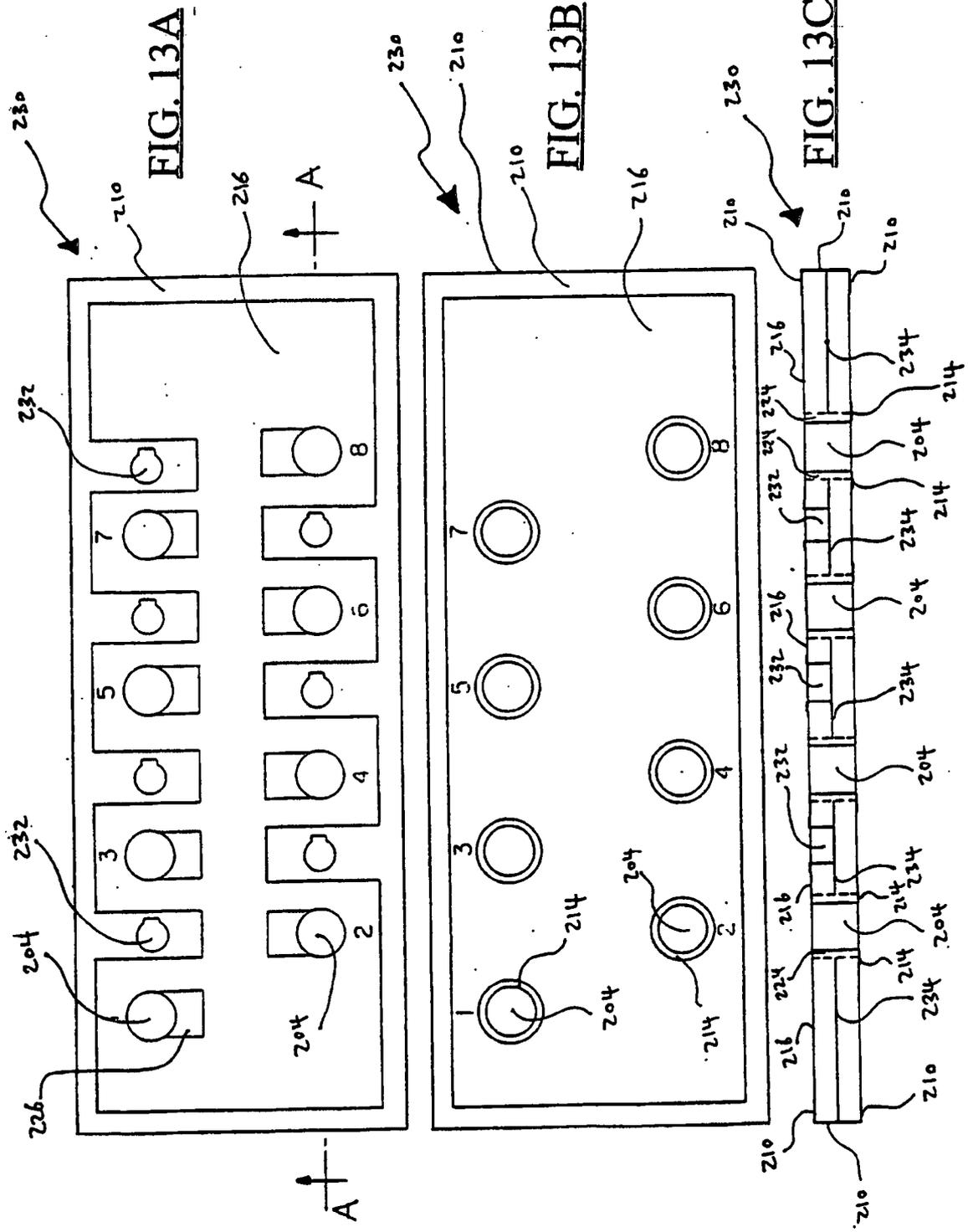
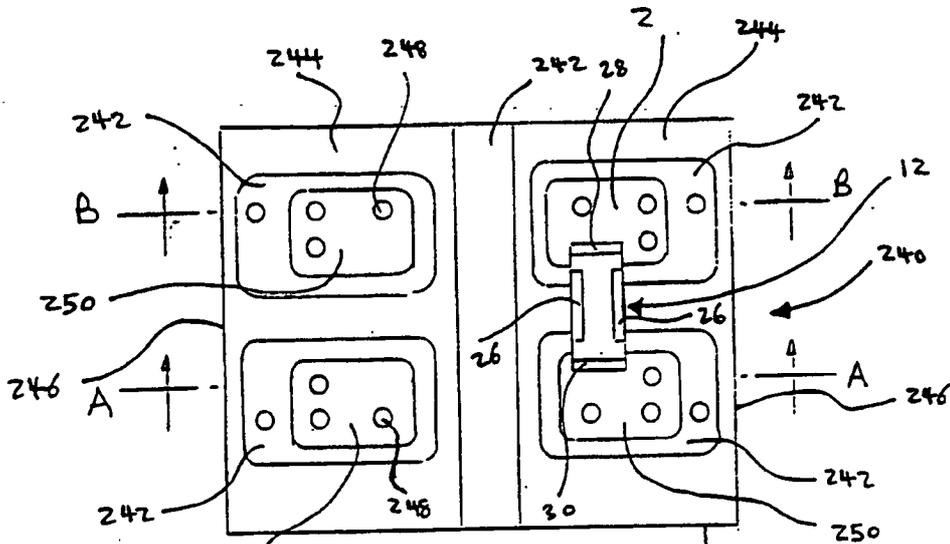


