



(10) **DE 10 2010 018 854 A1** 2010.12.09

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 018 854.9**

(22) Anmeldetag: **30.04.2010**

(43) Offenlegungstag: **09.12.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H01R 13/05** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**61/174,316**      **30.04.2009**      **US**

**12/706,744**      **17.02.2010**      **US**

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336  
München**

(71) Anmelder:

**Aeronautics and Space Administration,  
Washington, D.C., US; GM Global Technology  
Operations, Inc., Detroit, Mich., US**

(72) Erfinder:

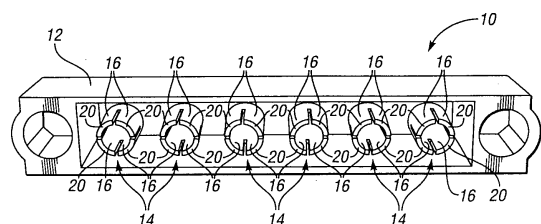
**Davis, Donald R., Brighton, Mich., US; Radford,  
Nicolaus A., Houston, Tex., US**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verbinderstift und -verfahren**

(57) Zusammenfassung: Ein elektrischer Verbinder und ein Verfahren enthalten einen Verbinder und ein sich anpassendes Element in der Nähe des Steck-Endes des Verbinders oder in Berührung mit ihm, um die Verformung eines steckbaren Endes zu verhindern. Das steckbare Ende des Verbinders kann von einem Aufnahmekupplungs- oder von einem Einsteckkupplungstyp sein und eine Pfosten-, Rohr-, Kontaktmesser-, Stift- oder andere Konfiguration aufweisen. Ein Element, das aus einem sich anpassenden Material, z. B. einem Material vom Elastomer-, Epoxid- oder Kautschuktyp, hergestellt ist, ist in Berührung mit dem steckbaren Ende des Verbinders konfiguriert und positioniert, wobei es während der Montage eine Unterstützung bereitstellt, um eine Verformung des steckbaren Endes zu verhindern. Das sich anpassende Element kann eine rechteckige, Keil-, zylindrische, konische, kreisringförmige oder andere Konfiguration aufweisen, wie sie erforderlich ist, um für den Verbinderstift eine Unterstützung bereitzustellen. Um eine Verformung weiter zu verhindern, kann das sich anpassende Element mit einem Klebstoff an dem steckbaren Ende befestigt sein.



**Beschreibung**

**[0001]** Diese Erfindung wurde mit Regierungsunterstützung gemäß dem NASA Space Act Agreement, Nummer SAA-AT-07-003, gemacht. Die Regierung kann bestimmte Rechte an der Erfindung haben.

QUERVERWEIS AUF VERWANDTE ANMELDUNGEN

**[0002]** Die vorliegende Anmeldung beansprucht den Nutzen und die Priorität der vorläufigen US-Anmeldung Nr. 61/174,316, eingereicht am 30. April 2009.

TECHNISCHES GEBIET

**[0003]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf elektrische Verbinder, insbesondere auf Verbinderstifte, die auch als Anschlüsse oder Anschlussstifte bekannt sind.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0004]** Wo die Steckführung ohne Sicht erforderlich ist, z. B. in Umgebungen mit beschränktem Platz wie etwa Roboterarmen oder -fingern, können elektrische Verbinder mit verschiedenen Konfigurationen verwendet werden. Während der Steckführung ohne Sicht oder Einführung ohne Sichtunterstützung kann häufig eine Verformung der Verbinderstifte wegen schlechter Ausrichtung der Stifte eines der Verbinder auf die Stifte des Gegenverbinders und mit der resultierenden physikalischen Störung, die eine erfolgreiche elektrische Verbindung verhindert, auftreten. Die Verformung kann das Biegen der Steck-Enden des Verbinderstifts, das Biegen eines Abschnitts des Verbinderstifts von seiner Mittelachse, das Zusammendrücken des Steckstift-Endes oder die Verformung eines biegsamen Elements des Steckstift-Endes enthalten.

**[0005]** In Anwendungen, die zahlreiche Verbindungen und Trennungen des Verbinders erfordern, kann die Verformung der Verbinderstifte kumulativ sein, was im Zeitablauf sich verringernde Funktion und Fehler verursacht. In einigen Anwendungen kann die Verformung nach der Montage auftreten, falls die Verbinder bestimmten nachteiligen Verwendungsbedingungen ausgesetzt sind. Nachteilige Verwendungsbedingungen können z. B. übermäßige Schwingung, physikalische Belastung, thermische Beanspruchung, wiederholte Beanspruchung wie in einer Schub-Zug-Umgebung oder in einer Umgebung mit wiederholter Bewegung wie z. B. in einem Roboterarm oder Manipulator, falsche Montage, Montage ohne Hebeschrauben oder Montage mit unvollständiger Verbindung anderer Verbinderarretierungsmerkmale enthalten.

**[0006]** Die Verformung der Verbinderstifte kann den Verbinder unbrauchbar machen, was z. B. zu inakzeptabler Verbinderlebensdauer, Reparatur- und Ersatzkosten, Verlust der Betriebsfähigkeit, verringerter Zuverlässigkeit und gefährdeter Integrität der elektrischen Verbindung führt. Vorhandene Lösungen zum Verhindern einer Verbinderstiftverformung sind nicht an alle Betriebsumgebungen anpassbar. Zum Beispiel können zu dem Verbindergehäuse hinzugefügte Ausrichtmerkmale oder Arretierungsmerkmale wie etwa sekundäre Klemmen und Zungen in einigen Anwendungen, in denen Platzbeschränkungen die für die Integration dieser Merkmale erforderliche größere Gehäusegröße verhindern, nicht möglich sein. In Anwendungen mit beschränktem Platz ist eine alternative Lösung zum Verhindern der Verformung, die einteilig mit dem oder integriert in den Verbinderstift ist, vorteilhaft für die Verbesserung der Zuverlässigkeit der Verbinder.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0007]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Haltbarkeit eines Verbinderstifts durch Verbessern des Widerstands des Verbinderstifts gegen Verformung bei Einführung in einen Gegenverbinder einschließlich der Steckführung ohne Sicht des Typs, der in einer Umgebung mit beschränktem Platz wie etwa z. B. einem Roboterarm erforderlich sein kann, zu erhöhen. Es wird ein elektrischer Verbinder geschaffen, der für die Montage an einem elektrischen Gegenverbinder einschließlich eines Verbindergehäuses mit einem oder mehreren Verbinderstiften konfigurierbar ist. Jeder Verbinderstift weist ein Steck-Ende eines Aufnahmekupplungs- oder Einsteckkupplungstyps auf. Der Verbinderstift kann verschiedene Konfigurationen, z. B. Pfosten, Rohr, Kontaktmesser, Stift oder andere dem Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet bekannte Konfigurationen, aufweisen.

