

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.2021 Patentblatt 2021/37

(51) Int Cl.:
H01R 24/44 ^(2011.01) **H01R 13/6477** ^(2011.01)
H01R 13/631 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20209820.8**

(22) Anmeldetag: **25.11.2020**

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: 09.03.2020 DE 102020106243

(71) Anmelder: **MD Elektronik GmbH**
84478 Waldkraiburg (DE)

(72) Erfinder:

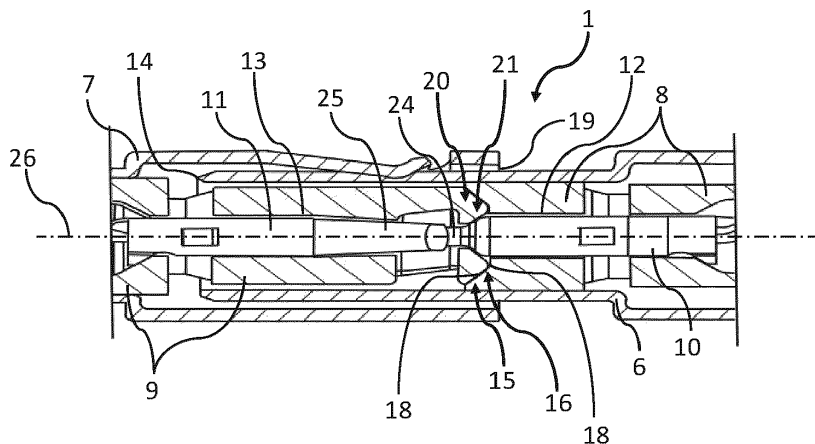
- **Wiebe, Rudolf**
84559 Kraiburg am Inn (DE)
- **Johannes, Eben**
93024 Rosenheim (DE)
- **Stefan, Sperr**
84437 Reichertsheim (DE)
- **Josef, Ohni**
84559 Kraiburg am Inn (DE)

(54) **STECKVERBINDERANORDNUNG ZUM ELEKTRISCHEN VERBINDEN ZWEIER KABEL**

(57) Die vorliegende Erfindung umfasst eine Steckverbinderanordnung (1) zum Verbinden eines Kabels (2) mit einem elektrischen Bauelement (3). Die Steckverbinderanordnung (1) weist dabei eine Steckeinheit (4) und eine, mit der Steckeinheit (4) verbindbaren, Gegensteckeinheit (5) auf, die jeweils ein Außenleiterelement (6; 7), ein Isolatorelement (8; 9) und ein Innenleiterelement (10; 11) aufweisen. Das Isolatorelement (8; 9) ist innerhalb des Außenleiterelements (6; 7) angeordnet und umfasst einen Innenleiterkanal (12; 13), in dem das Innenleiterelement (10; 11) angeordnet ist. Die Steckeinheit (4) weist eine erste Steckseite (14) auf, wobei das Isolatorelement (8) der Steckeinheit (4) an einem, der ersten Steckseite (14) zugewandten Ende (15) zumindest teil-

weise ein Steckprofil (16) ausbildet, das zumindest abschnittsweise um den Innenleiterkanal (12) verläuft und zumindest eine Erhebung (17) und/oder Vertiefung (18) aufweist. Die Gegensteckeinheit (5) weist eine zweite Steckseite (19) auf, wobei das Isolatorelement (9) der Gegensteckeinheit (5) an einem, der zweiten Steckseite (19) zugewandten, Ende (20) zumindest teilweise ein Gegensteckprofil (21) ausbildet, das zumindest abschnittsweise einer Negativform des Steckprofils (16) entspricht, wobei die Steckeinheit (4) und die Gegensteckeinheit (5) derart miteinander verbindbar sind, dass das Steckprofil (16) und das Gegensteckprofil (21) zumindest abschnittsweise aneinander anliegen.

Fig. 3



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steckverbinderanordnung zum lösbaren Verbinden von elektrisch leitenden Kabeln, insbesondere Hochfrequenzkabeln, mit einem elektrischen Bauelement.

Stand der Technik

[0002] Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung von Komponenten und Systemen und der damit verbundenen steigenden Menge an zu übertragenden Daten werden in der heutigen Zeit immer größere Anforderungen an die zur Übertragung benötigten Kabel gestellt. Insbesondere eine gleichbleibend hohe Übertragungsqualität von Signalen über große Frequenzbereiche, bei geringer oder zumindest über den betreffenden Frequenzbereich konstanter Dämpfung, spielen bei der Übertragung von großen Datenmengen eine immer zentralere Rolle.

[0003] Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, kommen Hochfrequenzkabel, wie zum Beispiel Koaxialkabel zum Einsatz. Durch die koaxiale Anordnung von Innenleiter, Dielektrikum und Schirmung kann weitestgehend eine hohe Übertragungsqualität von Signalen bei geringer Dämpfung und geringer Störanfälligkeit sichergestellt werden, sofern der koaxiale Aufbau und der damit verbundene Leitungswellenwiderstand über die gesamte Länge der elektrischen Leitung weitestgehend konstant bleiben. Problematisch sind in diesem Zusammenhang jedoch häufig die Kabelenden, an denen in aller Regel Verbindungssysteme angebracht sind, um das Kabel mit den Komponenten oder weiteren Kabeln, zwischen denen die Datenübertragung erfolgen soll, elektrisch leitend und kommunizierend zu verbinden.

[0004] Solche Verbindungssysteme, die beispielsweise als Steckkupplung ausgeführt sein können, besitzen jedoch den Nachteil, dass ein konstanter Leitungswellenwiderstand, insbesondere an der Verbindungsstelle nur sehr schwer erzielbar ist, da bspw. durch Toleranzen ein Luftspalt an der Verbindungsstelle zwischen beiden Verbindungspartnern verbleibt, der sich negativ auf die Rückflussdämpfung und damit die Übertragungsqualität auswirken kann. Gleichzeitig muss jedoch das Verbindungssystem eine Geometrie aufweisen, die das Risiko einer Beschädigung der oft sehr filigranen Enden der Kabel während des Verbindungsprozesses oder des Normalbetriebes des Kabels möglichst geringhalten.

