(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 21 845 T2** 2006.01.26

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 109 253 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 21 845.7**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 126 826.7**
(96) Europäischer Anmeldetag: **07.12.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.06.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **10.08.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **26.01.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***H01R 4/00*** (2006.01)
H01R 13/58 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
461833 **15.12.1999** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Molex Inc., Lisle, Ill., US

(74) Vertreter:
Blumbach Zinngrebe, 65187 Wiesbaden

(72) Erfinder:
Magajne, Michael, Cicero, Illinois 60804, US;
Miskin, Michael, Little Rock, Arkansas 72211, US;
Seamands, Ed, Little Rock, Arkansas 72211, US

(54) Bezeichnung: **Kabel-Wafer-Verbinder mit integrierter Zugentlastung**

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

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

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Kabelverbinder und spezieller Kabelverbinder, die bei Hochgeschwindigkeitsanwendungen genutzt werden, wobei ein Zugentlastungsmittel in die Verbinderstruktur integriert ist.

[0002] Im Fachgebiet sind viele Verbinder zum Verbinden von Kabeln mit Leiterplattenanordnungen bekannt. Die meisten dieser Verbinder sind aus zahlreichen Komponenten zusammengesetzt und weisen Kontaktanschlüsse, Erdungsplatten und Gehäuse auf. Die Kontaktanschlüsse und Erdungsplatten und deren Verbindungsstellen mit den Kabeln werden in unterschiedlichen Ebenen gehalten, wie beispielsweise bei dem Verbinderaufbau, der in dem am 26. Juli 1986 erteilten US-Patent 4,602,831 beschrieben ist. Die unterschiedlichen Ebenen dieser Anschlussstellen vergrößern die Schwierigkeiten beim Schweißen oder Löten der Kabelleiter an die Anschlussenden des Verbinders und erhöhen dadurch die Herstellungskosten für diese Verbinder. Außerdem neigt diese Anordnung mit zwei Ebenen zu erhöhter elektrischer Störung zwischen den Signaladern des Kabels in Form von Nebensprechen. Zudem werden in Verbindern nach dem Stand der Technik Zugentlastungselemente genutzt, die separat an den Kabeln hinter dem Verbinderkörper und im Abstand zu diesem angebracht sind.

[0003] Die vorliegende Erfindung ist auf einen verbesserten Kabelverbinder ausgerichtet, bei dem die zuvor erwähnten Nachteile überwunden sind.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Dementsprechend besteht eine allgemeine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen verbesserten Kabelverbinder mit besseren elektrischen Leistungscharakteristiken zur Nutzung in Anwendungen mit Kabelverbinderplatten bereitzustellen.

[0005] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Verbinder zum Verbinden einer Reihe von Kabeln mit einer Anordnung von leitfähigen Stiften bereitzustellen, bei welchem die einzelnen Adern der Kabel in der gleichen Ebene gehalten und angeschlossen werden und bei welchem die Signaladern desselben von Erdungsadern flankiert werden, um so die elektrische Leistungsfähigkeit des Verbinders zu verbessern.

[0006] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Anordnung eines Kabels mit Verbinder bereitzustellen, welche eine Mehrzahl von leitfähigen Stiftkontakten umschließt, an welche eine Reihe einzelner Adern angeschlossen ist, wobei die Aderanschlüsse im Wesentlichen in der gleichen Ebene ausgeführt sind, um die elektrische Leistungsfähigkeit derselben zu verbessern, wobei die Kabel durch ein Kabelpositionierungselement zueinander beabstandet sind, wobei die Kabelanordnung ferner ein Gehäuse aufweist, das über das Positionierungselement gegossen ist.

[0007] Noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen integrierten Kabelverbinder mit einer Mehrzahl von Signal- und Erdungskontakten bereitzustellen, die in einem vorgegebenen Abstand innerhalb eines isolierenden Verbindergehäuses gehalten werden, wobei die Kontakte Endabschnitte aufweisen, die in Ausrichtung zueinander in einer vorgegebenen einzigen Ebene gehalten werden, wobei der Verbinder eine Reihe von Kabeln umfasst, deren einzelne Signal- und Erdungsadern jeweils an die Endabschnitte angeschlossen sind, wobei die Kabel durch ein Klemmelement in einem vorgegebenen Abstand gehalten werden, das integral mit dem Verbindergehäuse ausgebildet ist und das als Zugentlastung für die aus dem Verbindergehäuse austretenden Kabel dient.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird durch den Erfindungsgegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Entsprechend diesen Aufgaben stellt die vorliegende Erfindung gemäß einem Hauptaspekt eine verbesserte Verbinderplattenstruktur zur Verfügung, die einen Verbinderrumpfteil aufweist, der an seiner einen Seite eine Mehrzahl von Signalkontakten und an seiner anderen Seite eine Erdungsabschirmung hält. Die Signalkontakte und die Erdungsabschirmung weisen Endabschnitte auf, die sich von dem Verbinderrumpfteil aus nach hinten erstrecken. In der bevorzugten Ausführungsform sind die Endabschnitte der Signalkontakte über ihre Länge hin eben und liegen in einer gemeinsamen Ebene, während die Endabschnitte der Erdungsabschirmung ebenfalls eben sind und ferner derart abgebogen sind, dass sie in der gleichen Ebene wie die Endabschnitte der Signalkontakte liegen. Diese Koplanarität vereinfacht den Prozess des Anbringens der Adern des Kabels an den Anschlussenden.

[0010] Die Endabschnitte der Signal- und der Erdungskontakte sind in abwechselnder Weise derart angeordnet, dass, falls gewünscht, jeder Signalkontakt oder jedes Paar von Signalkontakten von einem Erdungsendabschnitt umgeben sein kann, sodass die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Nebensprechen in dem Verbinder reduziert wird. Gemäß einem weiteren wichtigen Aspekt der vorliegenden Erfindung ist der Anschlussbereich der Kabeladern übergossen, um das Verbindergehäuse von dessen Rumpfteil aus über die Kabelenden hin zu verlängern. Ein Kabelabstandshalter ist in Form einer Klemme oder eines Halters vorgesehen, welcher die Kabel

in einem zum Abmanteln und Anschließen der Kabel bevorzugten Abstand hält.

[0011] Diese Kabelklemme bietet außerdem eine Zugentlastung während des Vorgangs des Übergießens und in dem fertigen Verbinder. Die Kabelklemme nimmt die Form eines zweiteiligen Einsatzes an, der an den Kabeln angebracht wird, und im Hinblick darauf weist sie im Inneren ausgebildete Ausbuchtungen auf, welche die Kabel aufnehmen. Die Klemme wird nach dem Anbringen an den Kabeln und nach dem Anschluss der Adern an den Endabschnitten in die Gussform eingefügt. Die Verlängerung des Verbindergehäuses wird dann über diese und über die Anschlussstellen der Kabeladern gegossen, wodurch die separate Kabelklemme und die Kontaktanordnung miteinander zu einem integralen Verbinderkörper verbunden werden.

