



(10) **DE 10 2023 104 111 A1** 2023.08.24

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2023 104 111.8**

(22) Anmeldetag: **20.02.2023**

(43) Offenlegungstag: **24.08.2023**

(51) Int Cl.: **H01R 13/639** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
17/676,391 **21.02.2022** **US**

(71) Anmelder:
**TE Connectivity Solutions GmbH, Schaffhausen,
CH**

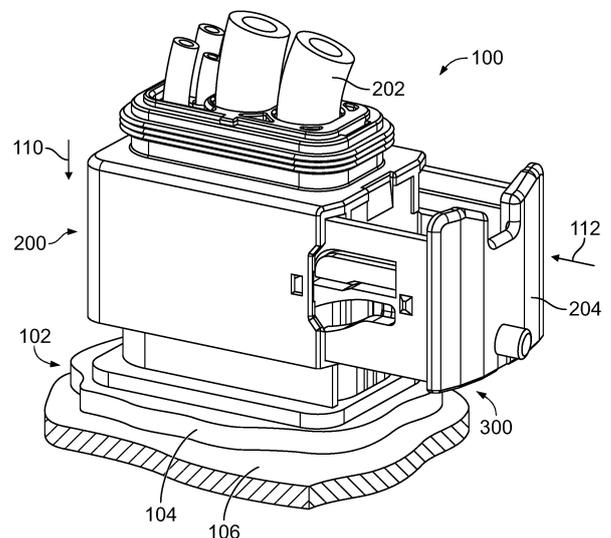
(74) Vertreter:
**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB,
80802 München, DE**

(72) Erfinder:
Martin, Galen, Middletown, PA, US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Elektrische Verbinder-Positionssicherung für ein elektrisches Verbindersystem**

(57) Zusammenfassung: Ein Steckverbinder (200) weist ein Steckergehäuse (210) auf, das eine Außenwand (211) aufweist, die einen Hohlraum (216) bildet. Ein Zusammensteckabschnitt des Steckverbinders ist so konfiguriert, dass er in eine Leistenkammer eines Leistenverbinders (102) eingesteckt werden kann, um Steckerkontakte (214) mit entsprechenden Leistenkontakten zusammenzupassen. Der Steckverbinder umfasst einen Aktuator (204), der mit dem Steckergehäuse gekoppelt und zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Position beweglich ist. Der Aktuator ist so konfiguriert, dass er in den Leistenverbinder eingreift, um eine mechanische Zusammensteckhilfe des Steckverbinders mit dem Leistenverbinder bereitzustellen, wenn der Aktuator von der offenen Position in die geschlossene Position bewegt wird. Eine eCPA-Baugruppe umfasst eine Kurzschlussklemme (320), die operativ mit dem Aktuator gekoppelt und durch den Aktuator zwischen einer Zusammensteckposition und einer Nicht-Zusammensteckposition beweglich ist, konfiguriert, um mit einer ersten festen Klemme (310) und einer zweiten festen Klemme (312) gekoppelt zu werden, um eine Positionssicherungsschaltung zu bilden.



Beschreibung

[0001] Der hier behandelte Gegenstand betrifft allgemein auf elektrische Verbindersysteme. Elektrische Verbindersysteme verwenden elektrische Verbinder, um verschiedene Komponenten innerhalb eines Systems, beispielsweise eines Fahrzeugs, elektrisch zu verbinden. Zum Beispiel kann ein Steckverbinder mit einem Leistenverbinder zusammenpassen. Jeder Verbinder verfügt über Kontakte, die zusammenpassen, wenn der Steckverbinder mit dem Leistenverbinder verbunden wird. Wenn die Verbinder nur teilweise zusammengesteckt werden, können die elektrischen Verbinder intermittierend oder gar nicht funktionieren. Bei Stromverbindern kann eine unvollständige Verbindung der Verbinder außerdem zu Schäden führen, beispielsweise durch Kurzschlüsse oder elektrische Lichtbögen. Bei einigen Systemen ist es wünschenswert, die Sicherheit bereitzustellen, dass die Verbinder vollständig zusammenpassen und dass die Verbinder während der Nutzung des Systems vollständig zusammenbleiben.

[0002] In einer Ausführungsform wird ein Steckerverbinder bereitgestellt, der ein Steckergehäuse aufweist, das eine Außenwand besitzt, die sich zwischen einer Vorderseite und einer Rückseite des Steckergehäuses erstreckt. Die Außenwand bildet einen Hohlraum. Das Steckergehäuse ist zum Verbinden mit einem Leistenverbinder konfiguriert. Das Steckergehäuse umfasst Kontaktkanäle. Ein Teil des Steckverbinders ist zum Einstecken in eine Leistenkammer des Leistenverbinders konfiguriert. Der Steckerverbinder umfasst Steckerkontakte, die in entsprechenden Kontaktkanälen aufgenommen werden. Die Steckerkontakte sind so konfiguriert, dass sie mit den entsprechenden Leistenkontakten des Verbinders zusammenpassen. Der Steckerverbinder umfasst einen Aktuator, der mit dem Steckergehäuse gekoppelt ist. Der Aktuator ist relativ zum Steckergehäuse zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Position beweglich. Der Aktuator ist so konfiguriert, dass er in den Leistenverbinder eingreift, um eine mechanische Zusammensteckhilfe des Steckverbinders mit dem Leistenverbinder bereitzustellen, wenn der Aktuator von der offenen Position in die geschlossene Position bewegt wird. Der Steckerverbinder umfasst eine elektrische Verbinder-Positionssicherung (eCPA), die ein Kurzschlussklemme umfasst, die operativ mit dem Aktuator gekoppelt und durch den Aktuator zwischen einer Zusammensteckposition und einer Nicht-Zusammensteckposition beweglich ist. Die Kurzschlussklemme umfasst eine erste Schnittstelle, die zum Koppeln mit einer ersten festen Klemme in der Zusammensteckposition konfiguriert ist, und eine zweite Schnittstelle, die zum Koppeln mit einer zweiten festen Klemme in der Zusammensteckposition konfiguriert ist. Die Kurzschlussklemme bildet eine

Positionssicherungsschaltung in der Zusammensteckposition, wenn die erste und die zweite Schnittstelle mit der ersten und der zweiten festen Klemme verbunden sind.