Beschreibung der Erfindung

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, zumindest einen im Stand der Technik genannten Nachteil zu überwinden und eine lösbare Verbindungsanordnung zum Verbinden von Kabeln, insbesondere Hochfrequenzkabeln mit einem elektrischen Bauelement, wie beispielsweise einem weiteren Kabel oder

einer Halbleiterplatine herzustellen, bei der die Übertragungsqualität der zu übertragenden Signale möglichst wenig beeinträchtigt wird.

[0006] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine Steckverbinderanordnung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung lassen sich den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen entnehmen.

[0007] Eine erfindungsgemäße Steckverbinderanordnung ist zum Verbinden eines Kabels mit einem elektrischen Bauelement geeignet. Unter einem elektrischen Bauelement kann in diesem Zusammenhang beispielsweise eine Halbleiterplatine aber auch ein weiteres Kabel verstanden werden, das mit dem Kabel verbunden werden soll. Die erfindungsgemäße Steckverbinderanordnung umfasst eine Steckeinheit. Die Steckeinheit ist mit dem Kabel oder dem elektrischen Bauelement elektrisch leitend und bevorzugt unlösbar verbindbar und weist ein Außenleiterelement, ein Isolatorelement und ein Innenleiterelement auf. Des Weiteren umfasst die Steckverbinderanordnung eine Gegensteckeinheit, die elektrisch leitend und bevorzugt lösbar mit der Steckeinheit verbindbar ist. Die Gegensteckeinheit ist elektrisch leitend und bevorzugt unlösbar verbunden, das mit der Steckeinheit verbunden werden soll. Die Gegensteckeinheit umfasst ebenfalls ein Außenleiterelement, ein Isolatorelement und ein Innenleiterelement.

[0008] Das Isolatorelement der Steckeinheit ist innerhalb des Außenleiterelements der Steckeinheit angeordnet. Das Isolatorelement der Steckeinheit weist einen Innenleiterkanal auf, in dem das Innenleiterelement der Steckeinheit angeordnet ist. Unter Innenleiterkanal kann in diesem Zusammenhang ein röhrenförmiger Durchgang im Isolatorelement verstanden werden. Die Gegensteckeinheit weist eine vergleichbare Anordnung von Außenleiterelement, Isolatorelement und Innenleiterelement auf. Das Isolatorelement der Gegensteckeinheit weist also ebenfalls einen Innenleiterkanal auf. Ein beschriebener Aufbau kann beispielsweise realisiert sein, indem das Außenleiterelement von Steckeinheit und Gegensteckeinheit als Hülse ausgebildet ist, in der das, bevorzugt zylinderförmige, Isolatorelement angeordnet ist. Das Innenleiterelement ist im Innenleiterkanal des Isolatorelements angeordnet. Die Längsachsen von Innenleiterelement, Außenleiterelement und Isolatorelement verlaufen bevorzugt sowohl bei der Steckeinheit als auch bei der Gegensteckeinheit vorzugsweise parallel. Besonders bevorzugt ist dabei, dass sowohl bei der Steckeinheit als auch bei der Gegensteckeinheit der Innenleiterkanal, insbesondere mittig auf der Längsachse des Isolatorelements angeordnet ist. Am meisten ist jedoch eine koaxiale Anordnung von Innenleiterelement, Außenleiterelement und Isolatorelement sowohl bei der Steckeinheit als auch bei der Gegensteckeinheit bevorzugt.

[0009] Die Steckeinheit weist eine erste Steckseite

auf. Unter der ersten Steckseite kann in diesem Zusammenhang die Seite der Steckeinheit verstanden werden, an der die Steckeinheit mit der Gegensteckeinheit, bevorzugt lösbar, verbindbar ist. Das Isolatorelement der Steckeinheit bildet an einem Ende, das der Steckseite zugewandt ist, zumindest teilweise ein Steckprofil aus. Das Steckprofil ist dabei besonders bevorzugt an der Stirnseite des Isolatorelements der Steckeinheit angeordnet, die der ersten Steckseite zugewandt ist. Das Steckprofil verläuft zumindest abschnittsweise um den Innenleiterkanal und weist zumindest eine Erhebung und/oder Vertiefung auf. Ebenso ist es möglich, dass das Steckprofil mehrere Erhebungen und Vertiefungen oder einer Kombination von einer oder mehreren Erhebungen und einer oder mehreren Vertiefungen aufweist. Die Erhebungen und/oder Vertiefungen erstrecken sich dabei bevorzugt parallel zur Längsachse des Isolatorelements der Steckeinheit. Das Steckprofil ist des Weiteren bevorzugt ringförmig um den Innenleiterkanal angeordnet und kann entweder im Abstand zum Innenleiterkanal angeordnet sein oder an den Innenleiterkanal angrenzen.

[0010] Die Gegensteckeinheit weist eine zweite Steckseite auf. Unter der zweiten Steckseite kann in diesem Zusammenhang die Seite der Gegensteckeinheit verstanden werden, mit der die Gegensteckeinheit, bevorzugt lösbar, mit der der Steckeinheit verbindbar ist. Das Isolatorelement der Gegensteckeinheit bildet zumindest teilweise an einem Ende, das der zweiten Steckseite zugewandt ist, ein Gegensteckprofil aus. Das Gegensteckprofil ist bevorzugt auf einer Stirnseite des Isolatorelements der Gegensteckeinheit angeordnet. Das Gegensteckprofil verläuft bevorzugt ebenfalls zumindest teilweise um den Innenleiterkanal des Isolatorelements der Gegensteckeinheit und kann ringförmig ausgebildet sein. Das Gegensteckprofil entspricht zumindest abschnittsweise einer Negativform des Steckprofils.