**[0008]** In den Verbinderstift ist ein Element integriert, das aus einem sich anpassenden Material, z. B. einem Material des Elastomer-, Epoxid- oder Kautschuktyps, hergestellt ist, sodass das sich anpassende Element in ausreichender Berührung mit dem Steck-Ende des Verbinderstifts ist, um während der Montage Unterstützung zu bieten, um eine Verformung des Steck-Endes zu verhindern. Die Konfiguration des sich anpassenden Elements kann rechteckig, ein Keil, zylindrisch, konisch, kreisringförmig oder eine alternative Konfiguration, wie sie erforderlich ist, um Unterstützung für die bestimmte Konfiguration des Verbinderstifts und des Verbindergehäuses bereitzustellen, sein. Das sich anpassende Element kann in das Innere des Steck-Endes des Stifts eingeführt werden, um ein Unterstützungselement bereitzustellen, das die Verformung des Steck-Endes während der Montage verhindert. Alternativ kann das sich anpassende Element einen Abschnitt der Au-

ßenoberfläche des Steck-Endes umgeben, um die Außenoberfläche zu beschränken und um eine Verformung während der Montage zu verhindern. Um eine Arretierung des sich anpassenden Elements sicherzustellen und/oder als ein Verfahren zum Bereitstellen einer zusätzlichen Unterstützung, um eine Verformung zu verhindern, kann ein Klebstoff verwendet werden, um das sich anpassende Element an dem Steck-Ende des Verbinderstifts zu positionieren und anzuhaften.

**[0009]** Das sich anpassende Element kann vor der Montage des Verbinderstifts in ein Verbindergehäuse in den Verbinderstift integriert werden, um eine Verbinderstiftbaueinheit zu bilden. Alternativ kann das sich anpassende Element in den Verbinderstift integriert werden, nachdem der Verbinderstift in ein Verbindergehäuse eingebaut worden ist.

**[0010]** Das sich anpassende Element stellt für das Steck-Ende des Verbinderstifts eine Unterstützung bereit, um eine Verformung des Verbinderstifts während der Montage an dem Verbindergegenstück zu verhindern. Ferner verbessert es die Haltbarkeit des Verbinderstifts durch Erhöhen der Beständigkeit des Stifts gegen Verformung während mehrerer Trennungen und Wiederverbindungen des Verbinderstifts und durch Erhöhen des Widerstands des Stifts gegen Verformung von anderen Verwendungsbedingungen wie etwa z. B. Fehlmontage, Schwingung, physikalische Belastung, thermische Beanspruchung, Aussetzen einer Schub-Zug-Belastung oder einer Umgebung wiederholter Bewegung wie z. B. in einem Roboterarm oder Roboterfingern. Die vorliegende Erfindung schafft die Vorteile verbesserter Verbinderstift-haltbarkeit, verlängerter Verbinderlebensdauer, verringerter Reparatur- und Wartungskosten, verringerter Ausrüstungsstillstandszeit und verbesserter Integrität elektrischer Verbindungen.

**[0011]** Die beanspruchte Erfindung ist anpassbar an viele verschiedene Typen elektrischer Verbinderstift- und Verbindergehäusekombinationen und kann in Verbindung mit anderen Verbinderausrichtungs- und -arretierungsmerkmalen verwendet werden. Die vorstehenden Merkmale und Vorteile und andere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen leicht aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der besten Ausführungsarten der Erfindung, wenn sie in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen genommen wird, hervor.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0012]** [Fig. 1A](#) ist eine Darstellung in einer schematischen perspektivischen Ansicht eines Verbinders;

**[0013]** [Fig. 1B](#) ist eine Darstellung in einer schematischen Draufsicht des Verbinders aus [Fig. 1A](#);

**[0014]** [Fig. 1C](#) ist eine schematische Teildarstellung des Endes eines Verbinderstifts des in [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) gezeigten Verbinders;

**[0015]** [Fig. 2A](#) ist eine Darstellung in einer schematischen perspektivischen Ansicht eines Verbinders mit Einsätzen aus sich anpassendem Material in den Verbinderstiften;

**[0016]** [Fig. 2B](#) ist eine Darstellung in einer schematischen Draufsicht des Verbinders aus [Fig. 1A](#) mit Einsätzen aus sich anpassendem Material in den Verbinderstiften;

**[0017]** [Fig. 2C](#) ist eine schematische Teildarstellung des Endes eines Verbinderstifts des in [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) gezeigten Verbinders mit einem Einsatz aus einem sich anpassendem Material;

**[0018]** [Fig. 3A](#) ist eine Teilquerschnittsdarstellung eines anderen Verbinderstifts;

**[0019]** [Fig. 3B](#) ist eine Teilquerschnittsdarstellung des Verbinderstifts aus [Fig. 3A](#) mit einem sich anpassenden Element;

**[0020]** [Fig. 4A](#) ist eine Teilquerschnittsdarstellung eines abermals anderen Verbinderstifts ohne Verformung; und

**[0021]** [Fig. 4B](#) ist eine Teilschnittsdarstellung des Verbinderstifts aus [Fig. 4A](#) mit einem sich anpassenden Element.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

