



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 768 739 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.1997 Patentblatt 1997/16

(51) Int. Cl.⁶: H01R 43/24

(21) Anmeldenummer: 96116195.7

(22) Anmeldetag: 09.10.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: 10.10.1995 DE 19537724

(71) Anmelder: W.L. GORE & ASSOCIATES GmbH
85636 Putzbrunn (DE)

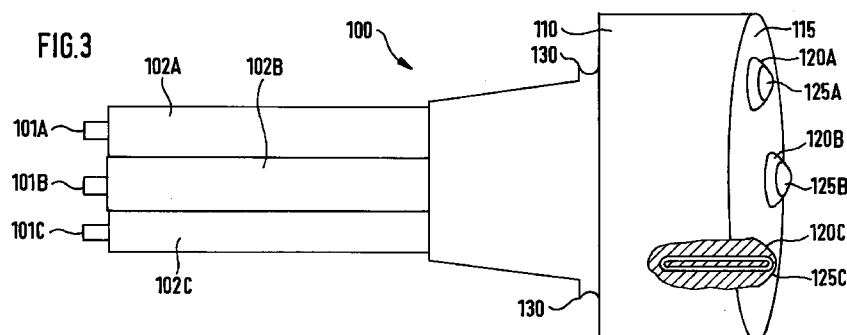
(72) Erfinder: Watson, Dave
D-91738 Pfofeld (DE)

(74) Vertreter: Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch
Winzererstrasse 106
80797 München (DE)

(54) Konfektioniertes Kabel, Herstellungsverfahren dafür sowie mit konfektioniertem Kabel versehenes Hörgerät

(57) Die Erfindung betrifft ein konfektioniertes Kabel sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung. Das Verfahren zur Fertigung eines mit einem elektrischen Verbinders versehenen konfektionierten Kabels aus einer Anzahl mit je einer leitfähigen Ader und einem isolierenden Mantel versehener elektrischer Kabel weist folgende repetierende Schritte auf: a) Zuführen der Anzahl elektrischer Kabel auf einer vorbestimmten Länge in eine Spritzgußform, wobei die einzelnen Kabel in einem vorbestimmten Abstand voneinander geführt werden und wobei die Anzahl elektrischer Kabel auf einer Teillänge der vorbestimmten Länge außerhalb der Spritzgußform bleibt; b) Spritzgießen eines Verbindergehäuseblockes durch Einbringen einer Spritzgußmasse in die Spritzgußform; c) Schneiden der elektrischen Kabel bei einer der Außenflächen des Verbindergehäuseblockes; d) Abisolieren der elektri-

schen Kabel an der Außenfläche; und e) Bilden eines Kontaktbereiches für jede Ader auf der Außenfläche des Verbindergehäuseblockes. Das konfektionierte Kabel mit einem elektrischen Verbinder sowie mit einer Anzahl mit je einer leitfähigen Ader und einem isolierenden Mantel versehener elektrischer Kabel ist dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Verbinder einen Verbindergehäuseblock aufweist, dessen eine Außenfläche für jedes elektrische Kabel je einen Kontaktbereich aufweist. Schließlich wird ein elektronisches Hörgerät zum Einsetzen in den Gehörgang mit einem Hörgerätegehäuse und einer darin angeordneten Hörgeräteelektronik offenbart, wobei ein konfektioniertes Kabel durch eine Öffnung (640) im Hörgerätegehäuse (610) von der Hörgeräteelektronik (620) nach außen geführt ist.



EP 0 768 739 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein konfektioniertes Kabel, ein Verfahren zu seiner Herstellung sowie ein mit einem konfektionierten Kabel ausgestattetes Hörgerät. Insbesondere betrifft die Erfindung ein konfektioniertes Kabel mit einem elektrischen Verbinder sowie einer Anzahl mit je einer leitfähigen Ader und einem isolierenden Mantel versehener elektrischer Kabel nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 13 sowie ein Verfahren zur Fertigung eines mit einem elektrischen Verbinder versehenen konfektionierten Kabels aus einer Anzahl mit je einer leitfähigen Ader und einem isolierenden Mantel versehener elektrischer Kabel nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Ferner betrifft die Erfindung insbesondere ein Hörgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 30.

Aus der Druckschrift US-A-5,201,903 sind ein konfektioniertes Kabel mit einzelnen, durch Verseilen oder mittels eines zusätzlichen Kabelmantels zusammengebundenen isolierten Leitern nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 13 sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung bekannt. Die einzelnen Leiter sind mindestens von einem ersten isolierenden Kunststoffmantel umhüllt, der von einem zweiten isolierenden Kunststoffmantel umgeben sein kann. Das Material des ersten isolierenden Kunststoffmantels weist eine höhere Schmelz- und Zersetzungstemperatur auf als das Material des zweiten Kunststoffmantels und das des gesamten konfektionierten Kabel umhüllenden Kunststoffmantels. Bei dem bekannten Herstellungsverfahren erfolgt die Herstellung des Verbindergehäuseblockes nicht vor dem Ablängen durch einen Spritzgußvorgang, sondern nach dem Ablängen durch Anlegen und UV-Aushärten eines Kunstharzbandes.

Aus der Druckschrift DE-A1-42 23 152 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines Mikrosteckverbindungselementes sowie eine elektrische Versorgungsleitung mit mindestens einem Mikrosteckverbindungselement bekannt. Bei den aus dieser Entgegenhaltung bekannten Mikrosteckverbindungselementen sind die Einzelleiter mit separaten Anschlußelementen versehen. Das bekannte Herstellungsverfahren arbeitet einzelstückbezogen, wobei das Mikrosteckverbindungselement mit Hilfe einer speziellen Montagevorrichtung aus Einzelteilen assembliert und sodann mittels Aushärtung einer Klebstoffmasse unter IR-Licht zusammengeklebt wird.

Aus der Druckschrift EP-A2-0 566 969 ist ein Verfahren zur Herstellung eines mit einem Formkörper versehenen Kabelbaumes bekannt, bei dem vorkontaktierte und vorkonfektionierte Leitungen in ein Formwerkzeug eingebracht werden und in einem letzten Verfahrensschritt in das Formwerkzeug Schaummaterial eingeleitet oder darin erzeugt wird, um eine Ummantelung aus Schaumstoff zu erzeugen, so daß die Verfahrensschritte "Steckerfertigung" und "Aufbringen des Formkörpers" zusammengefaßt sind.

Aus der Druckschrift EP-A1-0 492 270 sind ein Ver-

fahren und eine Vorrichtung zum Anbringen eines elektrischen Steckverbinders an einer Leitung bekannt. Die bekannte Vorrichtung besteht aus einer Einrichtung, mit der eine Leitung bei taktweisem Vorschub durch Bearbeitungsstationen transportierbar ist, in denen die Ader der Leitung abisoliert und an dem dadurch freigelegten Leiter ein Kontaktelement angebracht wird. Zur Herstellung eines gespritzten Schutzkörpers fuhr das Kontaktelement unter Beibehaltung des Taktes der Vorrichtung ist eine Spritzgießeinheit bekannt, die aus einem um eine Achse drehbaren, mit mindestens zwei Spritzformen bestückten Träger und aus mindestens einem Extruder besteht. Die mit Einlaßöffnungen versehenen Spritzformen sind in Umfangsrichtung voneinander getrennt im gleichen Abstand von der Achse des Trägers an demselben befestigt.

Bei dem aus der Druckschrift bekannten Verfahren werden bereits zu Beginn des Herstellungsprozesses Leitungsabschnitte von einer Vorratsspule abgelängt, wodurch bereits in einer relativ frühen Fertigungsphase kein kontinuierlicher Materialfluß mehr möglich ist und kostentreibende manuelle Arbeit erforderlich wird.

