

(19)



(11)

EP 1 968 162 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2008 Patentblatt 2008/37

(51) Int Cl.:
H01R 12/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08002474.8**

(22) Anmeldetag: **11.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Yamaichi Electronics Deutschland
GmbH**
81829 München (DE)

(72) Erfinder: **Quiter, Michael**
85560 Ebersberg (DE)

(30) Priorität: **07.03.2007 DE 102007011148**

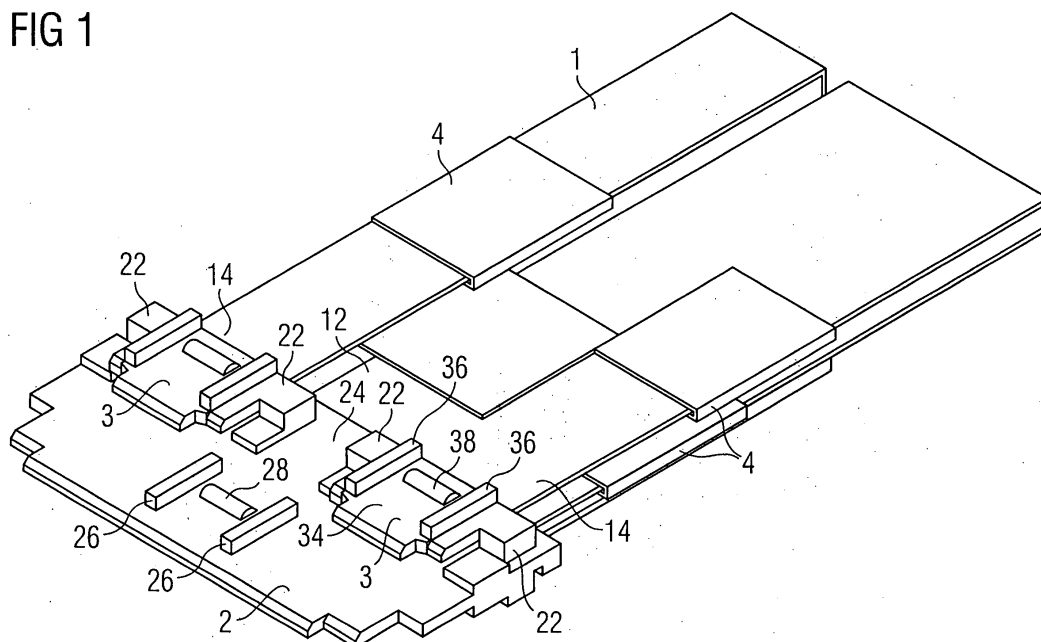
(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**
Patentanwälte
Grafinger Strasse 2
81671 München (DE)

(54) **Kabelbaum und Verfahren zum Montieren des Kabelbaums**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kabelbaum mit: zumindest einem Flachbandkabel (1), zumindest einem Hauptversteifungsendstück (2) zum Versteifen eines Endes (12) des Flachbandkabels (1), und zumindest einem Nebenversteifungsendstück (3) zum Versteifen eines anderen Endes (14) des Flachbandkabels (1), wobei das Nebenversteifungsendstück (3) an einer vorgegebenen Position an dem Hauptversteifungsendstück (2) anbringbar und/oder fixierbar ist, sowie ein Verfahren zum Mon-

tieren eines Kabelbaums, der zumindest ein Flachbandkabel (1), zumindest ein Hauptversteifungsendstück (2) und zumindest ein Nebenversteifungsendstück (3) aufweist, mit Fixieren und/oder Anbringen des Nebenversteifungsendstücks (3) an dem Hauptversteifungsendstück (2) und anschließend am Montageort des Kabelbaums: Greifen des Hauptversteifungsendstücks (2), Greifen des Nebenversteifungsendstücks (3), und Entfernen des Nebenversteifungsendstücks (3) von dem Hauptversteifungsendstück (2).

FIG 1



EP 1 968 162 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kabelbaum und ein Verfahren zum Montieren eines Kabelbaums.

[0002] In vielen elektrischen/elektronischen Geräten wird heutzutage beispielsweise für Busleitungen ein Flachbandkabel mit mehreren Leitern verwendet. Bei einem derartigen Flachbandkabel sind eine Vielzahl von Leitern in eine Isolierstoff-Folie eingebettet, wobei die einzelnen Leiter einen geringen Querschnitt und einen geringen Abstand voneinander aufweisen. Um ein derartiges Flachbandkabel beispielsweise mit einer Platine oder einem elektrischen/elektronischen Gerät zu verbinden, ist es erforderlich, ein Ende des Flachbandkabels mit einem geeigneten Verbinder bzw. Stecker zu verbinden.