[0003] Die Erfindung wird nun beispielhaft unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen gilt:

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform in einem teilweise zusammengesteckten Zustand.

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht eines elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform in einem vollständig zusammengefügten Zustand.

Fig. 3 ist eine Explosionsdarstellung des elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckerverbinder zeigt, der zum Zusammenpassen mit dem Leistenverbinder vorgesehen ist.

Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht der elektrischen Verbinderanordnung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den teilweise zusammengesteckten Steckerverbinder mit dem Leistenverbinder 102 zeigt.

Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den mit dem Leistenverbinder 102 zusammengefügten Steckerverbinder zeigt.

Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den mit dem Leistenverbinder 102 zusammengefügten Steckerverbinder zeigt.

Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den mit dem Leistenverbinder zusammengefügten Steckerverbinder und den Aktuator in einer geschlossenen Position zeigt.

Fig. 8 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckerverbinder vollständig mit dem Leistenverbinder zusammenpasst und den Aktuator in der geschlossenen Position zeigt.

Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht des Leistenverbinders in Übereinstimmung mit einer beispielhaften Ausführungsform.

Fig. 10 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckerverbinder in einem nicht gesteckten Zustand zeigt.

Fig. 11 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckverbinder in einem zusammengepaßten Zustand zeigt.

Fig. 12 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckverbinder in einem nicht gesteckten Zustand zeigt.

Fig. 13 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckverbinder in einem zusammengefügt Zustand zeigt.

[0004] **Fig. 1** ist eine perspektivische Ansicht eines elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform in einem teilweise zusammengesteckten Zustand. **Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht eines elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform in einem vollständig zusammengefügt Zustand. Das elektrische Verbindersystem 100 umfasst einen Leistenverbinder 102 und einen Steckverbinder 200, der entferntbar mit dem Leistenverbinder 102 verbunden ist. **Fig. 1** zeigt den Steckverbinder 200, der teilweise mit dem Leistenverbinder 102 zusammengesteckt ist. **Fig. 2** zeigt den Steckverbinder 200, der vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammenpasst. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das elektrische Verbindersystem 100 eine elektrische Verbindersicherungsposition (eCPA) 300, die operativ sicherstellt oder garantiert, dass die Verbinder vollständig zusammenpassen und ordnungsgemäß miteinander verriegelt sind. In einer beispielhaften Ausführungsform ist die eCPA-Baugruppe 300 eine abgedichtete Baugruppe, die eine abgedichtete Schnittstelle zwischen den Verbindern bereitstellt. Zum Beispiel sind die elektrischen Komponenten der eCPA-Baugruppe 300 in einer abgedichteten Umgebung enthalten.

[0005] Das elektrische Verbindersystem 100 kann in einer rauen Umgebung, beispielsweise in einem Fahrzeug, verwendet werden. Das elektrische Verbindersystem 100 kann Feuchtigkeit, Schmutz, Ablagerungen, Vibrationen, Stößen und dergleichen ausgesetzt sein. In einer beispielhaften Ausführungsform wird der Leistenverbinder 102 am Fahrzeug montiert, beispielsweise an einem Chassis oder Rahmen des Fahrzeugs. Der Leistenverbinder 102 kann an einer Komponente des Fahrzeugs, beispielsweise dem Batteriemodul oder einer anderen elektrischen Komponente des Fahrzeugs, befestigt werden. Beispielsweise ist der Leistenverbinder 102 mechanisch an einem Gehäuse 104 oder einer anderen Struktur befestigt. Der Leistenverbinder 102 kann elektrisch mit einer elektrischen Komponente des Fahrzeugs, beispielsweise dem Batteriemodul, ver-

bunden sein. Zum Beispiel kann der Leistenverbinder 102 elektrisch mit einer Leiterplatte 106 verbunden sein, die sich innerhalb des Gehäuses 104 befindet. Der Leistenverbinder 102 kann Daten und/oder Strom zu oder von der Leiterplatte 106 übertragen. In alternativen Ausführungsformen kann der Leistenverbinder 102 eher ein Kabelverbinder als ein Leiterplattenverbinder sein. Beispielsweise kann der Leistenverbinder 102 an den Enden von Kabeln bereitgestellt werden (nicht dargestellt).

[0006] Der Steckverbinder 200 ist entferntbar mit dem Leistenverbinder 102 verbunden. Der Steckverbinder 200 ist zum Zusammenpassen mit dem Leistenverbinder 102 in einer Zusammensteckrichtung 110 (beispielsweise einer vertikalen Richtung) konfiguriert. In einer beispielhaften Ausführungsform ist der Steckverbinder 200 ein Kabelverbinder. Zum Beispiel ist der Steckverbinder 200 an den Enden von Kabeln 202 angeschlossen. Die Kabel 202 gehen vom Steckverbinder 200 aus und werden zu einer anderen Komponente oder einem anderen Bereich des Fahrzeugs verlegt.

