(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 254 677 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2023 Patentblatt 2023/40

(21) Anmeldenummer: **23164014.5**

(22) Anmeldetag: **24.03.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/627 *(2006.01)* ***H01R 24/86*** *(2011.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 24/86; H01R 13/6275

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **31.03.2022 DE 102022203176**

(71) Anmelder: **Yamaichi Electronics Deutschland GmbH**
85609 Aschheim-Dornach (DE)

(72) Erfinder: **Michael, Quiter**
57482 Wenden (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner Patentanwälte PartG mbB**
Friedenheimer Brücke 21
80639 München (DE)

(54) PUSH-PULL-VERBINDER ZUM LÖSBAREN VERBINDEN MIT EINEM GEGENSTECKVERBINDER UND STECKVERBINDERSYSTEM

(57) Ein Aspekt betrifft einen Push-Pull-Verbinder (200) zum lösbaren Verbinden mit einem Gegensteckverbinder (300), wobei der Push-Pull-Verbinder (200) aufweist:
- ein federgelagertes Rastmittel (204), welches in einer Eingrifflage dazu ausgebildet ist, ein gegensteckverbinderseitiges Rastmittel (306) zu hintergreifen, um den Push-Pull-Verbinder (200) an dem Gegensteckverbinder (300) zu sichern,
- ein Betätigungselement (206), welches relativ zu dem federgelagerten Rastmittel (204) bewegbar ist, wobei ein Bewegen des Betätigungselements (206) in einer Entriegelungsrichtung eine Verlagerung des federgelagerten Rastmittels (204) aus der Eingrifflage bewirkt, um ein Hintergreifen des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels (306) durch das federgelagerte Rastmittel (204) zu lösen,
wobei das Betätigungselement (206) eine Rastmittelöffnung (210) aufweist, durch welche das federgelagerte Rastmittel (204) in die Eingrifflage und aus der Eingrifflage bewegbar ist,
wobei die Rastmittelöffnung (210) zwei gegenüberliegende Randabschnitte (212, 214) aufweist, die die Ausdehnung der Rastmittelöffnung (210) entlang einer Einsteckrichtung (E), in die der Push-Pull-Verbinder (200) in den Gegensteckverbinder (300) eingesteckt wird, begrenzen,
wobei ein erster Randabschnitt (212) der zwei Randabschnitte beim Bewegen des Betätigungselements (206) in Entriegelungsrichtung auf eine erste Kontaktfläche (216) des federgelagerten Rastmittels (204) wirkt, um eine Verlagerung einer zweiten Kontaktfläche (218) des federgelagerten Rastmittels (204) aus der Eingrifflage, in der die zweite Kontaktfläche (218) das gegensteckverbinderseitige Rastmittel (306) hintergreift, zu bewirken,
wobei das federgelagerte Rastmittel (204) in der Eingrifflage den zweiten Randabschnitt (214) nicht kontaktiert.

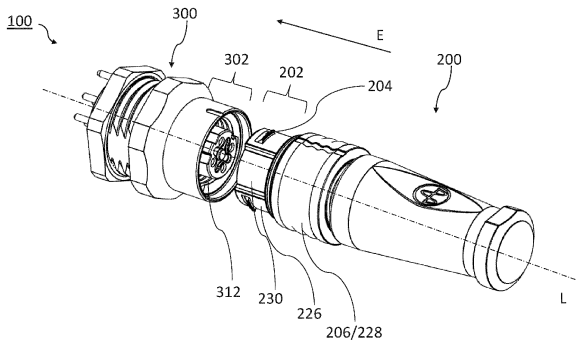

Fig. 1

EP 4 254 677 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Push-Pull-Verbinder zum lösbaren Verbinden mit einem Gegensteckverbinder, und ein Steckverbindersystem.

[0002] Push-Pull-Verbinder sind bekannt und ermöglichen eine lösbare Verbindung mit einem zu dem Push-Pull-Verbinder komplementären Gegensteckverbinder. Zum Verbinden des Push-Pull-Verbinders mit dem Gegensteckverbinder kann der Gegensteckverbinder einfach in Einsteckrichtung in den Gegensteckverbinder eingesteckt werden, wobei ein Verriegelungsmechanismus den Push-Pull-Verbinder sicher an dem Gegensteckverbinder hält. Zum Lösen der Verbindung kann der Push-Pull-Verbinder entgegen der Einsteckrichtung gezogen werden, um diesen von dem Gegensteckverbinder zu lösen, wobei durch Ziehen des Push-Pull-Verbinders der Verriegelungsmechanismus entriegelt wird.

[0003] Dabei ist es wünschenswert, dass das Verbinden des Push-Pull-Verbinders mit dem Gegensteckverbinder komfortabel und mit einem geringen Kraftaufwand erfolgen kann. Des Weiteren ist es wünschenswert, dass eine sichere Verriegelung zwischen dem Push-Pull-Verbinder und dem Gegensteckverbinder gewährleistet ist.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Push-Pull-Verbinder zum lösbaren Verbinden mit einem Gegensteckverbinder bereitzustellen, der einfach und sicher anwendbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt durch einen Push-Pull-Verbinder zum lösbaren Verbinden mit einem Gegensteckverbinder gelöst. Der Push-Pull-Verbinder weist ein federgelagertes Rastmittel auf, welches in einer Eingrifflage dazu ausgebildet ist, ein gegensteckverbinderseitiges Rastmittel des Gegensteckverbinders zu hintergreifen, um den Push-Pull-Verbinder an dem Gegensteckverbinder zu sichern. Insbesondere können das federgelagerte Rastmittel und das gegensteckverbinderseitige Rastmittel ineinandergreifen, um den Push-Pull-Verbinder an dem Gegensteckverbinder zu sichern. Das federgelagerte Rastmittel kann insbesondere elastisch und/oder rückstellfähig gelagert sein. Des Weiteren weist der Push-Pull-Verbinder ein Betätigungselement auf, welches relativ zu dem federgelagerten Rastmittel bewegbar ist, wobei ein Bewegen des Betätigungselements in einer Entriegelungsrichtung eine Verlagerung des federgelagerten Rastmittels aus der Eingrifflage bewirkt, um ein Hintergreifen des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels durch das federgelagerte Rastmittel zu lösen. Das Betätigungselement kann durch einen Bediener betätigt werden. Insbesondere kann das Betätigungselement durch den Bediener entlang der Entriegelungsrichtung bewegt werden. Die Entriegelungsrichtung kann insbesondere parallel zu einer Einsteckrichtung, in die der Push-Pull-Verbinder in den Gegensteckverbinder eingesteckt wird, verlaufen. Besonders bevorzugt kann die Entriegelungsrichtung entgegengesetzt zur Einsteckrichtung sein, was eine intuitive Betätigung des Betätigungselements durch den Bediener ermöglicht.

[0006] Das Betätigungselement weist eine Rastmittelöffnung auf, durch welche das federgelagerte Rastmittel in die Eingrifflage und aus der Eingrifflage bewegbar ist. Beim Bewegen des Betätigungselement entlang der Entriegelungsrichtung kann eine entsprechende Bewegung der Rastmittelöffnung entlang der Entriegelungsrichtung erfolgen, wodurch die Rastmittelöffnung entlang der Entriegelungsrichtung und relativ zu dem federgelagerten Rastmittel bewegt wird. Ferner kann das federgelagerte Rastmittel zumindest abschnittsweise in und/oder durch die Rastmittelöffnung hindurchragen, wobei durch das Bewegen des Betätigungselements entlang der Entriegelungsrichtung eine Verlagerung des federgelagerten Rastmittels in Bezug auf die Rastmittelöffnung und/oder auf die Längsachse des Push-Pull-Verbinders erfolgen kann.

[0007] Des Weiteren weist die Rastmittelöffnung zwei gegenüberliegende Randabschnitte auf, die die Ausdehnung der Rastmittelöffnung entlang der Einsteckrichtung begrenzen. Die zwei Randabschnitte können sich jeweils quer zur Einsteckrichtung erstrecken. Dabei wirkt ein erster Randabschnitt der zwei Randabschnitte beim Bewegen des Betätigungselements in Entriegelungsrichtung auf eine erste Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels, um eine Verlagerung einer zweiten Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels aus der Eingrifflage, in der die zweite Kontaktfläche das gegensteckverbinderseitige Rastmittel hintergreift, zu bewirken.

[0008] Insbesondere kann die erste Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels gegenüber der Längsachse des Push-Pull-Verbinders, die im Wesentlichen parallel zur Einsteckrichtung verläuft, angestellt sein. Vorzugsweise ist die erste Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels derart angestellt, dass sich der Abstand zwischen der ersten Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels und der Längsachse des Push-Pull-Verbinders, sich mit dem Verlauf der ersten Kontaktfläche in Richtung der Einsteckrichtung verkleinert. Vorteilhafterweise kann der erste Randabschnitt, der ausgehend von dem zweiten Randabschnitt in Einsteckrichtung nach dem zweiten Randabschnitt angeordnet ist, beim Bewegen des Betätigungselements entgegen der Einsteckrichtung auf die erste Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels aufgeschoben werden, wodurch eine Verlagerung des federgelagerten Rastmittels hin zur Längsachse des Push-Pull-Verbinders erfolgt. Beim Bewegen des Betätigungselements in Einsteckrichtung und relativ zu dem federgelagerten Rastmittel kann eine Verlagerung des federgelagerten Rastmittels von der Längsachse des Push-Pull-Verbinders weg und in Richtung des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels erfolgen.