FIG. 10D

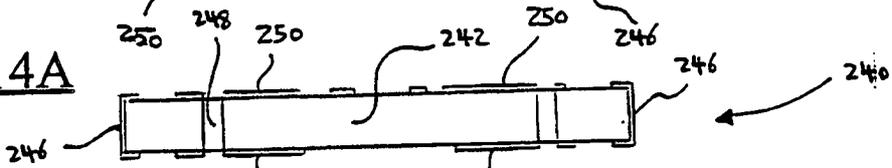




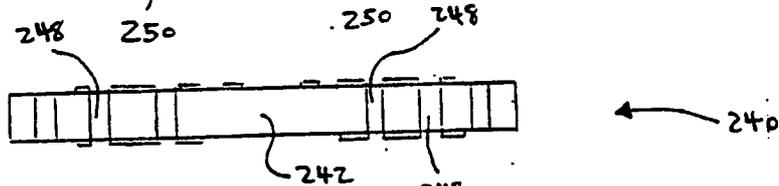




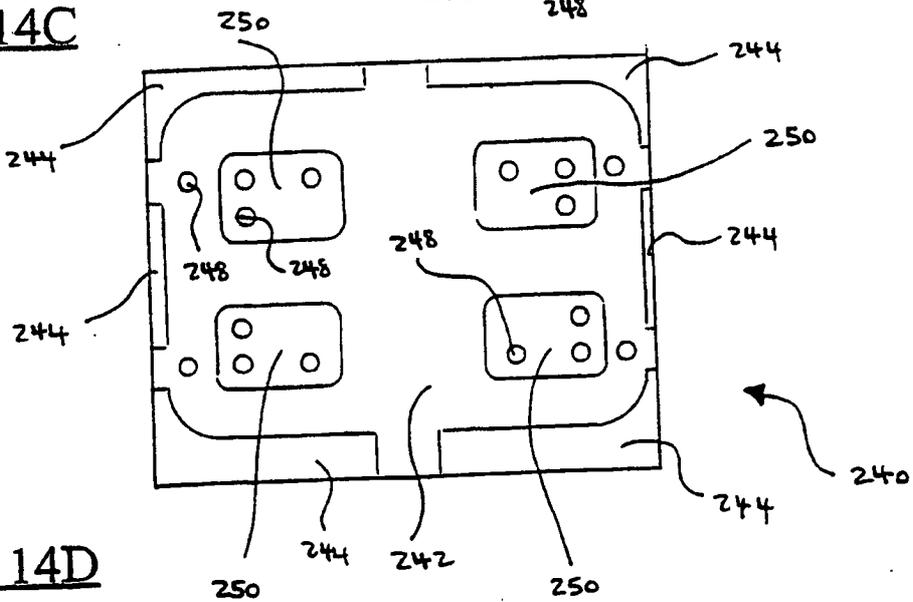
**FIG. 14A**



**FIG. 14B**



**FIG. 14C**



**FIG. 14D**