[0003] Dabei gibt es bei einem mit einem derartigen Flachbandkabel versehenen Kabelbaum häufig mehr als zwei Enden, wenn eines oder beide Enden des Flachbandkabels aufgeteilt sind, um eine Verbindung zu mehreren elektrischen/elektronischen Geräten herzustellen. Hierzu wird das Flachbandkabel in seiner Längsrichtung aufgetrennt bzw. aufgespleist, um ein Ende des Flachbandkabels in mehrere Enden aufzuteilen. Diese Vielzahl an Enden eines derartigen Kabelbaums muß einer Vielzahl an Geräten zugeordnet werden.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung eines Kabelbaums, dessen Enden auf einfache und sichere Weise korrespondierenden elektrischen/elektronischen Geräten zuordenbar sind und ohne Kontaktfehler mit diesen verbindbar sind. Darüber hinaus soll ein entsprechendes Montageverfahren für einen Kabelbaum geschaffen werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Kabelbaum mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Kabelbaum mit:

- zumindest einem Flachbandkabel bzw. einem Bandkabel bzw. einem Kabel mit einer Vielzahl an integrierten Leitern,
- zumindest einem Hauptversteifungsendstück bzw. Hauptstiffener zum Versteifen eines Endes des Flachbandkabels, und
- zumindest einem Nebenversteifungsendstück bzw. Nebenstiffener zum Versteifen eines anderen Endes des Flachbandkabels,

wobei das Nebenversteifungsendstück an einer vorgegebenen Position an dem Hauptversteifungsendstück anbringbar und/oder fixierbar ist.

[0007] Der Kabelbaum kann mit an einer vorgesehenen Stelle angebrachtem Nebenstiffener und beispielsweise gefaltetem bzw. übereinander gelegtem Flach-

bandkabel zu einem Montageort geliefert werden. Somit hat der zumindest eine Nebenstiffener eine bestimmte vorgegebene Positionsbeziehung zu dem zumindest einen Hauptstiffener. Demgemäß können Haupt- und Nebenstiffener aufgrund ihrer Position leicht identifiziert und ergriffen werden, um den Kabelbaum zu montieren.

[0008] Insbesondere bei der Verwendung eines automatischen Montagewerkzeugs oder beispielsweise eines Roboters kann somit eine schnelle und präzise Montage des Kabelbaums aufgrund der Tatsache durchgeführt werden, daß Haupt- und Nebenstiffener alleine aufgrund ihrer vorgegebenen Positionsbeziehung identifiziert und ergriffen werden können. Eine visuelle Identifizierung oder die Verwendung eines Positionierungswerkzeuges werden damit überflüssig. Somit kann die Montage des Kabelbaums sehr schnell und präzise durch ein automatisches Werkzeug oder einen Roboter durchgeführt werden. Montagefehler und/oder schlechte Kontaktierung und/oder Kurzschlüsse bei der Montage des Kabelbaums können darüber hinaus vermieden werden.

[0009] Vorzugsweise ist ein Hauptversteifungsendstück mit einem Ende des Flachbandkabels verbunden und das andere Ende des Flachbandkabels ist vorzugsweise in mehrere Teil-Enden bzw. Verästelungen bzw. Kabelbaumzweige aufgeteilt, an denen jeweils ein Nebenversteifungsendstück vorgesehen ist.

[0010] Das Hauptversteifungsendstück wird dabei vorzugsweise mit einem zentralen elektrischen/elektronischen Gerät wie beispielsweise einem zentralen Bordrechner oder Hostcomputer verbunden, während die Nebenstiffener jeweils mit Peripheriegeräten verbunden werden. Bei der Montage durch ein automatisches Werkzeug oder einen Roboter wird dabei vorzugsweise zunächst das Hauptversteifungsendstück gegriffen und positioniert und danach werden die Nebenstiffener ergriffen und von der Verrastung bzw. Befestigung bzw. Positionierung an dem Hauptstiffener gelöst und zu dem entsprechenden Peripheriegerät bewegt, um mit diesem verbunden zu werden.

[0011] Vorzugsweise weist das Hauptversteifungsendstück Rastmittel auf und das Nebenversteifungsendstück weist komplementäre Rastmittel auf, um ein Verrasten des Nebenversteifungsendstücks an dem Hauptversteifungsendstück zu ermöglichen.

[0012] Vorzugsweise weist eines aus dem Hauptversteifungsendstück und dem Nebenversteifungsendstück ein Paar gegenüberliegender Vorsprünge oder Wände, Stifte, Bolzen etc. auf, die einen Zwischenraum bzw. Aufnahmeraum bilden, in den zumindest ein Abschnitt des anderen aus dem Nebenversteifungsendstück und dem Hauptversteifungsendstück mittels Presspassung einpaßbar ist.

[0013] Die Nebenstiffener können somit über die Rastmittel und/oder eine Preßpassung an dem Hauptstiffener positioniert und fixiert werden. Preßpassung ist hier als jede Passung zwischen zwei Vorsprüngen, Wänden, Stiften, Bolzen etc. zu verstehen, die eine Fixierung eines Abschnitts des Nebenstiffeners ermöglicht. Darunter

zählt beispielsweise auch eine Übergangs- und/oder Spielpassung, die über entsprechende Rastnasen oder andere Eingriffsmittel bzw. Befestigungsmittel wie beispielsweise Klebeverbindungen und/oder Klettverschlüsse eine Fixierung des Nebentiffeners an dem Hauptstiffener an einer vorgegebenen Position ermöglichen. Des weiteren sind auch elastisch rückstellfähige Hebel denkbar. Alle diese Mittel sollen nachfolgend unter dem Begriff Preßpassung verstanden werden.

[0014] Weiter bevorzugt weist zumindest eines aus dem Hauptversteifungsendstück und dem Nebenversteifungsendstück ein Paar Begrenzungswände bzw. -stege zum Festlegen einer maximalen Flachbandkabelbreite sowie ein Paar Markierungen, vorzugsweise in Form einer Längsnut, zum Festlegen einer minimalen Flachbandkabelbreite auf.