Es besteht daher ein Bedarf nach einem kostengünstigeren Verfahren, bei dem der Materialfluß über möglichst viele Fertigungsschritte kontinuierlich gestaltet werden kann, und das ein konfektioniertes Kabel liefert, das besonders gute elektrische und mechanische Qualitätseigenschaften zeigt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Fertigung eines mit einem elektrischen Verbinder versehenen konfektionierten Kabels mit den im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen sowie durch ein konfektioniertes Kabel gemäß den Merkmalen des nebengeordneten Patentanspruches 13 und auch durch ein elektronisches Hörgerät gemäß Anspruch 30.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, das Zerschneiden und Vereinzeln der konfektionierten Kabel im Vergleich zum Stand der Technik hinauszuschieben, so daß ein wesentlich größerer Anteil des Fertigungsprozesses schnell und kostengünstig in einem fortlaufenden Fertigungstakt mit Kabelmaterial von einer Vorratsstrommel durchgeführt werden kann. Insbesondere der Spritzgußvorgang wird *vor* dem Zerschneiden des fortlaufenden Stranges durchgeführt.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann ein erfindungsgemäßes konfektioniertes Kabel hergestellt werden, das durch die Struktur des Aufbaus und durch die Materialauswahl außergewöhnliche mechanische Eigenschaften aufweist.

Deshalb eignet sich die Erfindung besonders zur Herstellung stark beanspruchter Kabelkonfektionen, wie sie beispielsweise beim Anschluß von elektronischen Hörhilfen ("Hörgeräte") an besondere Steuerungsgeräte auftreten; bei der Bemessung des dafür vorgesehenen Kabels ist damit zu rechnen, daß einerseits das Kabel sehr dünn ausgeführt werden muß, um eine unangenehme Steifheit zu vermeiden, andererseits können jedoch sehr hohe mechanische Belastun-

gen auftreten, wenn durch den Benutzer Zugkräfte auf das Hörgerät übertragen werden. Selbstverständlich ist die Anwendung der Erfindung nicht auf konfektionierte Kabel für Hörgeräte beschränkt. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die Verwendung als Datenübertragungsleitung für mobile Kleinstcomputer und Notepads.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Fertigung eines mit einem elektrischen Verbinder versehenen konfektionierten Kabels aus einer Anzahl mit je einer leitfähigen Ader und einem isolierenden Mantel versehener elektrischer Kabel weist im einzelnen folgende Schritte auf:

- a) Zuführen der Anzahl elektrischer Kabel auf einer vorbestimmten Länge in eine Spritzgußform, wobei die einzelnen Kabel in einem vorbestimmten Abstand voneinander geführt werden und wobei die Anzahl elektrischer Kabel auf einer Teillänge der vorbestimmten Länge außerhalb der Spritzgußform bleibt;
- b) Spritzgießen eines Verbindergehäuseblockes durch Einbringen einer Spritzgußmasse in die Spritzgußform;
- c) Schneiden der elektrischen Kabel bei einer der Außenflächen des Verbindergehäuseblockes;
- d) Abisolieren der elektrischen Kabel an der Außenfläche; und
- e) Bilden eines Kontaktbereiches für jede Ader auf der Außenfläche des Verbindergehäuseblockes.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist das erfindungsgemäße Verfahren nach dem Spritzgießen einen weiteren Schritt auf, bei dem ein Verbinden der einzelnen isolierenden Mäntel der elektrischen Kabel außerhalb des Bereiches erfolgt, der durch den Spritzgießvorgang mit dem Verbindergehäuseblock versehen ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann dahingehend ausgestaltet werden, daß das Verbinden der einzelnen isolierenden Mäntel der elektrischen Kabel dadurch geschieht, indem für die isolierenden Mäntel ein thermoplastischer Kunststoff gewählt wird, der zum Herbeiführen des Verbindens mit Heißluft angeblasen wird. Noch vorteilhafter ist es dabei, die isolierenden Mäntel als Laminat mit einer außenliegenden thermoplastischen Schicht auszugestalten.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann das Bilden der Kontaktbereiche dadurch erfolgen, indem beim Schneiden und Abisolieren der elektrischen Kabel aus jeder Ader jeweils ein vorstehender kontaktierbarer Aderstumpf hergestellt wird.

Das Abisolieren der elektrischen Kabel kann insbesondere durch Abtragen des Mantels mittels Laserstrahlung erfolgen. Bevorzugterweise wird dazu ein Laserstrahl eines Kohlendioxidlasers verwendet.

Das Bilden eines Kontaktbereiches für jede Ader der elektrischen Kabel wird vorzugsweise mittels folgender Prozeßschritte durchgeführt:

a) Abdecken der Außenfläche des Verbindergehäuseblockes mit einem abwaschbaren Abdeckmittel, so daß die Spritzgußmasse abgedeckt wird, die vorstehenden kontaktierbaren Aderstümpfe jedoch aus dem Abdeckmittel herausragen;

b) Polieren der abgedeckten Fläche, um die Oberflächen der Aderstümpfe freizulegen; und

c) Abwaschen des Abdeckmittels.

Eine Weiterentwicklung besteht darin, daß der Verbindergehäuseblock und das Abdeckmittel vor dem Poliervorgang durch Abkühlen vorübergehend gehärtet werden, was bevorzugterweise durch Eintauchen in flüssigen Stickstoff geschieht.

Die Aderstümpfe können mit einem korrosionsbeständigen Metall belegt werden, um dauerhaft eine gute Kontaktgabe sicherzustellen. Insbesondere können die Aderstümpfe vergoldet werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich auch für die Herstellung von konfektionierten Abschirm- bzw. Koaxialkabeln. Dabei wird nach dem Spritzgießen des Verbindergehäuseblockes und vor dem Verbinden der isolierenden Mäntel auf einzelne Kabel bzw. auf das Kabelbündel ein elektrisch leitender Abschirmmantel und auf den elektrisch leitenden Abschirmmantel ein zweiter isolierender Mantel aufgebracht.

Das erfindungsgemäße konfektionierte Kabel ist mit einem elektrischen Verbinder sowie mit einer Anzahl mit je einer leitfähigen Ader und einem isolierenden Mantel versehener elektrischer Kabel versehen.

Der elektrische Verbinder weist einen Verbindergehäuseblock auf, dessen eine Außenfläche für jedes elektrische Kabel je einen Kontaktbereich aufweist.

Der isolierende Mantel besteht mindestens an seiner äußeren Oberfläche aus einem thermoplastischen Kunststoff. Die Schmelztemperatur und/oder die Zersetzungstemperatur des für den Verbindergehäuseblock verwendeten Materials sowie eines für eine innere Lage des isolierenden Mantels verwendeten Materials ist höher als die Schmelztemperatur des Materials der äußeren Oberfläche des isolierenden Mantels, so daß eine nennenswerte thermische Beschädigung des Verbindergehäuseblockes sowie der inneren Lage des isolierenden Mantels ausgeschlossen ist.

Um eine möglichst hohe Reißfestigkeit zu erzielen, wird der isolierende Mantel in einer besonders bevorzugten Ausführungsform mit einer innenliegenden Schicht aus High Strength Modified Polytetrafluorethylen versehen, die eine Zugentlastungsfunktion des konfektionierten Kabels ermöglicht. Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform weist der isolierende Mantel eine Außenschicht aus Ethylentetrafluoroethylen auf.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist darüberhinaus der Verbindergehäuseblock aus Acrylonitrilbutadienstyrol gefertigt.

Das erfindungsgemäße Kabel kann derart ausgestaltet werden, daß jeder Ader auf der Außenfläche des Verbindergehäuseblockes ein kontaktierbarer vorste-

hender Aderstumpf zugeordnet ist. Die Kontaktbereiche können mit einem Edelmetall, insbesondere Gold, beschichtet sein.