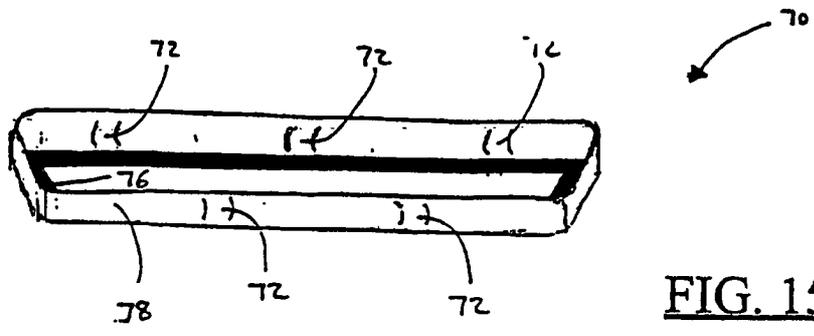


FIG. 15

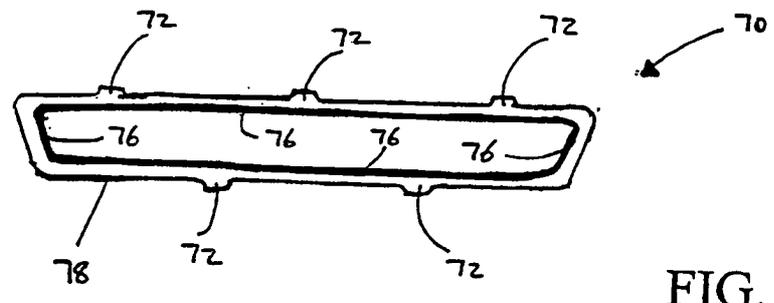


FIG. 16

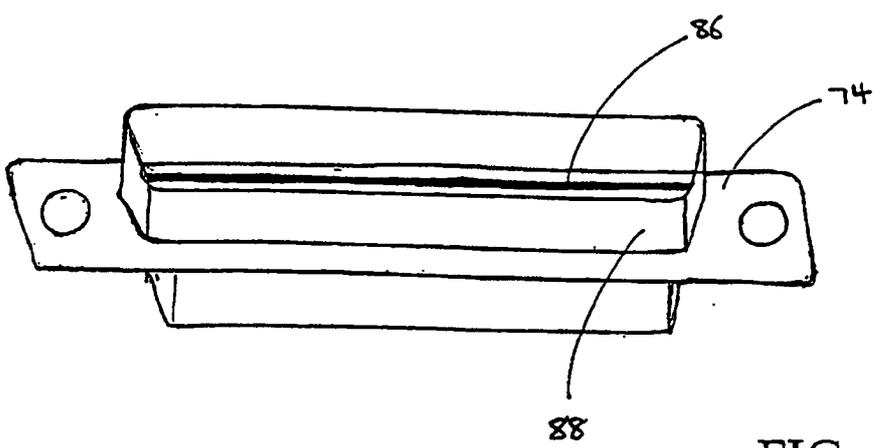


FIG. 17

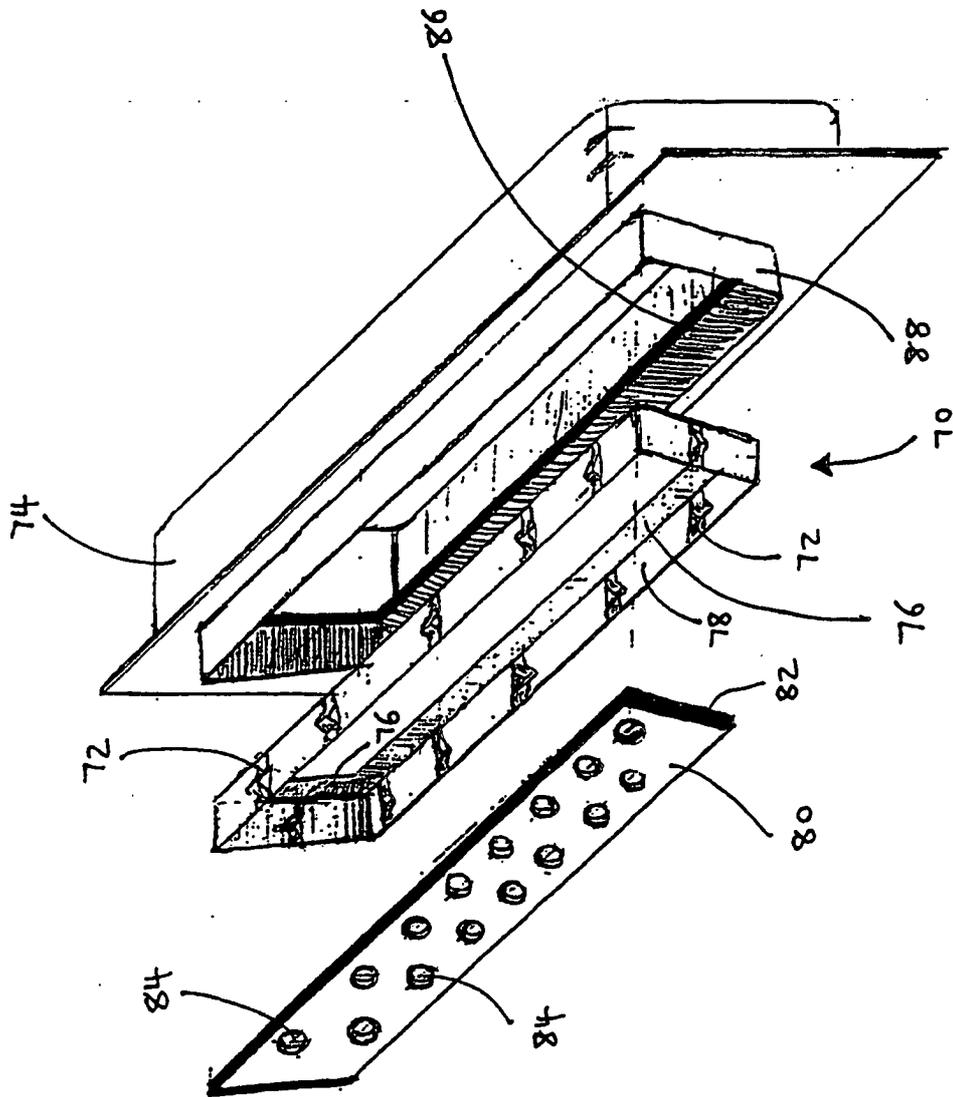


FIG. 18