[0009] Des Weiteren kontaktiert das federgelagerte Rastmittel in der Eingrifflage den zweiten Randabschnitt nicht. Insbesondere kann das federgelagerte Rastmittel derart ausgebildet sein, dass beim Verbinden des Push-Pull-Verbin-

ders mit dem Gegensteckverbinder das federgelagerte Rastmittel den zweiten Randabschnitt nicht kontaktiert. Unter Verbinden wird insbesondere verstanden, dass der Push-Pull-Verbinder in den Gegensteckverbinder eingesteckt wird, bis das federgelagerte Rastmittel in der Eingrifflage ist und das gegensteckverbinderseitige Rastmittel hintergreift. Dass das federgelagerte Rastmittel und der zweite Randabschnitt sich nicht kontaktieren, hat den Vorteil, dass der Push-Pull-Verbinder und der Gegensteckverbinder mit geringem Kraftaufwand verbindbar sind. Insbesondere wird das federgelagerte Rastmittel bei dessen Bewegung hin zur Längsachse des Push-Pull-Verbinders durch den zweiten Randabschnitt nicht blockiert bzw. gehindert.

[0010] Vorzugsweise ist in der Eingrifflage die zweite Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels vollständig durch die Rastmittelöffnung hindurchgeführt. Beim Bewegen des Betätigungselements in Entriegelungsrichtung erfolgt eine Verlagerung der zweiten Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels in Richtung der Längsachse des Push-Pull-Verbinders und/oder in Richtung der Rastmittelöffnung. Ferner kann in der Eingrifflage die zweite Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels eine gegensteckverbinderseitige Rastmittelkontaktfläche des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels, bevorzug flächig, kontaktieren. Unter flächig kontaktieren wird insbesondere verstanden, dass die zweite Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels und die gegensteckverbinderseitige Rastmittelkontaktfläche im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen und aneinander anliegen. Das gegensteckverbinderseitige Rastmittel kann insbesondere als Rücksprung oder Ausnehmung in einem Gegensteckverbindergehäuse ausgebildet sein, wobei die zweite Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels den Rücksprung oder die Ausnehmung in der Eingriffslage hintergreift. Bevorzugt kann in der Eingrifflage die zweite Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels im Wesentlichen entgegen der Einsteckrichtung weisen und die gegensteckverbinderseitige Rastmittelkontaktfläche im Wesentlichen in Einsteckrichtung weisen. Zum Hintergreifen der Rastmittelkontaktfläche durch die zweite Kontaktfläche, wird die zweite Kontaktfläche vorzugsweise quer zur Einsteckrichtung nach außen verlagert (von der Längsachse des Push-Pull-Verbinders weg). Diese Richtung kann auch als Eingreifrichtung verstanden werden.

[0011] Vorzugsweise ist der Push-Pull-Verbinder dazu ausgelegt ein Daten-, Signal- oder Energiekabel aufzunehmen. Des Weiteren kann der Push-Pull-Verbinder einen Kontaktelementhalter aufweisen, der ein elektrisches Kontaktelement hält bzw. bereitstellt. Das elektrische Kontaktelement kann mit einer elektrischen Leitung des Daten-, Signal- oder Energiekabels verbindbar sein. Des Weiteren kann der Gegensteckverbinder einen gegensteckverbinderseitigen Kontaktelementhalter aufweisen, der ein gegensteckverbinderseitiges elektrisches Kontaktelement hält, welches mit dem elektrische Kontaktelement des Push-Pull-Verbinders elektrisch verbindbar ist, um eine elektrische Verbindung herzustellen. Alternativ oder optional kann der Push-Pull-Verbinder auch eine zur optischen Signalübertragung geeignete Leitung aufnehmen, wobei in dem Push-Pull-Verbinder und dem Gegensteckverbinder eine optische Signalübertragungskopplung realisiert ist.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das federgelagerte Rastmittel derart ausgebildet ist, dass es beim Bewegen aus der Eingrifflage heraus, den zweiten Randabschnitt nicht kontaktiert. Mit anderen Worten, beim Bewegen des Betätigungselements in Entriegelungsrichtung, kontaktiert das federgelagerte Rastmittel den zweiten Randabschnitt nicht. Insbesondere bei einer maximal möglichen Relativbewegung des Betätigungselements gegenüber dem federgelagerten Rastmittel in Entriegelungsrichtung, kontaktiert das federgelagerte Rastmittel den zweiten Randabschnitt nicht. Vorteilhafterweise wird somit ein einfaches Lösen des Push-Pull-Verbinders vom Gegensteckverbinder realisiert, da das federgelagerte Rastmittel beim Lösen der Eingrifflage und dem damit einhergehenden Lösen der Verbindung zwischen dem Push-Pull-Verbinder und dem Gegensteckverbinder nicht durch den zweiten Randabschnitt blockiert wird.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform kann, gesehen in der Eingrifflage, der zweite Randabschnitt in Einsteckrichtung mindestens bis auf Höhe des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels ausgebildet sein. Mit anderen Worten, in der Eingrifflage erstreckt sich der zweite Randabschnitt in Einsteckrichtung mindestens bis auf Höhe der gegensteckverbinderseitigen Rastmittelkontaktfläche.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Push-Pull-Verbinder einen entlang der Einsteckrichtung länglich ausgebildeten federnden Arm mit einem ersten fixierten Ende und einem zweiten freien Ende aufweisen. Ferner kann das federgelagerte Rastmittel als Rastnase am zweiten Ende des federnden Arms ausgebildet sein. Insbesondere kann die Rastnase an dem federnden Arm nach außen weisen bzw. von der Längsachse des Push-Pull-Verbinders weg weisen. Des Weiteren kann von dem fixierten Ende aus gesehen, das freie Ende in Einsteckrichtung liegen.

[0015] Vorzugsweise kann die Rastnase eine Verbindungsfläche aufweisen, die von der zweiten Kontaktfläche zu dem federnden Arm verläuft, wobei die Verbindungsfläche und eine Seite des federnden Arms, von der sich die Rastnase aus erstreckt, einen Winkel von ungefähr 65° bis 75°, bevorzugt von ungefähr 67° bis 73°, und insbesondere ungefähr 70° einschließen. Die Winkelangaben sind insbesondere basierend auf einer Betrachtung des Längsschnitts durch die Längsachse des Push-Pull-Verbinders zu verstehen. Im nichtverbundenen Zustand des Push-Pull-Verbinders mit dem Gegensteckverbinder verläuft die Seite des federnden Arms, von der sich die Rastnase aus erstreckt, im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Push-Pull-Verbinders.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die zweite Kontaktfläche insbesondere entlang der Eingreifrichtung, in der das federgelagerte Rastmittel in das gegensteckverbinderseitige Rastmittel eingreift, kürzer als die Eingreiftiefe des federgelagerten Rastmittels in das gegensteckverbinderseitige Rastmittel in der Eingrifflage. Die Eingreiftiefe kann

insbesondere der Tiefe des als Rücksprung oder Ausnehmung ausgebildeten gegensteckverbinderseitigen Rastmittels verstanden werden.

[0017] Insbesondere bei einem als Rund-Verbinder ausgebildetem Push-Pull-Verbinder kann, in Einsteckrichtung auf die zweite Kontaktfläche blickend, die zweite Kontaktfläche die Form eines Segments einen Kreisrings aufweisen, wobei die Breite des Kreisrings, also der Abstand zwischen dem äußeren Radius und dem inneren Radius, die den Kreisring bilden, kleiner ist als die Eingreiftiefe bzw. die Tiefe des als Rücksprung oder Ausnehmung ausgebildeten gegensteckverbinderseitigen Rastmittels. Des Weiteren kann die Rastmittelkontaktfläche, entgegen der Einsteckrichtung auf die Rastmittelkontaktfläche blickend, kreisringförmig oder kreisringsegmentförmig ausgebildet sein. Die Breite dieses Kreisrings, also der Abstand zwischen dem äußeren Radius und dem inneren Radius, die den Kreisring bzw. das Kreisringsegment bilden, kann vorzugsweise größer sein als die entsprechende Kreisring-Breite der zweiten Kontaktfläche. Vorzugsweise hintergreift in der Eingrifflage die zweite Kontaktfläche in ihrer vollständigen Breite die Rastmittelkontaktfläche. Vorteilhafterweise kann dadurch ein Entriegeln der Rastmittel beim Ziehen an einem von dem Push-Pull-Verbinder aufgenommenen Kabel verhindert werden.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Betätigungselement als länglicher Hohlkörper, an dessen Innenseite der federnde Arm verläuft, ausgebildet sein. Ferner kann der längliche Hohlkörper die Rastmittelöffnung aufweisen. Des Weiteren kann die Längsachse des Betätigungselements mit der Längsachse des Push-Pull-Verbinders zusammenfallen. Vorzugsweise kann das Betätigungselement einen von außen zugänglichen Betätigungsabschnitt aufweisen, der vorzugsweise im Wesentlichen hohlzylinderförmig ausgebildet ist, und der von dem Bediener greifbar ist, um das Betätigungselement entlang der Entriegelungsrichtung zu bewegen. Des Weiteren kann das Betätigungselement einen Einsteckabschnitt aufweisen, der in Einsteckrichtung nach dem Betätigungsabschnitt angeordnet ist und vorzugsweise hohlzylindrisch ausgebildet ist. Der Einsteckbereich kann in einen komplementär ausgebildeten Steckbereich des Gegensteckverbinders einsteckbar sein, wobei der Einsteckbereich die Rastmittelöffnung und der Steckbereich das gegensteckverbinderseitige Rastmittel aufweist. Ferner kann das Betätigungselement einstückig ausgebildet sein.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann das als länglicher Hohlkörper ausgebildete Betätigungselement einen Führungskanal aufweisen, in dem der federnde Arm verläuft, wobei der Führungskanal die Rastmittelöffnung aufweist. Die Längsrichtung des Führungskanal kann dabei im Wesentlichen parallel zur Längsachse des Push-Pull-Verbinders verlaufen. Mit anderen Worten, die Längsrichtung des Führungskanals verläuft im Wesentlichen parallel zur Einsteckrichtung.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Push-Pull-Verbinder ein als länglichen Hohlkörper ausgebildetes Armunterstützungselement aufweisen. An einem in Einsteckrichtung liegenden Ende des Armunterstützungselements kann ein ringförmiger Abschnitt ausgebildet sein, an dem das erste Ende des federnden Arms fixiert ist und von dem sich der federnde Arm in Einsteckrichtung erstreckt. Ferner kann der Kontaktelementhalter in und/oder an dem Armunterstützungselement angeordnet sein.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform sind der federnde Arm, das Armunterstützungselement, und das federgelagerte Rastmittel einstückig ausgebildet.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Push-Pull-Verbinder drei federgelagerte Rastmittel aufweisen, die jeweils entsprechend dem oben beschriebenen federgelagerten Rastmittel ausgebildet sein können. Insbesondere können drei federnde Arme vorgesehen sein, an denen jeweils ein Rastmittel ausgebildet ist. Die drei federnden Arme können in einem Winkel von 120° versetzt zueinander an dem ringförmigen Abschnitt des Armunterstützungselements angeordnet sein. Ferner kann das Betätigungselement drei Führungskanäle aufweisen, die jeweils entsprechend des oben beschriebenen Führungskanals ausgebildet sind.