Das konfektionierte Kabel kann mit einem abgeschrägten Verbindergehäuseblock versehen werden, so daß die Außenfläche des Verbindergehäuseblockes mit den Kontaktbereicheschen gegenüber einer auf der Längsachse des Verbindergehäuseblockes stehenden Senkrechten geneigt ist.

Zum sicheren Verbinden wird das erfindungsgemäße konfektionierte Kabel bevorzugterweise mit einer an dem Verbindergehäuseblock befestigten Verbinderklammer versehen, die die Kontaktbereiche der Außenfläche des Verbindergehäuseblockes mit entsprechenden vorstehenden kontaktierbaren Aderstümpfen auf der Außenfläche eines zweiten Verbindergehäuseblockes verklammert.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Verbinderklammer als Verbinderkappe mit einem Rumpfteil ausgeführt, der einen dem Querschnitt des Verbindergehäuseblockes entsprechenden Querschnitt aufweist, wobei der Verbindergehäuseblock von dem Rumpfteil der Verbinderklammer aufgenommen wird. Diese bevorzugte Ausführungsform weist ferner einen Kabelauslaßteil, der den Rumpfteil nach einer Seite hin abschließt und durch den das aus dem Verbindergehäuseblock führende Kabel aus der Verbinderklammer nach außen geführt ist, und einem Kupplungsteil auf, der sich an den Rumpfteil zur anderen Seite hin anschließt und der derart geformt ist, so daß der zweite Verbindergehäuseblock darin aufgenommen werden kann, ausgeführt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Kupplungsteil eine Rastvorrichtung auf, um das Herausfallen des zweiten Verbindergehäuseblockes zu unterbinden. Dabei kann die Rastvorrichtung als eine am äußeren Ende des Kupplungsteils angeordnete, nach innen weisende Wulstlippe ausgeführt werden.

Die Verbinderklammer kann insbesondere aus Kunststoff bestehen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist sie aus LCP gefertigt. Bei einer Ausführungsform mit Abschirm- oder Koaxialkabeln erweist es sich als vorteilhaft, Verbinderklammer aus Metall zu fertigen.

Ein erfindungsgemäßes elektronisches Hörgerät zum Einsetzen in den Gehörgang mit einem Hörgerätegehäuse und einer darin angeordneten Hörgeräteelektronik weist ein erfindungsgemäßes konfektionierte Kabel auf, das durch eine Öffnung des Hörgerätegehäuses von der Hörgeräteelektronik nach außen geführt ist, wobei der Verbindergehäuseblock außerhalb des Hörgerätegehäuses angeordnet ist.

Die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche 1, 13 und 30 besitzen jeweils eigenständigen erfinderischen Gehalt.

Im folgenden wird die Erfindung in Gestalt von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert:

Fig. 1

zeigt schematisch den Ablauf eines ersten Abschnittes des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand einer schematischen Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zur Fertigung eines mit einem elektrischen Verbinder versehenen konfektionierten Kabels aus einer Anzahl mit je einer leitfähigen Ader und einem isolierenden Mantel versehener elektrischer Kabel.

Fig. 2

zeigt eine schematische Darstellung weiterer Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Fertigungsverfahrens.

Fig. 3

zeigt eine perspektivische, teilweise angeschnittene schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen konfektionierten Kabels.

Fig. 4

zeigt eine schematisierte Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen konfektionierten Kabels.

Fig. 5

zeigt eine schematisierte Aufsicht auf den Kontaktbereich des Verbindergehäuseblockes des erfindungsgemäßen konfektionierten Kabels aus **Fig. 4**.

Fig. 6

zeigt eine Querschnittsansicht eines mit einer Verbinderklammer versehenen erfindungsgemäßen konfektionierten Kabels (**Fig. 6A**) sowie gepaarte konfektionierte Kabel in einer Verbindungsklammer (**Fig. 6B**).

Fig. 7

zeigt eine schematisierte perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen konfektionierten Kabels.

Fig. 8

zeigt einen schematisierten Querschnitt durch das Kabelmaterial einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen konfektionierten Kabels.

Fig. 9A

zeigt eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Hörgerätes.

Fig. 9B

zeigt eine schematische Schnittansicht eines menschlichen Gehörganges mit einem darin eingesetzten erfindungsgemäßen Hörgerät.

Zunächst wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Fertigung eines mit einem elektrischen Verbinder versehenen konfektionierten Kabels anhand der **Fig. 1** näher erläutert.

Drei Stränge elektrischer Kabel 10A, 10B, 10C werden von entsprechenden Vorratsstrommeln 15A, 15B bzw. 15C abgewickelt und auf einer vorbestimmten Länge von beispielsweise 50 mm Länge einer Spritzgußform 20 zugeführt. Die Stritzgußform 20 weist beispielsweise eine Innenlänge von ungefähr 1 cm auf. Dabei werden die einzelnen Kabel 10A, 10B, 10C in einem vorbestimmten Abstand voneinander geführt. Dies kann beispielsweise durch eine Lochscheibe 25 vor dem Eintritt in die Spritzgußform 20 bewerkstelligt werden. Die Spritzgußform 20 ist hinsichtlich ihrer Längsabmessung so gestaltet, daß ein wesentlicher Teil der Länge der elektrischen Kabel 10A, 10B und 10C nach dem Zuführvorgang vor der Spritzgußform bleibt und somit nicht in den Spritzgußvorgang einbezogen wird.

Durch einen Extruder (nicht dargestellt) wird sodann über eine Öffnung 30 Kunststoffmasse in die Spritzgußform eingeführt. Nach dem Aushärten der Masse wird die Spritzgußform geöffnet und der Strang mit den Kabeln 10A, 10B und 10C wiederum um die vorbestimmte Länge weitertransportiert. Auf diese Weise entsteht ein fortlaufender Kabelstrang mit darauf angeordneten und durch den repetierenden Spritzgußvorgang hergestellten Verbindergehäuseblöcken 35A, 35B, 35C.

Das auf den Trommeln 15A, 15B und 15C eingesetzte Kabelhalbfabrikat weist vorzugsweise vorzugsweise eine Kupferader auf, insbesondere auch aus 135-Cu-Verbindung (beispielsweise zu beziehen über Firma Hudson International). Bei einem Kabel zur Anwendung an einem Hörgerät weist die Ader vorzugsweise einen Durchmesser von 0,1 mm auf.

Die Ader ist von einem isolierenden Mantel umgeben. Dieser isolierende Mantel besteht vorzugsweise aus laminiertem bruchfestem modifiziertem Polytetrafluorethylen ("HSM" - High Strength Modified PTFE). Dieser HSM-Werkstoff besteht aus expandiertem Polytetrafluorethylen (ePTFE), das mit Ethylentetrafluorethylen ("Tefzel") laminiert ist. Typische Ausführungsformen verwenden ePTFE einer verdichteten Dicke von 0,5 bis 0,7 mil bei einer Zugfestigkeit größer ungefähr 6×10^4 psi. Auch ist eine Ausführungsform möglich, bei der der isolierende Mantel ganz oder teilweise aus Polyester gefertigt ist.

Der zum Spritzgießen des Verbindergehäuseblocks verwendete Kunststoff kann jede Art von hartem Kunststoff sein. Vorzugsweise wird eine galvanisierbare Form von Acrylonitrilbutadienstyrol (ABS bzw. ABS/PHAT) eingesetzt.

Nach dem Herausziehen aus der Spritzgußform sind die einzelnen Kabel noch nicht zusammengebunden. Hinter der Spritzgußform 20 kann der fortlaufende Kabelstrang in Bereichen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Verbindergehäuseblöcken 35A, 35B, 35C mit Heißluft 40 angeblasen werden, um die Isoliermäntel miteinander zu verkleben, wobei ausgenutzt wird, daß die Tefzel-Schicht einen Schmelzpunkt um 250 °C hat und durch Wärmeapplikation erweicht werden kann.

Dabei wird die Heißlufttemperatur so gewählt, daß das Material der Isoliermäntel zum Verkleben hinreichend plastisch wird.