[0011] Die Steckeinheit und die Gegensteckeinheit sind derart miteinander verbindbar, dass das Steckprofil und das Gegensteckprofil zumindest abschnittsweise aneinander anliegen. Die Verbindung kann dabei beispielsweise erfolgen, indem die Außenleiterelemente der Steckeinheit und Gegensteckeinheit mit einander zugewandter erster und zweiter Steckseite ineinandergeschoben werden und sich die Innenleiterelemente der Steckeinheit und der Gegensteckeinheit elektrisch leitend miteinander verbinden.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Steckverbindungsanordnung wird eine Verbindungsmöglichkeit, insbesondere für Hochfrequenzkabel bereitgestellt, bei der eine vergleichsweise hohe Signalqualität sichergestellt werden kann. Dies begründet sich im Wesentlichen durch das aneinander Anliegen des Steckprofils in das Gegensteckprofil. Auch im Fall von großen Toleranzschwankungen bleibt auf diese Art sichergestellt, dass zwischen beiden Isolatorelementen kein bis zum Außenleiter durchgängiger Luftspalt entstehen kann. Schwankungen im Leitungswellenwiderstand und damit verbunden in der Signalqualität können somit auch bei Toleranzschwankungen geringgehalten werden.

kungen geringgehalten werden.

[0013] Es kann von Vorteil sein, wenn das Steckprofil teilweise durch das Innenleiterelement der Steckeinheit ausgebildet ist. Es kann also ein Teil des Steckprofils vom Isolatorelement und ein Teil des Steckprofils vom Innenleiterelement der Steckeinheit ausgebildet werden. Auf diese Weise kann das Gegensteckprofil sich nicht nur besonders dicht am Isolatorelement der Steckeinheit, sondern auch mit möglichst geringen Abstand am Innenleiterelement der Steckeinheit positioniert werden, wenn Steckeinheit und Gegensteckeinheit miteinander verbunden werden. Das Gegensteckprofil kann ebenfalls teilweise durch das Innenleiterelement der Gegensteckeinheit ausgebildet sein.

[0014] Es kann in diesem Zusammenhang von Vorteil sein, wenn das Innenleiterelement der Steckeinheit und/oder der Gegensteckeinheit im Bereich des Steckprofils einen Profilabschnitt aufweist. Innerhalb des Profilabschnitts kann das Innenleiterelement eine gezielte Formgebung aufweisen, die ein besonders konturnahes aneinander Anliegen von Steckprofil und Gegensteckprofil ermöglichen. Es hat sich gezeigt, dass eine kegelförmige, parabolische und oder bauchige Form besonders geeignet ist. Sofern es sich bei dem Innenleiterelement um eine Kontaktspitze handelt hat es sich als besonders vorteilhaft gewiesen, wenn sich das Innenleiterelement im Profilabschnitt in Richtung Steckseite verjüngt. Handelt es sich bei dem Innenleiterelement um eine Kontaktbuchse hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn sich das Innenleiterelement im Profilabschnitt in Richtung Steckseite aufweitet. Die Form des Profilabschnitts ist dabei besonders bevorzugt rotationssymmetrisch um eine Mittelachse des Innenleiterelements ausgebildet.

[0015] Das Steckprofil und/oder das Gegensteckprofil können eine Fase aufweisen, die den Innenleiterkanal des jeweiligen Isolatorelements zumindest teilweise umläuft. Die Fase kann sowohl an einer Erhebung als auch an einer Vertiefung des Steckprofils und/oder des Gegensteckprofils angeordnet sein. Die Fase kann dabei an einer dem Innenleiterkanal zugewandten und/oder abgewandten Seite der Erhebung und/oder Vertiefung angeordnet sein. Die Fase kann beispielsweise einen Winkel von 20 bis 70 Grad aufweisen. Sofern die Fase den Innenleiter vollständig umläuft, kann durch zwei gegenüberliegende Fasen ein Winkel von 40 bis 140 Grad eingeschlossen werden. Durch die Fase kann das Steckprofil und/oder das Gegensteckprofil während des Verbindungsprozesses als Führung genutzt werden, so dass auch bei einem schrägen Zusammenstecken von Steckeinheit und Gegensteckeinheit sichergestellt ist, dass alle Bauelemente sicher und elektrisch leitend miteinander verbunden werden. Die Fase kann auch an einer Außenkante des Isolatorelements der Steckeinheit oder Gegensteckeinheit angeordnet sein. Besonders bevorzugt ist die Fase dabei an einer Außenkante der Stirnseite des Isolatorelements der Steckeinheit und/oder Gegensteckeinheit angeordnet, die der jeweiligen Steckseite

te zugewandt ist.

[0016] Das Innenleiterelement der Steckeinheit kann einen ersten Kontaktierungsabschnitt umfassen, der aus dem Isolatorelement in Richtung erster Steckseite hervorsteht. Sofern das Innenleiterelement einen Profilabschnitt aufweist, ist es bevorzugt, dass der erste Kontaktierungsabschnitt an den Profilabschnitt angrenzt. Der Kontaktierungsabschnitt kann als Kontaktspitze ausgeführt sein und eine Länge von 2,5 bis 5 Millimetern aufweisen. Weiterhin kann der erste Kontaktierungsabschnitt einen kleinsten Durchmesser des Innenleiterelements aufweisen.

[0017] Der erste Kontaktierungsabschnitt kann in den Innenleiterkanal des Isolatorelements der Gegensteckeinheit einbringbar und mit einem zweiten Kontaktierungsabschnitt des Innenleiterelements der Gegensteckeinheit elektrisch leitend verbindbar sein. Sofern der erste Kontaktierungsabschnitt als Kontaktspitze ausgebildet ist, ist es an dieser Stelle von Vorteil, wenn der zweite Kontaktierungsabschnitt als Kontaktbuchse ausgestaltet ist. Es kann von besonderem Vorteil sein, wenn eine elektrisch leitende Verbindung zwischen ersten und zweiten Kontaktierungsabschnitt erst innerhalb des Innenleiterkanals des Isolatorelements der Gegensteckeinheit erzeugbar ist.