[0023] Der Push-Pull-Verbinder kann ein männlicher oder ein weiblicher Push-Pull-Verbinder sein. Insbesondere kann der Push-Pull-Verbinder eine Steckbuchse oder ein Stecksockel sein. Entsprechend kann der Gegensteckverbinder ein weiblicher oder männlicher Gegensteckverbinder sein. Ist der Push-Pull-Verbinder z.B. ein männlicher Push-Pull-Verbinder, so kann er mit einem dazu komplementären weiblichen Gegensteckverbinder verbunden werden. Ist der Push-Pull-Verbinder z.B. ein weiblicher Push-Pull-Verbinder, so kann er mit einem dazu komplementären männlichen Gegensteckverbinder verbunden werden.

[0024] Vorzugsweise kann der Steckbereich des Gegensteckverbinders das gegensteckverbinderseitige Rastmittel und ein mehrteiliges Gewinde aufweisen. Unter einem mehrteiligen Gewinde bzw. einem mehrteiligen Gewindeelement wird ein Gewinde bzw. ein gewindeartiges Element verstanden, das sich aus mehreren Teilen bzw. Abschnitten zusammensetzt. Insbesondere setzt sich das mehrteilige Gewinde aus mehreren, vorzugweise drei, Gewindeabschnitten zusammen, wobei zwei aufeinanderfolgende Gewindeabschnitte durch jeweils einen gewindelosen Abschnitt getrennt bzw. beabstandet sind. Als Gewindeabschnitt wird dabei ein Abschnitt verstanden, der eine Gewindestruktur, d.h. die für das Gewinde charakteristischen profilierten Einkerbungen bzw. die Gewindegänge, aufweist, während unter einem gewindelosen Abschnitt ein Abschnitt verstanden wird, der keine solche Gewindestruktur aufweist. Mit anderen Worten wird unter einem mehrteiligen Gewinde ein Gewinde bzw. ein gewindeartiges Element verstanden, welches keine fortlaufende Gewindestruktur, sondern mehrere Ausnehmungen bzw. Ausfräsungen aufweist. Insbesondere erstreckt bzw.

erstrecken sich bei dem mehrteiligen Gewinde dessen Gewindestruktur bzw. dessen Gewindegänge lediglich mit Unterbrechungen bzw. Ausnehmungen um das Innere einer zylinderförmigen Wandung. Die Unterbrechungen bzw. Ausnehmungen können z.B. Ausfräsungen der Gewindestruktur darstellen.

[0025] Das mehrteilige Gewinde unterscheidet sich somit von einem klassischen Gewinde dadurch, dass die Gewindestruktur bzw. die profilierte Einkerbung, nicht fortlaufend um eine zylinderförmige Wandung verläuft, sondern lediglich abschnittsweise, d.h. mit Unterbrechungen bzw. Ausnehmungen bzw. Ausfräsungen.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst der Gegensteckverbinder ferner ein Gegensteckverbindergehäuse, wobei das mehrteilige Gewinde und/oder das zumindest eine gegensteckverbinderseitige Rastmittel Bestandteil des Gegensteckverbindergehäuses sind. Mit anderen Worten umfasst das Gegensteckverbindergehäuse das mehrteilige Gewinde und/oder das zumindest eine gegensteckverbinderseitige Rastmittel.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform stellen der Push-Pull-Verbinder und der Gegensteckverbinder ein M12-Steckverbindersystem bereit. D.h. vorzugsweise ist der komplementäre Push-Pull-Verbinder ein M12-Steckverbinder und/oder ist das mehrteilige Gewinde im Wesentlichen ein M12-Gewinde bzw. ist das mehrteilige Gewinde im Wesentlichen als ein M12-Gewinde ausgebildet.

[0028] Optional können der Gegensteckverbinder und/oder der Push-Pull-Verbinder weitere Komponenten aufweisen. Beispielsweise ein Schirmgehäuse, das den Gegensteckverbinder bzw. Push-Pull-Verbinder zumindest teilweise elektrisch abschirmt. Neben dem oder den Schirmgehäuse(n) kann das Steckverbindersystem weitere optionale Zusatzmodule aufweisen, wie z.B. eine Abdichtung und/oder einen oder zwei Hemmringe, die ein unabsichtliches Lösen der Steckverbindung behindern und/oder reduzieren.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Push-Pull-Verbinder ein Rund-Verbinder.

[0030] Gemäß einem zweiten Aspekt wird die zugrunde liegende Aufgabe durch einen Push-Pull-Verbinder zum lösbaren Verbinden mit einem Gegensteckverbinder gelöst, wobei der Push-Pull-Verbinder aufweist:

- ein federgelagertes Rastmittel, welches in einer Eingrifflage dazu ausgebildet ist, ein gegensteckverbinderseitiges Rastmittel zu hintergreifen, um den Push-Pull-Verbinder an dem Gegensteckverbinder zu sichern,
- ein Betätigungselement, welches relativ zu dem federgelagerten Rastmittel bewegbar ist, wobei ein Bewegen des Betätigungselements in einer Entriegelungsrichtung eine Verlagerung des federgelagerten Rastmittels aus der Eingrifflage bewirkt, um ein Hintergreifen des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels durch das federgelagerte Rastmittel zu lösen,

  wobei das Betätigungselement eine Rastmittelöffnung aufweist, durch welche das federgelagerte Rastmittel in die Eingrifflage und aus der Eingrifflage bewegbar ist,
  wobei die Rastmittelöffnung zwei gegenüberliegende Randabschnitte aufweist, die die Ausdehnung der Rastmittelöffnung entlang einer Einsteckrichtung, in die der Push-Pull-Verbinder in den Gegensteckverbinder eingesteckt wird, begrenzen,
  wobei ein erster Randabschnitt der zwei Randabschnitte beim Bewegen des Betätigungselements in Entriegelungsrichtung auf eine erste Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels wirkt, um eine Verlagerung einer zweiten Kontaktfläche des federgelagerten Rastmittels aus der Eingrifflage, in der die zweite Kontaktfläche das gegensteckverbinderseitige Rastmittel hintergreift, zu bewirken,
  wobei die zweite Kontaktfläche kürzer ist als die Eingreiftiefe des federgelagerten Rastmittels in das gegensteckverbinderseitige Rastmittel in der Eingrifflage.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform kontaktiert das federgelagerte Rastmittel in der Eingrifflage den zweiten Randabschnitt nicht.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das federgelagerte Rastmittel derart ausgebildet ist, dass es beim Bewegen aus der Eingrifflage heraus, den zweiten Randabschnitt nicht kontaktiert.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform ist, gesehen in der Eingrifflage, der zweite Randabschnitt in Einsteckrichtung mindestens bis auf Höhe des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels ausgebildet.

[0034] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Push-Pull-Verbinder ein Rund-Verbinder.

[0035] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die zweite Kontaktfläche insbesondere entlang der Eingreifrichtung, in der das federgelagerte Rastmittel in das gegensteckverbinderseitige Rastmittel eingreift, kürzer als die Eingreiftiefe des federgelagerten Rastmittels in das gegensteckverbinderseitige Rastmittel. Die Eingreiftiefe kann insbesondere der Tiefe des als Rücksprung oder Ausnehmung ausgebildeten gegensteckverbinderseitigen Rastmittels verstanden werden.

[0036] Insbesondere bei einem als Rund-Verbinder ausgebildetem Push-Pull-Verbinder kann, in Einsteckrichtung auf die zweite Kontaktfläche blickend, die zweite Kontaktfläche die Form eines Segments einen Kreisrings aufweisen, wobei die Breite des Kreisrings, also der Abstand zwischen dem äußeren Radius und dem inneren Radius, die den Kreisring bilden, kleiner ist als die Eingreiftiefe bzw. die Tiefe des als Rücksprung oder Ausnehmung ausgebildeten gegensteck-

verbinderseitigen Rastmittels. Des Weiteren kann das gegensteckverbinderseitige Rastmittel eine Rastmittelkontaktfläche aufweisen, die, entgegen der Einsteckrichtung auf die Rastmittelkontaktfläche blickend, kreisringförmig oder kreisringsegmentförmig ausgebildet ist. Die Breite dieses Kreisrings, also der Abstand zwischen dem äußeren Radius und dem inneren Radius, die den Kreisring bzw. das Kreisringsegment bilden, kann vorzugsweise größer sein als die entsprechende Kreisring-Breite der zweiten Kontaktfläche. Vorzugsweise hintergreift in der Eingrifflage die zweite Kontaktfläche in ihrer vollständigen Breite die Rastmittelkontaktfläche. Vorteilhafterweise kann dadurch ein Entriegeln der Rastmittel beim Ziehen an einem von dem Push-Pull-Verbinder aufgenommenen Kabel verhindert werden.

[0037] Gemäß einem dritten Aspekt wird die zugrunde liegende Aufgabe durch ein Steckverbindersystem gelöst. Das Steckverbindersystem weist einen Push-Pull-Verbinder gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt und einen mit dem Push-Pull-Verbinder lösbar verbindbaren Gegensteckverbinder auf. Des Weiteren weist der Gegensteckverbinder ein gegensteckverbinderseitiges Rastmittel auf, wobei das federgelagerte Rastmittel das gegensteckverbinderseitige Rastmittel hintergreifen kann.