Die Verwendung von Tefzel hat den Vorteil, daß aufgrund des niedrigen Schmelzpunktes wenig Wärmeenergie zum Verbindergehäuseblock 35A, 35B, 35C sowie auf das innere Mantelmaterial übertragen wird. Dadurch wird der Verbindergehäuseblock 35A, 35B, 35C und der isolierende Mantel vor Beschädigung durch Hitze geschützt.

Dieses Verfahren kann auch mit anderen Materialien ausgeführt werden; es ist jedoch vorzugsweise darauf zu achten, daß der Schmelzpunkt des thermoplastischen Materials auf dem isolierenden Mantel der verwendeten Kabel 15A, 15B, 15C niedriger liegt als der Schmelzpunkt oder als die Zersetzungstemperatur des zum Spritzgießen der Verbindergehäuseblöcke 35A, 35B, 35C verwendeten Materials sowie des Materials, aus dem die innenliegende Schicht des isolierenden Mantel gefertigt ist.

Die Erfindung ist nicht auf die Verwendung von drei Kabeln beschränkt. Sie kann grundsätzlich auch mit jeder anderen Anzahl von elektrischen Kabelsträngen implementiert werden.

Nach der in Fig. 1 dargestellten Herstellung eines fortlaufenden Kabelstrangs werden die einzelnen konfektionierten Kabel durch Schneiden bei einer der Außenflächen der Verbindergehäuseblöcke 35A, 35B, 35C als Rohlinge gewonnen.

Die weiteren Herstellungsschritte sind in Fig. 2 veranschaulicht. Nach dem Zerlegen des fortlaufenden Kabelstranges werden die Rohlinge 45A, 45B, 45C in ein Trägermodul 50 eingelegt. Die Verwendung des Trägermoduls 50 hat den Vorteil, daß eine große Anzahl von konfektionierten Kabeln gleichzeitig gefertigt werden kann, was die Kosten für die Verarbeitung erheblich verringert.

Das Trägermodul 50 besteht im wesentlichen aus einer mit Öffnungen 52A, 52B, 52C versehenen Scheibe, wobei die verklebten Kabelstrangabschnitte 10A, 10B, 10C durch diese Öffnungen nach unten geführt werden, wohingegen die entsprechenden Verbindergehäuseblöcke 35A, 35B, 35C durch den Öffnungsrand gehalten werden. Es erweist sich als vorteilhaft, wenn der Rand der Öffnungen 52A, 52B, 52C mit einer Ausnehmung (nicht dargestellt) versehen ist, so daß die Oberseiten der Verbindergehäuse 35A, 35B, 35C bündig mit der Oberseite der Scheibe abschließen.

Nach dem Einlegen der Rohlinge 40A, 40B, 40C in das Modul 50 werden die isolierenden Mäntel der Kabel 10A, 10B, 10C auf einer Länge von ungefähr 2 bis 3 mm von der Oberfläche des Verbindergehäuseblockes 35A, 35B, 35C entfernt. Dieser Vorgang kann besonders vorteilhaft durch Wegbrennen des Mantelmaterials mittels Läserlicht beispielsweise aus einem CO₂-Laser bewerkstelligt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Oberflächen der

Verbindergehäuseblöcke 35A, 35B, 35C mit Photolack 55 bedeckt. Der Lack 55 muß so gewählt werden, daß er den Kunststoff des Verbindergehäuseblockes 35A, 35B, 35C nicht angreift. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird das gesamte Trägermodul 50 mit dem Rohlingen 40A, 40B, 40C sodann zur vorübergehenden Härtung der Lackschicht und des Kunststoffes der Verbindergehäuseblöcke 35A, 35B, 35C in flüssigen Stickstoff eingetaucht. Anschließend werden die Oberflächen der Lackschicht auf den Verbindergehäuseblöcken 35A, 35B und 35C mit den aus ihnen hervorstehenden kontaktierbaren Aderstümpfen 51A, 51B, 51C zum Bilden von Kontaktbereichen mechanisch poliert.

Nach dem Poliervorgang wird in einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens auf die kontaktierbaren Aderstümpfe 51A, 51B, 51C jeweils eine Goldschicht 52A, 52B, 52C aufgetragen. Die Dicke der Goldschicht 52A, 52B, 52C muß so gewählt werden, daß sie die Isolationsschicht der Adern überbrückt, um einen zuverlässigen Kontakt zwischen der Ader und der Außenwelt herzustellen. Das Auftragen der Metallschicht kann beispielsweise mit bekannten Plasmaauftragsverfahren vorgenommen werden.

Der Photolack 55 wird bei der beschriebenen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens lediglich wegen seiner mechanischen Eigenschaften im tiefkalten Zustand gewählt. Die mechanische Feinbearbeitung der Kontaktbereiche der aus einer Außenfläche der Verbindergehäuseblöcke 35A, 35B, 35C austretenden Adern 51A, 51B, 51C kann auch auf andere Art und Weise geschehen. Statt Photolack kann auch ein anderes geeignetes Abdeckmittel verwendet werden, z.B. Wachs. Auch kann bei Polierverfahren, die die Oberfläche des Kunststoffes der Verbindergehäuseblöcke 35A, 35B, 35C nicht nennenswert angreifen, auf die Abdeckung mit einer Abdeckungsschicht verzichtet werden.

Ferner ist die Abdeckung mit Photolack entbehrlich, wenn auf das Auftragen einer Metallschicht auf die kontaktierbaren Aderstümpfe 51A, 51B, 51C verzichtet wird oder wenn keine Gefahr der Bildung von Kurzschlußbrücken besteht.

Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes konfektioniertes elektrisches Kabel mit elektrischen Adern 101A, 101B, 101C und entsprechenden miteinander verbakenen isolierenden Mänteln 102A, 102B, 102C.

Der Verbindergehäuseblock 110 weist eine Stirnfläche 115 auf, die mit je einem Kontaktbereich 120A, 120B, 120C für jede Ader 101A, 101B bzw. 101C versehen ist. Die Kontaktbereiche 120A, 120B und 120C sind mit einer Goldbeschichtung 125A, 125B, 125C versehen.

Die Verwendung des in **Fig. 3** dargestellten konfektionierten Kabels erfolgt derart, daß zwei dieser konfektionierten Kabel so zusammengebracht werden, daß die jeweiligen mit Kontaktbereichen versehenen Stirnseiten der Verbindergehäuseblöcke mechanisch derart gegeneinander gestellt werden, daß ein elektrischer

Kontakt zwischen entsprechenden Kontaktbereichen entsteht (nicht dargestellt).

Bei stirnseitiger Anordnung der Kontaktbereiche erweisen sich Ausführungsformen mit bis zu drei Adern als besonders vorteilhaft, da bis zu drei Kontaktbereiche stets in einer gemeinsamen Ebene liegen. Bei Ausführungsformen mit mehr als drei Adern sind bei stirnseitigen Kontaktbereichen ausreichend enge Toleranzen erforderlich, um eine gleichmäßige Kontaktgabe sicherzustellen.

Um Beeinträchtigung der elektrischen Kontaktgabe durch eventuelle Schmutzablagerungen auf dem Kontaktbereich zu minimieren, ist es vorteilhaft, das in **Fig. 3** dargestellte erfindungsgemäße konfektionierte Kabel 100 wie in **Fig. 4** dargestellt weiterzuentwickeln. **Fig. 4** zeigt eine schematisierte Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform 200 eines erfindungsgemäßen konfektionierten Kabels mit Adern 201A, 201B, 201C, welche analog zu **Fig. 3** mit isolierenden Mänteln 202A, 202B, 202C umgeben sind. Der Verbindergehäuseblock 210 weist jedoch eine konisch abgeschrägte Stirnfläche 215 auf, auf der die Kontaktbereiche 220A, 220B, 220C wie in **Fig. 5** dargestellt angeordnet sind.

