



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(51) Int Cl.:
H01R 13/03^(2006.01) H01B 1/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18152535.3**

(22) Anmeldetag: **19.01.2018**

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

(71) Anmelder: **Yazaki Systems Technologies GmbH**
93059 Regensburg (DE)

(72) Erfinder: **von Knorre, Dietrich**
27777 Ganderkesee (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei WILHELM & BECK**
Prinzenstraße 13
80639 München (DE)

(30) Priorität: **19.01.2017 DE 102017100986**

(54) **ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG SOLCH EINER ANORDNUNG ZUR ÜBERTRAGUNG EINES STROMSIGNALS UND/ODER EINES DATENSIGNALS IN EINEM FAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Herstellung solch einer Anordnung, wobei die Anordnung eine elektrische Leitung und eine mit der elektrischen Leitung verbundene Kontakteinrichtung aufweisen, wobei die elektrische Leitung wenigstens einen elektrischen Leiter und eine den elektrischen Leiter ummantelnde und elektrisch isolierende Isolierschicht

umfasst, wobei die Kontakteinrichtung wenigstens ein Kontaktelement aufweist, wobei das Kontaktelement mit dem elektrischen Leiter verbunden ist, wobei das Kontaktelement und der elektrische Leiter elektrisch leitfähig sind, um einen elektrischen Strom zu übertragen, wobei das Kontaktelement und der elektrische Leiter wenigstens eine Polymermatrix aufweisen.

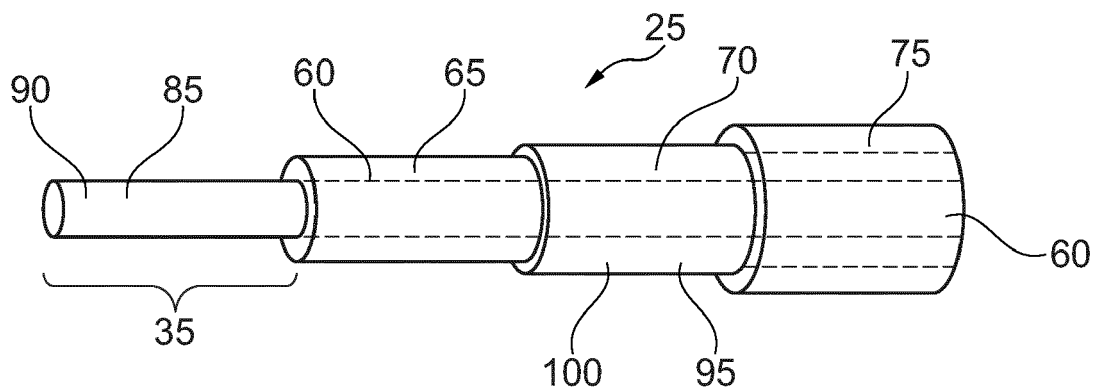


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Anordnung und Verfahren zur Herstellung solch einer Anordnung zur Übertragung eines Stromsignals und/oder eines Datensignals in einem Fahrzeug

[0002] Die Erfindung betrifft eine Anordnung gemäß Patentanspruch 1 und ein Verfahren zur Herstellung solch einer Anordnung gemäß Patentanspruch 15.

[0003] Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2017 100 986.8 vom 19. Januar 2017, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

[0004] Es ist eine Anordnung bestehend aus einer Kontakteinrichtung und einer elektrischen Leitung bekannt, wobei die Kontakteinrichtung ein metallisches Kontaktelement aufweist. Das Kontaktelement ist mittels einer Crimpverbindung mit einem elektrischen Leiter der elektrischen Leitung verbunden.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Anordnung und ein verbessertes Verfahren zur Herstellung solch einer Anordnung bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird mittels einer Anordnung gemäß Patentanspruch 1 und einem Verfahren zur Herstellung solch einer Anordnung gemäß Patentanspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Es wurde erkannt, dass eine verbesserte Anordnung, für die Übertragung eines Stromsignals und/oder eines Datensignals in einem Fahrzeug, dadurch bereitgestellt werden kann, dass die Anordnung eine elektrische Leitung und eine mit der elektrischen Leitung verbundene Kontakteinrichtung aufweist, wobei die elektrische Leitung wenigstens einen elektrischen Leiter und eine den elektrischen Leiter ummantelnde und elektrisch isolierende Isolierschicht umfasst, wobei die Kontakteinrichtung wenigstens ein Kontaktelement aufweist, wobei das Kontaktelement mit einem Ende des elektrischen Leiters verbunden ist, wobei das Kontaktelement und der elektrische Leiter elektrisch leitfähig sind, wobei das Kontaktelement und der elektrische Leiter wenigstens eine Polymermatrix aufweisen.

[0008] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass das Kontaktelement und der elektrische Leiter besonders einfach und kostengünstig, vorzugsweise in einem gemeinsamen Herstellungsverfahren, gefertigt werden können.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform ist die Polymermatrix einstückig und materialeinheitlich in dem Kontaktelement und dem elektrischen Leiter ausgebildet, wobei vorzugsweise die Polymermatrix wenigstens einen der folgenden Werkstoffe aufweist: Aramid, intrinsisch leitfähiges Polymer, Polypyrrol, Polythiophen, Polyanilin.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform weisen der elektrische Leiter und das Kontaktelement einen in der Polymermatrix angeordneten elektrisch leitenden Werkstoff auf, wobei vorzugsweise der elektrisch leitende Werkstoff Kohlenstoffnanoröhrchen und/oder Partikel-

aterial, vorzugsweise Kupferpartikel und/oder Aluminiumpartikel und/oder Ruß, aufweist.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform weist die elektrische Leitung eine elektrisch leitende Abschirmung auf, wobei die Isolierschicht den elektrischen Leiter ummantelt und die Abschirmung die Isolierschicht ummantelt, wobei die Isolierschicht die Abschirmung elektrisch gegenüber dem elektrischen Leiter isoliert, wobei die Abschirmung und das weitere Kontaktelement elektrisch leitfähig ausgebildet sind und das weitere Kontaktelement mit einem Ende der Abschirmung verbunden ist, wobei die Kontakteinrichtung ein weiteres Kontaktelement aufweist, wobei das weitere Kontaktelement und die Abschirmung eine weitere Polymermatrix aufweisen. Vorzugsweise weisen das weitere Kontaktelement und die Abschirmung einen in der weiteren Polymermatrix angeordneten elektrisch leitenden weiteren Werkstoff auf.

[0012] Von besonderem Vorteil ist, wenn der weitere elektrisch leitende Werkstoff wenigstens einen der folgenden Werkstoffe aufweist: Kohlenstoffnanoröhrchen, Metallpartikel, insbesondere Kupferpartikel, Aluminiumpartikel.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform weisen der elektrische Leiter und/oder die Abschirmung einen zumindest abschnittsweise sternförmigen und/oder kreisförmigen und/oder polygonförmigen und/oder einen elliptischen Querschnitt auf. Zusätzlich oder alternativ ist die Abschirmung coaxial zu dem elektrischen Leiter angeordnet.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform weist der elektrische Leiter einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt auf, wobei der zweite Abschnitt geneigt zu dem ersten Abschnitt angeordnet ist und mit dem ersten Abschnitt verbunden ist, wobei der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt einen Zwischenraum begrenzen, wobei die Abschirmung zumindest abschnittsweise im Zwischenraum angeordnet ist. Auf diese Weise kann gezielt eine elektrische Kapazität zwischen dem elektrischen Leiter und der Abschirmung eingestellt werden.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform weist die elektrische Leitung einen weiteren elektrischen Leiter, eine weitere Isolierschicht und eine weitere Abschirmung auf, wobei der weitere elektrische Leiter in Längsrichtung parallel zum elektrischen Leiter angeordnet ist, wobei die weitere Isolierschicht den weiteren elektrischen Leiter ummantelt, wobei die weitere Abschirmung die weitere Isolierschicht ummantelt. Der elektrische Leiter und der weitere elektrische Leiter weisen vorzugsweise den gleichen elektrisch leitenden Werkstoff auf, wobei die Abschirmung und die weitere Abschirmung vorzugsweise den gleichen elektrisch leitenden weiteren Werkstoff aufweisen, wobei die Abschirmung und die weitere Abschirmung elektrisch miteinander verbunden sind oder wobei zwischen der Abschirmung und der weiteren Abschirmung eine zusätzliche Isolierschicht angeordnet ist.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform weist die elektrische Leitung eine Seele auf, wobei der elektrische

Leiter die Seele umfangsseitig umgreift. Dadurch kann die elektrische Leitung besonders hohe Zugkräfte übertragen.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform ist das Kontaktelement angrenzend an ein freies Ende des elektrischen Leiters angeordnet, wobei das Kontaktelement den elektrischen Leiter abschnittsweise umfangsseitig umgreift, wobei das Kontaktelement eine Kontaktfläche zur elektrischen Kontaktierung aufweist.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform weist die Kontakteinrichtung einen Träger auf, wobei das Kontaktelement auf dem Träger angeordnet ist, wobei der Träger eine Trägeroberfläche aufweist, wobei vorzugsweise die Kontaktfläche und die Trägeroberfläche in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind, oder wobei die Kontaktfläche gekrümmt ausgebildet ist und über die Trägeroberfläche hinausragt. Vorzugsweise ist der Träger in Längsrichtung der elektrischen Leitung verlaufend oder quer zur Längsrichtung zu der elektrischen Leitung angeordnet.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform sind das Kontaktelement und das weitere Kontaktelement auf gegenüberliegenden Seiten des Trägers angeordnet.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Isolierschicht einen ersten Isolierabschnitt und einen zweiten Isolierabschnitt. Der erste Isolierabschnitt und der zweite Isolierabschnitt sind in Längsrichtung der elektrischen Leitung aneinander angrenzend angeordnet. Der zweite Isolierabschnitt ist zwischen der Abschirmung und dem elektrischen Leiter angeordnet. In Längsrichtung zwischen einem Ende der Abschirmung und dem Kontaktelement ist der erste Isolierabschnitt angeordnet. Vorzugsweise ist in Längsrichtung das Kontaktelement überlappend, vorzugsweise vollständig überlappend zum zweiten Isolierabschnitt angeordnet. Auf diese Weise kann eine besonders kompakte Kontakteinrichtung bereitgestellt werden.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Kontakteinrichtung ein an einer äußeren Umfangsfläche des zweiten Isolierabschnitts angeordnetes Dichtelement.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform weist der zweite Isolierabschnitt einen vordefinierten elektrischen Widerstand in Abhängigkeit eines Widerstands des Kontaktelements auf, wobei der vordefinierte Widerstand des Isolierabschnitts derart gewählt ist, dass die Kontakteinrichtung einen vordefinierten Abschlusswiderstand aufweist.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform weist die elektrische Leitung eine Ummantelung auf, wobei die Ummantelung die Abschirmung ummantelt, wobei die Ummantelung die Abschirmung elektrisch gegenüber einer Umgebung isoliert. Vorzugsweise ist die Ummantelung mit einem Gehäuse der Kontakteinrichtung verbunden, wobei die Ummantelung und das Gehäuse einstückig und materialeinheitlich ausgebildet sind.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform weist das Gehäuse an einem zum elektrischen Leiter abgewand-

ten Ende ein Rastelement auf, wobei das Rastelement ausgebildet ist, in eine Rastaufnahme eines weiteren in das Gehäuse einführbaren Kontaktelements einer weiteren Anordnung einzugreifen. Dadurch kann ein unbeabsichtigtes Lösen der weiteren Anordnung von der Anordnung verhindert werden.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform ist umfangsseitig an der Ummantelung ein Abstützelement und/oder ein Dichtelement angeordnet. Dadurch kann eine Überbeanspruchung der Kontakteinrichtung oder ein Knicken der elektrischen Leitung vermieden werden.

[0026] Die Aufgabe wird aber auch durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 15 gelöst.

[0027] Es wurde erkannt, dass eine verbesserte Anordnung, wie oben beschrieben, dadurch hergestellt werden kann, dass der elektrische Leiter aus der Polymermatrix geformt, insbesondere extrudiert und/oder gesponnen wird, wobei der elektrische Leiter mit der Isolierschicht ummantelt wird, wobei die Abschirmung um die Isolierschicht geformt, insbesondere extrudiert und/oder gesponnen wird, wobei das Kontaktelement an den elektrischen Leiter geformt wird, und/oder wobei der elektrische Leiter, und/oder wobei die Isolierschicht extrudiert wird.

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Anordnung;

Figur 2 eine schematische Darstellung der in Figur 1 gezeigten Anordnung mit einer elektrischen Leitung gemäß einer ersten Ausführungsform;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Herstellungsverfahrens der in Figur 1 gezeigten Anordnung;

Figur 4 eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Figur 5 eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung gemäß einer dritten Ausführungsform;

Figur 6 eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung gemäß einer vierten Ausführungsform;

Figur 7 eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung gemäß einer fünften Ausführungsform;

Figur 8 eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung gemäß einer sechsten Ausführungsform;

Figur 9 eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung gemäß einer siebten Ausführungsform;

Figur 10 eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung gemäß einer achten Ausführungsform;

Figur 11 eine perspektivische Darstellung eines Kabels mit mehreren elektrischen Leitungen;

Figur 12 eine schematische Darstellung eines Systems;

Figuren 13 bis 25 perspektivische Darstellungen verschiedener Weiterbildungen einer Anordnung;

Figur 26 eine Schnittansicht durch ein System gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Figur 27 eine Schnittansicht durch ein System gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Figur 28 eine Schnittansicht einer Variante der in Figur 27 gezeigten Anordnung;

Figur 29 eine Schnittansicht durch ein System gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Figur 30 eine perspektivische Darstellung der in Figur 29 gezeigten Anordnung.