[0038] Für die oben genannten weiteren unabhängigen Aspekte und insbesondere für diesbezügliche bevorzugte Ausführungsformen gelten auch die vor- oder nachstehend gemachten Ausführungen zu den Ausführungsformen des ersten Aspekts. Insbesondere gelten für einen unabhängigen Aspekt der vorliegenden Erfindung und für diesbezügliche bevorzugte Ausführungsformen auch die vor- und nachstehend gemachten Ausführungen zu den Ausführungsformen des jeweils anderen unabhängigen Aspekts.

[0039] Im Folgenden werden einzelne Ausführungsformen zur Lösung der Aufgabe anhand der Figuren beispielhaft beschrieben. Dabei weisen die einzelnen beschriebenen Ausführungsformen zum Teil Merkmale auf, die nicht zwingend erforderlich sind, um den beanspruchten Gegenstand auszuführen, die aber in bestimmten Anwendungsfällen gewünschte Eigenschaften bereitstellen. So sollen auch Ausführungsformen als unter die beschriebene technische Lehre fallend offenbart angesehen werden, die nicht alle Merkmale der im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen aufweisen. Ferner werden, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, bestimmte Merkmale nur in Bezug auf einzelne der im Folgenden beschriebenen Ausführungsformen erwähnt. Es wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Ausführungsformen daher nicht nur für sich genommen, sondern auch in einer Zusammenschau betrachtet werden sollen. Anhand dieser Zusammenschau wird der Fachmann erkennen, dass einzelne Ausführungsformen auch durch Einbeziehung von einzelnen oder mehreren Merkmalen anderer Ausführungsformen modifiziert werden können. Es wird darauf hingewiesen, dass eine systematische Kombination der einzelnen Ausführungsformen mit einzelnen oder mehreren Merkmalen, die in Bezug auf andere Ausführungsformen beschrieben werden, wünschenswert und sinnvoll sein kann und daher in Erwägung gezogen und auch als von der Beschreibung umfasst angesehen werden soll.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0040]

Figur 1	zeigt eine perspektivische Ansicht eines Steckverbindersystems mit einem Push-Pull-Verbinder und einem komplementären Gegensteckverbinder gemäß einer bevorzugten Ausführungsform,
Figur 2	zeigt einen Längsschnitt durch das Steckverbindersystem,
Figuren 3A und 3B	zeigen ein federgelagertes Rastmittel des Push-Pull-Verbinders,
Figur 4	zeigt eine weitere Darstellung des federgelagerten Rastmittels,
Figur 5	zeigt das federgelagerte Rastmittel, und
Figur 6	zeigt eine in Einsteckrichtung E blickende Draufsicht auf das in Figur 4 dargestellte Armunterstützungselement.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0041] Die in der vorliegenden Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z. B. oben, unten, seitlich, usw., sind jeweils auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0042] **Figur 1** zeigt eine perspektivische Ansicht eines Steckverbindersystems 100 mit einem Push-Pull-Verbinder 200 und einem komplementären Gegensteckverbinder 300 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Push-Pull-Verbinder 200 ist mit dem Gegensteckverbinder 300 lösbar verbindbar. Insbesondere ist ein Einsteckbereich 202 des Push-Pull-Verbinders 200 in einen Steckbereich 302 des Gegensteckverbinders 300 in Ein-

steckrichtung E einsteckbar. Zum Sichern des Push-Pull-Verbinders 200 in und/oder an dem Gegensteckverbinder 300 weist der Push-Pull-Verbinder 203 ein federgelagertes Rastmittel 204 auf, das ein komplementäres gegensteckverbinderseitiges Rastmittel 306 (siehe Figur 2) hintergreifen kann, um den Push-Pull-Verbinder 200 an dem Gegensteckverbinder 300 zu sichern. Insbesondere ist das federgelagerte Rastmittel 204 in seiner Position quer zur Einsteckrichtung E verlagerbar, um das gegensteckverbinderseitige Rastmittel 306 zu hintergreifen oder einen Eingriff mit dem gegensteckverbinderseitigen Rastmittel 306 zu lösen. Insbesondere bei einer von der Längsachse L des Push-Pull-Verbinders 200 wegführenden Verlagerung des federgelagerten Rastmittels 204 kann das federgelagerten Rastmittel 204 in Eingriff mit dem gegensteckverbinderseitigen Rastmittel 306 gebracht werden. Dies kann auch als Eingreifrichtung Egr verstanden werden. Eine Verlagerung in umgekehrter Richtung ermöglicht ein Lösen des Eingriffs.

[0043] Der in den Figuren 1 bis 6 dargestellte Push-Pull-Verbinder 200 weist drei federgelagerte Rastmittel 204 auf (siehe Figuren 4 und 6), wobei im Folgenden die Funktion des federgelagerten Rastmittels 204 anhand eines einzelnen federgelagerte Rastmittel 204 erläutert wird und die Erläuterungen auf die anderen federgelagerten Rastmittel 204 übertragbar sind.

[0044] Des Weiteren weist der Push-Pull-Verbinder 200 ein Betätigungselement 206 auf, welches entlang einer Entriegelungsrichtung, die im Wesentlichen parallel zur Einsteckrichtung E verläuft und relativ zu den federgelagerten Rastmitteln 204 bewegbar ist. Durch ein Bewegen des Betätigungselements 206 in Entriegelungsrichtung, vorzugsweise entgegen der Einsteckrichtung E, bewirkt das Betätigungselement 206 eine Verlagerung der federgelagerten Rastmittel 204 derart, dass diese aus ihrer Eingrifflage mit den gegensteckverbinderseitigen Rastmitteln 306 herausbewegt werden. Mit anderen Worten, das Bewegen des Betätigungselements 306 in Entriegelungsrichtung bewirkt, dass der Eingriff zwischen den federgelagerten Rastmitteln 204 und den gegensteckverbinderseitigen Rastmitteln 306 gelöst wird, um den Push-Pull-Verbinder 200 von dem Gegensteckverbinder 300 zu trennen.

[0045] Wie in **Figur 2** näher dargestellt, weist der Gegensteckverbinder 300 ein Gegensteckverbindergehäuse 308 auf, wobei in und/oder an dem Gegensteckverbindergehäuse 308 der Steckbereich 302 ausgebildet ist. Der Steckbereich 302 kann insbesondere eine im Wesentlichen zylinderförmige Innenwand aufweisen, an der das oder die gegensteckverbinderseitigen Rastmittel 306 ausgebildet sind. Die gegensteckverbinderseitigen Rastmittel 306 können insbesondere als Rücksprung oder Ausnehmung an der Innenwand ausgebildet sein.

[0046] Der Push-Pull-Verbinder 200 weist insbesondere für jedes federgelagerte Rastmittel 204 einen federnden Arm 208 auf, an dem das jeweilige federgelagerte Rastmittel 204 als Rastnase 204 ausgebildet ist. Der federnde Arm 208 kann sich zwischen einem ersten fixierten Ende 222 und einem zweiten freien bewegbaren Ende 220 im Wesentlichen parallel zur Längsachse L erstrecken, wobei ausgehend von dem fixierten Ende 222 das freie Ende 220 in Einsteckrichtung liegt.

[0047] Des Weiteren weist das Betätigungselement 206 eine Rastmittelöffnung 210 auf, durch welche die Rastnase 204 in die Eingrifflage und aus der Eingrifflage bewegbar ist.

[0048] Wie in den Figuren 3A und 3B näher dargestellt, weist die Rastmittelöffnung 210 zwei gegenüberliegende Randabschnitte 212 und 214 auf, die die Ausdehnung der Rastmittelöffnung 210 entlang der Einsteckrichtung E begrenzen. Ferner weist die Rastnase 204 eine gegenüber der Längsachse L des Push-Pull-Verbinders 200 angestellte bzw. geneigte erste Kontaktfläche 216 auf. Die erste Kontaktfläche 216 ist derart geneigt, dass der Abstand zwischen der ersten Kontaktfläche 216 und der Längsachse L des Push-Pull-Verbinders 200 mit Verlauf der ersten Kontaktfläche 216 in Einsteckrichtung abnimmt.

[0049] Beim Bewegen des Betätigungselements 206 in Entriegelungsrichtung und relativ zu der ersten Kontaktfläche 216 kontaktiert ein erster Randabschnitt 212 der zwei Randabschnitte 212 und 214 die erste Kontaktfläche 216 und wird auf diese aufgeschoben, wodurch eine Verlagerung der Rastnase 204 in Richtung der Längsachse L bewirkt wird. Dabei wird eine zweite Kontaktfläche 218 des federgelagerten Rastmittels 204, die das gegensteckverbinderseitige Rastmittel 306 hintergreift, aus der Eingrifflage bewegt. Insbesondere resultiert aus einem Bewegen des Betätigungselements 206 in Entriegelungsrichtung und relativ zu dem federgelagerten Rastmittel 204, dass die zweite Kontaktfläche 218 in Richtung der Längsachse L des Push-Pull-Verbinders 200 bewegt wird, um das Hintergreifen des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels 306 zu lösen. Beim Bewegen des Betätigungselements 206 entgegen der Entriegelungsrichtung und relativ zu der ersten Kontaktfläche 216 bzw. dem federgelagerten Rastmittel 204, bewirkt die Rückstellfähigkeit des federnden Arms 208, dass das federgelagerte Rastmittel 204 von der Längsachse L weg und in Richtung des gegensteckverbinderseitige Rastmittels 306 bewegt wird.

[0050] Wie in den Figur 3A und 3B näher dargestellt kontaktiert die Rastnase 204 bzw. das federgelagerte Rastmittel 204 den anderen Randabschnitt 214, im folgenden zweiter Randabschnitt 214 genannt, der zwei Randabschnitte 212 und 214 nicht. Folglich wird das federgelagerte Rastmittel 204 bzw. die Rastnase 204 beim Bewegen in Richtung der Längsachse L des Push-Pull-Verbinders 200 nicht durch den zweiten Randabschnitt 214 gehindert, wodurch ein einfaches Verbinden und Lösen des Push-Pull-Verbinders 200 mit dem Gegensteckverbinder 300 mit wenig Kraftaufwand ermöglicht wird.