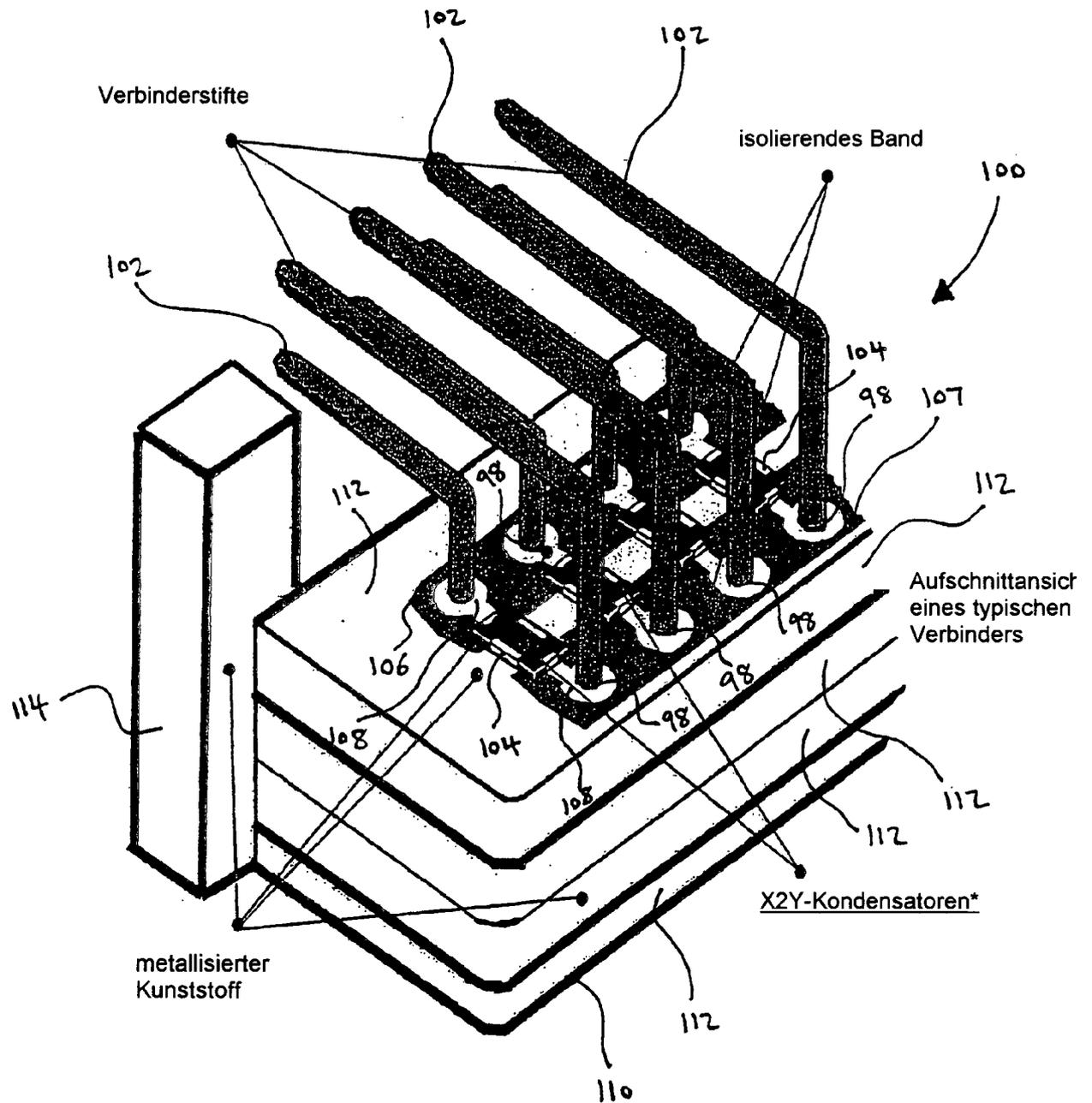


FIG. 19

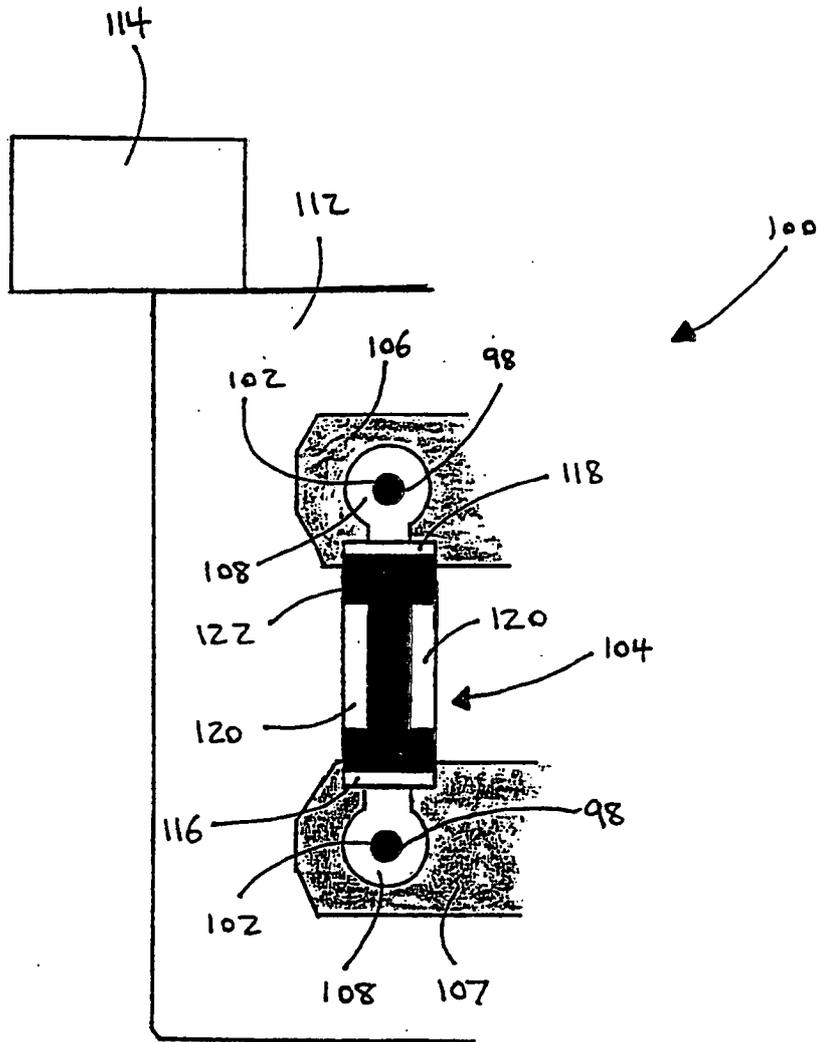
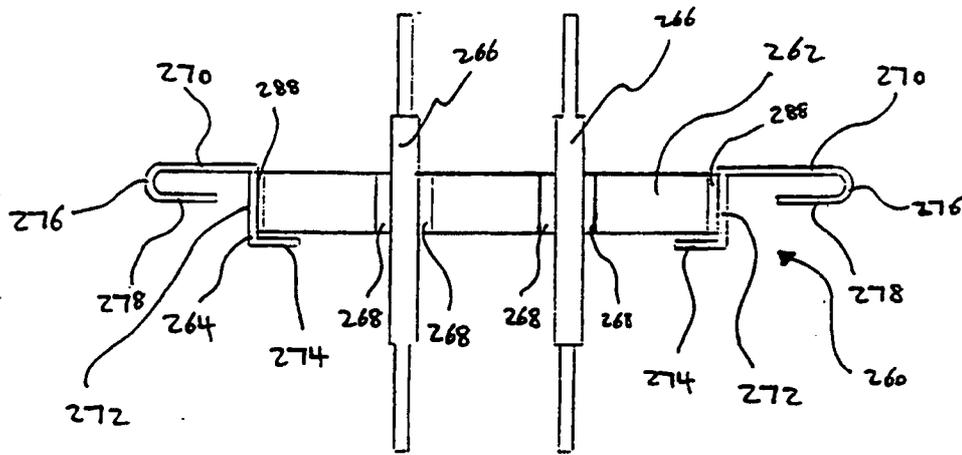
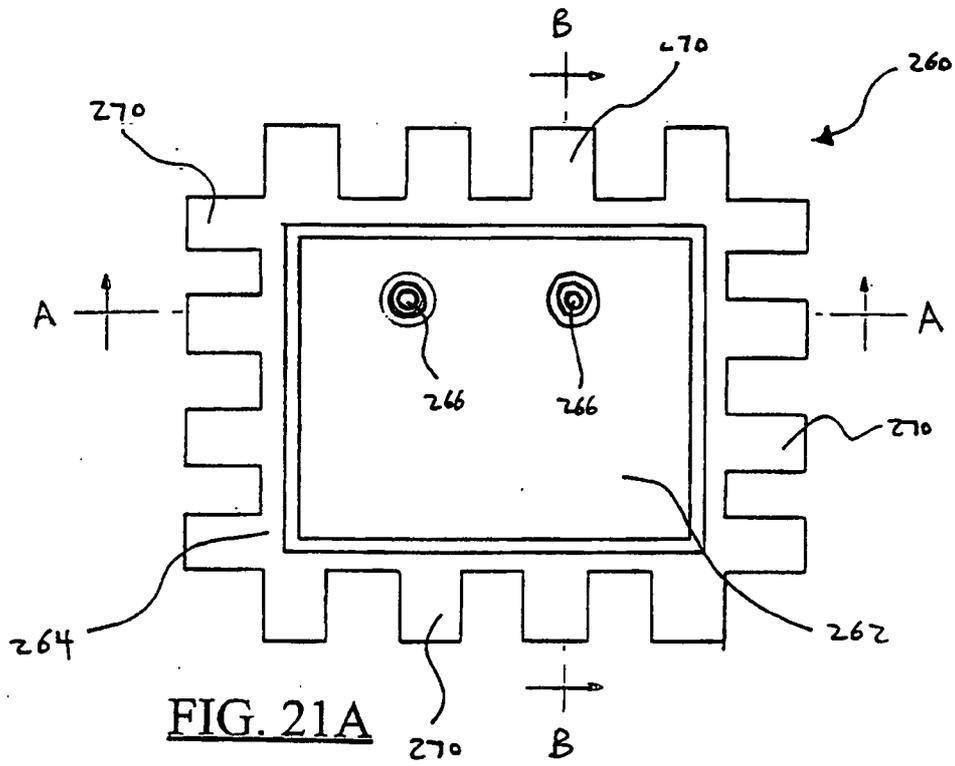
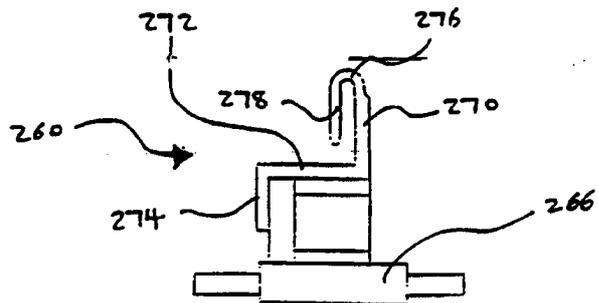