[0029] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Anordnung 10. Die Anordnung 10 ist als Leitungsanordnung, insbesondere als Verbindungskabel, insbesondere Signalübertragungskabel, insbesondere als Datenkabel, zur Signalübertragung und/oder Datenübertragung in einem Kraftfahrzeug ausgebildet. Die Anordnung 10 kann aber auch zur Hochstromübertragung beispielsweise in dem Kraftfahrzeug ausgebildet sein. Die Anordnung 10 umfasst eine erste Kontakteinrichtung 15, vorzugsweise eine zweite Kontakteinrichtung 20 und eine elektrische Leitung 25.

[0030] Die erste Kontakteinrichtung 15 weist ein erstes Gehäuse 30, ein erstes Kontaktelement 35 und vorzugsweise ein zweites Kontaktelement 40 auf. In dem ersten Gehäuse 30 sind das erste Kontaktelement 35 und das zweite Kontaktelement 40 angeordnet.

[0031] Die zweite Kontakteinrichtung 20 weist ein zweites Gehäuse 45, ein drittes Kontaktelement 50 vorzugsweise und ein viertes Kontaktelement 55 auf. Das dritte und vierte Kontaktelement 50, 55 sind in dem zweiten Gehäuse 45 angeordnet.

[0032] Die elektrische Leitung 25 ist beispielhaft als Koaxialkabel ausgebildet. Andere Ausgestaltungen der elektrischen Leitung 25 sind auch denkbar. Die elektrische Leitung 25 umfasst wenigstens einen elektrischen Leiter 60 und eine den elektrischen Leiter 60 ummantelnde Isolierschicht 65, eine die Isolierschicht 65 ummantelnde Abschirmung 70 und eine die Abschirmung 70 ummantelnde Ummantelung 75. Anstatt der Abschirmung 70 und der Ummantelung 75 kann auch ein weiterer elektrischer Leiter 70 und/oder anstatt der Ummantelung 75 eine weitere Isolierschicht 75 vorgesehen sein.

[0033] Der elektrische Leiter 60 ist an seinem ersten Ende mit dem ersten Kontaktelement 35 elektrisch ver-

bunden. An seinem zweiten Ende ist der elektrische Leiter 60 mit dem dritten Kontaktelement 50 verbunden. Der elektrische Leiter 60 und die Kontaktelemente 35, 50 sind elektrisch leitend ausgebildet, um einen Strom und/oder ein Stromsignal und/oder ein Datensignal, zwischen dem ersten Kontaktelement 35 und dem dritten Kontaktelement 50 zu übertragen. Die Stromübertragung kann zur Übertragung einer Versorgungsenergie genutzt werden. Auch kann auf den Übertragenen Strom ein Datensignal aufmoduliert sein.

[0034] Die Abschirmung 70 ist an ihrem ersten Ende mit dem zweiten Kontaktelement 40 und an ihrem zweiten Ende mit dem vierten Kontaktelement 55 elektrisch verbunden. Die Abschirmung 70, das zweite Kontaktelement 40 und das vierte Kontaktelement 55 sind elektrisch leitfähig ausgebildet. Die Abschirmung 70 verbindet dabei elektrisch das zweite Kontaktelement 40 mit dem vierten Kontaktelement 55. Die Abschirmung 70 schirmt den elektrischen Leiter 25 beispielsweise vor elektrischen und/oder magnetischen Feldern beispielsweise aus einer Umgebung ab.

[0035] Die Isolierschicht 65 weist vorzugsweise ein Dielektrikum als Werkstoff auf und isoliert elektrisch den elektrischen Leiter 60 gegenüber der Abschirmung 70. Vorzugsweise isoliert die Ummantelung 75 die Abschirmung 70 elektrisch gegenüber einer Umgebung 80. Die Ummantelung 75 kann dazu ebenso ein Dielektrikum als Werkstoff aufweisen.

[0036] Die erste Kontakteinrichtung 15 ist in der Ausführungsform beispielhaft als Steckkontakt ausgebildet. Beispielhaft ist in der Ausführungsform die zweite Kontakteinrichtung 20 als Buchsenkontakt ausgebildet. Selbstverständlich sind auch andere Ausgestaltungen der ersten Kontakteinrichtung 15 und/oder der zweiten Kontakteinrichtung 20 denkbar.

[0037] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung der in Figur 1 gezeigten Anordnung 10 mit der elektrischen Leitung 25 gemäß einer ersten Ausführungsform. Das erste Kontaktelement 35 und der elektrische Leiter 60 sind einstückig und materialeinheitlich ausgebildet und weisen eine erste Polymermatrix 85. Zusätzlich können fakultativ das erste Kontaktelement 35 und der elektrische Leiter 60 einen in der ersten Polymermatrix 85 angeordneten elektrisch leitenden Werkstoff 90 aufweisen.

[0038] Die Isolierschicht 65 ummantelt den elektrischen Leiter 60. Die Abschirmung 70 ummantelt die Isolierschicht 65. Die Isolierschicht 65 isoliert elektrisch den elektrischen Leiter 60 gegenüber der Abschirmung 70. In der Ausführungsform ist beispielhaft die Abschirmung 70 hohlzylindrisch ausgebildet, während hingegen der elektrische Leiter 60 einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Dabei sind der elektrische Leiter 60 und die Abschirmung 70 coaxial zueinander angeordnet. Die Abschirmung 70 und das zweite Kontaktelement 40 sowie vorzugsweise das vierte Kontaktelement 55 sind einstückig und materialeinheitlich ausgebildet und weisen vorzugsweise eine zweite Polymermatrix 95 auf. Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Abschirmung 70 und

das zweite Kontaktelement 40 sowie vorzugsweise das vierte Kontaktelement 55 einen weiteren elektrisch leitenden Werkstoff 100 aufweisen, wobei in der zweiten Polymermatrix 95 der weitere elektrisch leitende Werkstoff 100 angeordnet ist. Der weitere elektrisch leitende Werkstoff 100 kann dabei identisch zu dem elektrisch leitenden Werkstoff 90 sein.

[0039] Von besonderem Vorteil ist hierbei, wenn die erste Polymermatrix 85 und/oder die zweite Polymermatrix 85, 95 wenigstens einen der folgenden Werkstoffe auf: Aramid, intrinsisch leitfähiges Polymer, Polypyrrol, Polythiophen, Polyanilin.

[0040] Von weiterem Vorteil ist, insbesondere bei Verwendung von ausschließlich einem nicht elektrisch leitfähigem Polymer, beispielsweise Aramid, als Werkstoff für die Polymermatrix 85, 95, wenn der elektrisch leitende Werkstoff 90 und/oder der weitere elektrisch leitende Werkstoff 100 vorgesehen ist und vorzugsweise Kohlenstoffnanoröhrchen und/oder Partikelmaterial, vorzugsweise Kupferpartikel und/oder Aluminiumpartikel, aufweist.

[0041] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Herstellungsverfahrens der in den Figuren 1 und 2 beschriebenen Anordnung 10.

[0042] In einem ersten Verfahrensschritt 200 wird das erste Kontaktelement 35, der elektrische Leiter 60 und das dritte Kontaktelement 50 dadurch hergestellt, dass der elektrisch leitende Werkstoff 90 mit der ersten Polymermatrix 85 in eine Form eingebracht wird. Dabei kann insbesondere die erste Polymermatrix 85 und/oder der elektrisch leitende Werkstoff 90 gemeinsam oder sequenziell extrudiert oder gesponnen werden. Dabei werden, wenn der elektrische leitende Werkstoff 90 Kohlenstoffnanoröhrchen aufweist, diese im ersten Verfahrensschritt 200 nach einem der bekannten Herstellungsverfahren hergestellt, beispielsweise gezüchtet. Dadurch sind das erste Kontaktelement 35, der elektrische Leiter 60 und das dritte Kontaktelement 50 einstückig und materialeinheitlich ausgebildet. Die gemeinsame Herstellung in dem gemeinsamen ersten Verfahrensschritt 200 hat den Vorteil, dass ein elektrischer Widerstand durch Vermeidung von Kontaktwiderständen zwischen dem ersten Kontaktelement 35 und dem elektrischen Leiter 60 sowie zwischen dem dritten Kontaktelement 50 und dem elektrischen Leiter 60 vermieden wird.

[0043] In einem zweiten Verfahrensschritt 205 wird die Isolierschicht 65 auf dem elektrischen Leiter 60 aufgebracht, vorzugsweise extrudiert.

[0044] In einem dritten Verfahrensschritt 210 wird das zweite Kontaktelement 40, die Abschirmung 70 und das vierte Kontaktelement 55 dadurch hergestellt, dass der weitere elektrisch leitende Werkstoff 100 mit der zweiten Polymermatrix 95 in eine weitere Form eingebracht wird. Dabei kann insbesondere die zweite Polymermatrix 95 und/oder der weitere elektrisch leitende Werkstoff 100 gemeinsam oder sequenziell extrudiert oder gesponnen werden. Dabei werden, wenn der weitere elektrische leitende Werkstoff 100 Kohlenstoffnanoröhrchen aufweist,

diese im dritten Verfahrensschritt 210 nach einem der bekannten Herstellungsverfahren hergestellt, beispielsweise gezüchtet, gespritzt oder gesponnen. Dadurch sind das zweite Kontaktelement 40, die Abschirmung 70 und das vierte Kontaktelement 55 einstückig und materialeinheitlich ausgebildet. Die gemeinsame Herstellung im dritten Verfahrensschritt 210 hat den Vorteil, dass ein elektrischer Widerstand durch Vermeidung von Kontaktwiderständen zwischen dem zweiten Kontaktelement 40 und der Abschirmung 70 sowie zwischen dem vierten Kontaktelement 55 und der Abschirmung 70 vermieden wird.

[0045] In einem vierten Verfahrensschritt 215 wird die Ummantelung 75 auf die Abschirmung 70 aufgebracht, vorzugsweise extrudiert.

[0046] In einem fünften Verfahrensschritt 220 wird vorzugsweise das Gehäuse 30, 45 an den Kontaktelementen 35, 40, 50, 55 angespritzt und vorzugsweise mit der Ummantelung 75 verbunden.

[0047] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass in einer Fertigungsstraße die Anordnung 10 besonders schnell und kostengünstig hergestellt werden kann.

[0048] Figur 4 zeigt eine Schnittansicht durch die elektrische Leitung 25. Die elektrische Leitung 25 weist gegenüber der in Figur 2 gezeigten elektrischen Leitung 25 zusätzlich eine Seele 105 auf, die durch den elektrischen Leiter 60 umfangsseitig umgriffen wird. Die Seele 105 kann beispielsweise einen besonders zugfesten Werkstoff aufweisen, wobei vorzugsweise die Zugfestigkeit des Werkstoffs der Seele 105 größer ist als die Zugfestigkeit der Werkstoffe des elektrischen Leiters 60 und/oder der Isolierschicht 65 und/oder der Abschirmung 70 und/oder der Ummantelung 75.

[0049] Die Seele 105 dient dazu, eine mechanische Zugbelastung innerhalb der elektrischen Leitung 25 zwischen der ersten Kontakteinrichtung 15 und der zweiten Kontakteinrichtung 20 zu übertragen und eine mechanische Überlastung des elektrischen Leiters 60 und/oder der Abschirmung 70 zu vermeiden.

[0050] Durch das Vorsehen der Seele 105 kann, insbesondere bei hohen Frequenzen, ein zuverlässiger Stromfluss über den elektrischen Leiter 60 sichergestellt werden, da der Strom im Wesentlichen in einer äußeren Randschicht des elektrischen Leiters 60 erfolgt.

[0051] Der elektrische Leiter 60 und die Abschirmung 70 sind konzentrisch zueinander angeordnet. Dabei weisen der elektrische Leiter 60 und die Abschirmung 70 eine sternförmige Ausgestaltung auf. Die Ummantelung 75 weist eine kreisförmige äußere Umfangsfläche 110 auf. Durch die sternförmige Ausgestaltung des elektrischen Leiters 60 und der Abschirmung 70 können gezielt der elektrische Leiter 60 und die Abschirmung 70 derart aufeinander eingestellt werden, dass bei einer vordefinierten Frequenz der elektrische Leiter 60 und die Abschirmung 70 eine vordefinierte elektrische Kapazität zueinander aufweisen.

[0052] Figur 5 zeigt eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung 25 gemäß einer dritten Ausführungs-

form. Die elektrische Leitung 25 ist ähnlich zu der in Figur 4 gezeigten elektrischen Leitung 25 ausgebildet. Abweichend dazu ist die äußere Umfangsfläche 110 der Um-mantelung 75 korrespondierend zur sternförmigen Aus-gestaltung des elektrischen Leiters 60 und der Abschir-mung 70 ausgebildet. Dadurch kann ein Bauraumbedarf der elektrischen Leitung 25 reduziert werden.