**[0022]** In den Zeichnungen, in denen sich gleiche Bezugszeichen überall in den mehreren Ansichten auf dieselben oder ähnliche Komponenten beziehen, und beginnend mit [Fig. 1A](#) ist eine Verbinderbaueinheit gezeigt, die allgemein mit **10** bezeichnet ist. Die elektrische Verbinderbaueinheit **10** enthält ein Verbindergehäuse **12** und Verbinderstifte **14**. Der Verbinderstift **14** und ähnliche Verbinderstifte, die überall in den mehreren Figuren gezeigt sind, können auch als ein Verbinderpfeifen, als ein Verbinderende, als ein Anschluss, als ein Anschlussende, als ein Anschlussstift, als ein Stift, als ein Pfeifen oder mit einer anderen dem Fachmann auf dem Gebiet bekannten Terminologie bezeichnet werden. Der Verbinderstift **14** enthält biegsame Abschnitte oder Glieder **16**, die als steckbare Zungen oder Verlängerungen bezeichnet werden können. Die steckbaren Zungen **16** sind so konfiguriert, dass sie zu einem Ende eines Gegenverbinderstifts (nicht gezeigt) passen oder an dieses montierbar sind, um eine elektrische Verbindung herzustellen. Wie in [Fig. 1B](#) und [Fig. 1C](#) gezeigt ist, sind die jeweiligen biegsamen Glieder **16** und die jeweiligen steckbaren Enden **20** jedes Verbinderstifts **14** in

radialer Ausrichtung auf die jeweilige Achse **18** des jeweiligen Verbinderstifts **14**, wie es für die richtige Montage jedes Verbinderstifts **14** an einem Gegenverbinderstift (nicht gezeigt) erforderlich ist.

**[0023]** Die Verbinderbaueinheit **10** kann in irgendeiner Anwendung verwendet werden, in der das Herstellen einer elektrischen Verbindung unter Verwendung eines Verbinders erwünscht ist. Als ein Beispiel und ohne Beschränkung der beanspruchten Erfindung kann die Verbinderbaueinheit **10** in einem Roboter verwendet werden, um eine elektrische Verbindung für einen Arm oder für Finger des Roboters bereitzustellen. In Anwendungen wie etwa einem Arm oder Fingern eines Roboters kann die Verbinderbaueinheit **10** und können die Verbinderstifte **14** in einer Umgebung mit beschränktem Platz positioniert sein, die Steckeingführungen ohne Sicht in einen Gegenverbinder und/oder die Montage ohne sekundäre Arretierungsvorrichtungen wie etwa Hebeschrauben oder Arretierungszungen erfordert. Außerdem kann die Verbinderbaueinheit **10** und können die Verbinderstifte **14** in einer Anwendung wie etwa einem Arm oder Fingern eines Roboters wiederholter Trennung und Wiederverbindung für die Wartung und für die Einstellung und wiederholter zyklischer Belastung und dem Aussetzen einer Schub-Zug-Beanspruchung von einem Wiederholungsbewegungs-Arbeitszyklus, der der Verbinderbaueinheit **10** und den Verbinderstiften **14** Verformungsbeanspruchungen auferlegt, ausgesetzt sein.

**[0024]** Während der Montage der Verbinderbaueinheit **10** können die Steck-Enden **20** der Zungen **16** eines Verbinderstifts **14** schlecht auf die Steck-Enden eines Gegenverbinders ausgerichtet sein, was eine Störungsbedingung verursacht, die zur Durchbiegung und Verformung eines oder mehrerer der Zungen **16** an einem oder an mehreren der Verbinderstifte **14** führen kann. Die schlechte Ausrichtung kann z. B. von der Einführung ohne Sicht herrühren. Andere Faktoren, die zur Fehleinrichtung beitragen, können als ein Beispiel die Montage in einer Umgebung mit beschränktem Platz enthalten, wo die Verwendung von Hebeschrauben oder anderen Arretierungsklemmen nicht möglich sein kann oder wo Platzbeschränkungen die optimale Ausrichtung der Verbinder-Steck-Enden **20** und der Achsen **18** der Verbinderstifte **14** auf ihre ähnlichen Teile in der Gegenverbinderbaueinheit vor der Einführung verhindern.

**[0025]** Die Zungen **16** können sich in irgendeiner einer Anzahl von Konfigurationen verformen oder durchbiegen. In [Fig. 1C](#) enthält der Verbinder **14** vier Zungen **16**. Jede Zunge **16** weist an ihrem Steck-Ende eine Oberfläche **20** auf, die während der Montage mit einem Gegenverbinder in Kontakt gebracht wird. Wie in [Fig. 1B](#) und [Fig. 1C](#) gezeigt ist, sind die Zungen **16** und die Oberflächen **20** allgemein zusammenfallend mit dem Umfang eines Kreises orientiert,

wobei die Mitte des Kreises mit der Mittelachse **18** des Verbinderstifts **16** zusammenfällt. In einer nicht durchgebogenen Bedingung sind die Zungen **14** um den Umfang des Kreises gleich beabstandet. Nach der Störung oder schlechten Ausrichtung auf einen Gegenverbinder oder eine andere Kontaktquelle, die zu einer Beschädigung führte, kann eine Zunge **16** in einer durchgebogenen oder verformten Bedingung sein. Die durchgebogene oder verformte Bedingung kann z. B. sein, dass eine Zunge **16** so gebogen ist, dass sie sich mit einer benachbarten Zunge **16** überlappt. Eine Zunge **16** kann von einer Mittelachse **18** radial nach innen oder außen durchgebogen sein, so dass die Oberfläche **20** nicht mehr mit dem Umfang eines durch die Oberflächen **20** der nicht verformten Zungen **16** definierten Kreises zusammenfällt. Eine Zunge **16** kann ausreichend gedreht oder verdreht sein, um in Umfangsrichtung so schlecht ausgerichtet zu sein, dass sie mit einer benachbarten Zunge **16** in Berührung ist. Andere Konfigurationen, die schlechte radiale Ausrichtung und eine schlechte Ausrichtung in Umfangsrichtung enthalten, sind möglich und versteht der Fachmann auf dem Gebiet.