[0012] Diese und andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Betrachtung der folgenden detaillierten Beschreibung klar verständlich werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Im Laufe dieser Beschreibung wird auf die anhängenden Zeichnungen Bezug genommen. Dabei zeigt:

[0014] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines plattenartigen Verbinders, die entsprechend den Prinzipien der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist;

[0015] Fig. 2 eine auseinandergezogene Ansicht einer plattenartigen Verbinderteilanordnung und eines Satzes von Adern enthaltenden Kabeln, die durch eine Kabelklemme oder einen Halter gehalten werden, der getrennt von der Verbinderteilanordnung gezeigt ist;

[0016] Fig. 3A eine Ansicht von oben der Verbinderteilanordnung aus Fig. 2, wobei ein Kabel ausgerichtet und in Kontakt mit dieser gezeigt ist;

[0017] Fig. 3B ein Aufriss der Verbinderteilanordnung aus Fig. 2;

[0018] Fig. 4 ein seitlicher Aufriss der Anordnung aus **Fig.** 3, gesehen entlang der Linie 4-4;

[0019] Fig. 5 eine Ansicht von oben des plattenartigen Verbinders aus Fig. 1, der die Lage der in den Verbinderplattenkörper eingeformten Kabel zeigt;

[0020] Fig. 6 ein seitlicher Aufriss des plattenartigen Verbinders aus Fig. 5, gesehen entlang der Linie 6-6;

[0021] Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Teils einer Kabelklemme oder eines Halters, der bei dem plattenartigen Verbinder aus Fig. 1 genutzt wird;

[0022] Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer Kabelklemme ähnlich der aus Fig. 7, die an drei Kabeln angebracht ist und bei der die beiden Hälften der Kabelklemme miteinander verbunden sind, um die Kabel in einer bestimmten Lage und einem bestimmten Abstand zu halten;

[0023] Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer anderen Ausführungsform der Kabelklemme aus Fig. 8,

[0024] Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer Kabelklemme, die bei Verbinderplatten gemäß der vorliegenden Erfindung genutzt wird;

[0025] Fig. 11 eine Endansicht des Verbinders aus Fig. 5, gesehen entlang der Linie 11-11; und

[0026] Fig. 12 eine Endansicht des Verbinders aus Fig. 5, welche die Vorderseite des Verbinders darstellt und schematisch eine bevorzugte Anordnung der Signal- und der Erdungskontakte in dem Verbinder angibt.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0027] Wie zuvor erwähnt, bezieht sich die vorliegende Erfindung auf einen verbesserten plattenartigen Verbinder. Ein solcher Verbinder ist allgemein bei **20** in Fig. 1 gezeigt. Der Verbinder **20** weist einen länglichen Rumpfteil **22** auf, der aus einem elektrisch isolierenden Material wie etwa einem Kunststoff ausgebildet ist. Der Rumpfteil **22** weist einen definierten vorderen und hinteren Abschnitt **24**, **25** auf, wobei der vordere Abschnitt **24** eine Mehrzahl von leitfähigen Kontakten **26** enthält, die in einem vorgegebenen Raster derart angeordnet sind, dass sie entsprechende leitfähige Stifte eines (nicht gezeigten) gegenüberliegenden Elements aufnehmen, beispielsweise etwa einer Anordnung von Stiften, wie man sie von einem Leiterplattenelement vorstehend finden kann. Der hintere Abschnitt **25** hält eine Mehrzahl von mehradrigen Kabeln **27**, die jeweils eine oder mehrere Adern **28** enthalten.

[0028] Wie in Fig. 2 gezeigt ist, werden die Kabel **27** mit der ihr entsprechenden Anordnung **29** von Verbinderkontakten ausgerichtet und dann an dieser angebracht. Der gesamte Verbinderrumpfteil **22** wird nachfolgend durch Übergießen der Kontaktanordnung **29** und eines Teils der Kabelanordnung **30** ausgebildet. Somit kann der fertige Verbinder **20** als eine Einheit aus zwei unterschiedlichen und getrennten Anordnungen betrachtet werden: einer Kontaktanordnung **29** und einer Kabelanordnung **30**.

[0029] Wenden wir uns zunächst der Kabelanordnung **30** zu, so wird eine Mehrzahl von mehradrigen Kabeln **27** in einem vorgegebenen Abstand mit Hilfe einer Kabelklemme oder eines Halters **31** zusammengehalten, der aus einem zum Übergießen kompatiblen Material wie etwa einem Kunststoff ausgebildet ist. Die Fig. 7 und Fig. 8 stellen zwei solcher Kabelklemmen **31** dar. Die in Fig. 7 gezeigte Kabelklemme **31** weist zwei gegenüberliegende Hälften **32a**, **32b** auf, die für einen einfachen gegenseitigen Eingriff gestaltet sind. Im Hinblick darauf und wie in Fig. 7 dargestellt ist, weisen die Hälften **32a**, **32b** der Kabelklemme eine Reihe von Einbuchtungen **34** auf, wobei drei solcher Einbuchtungen **34** dargestellt sind, die voneinander durch dazwischen liegende Stegabschnitte oder Felder **35** getrennt sind. Die Einbuchtungen **34** erstrecken sich über die Breite W der Klemme **31** hin. Die in Fig. 8 dargestellte Kabelklemme unterscheidet sich von der in Fig. 7 dargestellten dadurch, dass sie eine speziell konfigurierte Außenseite **72** aufweist, wobei Einbuchtungen oder Dellenabschnitte **71** durch dazwischen liegende Stegabschnitte oder Felder **70** getrennt sind.

[0030] Die Felder **35** weisen, wie dargestellt, vorzugsweise Mittel zum Ausrichten und Zusammenpassen der beiden Hälften **32a**, **32b** auf, beispielsweise vorstehende Zapfen **36** und entsprechende vertiefte Öffnungen **37** zur Aufnahme der Zapfen **36**. Diese Zapfen **36** und Öffnungen **37** sind in den breiteren inneren Feldern angeordnet, während die dünneren äußeren Felder vorstehende dreieckig geformte Vorsprünge **38** mit einer zugehörigen und geeignet konfigurierten dreieckigen Nut **39** aufweisen können. Diese Sätze von ineinandergreifenden Elementen unterstützen das Halten der Kabel **27** an ihrem Platz und das Zusammenhalten der beiden Hälften **32a**, **32b** während des Zusammenbaus. Die Hälften **32a**, **32b** werden vorzugsweise durch irgendwelche geeigneten Mittel, beispielsweise Ultraschallschweißen, Kunststoffschweißen, Wärmeschweißen, Klebstoffe oder dergleichen fest zusammengefügt. Im Hinblick darauf stellen die Vorsprünge **38** und die entsprechenden Nuten **39** nicht nur die richtige Ausrichtung und Paarung der Klemmenhälften **32a**, **32b** sicher, sondern dienen auch als Energierichter, wenn Ultraschallschweißen oder andere ähnliche Mittel der Zusammenfügung angewandt werden.

[0031] Wichtig ist, dass die Kabelklemme **31** als Streifen unterschiedlicher Länge hergestellt werden kann und dann auf eine gewünschte Teillänge L zugeschnitten werden kann, um auf die Anzahl von Kabeln **27** angepasst zu sein, die bei der bestimmten Verbinderanwendung benötigt wird. Außerdem lässt sich die Klemme **31**, wie später detaillierter beschrieben wird, einfach in eine Gussform einfügen, und der endgültige Verbinderkörper wird über diese geformt. In ihrer Lage in der Nähe des hinteren Endes **25** des Verbinders **20** dient die Klemme **31**, wenn der endgültige Verbinderkörper über die Kontaktanordnung **29** gegossen ist, als eine Zugentlastung für die Kabel **27** und hilft außerdem, einen Teil des hinteren Endes **25** des Verbinders **20** zu bilden.

[0032] Wenden wir uns nun Fig. 3A zu, so ist hier eine in dem Verbinder **20** verwendete Kontaktanordnung **29** als Draufsicht und teilweise im Schnitt dargestellt. Die Kontaktanordnung **29** umfasst einen isolierenden Rahmen oder ein Stützelement **40**, welches eine Mehrzahl einzelner leitfähiger Kontakte **43** hält, die gestanzt und geformt sein können, wobei jeder Kontakt zwei Kontaktarme **44** mit Kontaktflächen oder -stellen **45** aufweist, die in Kanälen angeordnet sind und in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet sind, welcher geringer als die Breite, Dicke oder der Durchmesser eines entsprechenden Stiftes oder einzufügenden Kontaktelements **46** (schemenhaft gezeigt) ist. Auf diese Weise wird die Ineingriffnahme einer gleichen Anzahl von Stiften **46** durch die Kontaktanordnung **29** bewirken, dass die Kontaktarme **44** sich unter dem Druck der Stifte **46** leicht auseinander biegen. Die Kontaktarme **44** werden an ihren Kontaktflächen **45** aufgrund ihrer Federkraft und ihrer ursprünglich eng beabstandeten Konfiguration an den Stiften **46** in Anlage kommen. Schlitze **60** können im vorderen Ende **24** des Verbinders **20** ausgebildet sein, die mit den Kanälen **59** des Stützelements **40** in Verbindung stehen. Diese Schlitze **60** stehen mit dem vorderen Ende **24** des Verbinders **20** in Verbindung und sind zu diesem hin offen, sodass sie den Eintritt von leitfähigen einzufügenden Kontaktelementen **46** eines (nicht gezeigten) Gegenverbinders gestatten.