[0053] Die elektrische Leitung 25 ist ähnlich zu den in den Figuren 1, 2, 4 und 5 gezeigten Ausgestaltungen ausgebildet.

[0054] Figur 6 zeigt eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung 25 gemäß einer vierten Ausführungs-form. In der Ausführungsform ist der elektrische Leiter 60 mit einem kreisförmigen Querschnitt ausgebildet. Der elektrische Leiter 60 ist dabei mittig angeordnet. Konzen-trisch zu dem elektrischen Leiter 60 sind zwischen der Abschirmung 70 und dem elektrischen Leiter 60 abwech-selnd weitere elektrische Leiter 115 und weitere Isolier-schichten 120 angeordnet. Dabei isoliert die angrenzend an jeweils zwei elektrische Leiter 60, 115 angeordnete weitere Isolierschicht 120 jeweils die an die weitere Iso-lierschicht 120 angrenzend angeordneten elektrischen Leiter 60, 115 elektrisch voneinander.

[0055] Der weitere elektrische Leiter 115 und die Ab-schirmung 70 sind beispielhaft ringförmig ausgebildet und umgreifen jeweils die radial innenseitig angeordnete Isolierschicht 65, 120.

[0056] Figur 7 zeigt eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung 25 gemäß einer fünften Ausführungs-form.

[0057] Die elektrische Leitung 25 ist ähnlich zu den in den Figuren 1, 2 und 4 bis 6 gezeigten Ausgestaltungen ausgebildet.

[0058] Der elektrische Leiter 60 weist mehrere parallel in Querrichtung versetzt angeordnete erste Abschnitte 125 auf, die über einen senkrecht zum ersten Abschnitt 125 angeordneten zweiten Abschnitt 130 des elektri-schen Leiters 60 miteinander elektrisch verbunden sind. Der erste und zweite Abschnitt 125, 130 begrenzen einen Zwischenraum 135.

[0059] Die Abschirmung 70 weist beispielhaft einen dritten Abschnitt 140, einen vierten Abschnitt 145 und einen fünften Abschnitt 150 auf. Der dritte Abschnitt 140 ist als Sekante zum fünften Abschnitt 150 ausgebildet und an seinen jeweiligen Enden mit dem fünften Ab-schnitt 150 elektrisch verbunden. Der dritte Abschnitt 140 ist parallel verlaufend beabstandet zum ersten Abschnitt 125 angeordnet. Der fünfte Abschnitt 150 ist ringförmig ausgebildet und verläuft radial außenseitig zum dritten und vierten Abschnitt 140, 145. Der vierte Abschnitt 145 ist radial außenseitig mit dem fünften Abschnitt 150 ver-bunden und verläuft parallel zum ersten Abschnitt 125 auf einer zum dritten Abschnitt 140 abgewandten Seite. Der vierte Abschnitt 145 greift in den Zwischenraum 135 ein. Der Zwischenraum 135 ist zwischen dem vierten Ab-schnitt 145 und dem ersten und zweiten Abschnitt 125, 130 mit der Isolierschicht 65 verfüllt.

[0060] Die in Figur 7 gezeigte Ausgestaltung hat den

Vorteil, dass eine besonders hohe elektrische Kapazität in der elektrischen Leitung 25 zwischen der Abschirmung 70 und dem elektrischen Leiter 60 bereitgestellt werden kann.

[0061] Die in den Figuren 1, 2, 4 bis 7 gezeigten geo-metrischen Ausgestaltungen des elektrischen Leiters 60 und der Abschirmung 70 können auch alternativ anders-artig ausgebildet werden und in ihrer geometrischen Aus-gestaltung dahingehend derart gezielt adaptiert werden, dass eine äußere Umfangsfläche des elektrischen Lei-ters 60 und/oder der Abschirmung 70 gezielt vergrößert wird, um eine besonders große leitende Oberfläche zu erzeugen oder unerwünschte Frequenzen auszuschal-ten oder eine elektrische Kapazität zwischen dem elek-trischen Leiter 60 und der Abschirmung 70 gezielt zu erhöhen, um Störungen innerhalb der elektrischen Lei-tung 25 gezielt zu minimieren.

[0062] Figur 8 zeigt eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung 25 gemäß einer sechsten Ausführ-ungsform. Die elektrische Leitung 25 weist den elektri-schen Leiter 60 und wenigstens einen weiteren elektri-schen Leiter 160 auf. Der weitere elektrische Leiter 160 ist in Querrichtung beabstandet zu dem elektrischen Lei-ter 60 angeordnet. Der weitere elektrische Leiter 160 und der elektrische Leiter 60 verlaufen parallel zueinander. Der elektrische Leiter 60 und der weitere elektrische Lei-ter 160 weisen vorzugsweise den gleichen Werkstoff auf. Insbesondere weist dabei auch der weitere elektrische Leiter 160 die erste Polymermatrix 85 und den elektrisch leitenden Werkstoff 90 auf.

[0063] Der elektrische Leiter 60 und der weitere elek-trische Leiter 160 sind in der gemeinsamen Ebene an-geordnet.

[0064] Für jeden weiteren elektrischen Leiter 160 ist eine weitere Abschirmung 165 vorgesehen. Die weitere Abschirmung 165 ist ebenso wie die Abschirmung 70 beispielhaft ringförmig ausgebildet und beabstandet um den weiteren elektrischen Leiter 160 geführt. Zwischen dem weiteren elektrischen Leiter 160 und der weiteren Abschirmung 165 ist eine weitere Isolierschicht 170 je-weils vorgesehen. Die weitere Isolierschicht 170 weist vorzugsweise den gleichen Werkstoff wie die Isolier-schicht 65 auf. Die weitere Isolierschicht 170 isoliert elek-trisch die weitere Abschirmung 165 gegenüber dem wei-teren elektrischen Leiter 160. In der Ausführungsform weist die weitere Abschirmung 165 einen Berührkontakt 175 mit der Abschirmung 70 auf. Dabei gehen beispiel-haft die weitere Abschirmung 165 und die Abschirmung 70 ineinander über. Ferner ist beispielhaft die weitere Abschirmung 165 identisch zur Abschirmung 70 ausge-staltet. Auch sind andere Ausgestaltungen denkbar. Da-bei weisen vorteilhafterweise die weitere Abschirmung 165 und die Abschirmung 70 den gleichen weiteren elek-trisch leitenden Werkstoff 100 und die zweite Polymer-matrix 95 auf. Alternativ kann auch zwischen der Abschir-mung 70 und der weiteren Abschirmung 165 eine zusätz-liche Isolierschicht vorgesehen sein.

[0065] Die weitere Abschirmung 165 und die Abschir-

mung 70 werden außenseitig durch die Ummantelung 75 umgriffen. Dabei können die weitere Abschirmung 165 und die Abschirmung 70 in die Ummantelung 75 eingebettet sein. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass die Abschirmung 70 und die weitere Abschirmung 165 mit einem gemeinsamen elektrischen Potenzial verbindbar sind.

[0066] Figur 9 zeigt eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung 25 gemäß einer siebten Ausführungsform. Die elektrische Leitung 25 ist ähnlich zu der in Figur 8 gezeigten elektrischen Leitung 25 ausgebildet. Abweichend dazu sind der elektrische Leiter 60 und die weiteren elektrischen Leiter 160 rautenförmig angeordnet. Ferner ist der Berührkontakt 175 in Querrichtung der elektrischen Leitung 25 zwischen dem weiteren elektrischen Leiter 160 und dem elektrischen Leiter 60 angeordnet.

[0067] Figur 10 zeigt eine Schnittansicht durch eine elektrische Leitung 25 gemäß einer achten Ausführungsform.

[0068] Die elektrische Leitung 25 ist ähnlich zu der in Figuren 2 und 4 gezeigten elektrischen Leitung 25 ausgebildet. Abweichend dazu ist der elektrische Leiter 60 ringförmig ausgebildet. Der elektrische Leiter 60 umgreift die Seele 105. Ferner wird ein Materialaufwand für den elektrischen Leiter 60 reduziert. Diese Ausgestaltung ist insbesondere bei Übertragung von hochfrequenten Signalen über den elektrischen Leiter 60 von Vorteil, da die Signalübertragung im Wesentlichen über eine Randschicht des elektrischen Leiters 60 erfolgt.

[0069] Figur 11 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Kabels 185. Das Kabel 185 weist mehrere elektrische Leitungen 25 auf, die seitlich nebeneinander angeordnet sind. Dabei ist jede elektrische Leitung 25 seitlich mit wenigstens einer der nächsten elektrischen Leitungen 25 über die jeweilige zugeordnete Ummantelung 75 verbunden. Die elektrische Leitung 25 kann wie in den Figuren 1 bis 10 beschrieben ausgebildet sein.

[0070] Das oben in Figur 3 beschriebene Verfahren kann zur Herstellung des in Figur 11 gezeigten Kabels 185 dahingehend adaptiert werden, dass die nebeneinander angeordneten elektrischen Leitungen 25 gemeinsam in dem oben beschriebenen Herstellungsverfahren hergestellt werden. Dadurch kann ein besonders kostengünstiges Flachbandkabel hergestellt werden.

[0071] Figur 12 zeigt eine schematische Darstellung eines Systems 300.

[0072] Das System 300 weist eine Anordnung 10 und eine weitere Anordnung 305 auf. Die weitere Anordnung 305 kann identisch zur Anordnung 10 ausgebildet sein. Die Anordnung 10 und die weitere Anordnung 305 können beispielsweise wie in den Figuren 1 bis 11 erläutert ausgebildet sein. Beispielsweise ist hierbei die erste Kontakteinrichtung 15 der Anordnung 10 als Buchsenkontakt ausgebildet, während hingegen die zweite Kontakteinrichtung 20 der weiteren Anordnung 305 als Steckkontakt ausgebildet ist. Besonders von Vorteil ist, wenn das Gehäuse 30, 45 durchgängig für elektromagnetische Strahlung

315, vorzugsweise für Licht, insbesondere für Licht mit wenigstens einer Wellenlänge im Infrarotbereich, ist.

[0073] Ist die zweite Kontakteinrichtung 20 in die erste Kontakteinrichtung 15 der Anordnung 10 eingesteckt, weisen das erste und dritte Kontaktelemente 35, 50 und/oder das zweite und vierte Kontaktelement 40, 55 einen Berührkontakt miteinander auf. Eine die elektromagnetische Strahlung 315 emittierende Vorrichtung 310, die vorzugsweise als Laser ausgebildet ist, stellt schaltbar die elektromagnetische Strahlung 315 bereit. Die elektromagnetische Strahlung 315 durchdringt das Gehäuse 30, 45 und verbindet das erste Kontaktelement 35 mit dem dritten Kontaktelement 50 stoffschlüssig, vorzugsweise mittels einer Schweißverbindung. Auch kann die Vorrichtung 310 mittels der elektromagnetischen Strahlung 315 die erste Polymermatrix 85 und den elektrisch leitenden Werkstoff 90 im ersten Kontaktelement 35 mit der zweiten Polymermatrix 95 und dem weiteren elektrisch leitenden Werkstoff 100 verbinden. Dadurch kann eine besonders stabile elektrische Verbindung zwischen der Anordnung 10 und der weiteren Anordnung 305 bereitgestellt werden. Ferner wird ein unlösbarer Kontakt zwischen der Anordnung 10 und der weiteren Anordnung 305 sichergestellt.

[0074] Figur 13 zeigt einen Längsschnitt durch eine Anordnung 10 in einer weiteren Ausführungsform.

[0075] Die Anordnung 10 ist ähnlich zu der in Figur 2 gezeigten Ausgestaltung der Anordnung 10 ausgebildet. Abweichend dazu ist das erste Kontaktelement 35 in Querrichtung der elektrischen Leitung 25 breiter ausgebildet als in Figur 2. Das erste Kontaktelement 35 ist dabei angrenzend an ein freies Ende 320 des elektrischen Leiters 60 angeordnet. Das erste Kontaktelement 35 ist einstückig und materialeinheitlich mit dem elektrischen Leiter 60 ausgebildet, wobei symbolisch mittels gestrichelter Linie der elektrische Leiter 60 in Figur 13 dargestellt ist. Das erste Kontaktelement 35 umgreift umfangsseitig den elektrischen Leiter 60 und weist an einer äußeren Umfangsfläche eine erste Kontaktfläche 325 auf. Die erste Kontaktfläche 325 dient zur elektrischen Kontaktierung des ersten Kontaktelements 35. Das erste Kontaktelement 35 ist in Längsrichtung angrenzend an die Isolierschicht 65 angeordnet. Dabei überlappt das erste Kontaktelement 35 in Längsrichtung mit der Isolierschicht 65. Dabei wird unter einer Überlappung in Längsrichtung verstanden, dass, wenn zwei Komponenten, beispielsweise das erste Kontaktelement 35 und die Isolierschicht 65 in eine Projektionsebene, die senkrecht zur Längsrichtung ausgerichtet ist, projiziert werden, die Komponenten (beispielsweise die Isolierschicht 65 und das erste Kontaktelement 35) in der Projektionsebene sich zumindest teilweise überdecken. Vorzugsweise weist die Isolierschicht 65 eine äußere Umfangsfläche 330 auf, die identisch zur ersten Kontaktfläche 325 ausgebildet ist. Von besonderem Vorteil ist, wenn das erste Kontaktelement 35 und die Isolierschicht 65 in Längsrichtung vollständig überlappen.