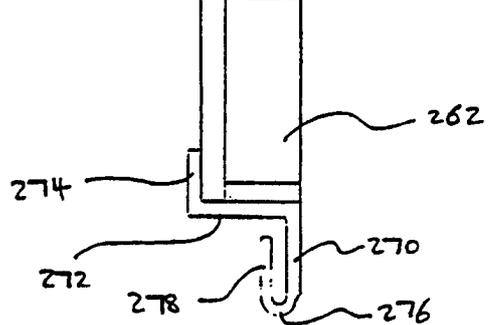
FIG. 20



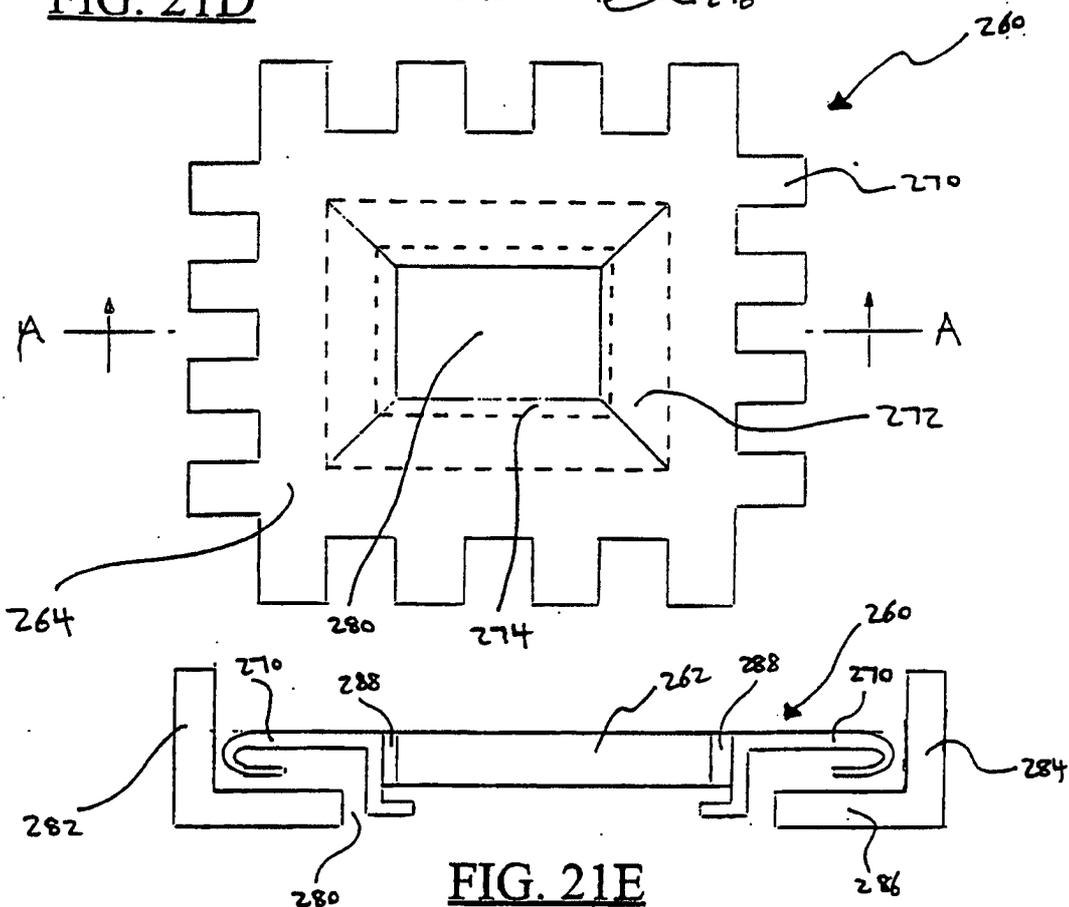
**FIG. 21B**



**FIG. 21C**

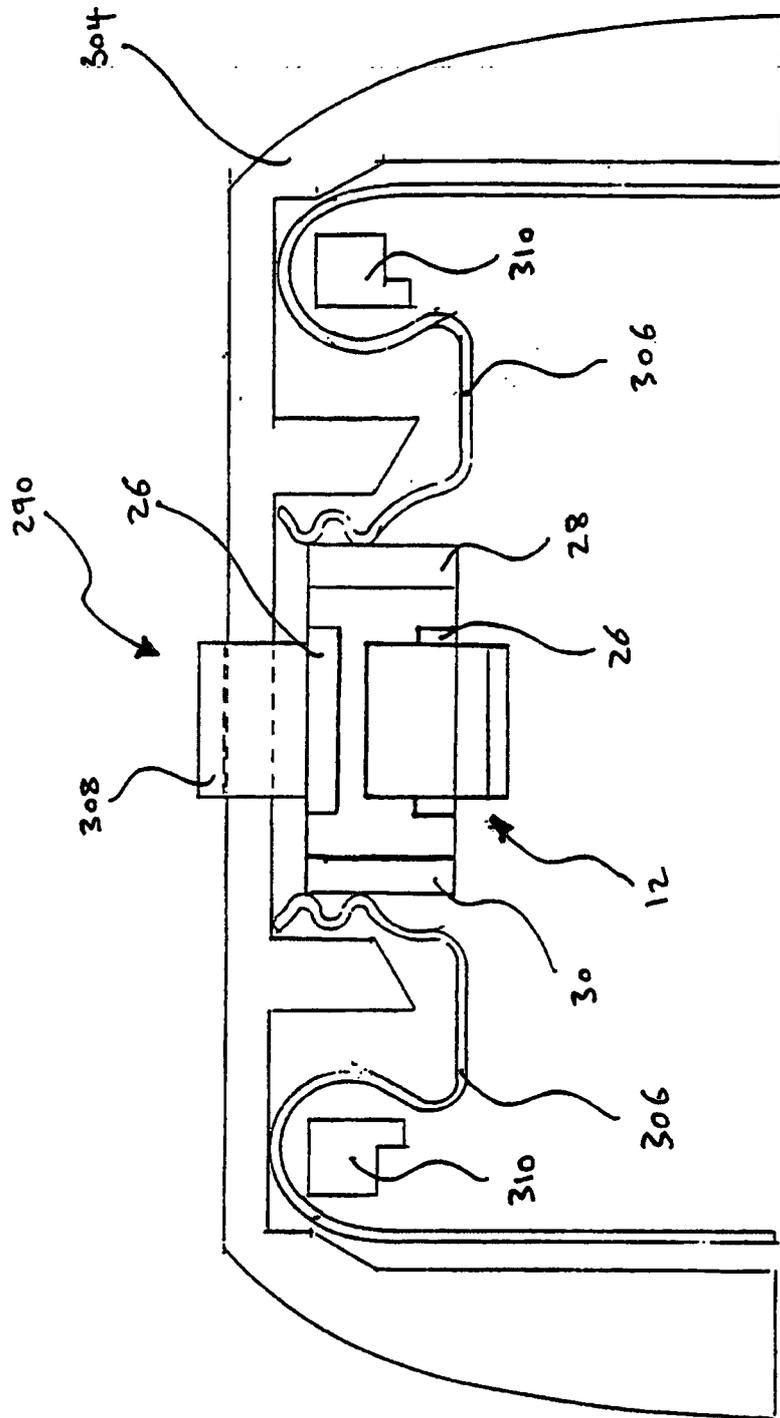


**FIG. 21D**

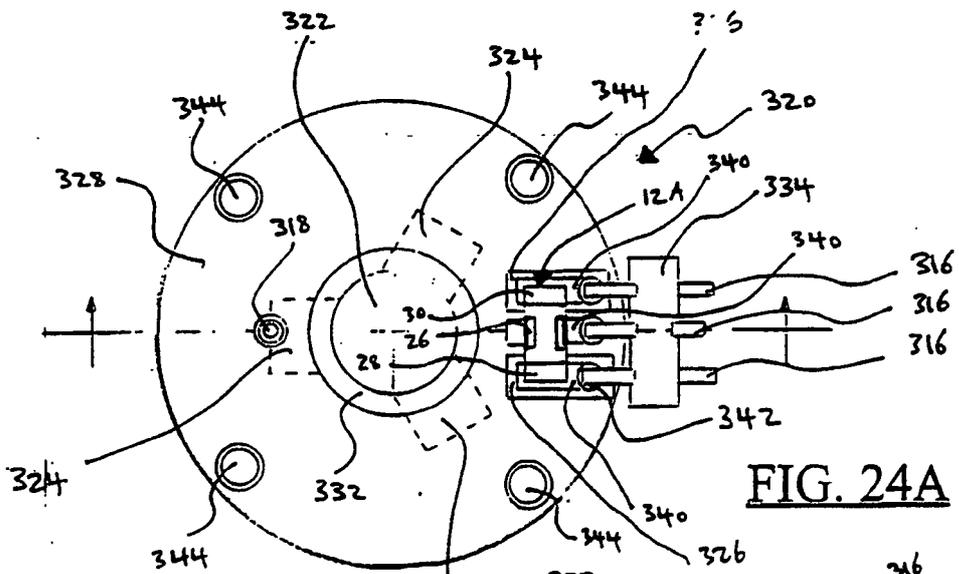