Durch diese abgeschrägte Anordnung der Kontaktbereiche wird ein Selbstreinigungseffekt erzielt. Außerdem wird durch einen schrägen Anschnitt die wirksame Kontaktfläche erhöht, wodurch es bei entsprechender Bemessung der Aderquerschnitte möglich werden kann, auf eine die Kontaktgabe verbessernde Vergoldung zu verzichten.

Um die erfindungsgemäßen konfektionierten Kabel dauerhaft elektrisch miteinander verbinden zu können, ist es vorteilhaft, sie mit einer Verbinderklammer zu versehen. **Fig. 6A** zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine Verbinderklammer 300 mit einem eingeschobenen Verbindergehäuseblock 310.

Im vorstehenden Ausführungsbeispiel ist die Verbinderklammer 300 als zylindrische Verbinderkappe ausgeführt, die einen Rumpfteil 320 aufweist, der einen dem Querschnitt des Verbindergehäuseblockes 310 entsprechenden Querschnitt aufweist, wobei der Verbindergehäuseblock 310 von der Verbinderklammer 300 aufgenommen wird.

Ferner weist die Verbinderkappe ein Kabelauslaßteil 330 auf, das den Rumpfteil 320 nach einer Seite hin abschließt und durch den das aus dem Verbindergehäuseblock 310 führende Kabel 360 aus der Verbinderklammer 300 nach außen geführt ist. Der Kabelauslaßteil ist bevorzugt so ausgestaltet, daß am Kabelabgangsende der Boden eine nach innen weisende elastische Einstülpung 332 hat.

An den Rumpfteil 320 schließt sich zur anderen Seite ein Kupplungsteil 340 an, der derart geformt ist, daß ein zweiter Verbindergehäuseblock 310', wie in **Fig. 6B** gezeigt, darin aufgenommen werden kann, so daß sich die Kontaktbereiche der beiden Verbindergehäuseblöcke entsprechend berühren. Die Einstülpung 332 drückt elastisch auf den ersten Verbindergehäuseblock 310.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Kupplungsteil 340 eine Rastvorrichtung 390 auf, um das Herausfallen des zweiten Verbindergehäuseblockes 310' zu unterbinden. Beide Verbindergehäuseblöcke 310, 310' sind dann zwischen der Rastvorrichtung 390 und der Einstülpung 332 mechanisch vorgespannt, so daß die Kontaktbereiche beider Seiten unter für eine gute Kontaktgabe ausreichendem Anpreßdruck stehen.

Die Rastvorrichtung 390 kann als eine am äußeren Ende des Kupplungsteils 340 angeordnete, nach innen weisende Wulstlippe ausgeführt sein. Zweckmäßigerweise werden die Verbindergehäuse in ihrer Raumform derart gestaltet, so daß die Rastvorrichtung 390 sicher greifen kann. Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist dazu ein Rastkragen 130 vorgesehen.

Die Verbinderklammer 300 kann aus Kunststoff, beispielsweise LCP, bestehen. Bei Einsatz mit Abschirm- oder Koaxialkabeln kann es vorteilhaft sein, sie aus Metall oder einem leitfähigen Kunststoff zu fertigen.

Es ist vorteilhaft, Verbindergehäuseblock und Verbinderklammer mit einer Verpolungsschutzvorrichtung (nicht dargestellt) zu versehen. Dies kann beispielsweise durch Vorsehen einer Führungsnut in der Verbinderklammer geschehen, in die eine entsprechende, an den Verbindergehäuseblock angeformte Feder eingreift.

Ferner ist es vorteilhaft, die Verbinderklammer durch längslaufende Rippen oder Sicken mechanisch zu versteifen.

Statt wie in den beschriebenen Ausführungsformen die Kontaktbereiche vollständig auf einer Stirnfläche des Verbindergehäuseblockes auszubilden, ist es auch möglich, seitliche Kontaktbereiche vorzusehen. Bei einer derartigen Ausführungsform bestehen auch bei einer Ausgestaltung mit mehr als drei Adern geringere Toleranzprobleme.

Fig. 7 zeigt eine schematisierte perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen konfektionierten Kabels 400. Bei dieser Ausführungsform sind die Kontaktbereiche 410A bis 410E seitlich auskragend an einer Kante 420 zwischen einer Stirnfläche 430 und einer Mantelfläche 440 des Verbindergehäuseblockes 450 angeordnet. Die Adern der Kabel 460A bis 460E sind jeweils entsprechend mit den Kontaktbereichen 410A bis 410E elektrisch verbunden. Bei dieser in Fig. 7 dargestellten dritten Ausführungsform ist es zweckmäßig, eine Verbinderklammer zu verwenden, die mit innen angeordneten, längslaufenden und hinsichtlich ihrer Beabstandung an die Kontaktflächenanordnung angepaßten Übergangsleitern versehen ist (nicht dargestellt). Diese Übergangsleiter erleichtern eine einwandfreie elektrische Kontaktgabe zwischen je zwei paarigen Kontaktbereichen des ersten bzw. zweiten Verbindergehäuseblockes (310, 310').

Fig. 8 zeigt zur Erläuterung einen schematisierten Querschnitt durch das Kabelmaterial einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen konfektionierten Kabels. Eine Ader 510 aus einem Leiter, vor-

zugsweise einem Cu-Material, ist von einem isolierenden Mantel 520 aus besonders reißfestem nicht thermoplastischem Material umgeben. Der isolierende Mantel 520 ist mit einer äußeren Schicht 530 aus thermoplastischem Kunststoff versehen.

Fig. 9A zeigt eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Hörgerätes 600. Das Hörgerät 600 weist ein Hörgerätegehäuse 610 auf, in das eine konventionelle Hörgeräteelektronik 620 eingebaut ist. An die Hörgeräteelektronik 620 ist ein erfindungsgemäßes konfektioniertes Kabel 630 angeschlossen. Das Kabel 630 wird dabei durch ein kleines Loch 640 aus dem Inneren des Hörgerätegehäuses 610 nach außen geführt. Zur Zugentlastung ist es zweckmäßig, das konfektionierte Kabel 630 mit einem im Inneren des Hörgerätegehäuses liegenden Knoten 650 zu versehen, wobei das Loch 640 so dimensioniert ist, daß der Knoten 650 dieses nicht passieren kann.

Das konfektionierte Kabel kann insbesondere dazu verwendet werden, um die Hörgeräteelektronik 620 zeitweise mit einem Bediengerät (nicht dargestellt) zu verbinden.

Fig. 9B zeigt eine schematische Schnittansicht eines menschlichen Gehörganges 700 mit einem darin eingesetzten erfindungsgemäßen Hörgerät 710. Das konfektionierte Kabel 720 ist derart dimensioniert, so daß der Verbindergehäuseblock 740 am Ausgang oder außerhalb des Gehörganges 700 im Bereich der Ohrmuschel 730 verbleibt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fertigung eines mit einem elektrischen Verbinder versehenen konfektionierten Kabels aus einer Anzahl mit je einer leitfähigen Ader und einem isolierenden Mantel versehener elektrischer Kabel (10A, 10B, 10C), mit folgenden repetierenden Schritten:

- a) Zuführen der Anzahl elektrischer Kabel (10A, 10B, 10C) auf einer vorbestimmten Länge in eine Spritzgußform (20), wobei die einzelnen Kabel (10A, 10B, 10C) in einem vorbestimmten Abstand voneinander geführt werden und wobei die Anzahl elektrischer Kabel (10A, 10B, 10C) auf einer Teillänge der vorbestimmten Länge außerhalb der Spritzgußform (20) bleibt;
- b) Spritzgießen eines Verbindergehäuseblockes (35A, 35B, 35C) durch Einbringen einer Spritzgußmasse in die Spritzgußform (20);

gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- c) Schneiden der elektrischen Kabel (10A, 10B, 10C) bei einer der Außenflächen des Verbindergehäuseblockes (35A, 35B, 35C);
- d) Abisolieren der elektrischen Kabel (10A, 10B, 10C) an der Außenfläche; und