[0015] Indem das Versteifungsendstück bzw. der Stiffener ein Paar Begrenzungswände und ein Paar Markierungen aufweist, kann auf einfache Weise festgestellt werden, ob ein anzubringendes Flachbandkabel die geeignete Größe aufweist. Wenn beispielsweise ein falsches Flachbandkabel oder ein Flachbandkabel mit zu großen Fertigungstoleranzen eine zu hohe Breite aufweist, kann dieser Umstand leicht festgestellt werden, da dieses zu breite Flachbandkabel nicht zwischen die Begrenzungswände des Stiffeners paßt. Wenn andererseits das Flachbandkabel eine zu geringe Breite aufweist, kann dies auch leicht festgestellt werden, da in diesem Fall zumindest eine der Markierungen aus dem Paar Markierungen nicht von dem Flachbandkabel verdeckt wird.

[0016] Weiter bevorzugt weist zumindest eines aus dem Hauptversteifungsendstück und dem Nebenversteifungsendstück an einem Ende einer Versteifungsplatte ein Paar Markierungselemente, vorzugsweise Aussparungen bzw. Nuten, zum Überprüfen der Positionierung der ersten und letzten Leiterbahn des Flachbandkabels auf.

[0017] Durch diese Markierungselemente kann auf einfache Weise die richtige Positionierung der Leiterbahnen durch eine optische Kontrolle überprüft werden, d.h. die erste und letzte Leiterbahn muß bündig zu dem Markierungselement liegen bzw. mit diesem fluchten oder auf einer Linie mit diesem liegen. Somit können Kontaktierungsfehler vermieden werden, da die Leiterbahnen genau positioniert werden können bzw. die Positionierung visuell überprüfbar ist.

[0018] Vorzugsweise weist zumindest eines aus dem Hauptversteifungsendstück und dem Nebenversteifungsendstück Griffe bzw. Griffstege und/oder Eingriffsmittel wie Vorsprünge, Zungen, Laschen etc. zum Greifen durch ein Werkzeug auf.

[0019] Die Griffe bzw. Griffstege, Vorsprünge, Zungen, Laschen etc. dienen dem lagegenauen Greifen des Haupt- bzw. Nebentiffeners durch ein entsprechendes automatisches Greifwerkzeug wie beispielsweise einem Roboterarm. Durch das lagegenaue Greifen des Haupt- bzw. Nebentiffeners ist eine vorherige Detektion der La-

ge des Haupt- bzw. Nebentiffeners nicht erforderlich. Der Roboterarm kann auf diese Weise sehr schnell auf den Haupt- bzw. Nebentiffener zugreifen. Somit kann eine Montagezeit verkürzt werden und Fertigungskosten eingespart werden.

[0020] Darüber hinaus kann durch das lagegenaue Greifen des Haupt- bzw. Nebentiffeners durch beispielsweise einen Roboterarm ein sehr genaues Einführen des Stiffeners in einen entsprechenden (nicht gezeigten) Verbinder an einem elektrischen%elektronischen Haupt- oder Peripheriegerät erfolgen. Kontaktprobleme und/oder Kurzschlüsse der Steckverbindung zwischen dem Stiffener und dem Verbinder des Geräts können somit auf sichere Weise verhindert werden. Auf diese Weise wird eine Zuverlässigkeit sowie eine Ausbeute der mit dem Kabelbaum ausgestatteten Geräte und Vorrichtungen erhöht.

[0021] Vorzugsweise ist zumindest ein Abschnitt des Flachbandkabels mit einer Abschirmfolie wie beispielsweise einer Kupferfolie und/oder einem Abschirmblech und/oder einem Abschirmgeflecht versehen, um eine Auflagefläche von Schirmfolien beispielsweise bei einer Masseanbindung zu vergrößern.

[0022] Die Aufgabe wird des weiteren durch ein Verfahren zum Montieren eines Kabelbaums gelöst, der zumindest ein Flachbandkabel bzw. ein Bandkabel bzw. ein Kabel mit einer Vielzahl an integrierten Leitern, zumindest ein Hauptversteifungsendstück bzw. einen Hauptstiffener und zumindest ein Nebenversteifungsendstück bzw. einen Nebentiffener aufweist. Dabei weist das Verfahren folgende Schritte auf: Fixieren und/oder Anbringen, d.h. Positionieren und Befestigen des Nebenversteifungsendstücks/der Nebenversteifungsendstücke an dem Hauptversteifungsendstück/den Hauptversteifungsendstücken, um eine vorgegebene Positionsbeziehung zwischen Hauptversteifungsendstück(en) und Nebenversteifungsendstück(en) herzustellen bzw. vorzusehen. Anschließend werden am Montageort des Kabelbaums folgende Schritte durchgeführt:

Greifen des Hauptversteifungsendstücks,
Greifen des Nebenversteifungsendstücks, und
Entfernen des Nebenversteifungsendstücks von dem Hauptversteifungsendstück.

[0023] Vorzugsweise wird die Montage des Kabelbaums durch einen Roboter durchgeführt.

[0024] Vorzugsweise wird das Bandkabel durch Kleben an dem Versteifungsendstück angebracht. Indem das Bandkabel einfach mit dem Versteifungsendstück verklebt wird, wird ein einfaches Verbindungsverfahren zwischen dem Bandkabel und dem Versteifungsendstück bzw. Stiffener geschaffen.