[0007] In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst der Steckverbinder 200 einen Aktuator 204 zur Zusammensteckhilfe mit dem Leistenverbinder 102. Der Aktuator 204 greift in den Leistenverbinder 102 ein, um eine mechanische Zusammensteckhilfe des Steckverbinders 200 mit dem Leistenverbinder 102 bereitzustellen. Der Aktuator 204 bewegt sich zwischen einer geöffneten Position (**Fig. 1**) und einer geschlossenen Position (**Fig. 2**). Der Aktuator 204 drückt den Steckverbinder 200 in die Zusammensteckrichtung 110, wenn sich der Aktuator 204 von der offenen Position in die geschlossene Position bewegt. In der geschlossenen Position ist der Steckverbinder 200 vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammengesteckt. Beispielsweise wird der Steckverbinder 200 vor der Betätigung des Aktuators 204 teilweise mit dem Leistenverbinder 102 zusammengesteckt, beispielsweise in der in **Fig. 1** gezeigten Zusammensteckposition. In der teilweise zusammengesteckten Position bewegt der Bediener den Aktuator 204 von der offenen Position in die geschlossene Position. Durch das Schließen des Aktuators wird der Steckverbinder 200 entlang des endgültigen Zusammensteckpfades in die vollständig zusammengefügte Position bewegt. In einer beispielhaften Ausführungsform ist der Aktuator 204 ein Gleiter. Der Aktuator 204 wird zum Beispiel in einer linearen Betätigungsrichtung 112 bewegt. In der dargestellten Ausführungsform verläuft die Betätigungsrichtung 112 senkrecht zur Zusammensteckrichtung 110 (beispielsweise in horizontaler Richtung). Die seitliche Gleitbewegung des Aktuators bewirkt eine nach unten gerichtete Zusammenpassbewegung des Steckverbinders 200. Beispielsweise wird die horizontale Gleitbewegung des Aktuators 204 durch Nockenelemente oder andere

Betätigungselemente in eine vertikale Gegenbewegung des Steckverbinders 200 umgesetzt.

[0008] In alternativen Ausführungsformen können auch andere Arten von Aktuatoren verwendet werden, beispielsweise ein Hebel-Aktuator. Der Aktuator mit Hebel kann in eine Betätigungsrichtung bewegt werden, um den Steckverbinder 200 in die vollständig zusammengefügte Position zu bewegen.

[0009] In einer beispielhaften Ausführungsform fungiert der Aktuator 204 als Verriegelungsmerkmal. Zum Beispiel verhindert der Aktuator 204, dass der Steckverbinder 200 vom Leistenverbinder 102 getrennt wird. Wenn sich der Aktuator 204 in der geschlossenen Position befindet, kann sich der Steckverbinder 200 nicht vom Leistenverbinder 102 trennen und verbleibt in der verriegelten, zusammensteckposition. Der Steckverbinder 200 kann erst dann von dem Leistenverbinder 102 getrennt werden, wenn der Aktuator 204 von der Schließposition in die Öffnungsposition bewegt wird. In einer beispielhaften Ausführungsform wird der Steckverbinder 200 durch die Bewegung des Aktuators 204 von der Schließposition in die Öffnungsposition teilweise vom Leistenverbinder 102 getrennt. Beispielsweise zwingt die Öffnung des Aktuators 204 den Steckverbinder 200 dazu, sich in eine Aufwärtsrichtung zu bewegen.

[0010] In einer beispielhaften Ausführungsform ist die eCPA-Baugruppe 300 operativ mit dem Aktuator 204 gekoppelt. Beispielsweise kann ein Teil der eCPA-Baugruppe 300 von dem Aktuator 204 gehalten werden und mit dem Aktuator 204 beweglich sein. Die eCPA-Baugruppe 300 bildet eine Positionssicherungsschaltung, die nur aktiviert wird, wenn sich der Aktuator 204 in der geschlossenen Stellung befindet. Beispielsweise kann die Positionssicherungsschaltung ein normalerweise offener Stromkreis sein, und die Positionssicherungsschaltung ist geschlossen oder erfolgt, wenn der Aktuator 204 geschlossen ist. In anderen Ausführungsformen kann die Positionssicherungsschaltung ein normalerweise geschlossener Stromkreis sein, und die Positionssicherungsschaltung ist geöffnet oder kurzgeschlossen, wenn der Aktuator 204 geschlossen ist. So kann der Betrieb des elektrischen Verbindersystems 100 von der eCPA-Baugruppe 300 gesteuert werden. So können beispielsweise Strom oder Signale erst dann durch das elektrische Verbindersystem 100 übertragen werden, wenn der Positionssicherungsstromkreis geschlossen (oder je nach Anordnung geöffnet) ist. Der normale Betrieb des elektrischen Verbindersystems 100 erfolgt daher nur, wenn der Steckverbinder 200 vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammenpasst.

[0011] Fig. 3 ist eine Explosionsdarstellung des elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer bei-

spielhaften Ausführungsform, in der der Steckverbinder 200 zum Zusammenpassen mit dem Leistenverbinder 102 ausgerichtet ist. Einige Komponenten der eCPA-Baugruppe 300 sind als Phantom dargestellt.