[0033] Jeder Kontakt **43** erstreckt sich nach hinten und weist längliche Schenkelabschnitte **48** auf, die in Endabschnitten **49** enden. Die Schenkelabschnitte **48** sind, wie auch die Kontakte **43** in ihrer Gesamtheit, von den Schenkelabschnitten **48** benachbarter Kontakte **43** getrennt, sodass ein einzelner Endabschnitt **49** einem einzelnen Kontakt **43** zugeordnet ist. Ein Trennelement, das in Form eines Plattenelements **51** dargestellt ist, dient dazu, die Kontakte **43** in einer vorgegebenen Ausrichtung in einer gleichen Anzahl von Kanälen **59** zusammenzuhalten. Öffnungen **52** können in dem Plattenelement **51** vorgesehen sein und eine visuelle Bestätigung der richtigen Platzierung der Kontakte **43** auf dem Plattenelement **51** ermöglichen als auch eine Möglichkeit zum Testen der Durchgängigkeit der einzelnen Kontakte **43** bieten. Die Endabschnitte **49** dieser "Signal"kontakte **43** erstrecken sich um eine spezifische Länge über die hintere Seite **53** des Plattenelements **51** hinaus, damit die Leiter der Kabeladern **28** an den entsprechenden Endabschnitten **49** angeschlossen werden können. (Fig. 3A)

[0034] Auf der anderen Seite der Kontaktanordnung **29** ist, wie in Fig. 3B dargestellt, ein Erdungs- oder

Abschirmelement in Form einer leitfähigen Platte **55** vorgesehen. Diese Erdungsplatte **55** weist eine Reihe von Öffnungen **56** auf, die in dieser ausgebildet sind, welche in einer Art Presspassung eine gleiche Anzahl von Zapfen **57** aufnehmen, die auf der anderen Seite des Plattenelements **51** angeordnet sind. Eine Mehrzahl von Endabschnitten **58** ist mit der Erdungsplatte **55** ausgebildet (und kann aus der gleichen Platte **55** gestanzt und geformt sein) und erstreckt sich von dieser aus nach hinten und über die hintere Seite **53** des Plattenelements **51** hinaus. Diese Endabschnitte **58** sind in einem vorgegebenen Muster ausgerichtet, sodass sie sich in den Zwischenräumen zwischen benachbarten Endabschnitten **49** der Signalkontakte **43** erstrecken.

[0035] Die Erdungsplatte **55** erstreckt sich ferner zu der vorderen Seite **62** der Kontaktanordnung **29** hin, wie bei **61**, um eine vorteilhafte Signalisolierung für die Signalkontakte **43** zu bieten. Wie in Fig. 4 dargestellt ist, sind die Endabschnitte **58** der Erdungsplatte in leicht versetzter Weise derart abgebogen, dass sie mit den Endabschnitten **49** der Kontakte ausgerichtet sind und vorzugsweise in der gleichen Ebene wie diese liegen. Diese Koplanarität ist in Fig. 12 dargestellt. Diese koplanare Anordnung erleichtert das Schweißen oder Löten der Aderleiter der einzelnen Signaladern **28** und der Erdungsabschirmungen **80** der Kabel **27**. Außerdem reduziert diese koplanare Anordnung ein Nebensprechen oder Störungen zwischen den Signalkontakten **43**, weil die Endabschnitte **58**, **49** der Erdungs- und der Signalkontakte in der gleichen Ebene angeordnet sind und nicht in abwechselnder Weise höher oder tiefer liegen, wie es nach dem Stand der Technik der Fall ist, durch welche Anordnung ein gewisses Nebensprechen induziert wird.

[0036] Beim Zusammenbau des Verbinders **20** werden die Leiter der Kabeladern **28** an den Endabschnitten **49**, **58** in irgendeiner geeigneten Weise wie etwa durch Schweißen oder Löten angebracht. Bei diesem Prozess werden die Signalleiter an den Endabschnitten **49** ihrer entsprechenden Signalkontakte angebracht und die Erdungsabschirmungen werden an ihren entsprechenden Erdungsendabschnitten **58** angebracht, und zwar vorzugsweise in einer abwechselnden Anordnung Signal-Erde-Signal-Erde, sodass eine gute Signalisolierung sichergestellt wird. Dies ist schematisch in Fig. 12 gezeigt, wobei die Signaladern der Kabel **27** bei "S" an den Kontaktendabschnitten **49** angebracht sind und die Erdungs- oder Abflussleiter an den Erdungsendabschnitten **58** bei "G" angebracht sind.

[0037] Die Kabelklemme **31** kann an den Adern **28** vor deren Befestigung an der Kontaktanordnung **29** angebracht werden. Wenn die Klemme **31** angebracht ist, hilft sie, die einzelnen Kabel in ein richtiges Raster zum Anschluss zu bringen. Die Kabelklemme **31** ist im Abstand zu der Kontaktanordnung **29** angeordnet, sodass zwischen diesen ein Zwischenraum bestimmt ist. Die Endabschnitte der Kontaktanordnung **29** und die Anschlussenden der Kabeladern und der Erdungselemente erstrecken sich in diesen Zwischenraum hinein. Die Kabelklemme **31** und die Kontaktanordnung **29** können dann als eine Gesamtanordnung in eine Gussform eingefügt werden, und durch Übergießen der Kontaktanordnung und des ihr zugeordneten Plattenelements **51** wird ein Teil, der als eine isolierende Verlängerung oder als Überbrückungsteil **65** für den gesamten Verbinderrumpfteil **22** betrachtet werden kann, ausgebildet. Diese Verlängerung **65** wird über die Endabschnitte und das Plattenelement **51** gegossen. Sie wird auch über die Kabelanordnung **30** und ihre zugehörige Kabelklemme **31** gegossen und verbindet daher die Kabelklemme **31** mit dem Stützelement **40** in integraler Weise. Dieses Übergießen erfolgt allgemein auf der mit "OM" in den **Fig.** 3 und Fig. 4 bezeichneten Länge und dient dazu, die Leiter der Kabeladern **28** und die an diesen befestigten Endabschnitte **49**, **58** einzukapseln. Das zusätzlich isolierende Material, aus dem dieser Verlängerungs- oder Überbrückungsteil gegossen wird, füllt den Zwischenraum zwischen der Kabelklemme **31** und dem Stützelement **40** aus und kapselt grundsätzlich die Anschlüsse zwischen den Kabeladern sowie den Erdungselementen und den Endabschnitten **49**, **58** ein.

[0038] Während des Montageprozesses dient die Kabelklemme **31** als Zugentlastungselement für die Kabel **27** als auch als Abschluss in einer Gussform. Sie unterstützt außerdem die richtige Positionierung der Kontakt- und der Kabelanordnung **29**, **30** in dem Formhohlraum insofern, als die hintere Seite **33** der Klemme **31** derart in dem Formhohlraum platziert werden kann, dass sie sich mit einer hinteren Wandung des Formhohlraums zusammenfallend erstrecken kann, wie in Fig. 5 dargestellt ist. Bei dem resultierenden Verbinder **20** ist die Kabelklemme **31** in dessen Rumpfteil **22** integriert. Um diese Integration zu unterstützen, kann die Kabelklemme **31** auch äußere Stegabschnitte oder Felder **70** aufweisen, die durch dazwischen liegende Nut- oder Bucht-Abschnitte **71** getrennt sind. Diese Buchten **71** werden das Gussmaterial aufnehmen, sodass sich dieses mit der Kabelklemme **31** verbindet, sodass sich ein strukturell solider Verbinderrumpfteil **22** ergibt. Zusätzlich dienen die äußeren Stegabschnitte **70** dazu, einen Teil der gesamten Außenflächen **79** der fertigen Verbinder **20** zu bilden.