**[0026]** Ein bestimmter Betrag der Durchbiegung der Zungen **16** bei den Steck-Enden **20** kann während der richtigen Montage erwartet und toleriert werden. Bezugnehmend auf [Fig. 1C](#) können die Zungen **16** des Verbinderstifts **14** während der Einführung durch den Gegenverbinder radial durchgebogen und zusammengedrückt werden. Wenn diese Durchbiegung und dieses Zusammendrücken innerhalb des elastischen Bereichs des Verbinderstiftmaterials stattfinden, werden sich die Zungen **16** nach der Einführung radial ausdehnen, um in eine Bedingung vor dem Zusammendrücken zurückzukehren, sofern sie nicht durch den Kontakt mit dem Gegenverbinder eingezwängt sind. Auf diese Weise kann der beschränkte Kontakt der Zungen **16** gegen die Oberfläche des Gegenverbinders nützlich dabei sein, die elektrische Verbindung herzustellen und die Integrität der elektrischen Verbindung während der Verwendung einschließlich der Verwendung, wenn der Verbinderstift **14** wiederholter zyklischer Belastung und dem Aussetzen einer Schwingungs- und/oder Schub-Zug-Belastung von einem Wiederholungsbewegungs-Arbeitszyklus unterliegen kann, aufrechtzuerhalten.

**[0027]** Wenn ein Betrag der Durchbiegung einer oder mehrerer der Zungen **16** eines Verbinderstifts **14** signifikant ist, z. B. zur plastischen Deformation oder dauerhaften Durchbiegung eines oder mehrerer der Zungen **16** wegen schlechter Ausrichtung und Störung mit dem Gegenverbinder während eines Montageversuchs oder im Ergebnis falscher Behandlung oder einer anderen Beschädigung führt, können sich eine Anzahl von Bedingungen ergeben. Wenn die Verformung der Zungen **16** signifikant genug ist, um die Montage der Verbinderbaueinheit **10** mit einer Gegenverbinderbaueinheit zu verhindern, kann der

Ersatz des beschädigten Verbinderstifts **14** oder der gesamten Verbinderbaueinheit **10** erforderlich sein. Diese Bedingung erfordert Nacharbeit, Reparatur oder Ersatz der Verbinderbaueinheit **10** und führt zu Stillstandszeit, Produktivitätsverlust und erhöhten Kosten.

**[0028]** Wenn die Verformung des Verbinderstifts **14** signifikant ist, z. B. eine plastische Deformation und eine dauerhafte Durchbiegung der Zungen **16** auftritt; kann es möglich sein, die Verbinderbaueinheit **10** mit der Gegenverbinderbaueinheit zu montieren. In dieser zweiten Bedingung kann der resultierenden elektrischen Verbindung in einem oder in mehreren Stromkreisen elektrische Integrität fehlen oder kann sie eine verringerte Zuverlässigkeit aufweisen, wobei sie z. B. unter bestimmten Betriebsbedingungen einschließlich Schwingung und Schub-Zug-Belastungsbedingungen stärker anfällig für elektrische Veränderlichkeit sein kann.

**[0029]** Die elektrische Verbindung kann bei der Qualitätsprüfung durchfallen und es kann der Ersatz des beschädigten Verbinderstifts **14** oder der beschädigten Verbinderbaueinheit **10** erforderlich sein. Diese Bedingung erfordert erneut Nacharbeit, Reparatur oder Ersatz der Verbinderbaueinheit **10** und führt zu Stillstandszeit, Produktivitätsverlust und erhöhten Kosten.

**[0030]** In einer dritten Bedingung kann die Durchbiegung der Zungen **16** nicht signifikant genug sein, um die Montage der Verbinderbaueinheit **10** mit einer Gegenverbinderbaueinheit zu verhindern oder den Fehler der elektrischen Verbindung während der Anfangseignungsprüfung zu veranlassen, und kann die etwas verformte Verbinderbaueinheit in einer Funktionsanwendung in Verwendung genommen werden. Allerdings kann die Verformung des Verbinderstifts **14** in einem oder mehreren Stromkreisen zu verringerter elektrischer Integrität, nachdem die Verbinderbaueinheit **10** in Verwendung genommen worden ist, oder zu verringerter Zuverlässigkeit im Zeitablauf führen, wobei z. B. die elektrische Verbindung anfälliger für elektrische Veränderlichkeit unter bestimmten Betriebsbedingungen einschließlich Schwingung und Schub-Zug-Belastungsbedingungen sein kann. Diese Bedingung kann zu Stillstandszeit, Gewährleistungskosten und Nacharbeit, Reparatur oder Ersatz des Verbinders **10** führen. Die Verformung und Durchbiegung der Zungen **16** der Verbinder **14** kann z. B. im Ergebnis mehrerer Trennungen und Wiederverbindungen des Verbinders während der Verwendung oder des Kundendienstes oder im Ergebnis von Belastungen an dem Verbinder **14**, während er montiert wird, wegen Schwingung, thermischer oder mechanischer Beanspruchung der Verbinderbaueinheit **10** kumulativ sein. Die Verformung kann sich bis zu einer Größe akkumulieren, bei der die Integrität der elektrischen Verbindung des Stifts **14** gefährdet ist

und die Verbinderbaueinheit **10** ausfällt.