[0012] Der Leistenverbinder 102 umfasst ein Leistengehäuse 120, das Leistenkontakte 140 hält. Das Leistengehäuse 120 umfasst eine Basis 122 an einer Unterseite des Leistenverbinders 102 und eine Abschirmung 124, die sich von der Basis 122 zu einer Oberseite des Leistenverbinders 102 erstreckt. Die Abschirmung 124 umgibt eine Abschirmungskammer 126. Die Leistenkontakte 140 erstrecken sich in die Abschirmungskammer 126. Die Kammer 126 der Abschirmung ist an der Oberseite offen, um einen Teil des Steckverbinders 200 aufzunehmen. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst die Abschirmung 124 Seitenwände 130 und Endwände 132 zwischen den Seitenwänden 130, beispielsweise an einer Vorderseite und einer Rückseite des Leistenverbinders 102. Optional können die Seitenwände 130 länger sein als die Endwände 132. In verschiedenen Ausführungsformen sind die Ecken zwischen den Seitenwänden 130 und den Endwänden 132 gekrümmt.

[0013] In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst die Abschirmung 124 Führungsmerkmale 134, um das Zusammenpassen mit dem Steckverbinder 200 zu leiten. Die Führungsmerkmale 134 können den Steckverbinder 200 relativ zu dem Leistenverbinder 102 ausrichten. In der dargestellten Ausführungsform sind die Führungsmerkmale 134 Tabs oder Flügel, die sich von einer oder mehreren der Wände der Abschirmung 124 erstrecken. Die Führungsmerkmale 134 können beispielsweise an der Vorderseite des Leistenverbinders 102 bereitgestellt werden, beispielsweise an den Ecken, wo die Seitenwände 130 auf die Endwand 132 an der Vorderseite treffen. Die Führungsmerkmale 134 können in alternativen Ausführungsformen an anderen Stellen bereitgestellt werden. Andere Arten von Führungsmerkmalen können in alternativen Ausführungsformen verwendet werden. Die Führungsmerkmale können ein kodiertes Zusammenpassen mit dem Steckverbinder 200 bereitstellen.

[0014] In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst die Abschirmung 124 Gegenverbindungsmerkmale 136, die zum Zusammenpassen des Steckers 200 mit dem Leistenverbinder 102 verwendet werden. Die Gegenverbinder 136 können verwendet werden, um den Aktuator 204 mit dem Leistenverbinder 102 verriegelbar zu verbinden. In verschiedenen Ausführungsformen werden die Gegenverbinder 136 verwendet, um den Steckverbinder 200 sicher mit dem Leistenverbinder 102 zu sichern. In der dargestellten Ausführungsform

umfassen die Zusammensteckbolzen 136 Vorsprünge oder Zapfen 138, die sich von der Außenseite der Seitenwände 130 erstrecken. In alternativen Ausführungsformen können auch andere Arten von Zusammenpassungsmerkmalen verwendet werden. In der dargestellten Ausführungsform umfasst die Abschirmung 124 ein Paar der Zapfen 138, die sich von jeder Seitenwand 130 aus erstrecken. Die Zapfen 138 sind relativ zueinander versetzt, beispielsweise vertikal versetzt und horizontal versetzt. Andere Ausrichtungen sind in alternativen Ausführungsformen möglich. In der gezeigten Ausführungsform haben die Zapfen 138 im Allgemeinen eine rechteckige Form, die beispielsweise eine Vielzahl von ebenen Oberflächen umfasst. In alternativen Ausführungsformen können die Zapfen 138 jedoch auch andere Formen aufweisen, beispielsweise kreisförmig sein.

[0015] Fig. 3 zeigt einen der Leistenkontakte 140, der sich unterhalb des Leistengehäuses 120 befindet und zum Laden in das Leistengehäuse 120 bereit ist. In einer beispielhaften Ausführungsform werden die Leistenkontakte 140 von unterhalb der Basis 122 in das Leistengehäuse 120 geladen. Die Leistenkontakte 140 können in die Basis 122 eingenäht werden, um die Leistenkontakte 140 mit dem Leistengehäuse 120 zu verbinden. Die Leistenkontakte 140 können in der Basis 122 durch eine Presspassung gehalten werden, beispielsweise durch Tabs oder Widerhaken, die sich von den Seiten der Leistenkontakte 140 aus erstrecken, um die Leistenkontakte 140 im Leistengehäuse 120 zu halten. In einer beispielhaften Ausführungsform erstreckt sich jeder Leistenkontakt 140 zwischen einem Zusammensteck-Abschnitt 142 und einem Abschlussende 144. Der Gegenverbinder 142 erstreckt sich in die Kammer der Abschirmung 126 und ist zum Zusammenpassen mit dem Steckerverbinder 200 konfiguriert. Das Abschlussende 144 kann sich unterhalb der Basis 122 erstrecken, um einen Anschluss an eine andere Komponente, wie beispielsweise die Leiterplatte 106 (dargestellt in Fig. 1), zu ermöglichen. In der dargestellten Ausführungsform ist der Leistenkontakt 140 ein blattartiger Kontakt mit allgemein ebenen Seiten 146, 148, die Zusammensteckabschnitte zum Zusammenpassen mit entsprechenden Steckerkontakten des Steckverbinders 200 definieren. In alternativen Ausführungsformen können auch andere Kontakttypen verwendet werden, wie beispielsweise Stifte, Buchsen, Federbalkenkontakte, Stimmgabelkontakte oder andere Kontakttypen. Bei den Leistenkontakten 140 kann es sich um Signalkontakte, Leistungskontakte, Erdungskontakte oder andere Kontakttypen handeln.