[0076] Das erste Kontaktelement 35 und der elektri-

sche Leiter 60 können gemeinsam im ersten Verfahrensschritt 200, wie in Figur 3 erläutert, hergestellt werden. Auch kann das erste Kontaktelement 35 nachträglich in einem weiteren zusätzlichen Verfahrensschritt an den elektrischen Leiter 60 angebracht, insbesondere angespritzt oder angeschweisst, werden.

[0077] In der Ausführungsform weist die Isolierschicht 65 einen ersten Isolierabschnitt 335 und einen zweiten Isolierabschnitt 340 auf. Der zweite Isolierabschnitt 340 wird umfangsseitig durch die Abschirmung 70 umgriffen und endet an dem ersten Kontaktelement 35 zugewandten Ende 345 der Abschirmung 70. Der erste Isolierabschnitt 335 ist umfangsseitig frei und wird insbesondere nicht durch die Abschirmung 70 umfangsseitig umgriffen. In Längsrichtung ist der erste Isolierabschnitt 335 zwischen dem Ende 345 der Abschirmung 70 und dem ersten Kontaktelement 35 angeordnet. Durch die in Längsrichtung angrenzende Anordnung des ersten Isolierabschnitts 335 und des zweiten Isolierabschnitts 340 kann eine Kriechstrecke zwischen dem ersten Kontaktelement 35 und dem Ende 345 der Abschirmung 70 besonders lang ausgebildet werden. Dabei wird unter einer Kriechstrecke der kürzeste Abstand entlang einer Oberfläche eines isolierenden Werkstoffs, in der Ausführungsform der Isolierschicht 65, verstanden.

[0078] Ferner ist in Längsrichtung zwischen einem Ende 355 der Ummantelung 75 auf einer dem ersten Kontaktelement 35 zugewandten Seite der Ummantelung 75 und der Isolierschicht 65 das zweite Kontaktelement 40 angeordnet. Das zweite Kontaktelement 40 wird in der Ausführungsform selbst durch die Abschirmung 70 ausgebildet. Auch kann das zweite Kontaktelement 40, ähnlich wie das erste Kontaktelement 35 am elektrischen Leiter 60, als Aufdickung an der Abschirmung 70 ausgebildet sein und die Abschirmung 70 außenseitig umgreifen. Umfangsseitig weist das zweite Kontaktelement 40 eine zweite Kontaktfläche 360 auf. Von besonderem Vorteil ist, wenn die zweite Kontaktfläche 360 und die erste Kontaktfläche 325 in Querrichtung, vorzugsweise auch die äußere Umfangsfläche 330 der Isolierschicht 65, identisch ausgebildet sind und in Längsrichtung überlappen.

[0079] Dadurch kann eine besonders enge räumliche Anordnung des Kontaktelements 35, 40 zu dem elektrischen Leiter 60 und der Abschirmung 70 sichergestellt werden und vorteilhafterweise das erste Kontaktelement 35 und der elektrische Leiter 60 sowie das zweite Kontaktelement 40 und die Abschirmung 70 integriert ausgebildet werden.

[0080] Figur 14 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Anordnung 10.

[0081] Die Anordnung 10 ist ähnlich zu der in Figur 13 gezeigten Anordnung 10 ausgebildet. Abweichend dazu ist die elektrische Leitung 25 als Einzelleitung ausgebildet, so dass auf die in den Figuren 1 bis 13 gezeigte Abschirmung 70 und die Ummantelung 75 verzichtet wird. Ferner wird gegenüber Figur 13 auch auf das zweite Kontaktelement 40 verzichtet.

[0082] An der äußeren Umfangsfläche 330 der Isolierschicht 65, vorzugsweise angrenzend an das erste Kontaktelement 35 weist die Anordnung 10 ein Dichtelement 365 auf. Das Dichtelement 365 ist dabei in Querrichtung der Anordnung 10 breiter ausgestaltet, als die erste Kontaktfläche 325. Das Dichtelement 365 umgreift die äußere Umfangsfläche 330 der Isolierschicht 65.

[0083] Alternativ zu der in Figur 14 gezeigten Anordnung 10 ist auch denkbar, dass anstatt des Dichtelements 365 ein Abstützelement 370 angeordnet ist. Das Abstützelement 370 kann beispielsweise einen besonders druckfesten Werkstoff, insbesondere einen Kunststoff und/oder den Werkstoff der Isolierschicht 65, aufweisen. Das Abstützelement 370 weist umfangsseitig eine Abstützfläche 375 auf, die beispielhaft zylindrisch ausgebildet ist. Das Abstützelement 370 leitet eine Querkraft F_Q über die Abstützfläche 375 im Wesentlichen ohne Verformung des Abstützelements 370 aus der Anordnung 10 ab.

[0084] Figur 15 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer Weiterbildung.

[0085] Die Anordnung 10 ist im Wesentlichen identisch zu der in Figur 14 gezeigten Anordnung 10 ausgebildet. Abweichend weist die Anordnung 10 sowohl das Dichtelement 365 als auch das Abstützelement 375 auf. Das Abstützelement 375 ist radial außenseitig an der äußeren Umfangsfläche 330 der Isolierschicht 65 angeordnet. Ferner ist das Abstützelement 375 in Längsrichtung beabstandet zu dem Dichtelement 365 angeordnet. Das Abstützelement 370 umgreift die Isolierschicht 65 umfangsseitig. Dabei erstreckt sich das Abstützelement 370 in Längsrichtung in eine vom ersten Kontaktelement 35 abgewandte Richtung.

[0086] Die erste Kontakteinrichtung 15 ist in einer Aufnahme 380, beispielsweise der zweiten Kontakteinrichtung 20 der weiteren Anordnung 305, eingeschoben. Die Aufnahme 380 weist eine innere Aufnahmefläche 385 auf, die beispielsweise zylindrisch ausgebildet sein kann.

[0087] Die Anordnung 10 ist so weit in die Aufnahme 380 eingesteckt, sodass sowohl das Dichtelement 365 als auch das Abstützelement 370 umfangsseitig an der Aufnahmefläche 385 anliegen. Ferner ist die äußere Umfangsfläche 330 der Isolierschicht 65 beabstandet zu der Aufnahmefläche 385 angeordnet. Wird in die Anordnung 10, beispielsweise über die elektrische Leitung 25, die Querkraft F_Q eingeleitet, so kann die Querkraft F_Q über das Abstützelement 370 besonders gut in die Aufnahme 380 abgeleitet werden und so eine Verformung des Dichtelements 365 vermieden werden. Dadurch kann ein Einbringen von Flüssigkeiten hin zum ersten Kontaktelement 35 vermieden werden.

[0088] Figur 16 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0089] Die Anordnung 10 ist im Wesentlichen identisch zu der in Figur 15 gezeigten Ausgestaltung der Anordnung 10 ausgebildet. Abweichend dazu ist zusätzlich ein Knickschutz 390 vorgesehen, der angrenzend an das Abstützelement 370 auf einer zum ersten Kontaktele-

ment 35 abgewandten Seite angeordnet ist. Der Knickschutz 390 kann in Längsrichtung vom Abstützelement 370 weglaufend verjüngend ausgebildet sein. Der Knickschutz 390 verhindert einen zu kleinen Radius für die elektrische Leitung 25 und somit ein Abknicken des elektrischen Leiters 60, sodass der elektrische Leitung 25 nicht mechanisch beschädigt wird.

[0090] Figur 17 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0091] Die in Figur 17 gezeigte Anordnung 10 ist im Wesentlichen eine Kombination der in den Figuren 13 bis 16 gezeigten Weiterbildungen der Anordnungen 10.

[0092] In der Ausführungsform ist beispielhaft das Abstützelement 370 zwischen dem ersten Kontaktelement 35 und dem zweiten Kontaktelement 40 in Längsrichtung angeordnet. In einer zum ersten Kontaktelement 35 abgewandten Längsrichtung ist angrenzend an das zweite Kontaktelement 40 ist das Dichtelement 365 angeordnet.

[0093] Das Abstützelement 370 dient auch zur elektrischen Isolierung des ersten Kontaktelements 35 zum zweiten Kontaktelement 40. Insbesondere wird durch die radial breite Ausgestaltung des Abstützelements 370 die Kriechstrecke zwischen dem ersten Kontaktelement 35 und dem zweiten Kontaktelement 40 besonders groß gehalten.

[0094] Ferner weist die Anordnung 10 ein zusätzliches weiteres Abstützelement 391 auf. Das weitere Abstützelement 391 ist in Längsrichtung auf einer zum zweiten Kontaktelement 40 abgewandten Seite des Dichtelements 365 beabstandet zum Dichtelement 365 angeordnet. Das weitere Abstützelement 391 umgreift die Ummantelung 75. Dabei ist das weitere Abstützelement 391 ringförmig ausgestaltet und weist umfangsseitig eine weitere Abstützfläche 395 auf, die geometrisch die gleiche Ausgestaltung wie die Abstützfläche 375 des Abstützelements 370 aufweist. Das weitere Abstützelement 391 ist ebenso in der Aufnahme 380 angeordnet.

[0095] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass besonders hohe Querkraft F_Q aus der elektrischen Leitung 25 über das Abstützelement 370 und das weitere Abstützelement 391 an der Aufnahme 380 abgestützt werden können.

[0096] Figur 18 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0097] Die Anordnung 10 kann ähnlich zu der in Figur 2 und 13 gezeigten Ausgestaltung ausgebildet sein.

[0098] Die erste Kontaktfläche 325, die äußere Umfangsfläche 330 der Isolierschicht 65, die zweite Kontaktfläche 360 des zweiten Kontaktelements 40 sowie eine äußere Umfangsfläche 400 der Ummantelung 75 sind in Querrichtung identisch zueinander ausgebildet. Dadurch kann beispielsweise in Figur 18 eine zylindrische Form der Anordnung 10 am Ende der Anordnung 10 mit gleichmäßiger äußerer Außenkontur bereitgestellt werden.

[0099] Figur 19 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0100] Die Anordnung 10 ist ähnlich zu der in Figur 18 gezeigten Anordnung 10 ausgebildet. Abweichend dazu

weist die Kontakteinrichtung 15, 20 einen Träger 405 auf. Der Träger 405 ist plattenartig ausgebildet und erstreckt sich quer zur Längsrichtung der Anordnung 10. An einer ersten Trägeroberfläche 410 des Trägers 405 ist das erste Kontaktelement 35 angeordnet. An einer zweiten Trägeroberfläche 415 des Trägers 405 ist das zweite Kontaktelement 40 angeordnet. Die zweite Trägeroberfläche 415 ist gegenüberliegend zur ersten Trägeroberfläche 410, in der Ausführungsform in Längsrichtung gegenüberliegend, angeordnet.

[0101] Die erste Kontaktfläche 325 und die erste Trägeroberfläche 410 sind in einer gemeinsamen Ebene angeordnet. Ebenso sind beispielhaft die zweite Kontaktfläche 360 und die zweite Trägeroberfläche 415 in einer weiteren gemeinsamen Ebene angeordnet. Die weitere Ebene und die Ebene sind parallel zueinander verlaufend angeordnet. Ferner ist beispielhaft mittig jeweils zur ersten Trägeroberfläche 410 und zur zweiten Trägeroberfläche 415 das Kontaktelement 35, 40 am Träger 405 angeordnet. Auch ist eine versetzte Anordnung der Kontaktelemente 35, 40 am Träger 405 denkbar.

[0102] Figur 20 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0103] Die Anordnung 10 ist ähnlich zu der in Figur 19 gezeigten Ausgestaltung der Anordnung 10 ausgebildet. Abweichend dazu sind die Kontaktelemente 35, 40 seitlich versetzt zueinander am Träger 405 angeordnet. Dabei sind die Kontaktelemente 35, 40 jeweils gegenüberliegend zueinander in Längsrichtung auf gleicher Höhe angeordnet.

[0104] Die Kontaktelemente 35, 40 erstrecken sich dabei über die gesamte Längserstreckung des Trägers 405 und bedecken jeweils die Seitenflächen des Trägers 405.

[0105] Figur 21 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0106] Die Anordnung 10 ist ähnlich zu der in den Figuren 19 und 20 gezeigten Anordnung 10 ausgebildet. Abweichend dazu erstreckt sich der Träger 405 in Längsrichtung und ragt vorzugsweise über die äußere Umfangsfläche 400 der Ummantelung 75 heraus.

[0107] Der Träger 405 und die Kontaktelemente 35, 40 weisen in Längsrichtung die gleiche Breite auf. Alternativ zu der in den Figuren 19 und 20 gezeigten Ausgestaltung ist die Kontaktfläche 325, 360 beispielhaft ballenförmig ausgebildet. Dabei ragt die erste Kontaktfläche 325 über die erste Trägeroberfläche 410 und die zweite Kontaktfläche 360 über die zweite Trägeroberfläche 415 des Trägers 405 heraus.