Patentansprüche

1. Elektrischer Kabelverbinder (**20**) mit verringertem Störungsverhalten, umfassend:
ein Verbinderstützelement (**40**), das aus einem isolierenden Material ausgebildet ist, wobei das Stützelement eine erste und eine zweite Oberfläche aufweist, die sich zwischen einem entgegengesetzten ersten

und zweiten Ende erstrecken;
eine elektrische Kontaktanordnung (**29**) mit einer Mehrzahl von leitfähigen Signalkontakten, die auf der ersten Oberfläche des Stützelements (**40**) gehalten werden, wobei die Signalkontakte jeweils einen zugehörigen, sich nach hinten erstreckenden ersten Endabschnitt (**49**) zum Anschluss an einer Signalader (**28**) aufweisen;
eine gemeinsame Abschirmplatte (**55**), die auf der zweiten Oberfläche des Stützelements (**40**) angeordnet ist, wobei die Abschirmplatte (**55**) eine Mehrzahl von sich nach hinten erstreckenden zweiten Endabschnitten (**58**) zum Anschluss an diese zugeordneten Erdungsadern (**80**) aufweist, wobei sich die ersten und die zweiten Endabschnitte (**49**, **58**) in Längsrichtung über das zweite Ende des Stützelements (**40**) hinaus erstrecken,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweiten Endabschnitte (**58**) der Abschirmplatte (**55**) und die ersten Endabschnitte (**49**) der Kontakte in einer gemeinsamen Ebene liegen, und zwar zum Anschluss an die Signaladern (**28**) und die Erdungsadern (**80**) in im Wesentlichen der gleichen Ebene.

2. Kabelverbinder (**20**) nach Anspruch 1, welcher ferner eine Mehrzahl von Kabeln (**27**) umfasst, die an diesen angeschlossen sind, wobei jedes der Kabel zwei getrennte Signaladern und ein Erdungselement umfasst, wobei die Signaladern und das Erdungselement des Kabels Anschlussenden aufweisen, die an den ersten bzw. zweiten Endabschnitten (**49**, **58**) der Kontaktanordnung angeschlossen sind, wobei sich die ersten und zweiten Endabschnitte (**49**, **58**) der Kontaktanordnung sowie die Anschlussenden der Signaladern (**28**) und des Erdungselements (**80**) des Kabels rückwärtig des Stützelements (**40**) in einen Zwischenraum hinein erstrecken, der durch einen hinteren Rand des Stützelements und einen vorderen Rand eines Klemmelements (**31**), das an den Kabeln (**27**) angebracht ist, bestimmt wird, wobei der Verbinder (**20**) ferner einen separaten Verbinderrumpfteil (**22**) aufweist, welcher das Stützelement (**40**) und das Klemmelement (**31**) miteinander verbindet, wobei der Verbinderrumpfteil (**22**) den Zwischenraum ausfüllt und die ersten und zweiten Endabschnitte (**49**, **58**) der Kontaktanordnung sowie die Anschlussenden der Signaladern (**28**) und des Erdungselements (**80**) des Kabels einkapselt.

3. Kabelverbinder (**20**) nach Anspruch 2, wobei der Verbinderrumpfteil (**22**) aus einem isolierenden Material ausgebildet ist und über Abschnitte des Stützelements (**40**) und des Klemmelements (**31**) gegossen ist.

4. Kabelverbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend: ein Verbindergehäuse mit der Mehrzahl von elektrisch leitfähigen Kontakten (**26**, **43**), die in diesem angeordnet sind, wobei die elektrische Kontaktanordnung (**29**) die Mehrzahl von auf der ersten Oberfläche des Stützelements angeordneten leitfähigen Signalanschlüssen umfasst, wobei jeder der Signalanschlüsse einen Kontaktabschnitt aufweist, sowie einen länglichen ersten Endabschnitt (**49**), der sich in Längsrichtung von diesem aus und über das zweite Ende des Stützelements hinaus erstreckt; eine Erdungsanordnung, welche die eine auf der zweiten Oberfläche des Stützelements angeordnete Abschirmplatte (**55**) umfasst, wobei die Mehrzahl von zweiten Endabschnitten (**58**) sich in Längsrichtung über das zweite Ende des Stützelements (**40**) hinaus erstreckt; eine Mehrzahl von Kabeln (**27**), die in einer beabstandeten Lagebeziehung rückwärtig des Stützelements (**40**) durch ein Klemmelement (**31**) gehalten werden, wobei das Klemmelement (**31**) aus einem isolierenden Material ausgebildet ist, wobei jedes der Kabel (**27**) mindestens einen Leiter enthält, der elektrisch mit dem ersten und zweiten Endabschnitt (**49**, **58**) verbunden ist, und wobei ein aus isolierendem Material ausgebildeter Überbrückungsteil (**65**) an dem Stützelement (**40**) und dem Klemmelement (**31**) angeformt ist, wobei sich der Überbrückungsteil (**65**) zwischen dem Stützelement (**40**) und dem Klemmelement (**31**) erstreckt, wobei der Überbrückungsteil (**65**) sowohl zumindest einen Teil des Stützelements (**40**) als auch das Klemmelement (**31**) umschließt, wobei der Überbrückungsteil (**65**) das Stützelement (**40**) und das Klemmelement (**31**) zusammen integral zu dem Verbindergehäuse verbindet.

5. Verbinder (**20**) nach Anspruch 4, wobei das Verbindergehäuse (**22**) eine rückwärtige Wand aufweist, durch welche hindurch sich die Kabel (**27**) erstrecken, wobei die rückwärtige Wand des Verbindergehäuses durch den Teil des Klemmelements (**31**) und den Überbrückungsteil (**65**) gemeinsam gebildet wird.

6. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei das Stützelement (**40**) und das Klemmelement (**31**) durch einen Zwischenraum getrennt sind und die ersten und zweiten Anschlussendabschnitte (**49**, **58**) in abwechselnder Weise in dem Zwischenraum derart angeordnet sind, dass jeder zweite Endabschnitt (**58**) benachbart einem ersten Endabschnitt (**49**) liegt.

7. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei der Überbrückungsteil (**65**) über einen Teil des Stützelements (**40**), einen Teil des Klemmelements (**31**) und die ersten und zweiten Endabschnitte (**49**, **58**) gegossen ist, wobei der Überbrückungsteil (**65**) die ersten und zweiten Endabschnitte (**49**, **58**) einkapselt.

8. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei das Klemmelement (**31**) einen länglichen Basisabschnitt aufweist, der sich über ungefähr eine Breite des Verbindergehäuses erstreckt, wobei der

Basisabschnitt des Klemmelements (**31**) eine Reihe von in diesem ausgebildeten Ausbuchtungen (**34**) aufweist, wobei jede der Ausbuchtungen (**34**) zumindest ein einzelnes Kabel (**27**) in sich aufnimmt.

9. Verbinder (**20**) nach Anspruch 8, wobei der Basisabschnitt des Klemmelements (**31**) eine erste und eine zweite Hälfte (**32a**, **32b**) umfasst, wobei die erste und die zweite Hälfte Mittel (**36**, **37**, **38**, **39**) zum Ausrichten und Zusammenfügen der beiden Hälften (**32a**, **32b**) miteinander umfassen.

10. Verbinder (**20**) nach Anspruch 9, wobei die Ausrichtungs- und Zusammenfügungsmittel (**36**, **37**, **38**, **39**) Sätze von gegenüberliegenden Zapfen und Öffnungen (**36**, **37**) umfassen, die in den beiden Hälften (**32a**, **32b**) ausgebildet sind.

11. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei der Basisabschnitt eine Außenseite (**72**) mit einer Reihe von in dieser ausgebildeten Nuten oder Buchten (**71**) aufweist, wobei die Buchten (**71**) einen Teil des Verbinderrumpfteils (**22**) aufnehmen.

12. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 2 bis 11, wobei das Stützelement (**40**) eine Mehrzahl von Kanälen aufweist, die auf der ersten Oberfläche angeordnet sind, wobei jeder der Kanäle einen der Kontakte in sich aufnimmt, und wobei das Abschirmelement einen Plattenabschnitt umfasst, der sich über die zweite Oberfläche des Stützelements hin erstreckt.

13. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Signalkontakte in beabstandeter Reihenfolge in der Nähe des ersten Endes des Stützelements angeordnet sind, wobei die Endabschnitte (**49**) der Signalkontaktelemente in der Nähe des zweiten Endes des Stützelements (**40**) angeordnet sind und sich über dieses hinaus erstrecken, wobei die Endabschnitte (**58**) des Erdungskontaktelements (**55**) in der Nähe des zweiten Endes des Stützelements (**40**) angeordnet sind und sich über dieses hinaus erstrecken; und umfassend:
eine Mehrzahl von Kabeln (**27**), die jeweils zumindest eine Signalader (**28**) mit einem Signalader-Anschlussende und ein Erdungselement (**80**) mit einem Erdungselement-Anschlussende aufweisen, welches sich über eine gesamte Strecke des Kabels (**27**) erstreckt, wobei die Signalader-Anschlussenden des Kabels elektrisch mit den Endabschnitten (**49**) der Signalkontakte verbunden sind und die Erdungselement-Anschlussenden des Kabels elektrisch mit den Endabschnitten (**58**) des Erdungskontaktelements verbunden sind, und zwar in einem vorbestimmten Muster in solcher Weise, dass jedes Signalader-Anschlussende mindestens einem Erdungselement-Anschlussende benachbart ist;
ein Klemmelement (**31**), das an den Kabeln (**27**) angebracht ist und im Abstand nach hinten zu dem zweiten Ende des Stützelements (**40**) angeordnet ist, wobei das Klemmelement (**31**) die Kabel in einem vorgegebenen Abstand hält; und
einen isolierenden Rumpfteil (**22**), der über zumindest einen Teil des Stützelements (**40**) und das Klemmelement (**31**) gegossen ist, um zusammenwirkend ein Verbindergehäuse zu bilden, wobei das Verbindergehäuse die Endabschnitte (**49**, **58**) der Signal- und der Erdungskontakte sowie die Signalader- und Erdungselement-Anschlussenden des Kabels (**27**) einkapselt, wodurch es die Endabschnitte (**49**, **58**) der Signal- und der Erdungskontakte und die Signalader- und Erdungselement-Anschlussenden des Kabels voneinander isoliert.

14. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 2 bis 13, wobei das Klemmelement (**31**) eine erste und eine zweite ineinandergreifende Hälfte (**32a**, **32b**) umfasst, wobei die Hälften eine Mehrzahl von innen liegenden Einbuchtungen (**34**) aufweisen, die in ihrer Anzahl einer Anzahl von Kabeln (**27**) des Verbinders entsprechen, wobei die innen liegenden Einbuchtungen (**34**) durch dazwischen liegende Stegabschnitte oder Felder (**35**) getrennt sind, wobei die Stegabschnitte Mittel zum gegenseitigen Ineingriffbringen der ersten und zweiten Hälfte aufweisen.

15. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 2 bis 14, wobei das Klemmelement (**31**) einen ersten und einen zweiten Klemmenteil (**32a**, **32b**) umfasst, wobei jeder der beiden Klemmenteil eine Mehrzahl von innen liegenden Einbuchtungen (**34**) aufweist, die in diesem angeordnet sind, wobei jede der Einbuchtungen eine Breite aufweist, die ausreicht, um die Hälfte eines einzelnen Kabels (**27**) darin unterzubringen, wobei die Stegabschnitte (**35**) Mittel (**36**, **37**, **38**, **39**) zum Ausrichten und Zusammenfügen des ersten und des zweiten Klemmenteils (**32a**, **32b**) umfassen.

16. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 2 bis 15, wobei das Klemmelement (**31**) eine Außenseite (**72**) aufweist, in welcher eine Mehrzahl von Nuten oder Buchten (**71**) vorgesehen ist, wobei die äußeren Buchten durch dazwischen liegende Stegabschnitte oder Felder (**70**) voneinander getrennt sind, wobei die äußeren Stegabschnitte (**70**) einen Teil des Verbindergehäuses bilden.

17. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 2 bis 16, wobei das Klemmelement (**31**) eine Endwand aufweist, die einen Teil einer Endwand des Verbindergehäuses bildet, wobei die Endwand des Klemmelements (**31**) an einer Gegenfläche eines Formhohlraums in Anlage kommen kann.

18. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 2 bis 17, wobei die beiden Hälften (**32a**, **32b**) des Klemmelements (**31**) Außenseiten (**72**) aufweisen, wobei

die Außenseiten der Hälften (**32a**, **32b**) des Klemmelements dazu dienen, zumindest teilweise Abschnitte von Außenseiten des Verbinderkörpers zu bilden.

19. Verbinder (**20**) nach einem der Ansprüche 2 bis 18, wobei das Klemmelement (**31**) und das Stützelement (**40**) durch einen Zwischenraum voneinander beabstandet sind, wobei sich sowohl die Endabschnitte (**49**, **58**) der Signalkontakte und der Erdungskontakte als auch die Signalader- und Erdungselement-Anschlussenden des Kabels in den Zwischenraum hinein erstrecken, wobei sich der Rumpfteil (**22**) zwischen dem Stützelement (**40**) und dem Klemmelement (**31**) erstreckt und den Zwischenraum ausfüllt, sodass er dadurch die Endabschnitte (**49**, **58**) der Signal- und Erdungskontakte sowie die Signalader- und Erdungselement-Anschlussenden des Kabels einkapselt.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