- e) Bilden eines Kontaktbereiches (51A, 51B, 51C) für jede Ader auf der Außenfläche des Verbindergehäuseblockes (35A, 35B, 35C).
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgenden, nach dem Spritzgießen stattfindenden Schritt: Verbinden der einzelnen isolierenden Mäntel der elektrischen Kabel (10A, 10B, 10C) außerhalb des Bereiches, der durch den Spritzgießvorgang mit dem Verbindergehäuseblock (35A, 35B, 35C) versehen ist.
 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbinden der einzelnen isolierenden Mäntel der elektrischen Kabel (10A, 10B, 10C) dadurch geschieht, daß für die isolierenden Mäntel ein thermoplastischer Kunststoff gewählt wird, der zum Herbeiführen des Verbindens mit Heißluft angeblasen wird.
 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bilden der Kontaktbereiche (51A, 51B, 51C) dadurch erfolgt, daß beim Schneiden und Abisolieren der elektrischen Kabel (10A, 10B, 10C) aus jeder Ader jeweils ein vorstehender kontaktierbarer Aderstumpf entsteht.
 5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Abisolieren der elektrischen Kabel (10A, 10B, 10C) das Abtragen des isolierenden Mantels mittels Laserstrahlung beinhaltet.
 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zum Abtragen des Mantels ein Laserstrahl eines Kohlendioxidlasers verwendet wird.
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Bilden eines Kontaktbereiches für jede Ader der elektrischen Kabel (10 A, 10B, 10C) folgende Schritte aufweist:
 - a) Abdecken der Außenfläche des Verbindergehäuseblockes (35A, 35B, 35C) mit einem abwaschbaren Abdeckmittel (55), so daß die Spritzgußmasse abgedeckt wird, die vorstehenden kontaktierbaren Aderstümpfe (51A, 51B, 51C) jedoch aus dem Abdeckmittel (55) herausragen;
 - b) Polieren der Oberflächen der Kontaktbereiche (51A, 51B, 51C); und
 - c) Abwaschen des Abdeckmittels (55).
 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindergehäuseblock (35A, 35B, 35C) und das Abdeckmittel (55) vor dem Poliervorgang durch Abkühlen vorübergehend gehärtet wird.
 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Abkühlen durch Eintauchen in flüssigen Stickstoff bewirkt wird.
 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbereiche (51A, 51B, 51C) mit einem korrosionsbeständigen Metall (52A, 52B, 52C) belegt werden.
 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbereiche (51A, 51B, 51C) vergoldet werden.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Spritzgießen des Verbindergehäuseblockes (35A, 35B, 35C) auf mindestens ein elektrisches Kabel (10A, 10B, 10C) oder auf das Kabelbündel ein elektrisch leitender Abschirmmantel und auf den elektrisch leitenden Abschirmmantel ein zweiter isolierender Mantel aufgebracht wird.
 13. Konfektioniertes Kabel (100;200)
 - a) mit einem elektrischen Verbinder sowie
 - b) mit einer Anzahl mit je einer leitfähigen Ader (101A, 101B, 101C; 201A, 201B, 201C) und einem isolierenden Mantel (102A, 102B, 102C; 202A, 202B, 202C) versehener elektrischer Kabel,
 - c) wobei der elektrische Verbinder (100;200) einen Verbindergehäuseblock (110; 210) aufweist, dessen eine Außenfläche (115; 215) für jedes elektrische Kabel je einen Kontaktbereich (120A, 120B, 120C; 220A, 220B, 220C) aufweist,
 - d) wobei der isolierende Mantel (102A, 102B, 102C; 202A, 202B, 202C) mindestens an seiner äußeren Oberfläche einen thermoplastischen Kunststoff aufweist,
 - e) wobei die Schmelztemperatur und/oder die Zersetzungstemperatur des Materials einer inneren Schicht des isolierenden Mantels höher ist als die Schmelztemperatur des Materials der äußeren Oberfläche des isolierenden Mantels (102A, 102B, 102C; 202A, 202B, 202C),
 dadurch gekennzeichnet,
 - f) daß die Schmelztemperatur und/oder die Zersetzungstemperatur des für den Verbindergehäuseblock (110; 210) verwendeten Materials höher ist als die Schmelztemperatur des Materials der äußeren Oberfläche des isolierenden Mantels (102A, 102B, 102C; 202A, 202B, 202C).
 14. Konfektioniertes Kabel nach Anspruch 13, dadurch

gekennzeichnet, daß der isolierende Mantel (102A, 102B, 102C; 202A, 202B, 202C) eine innenliegende Schicht aus modifiziertem hochfestem Polytetrafluorethylen aufweist.

15. Konfektioniertes Kabel nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der isolierende Mantel (102A, 102B, 102C; 202A, 202B, 202C) eine Außenschicht aus Ethylentetrafluoroethylen aufweist.

16. Konfektioniertes Kabel nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindergehäuseblock (110; 210) aus Acrylonitrilbutadienstyrol besteht.

17. Konfektioniertes Kabel nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Ader (101A, 101B, 101C; 201A, 201B, 201C) auf der Außenfläche (115; 215) des Verbindergehäuseblockes (110; 210) ein kontaktierbarer vorstehender Aderstumpf (120A, 120B, 120C; 220A, 220B, 220C) angeordnet ist.

18. Konfektioniertes Kabel nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Ader (101A, 101B, 101C; 201A, 201B, 201C) auf einer seitlichen Außenfläche (115; 215) des Verbindergehäuseblockes (110; 210) ein Kontaktbereich angeordnet ist.

19. Konfektioniertes Kabel nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbereiche mit einem Edelmetall beschichtet sind.

20. Konfektioniertes Kabel nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Edelmetall Gold ist.

21. Konfektioniertes Kabel nach einem der Ansprüche 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche (110; 210) des Verbindergehäuseblockes (110; 210) mit den Kontaktbereichen gegenüber einer auf der Längsachse des Verbindergehäuseblockes (110; 210) stehenden Senkrechten geneigt ist.

22. Konfektioniertes Kabel nach einem der Ansprüche 13 bis 21, gekennzeichnet durch

- a) eine an dem Verbindergehäuseblock (110; 210) befestigte Verbinderklammer (300),
- b) die die Kontaktbereiche (120A, 120B, 120C; 220A, 220B, 220C) der Außenfläche (115; 215) des Verbindergehäuseblockes (110; 210) mit entsprechenden vorstehenden kontaktierbaren Aderstümpfen auf der Außenfläche eines zweiten Verbindergehäuseblockes (310') verklammert.

23. Konfektioniertes Kabel nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbinderklammer (300) als Verbinderkappe ausgeführt ist mit:

- a) einem Rumpfteil (320), der einen dem Querschnitt des Verbindergehäuseblockes entsprechenden Querschnitt aufweist, wobei der Verbindergehäuseblock von dem Rumpfteil (320) Verbinderklammer (300) aufgenommen wird,
- b) einem Kabelauslaßteil (330), der den Rumpfteil (320) nach einer Seite hin abschließt und durch den das aus dem Verbindergehäuseblock führende Kabel aus der Verbinderklammer (300) nach außen geführt ist, und mit
- c) einem Kupplungsteil (340), der sich an den Rumpfteil (320) zur anderen Seite hin anschließt und der derart geformt ist, so daß der zweite Verbindergehäuseblock darin aufgenommen werden kann.

24. Konfektioniertes Kabel nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungsteil (340) eine Rastvorrichtung (390) aufweist, um das Herausfallen des zweiten Verbindergehäuseblockes zu unterbinden.