**[0031]** Bezugnehmend auf [Fig. 2A](#) ist eine Verbinderbaueinheit der beanspruchten Erfindung allgemein mit **26** gezeigt. Die Verbinderbaueinheit **26** enthält ein Verbindergehäuse **12** und Verbinderstifte **24**, die sich anpassende Elemente **22** enthalten. [Fig. 2B](#) zeigt eine schematische Darstellung des Verbinders **26** aus [Fig. 2A](#), wobei sie wiederum ein Verbindergehäuse **12**, Verbinderstifte **24** und sich anpassende Elemente **22** zeigt. [Fig. 2C](#) zeigt eine Ausführungsform des Steck-Endes des Verbinderstifts **24** einschließlich des sich anpassenden Elements **22** der beanspruchten Erfindung. Die jeweiligen biegsamen Glieder **16** und das Steck-Ende **20** jedes Verbinderstifts **24** sind in radialer Ausrichtung auf die jeweilige Achse **28** des jeweiligen Verbinderstifts **24**, wie es für die richtige Montage der Verbinderstifte **24** mit den Gegenverbinderstiften (nicht gezeigt) erforderlich ist, wobei jeder Verbinderstift **24** in seiner radial ausgerichteten Position durch ein sich anpassendes Element **22** gestützt ist. In dieser Ausführungsform ist das sich anpassende Element **22** als ein zylinderförmiges Element konfiguriert, das in der Nähe der oder in Berührung mit den Innenoberflächen der biegsamen Glieder **16** in das hohle zylindrische Innere des Verbinderstifts **24** eingeführt ist. Andere Konfigurationen des sich anpassenden Elements **22**, z. B. ein sphärisches oder konisches Element, wie sie für die Steckanwendung am besten geeignet sind, um in der Nähe des Verbinderstifts **24** oder in ausreichendem Berührung mit ihm positioniert zu sein, um für die Baueinheit eine Unterstützung für die biegsamen Glieder **16** und für das Steck-Ende **20** des Verbinderstifts **24** während der Einführung bereitzustellen und ihre Verformung zu verhindern, können ebenfalls verwendet werden.

**[0032]** Das sich anpassende Element **22** kann aus einem sich anpassenden Material, das die gewünschten Stütz- und Funktionseigenschaften bereitstellt, z. B. aus Elastomermaterialien, Kunststoff, Materialien auf Epoxidgrundlage und Kautschuk oder Materialien auf Kautschukgrundlage oder aus einem ähnlichen dem Fachmann auf dem Gebiet bekannten Material, hergestellt werden, um eine Verformung und/oder plastische Deformation des Steck-Endes des Verbinders **14** zu verhindern. Die Auswahl des sich anpassenden Materials kann ebenfalls durch andere Anforderungen der Anwendung wie etwa z. B. die Betriebstemperatur, die elektrische Leitfähigkeit, Verbindungseigenschaften, Formbarkeit, Elastizität und Durometer beeinflusst werden. In der vorliegenden Erfindung ist das sich anpassende Element **22** aus einem Material auf Kautschukgrundlage hergestellt.

**[0033]** Außerdem kann das sich anpassende Element **22** mit einem Klebstoff (nicht gezeigt) am Verbinderstift **24** angehaftet werden, um die Arretierung



des sich anpassenden Elements **22** in der richtigen Position für das sich anpassende Element **22** zu verbessern, um eine Unterstützung für die biegsamen Glieder **16** und die Steck-Enden **20** bereitzustellen. Der Klebstoff kann z. B. in den Bereichen, in denen das sich anpassende Element **22** die Innenoberflächen der biegsamen Glieder **16** berührt, zwischen der Außenoberfläche des sich anpassenden Elements **22** und den Innenoberflächen der biegsamen Glieder **16** aufgetragen werden. Der Klebstoff kann außerdem zur Bereitstellung einer Unterstützung für die biegsamen Glieder **16** und für die Steck-Enden **20** beitragen, um deren Verformung zu verhindern. Der Klebstoff kann z. B. von einem Silikon- oder Epoxidtyp oder einem ähnlichen dem Fachmann auf dem Gebiet bekannten Material sein. Die Auswahl des Klebematerials kann außerdem durch andere Anforderungen der Anwendung wie etwa z. B. Betriebstemperatur, elektrische Leitfähigkeit, Verbindungseigenschaften, Elastizität und Festigkeit beeinflusst werden. In der vorliegenden Erfindung ist der Klebstoff von einem Silikon-RTV-Typ.

**[0034]** Die Anwendung der vorliegenden Erfindung ist nicht auf einen spezifischen Typ einer Verbindereinheit, eines Verbindergehäuses oder eines Verbinderstifts beschränkt. Sich anpassende Elemente können in verschiedenen Formen und aus verschiedenen Materialien konfiguriert werden, um für die Verwendung mit verschiedenen Typen von Verbinderstiften einschließlich z. B. Aufnahmekupplungs- und Einsteckkupplungs-Verbinderstiften und hohlen und Vollverbinderstiften geeignet zu sein.

**[0035]** Das sich anpassende Element kann vor der Montage des Verbinderstifts in ein Verbindergehäuse in den Verbinderstift integriert werden, um eine Verbinderstiftbaueinheit zu bilden. Alternativ kann das sich anpassende Element in den Verbinderstift integriert werden, nachdem der Verbinderstift in ein Verbindergehäuse eingebaut worden ist. Ferner kann das sich anpassende Element als ein Reparaturverfahren oder als ein Haltbarkeitsverbesserungsmerkmal in den Verbinderstift integriert werden, nachdem der Verbinderstift in ein Verbindergehäuse eingebaut worden ist und nachdem die Verbindereinheit in eine größere Baueinheit integriert worden ist.

**[0036]** In [Fig. 3A](#) ist ein Verbinderstift allgemein bei **34** gezeigt. Der Verbinderstift **34** ist von einem Einsteckkupplungstyp z. B. ein Verbinder vom Kontaktkammtyp, und enthält biegsame Glieder **36** und Steck-Enden **30**, die durch einen Zwischenraum **32** getrennt sind. Der Verbinderstift **34** ist in einer nicht verformten Bedingung gezeigt, in der die biegsamen Glieder **36** und die Steck-Enden **30** des Verbinderstifts **34**, wie es für die richtige Montage des Verbinderstifts **34** an einem Gegenverbinderstift erforderlich ist, der z. B. ein Verbinderstift der in [Fig. 4A](#) gezeigten Konfiguration sein kann, in Ausrichtung auf die

Achse **38** des Verbinderstifts **34** sind.