[0016] In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Leistengehäuse 120 eine Öffnung 160 durch die Abschirmung 124. In der dargestellten Ausführungsform ist die Öffnung 160 in der Endwand

132 an der Vorderseite bereitgestellt. In alternativen Ausführungsformen sind auch andere Stellen möglich. Die Öffnung 160 ist für den Betrieb der eCPA-Baugruppe 300 bereitzustellen. Beispielsweise können durch die Öffnung 160 Komponenten der eCPA-Baugruppe 300 von der Außenseite der Abschirmung 124 in das Innere der Kammer 126 der Abschirmung gelangen. In einer beispielhaften Ausführungsform befinden sich einige Komponenten der eCPA-Baugruppe 300 innerhalb der Kammer 126 der Abschirmung und andere Komponenten der eCPA-Baugruppe 300 befinden sich außerhalb der Abschirmung 124 und gelangen während des Betriebs durch die Öffnung 160. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst die eCPA-Baugruppe 300 eine Dichtung 302 an der Öffnung 160. Die Dichtung 302 stellt eine Umgebungsichtung bereit, um die Kammer 126 der Abschirmung gegen die äußere Umgebung abzudichten, beispielsweise gegen Feuchtigkeit und Ablagerungen.

[0017] Der Steckerverbinder 200 ist so konfiguriert, dass er mit dem Leistenverbinder 102 von oben zusammenpasst. Der Steckerverbinder 200 umfasst ein Steckergehäuse 210, das einen Steckereinsatz 212 aufweist, der Steckerkontakte 214 hält. Der Aktuator 204 ist mit dem Steckergehäuse 210 gekoppelt. Die Steckerkontakte 214 werden im Steckergehäuse 210 gehalten, beispielsweise durch den Steckereinsatz 212. Die Kabel 202 sind mit den Steckerkontakten 214 gekoppelt und erstrecken sich vom Steckergehäuse 210 zu einer entfernten Komponente. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Steckergehäuse 210 eine Außenwand 211, die einen Hohlraum 216 begrenzt. Der Steckereinsatz 212 ist in dem Hohlraum 216 des Steckergehäuses 210 aufgenommen. Der Aktuator 204 ist in einem Aktuator-Kanal 218 im Steckergehäuse 210 aufgenommen. Der Aktuator 204 ist relativ zum Steckergehäuse 210 beweglich, so dass er sich zwischen der geöffneten und der geschlossenen Position bewegen kann. Beispielsweise gleitet der Aktuator 204 in den Aktuatorkanal 218 hinein und wieder heraus. Alternativ kann der Aktuator 204 auch an der Außenseite des Steckergehäuses 210 bereitgestellt werden.

[0018] Das Steckergehäuse 210 erstreckt sich zwischen einer Oberseite 220 und einer Unterseite 222. Das Steckergehäuse 210 umfasst eine Vorderseite 224 und eine Rückseite 226. Das Steckergehäuse 210 umfasst Seiten 228, die sich zwischen der Vorderseite 224 und der Rückseite 226 erstrecken. In der dargestellten Ausführungsform sind die Aktuator-Kanäle 218 an der Vorderseite 224 geöffnet, um den Aktuator 204 aufzunehmen. Der Aktuator 204 erstreckt sich vor dem Steckergehäuse 210 und ist in der Betätigungsrichtung 112 (beispielsweise vorwärts/rückwärts) beweglich. In einer beispielhaften Ausführungsform ist der Hohlraum 216 am Boden

222 offen, um den Steckereinsatz 212 aufzunehmen. Optional kann der Hohlraum 216 an der Oberseite 220 offen sein, so dass ein Teil des Steckereinsatzes 212 aus der Oberseite 220 herausragt. Die Kabel 202 sind so konfiguriert, dass sie sich von der Oberseite 220 aus erstrecken. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Steckergehäuse 210 einen Hauptkörper 230 und einen Hals 232 an der Oberseite 220. Der Hauptkörper 230 kann im Allgemeinen die Form einer Verpackung haben. Der Hals 232 kann eine reduzierte Größe relativ zum Hauptkörper 230 aufweisen. Der Hals 232 kann mit einer anderen Komponente, beispielsweise einer Endhülse der Kabelanordnung (nicht dargestellt), verbunden sein. In einer beispielhaften Ausführungsform ist entlang des Halses 232 eine Dichtung 234 bereitgestellt. Die Dichtung 234 kann mit der Endhülse oder einer anderen Komponente abgedichtet werden. Die Dichtung 234 stellt eine Umgebungsabdichtung für den Hohlraum 216 bereit, beispielsweise um das Eindringen von Feuchtigkeit oder Schmutz in den Hohlraum 216 zu verhindern. Zusätzlich oder alternativ kann eine Dichtung (nicht dargestellt) zwischen dem Steckergehäuse 210 und dem Steckereinsatz 212 bereitgestellt werden.

[0019] In einer beispielhaften Ausführungsform ist der Steckereinsatz 212 getrennt und diskret vom Steckergehäuse 210 und mit dem Steckergehäuse 210 verbunden. In alternativen Ausführungsformen kann der Steckereinsatz 212 jedoch ein integraler Bestandteil der Außenwand 211 des Steckergehäuses 210 sein, wie beispielsweise mit dem Steckergehäuse 210 mitgespritzt werden, anstatt eine separate und diskrete Komponente zu sein, die in den Hohlraum 216 eingesetzt wird. In anderen alternativen Ausführungsformen kann der Steckerverbinder 200 ohne den Steckereinsatz 212 bereitgestellt werden. Vielmehr kann das Steckergehäuse 210 die Steckerkontakte 214 aufnehmen, ohne einen Steckereinsatz 212 aufzuweisen.

[0020] Der Steckereinsatz 212 erstreckt sich zwischen einer Oberseite 240 und einer Unterseite 242. Der Steckereinsatz 212 umfasst einen oder mehrere Kontaktkanäle 244, die sich durch ihn hindurch erstrecken. Das Steckergehäuse 210 kann zusätzlich oder alternativ die Kontaktkanäle 244 umfassen. Die Kontaktkanäle 244 nehmen entsprechende Steckerkontakte 214 auf. Die Kabel 202 können sich in die Kontaktkanäle 244 erstrecken, um an den Steckerkontakten 214 angeschlossen zu werden. Optional können die Kabel 202 innerhalb der Kontaktkanäle 244 abgedichtet sein.