25. Konfektioniertes Kabel nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastvorrichtung (390) als eine am äußeren Ende des Kupplungsteils (340) angeordnete, nach innen weisende Wulstlippe ausgeführt ist.

26. Konfektioniertes Kabel nach Anspruch 23, 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbinderklammer (300) aus Kunststoff oder Metall besteht.

27. Konfektioniertes Kabel nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbinderklammer (300) aus LCP besteht.

28. Konfektioniertes Kabel nach einem der Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbinderklammer (300) inwendig mindestens eine sich in Längsrichtung erstreckende Leiterbahn zur Vermittlung einer elektrischen Verbindung zwischen Kontaktbereichen des ersten Verbindergehäuseblockes (310) und des zweiten Verbindergehäuseblockes (310') aufweist.

29. Konfektioniertes Kabel nach einem der Ansprüche 13 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß mit einem isolierenden Mantel (102A, 102B, 102C; 202A, 202B, 202C) versehenen elektrischen Kabel Koaxialkabel sind oder das Kabelbündel abgeschirmt ist.

30. Elektronisches Hörgerät (600) zum Einsetzen in den Gehörgang (700),

a) mit einem Hörgerätegehäuse (610) und einer darin angeordneten Hörgeräteelektronik (620),

gekennzeichnet durch

5

b) ein konfektioniertes Kabel (100;200;400) nach einem der Ansprüche 13 bis 29,

c) das durch eine Öffnung (640) im Hörgerätegehäuse (610) von der Hörgeräteelektronik (620) nach außen geführt ist,

10

d) wobei der Verbindergehäuseblock (110;210;450) außerhalb des Hörgerätegehäuses (610) angeordnet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