**FIG. 21E**

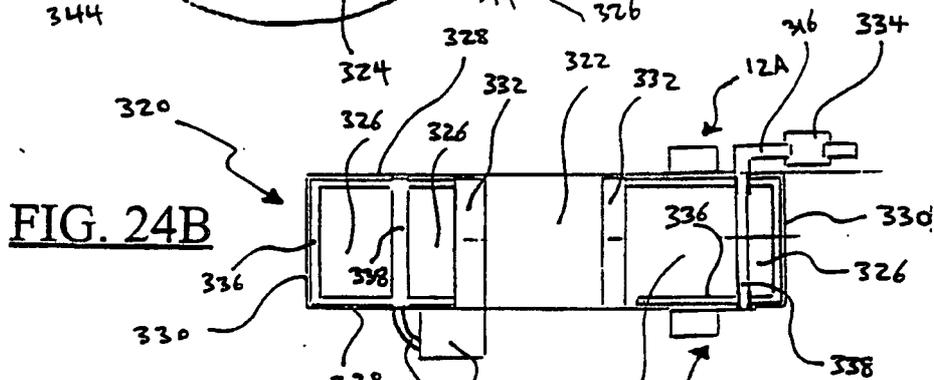




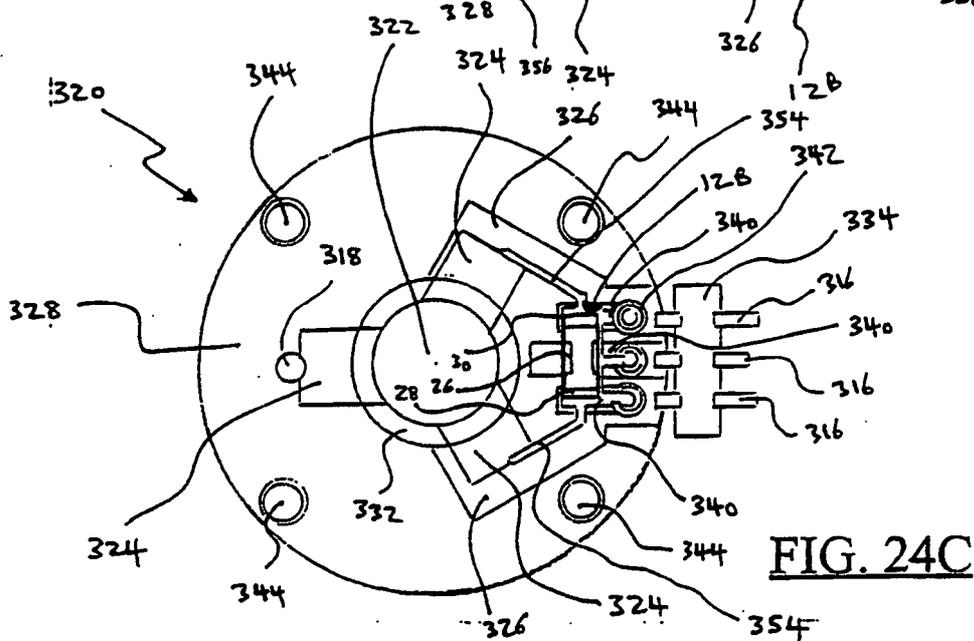
**FIG. 23**



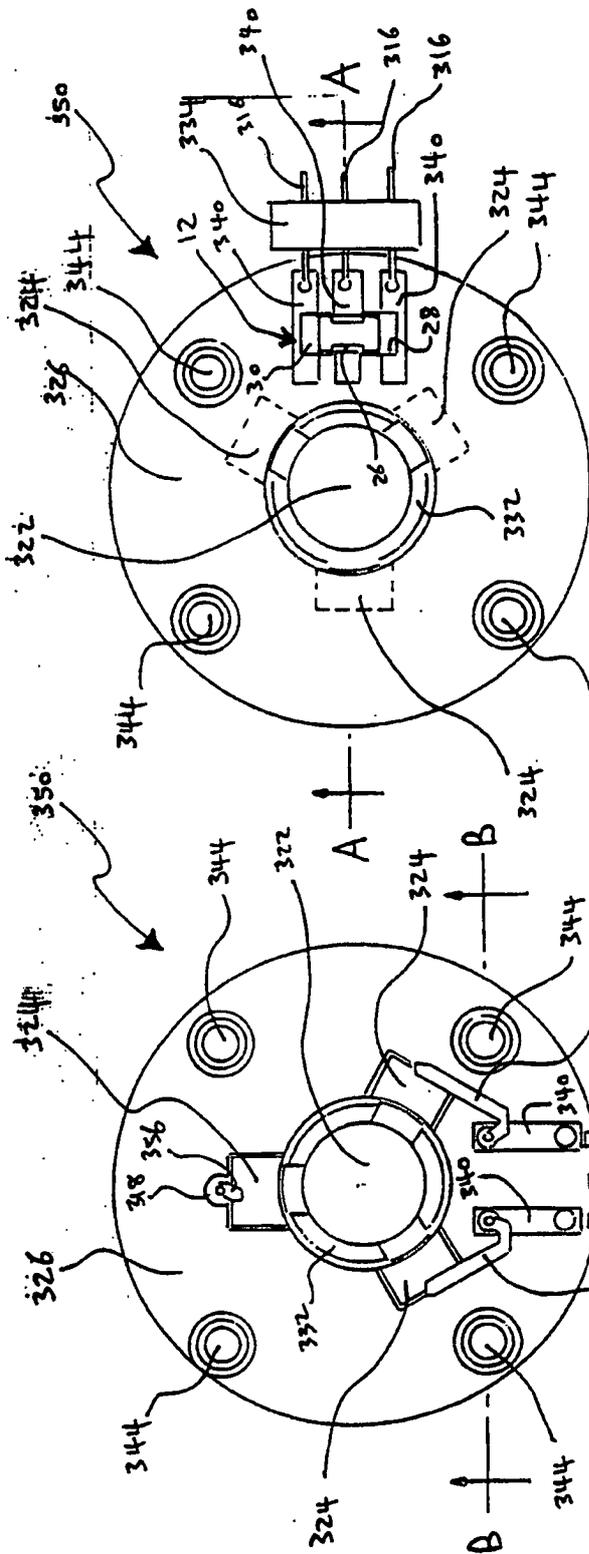
**FIG. 24A**



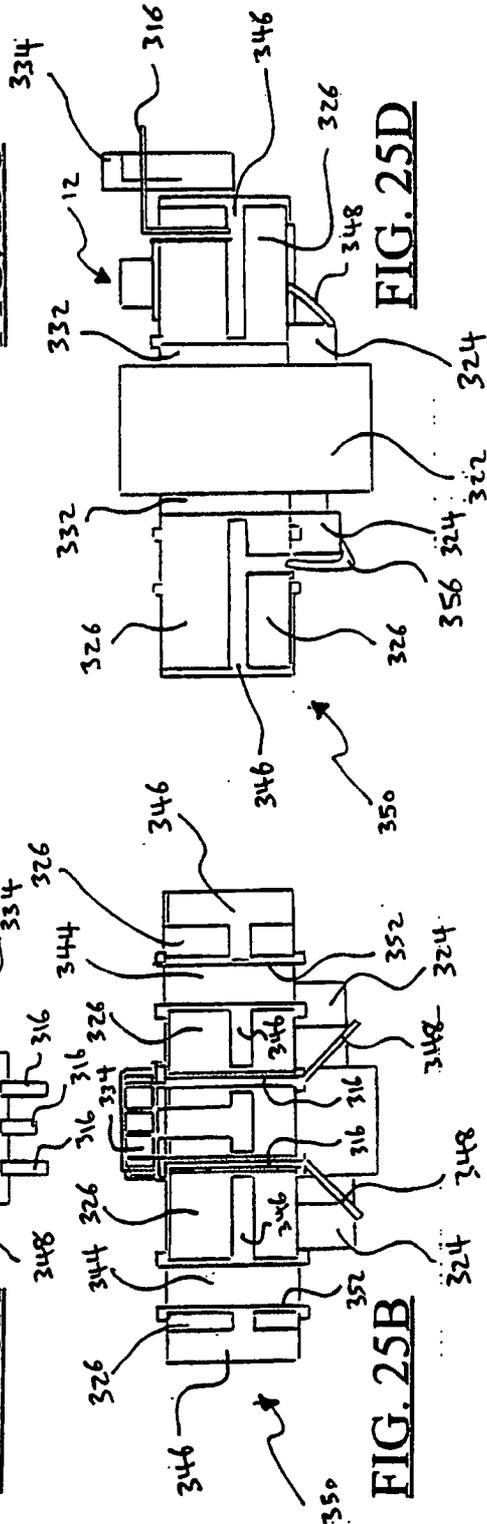