**[0037]** Im Ergebnis der falschen Ausrichtung und/oder einer Störung bei der Einführung des Verbinderstifts **34** in einen Gegenaufnahmekupplungs-Verbinderstift, z. B. während des Einführens in die in [Fig. 4A](#) gezeigten Zungen **56** des Verbinderstifts **54**, bei der wiederholten Trennung und Verbindung des Verbinderstifts **34** von einem Gegenverbinderstift oder z. B. wegen einer Handhabungsbeschädigung oder Störung während der Montage in ein Verbindergehäuse können die biegsamen Glieder **36** verformt und schlecht auf die Achse **38** des Verbinderstifts **34** ausgerichtet werden. Die Verformung kann eine ausreichende Größe haben, um die richtige Einführung des Verbinderstifts **34** in einen steckbaren Aufnahmekupplungs-Verbinderstift zu verhindern, was die richtige Montage und die Herstellung der richtigen elektrischen Verbindung verhindert.

**[0038]** In [Fig. 3B](#) kann das sich anpassende Element **42** gemäß einer anderen Ausführungsform des Verbinderstifts **34** so konfiguriert sein, dass es im Zwischenraum **32** zwischen den biegsamen Elementen **36** des Verbinderstifts **34**, in der Nähe der Innenoberflächen der biegsamen Elemente **36** oder in Berührung mit ihnen positioniert ist. Andere Konfigurationen des sich anpassenden Elements **42**, z. B. ein rechteckiges, ein dreieckiges, ein sechseckiges, ein Keil-, ein zylindrisches, ein sphärisches, ein konisches oder ein anderes mehreckiges Element, wie es am besten für die Steckanwendung geeignet ist, um in der Nähe der Innenoberflächen der Zungen **36** des Verbinderstifts **34** oder in Berührung mit ihnen positioniert zu werden, um eine Unterstützung für die biegsamen Elemente **36** und die Steck-Enden **30** des Verbinderstifts **34** bereitzustellen und ihre Verformung und plastische Deformation zu verhindern, können ebenfalls verwendet werden.

**[0039]** Wie für das sich anpassende Element **22** in der in [Fig. 2C](#) gezeigten Ausführungsform diskutiert wurde, kann das sich anpassende Element **42** aus einem sich anpassenden Material, das die gewünschten Unterstützungs- und Funktionseigenschaften bereitstellt, z. B. Elastomermaterialien, Kunststoff, Materialien auf Epoxidgrundlage und Kautschuk oder Materialien auf Kautschukgrundlage, hergestellt sein. Das sich anpassende Element **42** kann während der Herstellung des Verbinderstifts **34** in den Verbinderstift **34** integriert werden, um eine Verbinderstiftbaueinheit **44** zu bilden. Alternativ kann das sich anpassende Element **42** durch Einführung oder Einspritzung in den Zwischenraum **32** des Verbinderstifts **34** in den Verbinderstift integriert werden, nachdem der Verbinderstift **34** hergestellt worden ist.

**[0040]** Wie zuvor diskutiert wurde, kann das sich anpassende Element **42** mit einem Klebstoff (nicht gezeigt) am Verbinderstift **34** angehaftet werden, um die

Arretierung des sich anpassenden Elements **42** in der richtigen Position für das sich anpassende Element **42** zu verbessern, um für die biegsamen Glieder **36** und für das Steck-Ende **30** eine Unterstüztung bereitzustellen. Der Klebstoff kann z. B. in den Bereichen, in denen das sich anpassende Element **42** die Innenoberflächen der biegsamen Glieder **36** berührt, zwischen einer und mehreren Außenoberflächen des sich anpassenden Elements **42** und den Innenoberflächen der biegsamen Glieder **36** aufgetragen werden. Außerdem kann der Klebstoff dazu beitragen, eine Unterstüztung für die biegsamen Elemente **36** und für die Steck-Enden **30** bereitzustellen, um deren Verformung zu verhindern. Der Klebstoff kann z. B. von einem Silikon- oder Epoxidtyp oder ein anderes dem Fachmann auf dem Gebiet bekanntes Material sein.

[0041] Bezugnehmend auf [Fig. 4A](#) ist ein Verbinderstift allgemein mit **54** bezeichnet. Der Verbinderstift **54** ist von einem Aufnahmekupplungstyp, wobei er biegsame Glieder **56** und Steck-Enden **50** enthält, die durch einen Zwischenraum **52** getrennt sind. Der Verbinderstift **54** ist in einer nicht verformten Bedingung gezeigt, in der die biegsamen Glieder **56** und die Steck-Enden **50** des Verbinderstifts **54**, wie es für die richtige Montage des Verbinderstifts **54** mit einem Gegeneinsteckkupplungs-Verbinderstift erforderlich ist, der z. B. ein Verbinderstift der in [Fig. 3A](#) gezeigten Konfiguration sein kann, in Ausrichtung auf die Achse **58** des Verbinderstifts **54** sind.

[0042] Die biegsamen Glieder **56** können im Ergebnis einer falschen Ausrichtung oder einer Störung während der Montage des Verbinderstifts **54** mit einem Gegeneinsteckkupplungs-Verbinderstift, z. B. während der Einführung über die in [Fig. 3A](#) gezeigten Zungen **36** des Verbinderstifts **34**, beim wiederholten Trennen und Verbinden des Verbinderstifts **54** von einem Gegenverbinderstift, z. B. während der Einführung über die in [Fig. 3A](#) gezeigten Zungen **36** des Verbinderstifts **34**, oder z. B. wegen einer Handhabungsbeschädigung oder -verformung während der Montage in ein Verbindergehäuse, verformt werden und aus dem Eingriff von der Achse **58** des Verbinderstifts **54** kommen. Die Verformung hat eine ausreichende Größe, um die richtige Steckmontage des Einsteckkupplungs-Verbinderstifts **54** mit einem Gegenaufnahmekupplungs-Verbinderstift **54** zu verhindern und dadurch die Herstellung einer richtigen elektrischen Verbindung zu verhindern.