[0108] Figur 22 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0109] Die Anordnung 10 ist im Wesentlichen eine Kombination aus den in Figur 19 und Figur 21 gezeigten Merkmalen. Das Kontaktelement 35, 40 ist dabei in Längsrichtung kürzer ausgebildet als der Träger 405, sodass an einem freien Ende 420 des Trägers 405 auf einer zur elektrischen Leitung 25 abgewandten Seite eine Stirnseite 425 beabstandet zum Kontaktelement 35, 40 ist. Ferner ist das Kontaktelement 35, 40 plan ausgebil-

det, wobei die erste Kontaktfläche 325 in einer gemeinsamen Ebene mit der ersten Trägeroberfläche 410 angeordnet ist.

[0110] Figur 23 zeigt eine Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0111] Die Anordnung 10 entspricht im Wesentlichen der in Figur 22 gezeigten Ausgestaltung der Anordnung 10. Abweichend dazu ist der Träger 405 quer zur Längsrichtung der elektrischen Leitung 25 angeordnet.

[0112] Figur 24 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0113] Die Anordnung 10 ist ähnlich zu der in Figur 23 gezeigten Anordnung 10 ausgebildet. Abweichend dazu sind die erste Trägeroberfläche 410 und die zweite Trägeroberfläche 415 parallel zur Längsrichtung der elektrischen Leitung 25 ausgerichtet. Der Träger 405 ist ebenso quer zur Längsrichtung der elektrischen Leitung 25 ausgerichtet.

[0114] Figur 25 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Anordnung 10 in einer weiteren Weiterbildung.

[0115] Die Anordnung 10 ist ähnlich zu der in den Figuren 2, 13 und 18 gezeigten Anordnung 10 ausgebildet. Abweichend dazu ist das erste Kontaktelement 35 in der Isolierschicht 65 versetzt zu dem freien Ende 320 des elektrischen Leiters 60 angeordnet. Die erste Kontaktfläche 325 und die äußere Umfangsfläche 330 der Isolierschicht 65 verlaufen auf einer gemeinsamen Ebene. Dabei ist das erste Kontaktelement 35 in Längsrichtung zwischen dem elektrischen Leiter 60 und der Abschirmung 70 angeordnet, wobei das erste Kontaktelement 35 mit dem elektrischen Leiter 60 innenseitig verbunden ist und elektrisch isoliert gegenüber der Abschirmung 70 ist.

[0116] Figur 26 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Schnittansicht durch ein System 300 in einer weiteren Ausführungsform. Das System 300 weist beispielhaft die in Figur 24 gezeigte Anordnung 10 auf. Auch kann das System 300 eine der in den Figuren 1, 23 oder 25 erläuterten Anordnung 10 aufweisen.

[0117] Das System 300 weist ferner eine weitere Anordnung 305 auf. Die weitere Anordnung 305 weist die zweite Kontakteinrichtung 20 auf. Die zweite Kontakteinrichtung 20 ist als Buchsenkontakt ausgebildet und umfasst eine Buchse 430 mit einer ersten Buchsenfläche 435 und einer zweiten Buchsenfläche 440. Die erste Buchsenfläche 435 ist parallel verlaufend zur zweiten Buchsenfläche 440 angeordnet. Die erste Buchsenfläche 435 und die zweite Buchsenfläche 440 verlaufen parallel zur Längsrichtung in zwei in Querrichtung unterschiedlich versetzt angeordneten Ebenen. Das dritte Kontaktelement 50 ist an der ersten Buchsenfläche 445 und das vierte Kontaktelement 55 ist an der zweiten Buchsenfläche 440 angeordnet. In eingeschobenem Zustand kontaktiert das erste Kontaktelement 35 das dritte Kontaktelement 50 und das zweite Kontaktelement 40 das vierte Kontaktelement 55 elektrisch.

[0118] Figur 27 zeigt eine Schnittansicht durch ein System 300 in einer weiteren Ausführungsform.

[0119] Das System 300 ist ähnlich zu dem in Figur 26

gezeigten System 300 ausgebildet. Abweichend dazu wird auf den Träger 405 verzichtet. Die erste Kontakteinrichtung 15 ist beispielhaft wie in Figur 2 erläutert ausgebildet. Die zweite Kontakteinrichtung 20 der weiteren Anordnung 305 ist als Buchsenkontakt ausgebildet. Dabei weist das dritte Kontaktelement 50 der weiteren Anordnung 305 eine erste Aufnahme 500 und das vierte Kontaktelement 55 eine zweite Aufnahme 505 auf. Die zweite Aufnahme 505 weist eine größere Quererstreckung auf als die erste Aufnahme 500. Die erste Aufnahme 500 ist dabei korrespondierend zum ersten Kontaktelement 35 und die zweite Aufnahme 505 ist korrespondierend zum zweiten Kontaktelement 40 ausgebildet. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass das dritte Kontaktelement 50 einstückig und materialeinheitlich mit dem elektrischen Leiter 60 der weiteren Anordnung 305 ausgebildet werden kann, sodass auch das dritte Kontaktelement 50 die erste Polymermatrix 85 des elektrischen Leiters 60 und den elektrisch leitenden Werkstoff 90 des elektrischen Leiters 60 aufweist. Die Isolierschicht 65 ragt stirnseitig über die erste Aufnahme 500 auf einer zum elektrischen Leiter 60 abgewandten Seite heraus. Ebenso ragt die zweite Aufnahme 505 stirnseitig über ein Ende 510 der Isolierschicht 65 heraus. Ebenso ragt die Ummantelung 75 stirnseitig über die zweite Aufnahme 505 heraus. Somit wird die zweite Kontakteinrichtung 20 stufenartig von außen nach innen hin in Längsrichtung ausgestaltet.

[0120] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass eine ungewollte Kontaktierung der zweiten Aufnahme 505 durch das erste Kontaktelement 35 beim Einschieben der ersten Kontakteinrichtung 15 in die zweite Kontakteinrichtung 20 der weiteren Anordnung 305 zuverlässig vermieden wird.

[0121] Figur 28 zeigt eine Schnittansicht durch eine Variante der in Figur 27 gezeigten Anordnung 10.

[0122] Die erste Kontakteinrichtung 15 ist im Wesentlichen identisch zu der in Figur 27 gezeigten ersten Kontakteinrichtung 15 ausgebildet. Abweichend dazu ist anstatt der in Figur 27 gezeigten Anordnung 10 der ersten Kontakteinrichtung 15 zu der elektrischen Leitung 25 in Längsrichtung in Figur 28 die erste Kontakteinrichtung 15 quer zur Längsrichtung der elektrischen Leitung 25 angeordnet.

[0123] Figur 29 zeigt eine Schnittansicht durch ein System 300 gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0124] Das System 300 ist ähnlich zu dem in Figur 27 beschriebenen System 300 ausgebildet. Abweichend dazu weist das System 300 eine erste Rasteinrichtung 600 und eine zweite Rasteinrichtung 605 auf. Selbstverständlich kann auf eine der beiden Rasteinrichtungen 600, 605 auch verzichtet werden.

[0125] Die erste Rasteinrichtung 600 weist ein erstes Rastelement 610 und eine erste Rastaufnahme 615 auf. Das erste Rastelement 610 ist dabei innenseitig an der zweiten Aufnahme 505 angeordnet. Das erste Rastelement 610 erstreckt sich dabei nach innen hin.

[0126] Die erste Rastaufnahme 615 ist im zweiten Kon-

taktelement 40 der Anordnung 10 vorgesehen. Die erste Rastaufnahme 615 ist dabei korrespondierend zum ersten Rastelement 610 ausgebildet. In montiertem Zustand greift das erste Rastelement 610 in die erste Rastaufnahme 615 ein und sichert die Anordnung 10 an der weiteren Anordnung 305, sodass ein ungewolltes Lösen der Anordnung 10 von der weiteren Anordnung 305 vermieden wird.

[0127] Die zweite Rasteinrichtung 605 weist beispielhaft innenseitig an der Ummantelung 75 der weiteren Anordnung 305 ein zweites Rastelement 620 und in der Ummantelung 75 der Anordnung 10 eine zweite Rastaufnahme 625 auf. Die zweite Rastaufnahme 625 ist beispielsweise umlaufend in der Ummantelung 75 angeordnet. In montiertem Zustand greift das zweite Rastelement 620 in die zweite Rastaufnahme 625 ein.

[0128] Figur 30 zeigt eine perspektivische Darstellung der Anordnung 10. Die Anordnung 10 entspricht im Wesentlichen der in Figur 29 gezeigten Anordnung 10. In der Ausführungsform ist beispielhaft die erste Rastaufnahme 615 in Längsrichtung kürzer ausgebildet als das erste Kontaktelement 35. Durch die Anordnung der ersten Rastaufnahme 615 in dem zweiten Kontaktelement 40 kann ferner über das erste Rastelement 610 eine zusätzliche sichere elektrische Verbindung zwischen dem zweiten Kontaktelement 40 und dem vierten Kontaktelement 55 sichergestellt werden.

[0129] Die in den Figuren 1 bis 30 gezeigte Ausgestaltung der Anordnung 10, 305 und des entsprechenden Systems 300 hat den Vorteil, dass eine besonders einfach und kostengünstig ausgestaltete Anordnung 10, 305 bereitgestellt werden kann.

[0130] Ferner kann ein Bauvolumen der Anordnung 10, 305, insbesondere der Kontakteinrichtung 15, 20, besonders gering gehalten werden. Des Weiteren kann auf metallische Kontaktelemente verzichtet werden. Ebenso kann die Kontakteinrichtung 15, 20 zusammen in der Herstellung der elektrischen Leitung 25 in einem gemeinsamen Herstellungsverfahren hergestellt werden, sodass die Anordnung 10, 305 besonders kostengünstig ist. Ferner kann das Kontaktelement 35, 40, 50, 55 in ein Gehäuse 30, 45 eingespritzt werden. Dies ist insbesondere mittels eines Mehrkomponentenspritzgussverfahrens von besonderem Vorteil, da dadurch unterschiedliche Zonen mit unterschiedlichen Eigenschaften erstellt werden können.

[0131] Durch die hohe Leitfähigkeit des elektrischen Leiters 60 und der Abschirmung 70 gegenüber Kupfer kann ein Querschnitt des elektrischen Leiters 60 und der Abschirmung 70 besonders gering gehalten werden. Dadurch sind besonders enge Biegeradien möglich. Auch ist ein kleinerer Querschnitt des elektrischen Leiters 60 und der Abschirmung 70 unempfindlicher gegen mechanische Wechselbiegebelastungen. Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann

hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0132]

10	Anordnung
15	erste Kontakteinrichtung
20	zweite Kontakteinrichtung
25	elektrische Leitung
30	erstes Gehäuse
35	erstes Kontaktelement
40	zweites Kontaktelement
45	zweites Gehäuse
50	drittes Kontaktelement
55	viertes Kontaktelement
60	elektrischer Leiter
65	Isolierschicht
70	Abschirmung
75	Ummantelung
80	Umgebung
85	erste Trägermatrix
90	elektrisch leitender Werkstoff
95	zweite Trägermatrix
100	weiterer elektrisch leitender Werkstoff
105	Seele
110	Umfangsfläche der Ummantelung
115	weiterer elektrischer Leiter
120	weiterer Isolierschicht
125	erster Abschnitt
130	zweiter Abschnitt
135	Zwischenraum
140	dritter Abschnitt
145	vierter Abschnitt
150	fünfter Abschnitt
160	weiterer elektrischer Leiter
165	weitere Abschirmung
170	weitere Isolierschicht
175	Berührkontakt
185	Kabel
200	erster Verfahrensschritt
205	zweiter Verfahrensschritt
210	dritter Verfahrensschritt
215	vierter Verfahrensschritt
220	fünfter Verfahrensschritt
300	System
305	weitere Anordnung
310	Vorrichtung
315	elektromagnetische Strahlung
320	freies Ende des elektrischen Leiters
325	erste Kontaktfläche
330	äußere Umfangsfläche der Isolierschicht
335	erster Isolierabschnitt
340	zweiter Isolierabschnitt
345	Ende der Abschirmung
355	Ende der Ummantelung

360 zweite Kontaktfläche
 365 Dichtelement
 370 Abstützelement
 375 Abstützfläche
 380 Aufnahme 5
 385 Aufnahmefläche
 390 Knickschutz
 391 weiteres Abstützelement
 395 weitere Abstützfläche 10
 400 äußere Umfangsfläche der Ummantelung
 405 Träger
 410 erste Trägeroberfläche
 415 zweite Trägeroberfläche
 420 freies Ende des Trägers 15
 425 Stirnseite
 430 Buchse
 435 erste Buchsenfläche
 440 zweite Buchsenfläche
 500 erste Aufnahme 20
 505 zweite Aufnahme
 510 Ende der Isolierschicht
 600 erste Rasteinrichtung
 605 zweite Rasteinrichtung
 610 erstes Rastelement 25
 615 erste Rastaufnahme
 620 zweites Rastelement
 625 zweite Rastaufnahme

Patentansprüche

1. Anordnung (10) für eine Übertragung eines Stromsignals und/oder eines Datensignals in einem Fahrzeug,

- aufweisend eine elektrische Leitung (25) und eine mit der elektrischen Leitung (25) verbundene Kontakteinrichtung (15, 20),
- wobei die elektrische Leitung (25) wenigstens einen elektrischen Leiter (60) und eine den elektrischen Leiter ummantelnde und elektrisch isolierende Isolierschicht (65) umfasst,
- wobei die Kontakteinrichtung (15, 20) wenigstens ein Kontaktelement (35, 40, 50, 55) aufweist,
- wobei das Kontaktelement (35, 40, 50, 55) mit einem Ende des elektrischen Leiters (60) verbunden ist,
- wobei das Kontaktelement (35, 40, 50, 55) und der elektrische Leiter (60) elektrisch leitfähig sind,
- wobei das Kontaktelement (35, 40, 50, 55) und der elektrische Leiter (60) wenigstens eine Polymermatrix (85) aufweisen.