[0021] In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst der Aktuator 204 einen Hebel 250 an einer Vorderseite des Aktuators 204 und Arme 252, die sich von dem Hebel 250 an gegenüberliegenden Seiten 254, 256 des Aktuators 204 nach hinten erstre-

cken. Die Arme 252 sind in den Kanälen des Aktuators 218 aufgenommen. In der dargestellten Ausführungsform handelt es sich bei den Armen 252 um vertikale Wände, die sich parallel zueinander erstrecken. Die Arme 252 sind zum Gleiten in und aus dem Steckergehäuse 210 konfiguriert, wenn der Aktuator 204 geschlossen und geöffnet wird. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst jeder Arm 252 wenigstens einen Nockenschlitz 260. In der dargestellten Ausführungsform umfasst jeder Arm 252 zwei der Nockenschlitze 260. Die Nockenschlitze 260 sind zum Aufnehmen entsprechender Aufnahmemerkmale 136 des Leistenverbinders 102 konfiguriert. Die Nockenschlitze 260 bilden Bahnen zum Zusammenpassen mit dem Leistenverbinder 102. In der dargestellten Ausführungsform bilden die Nockenschlitze 260 nichtlineare Bahnen. Zum Beispiel folgen die Nockenschlitze 260 einem nicht-horizontalen Weg. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst jeder Nockenschlitz 260 einen Rampenabschnitt 262, der nicht parallel zur Zusammensteckrichtung 110 und nicht parallel zur Betätigungsrichtung 112 ausgerichtet ist. Die Nockenschlitze 260 sind zum Übertragen einer horizontalen Bewegung des Aktuators 204 in der Betätigungsrichtung 112 in eine vertikale Bewegung des Steckverbinders 200 in der Zusammensteckrichtung 110 konfiguriert. Während des Zusammenpassens mit dem Leistenverbinder 102.

[0022] Beim Zusammenpassen wird der Steckerverbinder 200 auf den Leistenverbinder 102 ausgerichtet. Der Steckereinsatz 212 ist zum Einstecken in die Abschirmungskammer 126 konfiguriert. Das Steckergehäuse 210 ist zum Umschließen der Abschirmung 124 konfiguriert. Beispielsweise kann die Abschirmung 124 während des Zusammenpassens in den Hohlraum 216 gesteckt werden. Die Verbindungselemente 136 werden in dem Hohlraum 216 aufgenommen und sind zum Zusammenpassen mit dem Aktuator 204 konfiguriert. Zum Beispiel können die Verbindungsmerkmale 136 mit den Nockenschlitzen 260 des Aktuators 204 ausgerichtet und darin aufgenommen werden. Der Steckerverbinder 200 wird teilweise mit dem Leistenverbinder 102 zusammengesteckt, um die Nockenschlitze 260 mit den Gegenstücken 136 auszurichten. Der Aktuator 204 wird dann betätigt (beispielsweise von der offenen in die geschlossene Position bewegt), um den Steckerverbinder 200 vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammenzupassen. Wenn der Aktuator 204 von der offenen Position in die geschlossene Position bewegt wird, gleiten die Gegensteckmerkmale 136 innerhalb der durch die Nockenschlitze 260 definierten Spuren, um eine mechanische Zusammensteckhilfe des Steckerverbinders 200 mit dem Leistenverbinder 102 bereitzustellen. Wenn zum Beispiel die Zusammensteckmerkmale 136 entlang des Rampenabschnitts 262 des Nockenschlitzes 260 gleiten, wird die horizontale Bewegung des

Aktuators 204 in eine vertikale Bewegung des Steckergehäuses 210 übertragen.

[0023] Während des Zusammensteckens sind die Steckerkontakte 214 zum Zusammenpassen mit den Leistenkontakten 140 konfiguriert. In einer beispielhaften Ausführungsform sind die Stecker 214 Steckerkontakte, die zur Aufnahme der Leistenkontakte konfiguriert sind. In alternativen Ausführungsformen können jedoch auch andere Kontakttypen verwendet werden, wie beispielsweise Pins, Buchsen, Messerkontakte, Federbalkenkontakte, Stimmgabelkontakte und dergleichen. Bei den Steckerkontakten 214 kann es sich um Leistungskontakte, Signalkontakte, Erdungskontakte und dergleichen handeln.

[0024] Die eCPA-Baugruppe 300 ist operativ mit dem Steckerverbinder 200 und dem Leistenverbinder 102 gekoppelt. Beispielsweise können einige der Komponenten der eCPA-Baugruppe 300 mit dem Steckerverbinder 200 und einige der Komponenten der eCPA-Baugruppe 300 mit dem Leistenverbinder 102 gekoppelt sein. Verschiedene Komponenten der eCPA-Baugruppe 300 können während des Zusammensteckens des Steckverbinders 200 mit der Leistenanordnung 102 elektrisch miteinander verbunden sein, um eine Positionssicherungsschaltung zu bilden, die eine elektrische Garantie dafür bietet, dass der Steckverbinder 200 vollständig mit der Leistenanordnung 102 zusammengesteckt ist, um so den Betrieb und die Verwendung des elektrischen Verbindersystems 100 zu ermöglichen.