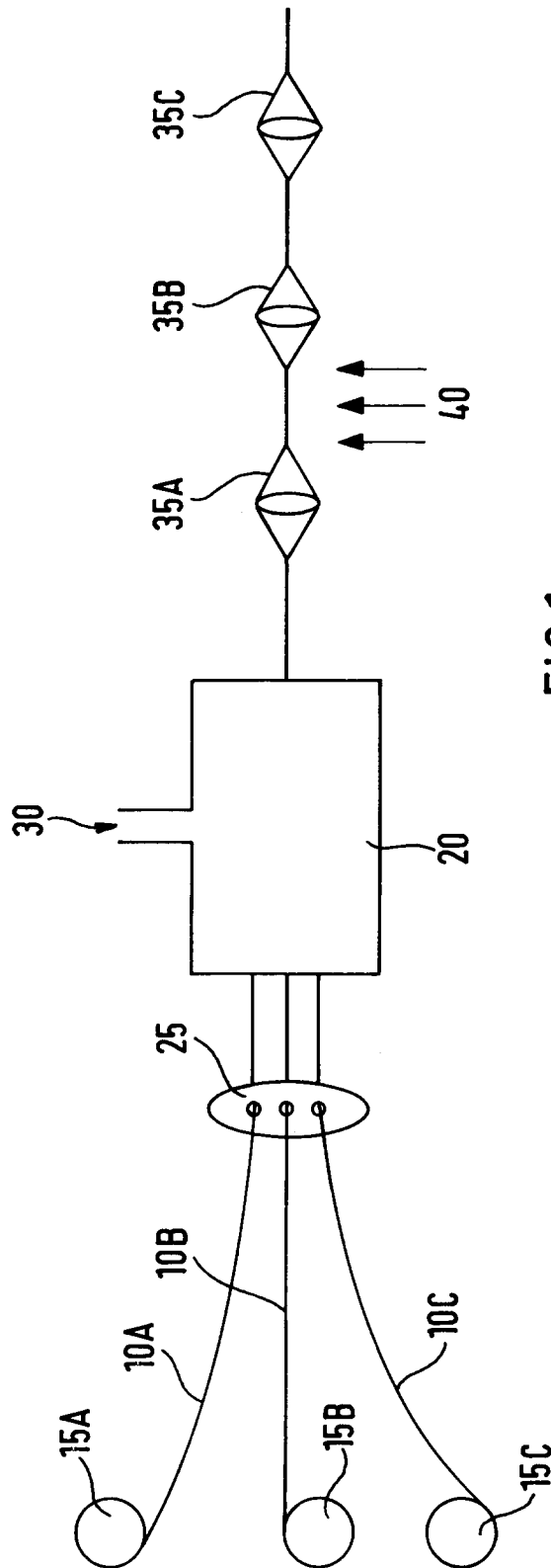


FIG.1

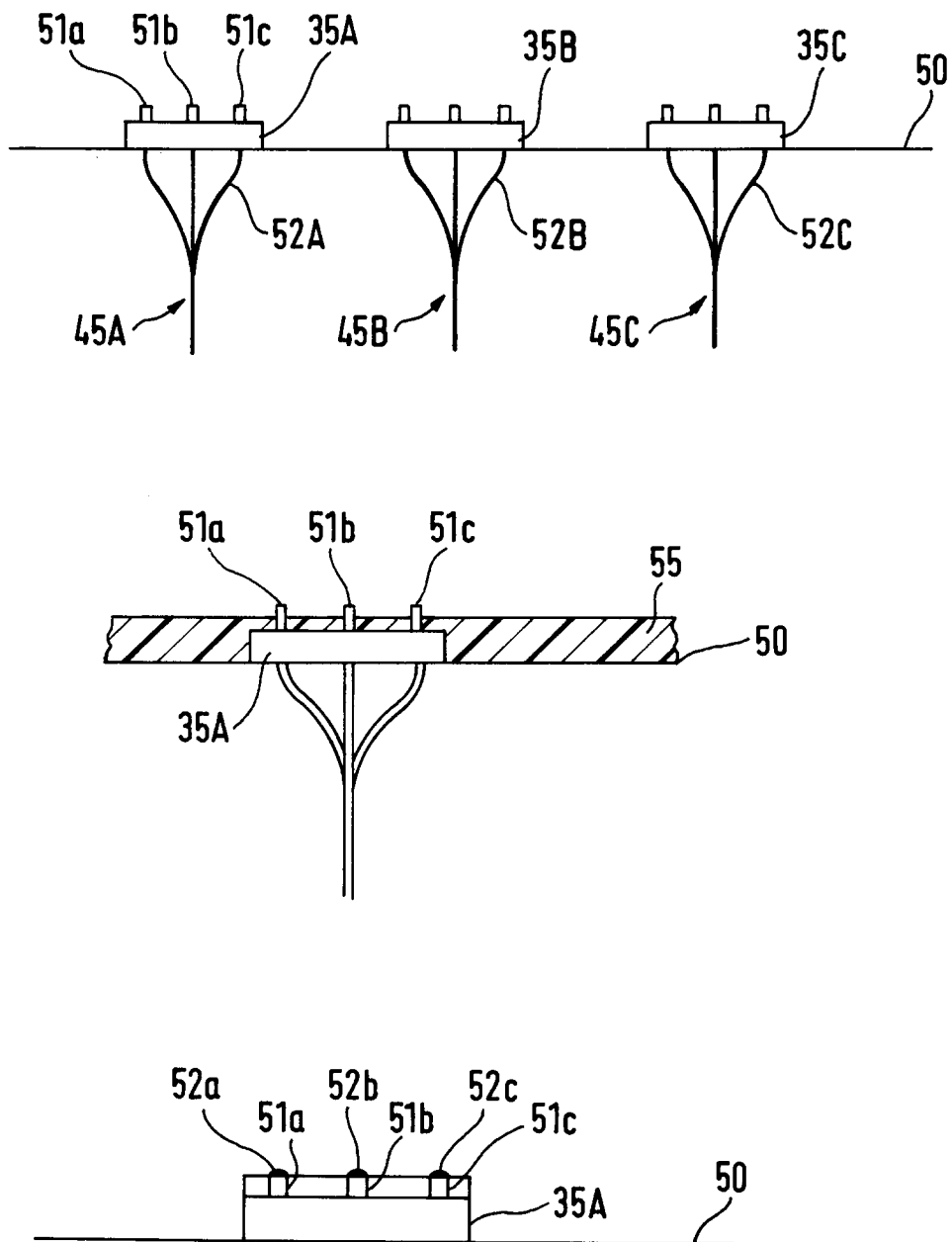
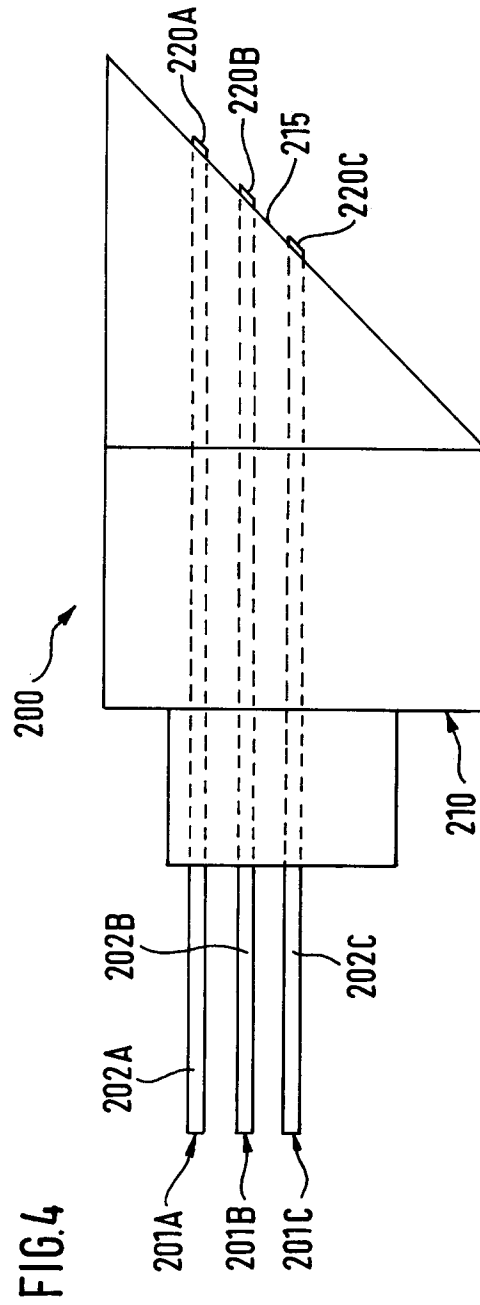
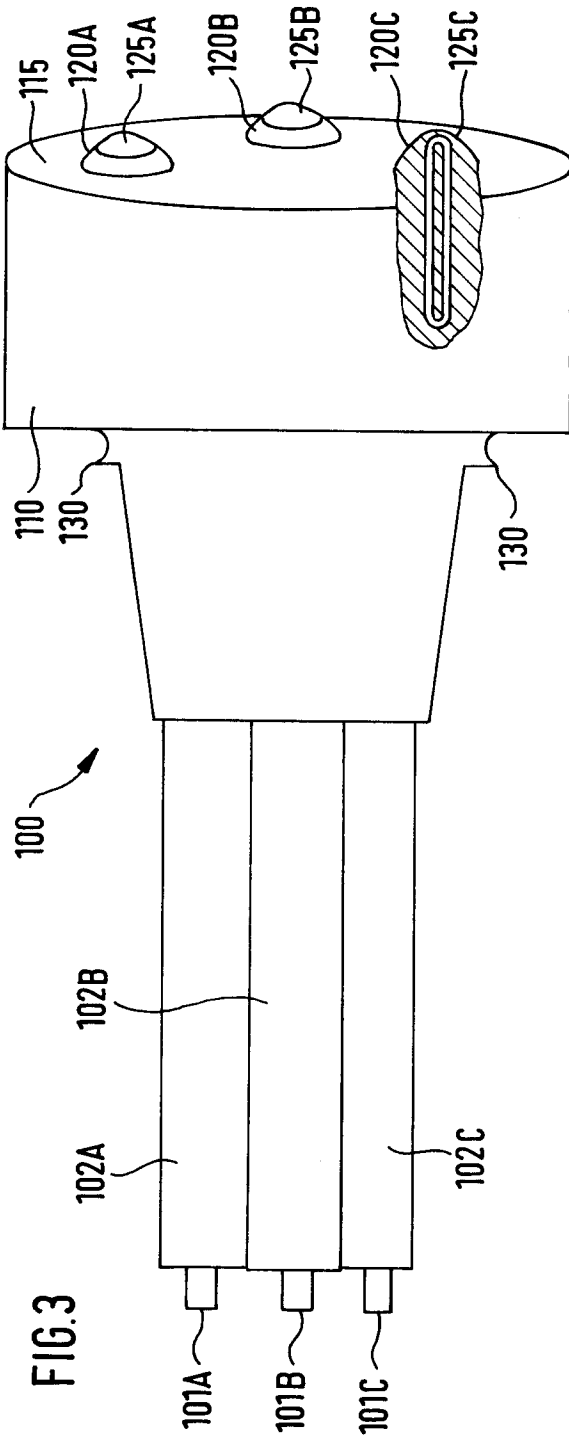


FIG. 2



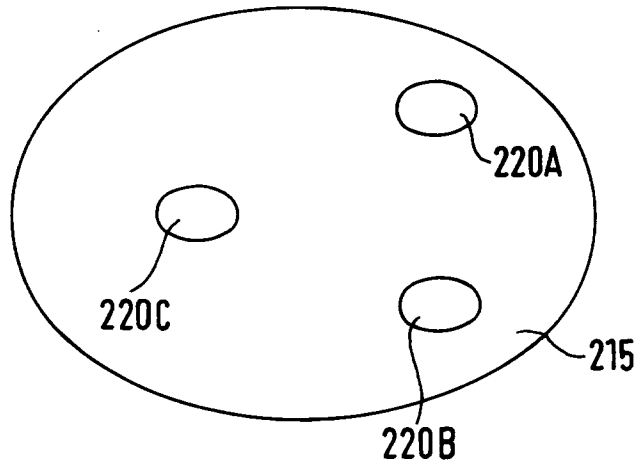


FIG. 5

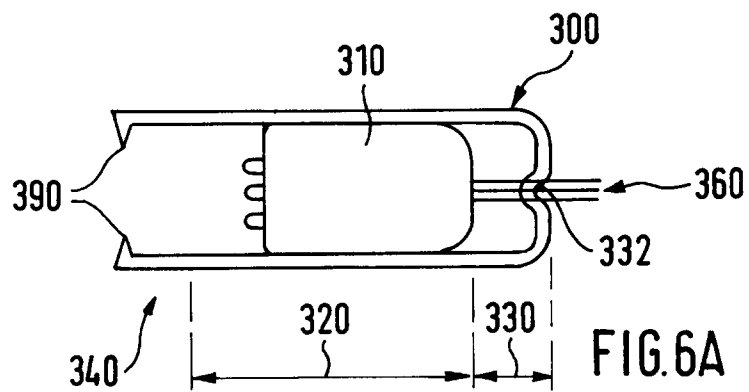


FIG. 6A

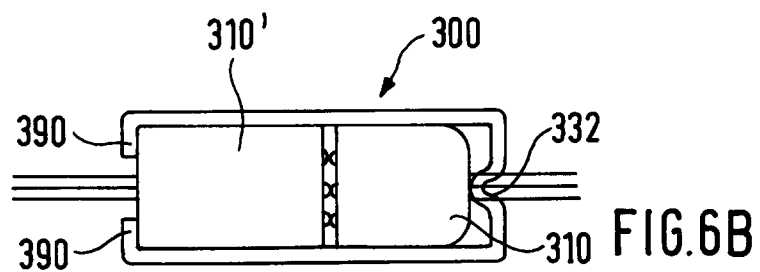


FIG. 6B