2. Anordnung (10) nach Anspruch 1,

- wobei die Polymermatrix (85) einstückig und materialeinheitlich in dem Kontaktelement (35, 40, 50, 55) und in dem elektrischen Leiter (60) ausgebildet ist,
- wobei vorzugsweise die Polymermatrix (85) wenigstens einen der folgenden Werkstoffe aufweist:
 - Aramid,
 - intrinsisch leitfähiges Polymer,
 - Polypyrrol,
 - Polythiophen,
 - Polyanilin,
 - und/oder
- wobei der elektrische Leiter (60) und das Kontaktelement (35, 40, 50, 55) einen in der Polymermatrix (85) angeordneten elektrisch leitenden Werkstoff (90) aufweisen,
- wobei vorzugsweise der elektrisch leitende Werkstoff (90) Kohlenstoffnanoröhrchen und/oder Partikelmaterial, vorzugsweise Kupferpartikel und/oder Aluminiumpartikel und/oder Ruß, aufweist.

3. Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei die elektrische Leitung (25) eine elektrisch leitende Abschirmung (70) aufweist,
- wobei die Isolierschicht (65) den elektrischen Leiter (60) ummantelt und die Abschirmung (70) die Isolierschicht (65) ummantelt,
- wobei die Isolierschicht (65) die Abschirmung (70) elektrisch gegenüber dem elektrischen Leiter (60) isoliert,
- wobei die Kontakteinrichtung (15, 20) ein weiteres Kontaktelement (40, 55) aufweist,
- wobei die Abschirmung (70) und das weitere Kontaktelement (40, 55) elektrisch leitfähig ausgebildet sind und das weitere Kontaktelement (40, 55) mit einem Ende der Abschirmung (70) verbunden ist,
- wobei das weitere Kontaktelement (40, 55) und die Abschirmung (70) eine weitere Polymermatrix (95) aufweisen,
- wobei vorzugsweise das weitere Kontaktelement (40, 55) und die Abschirmung (70) einen in der weiteren Polymermatrix (95) angeordneten elektrisch leitenden weiteren Werkstoff (100) aufweisen.

4. Anordnung (10) nach Anspruch 3,

- wobei der elektrische Leiter (60, 160) und/oder die Abschirmung (70, 165) zumindest abschnittsweise einen sternförmigen und/oder einen kreisförmigen und/oder einen polygonförmigen und/oder einen elliptischen Querschnitt aufweisen,

- und/oder
 - wobei die Abschirmung (70, 165) koaxial zu dem elektrischen Leiter (60, 160) angeordnet ist.
- 5
5. Anordnung (10) nach Anspruch 3 oder 4,
- wobei der elektrische Leiter (60) einen ersten Abschnitt (125) und einen zweiten Abschnitt (130) umfasst,
 - wobei der zweite Abschnitt (130) geneigt zu dem ersten Abschnitt (125) angeordnet ist und mit dem ersten Abschnitt (125) verbunden ist,
 - wobei der erste Abschnitt (125) und der zweite Abschnitt (130) einen Zwischenraum (135) begrenzen,
 - wobei die Abschirmung (70, 165) zumindest abschnittsweise im Zwischenraum (135) angeordnet ist.
- 10
6. Anordnung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
- wobei die elektrische Leitung (25) einen weiteren elektrischen Leiter (160), eine weitere Isolierschicht (170) und eine weitere Abschirmung (165) aufweist,
 - wobei der weitere elektrische Leiter (160) in Längsrichtung parallel zum elektrischen Leiter (60) angeordnet ist,
 - wobei die weitere Isolierschicht (170) den weiteren elektrischen Leiter (160) ummantelt,
 - wobei die weitere Abschirmung (165) die weitere Isolierschicht (170) ummantelt,
 - wobei der elektrische Leiter (60) und der weitere elektrische Leiter (160) vorzugsweise den gleichen elektrisch leitenden Werkstoff (90) aufweisen,
 - wobei die Abschirmung (70) und die weitere Abschirmung (165) vorzugsweise den gleichen weiteren elektrisch leitenden (100) Werkstoff aufweisen,
 - wobei die Abschirmung (70) und die weitere Abschirmung (165) miteinander elektrisch verbunden sind oder wobei zwischen der Abschirmung (70) und der weiteren Abschirmung (165) eine zusätzliche Isolierschicht (120) angeordnet ist.
- 15
7. Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei die elektrische Leitung (25) eine Seele (105) aufweist,
 - wobei der elektrische Leiter (60) die Seele (105) umgreift.
- 20
8. Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei das Kontaktelement (35, 40, 50, 55) angrenzend an ein freies Ende (320) des elektrischen Leiters (60) angeordnet ist,
 - wobei das Kontaktelement (35, 50) den elektrischen Leiter (60) abschnittsweise umfangsseitig umgreift,
 - wobei das Kontaktelement (35) eine Kontaktfläche (325) zur elektrischen Kontaktierung aufweist.
- 25
9. Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei die Kontakteinrichtung (15, 20) einen Träger (405) aufweist,
 - wobei das Kontaktelement (35, 40, 50, 55) auf dem Träger (405) angeordnet ist,
 - wobei der Träger (405) eine Trägeroberfläche (410, 415) aufweist,
 - wobei vorzugsweise die Kontaktfläche (325, 360) und die Trägeroberfläche (410, 415) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind,
 - oder wobei die Kontaktfläche (325, 360) gekrümmt ausgebildet ist und über die Trägeroberfläche (410, 415) hinausragt,
 - wobei vorzugsweise der Träger (405) in Längsrichtung der elektrischen Leitung (25) verlaufend oder quer zur Längsrichtung zu der elektrischen Leitung (25) angeordnet ist.
- 30
10. Anordnung (10) nach Anspruch 9,
- wobei das Kontaktelement (35) und das weitere Kontaktelement (40) auf gegenüberliegenden Seiten des Trägers (405) angeordnet sind.
- 35
11. Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei die Isolierschicht (65) einen ersten Isolierabschnitt (335) und einen zweiten Isolierabschnitt (340) umfasst,
 - wobei der erste Isolierabschnitt (335) und der zweite Isolierabschnitt (340) in Längsrichtung der elektrischen Leitung (25) aneinander angrenzend angeordnet sind,
 - wobei der zweite Isolierabschnitt (340) zwischen der Abschirmung (70) und dem elektrischen Leiter (60) angeordnet ist,
 - wobei in Längsrichtung der erste Isolierabschnitt (335) zwischen einem Ende (345) der Abschirmung (70) und dem Kontaktelement (35) angeordnet ist,
 - wobei vorzugsweise in Längsrichtung das Kontaktelement (35) überlappend, vorzugsweise vollständig überlappend zum zweiten Isolierabschnitt (340) angeordnet ist.
- 40
- 45
- 50
- 55

12. Anordnung (10) nach Anspruch 11,

- wobei die Kontakteinrichtung (15, 20) ein an einer äußeren Umfangsfläche des zweiten Isolierabschnitts (340) angeordnetes Dichtelement (365) umfasst. 5

13. Anordnung (10) nach Anspruch 11 oder 12,

- wobei der zweite Isolierabschnitt (340) einen vordefinierten elektrischen Widerstand in Abhängigkeit eines elektrischen Widerstands des Kontaktelements (35, 40, 50, 55) aufweist, 10
- wobei der vordefinierte Widerstand des zweiten Isolierabschnitts (340) derart gewählt ist, dass die Kontakteinrichtung (15, 20) einen vordefinierten Abschlusswiderstand aufweist. 15

14. Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20

- wobei die elektrische Leitung (25) eine Ummantelung (75) aufweist,
- wobei die Ummantelung (75) die Abschirmung (70) ummantelt, 25
- wobei die Ummantelung (75) die Abschirmung (70) elektrisch gegenüber einer Umgebung (80) isoliert,
- wobei vorzugsweise die Ummantelung (75) mit einem Gehäuse (30, 45) der Kontakteinrichtung (15, 20) verbunden ist, und die Ummantelung (75) und das Gehäuse (30, 45) einstückig und materialeinheitlich ausgebildet sind, 30
- wobei vorzugsweise das Gehäuse (30, 45) an einem zum elektrischen Leiter (60) abgewandten Ende ein Rastelement (610, 620) aufweist, 35
- wobei das Rastelement (610, 620) ausgebildet ist, in eine Rastaufnahme (615, 625) eines weiteren in das Gehäuse (30, 45) eingeführten Kontaktelements (50, 55) einer weiteren Anordnung (305) einzugreifen, 40
- und/oder
- wobei umfangsseitig an der Ummantelung (75) ein Abstützelement (370) und/oder ein Dichtelement (365) angeordnet ist. 45

15. Verfahren zur Herstellung einer Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei der elektrische Leiter (60) aus der Polymermatrix geformt, insbesondere extrudiert und/oder gesponnen, wird, 50
- wobei der elektrische Leiter (60) mit der Isolierschicht (65) ummantelt wird,
- wobei die Abschirmung (70) um die Isolierschicht (65) geformt, insbesondere extrudiert und/oder gesponnen, wird, 55
- wobei das Kontaktelement (35, 40, 50, 55) an

den elektrischen Leiter (60) geformt wird, und/oder

- wobei der elektrische Leiter (60, 160), und/oder

- wobei die Isolierschicht (65, 170) extrudiert wird.