[0018] Das Innenleiterelement der Gegensteckeinheit kann gegenüber dem der zweiten Steckseite zugewandten Ende des Isolatorelements der Gegensteckeinheit zurückstehen. In diesem Fall wird das Innenleiterelement der Steckeinheit zuerst in den Innenleiterkanal des Innenleiterelements der Gegensteckeinheit eingeführt, bevor das Innenleiterelement der Steckeinheit mit dem Innenleiterelement der Gegensteckeinheit elektrisch leitend verbunden wird. Das Innenleiterelement der Gegensteckeinheit kann gegenüber der Stirnseite des der zweiten Steckseite zugewandten Ende des Isolatorelements um 0,4 bis 1,2 Millimeter zurückstehen.

[0019] Das Isolatorelement der Gegensteckeinheit kann an dem der zweiten Steckseite zugewandten Ende im Bereich des Innenleiterkanals eine Trichterform aufweisen. Die Trichterform kann als Führung dienen, um sicherzustellen, dass beim Verbinden der Steckeinheit mit der Gegensteckeinheit die Innenleiterelemente von Steckeinheit und Gegensteckeinheit elektrisch leitend verbunden werden. Die Trichterform ist besonders dann vorteilhaft, wenn das Innenleiterelement zuerst in den Innenleiterkanal der des Isolatorelements der Gegensteckeinheit eingeführt werden muss, um mit dem Innenleiterelement der Gegensteckeinheit elektrisch leitend verbunden zu werden. Vorzugsweise ist die Trichterform rund ausgebildet, wobei der Mittelpunkt der Trichterform auf der Längsachse des Isolatorelements angeordnet sein kann.

[0020] Die Trichterform kann darüber hinaus das Gegensteckprofil zumindest teilweise ausbilden. Die Trichterform kann sowohl lineare als auch gekrümmte Seitenwände aufweisen. Weiterhin ist es bevorzugt, dass die Trichterform zumindest teilweise der Negativform des In-

nenleiterelements der Steckeinheit im Bereich des Steckprofils entspricht. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weist das Isolatorelement zusätzlich zur Trichterform an einer Außenkante eine umlaufende Fase auf, die das Gegensteckprofil teilweise ausbildet.

[0021] Das Steckprofil oder das Gegensteckprofil können eine das Innenleiterelement umlaufende Ringvertiefung aufweisen. Besonders bevorzugt liegt hierbei der Mittelpunkt der Ringvertiefung auf der Längsachse des Innenleiterkanals. Weiterhin kann die Ringvertiefung teilweise durch das Innenleiterelement ausgebildet sein. Die Ringvertiefung kann dabei sowohl rund als auch eckig mit geraden oder gekrümmten Flächen ausgebildet sein.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung sind das Außenleiterelement, das Innenleiterelement und das Isolatorelement der Steckeinheit und/oder das Außenleiterelement, das Innenleiterelement und das Isolatorelement der Gegensteckeinheit coaxial zu einander angeordnet und weisen eine gemeinsame Mittelachse auf. Es ist an dieser Stelle besonders bevorzugt, dass das Steckprofil und/oder das Gegensteckprofil eine konzentrische Form und/oder radialsymmetrische Form zur Mittelachse aufweisen.

[0023] Darüber hinaus sind weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen ersichtlich. Die dort und oben beschriebenen Merkmale können allein stehend oder in Kombination umgesetzt werden, insofern sich die Merkmale nicht widersprechen. Die folgende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen erfolgt dabei unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Figur 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung in einer Schnittansicht;
- Figur 2 eine vergrößerte Schnittansicht der ersten Ausführungsform;
- Figur 3 eine vergrößerte Schnittansicht der ersten Ausführungsform in einer Steckposition;
- Figur 4 eine vergrößerte Ansicht der ersten Ausführungsform im Bereich eines Steckprofils in Steckposition; und
- Figur 5 eine vergrößerte Ansicht der ersten Ausführungsform im Bereich des Gegensteckprofils während eines Steckprozesses.

[0024] Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung 1 in einer Schnittansicht. Die Schnittebene verläuft hierbei entlang einer Längsachse der Steckverbinderanordnung 1. Die Steckverbinderanordnung 1 umfasst eine Steckeinheit 4 und eine Gegensteckeinheit 5. Die Steckeinheit 4

ist mit einem Kabel 2 elektrisch leitend verbunden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Kabel 2 um ein Koaxialkabel. Das Gegensteckelement 5 ist mit einem elektrischen Bauelement 3 elektrisch leitend und unlösbar verbunden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der elektrischen Bauelement 3 ebenfalls um ein Koaxialkabel. Die Steckereinheit 4 und die Gegensteckereinheit 5 setzen sich jeweils aus einem Außenleiterelement 6, 7, einem Isolatorelement 8, 9 und einem Innenleiterelement 10, 11 zusammen. Die Isolatorelemente 8, 9 weisen jeweils einen Innenleiterkanal 12, 13 auf. Die Außenleiterelemente 6, 7 sind als Hülßen aus Bronze ausgeführt, so dass die Isolatorelemente 8, 9 vollständig innerhalb der Außenleiterelemente 6, 7 angeordnet sind. Die Isolatorelemente 8, 9 bestehen aus Kunststoff und weisen eine zylinderförmige Geometrie auf. Die aus Bronze bestehenden Innenleiterelemente 10, 11 sind jeweils im Innenleiterkanal 12, 13 der Isolatorelemente 8, 9 angeordnet. Die Außenleiterelemente 6, 7 sind jeweils elektrisch leitend mit einer Schirmung 27 verbunden und über ein Dielektrikum 29 des jeweiligen Kabels 2, 3 gestülpt. Die Innenleiterelemente 10, 11 sind mit Litzen 28, der Kabel 2, 3 vercrimpt. In der vorliegenden Ausführungsform wird die Schirmung 27 durch ein Drahtgeflecht ausgebildet.