[0025] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigelegten Zeichnungen erläutert.

[0026] Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht des Kabelbaums mit dem Hauptstiffener 2 und zwei neben-

einander an dem Hauptstiffener 2 angebrachten Nebentiffenern 3.

[0027] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf den Kabelbaum mit dem Hauptstiffener 2 sowie einem daran angebrachten Nebentiffener 3.

[0028] Figur 3 zeigt eine Vorderansicht des Hauptstiffeners 2 mit zwei nebeneinander an dem Hauptstiffener 2 angebrachten Nebentiffenern 3 sowie einem auf der anderen Seite des Hauptstiffeners 2 angebrachten Nebentiffener 3.

[0029] Figur 4 zeigt eine Seitenansicht des Kabelbaums mit dem Hauptstiffener 2, an dem jeweils an den entgegengesetzten Seiten ein Nebentiffener 3 angebracht ist.

[0030] Wie in den Figuren gezeigt ist, weist ein Hauptstiffener 2 eine im wesentlichen flache Platte 24 auf, an der ein Ende 12 eines Flachbandkabels 1 angebracht wird. Diese Versteifungsplatte 24 des Hauptstiffeners dient der Versteifung des Endes 12 des Flachbandkabels 1. Zum Anbringen des Endes 12 des Flachbandkabels 1 werden die (nicht gezeigten) Leiter des Flachbandkabels 1 an dem Ende 12 freigelegt und das Ende 12 wird an der Versteifungsplatte 24 des Hauptstiffeners 2 angebracht, beispielsweise durch Kleben.

[0031] Vorzugsweise hat der Hauptstiffener 2 (nicht gezeigte) Begrenzungswände an den Seiten der Versteifungsplatte 24. Diese Begrenzungswände dienen der Festlegung einer maximalen Breite des Flachbandkabels. Wenn versehentlich ein zu breites Flachbandkabel mit dem Hauptstiffener 2 verbunden werden soll, wird dieser Fehler sofort dadurch erfaßt, daß das Flachbandkabel 1 nicht zwischen die Begrenzungswände des Hauptstiffeners 2 paßt, d.h. ein Zwischenraum zwischen den Begrenzungswänden eine geringere Breite als die Breite des Flachbandkabels aufweist.

[0032] Vorzugsweise weist die Versteifungsplatte 24 des Hauptstiffeners 2 des weiteren ein Paar (nicht gezeigter) Markierungen zum Festlegen einer minimalen Flachbandkabelbreite auf. Diese Markierungen können beispielsweise die Gestalt einer Längsnut haben. Wenn ein Flachbandkabel 1 eine geeignete Breite größer als die minimale Breite eines Flachbandkabels hat, kann dieser Fall dadurch detektiert werden, daß die Markierungen wie beispielsweise die Längsnuten durch das Flachbandkabel 1 verdeckt werden. Wenn im Gegensatz hierzu ein Flachbandkabel 1 eine zu geringe Breite aufweist, kann dieser Fehler dadurch detektiert werden, daß die beiden Markierungen, wie die Längsnuten nicht vollständig verdeckt werden durch die Breite des Flachbandkabels 1.

[0033] In anderen Worten kann eine geeignete Breite des Flachbandkabels 1 innerhalb der Grenzen einer minimalen Breite und einer maximalen Breite dadurch detektiert werden, daß die Breite des Flachbandkabels 1 in den Zwischenraum zwischen die Begrenzungswände eingeführt werden kann und gleichzeitig die Markierungen wie die Längsnuten durch das Flachbandkabel 1 verdeckt werden.

[0034] Das Flachbandkabel 1 wird vorzugsweise durch einen geeigneten Kleber mit dem Hauptstiffener 2 verklebt.

[0035] Der Nebentiffener 3 ist im wesentlichen genauso wie der Hauptstiffener 2 aufgebaut, d.h. der Nebentiffener 3 hat vorzugsweise auch ein Paar (nicht gezeigter) Begrenzungswände sowie ein Paar (nicht gezeigter) Längsnuten zum Detektieren einer geeigneten Breite eines Flachbandkabels 1. Darüber hinaus hat der Nebentiffener 3 ebenfalls eine Versteifungsplatte 34 zum Anbringen eines Endes 14 des Flachbandkabels 1. Die Leiter des Endes 14 des Flachbandkabels 1 werden hierzu ebenfalls freigelegt und das Ende 14 wird an der Versteifungsplatte 34 des Nebentiffeners 3 angeklebt.

[0036] Sowohl der Hauptstiffener 2 als auch der Nebentiffener 3 haben vorzugsweise Griffe 26, 36 bzw. Griffstücke bzw. Griffstege zum Greifen des Haupt- bzw. Nebentiffeners 2, 3 mit einem automatischen Werkzeug bzw. einem Roboterarm. Des weiteren sind Eingriffsmittel 28, 38 in der Gestalt eines Vorsprungs angeordnet, um mit dem automatischen Werkzeug gegriffen zu werden.