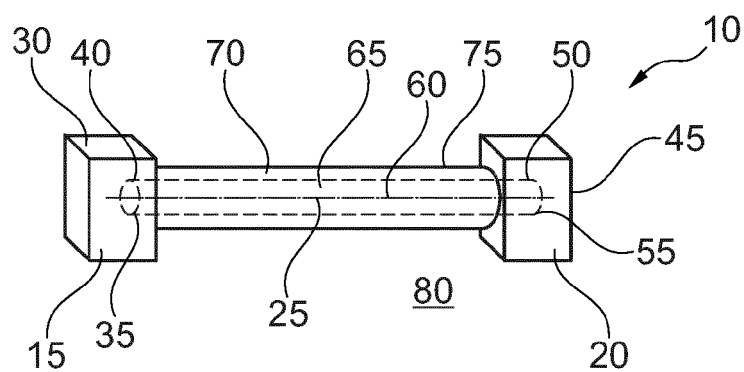


Fig. 1

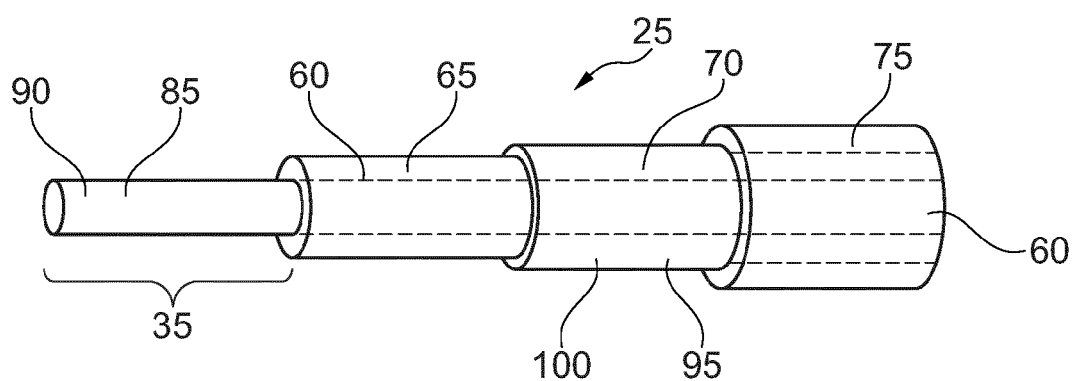


Fig. 2

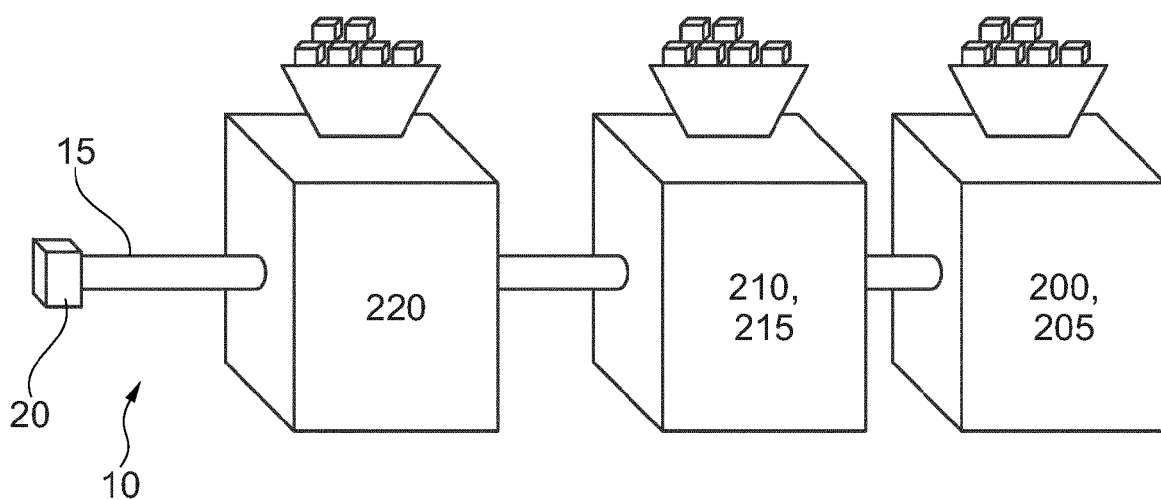


Fig. 3

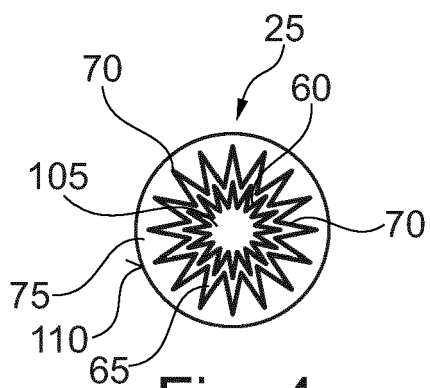


Fig. 4

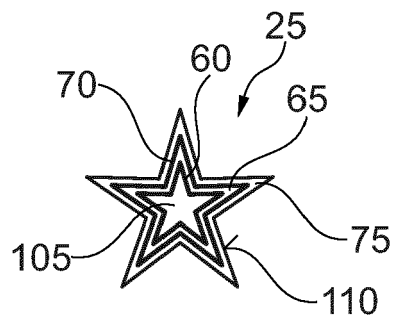


Fig. 5

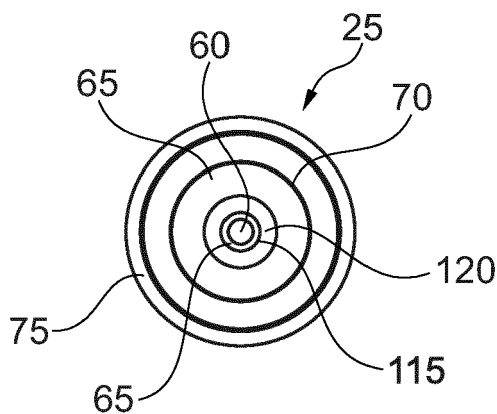


Fig. 6

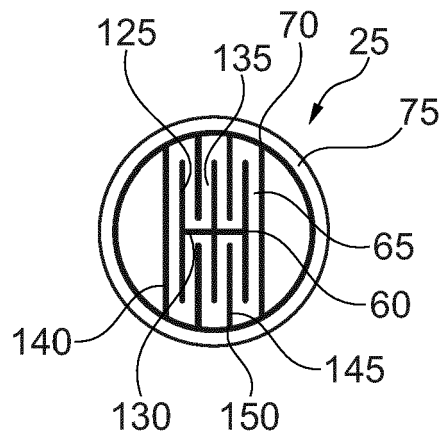


Fig. 7

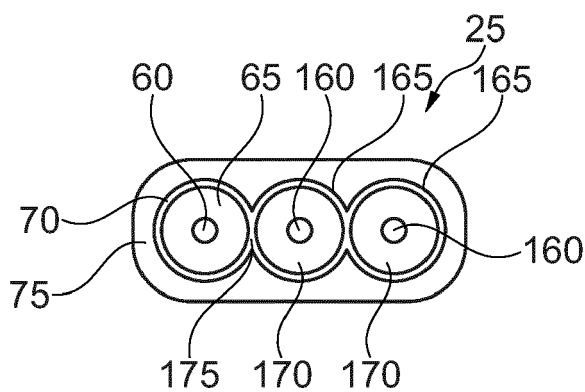


Fig. 8

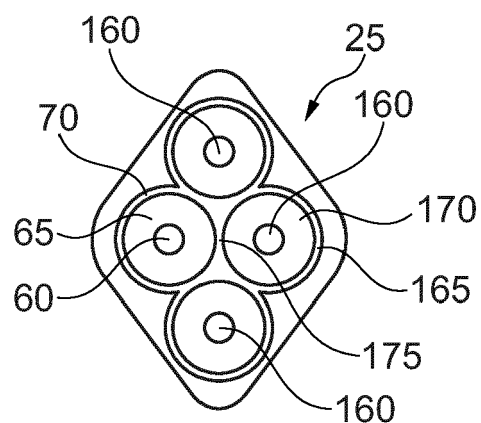


Fig. 9

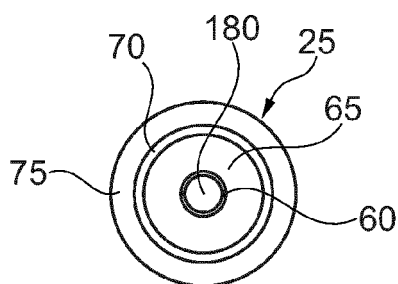


Fig. 10

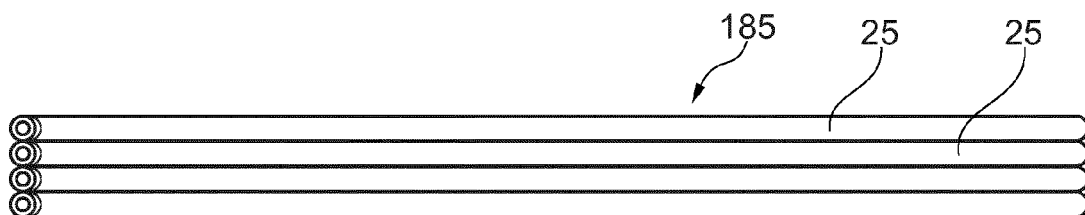


Fig. 11

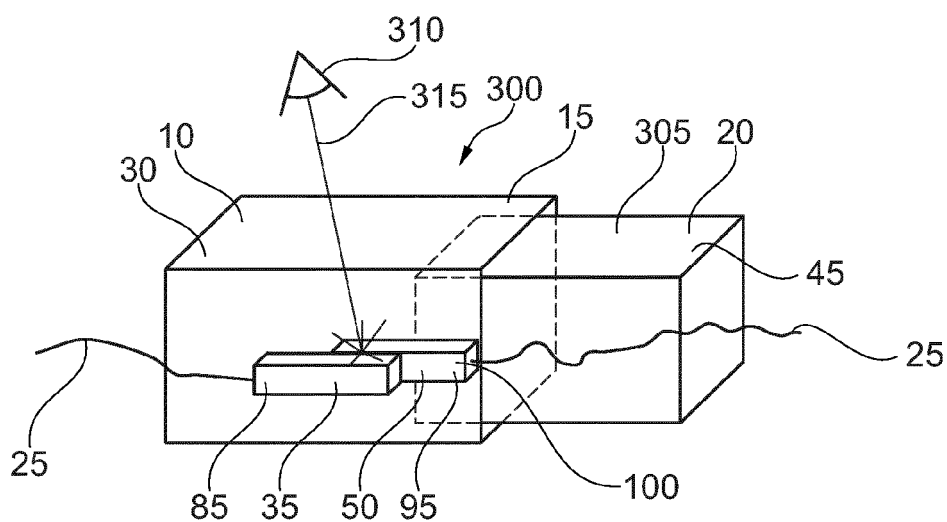


Fig. 12

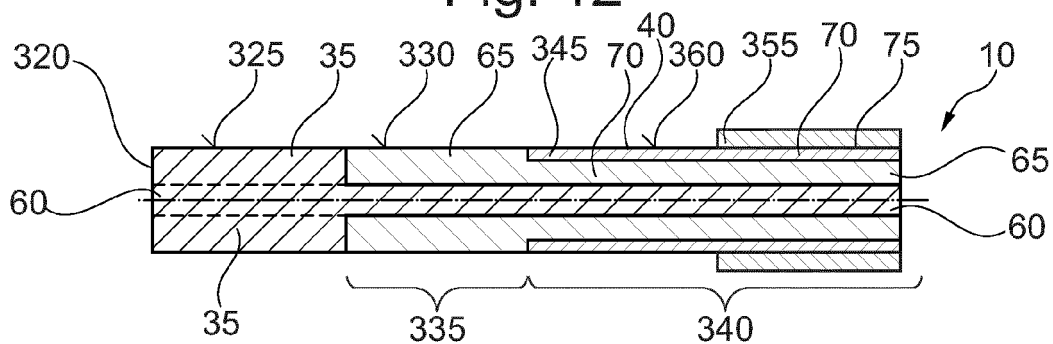


Fig. 13

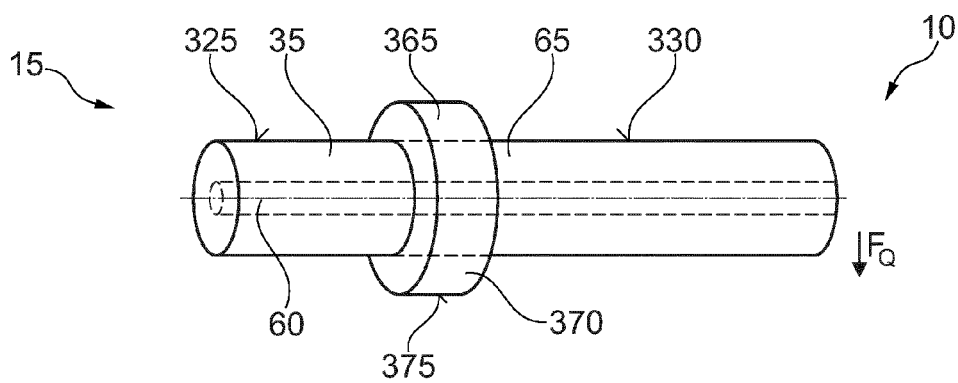


Fig. 14

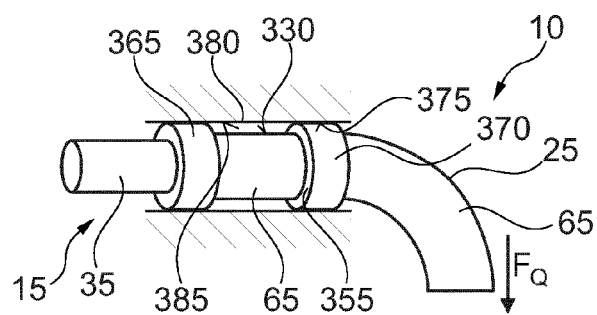


Fig. 15

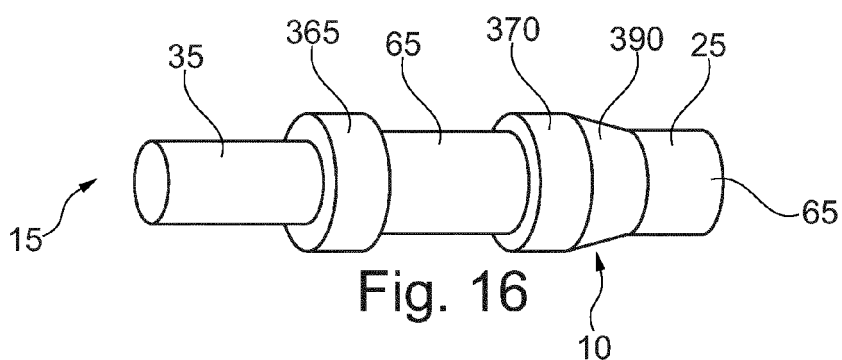


Fig. 16

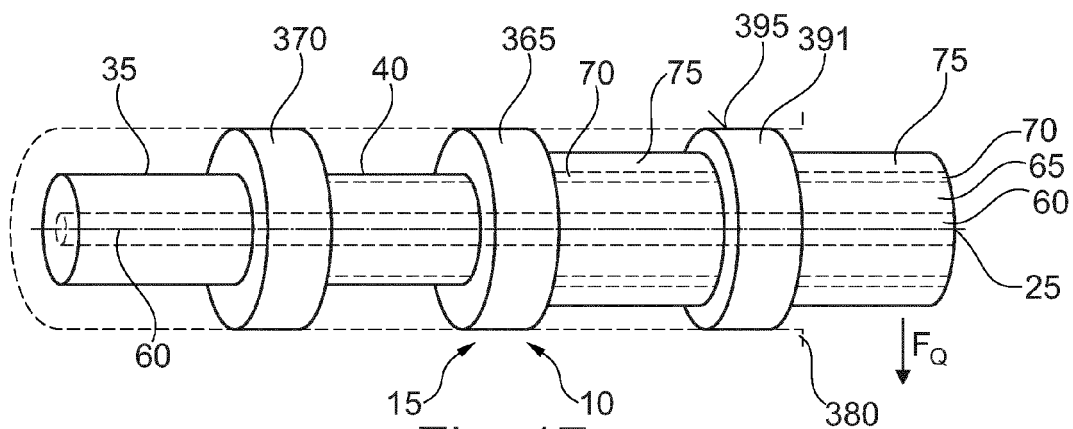


Fig. 17

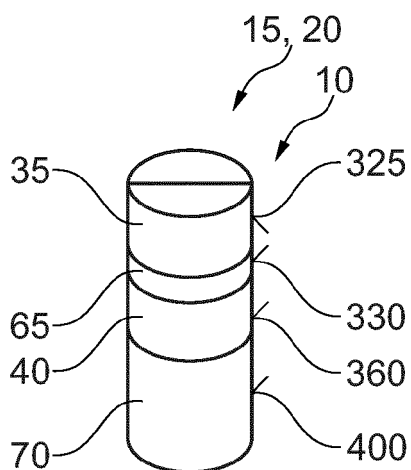


Fig. 18

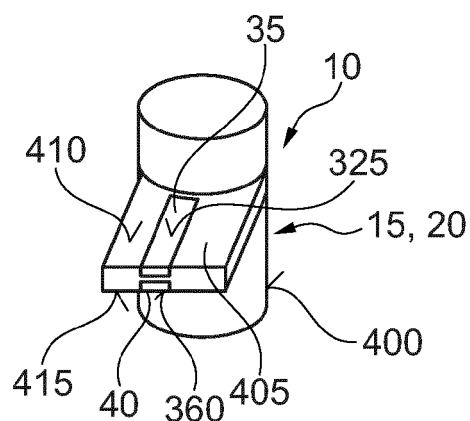


Fig. 19

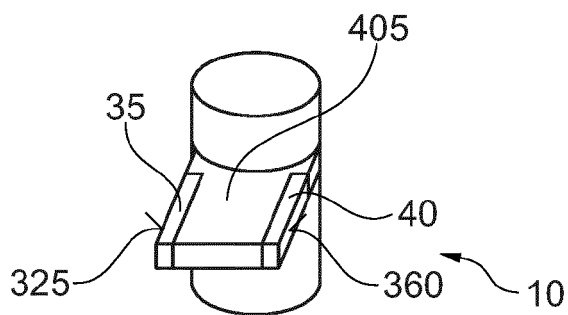


Fig. 20

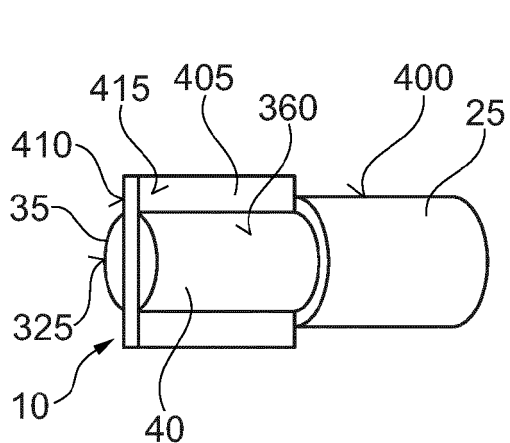


Fig. 21

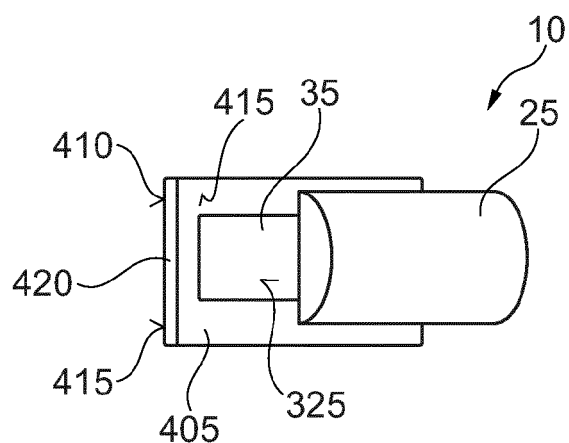


Fig. 22

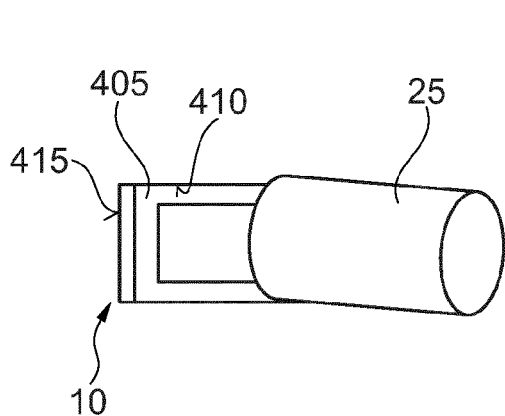


Fig. 23

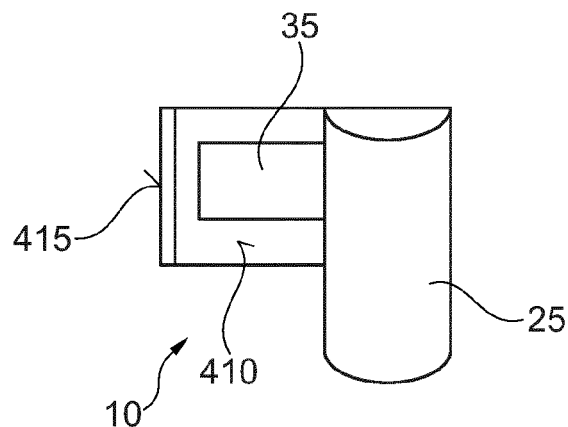


Fig. 24

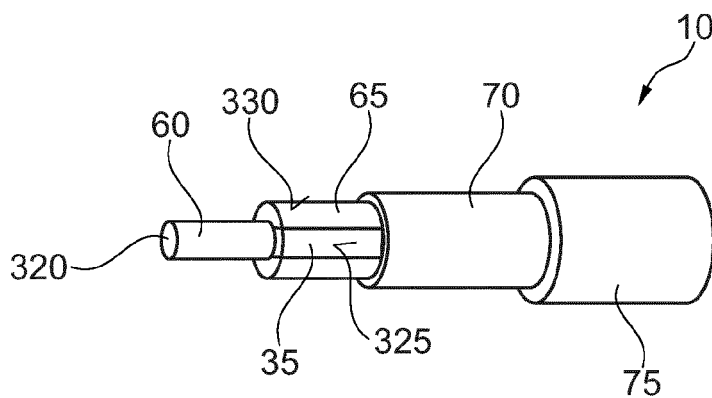


Fig. 25

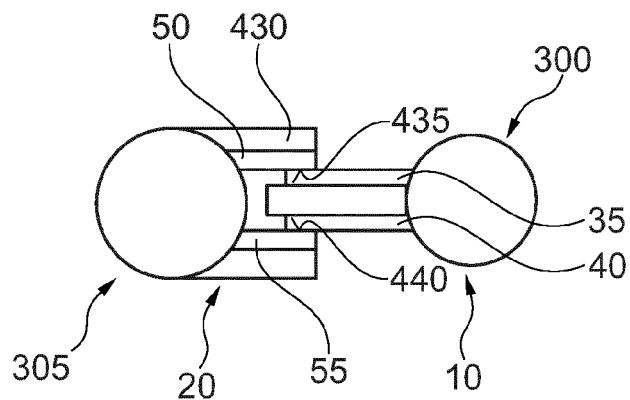
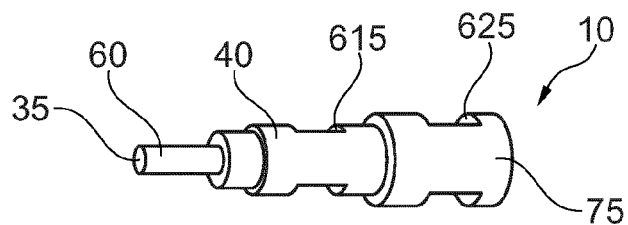
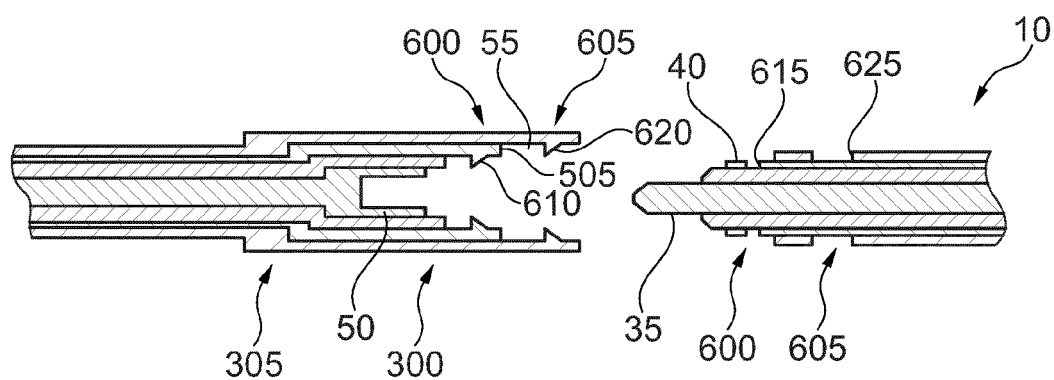
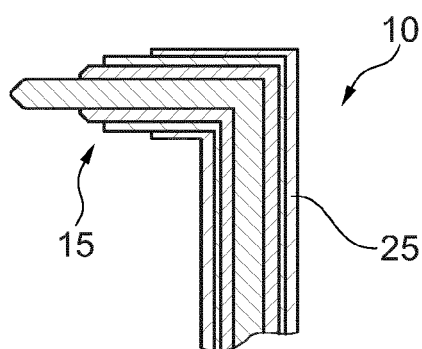
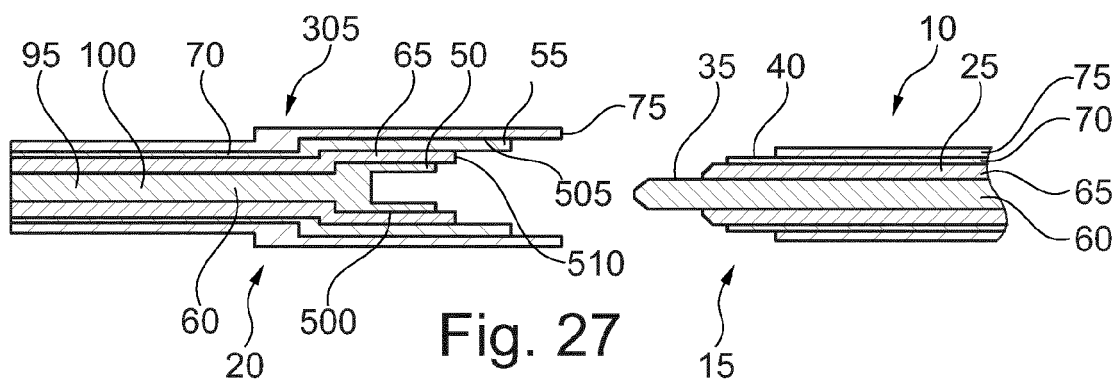


Fig. 26





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 2535

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 544 625 A1 (JSR CORP [JP]) 22. Juni 2005 (2005-06-22)	1-4,6, 8-15	INV. H01R13/03 H01B1/20
A	* Absätze [0021], [0133], [0135]; Abbildungen 8,9 *	5	

X	US 6 932 618 B1 (NELSON MICHAEL D [US]) 23. August 2005 (2005-08-23)	1-4,6, 8-15	
A	* Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 11; Abbildungen 1,5 *	5	