[0051] Wie aus den Figuren 2 und 3B ersichtlich, kann das gegensteckverbinderseitige Rastmittel 306 eine Rastmittelkontaktfläche 310 aufweisen, wobei die zweite Kontaktfläche 218 die Rastmittelkontaktfläche 310 in der Eingrifflage

hintergreift bzw. diese flächig kontaktiert. Die zweite Kontaktfläche 218 kann insbesondere in Entriegelungsrichtung weisen und die Rastmittelkontaktfläche 310 kann entgegen der Entriegelungsrichtung weisen. Ferner kann, in der Eingrifflage gesehen, der zweite Randabschnitt 214 in Einsteckrichtung E mindestens bis auf Höhe des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels 306 und insbesondere der Rastmittelkontaktfläche 310 ausgebildet sein. Mit anderen Worten, in der Eingrifflage erstreckt sich der zweite Randabschnitt 214 in Einsteckrichtung E mindestens bis auf Höhe der Rastmittelkontaktfläche 310.

[0052] Wie in **Figur 5** näher gezeigt, kann die Rastnase 204 eine Verbindungsfläche 224 aufweisen, die von der zweiten Kontaktfläche 218 zu dem federnden Arm 208 verläuft, wobei die Verbindungsfläche 224 und eine Seite des federnden Arms 208, von der sich die Rastnase aus erstreckt, einen Winkel α von ungefähr 65° bis 75°, bevorzugt von ungefähr 67° bis 73°, und insbesondere ungefähr 70° einschließen. Die Winkelangaben für den Winkel α sind insbesondere basierend auf einer Betrachtung des Längsschnitts durch den Push-Pull-Verbinder 200 zu verstehen. Im nichtverbundenen Zustand des Push-Pull-Verbinders 200 mit dem Gegensteckverbinder 300 verläuft die Seite des federnden Arms 208, von der sich die Rastnase 204 aus erstreckt, im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Push-Pull-Verbinders 200. In der Eingrifflage ist der zweite Randabschnitt 214 zwischen dem federnden Arm 208 und dem Gegensteckverbinder 300 angeordnet und der zweite Randabschnitt 214 und die Verbindungsfläche 224 liegen sich gegenüber (siehe Figur 3B). Durch den vorgegebenen Winkel α wird ermöglicht, dass bei einer Verlagerung der Rastnase 204 in Richtung der Längsachse L, die Rastnase 204 den zweiten Randabschnitt 214 nicht kontaktiert, so dass die Rastnase 204 von dem zweiten Randabschnitt 214 ungehindert bewegt werden kann.

[0053] Wie in **Figur 4** dargestellt, kann das Betätigungselement 206 als länglicher Hohlkörper ausgebildet sein, dessen Längsachse mit der Längsachse L des Push-Pull-Verbinders 200 zusammenfällt. Ferner verlaufen die federnden Arme 208 an der Innenseite das Betätigungselement 206 (Fig. 2). Insbesondere kann das Betätigungselement 206 für jedes federgelagerte Rastmittel 204 einen eigenen Führungskanal 226 aufweisen, der an der Innenseite des Betätigungselements 206 ausgebildet ist und in dem der federnder Arm 208 verläuft. Die Längsrichtung des Führungskanals 226 kann dabei im Wesentlichen parallel zur Längsachse L des Push-Pull-Verbinders 200 verlaufen.

[0054] Des Weiteren weist das Betätigungselement 206 einen von außen zugänglichen Betätigungsabschnitt 228 auf, der vorzugsweise im Wesentlichen hohlzylinderförmig ausgebildet ist, und der von einem Bediener greifbar ist, um das Betätigungselement 206 entlang der Entriegelungsrichtung zu bewegen. Des Weiteren kann das Betätigungselement 206 einen Einsteckabschnitt 230, der mit den Einsteckbereich 202 bildet, aufweisen. Der Einsteckabschnitt 230 ist in Einsteckrichtung E nach dem Betätigungsabschnitt 208 angeordnet ist und vorzugsweise hohlzylindrisch ausgebildet. Der Einsteckabschnitt 230 weist unter anderem die Rastmittelöffnung 210 auf. Ferner kann das Betätigungselement 206 einstückig ausgebildet sein.

[0055] Die federnden Arme 208 können an einem ringförmigen Abschnitt 232 eines als länglichen Hohlkörper ausgebildeten Armunterstützungselements 234 ausgebildet sein. Die Längsachse der Armunterstützungselements 234 fällt vorzugsweise mit der Längsachse L des Push-Pull-Verbinders 200 zusammen und der ringförmige Abschnitt 232 ist an einem in Einsteckrichtung E liegenden Ende des Armunterstützungselements 234 ausgebildet. Ferner ist das fixierte Ende 222 des federnden Arms 208 an dem ringförmigen Abschnitt 232 fixiert und der federnde Arm 208 erstreckt sich ausgehend von dem ringförmigen Abschnitt 232 in Einsteckrichtung E.

[0056] Wie in den **Figuren 3B und 6** dargestellt ist die zweite Kontaktfläche 218 insbesondere entlang der Eingreifrichtung Egr, in der das federgelagerte Rastmittel in das gegensteckverbinderseitige Rastmittel 306 eingreift und die im Wesentlichen von der Längsachse des Push-Pull-Verbinders (200) radial nach außen zeigt, kürzer als die Eingreiftiefe des federgelagerten Rastmittels 204 in das gegensteckverbinderseitige Rastmittel 306 in der Eingrifflage bzw. die entsprechende Abmessung der Rastmittelkontaktfläche 310. Die Eingreiftiefe kann insbesondere der Tiefe des als Rücksprung oder Ausnehmung ausgebildeten gegensteckverbinderseitigen Rastmittels 306 verstanden werden.

[0057] Insbesondere bei einem als Rund-Verbinder ausgebildetem Push-Pull-Verbinder 200 kann, in Einsteckrichtung E auf die zweite Kontaktfläche 218 blickend, die zweite Kontaktfläche 218 die Form eines Segments einen Kreisrings aufweisen, wobei die Breite des Kreisrings, also der Abstand zwischen dem äußeren Radius und dem inneren Radius, die den Kreisring bilden, kleiner ist als die Eingreiftiefe bzw. die Tiefe des als Rücksprung oder Ausnehmung ausgebildeten gegensteckverbinderseitigen Rastmittels 306. In Figur 6 ist die Form der zweiten Kontaktfläche 218 ersichtlich, wobei Figur 6 eine in Einsteckrichtung E blickende Draufsicht auf das in Figur 4 dargestellte Armunterstützungselement 234 zeigt.

[0058] Des Weiteren kann das gegensteckverbinderseitige Rastmittel 306 eine Rastmittelkontaktfläche 310 aufweisen, die, entgegen der Einsteckrichtung E auf die Rastmittelkontaktfläche 310 blickend, kreisringförmig oder kreisringsegmentförmig ausgebildet ist. Die Breite dieses Kreisrings, also der Abstand zwischen dem äußeren Radius und dem inneren Radius, die den Kreisring bzw. das Kreisringsegment bilden, kann vorzugsweise größer sein als die entsprechende Breite der zweiten Kontaktfläche 218. Vorzugsweise hintergreift in der Eingrifflage die zweite Kontaktfläche 218 in ihrer vollständigen Breite die Rastmittelkontaktfläche 310. Vorteilhafterweise kann dadurch ein Entriegeln der Rastmittel beim Ziehen an einem von dem Push-Pull-Verbinder 200 aufgenommenen Kabel verhindert werden.

[0059] Ferner kann ein Kontaktelementhalter 236 in und/oder an dem Armunterstützungselement 234 angeordnet

sein. Der Kontaktelementhalter 236 kann ein elektrisches Kontaktelement aufweisen, welches mit einer Leitung eines Daten-, Signal- oder Energiekabels, welches von dem Push-Pull-Verbinder 200 aufgenommen werden kann, verbunden werden kann. Entsprechend kann der Gegensteckverbinder 300 ein komplementären Kontaktelementhalter mit einem komplementären elektrische Kontaktelement aufweisen, dass mit dem Kontaktelement des Push-Pull-Verbinders 200 elektrisch verbunden werden kann.

[0060] Ferner kann der Push-Pull-Verbinder ein Federelement 238 aufweisen, welches zwischen dem ringförmigen Abschnitt 232 und dem Betätigungselement 206 angeordnet ist und welches das Betätigungselement 206 entgegen der Entriegelungsrichtung E drückt.

[0061] Der Steckbereich 302 des Gegensteckverbinders 300 kann ein mehrteiliges, insbesondere dreiteiliges, Gewinde 312 aufweisen. Das mehrteilige Gewinde 312 kann zur Fixierung des Einsteckbereichs 202 des Push-Pull-Verbinders 200 dienen. Dazu kann ein Schraubring (hier nicht gezeigt) des Push-Pull-Verbinders 200 in das mehrteilige Gewinde 312 eingeschraubt werden.