[0037] Der Hauptstiffener 2 hat ein Paar gegenüberliegender Vorsprünge 22, die in einem vorgegebenen Abstand voneinander angeordnet sind. In den Zwischenraum zwischen dem Paar Vorsprünge 22 ist der Nebentiffener 3 einpaßbar. D.h. durch Eindringen des Nebentiffeners 3 wird der Nebentiffener 3 an dem Hauptstiffener 2 positioniert und befestigt bzw. fixiert. An einem Hauptstiffener 2 können auf diese Weise eine Vielzahl von Nebentiffenern 3 angebracht werden, beispielsweise zwei nebeneinander, wie in Figur 1 dargestellt ist, oder auf entgegengesetzten Seiten des Hauptstiffeners 2, wie in Figur 3 und 4 dargestellt ist. Die Nebentiffener 3 können dabei an beliebigen Stellen an dem Hauptstiffener 2 angebracht werden, wenn an diesen Stellen entsprechende Eingriffsmittel wie beispielsweise das Paar gegenüberliegender Vorsprünge 22 an dem Hauptstiffener 2 angebracht ist. Somit wird ein Kabelbaum mit einer vorgegebenen Positionsbeziehung zwischen Haupt- und Nebentiffenern 2, 3 zu einem Montageort gebracht. Auf diese Weise ist die Positionsbeziehung der Haupt- und Nebentiffener 2, 3 zueinander bereits bekannt, so daß diese am Montageort nicht identifiziert werden müssen.

[0038] Ein Roboterarm kann somit sehr schnell an die vorgegebene Position fahren, um einen Haupt- oder Nebentiffener 2, 3 zu greifen und zu der Verbindungsposition zum Verbinden des Haupt- oder Nebentiffeners 2, 3 mit einem Verbinder eines elektrischen/elektronischen Geräts zu verbringen bzw. zu bewegen.

[0039] Der Kabelbaum kann dabei jede beliebige Gestalt haben, wie beispielsweise die Gestalt, daß ein Ende 12 des Kabelbaums 1 mit einem Hauptstiffener 2 verbunden ist, wie in Figur 1 dargestellt ist, wobei das Ende 12 alle Leiter des Flachbandkabels 1 aufweist. Ferner ist das entgegengesetzte Ende des Flachbandkabels 1 in mehrere Enden 14 aufgeteilt bzw. aufgespleist bzw. aufgeschnitten. Diese Vielzahl an Enden 14 ist mit einer

Vielzahl von Nebentiffenern 3 verbunden. Auf diese Weise kann der Hauptstiffener 2 mit beispielsweise einem Zentral- oder Hostrechner verbunden werden, während die Nebentiffener 3 mit entsprechenden Peripheriegeräten verbunden werden.

[0040] Die Erfindung ist jedoch nicht auf dieses Beispiel beschränkt. Es kann auch an jedem Ende des Flachbandkabels 1 ein Hauptstiffener 2 angebracht sein. Dabei haben die Hauptstiffener 2 komplementäre Rastmittel, beispielsweise hat nur einer der Hauptstiffener 2 die gegenüberliegenden Vorsprünge 22 und der andere Hauptstiffener 2 wird in den Zwischenraum zwischen die Vorsprünge 22 eingepaßt. In anderen Worten ist an einem Ende ein Hauptstiffener 2 angeordnet, während an dem anderen Ende ein Nebentiffener 3 angeordnet ist, der genauso wie der Hauptstiffener 2 die gesamte Breite des Flachbandkabels 1 aufnimmt.

[0041] Des weiteren können an jedem Ende des Flachbandkabels 1 mehrere Nebentiffener 3 angebracht sein, wenn beide Enden des Flachbandkabels 1 aufgeteilt bzw. aufgespleist bzw. aufgeschnitten sind. In diesem Fall kann einer der Nebentiffener 3 als Hauptstiffener 2 ausgebildet sein und die Vorsprünge 22 oder entsprechende Rastmittel zum Anbringen der anderen Nebentiffener 3 aufweisen.

[0042] Somit werden sämtliche Haupt- und Nebentiffener 2, 3 aneinander fixiert, um ein Paket aus Stiffenern 2, 3 zu bilden. In diesem Paket aus Stiffenern 2, 3 hat jeder Haupt- und Nebentiffener 2, 3 eine vorgegebene Positionsbeziehung zu den anderen Haupt- und Nebentiffenern 2, 3. Aufgrund dieser vorgegebenen Positionsbeziehung muß die Position der Stiffener 2, 3 nicht erfaßt werden, sondern ist von vornherein bekannt.

[0043] Am Montageort des Kabelbaums wird einer der Stiffener, vorzugsweise der Hauptstiffener 2 durch ein automatisches Werkzeug wie beispielsweise einen Roboterarm ergriffen und die anderen Stiffener, d.h. die Nebentiffener 3 werden durch andere Roboterarme ergriffen und zu den Verbindungspositionen der Peripheriegeräte verbracht sowie mit den entsprechenden Verbindern elektrisch verbunden. Auf diese Weise kann der Kabelbaum auf sehr schnelle Weise und automatisch montiert werden. Montagefehler und/oder schlechte Kontaktierung, Kurzschlüsse etc. werden auf sichere Weise vermieden.

[0044] Der Stiffener 2, 3 dient der Versteifung bzw. Verstärkung des Endes 12, 14 des Bandkabels 1, so daß dieses Ende 12, 14 zum sicheren Kontaktieren in eine (nicht gezeigte) Buchse oder dergleichen eingesetzt werden kann. Dabei werden die (nicht gezeigten) Leiter des Flachbandkabels 1 mit Kontaktelementen der Buchse in Kontakt gebracht. Diese Kontaktelemente sind hierzu auf federnde Weise in einer Öffnung der Buchse angeordnet, so daß die Kontaktelemente aufgrund der Federkraft sich in ständigem Kontakt mit jeweils mindestens einem Leiter des Flachbandkabels 1 befinden, wenn der Stiffener 2, 3 in einem vollständigen Verbindungszustand in die Buchse eingesetzt ist, so daß Stiffener 2, 3 und Buchse

beispielsweise miteinander verrastet sind.