[0025] Die Steckereinheit 4 weist eine erste Steckseite 14 auf, wobei die Gegensteckereinheit 5 eine zweite Steckseite 19 aufweist. Die Steckereinheit 4 und die Gegensteckereinheit 5 sind mit einander zugewandter erster und zweiter Steckseite 14, 19 ineinandergesteckt. Das Außenleiterelement 6 der Steckereinheit 4 weist hierzu in dem Bereich, in dem die Steckereinheit 4 und die Gegensteckereinheit 5 ineinandergesteckt werden, einen Außendurchmesser auf, der kleiner ist als der Innendurchmesser des Außenleiterelement 7 der Gegensteckereinheit 5 in dem gleichen Bereich. Weiterhin weist das Außenleiterelement 7 der Gegensteckereinheit 5 eine Kontaktfeder auf, um die Steckereinheit 4 kraftschlüssig zu fixieren und eine stabile elektrisch leitende Verbindung zwischen beiden Außenleiterelementen 6, 7 herzustellen. In der dargestellten Ansicht sind Steckereinheit 4 und Gegensteckereinheit 5 bereits ineinandergesteckt. Die Außenleiterelemente 6, 7, die Isolatorelemente 8, 9 und die Innenleiterelemente 10, 11 der Steckereinheit 4 und der Gegensteckereinheit 5 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit Ihrer Längsachse auf einer gemeinsamen Mittelachse 26 angeordnet.

[0026] Figur 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung 1 in einer Schnittansicht. Die Steckverbinderanordnung 1 befindet sich in einer Steckposition, wobei die Steckereinheit 4 und die Gegensteckereinheit 5 im größtmöglichen Abstand zueinander positioniert sind. Dieser größtmögliche Abstand kann beispielsweise durch Toleranzen der einzelnen Bauteile oder durch ein gewisses gewünschtes Spiel zwischen den Bauteilen bedingt sein. Das Isolatorelement 8 der Steckereinheit 4 besitzt an einem der ersten Steckseite 14 zugewandten En-

de 15 an einer Stirnseite ein Steckprofil 16. Das Steckprofil 16 wird in der vorliegenden Ausführungsform zum einen durch eine an den Innenleiterkanal 12 angrenzende und den Innenleiterkanal 12 ringförmig umlaufende Vertiefung 18 ausgebildet. Zum anderen wird das Steckprofil 16 durch einen Profilabschnitt 22 des Innenleiterelements 10 ausgebildet. Das Isolatorelement 9 der Gegensteckereinheit 5 besitzt an einer Stirnseite eines der zweiten Steckseite 19 zugewandten Ende 20 ein Gegensteckprofil 21. Das Gegensteckprofil 19 entspricht im Wesentlichen der Negativform des Steckprofils 16. Hierzu besitzt das Isolatorelement 9 der Gegensteckereinheit 5 an der Stirnseite eine Erhebung 17, die ringförmig um den Innenleiterkanal 13 verläuft.

[0027] Das Innenleiterelement 10 des Steckelements 4 besitzt einen ersten Kontaktierungsabschnitt 24, der sich an den Profilabschnitt 22 anschließt und als Kontaktspitze ausgebildet ist. Die Kontaktspitze steht von dem Isolatorelement 8 der Steckereinheit 4 in Richtung erster Steckseite 14 hervor. Weiterhin verjüngt sich das Innenleiterelement 10 über den Profilabschnitt 22 zum Kontaktierungsabschnitt 24 auf einen kleineren Außendurchmesser. Das Innenleiterelement 11 der Gegensteckereinheit 5 steht gegenüber der Stirnseite am der zweiten Steckereinheit zugewandten Ende 20 des Isolatorelements 9 zurück, wobei sich der Innenleiterkanal 13 bis zur Stirnseite hin erstreckt. Das Innenleiterelement 11 der Gegensteckereinheit 5 besitzt einen zweiten Kontaktierungsabschnitt 25, der als Kontaktbuchse ausgebildet ist. Die Kontaktbuchse weist einen Innendurchmesser auf, der größer ist als der Außendurchmesser des ersten Kontaktierungsabschnitts 24 des Innenleiterelements 10 der Steckereinheit 4. Um einen elektrisch leitenden Kontakt zwischen den Kontaktierungsabschnitten 24, 25 herstellen zu können, wird der erste Kontaktierungsabschnitt 24 zuerst in den Innenleiterkanal 13 der Gegensteckereinheit 5 eingeführt. Anschließend taucht der erste Kontaktierungsabschnitt 24 in den zweiten Kontaktierungsabschnitt 25 ein.

[0028] Figur 3 zeigt eine weitere Darstellung der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung 1 in einer Schnittansicht. In der gezeigten Darstellung befindet sich die Steckverbinderanordnung 1 ebenfalls in der Steckposition, die Steckereinheit 4 und die Gegensteckereinheit 5 im toleranzbedingten kleinstmöglichen Abstand zueinander positioniert sind. Der erste Kontaktierungsabschnitt 24 ist elektrisch leitend mit dem zweiten Kontaktierungsabschnitt 25 verbunden. Darüber hinaus liegen das Steckprofil 16 und das Gegensteckprofil 21 aneinander an. Die Erhebung 17 des Gegensteckprofils 21 schmiegt sich also an die Formgebung der Vertiefung 18 des Steckprofils 16 an. Das Innenleiterelement 10 der Steckereinheit 4 besitzt im Profilabschnitt 22 eine bauchige, sich zum ersten Kontaktierungsabschnitt 24 verjüngende Form, so dass der Profilabschnitt 22 zusammen mit der Vertiefung 18 im Isolatorelement 8 eine das Innenleiterelement 10 umlaufende Ringvertiefung besitzt, deren Mittelpunkt auf der Mit-

telachse 26 angeordnet ist.