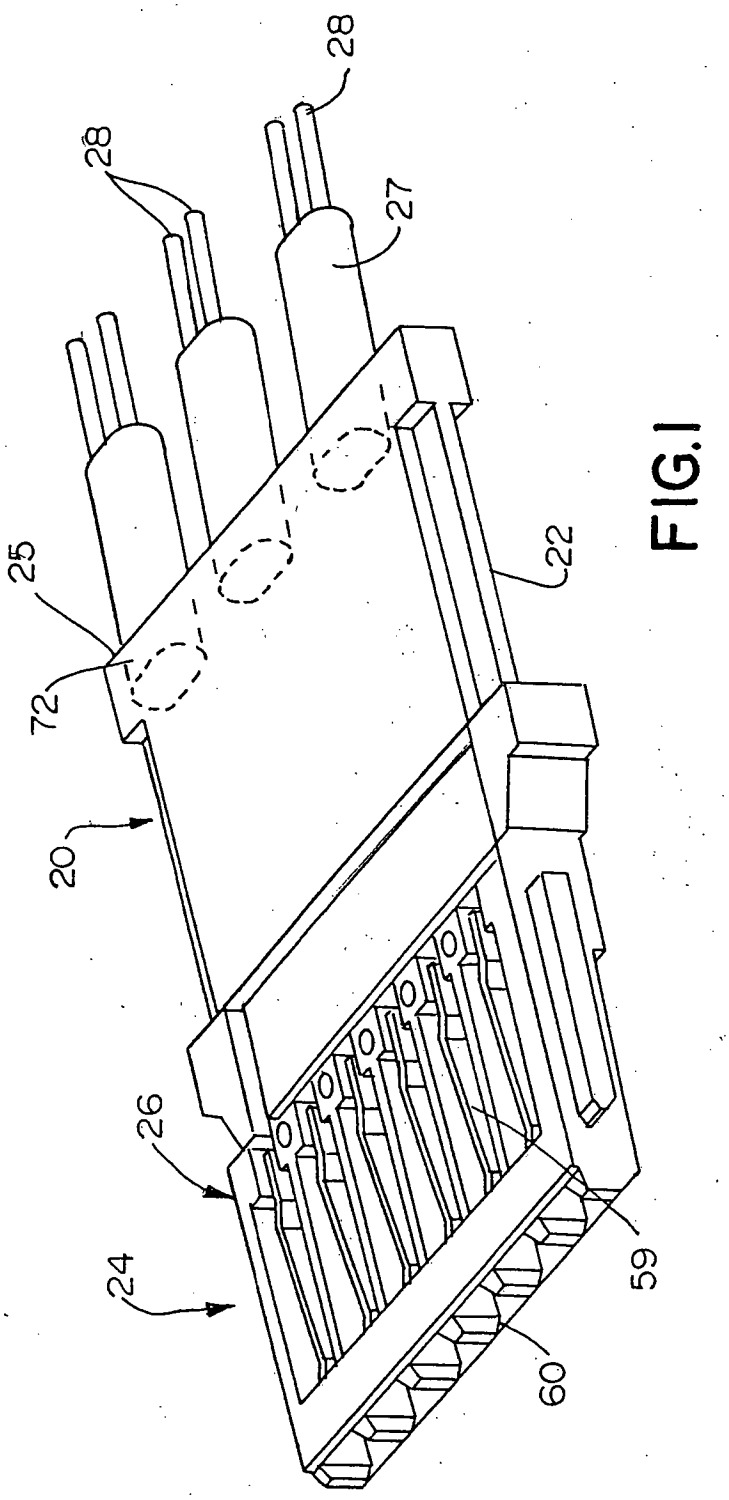


FIG.1

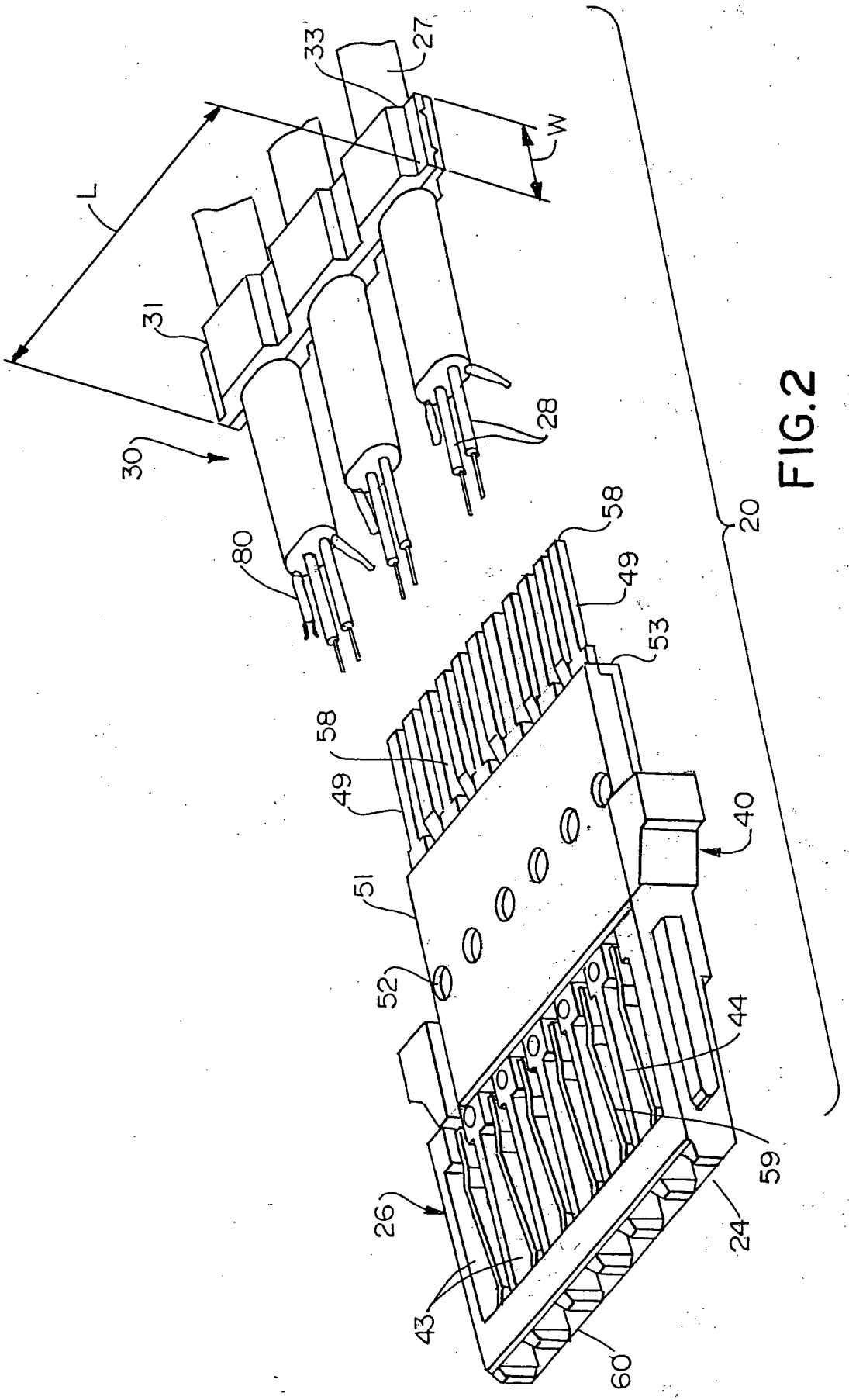


FIG.2

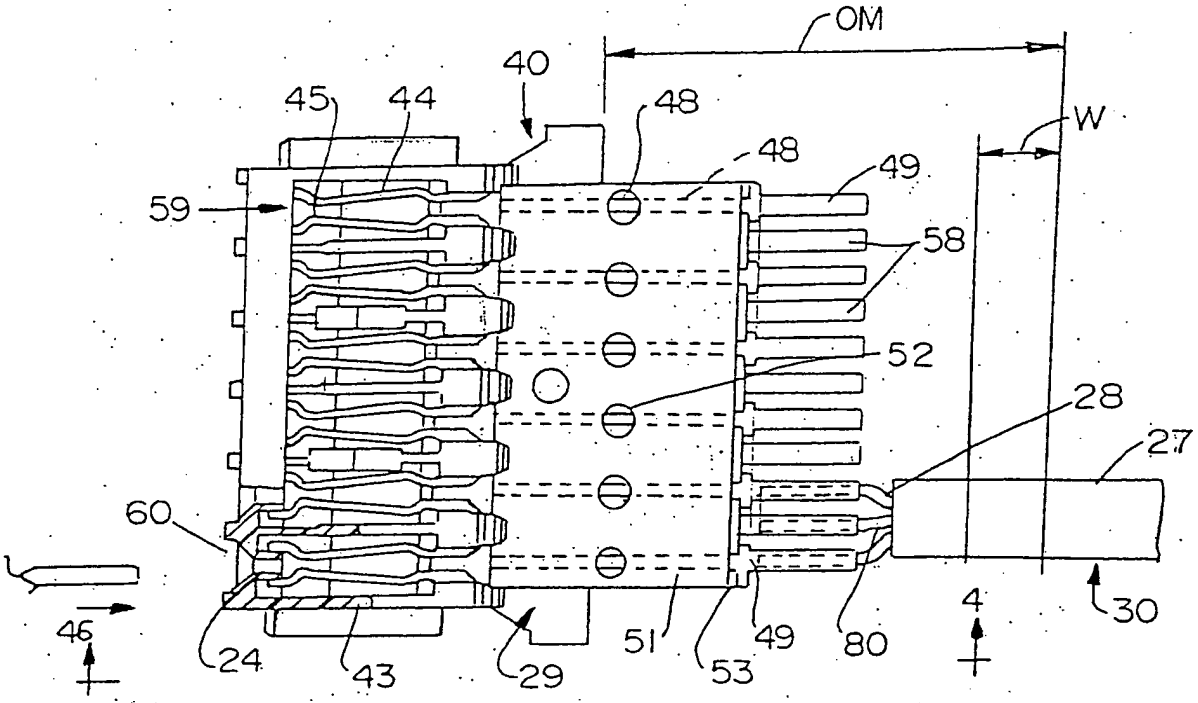


FIG.3A

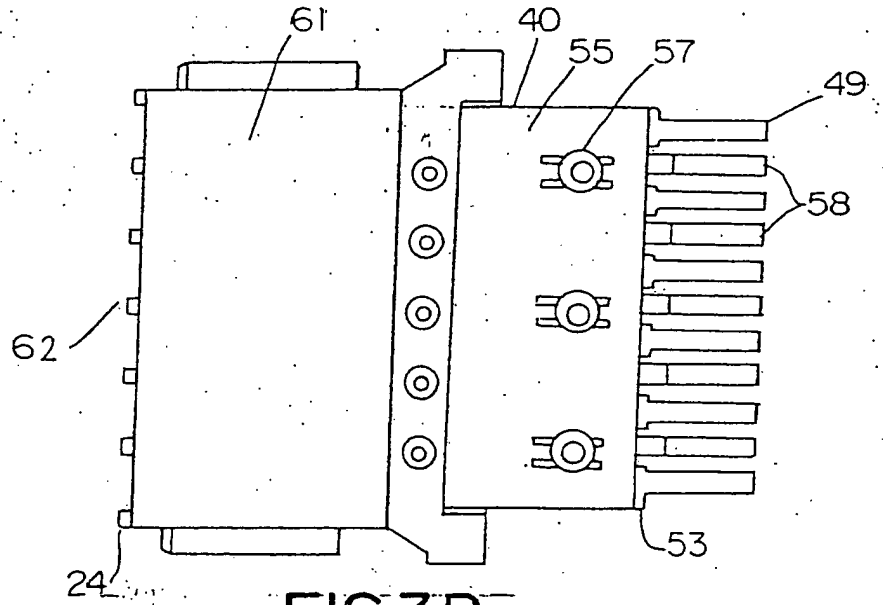


FIG.3B