[0045] Das Flachbandkabel 1 wird an der Versteifungsplatte 24, 34 des Stiffeners 2, 3 durch Kleben mit einem geeigneten Kleber wie beispielsweise dem Kleber Nr. 5516B der Fa. Sekisui angebracht, nachdem die Leiter des Flachbandkabels 1 vorher freigelegt wurden. Die Versteifungsplatte 24, 34 wird dann zusammen mit dem daran angebrachten Ende 12, 14 des Flachbandkabels 1 in die Öffnung der Buchse eingesetzt.

[0046] Die Verbindung des Flachbandkabels 1 mit einem elektrischen/elektronischen Gerät benötigt einen minimalen Einbauraum und hat eine sehr kleine Baugröße, um auf geringstem Raum untergebracht zu werden. Darüber hinaus kann diese Verbindung auch an schwer zugänglichen Stellen eingesetzt werden, da ein Verpolungsschutz aufgrund der nur auf einer Seite des Stiffeners 2, 3 vorhanden Kontakte in der Gestalt der freigelegten Leiter des Flachbandkabels 1 vorgesehen ist. Darüber hinaus sind die Herstellungskosten sehr gering, da das Flachbandkabel 2 mit dem Stiffener 2, 3 lediglich verklebt wird. Dabei wird ein ungeeignetes Flachbandkabel 2 aufgrund der Begrenzungswände und der Markierungen schnell erkannt, so daß eine Ausschußrate bei der Fertigung so gering wie möglich gehalten werden kann.

Bezugszeichenliste.

[0047]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Flachbandkabel |
| 2 | Hauptversteifungsendstück |
| 3 | Nebenversteifungsendstück |
| 4 | Abschirmfolie |
| 12 | Ende des Flachbandkabels |
| 14 | Ende des Flachbandkabels |
| 22 | Vorsprung |
| 24 | Versteifungsplatte |
| 26 | Griff |
| 28 | Eingriffsmittel |
| 34 | Versteifungsplatte |
| 36 | Griff |
| 38 | Eingriffsmittel |

Patentansprüche

1. Kabelbaum mit:

- zumindest einem Flachbandkabel (1),
- zumindest einem Hauptversteifungsendstück (2) zum Versteifen eines Endes (12) des Flachbandkabels (1), und
- zumindest einem Nebenversteifungsendstück (3) zum Versteifen eines anderen Endes (14) des Flachbandkabels (1),

wobei das Nebenversteifungsendstück (3) an einer

vorgegebenen Position an dem Hauptversteifungsendstück (2) anbringbar und/oder fixierbar ist.

2. Kabelbaum nach Anspruch 1, wobei ein Hauptversteifungsendstück (2) mit einem Ende (12) des Flachbandkabels (1) verbunden ist und das andere Ende (4) des Flachbandkabels (1) in mehrere Teil-Enden (14, 14) aufgeteilt ist, an denen jeweils ein Nebenversteifungsendstück (3, 3) vorgesehen ist. 5
3. Kabelbaum nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Hauptversteifungsendstück (2) Rastmittel aufweist und das Nebenversteifungsendstück (3) komplementäre Rastmittel aufweist, um ein Verrasten des Nebenversteifungsendstücks (3) an dem Hauptversteifungsendstück (2) zu ermöglichen. 10
4. Kabelbaum nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei eines aus dem Hauptversteifungsendstück (2) und dem Nebenversteifungsendstück (3) ein Paar gegenüberliegender Vorsprünge (22) aufweist, die einen Zwischenraum bilden, in den zumindest ein Abschnitt des anderen aus dem Nebenversteifungsendstück (3) und dem Hauptversteifungsendstück (2) mittels Presspassung einpaßbar ist. 20
5. Kabelbaum nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest eines aus dem Hauptversteifungsendstück (2) und dem Nebenversteifungsendstück (3) ein Paar Begrenzungswände zum Festlegen einer maximalen Flachbandkabelbreite sowie ein Paar Markierungen, vorzugsweise in Form einer Längsnut, zum Festlegen einer minimalen Flachbandkabelbreite aufweist. 25
6. Kabelbaum nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest eines aus dem Hauptversteifungsendstück (2) und dem Nebenversteifungsendstück (3) an einem Ende einer Versteifungsplatte (24, 34) ein Paar Markierungselemente, vorzugsweise Aussparungen bzw. Nuten, zum Überprüfen der Positionierung der ersten und letzten Leiterbahn des Flachbandkabels (1) aufweist. 30
7. Kabelbaum nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest eines aus dem Hauptversteifungsendstück (2) und dem Nebenversteifungsendstück (3) Griffe (26, 36) und/oder Eingriffsmittel (28, 38) zum Greifen durch ein Werkzeug aufweist. 35
8. Kabelbaum nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest ein Abschnitt des Flachbandkabels (1) mit einer Abschirmfolie (4) versehen ist. 40
9. Verfahren zum Montieren eines Kabelbaums, der zumindest ein Flachbandkabel (1), zumindest ein Hauptversteifungsendstück (2) und zumindest ein Nebenversteifungsendstück (3) aufweist, mit Fixie- 45

ren und/oder Anbringen des Nebenversteifungsendstücks (3) an dem Hauptversteifungsendstück (2) und anschließend am Montageort des Kabelbaums:

- Greifen des Hauptversteifungsendstücks (2), Greifen des Nebenversteifungsendstücks (3), und Entfernen des Nebenversteifungsendstücks (3) von dem Hauptversteifungsendstück (2). 50
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Montage des Kabelbaums durch einen Roboter durchgeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, wobei ein Ende (12, 14) des Flachbandkabels (1) durch Kleben an dem Hauptversteifungsendstück (2) und/oder dem Nebenversteifungsendstück (3) angebracht wird. 55

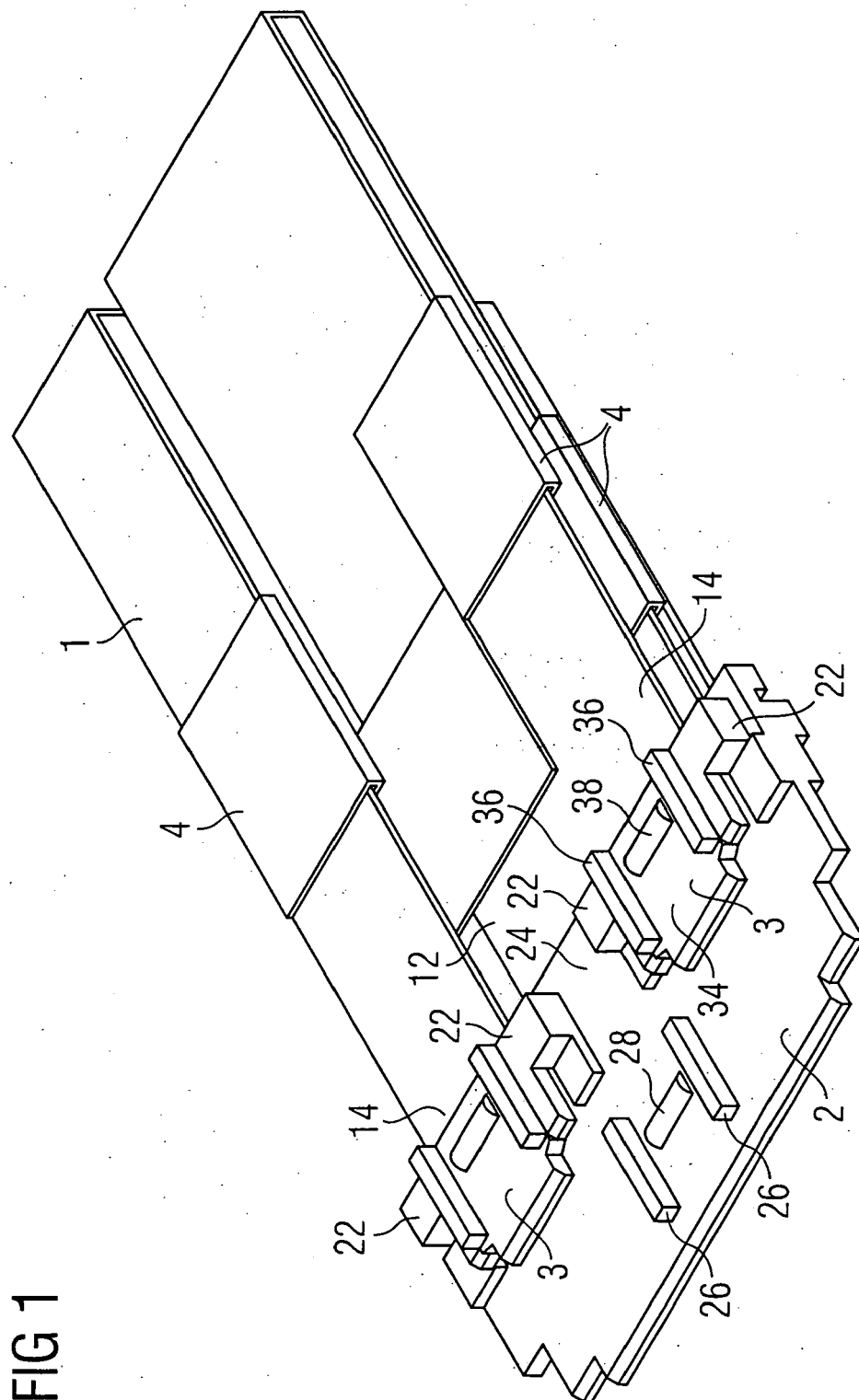


FIG 2

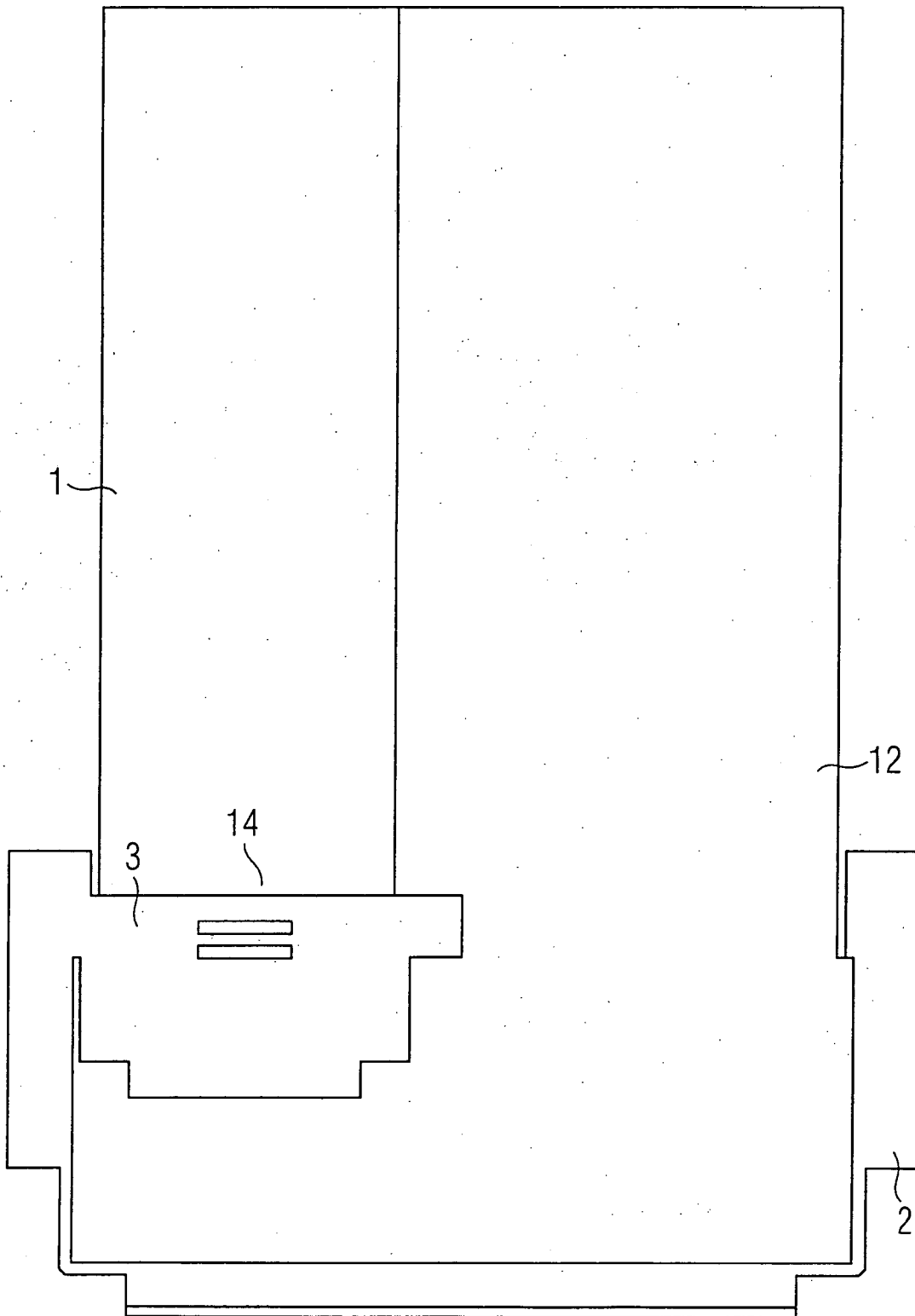


FIG 3

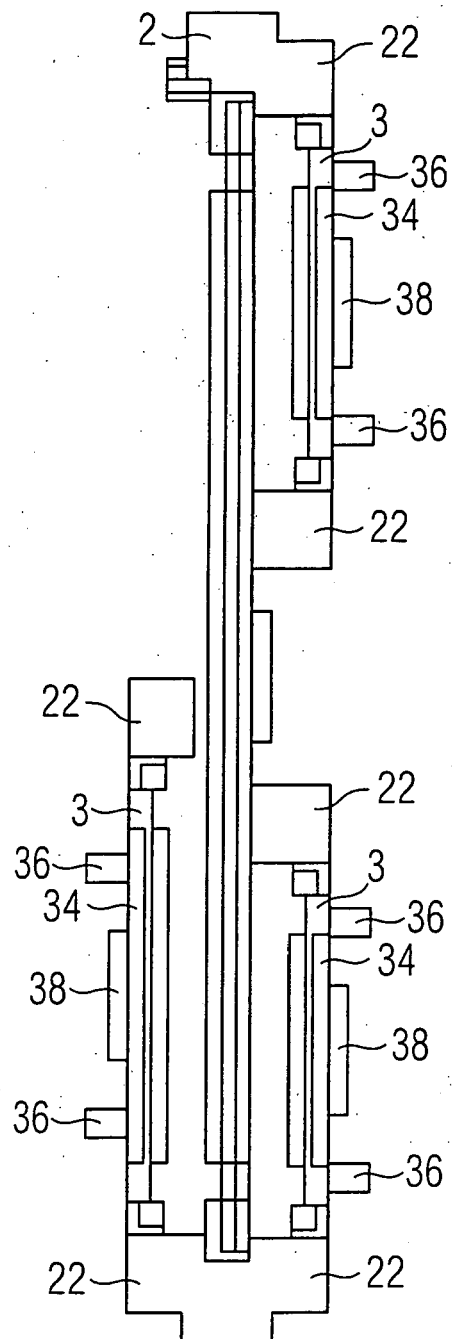


FIG 4