[0029] Figur 4 zeigt eine weitere vergrößerte Darstellung der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung 1 in einer Schnittansicht im Bereich des Steckprofils 16 und des Gegensteckprofils 21 in der Steckposition. Das Gegensteckprofil 21 besitzt an einer Außenkante des der zweiten Steckseite 19 zugewandten Endes 20 des Isolatorelements 9 eine Fase 23, die sich von einer äußeren Mantelfläche des Isolatorelements 9 bis zu der Erhebung 18 erstreckt. Die Vertiefung 17 des Steckprofils 16 weist eine komplementäre Fase 23 auf. Durch die Fase 23 sowohl an Steckprofil 16 als auch an Gegensteckprofil 21 werden die beiden Isolatorelemente 8, 9 auch bei einem leicht schrägen Zusammenstecken, das beispielsweise toleranzbedingt möglich sein kann, derart zueinander geführt, dass beide Isolatorelemente 8, 9 spätestens bei Erreichen der Steckposition in definierter Position zueinander angeordnet sind. Das Isolatorelement 9 der Gegensteckeinheit 5 besitzt an der Stirnseite eine Trichterform, die sich um den Innenleiterkanal 13 erstreckt. Durch die Trichterform kann zum einen sichergestellt werden, dass das Gegensteckprofil 21 auch in Bereich des Steckprofils 16, der durch den Profilabschnitt 22 des Innenleiterelements 10 ausgebildet wird, zumindest teilweise eine Negativform des Steckprofils 16 ausbilden kann. Weiterhin kann durch die Trichterform sichergestellt werden, dass beim Zusammenstecken von Steckeinheit 4 und Gegensteckeinheit 5 das Innenleiterelement 10 der Steckeinheit 4 ohne Beschädigungen in den Innenleiterkanal 13 des Isolatorelements 9 der Gegensteckeinheit 5 geführt werden kann.

[0030] In Figur 5 ist in einer weiteren Darstellung der ersten Ausführungsform der Steckverbinderanordnung 1 in einer Schnittansicht der Steckprozess des Innenleiterelements 10 der Steckeinheit 4 in den Innenleiterkanal 13 des Isolatorelements 9 der Gegensteckeinheit 5 dargestellt. Obwohl die Steckeinheit 4 und die Gegensteckeinheit 5 nicht genau parallel, sondern leicht schräg ineinandergesteckt werden, wird der erste Kontaktierungsabschnitt 24 durch die Trichterform in den Innenleiterkanal 13 des Isolatorelements 9 geführt. Das Risiko, dass das Innenleiterelement 10 der Steckeinheit 4 gegen das Isolatorelement 9 der Gegensteckeinheit 5 gedrückt und verformt oder gar abgebrochen wird, kann somit deutlich reduziert werden.

[0031] Die mit Bezug auf die Figuren gemachten Erläuterungen sind rein beispielhaft und nicht beschränkend zu verstehen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0032]

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | Steckverbinderanordnung |
| 2 | Kabel |
| 3 | Bauelement |
| 4 | Steckeinheit |

- | | |
|-------|--|
| 5 | Gegensteckeinheit |
| 6 | Außenleiterelement Steckeinheit |
| 7 | Außenleiterelement Gegensteckeinheit |
| 8 | Isolatorelement Steckeinheit |
| 5 9 | Isolatorelement Gegensteckeinheit |
| 10 | Innenleiterelement Steckeinheit |
| 11 | Innenleiterelement Gegensteckeinheit |
| 12 | Innenleiterkanal Steckeinheit |
| 13 | Innenleiterkanal Gegensteckeinheit |
| 10 14 | Erste Steckseite |
| 15 | Ende Isolatorelement Steckeinheit |
| 16 | Steckprofil |
| 17 | Erhebung |
| 18 | Vertiefung |
| 15 19 | Zweite Steckseite |
| 20 | Ende Isolatorelement Gegensteckeinheit |
| 21 | Gegensteckprofil |
| 22 | Profilabschnitt |
| 23 | Fase |
| 20 24 | Erster Kontaktierungsabschnitt |
| 25 | Zweiter Kontaktierungsabschnitt |
| 26 | Mittelachse |
| 27 | Schirmung |
| 28 | Litze |
| 25 29 | Dielektrikum |

Patentansprüche

- 30 1. Steckverbinderanordnung (1) zum Verbinden eines Kabels (2) mit einem elektrischen Bauelement (3) mit:

- 35 einer Steckeinheit (4) und einer, mit der Steckeinheit (4) verbindbaren, Gegensteckeinheit (5), wobei die Steckeinheit (4) und die Gegensteckeinheit (5) jeweils ein Außenleiterelement (6; 7), ein Isolatorelement (8; 9) und ein Innenleiterelement (10; 11) aufweisen,
- 40 das Isolatorelement (8; 9) innerhalb des Außenleiterelements (6; 7) angeordnet ist und einen Innenleiterkanal (12; 13) umfasst, in dem das Innenleiterelement (10; 11) angeordnet ist,
- 45 die Steckeinheit (4) eine erste Steckseite (14) aufweist,
- das Isolatorelement (8) der Steckeinheit (4) an einem, der ersten Steckseite (14) zugewandten Ende (15) zumindest teilweise ein Steckprofil (16) ausbildet, das zumindest abschnittsweise um den Innenleiterkanal (12) verläuft und zumindest eine Erhebung (17) und/oder Vertiefung (18) aufweist;
- 50 die Gegensteckeinheit (5) eine zweite Steckseite (19) aufweist,
- das Isolatorelement (9) der Gegensteckeinheit (5) an einem, der zweiten Steckseite (19) zugewandten, Ende (20) zumindest teilweise ein Gegensteckprofil (21) ausbildet, das zumindest ab-