**FIG. 24B**



**FIG. 24C**

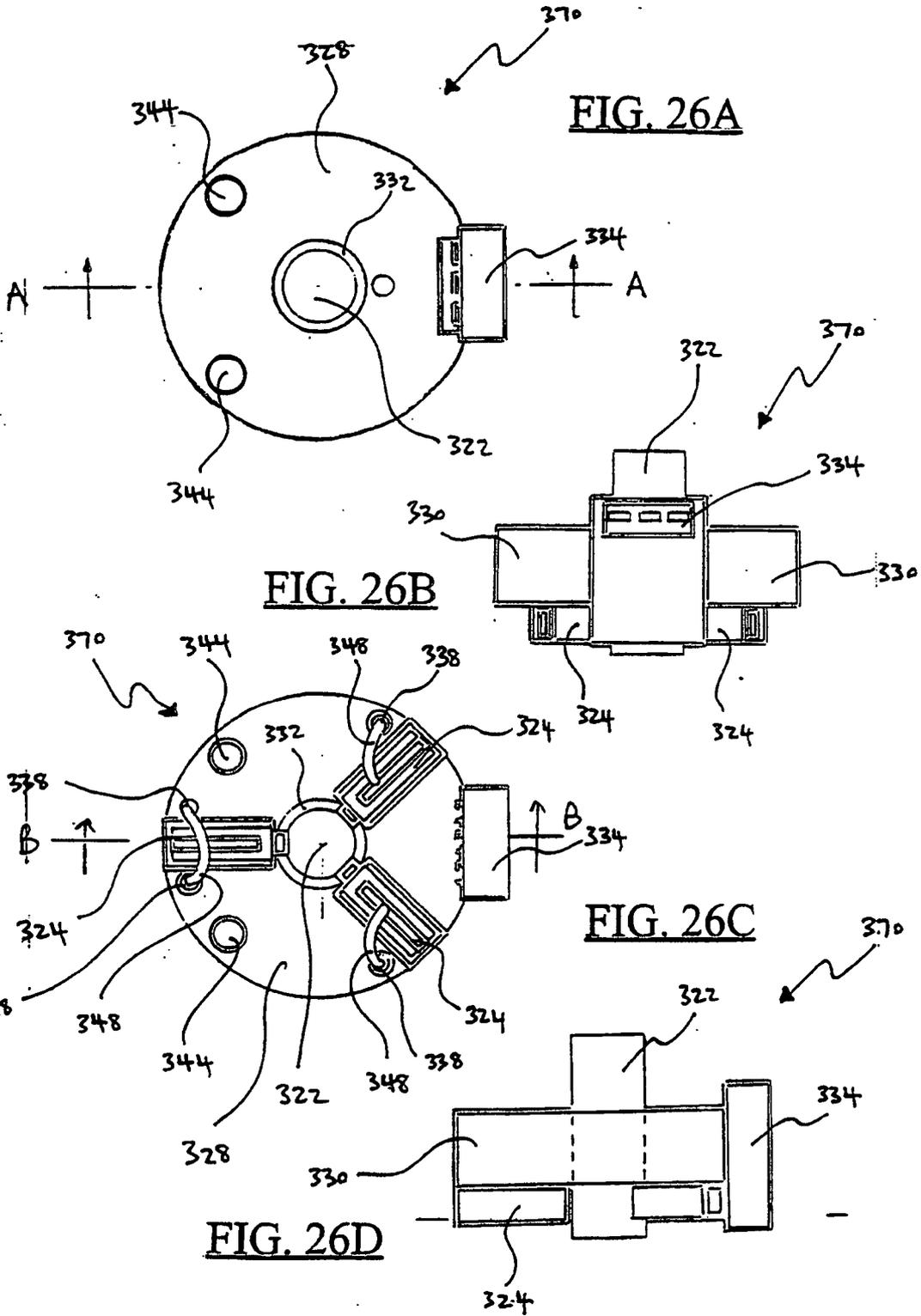


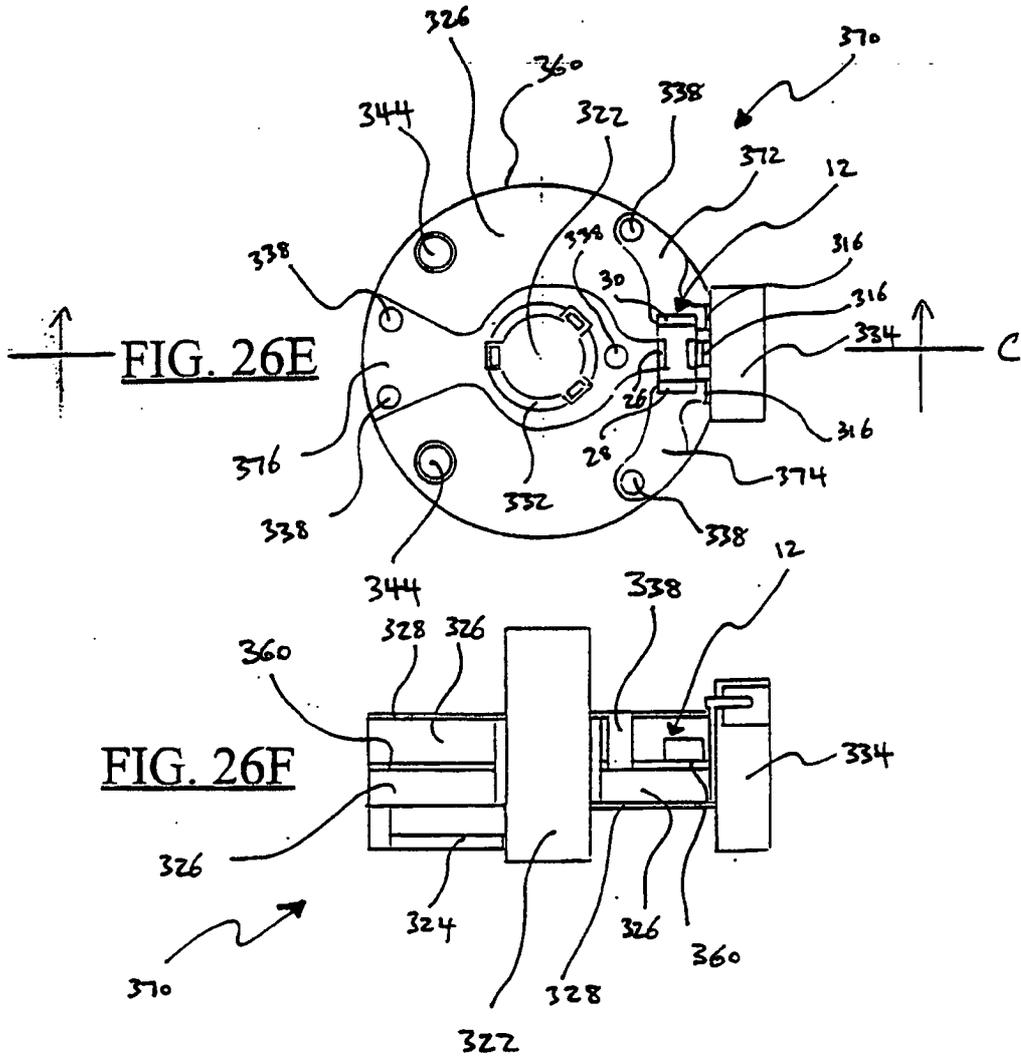
**FIG. 25A**

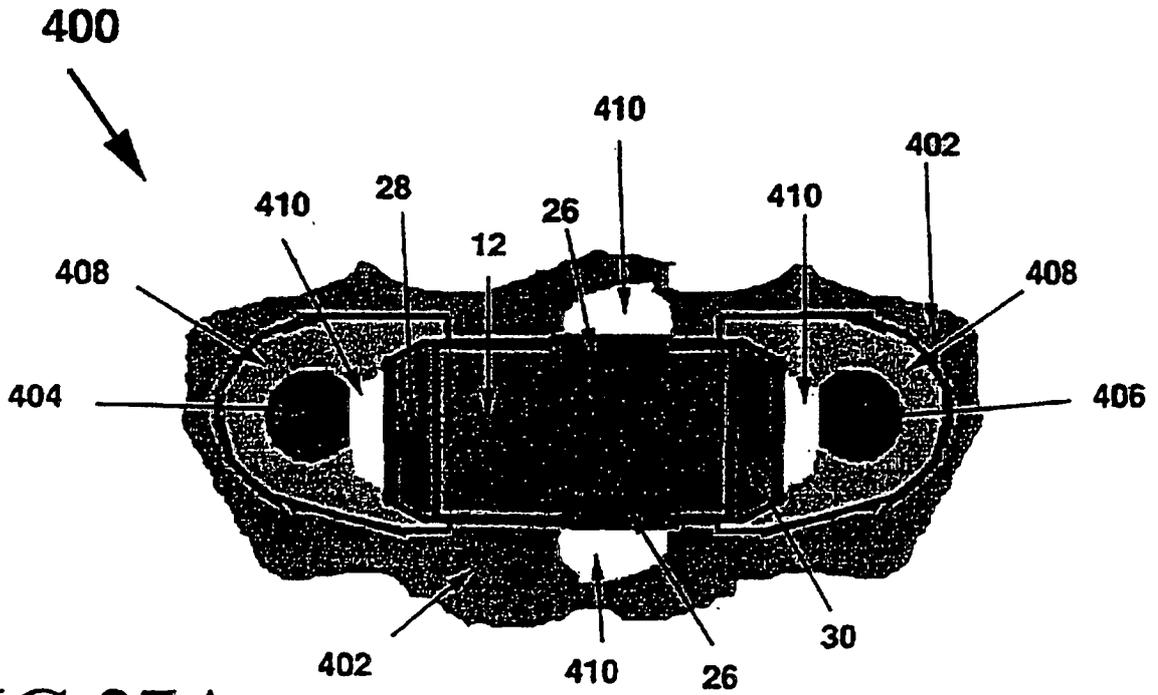