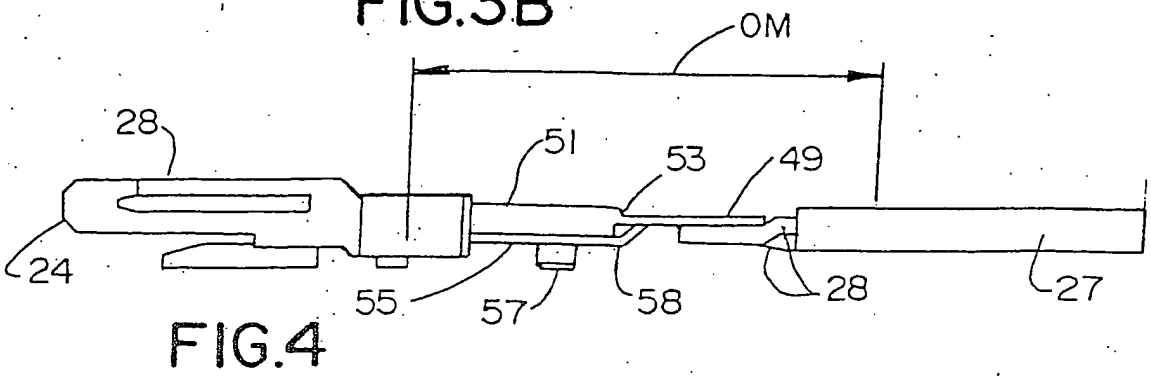


FIG.4

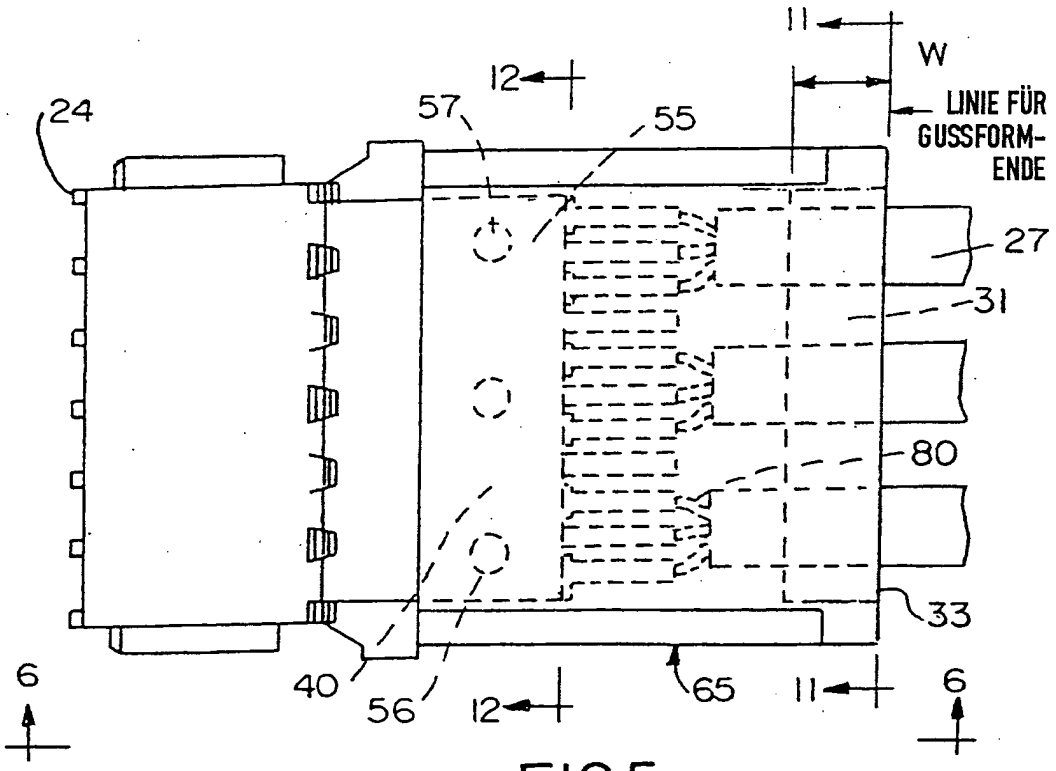


FIG.5

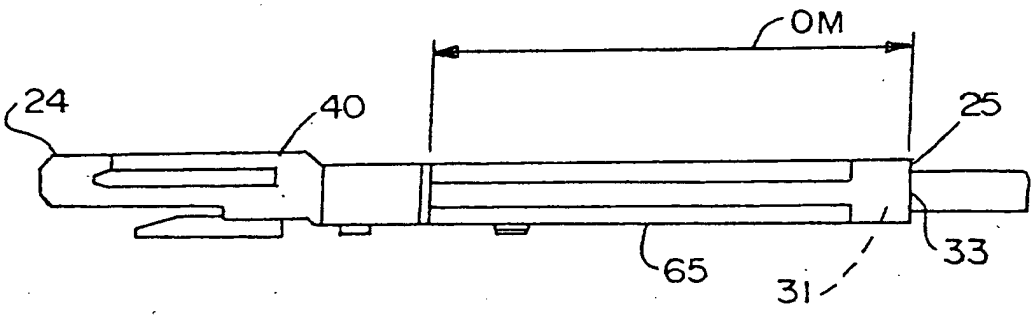


FIG.6

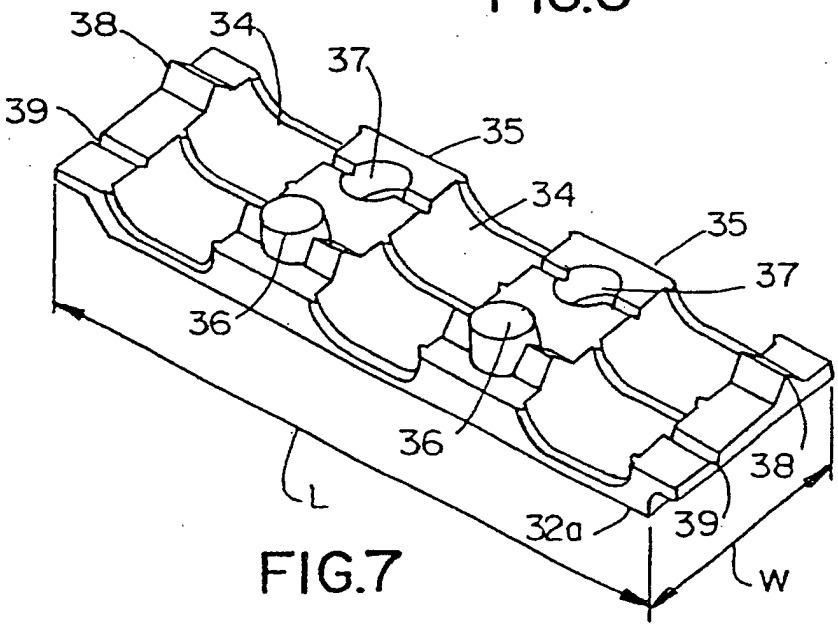


FIG.7

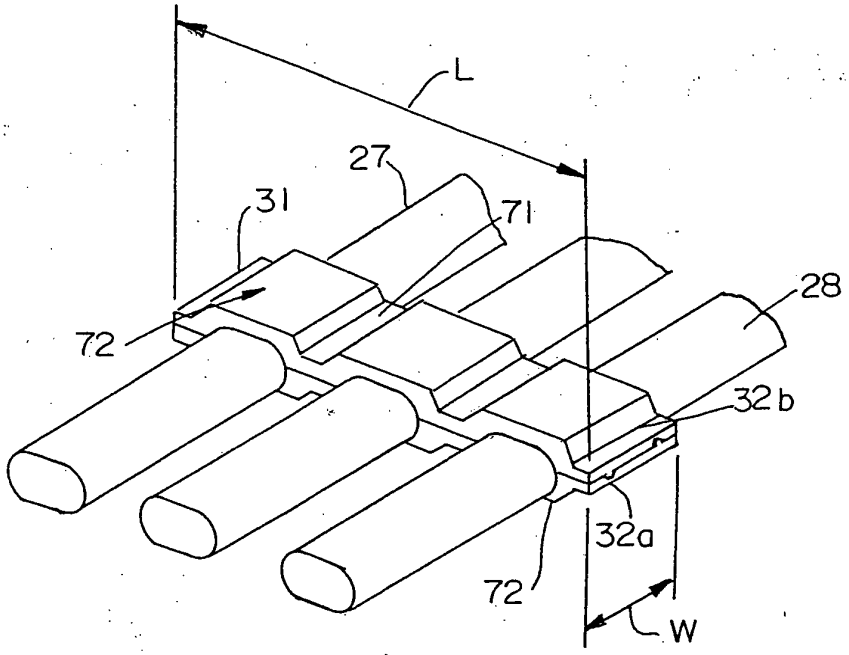