- schnittsweise einer Negativform des Steckprofils (16) entspricht,
wobei die Steckeinheit (4) und die Gegensteckeinheit (5) derart miteinander verbindbar sind, dass das Steckprofil (16) und das Gegensteckprofil (21) zumindest abschnittsweise aneinander anliegen.
2. Steckverbinderanordnung (1) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Steckprofil (16) teilweise durch das Innenleiterelement (10) der Steckeinheit (4) und/oder das Gegensteckprofil (21) zumindest teilweise durch das Innenleiterelement (11) der Gegensteckeinheit (5) ausgebildet ist.
 3. Steckverbinderanordnung (1) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Innenleiterelement (10; 11) der Steckeinheit (4) und/oder der Gegensteckeinheit (5) im Bereich des Steckprofils (16) und/oder des Gegensteckprofils (21) einen Profilabschnitt (22) aufweist, in dem das Innenleiterelement (10; 11) kegelförmige, parabolische und/oder bauchige Form aufweist.
 4. Steckverbinderanordnung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Steckprofil (16) und/oder das Gegensteckprofil (21) eine den Innenleiterkanal (10; 11) zumindest teilweise umlaufende Fase (23) aufweist.
 5. Steckverbinderanordnung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Innenleiterelement (10) der Steckeinheit (4) einen ersten Kontaktierungsabschnitt (24) umfasst, der aus dem Isolatorelement (8) der Steckeinheit (4) in Richtung erster Steckseite (14) hervorsticht.
 6. Steckverbinderanordnung (1) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei der erste Kontaktierungsabschnitt (24) in den Innenleiterkanal (13) des Isolatorelements (9) der Gegensteckeinheit (5) einbringbar und mit einem zweiten Kontaktierungsabschnitt (25) des Innenleiterelements (11) der Gegensteckeinheit (5) elektrisch leitend verbindbar ist.
 7. Steckverbinderanordnung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Innenleiterelement (11) der Gegensteckeinheit (5) gegenüber dem der zweiten Steckseite (19) zugewandten Ende (20) des Isolatorelements (9) der Gegensteckeinheit (5) zurücksteht.
 8. Steckverbinderanordnung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Isolatorelement (9) der Gegensteckeinheit (5) an dem der zweiten Steckseite (19) zugewandten Ende (20) im Bereich des Innenleiterkanals (13) eine Trichterform aufweist.
 9. Steckverbinderanordnung (1) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Trichterform zumindest teilweise das Gegensteckprofil (21) ausbildet.
 10. Steckverbinderanordnung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Steckprofil (16) oder das Gegensteckprofil (21) eine das Innenleiterelement (10; 11) umlaufende Ringvertiefung aufweist.
 11. Steckverbinderanordnung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Außenleiterelement (6), das Isolatorelement (8) und das Innenleiterelement (10) der Steckeinheit (4) und/oder das Außenleiterelement (7), das Isolatorelement (9) und das Innenleiterelement (11) der Gegensteckeinheit (5) koaxial zu einander angeordnet sind und eine gemeinsame Mittelachse (26) aufweisen.
 12. Steckverbinderanordnung (1) gemäß dem der vorhergehenden Anspruch, wobei das Steckprofil (16) und/oder das Gegensteckprofil (21) eine konzentrische Form und/oder radialsymmetrische Form zur Mittelachse (26) aufweisen.