**FIG. 25C**

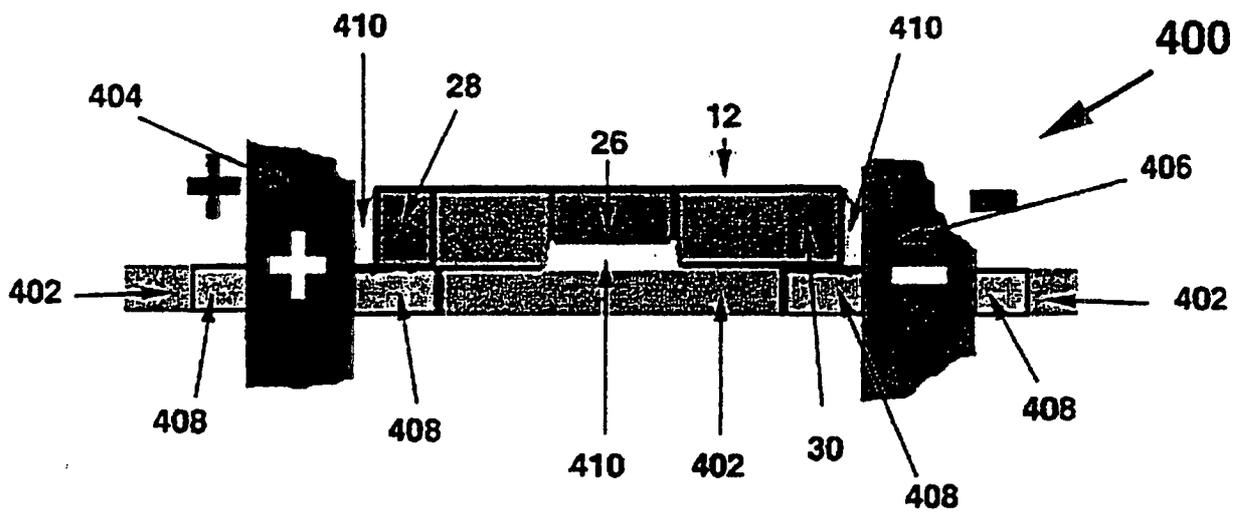
**FIG. 25D**







**FIG. 27A**



**FIG. 27B**

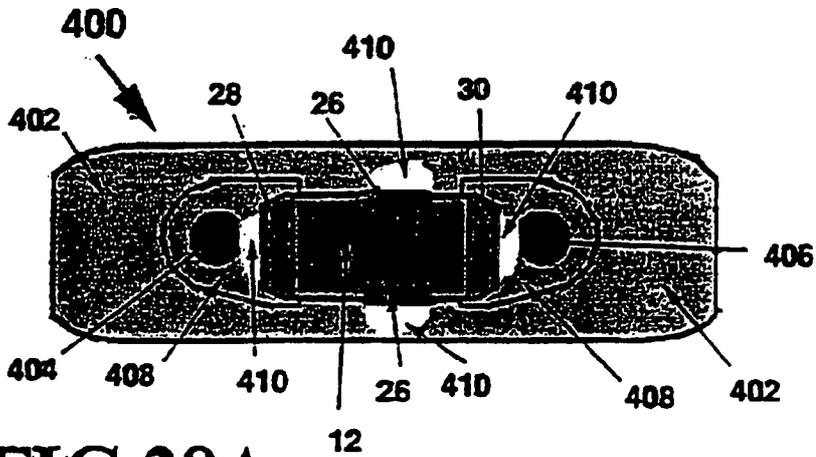


FIG. 28A

FIG. 28C

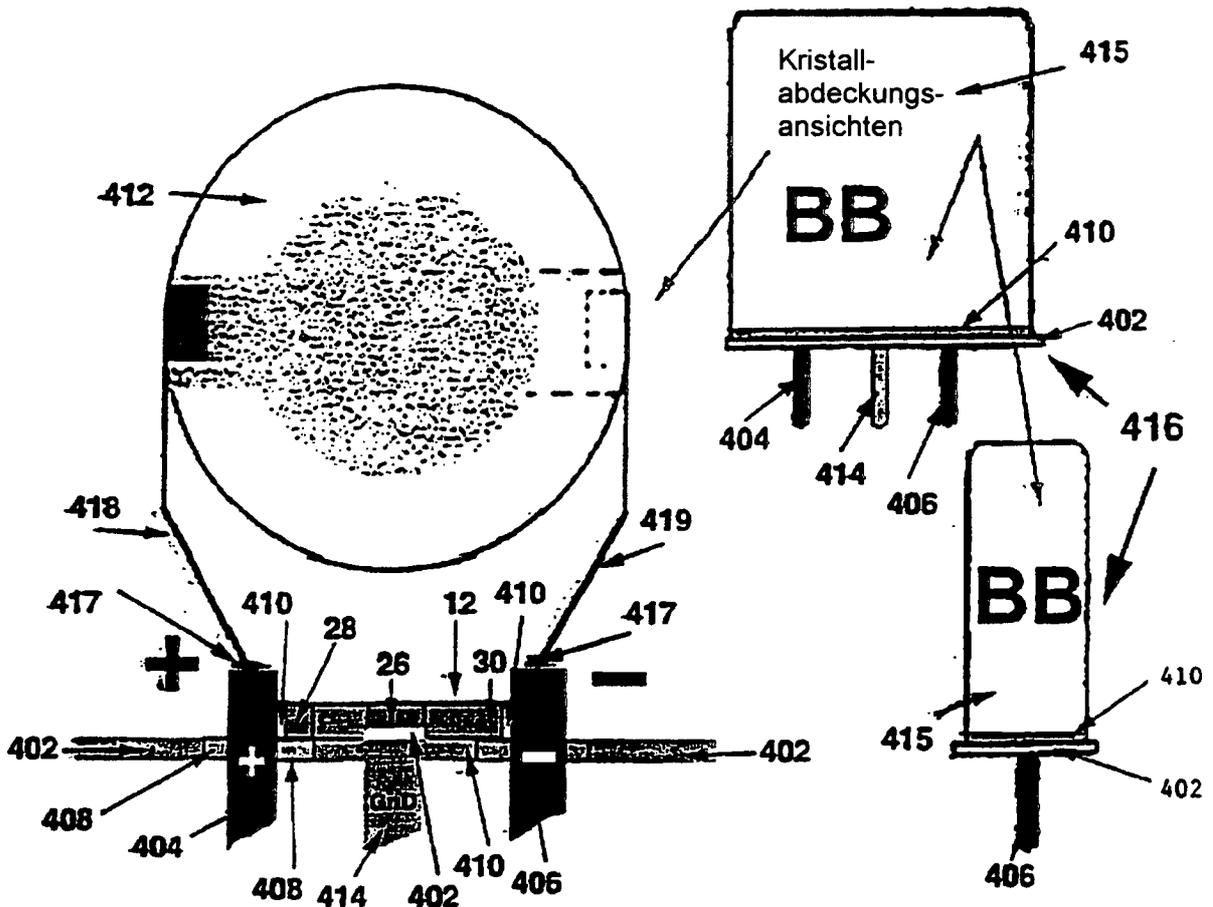


FIG. 28B

FIG. 28D