[0025] In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst die eCPA-Baugruppe 300 eine erste feste Klemme 310, eine zweite feste Klemme 312 und eine Kurzschlussklemme 320 (im Phantom dargestellt), die so konfiguriert ist, dass sie elektrisch mit der ersten und der zweiten festen Klemme 310, 312 verbunden werden kann. In einer beispielhaften Ausführungsform ist die Kurzschlussklemme 320 eine gestanzte und geformte Klemme. Die Kurzschlussklemme 320 umfasst einen Hauptkörper 322 und Zusammensteckarme 324, 326, die sich vom Hauptkörper 322 aus erstrecken. Die Zusammensteckarme 324, 326 umfassen Verbindungsschnittstellen, die zum Eingreifen in die ersten und zweiten festen Klemmen 310, 312 konfiguriert sind. Die Zusammensteckarme 324, 326 können auslenkbar sein. Die Zusammensteckarme 324, 326 können zusammendrückbar sein, so dass sie durch eine Feder gegen die festen Klemmen 310, 312 vorgespannt sind, um den elektrischen Kontakt mit den festen Klemmen 310, 312 aufrechtzuerhalten. Optional kann der Hauptkörper 322 einen Federabschnitt 328 umfassen, der flexibel und so konfiguriert ist, dass er sich biegt oder durchbiegt, wenn die Zusammensteckarme 324, 326 in die festen Klemmen 310, 312 eingreifen, so dass ein Federdruck der Zusammensteckarme 324, 326 gegen die festen Klemmen

310, 312 erzeugt wird, um den elektrischen Kontakt mit den festen Klemmen 310, 312 aufrechtzuerhalten. Beispielsweise kann der Hauptkörper 322 an dem Federabschnitt 328 umgebogen werden, so dass die Kurzschlussklemme 320 im Allgemeinen U-förmig ist, wobei sich die Zusammensteckarme 324, 326 im Allgemeinen parallel zu dem Hauptkörper 322 entweder oberhalb oder unterhalb des Hauptkörpers 322 erstrecken. Die Kurzschlussklemme 320 kann in alternativen Ausführungsformen andere Formen oder Merkmale aufweisen.

[0026] In der dargestellten Ausführungsform sind die ersten und zweiten festen Klemmen 310, 312 mit dem Leistengehäuse 120 des Leistenverbinders 102 verbunden. Zum Beispiel können die ersten und zweiten festen Klemmen 310, 312 mit der Basis 122 gekoppelt sein. In einer beispielhaften Ausführungsform erstrecken sich die ersten und zweiten festen Klemmen 310, 312 in die Abschirmungskammer 126 und befinden sich somit im Inneren der Abschirmung 124. In alternierenden Ausführungsformen können die ersten und zweiten festen Klemmen 310, 312 jedoch auch an der Außenseite der Abschirmung 124 angeordnet sein. Jede feste Klemme 310, 312 umfasst ein Zusammensteck-Ende 314 und ein Abschlussende 316. Das Abschlussende 316 kann mit einer Komponente verbunden werden, beispielsweise einem Kabel oder der Leiterplatte 106. Das Zusammensteck-Ende 314 ist zum Zusammenpassen mit der Kurzschlussklemme 320 konfiguriert.

[0027] In einer beispielhaften Ausführungsform ist die Kurzschlussklemme 320 mit dem Aktuator 204 gekoppelt und ist mit dem Aktuator 204 beweglich. Die Kurzschlussklemme 320 ist zum elektrischen Verbinden mit den ersten und zweiten festen Klemmen 310, 312 konfiguriert, wenn der Aktuator 204 in die geschlossene Position bewegt wird. Beispielsweise ist die Kurzschlussklemme 320 nur dann mit den ersten und zweiten festen Klemmen 310, 312 elektrisch verbunden, wenn sich der Aktuator 204 in der geschlossenen Position befindet und somit der Steckerverbinder 200 vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammenpasst. Die distalen Enden der Zusammensteckarme 324, 326 sind so konfiguriert, dass sie in die festen Klemmen 310, 312 eingreifen und mit ihnen verbunden sind. Die Positionssicherungsschaltung ist geschlossen, wenn die Kurzschlussklemme 320 elektrisch mit den ersten und zweiten festen Klemmen 310, 312 verbunden ist (zum Beispiel, wenn der Steckerverbinder 200 vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammenpasst).

[0028] In der dargestellten Ausführungsform ist die Kurzschlussklemme 320 mit dem Hebel 250 des Aktuators 204 gekoppelt. Die Kurzschlussklemme 320 befindet sich an einer Rückseite des Hebels 250 und ist dem Steckergehäuse 210 zugewandt. In

einer beispielhaften Ausführungsform umfasst der Hebel 250 einen Vorsprung 264, der sich nach hinten vom Hebel 250 erstreckt. Der Vorsprung 264 weist eine Tasche 266 auf, die die Kurzschlussklemme 320 aufnimmt. Der Vorsprung 264 ist mit einer Öffnung 236 (im Phantom dargestellt) in der Vorderseite 224 des Steckergehäuses 210 ausgerichtet. Der Vorsprung 264 ist zum Einsetzen in die Öffnung 236 konfiguriert, wenn der Aktuator 204 in die geschlossene Position bewegt wird. Die Öffnung 236 ist so konfiguriert, dass sie mit der Öffnung 160 im Leistengehäuse 120 fluchtet. Der Vorsprung 264 ist so konfiguriert, dass er in die Öffnung 160 im Leistengehäuse 120 geladen wird, wenn der Aktuator 204 in die geschlossene Position bewegt wird.