Fig. 1

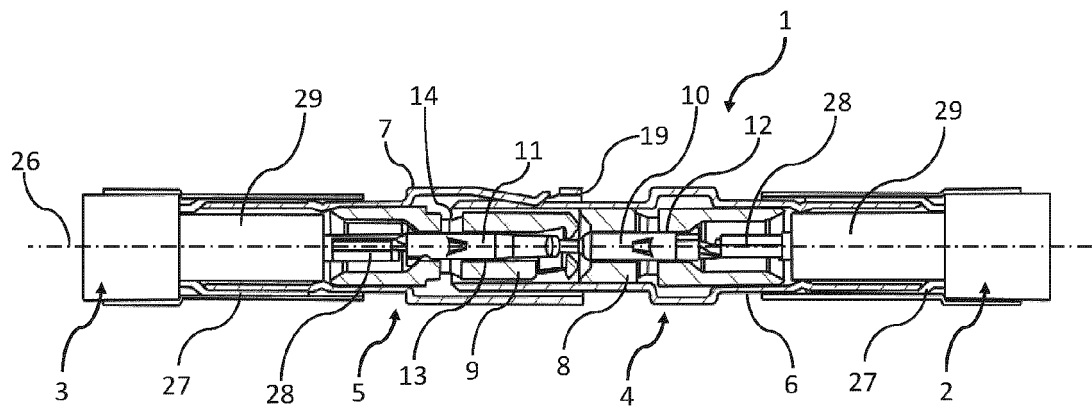


Fig. 2

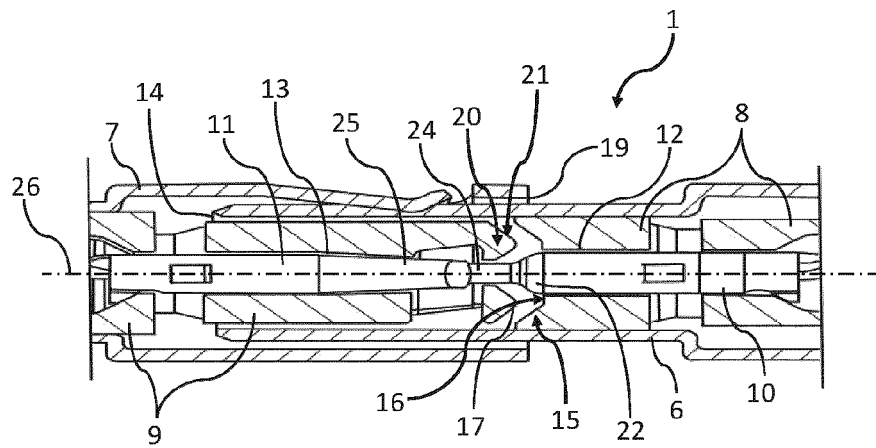


Fig. 3

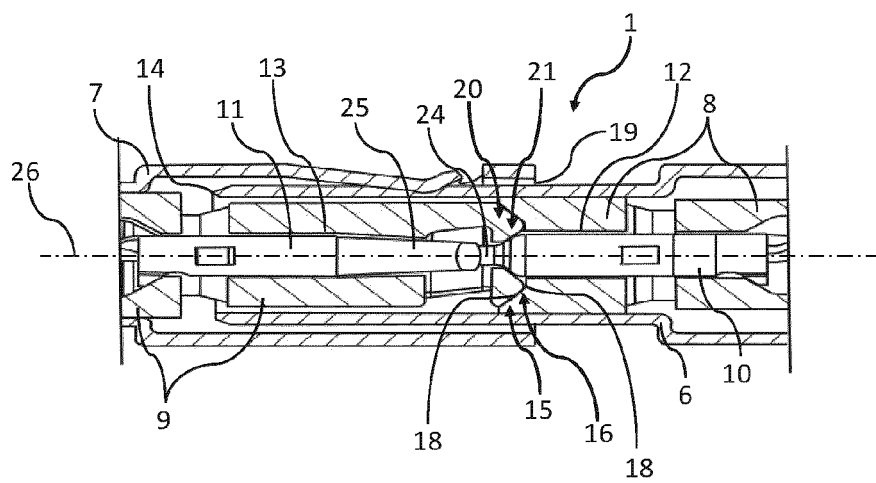


Fig. 4

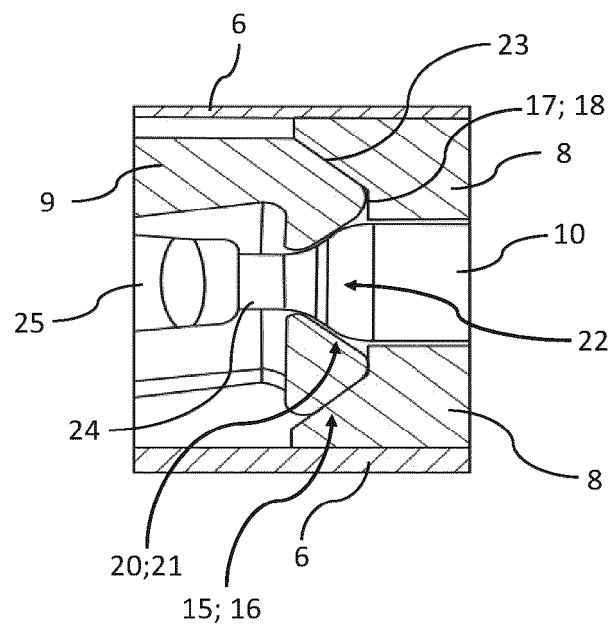
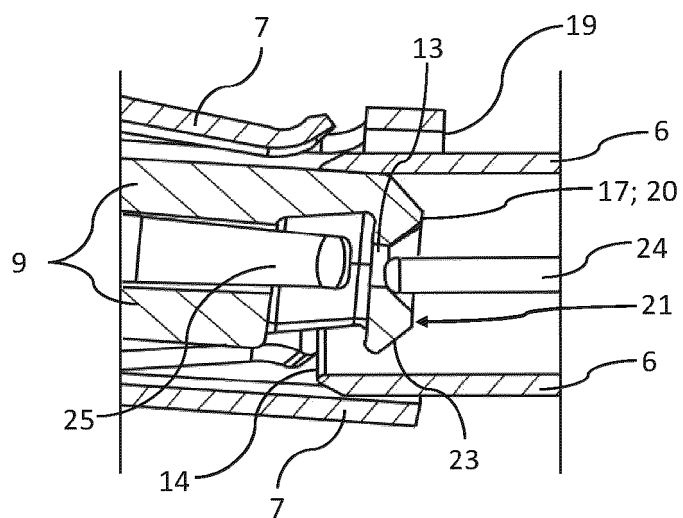


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 20 9820

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 0 006 343 A1 (GREEN PRECISION IND LTD LEE [GB]) 9. Januar 1980 (1980-01-09) * das ganze Dokument *	1-12	INV. H01R24/44 H01R13/6477 H01R13/631
X	EP 3 460 916 A1 (TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH [DE]) 27. März 2019 (2019-03-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 *	1-10	
X	DE 10 2018 208532 A1 (TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH [DE]) 5. Dezember 2019 (2019-12-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	1-12	
X	EP 0 122 700 A2 (AMP INC [US]) 24. Oktober 1984 (1984-10-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 *	1-12	
X,P	EP 3 726 667 A1 (TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH [DE]) 21. Oktober 2020 (2020-10-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 *	1,2,4-12	
E	EP 3 772 141 A1 (TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH [DE]; TE CONNECTIVITY CORP [US]) 3. Februar 2021 (2021-02-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2014/227905 A1 (KNOTT BRADLEY DAVID [US] ET AL) 14. August 2014 (2014-08-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 *	1-12	H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. April 2021	Prüfer Georgiadis, Ioannis
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 03.82 (P04C03)

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

EP 20 20 9820

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.

13-04-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0006343 A1	09-01-1980	EP 0006343 A1	09-01-1980
		GB 2024531 A	09-01-1980
EP 3460916 A1	27-03-2019	CN 109546361 A	29-03-2019
		DE 102017122048 A1	28-03-2019
		EP 3460916 A1	27-03-2019
		JP 2019062732 A	18-04-2019
		KR 20190034116 A	01-04-2019
		US 2019097330 A1	28-03-2019
DE 102018208532 A1	05-12-2019	KEINE	
EP 0122700 A2	24-10-1984	EP 0122700 A2	24-10-1984
		US 4593964 A	10-06-1986
EP 3726667 A1	21-10-2020	CN 111834774 A	27-10-2020
		EP 3726667 A1	21-10-2020
		EP 3726668 A1	21-10-2020
		JP 2020177909 A	29-10-2020
		KR 20200121242 A	23-10-2020
		US 2020328562 A1	15-10-2020
EP 3772141 A1	03-02-2021	BR 102020015213 A2	17-02-2021
		CN 112310700 A	02-02-2021
		EP 3772141 A1	03-02-2021
		JP 2021027036 A	22-02-2021
		US 2021036471 A1	04-02-2021
US 2014227905 A1	14-08-2014	KEINE	

EPO FORM P0461

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