Bezugszeichenliste

[0062]

100	Steckverbindersystem
200	Push-Pull-Verbinder
202	Einsteckbereich
204	federgelagertes Rastmittel/Rastnase
206	Betätigungselement
208	federnder Arm
210	Rastmittelöffnung
212	erster Randabschnitt
214	zweiter Randabschnitt
216	erste Kontaktfläche federgelagertes Rastmittel
218	zweite Kontaktfläche federgelagertes Rastmittel
220	freies Ende federnder Arm
222	fixiertes Ende federnder Arm
224	Verbindungsfläche
226	Führungskanal
228	Betätigungsabschnitt
230	Einsteckabschnitt
232	ringförmiger Abschnitt
234	Armunterstützungselement
236	Kontaktelementhalter
238	Federelement
300	Gegensteckverbinder
302	Steckbereich
306	gegensteckverbinderseitige Rastmittel
308	Gegensteckverbindergehäuse
310	Rastmittelkontaktfläche
312	Gewinde
E	Einsteckrichtung
Egr	Eingreifrichtung
α	Winkel

Patentansprüche

1. Push-Pull-Verbinder (200) zum lösbaren Verbinden mit einem Gegensteckverbinder (300), wobei der Push-Pull-Verbinder (200) aufweist:

   - ein federgelagertes Rastmittel (204), welches in einer Eingrifflage dazu ausgebildet ist, ein gegensteckverbinderseitiges Rastmittel (306) zu hintergreifen, um den Push-Pull-Verbinder (200) an dem Gegensteckverbinder (300) zu sichern,
   - ein Betätigungselement (206), welches relativ zu dem federgelagerten Rastmittel (204) bewegbar ist, wobei

ein Bewegen des Betätigungselements (206) in einer Entriegelungsrichtung eine Verlagerung des federgelagerten Rastmittels (204) aus der Eingrifflage bewirkt, um ein Hintergreifen des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels (306) durch das federgelagerte Rastmittel (204) zu lösen,
wobei das Betätigungselement (206) eine Rastmittelöffnung (210) aufweist, durch welche das federgelagerte Rastmittel (204) in die Eingrifflage und aus der Eingrifflage bewegbar ist,
wobei die Rastmittelöffnung (210) zwei gegenüberliegende Randabschnitte (212, 214) aufweist, die die Ausdehnung der Rastmittelöffnung (210) entlang einer Einsteckrichtung (E), in die der Push-Pull-Verbinder (200) in den Gegensteckverbinder (300) eingesteckt wird, begrenzen,
wobei ein erster Randabschnitt (212) der zwei Randabschnitte beim Bewegen des Betätigungselements (206) in Entriegelungsrichtung auf eine erste Kontaktfläche (216) des federgelagerten Rastmittels (204) wirkt, um eine Verlagerung einer zweiten Kontaktfläche (218) des federgelagerten Rastmittels (204) aus der Eingrifflage, in der die zweite Kontaktfläche (218) das gegensteckverbinderseitige Rastmittel (306) hintergreift, zu bewirken,
wobei das federgelagerte Rastmittel (204) in der Eingrifflage den zweiten Randabschnitt (214) nicht kontaktiert.

2. Push-Pull-Verbinder (200) nach Anspruch 1, wobei das federgelagerte Rastmittel (204) derart ausgebildet ist, dass es beim Bewegen aus der Eingrifflage heraus, den zweiten Randabschnitt (214) nicht kontaktiert.

3. Push-Pull-Verbinder (200) nach Anspruch 1 oder 2, wobei, gesehen in der Eingrifflage, der zweite Randabschnitt (214) in Einsteckrichtung (E) mindestens bis auf Höhe des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels (306) ausgebildet ist.

4. Push-Pull-Verbinder (200) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, weiter aufweisend:
einen entlang der Einsteckrichtung (E) länglich ausgebildeten federnden Arm (208) mit einem ersten fixierten Ende (222) und einem zweiten freien Ende (220), wobei das federgelagerte Rastmittel (204) als Rastnase am zweiten Ende (220) des federnden Arms (208) ausgebildet ist.

5. Push-Pull-Verbinder (200) nach Anspruch 4, wobei die Rastnase (204) eine Verbindungsfläche (224) aufweist, die von der zweiten Kontaktfläche (218) zu dem federnden Arm (208) verläuft, wobei die Verbindungsfläche (224) und eine Seite des federnden Arms (208), von der sich die Rastnase (204) aus erstreckt, einen Winkel von ungefähr 65° bis 75°, bevorzugt von ungefähr 67° bis 73°, und insbesondere ungefähr 70° einschließen.

6. Push-Pull-Verbinder (200) nach Anspruch 4 oder 5, wobei das Betätigungselement (206) als länglicher Hohlkörper, an dessen Innenseite der federnde Arm (208) verläuft und der die Rastmittelöffnung (210) aufweist, ausgebildet ist.

7. Push-Pull-Verbinder (200) nach Anspruch 6, wobei der längliche Hohlkörper weiter aufweist: einen Führungskanal (226), in dem der federnde Arm (228) verläuft und der die Rastmittelöffnung (210) aufweist.

8. Push-Pull-Verbinder (200) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, weiter aufweisend ein als länglichen Hohlkörper ausgebildetes Armunterstützungselement (234), aufweisend einen ringförmigen Abschnitt (232), an dem das erste Ende (222) des federnden Arms fixiert ist und von dem sich der federnde Arm (208) in Einsteckrichtung (E) erstreckt.

9. Push-Pull-Verbinder (200) nach Anspruch 8, wobei der federnde Arm (208), das Armunterstützungselement (234), und das federgelagerte Rastmittel (204) einstückig ausgebildet sind.

10. Push-Pull-Verbinder (200) zum lösbaren Verbinden mit einem Gegensteckverbinder (300), wobei der Push-Pull-Verbinder (200) aufweist:

- ein federgelagertes Rastmittel (204), welches in einer Eingrifflage dazu ausgebildet ist, ein gegensteckverbinderseitiges Rastmittel (306) zu hintergreifen, um den Push-Pull-Verbinder (200) an dem Gegensteckverbinder (300) zu sichern,
- ein Betätigungselement (206), welches relativ zu dem federgelagerten Rastmittel (204) bewegbar ist, wobei ein Bewegen des Betätigungselements (206) in einer Entriegelungsrichtung eine Verlagerung des federgelagerten Rastmittels (204) aus der Eingrifflage bewirkt, um ein Hintergreifen des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels (306) durch das federgelagerte Rastmittel (204) zu lösen,
wobei das Betätigungselement (206) eine Rastmittelöffnung (210) aufweist, durch welche das federgelagerte Rastmittel (204) in die Eingrifflage und aus der Eingrifflage bewegbar ist,
wobei die Rastmittelöffnung (210) zwei gegenüberliegende Randabschnitte (212, 214) aufweist, die die Ausdehnung der Rastmittelöffnung (210) entlang einer Einsteckrichtung (E), in die der Push-Pull-Verbinder (200)

in den Gegensteckverbinder (300) eingesteckt wird, begrenzen,
wobei ein erster Randabschnitt (212) der zwei Randabschnitte beim Bewegen des Betätigungselements (206) in Entriegelungsrichtung auf eine erste Kontaktfläche (216) des federgelagerten Rastmittels (204) wirkt, um eine Verlagerung einer zweiten Kontaktfläche (218) des federgelagerten Rastmittels (204) aus der Eingrifflage, in der die zweite Kontaktfläche (218) das gegensteckverbinderseitige Rastmittel (306) hintergreift, zu bewirken, wobei die zweite Kontaktfläche (218) kürzer ist als die Eingreiftiefe des federgelagerten Rastmittels (204) in das gegensteckverbinderseitige Rastmittel (306) in der Eingrifflage.

11. Push-Pull-Verbinder (200) nach Anspruch 10, wobei das federgelagerte Rastmittel (204) in der Eingrifflage den zweiten Randabschnitt (214) nicht kontaktiert.

12. Push-Pull-Verbinder (200) nach Anspruch 10 oder 11, wobei das federgelagerte Rastmittel (204) derart ausgebildet ist, dass es beim Bewegen aus der Eingrifflage heraus, den zweiten Randabschnitt (214) nicht kontaktiert.

13. Push-Pull-Verbinder (200) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei, gesehen in der Eingrifflage, der zweite Randabschnitt (214) in Einsteckrichtung (E) mindestens bis auf Höhe des gegensteckverbinderseitigen Rastmittels (306) ausgebildet ist.

14. Push-Pull-Verbinder (200) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Push-Pull-Verbinder (100) ein Rund-Verbinder ist.

15. Steckverbindersystem (100), aufweisend:

einen Push-Pull-Verbinder (200) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, und
einen mit dem Push-Pull-Verbinder (200) lösbar verbindbaren Gegensteckverbinder (300), wobei der Gegensteckverbinder ein gegensteckverbinderseitiges Rastmittel (306) aufweist.