[0043] Bezugnehmend auf [Fig. 4B](#) kann das sich anpassende Element **62** als ein allgemein kreisringförmiges Element in Berührung mit der Außenoberfläche des biegsamen Glieds **56** konfiguriert sein. Andere Konfigurationen des sich anpassenden Elements **62**, z. B. ein Halbkreisring oder ein allgemein ein klemmenförmiges Element, wie es für die Steckanwendung am besten geeignet ist, um in ausrei-

chender Berührung mit dem Verbinderstift **54** positioniert zu werden, um die biegsamen Glieder **56** und die Steck-Enden **50** des Verbinderstifts **54** zu beschränken, eine Unterstüztung für sie bereitzustellen und ihre Verformung und/oder plastische Deformation zu verhindern, können ebenfalls verwendet werden.

[0044] Wie für das sich anpassende Element **22** in der in [Fig. 2C](#) gezeigten Ausführungsform diskutiert wurde, kann das sich anpassende Element **62** aus einem sich anpassenden Material, das die gewünschten Unterstüztungs- und Funktionseigenschaften bereitstellt, z. B. Elastomermaterialien, Kunststoff, Materialien auf Epoxidgrundlage und Kautschuk oder Materialien auf Kautschukgrundlage, hergestellt werden. Das sich anpassende Element **62** kann während der Herstellung des Verbinderstifts **54** in den Verbinderstift **54** integriert werden, um eine Verbinderstiftbaueinheit **64** zu bilden. Alternativ kann das sich anpassende Element **62**, nachdem der Verbinderstift **54** hergestellt worden ist, als ein Reparaturverfahren oder als ein Haltbarkeitsverbesserungsmerkmal durch Montage an der Außenoberfläche des Verbinderstifts **54** in den Verbinderstift integriert werden.

[0045] Wie zuvor diskutiert wurde, kann das sich anpassende Element **62** mit einem Klebstoff (nicht gezeigt) an dem Verbinderstift **54** angehaftet werden, um die Arretierung des sich anpassenden Elements **62** in der richtigen Position für das sich anpassende Element **62** zu verbessern, um eine Unterstüztung für die biegsamen Glieder **56** und für die Steck-Enden **50** bereitzustellen. Der Klebstoff kann z. B. zwischen den Abschnitten der Innenoberfläche des sich anpassenden Elements **62** und den Außenoberflächen der biegsamen Elemente **56** in den Bereichen, in denen das sich anpassende Element **62** die Außenoberflächen der biegsamen Elemente **56** berührt, aufgetragen werden. Der Klebstoff kann außerdem dazu beitragen, die Unterstüztung für die biegsamen Elemente **56** und für die Steck-Enden **50** bereitzustellen, um deren Verformung zu verhindern. Der Klebstoff kann z. B. von einem Silikon- oder Epoxidtyp oder ein ähnliches dem Fachmann auf dem Gebiet bekanntes Material sein.

[0046] Obgleich ausführlich die besten Ausführungsarten der Erfindung beschrieben worden sind, erkennt der Fachmann auf dem Gebiet, auf das sich diese Erfindung bezieht, verschiedene alternative Entwürfe und Ausführungsformen, um die Erfindung im Schutzzumfang der beanspruchten Ansprüche zu verwirklichen.

## Patentansprüche

1. Elektrischer Verbinder, der umfasst:  
einen Verbinderstift, der ein steckbares Ende aufweist; und

ein sich anpassendes Element;  
wobei das sich anpassende Element in ausreichender Berührung mit dem steckbaren Ende des Verbinderstifts konfiguriert und positioniert ist, um eine Verformung des steckbaren Endes zu verhindern.

stifts von einem Einsteckkupplungstyp oder von einem Aufnahmekupplungstyp ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

2. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, bei dem das sich anpassende Element ein Elastomermaterial und/oder ein Material auf Epoxidgrundlage und/oder ein Material auf Kautschukgrundlage umfasst.

3. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, bei dem das sich anpassende Element mit einem Klebstoff mit dem steckbaren Ende des Verbinderstifts in Berührung gehalten wird.

4. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, bei dem das sich anpassende Element eine rechteckige oder eine dreieckige oder eine sechseckige oder eine mehreckige oder eine Keil- oder eine zylindrische oder eine konische oder eine kreisringförmige Form aufweist.

5. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, bei dem das steckbare Ende des Verbinderstifts ein Einsteckkupplungstyp oder ein Aufnahmekupplungstyp ist.

6. Elektrische Verbinderbaueinheit, die umfasst:  
ein Verbindergehäuse;  
wenigstens einen Verbinderstift, wobei der Verbinderstift ein steckbares Ende aufweist; und  
wenigstens ein sich anpassendes Element;  
wobei das wenigstens eine sich anpassende Element in ausreichender Berührung mit dem steckbaren Ende des wenigstens einen Verbinderstifts konfiguriert und positioniert ist, um eine Verformung des steckbaren Endes zu verhindern.

7. Elektrische Verbinderbaueinheit nach Anspruch 6, bei der das wenigstens eine sich anpassende Element ein Elastomermaterial und/oder ein Material auf Epoxidgrundlage und/oder ein Material auf Kautschukgrundlage umfasst.

8. Elektrische Verbinderbaueinheit nach Anspruch 6, bei der das wenigstens eine sich anpassende Element mit einem Klebstoff mit dem steckbaren Ende des Verbinderstifts in Berührung gehalten wird.