X	EP 1 246 305 A2 (J S T MFG CO LTD [JP]) 2. Oktober 2002 (2002-10-02)	1-4,6, 8-15	
A	* Absatz [0067]; Abbildungen 1-3,5-7 *	5	

X	DE 10 2010 064351 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8. März 2012 (2012-03-08)	1,2,8,9, 13,15	
A	* Absätze [0040], [0042], [0051]; Abbildung 8B *	5	

X	US 4 268 101 A (STONE ROBERT D) 19. Mai 1981 (1981-05-19)	1,2,7, 13,15	
A	* Spalte 3, Zeilen 7-31,49-60; Abbildungen 1-6 *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Spalte 4, Zeilen 53-64 *		H01R H01B H05K

X	EP 1 217 877 A2 (SIEMENS AG [DE]) 26. Juni 2002 (2002-06-26)	1,2,9, 13,15	
A	* Absätze [0011], [0015], [0020]; Abbildung 1 *	5	

X	US 2002/041110 A1 (ODASHIMA YOSHIHARU [JP] ET AL) 11. April 2002 (2002-04-11)	1,2,13, 15	
	* Absätze [0014], [0048] - [0054]; Abbildungen 3A-3D *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Mai 2018	Prüfer Teske, Ekkehard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 15 2535

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-05-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1544625 A1	22-06-2005	AT 349705 T AU 2003257535 A1 CN 1685240 A DE 60310739 T2 EP 1544625 A1 KR 20050059084 A TW 1248517 B US 2006006884 A1 WO 2004021018 A1	15-01-2007 19-03-2004 19-10-2005 11-10-2007 22-06-2005 17-06-2005 01-02-2006 12-01-2006 11-03-2004
US 6932618 B1	23-08-2005	KEINE	
EP 1246305 A2	02-10-2002	CN 1379503 A EP 1246305 A2 JP 2002298940 A KR 20020077270 A TW 554596 B US 2002139574 A1	13-11-2002 02-10-2002 11-10-2002 11-10-2002 21-09-2003 03-10-2002
DE 102010064351 A1	08-03-2012	DE 102010064351 A1 FR 2964004 A1	08-03-2012 24-02-2012
US 4268101 A	19-05-1981	KEINE	
EP 1217877 A2	26-06-2002	DE 10065856 A1 EP 1217877 A2	11-07-2002 26-06-2002
US 2002041110 A1	11-04-2002	JP 2002019544 A US 2002041110 A1	23-01-2002 11-04-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102017100986 [0003]