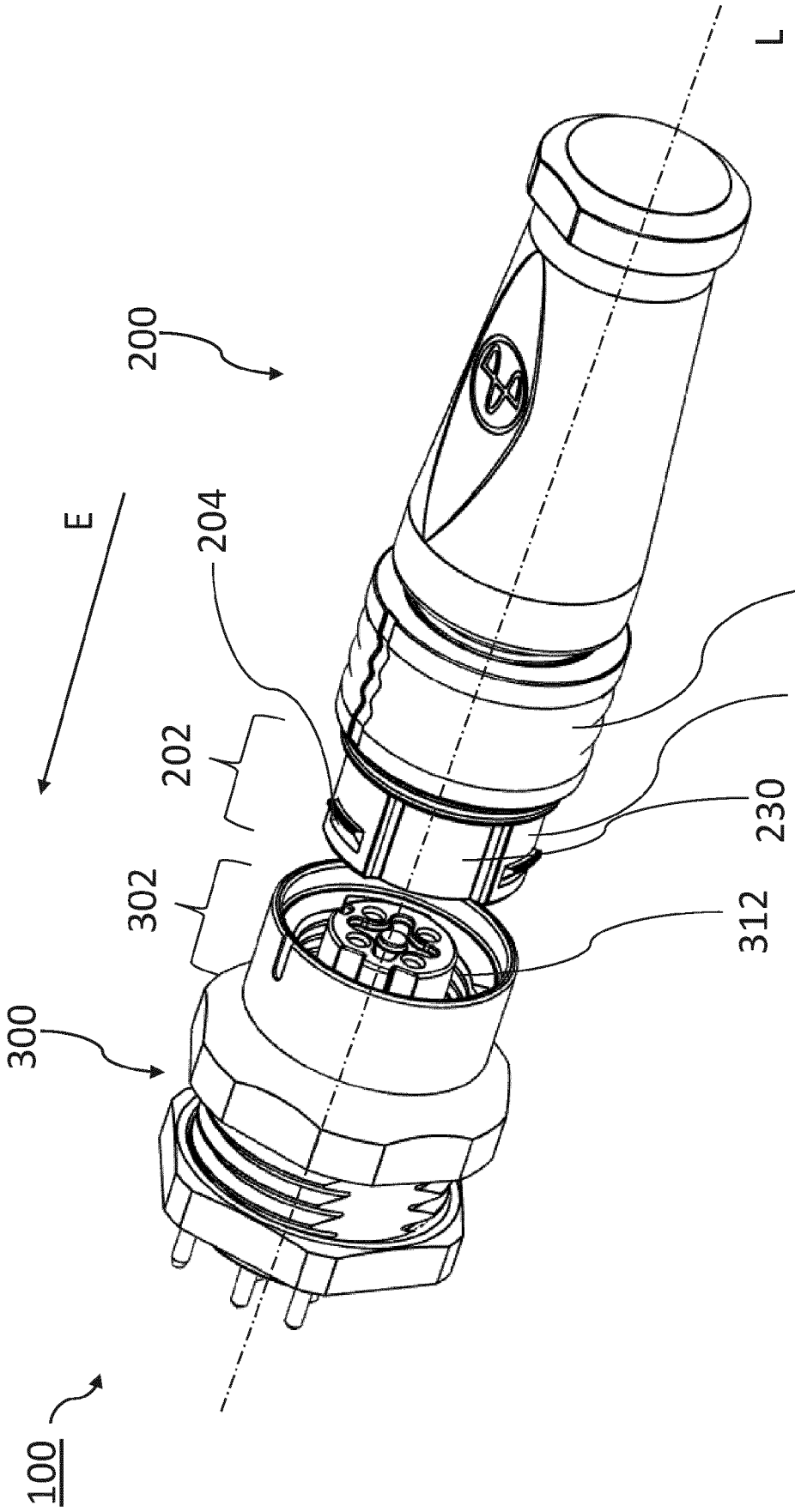

Fig. 1

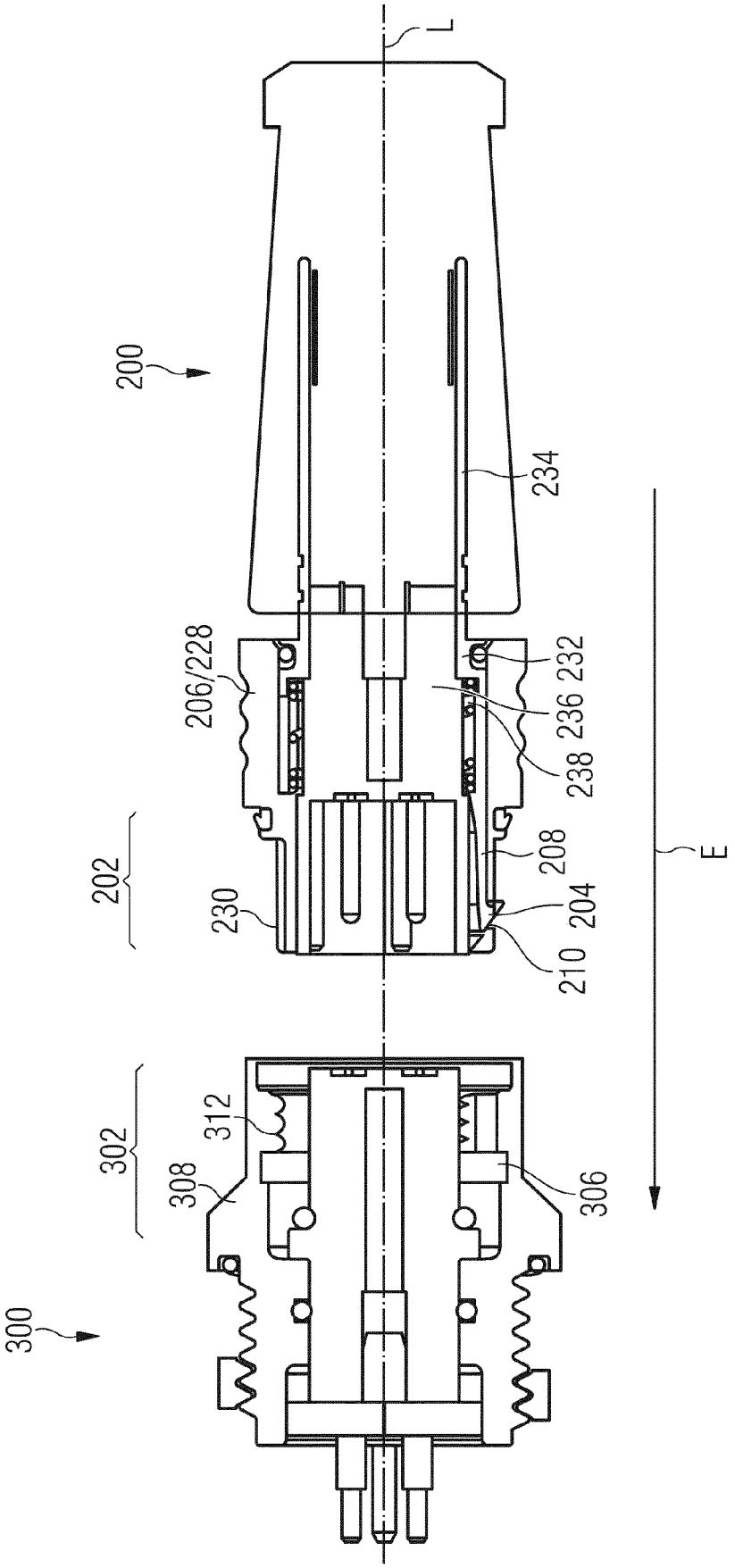
L
200
234
206/228
232
236
238
208
204
210
202
230
E
302
312
308
306
300

Fig. 2

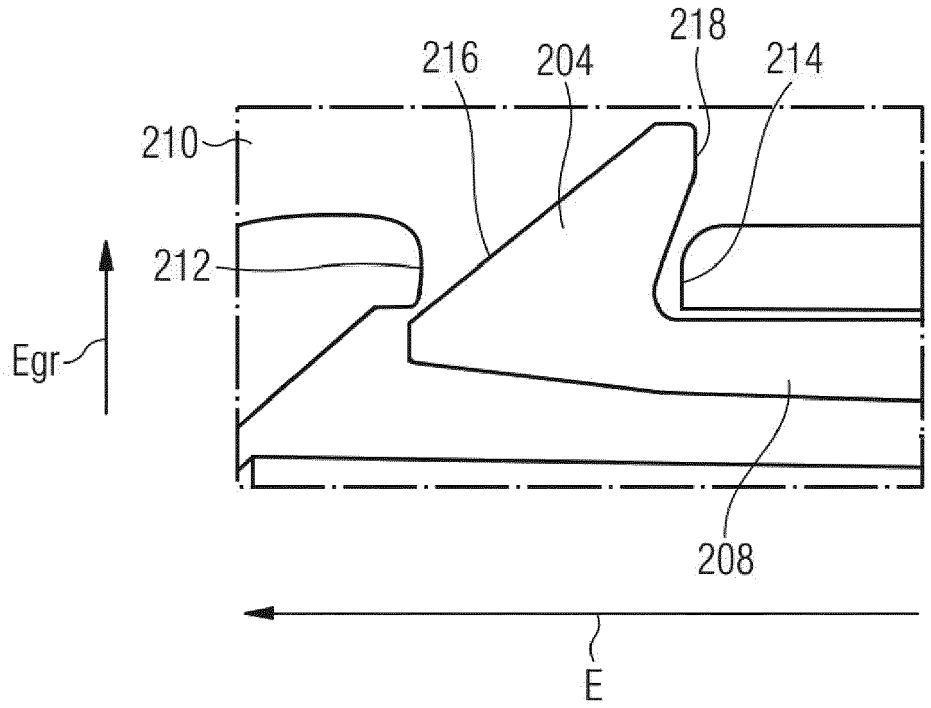
218
216
204
214
210
212
Egr
208
E

Fig. 3A

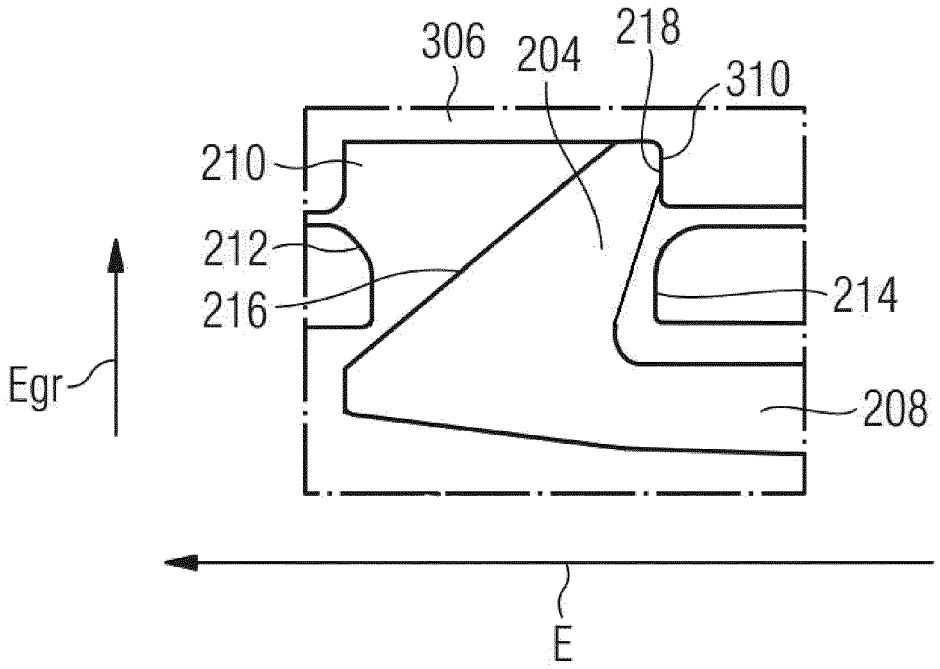
306
204
218
310
210
212
216
214
Egr
208
E