9. Elektrische Verbinderbaueinheit nach Anspruch 6, bei der das sich anpassende Element eine rechteckige oder eine dreieckige oder eine sechseckige oder eine mehreckige oder eine Keil- oder eine zylindrische oder eine konische oder eine kreisringförmige Form aufweist.

10. Elektrische Verbinderbaueinheit nach Anspruch 6, bei der das steckbare Ende des Verbinders-



Anhängende Zeichnungen

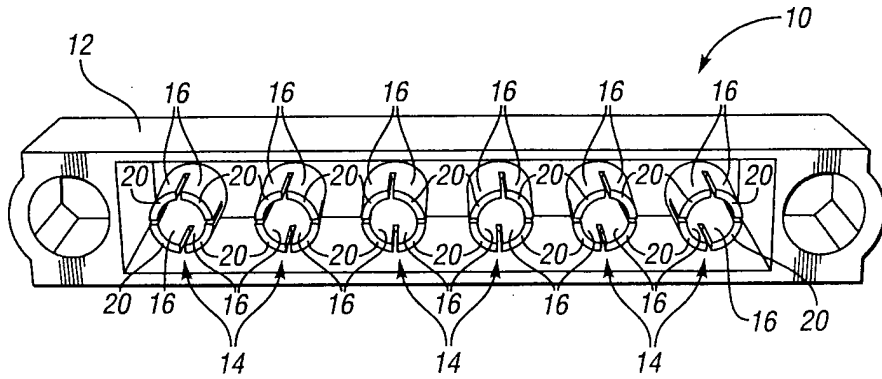


FIG. 1A

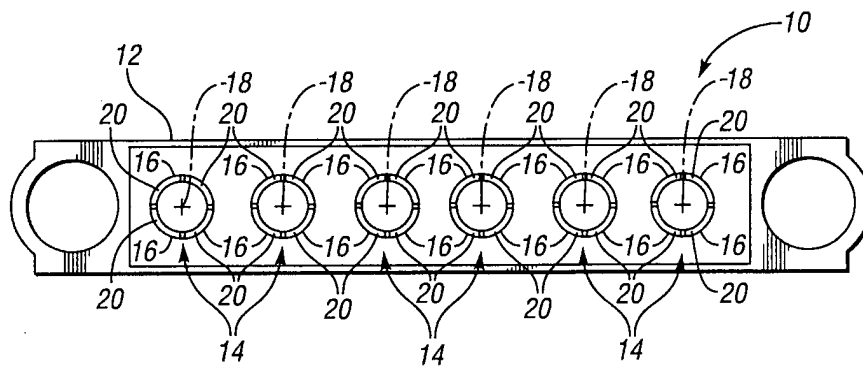


FIG. 1B

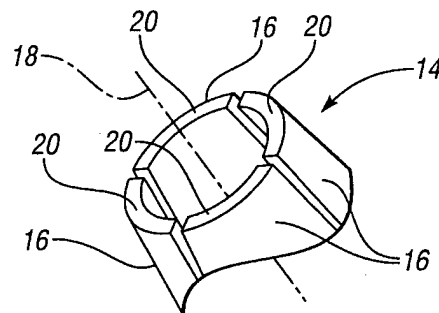


FIG. 1C

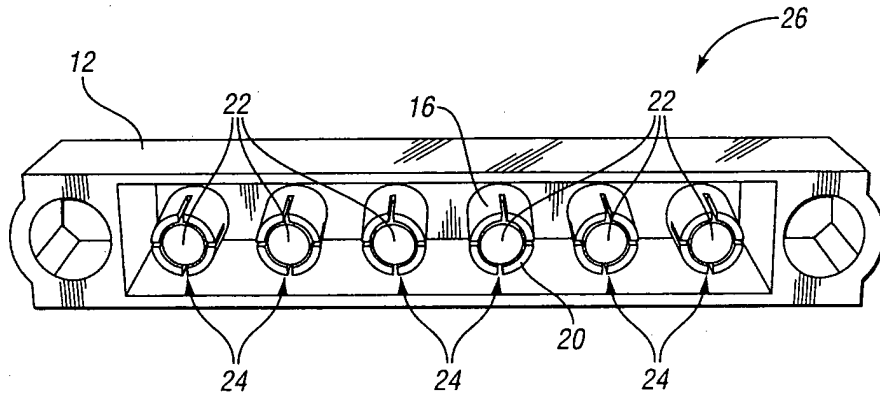


FIG. 2A

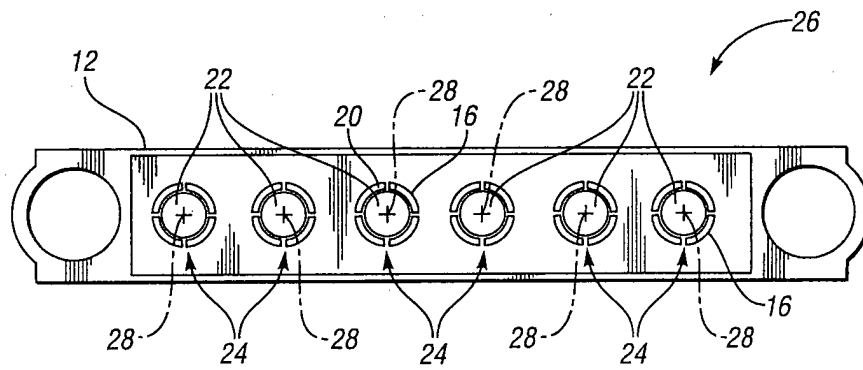


FIG. 2B

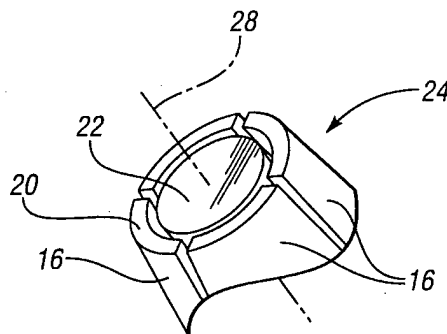


FIG. 2C