FIG.8

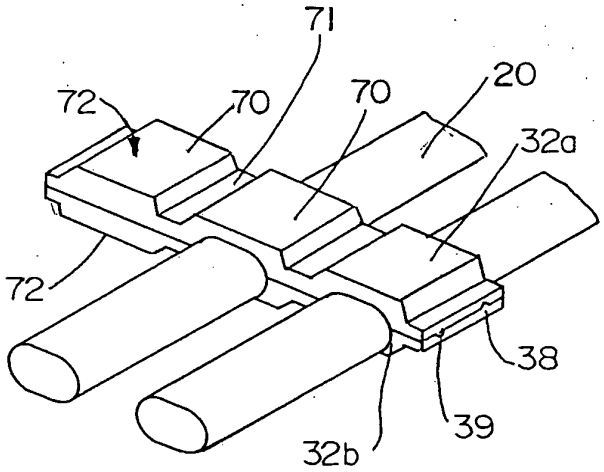


FIG.9

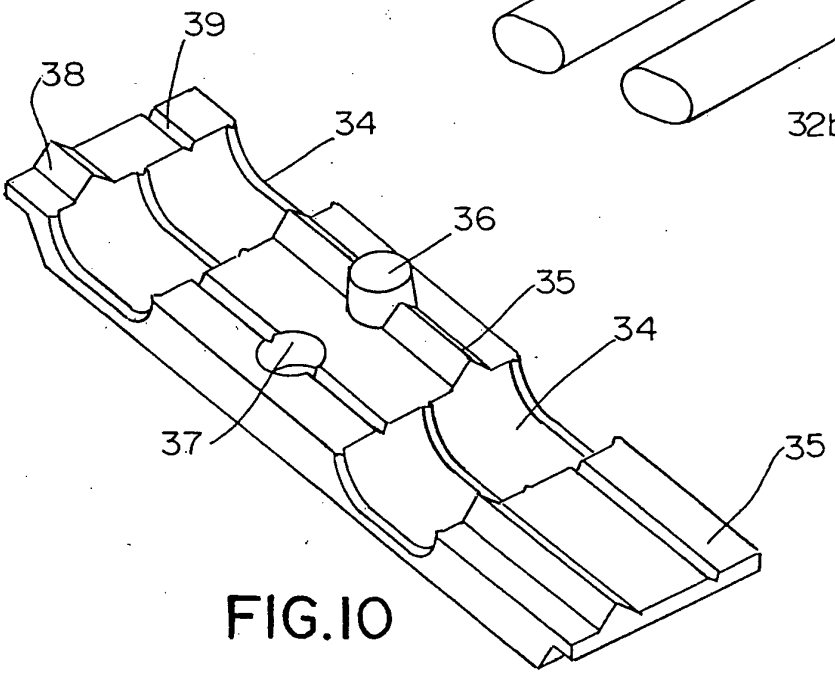


FIG.10

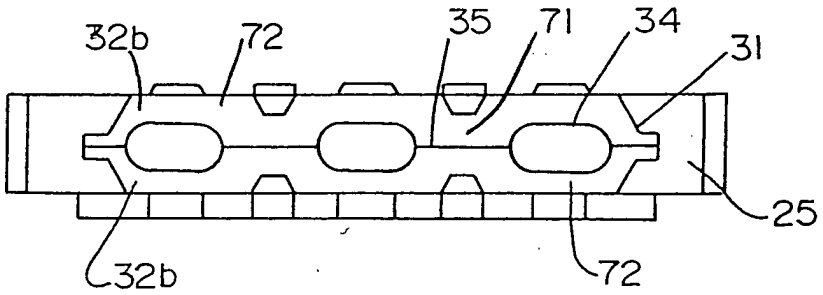


FIG.11

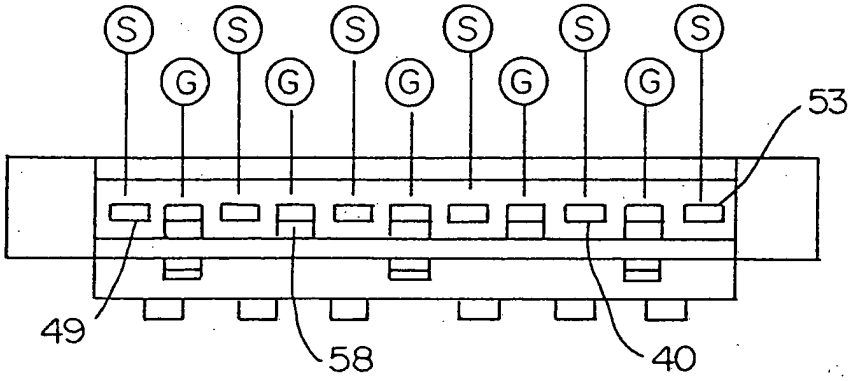


FIG.12