Fig. 3B

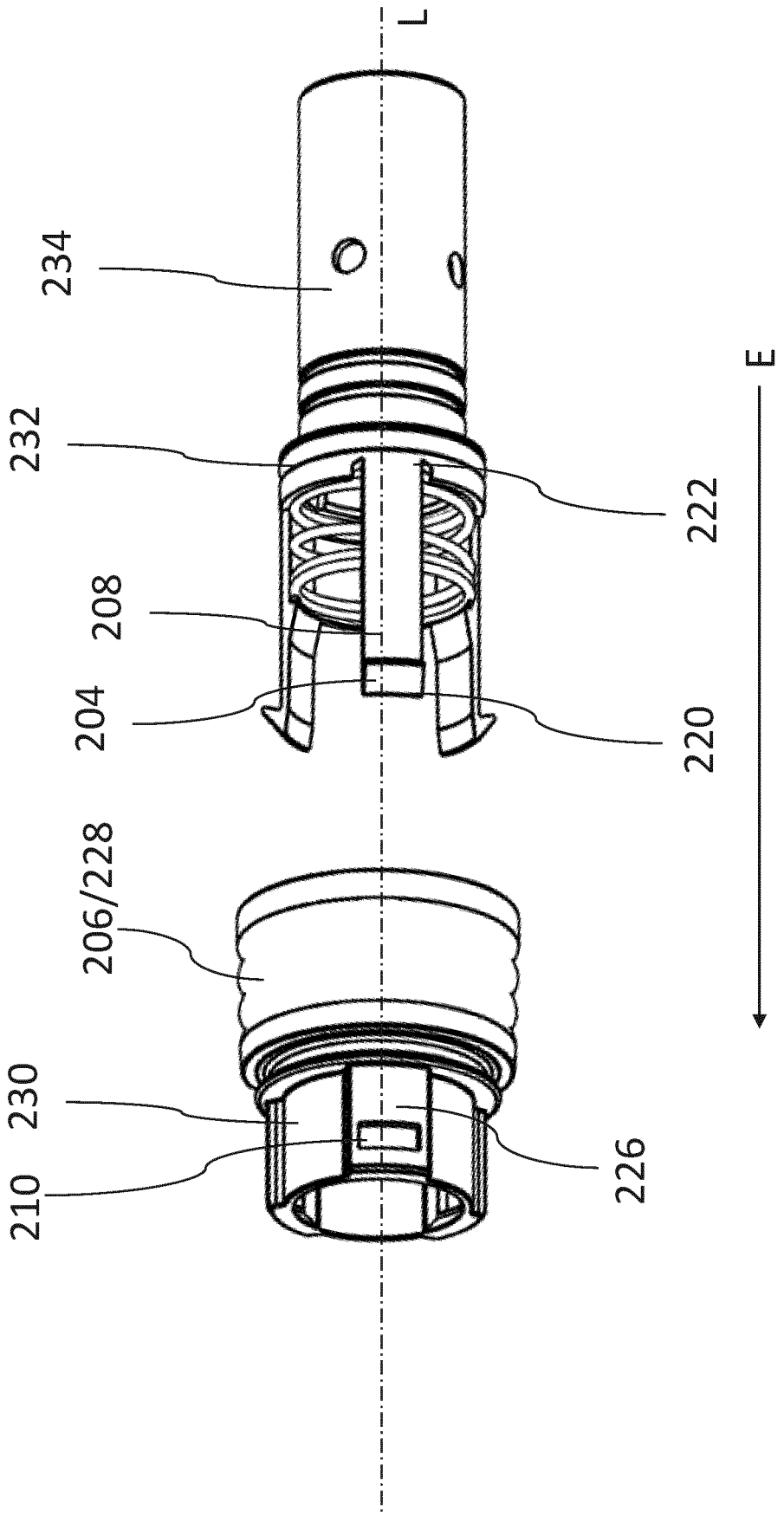

Fig. 4

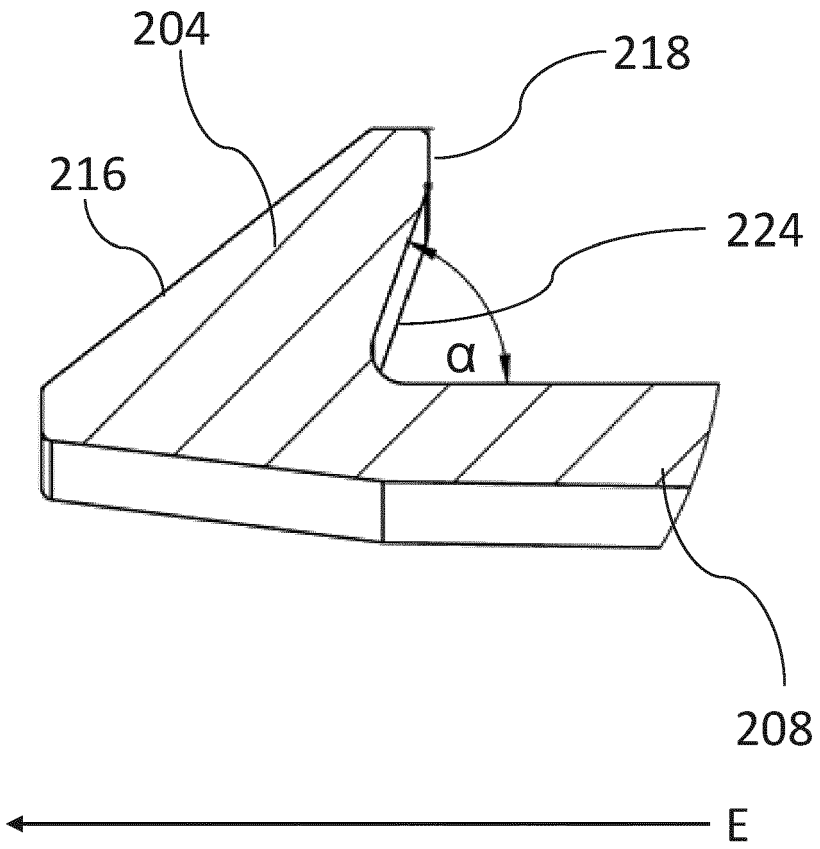

Fig. 5

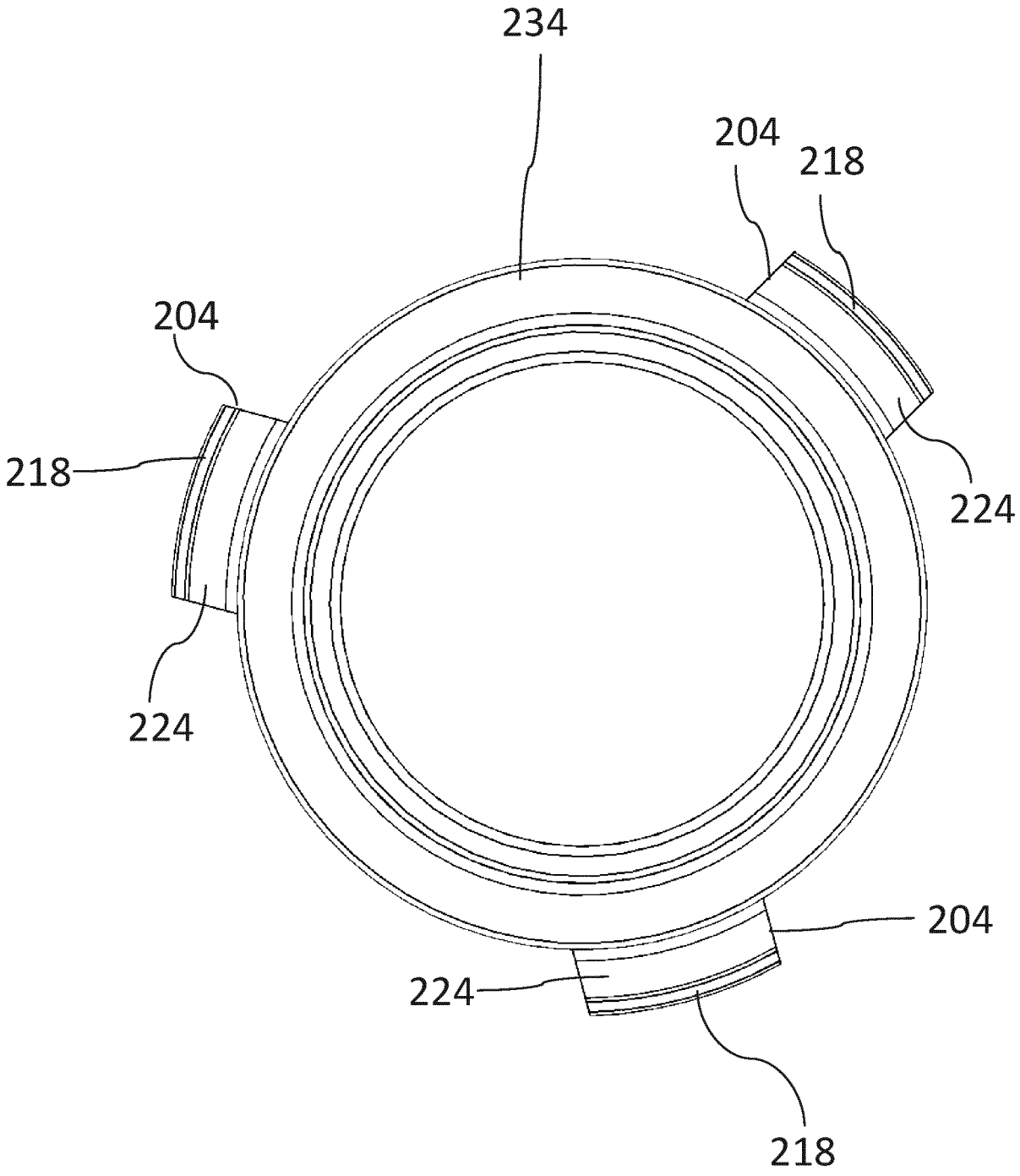

Fig. 6