[0029] Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht der elektrischen Verbinderanordnung 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckerverbinder 200 teilweise zusammengesteckt mit dem Leistenverbinder 102 zeigt. Der Aktuator 204 ist in der geöffneten Position dargestellt. Die eCPA-Baugruppe 300 befindet sich in einem offenen Zustand (beispielsweise ist die Positionssicherungsschaltung offen).

[0030] Im montierten Zustand befindet sich der Steckereinsatz 212 innerhalb des Hohlraums 216 des Steckergehäuses 210. Zum Beispiel kann der Steckereinsatz 212 durch den Boden 222 in den Hohlraum 216 geladen werden. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst der Steckereinsatz 212 eine Verriegelung 238 zur Sicherung des Steckereinsatzes 212 im Steckergehäuse 210. In einer beispielhaften Ausführungsform ist eine Dichtung 246 mit dem Steckereinsatz 212 und/oder dem Steckergehäuse 210 gekoppelt. Die Dichtung 246 ist dazu konfiguriert, gegen den Steckereinsatz 212 und/oder das Steckergehäuse 210 abgedichtet zu werden. Die Dichtung 246 kann abdichtend mit der Abschirmung 124 des Leistengehäuses 120 gekoppelt sein. Zum Beispiel kann die Dichtung 246 gegen die Abschirmung 124 des Leistengehäuses 120 abgedichtet werden. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst der Steckereinsatz 212 eine primäre Sicherung 248, die dazu dient, die Steckerkontakte 214 in den Kontaktkanälen 244 zu sichern. In alternativen Ausführungsformen können auch andere Arten von Verriegelungsmerkmalen verwendet werden, um die Steckerkontakte 214 in den Kontaktkanälen 244 zu sichern. Die Kabel 202 sind an den Steckerkontakten 214 angeschlossen und erstrecken sich aus dem Steckereinsatz 212.

[0031] Im montierten Zustand sind die Leistenkontakte 140 mit dem Leistengehäuse 120 verbunden. Die Zusammensteck-Abschnitte 142 der Leistenkontakte 140 erstrecken sich in die Abschirmungskammer 126. Die Leistenkontakte 140 gehen durch die Basis 122 und sind an der Basis 122 am Leisten-

gehäuse 120 befestigt. Optional können sich die Abschlussenden 144 unterhalb der Basis 122 erstrecken, um eine elektrische Verbindung mit Kabeln oder der Leiterplatte 106 (in Fig. 1 dargestellt) herzustellen. In einer beispielhaften Ausführungsform sind die festen Klemmen 310, 312 mit der Basis 122 des Leistengehäuses 120 verbunden. Die Zusammensteck-Enden 314 der festen Klemmen 310, 312 befinden sich in der Abschirmungskammer 126. Die Zusammensteck-Enden 314 der festen Klemmen 310, 312 sind auf die Öffnung 160 ausgerichtet, beispielsweise zum Zusammenpassen mit der Kurzschlussklemme 320.

[0032] Die Kurzschlussklemme 320 ist mit dem Hebel 250 des Aktuators 204 gekoppelt. Die Kurzschlussklemme 320 ist mit dem Aktuator 204 beweglich, beispielsweise von der offenen in die geschlossene Position. In der dargestellten Ausführungsform ist die Kurzschlussklemme 320 in der Tasche 266 des Vorsprungs 264 aufgenommen. Optional kann sich der Vorsprung 264 von der Vorderseite und der Rückseite des Hebels 250 erstrecken. In einer beispielhaften Ausführungsform können sich die Zusammensteckarme 324, 326 von dem Vorsprung 264 nach hinten erstrecken, so dass sie mit den festen Klemmen 310, 312 zusammenpassen.

[0033] Beim Zusammenpassen wird der Steckerverbinder 200 auf den Leistenverbinder 102 ausgerichtet. Der Steckereinsatz 212 wird in die Abschirmungskammer 126 eingesetzt. Das Steckergehäuse 210 umgibt die Außenseite der Abschirmung 124. Während des Zusammenpassens ist die Dichtung 246 so konfiguriert, dass sie mit der Abschirmung 124 gekoppelt wird, beispielsweise mit einer inneren Oberfläche der Abschirmung 124, um eine abgedichtete Schnittstelle zwischen dem Stecker 200 und dem Leistenverbinder 102 bereitzustellen. Die Dichtung 302 der eCPA-Baugruppe 300 wird an der Öffnung 160 bereitgestellt, um eine abgedichtete Umgebung für die eCPA-Baugruppe 300 bereitzustellen. In der dargestellten Ausführungsform ist die Dichtung 302 an der Öffnung 160 an der Abschirmung 124 angebracht. In alternativen Ausführungsformen kann die Dichtung 302 jedoch auch am Steckergehäuse 210 oder am Vorsprung 264 angebracht sein. Die Dichtung 302 wird verwendet, um eine Umgebungsdichtung für die Abschirmungskammer 126 bereitzustellen. Die Dichtung 302 kann abdichtend mit der Abschirmung 124 und/oder dem Steckergehäuse 210 und/oder dem Aktuator 204 gekoppelt sein. Beispielsweise greift die Dichtung 302 in die innere Oberfläche des Steckergehäuses 210 ein und ist so konfiguriert, dass sie in den Vorsprung 264 eingreift, wenn der Aktuator 204 geschlossen ist.

[0034] Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispiel-

haften Ausführungsform, die den Steckverbinder 200 zeigt, der mit dem Leistenverbinder 102 zusammenpasst. **Fig. 5** veranschaulicht den Aktuator 204, der mit den Gegenstücken 136 zusammenpasst. Die Zapfen 138 werden in den Nockenschlitz 260 aufgenommen. Wenn der Aktuator 204 nach innen in die geschlossene Position gedrückt wird, fahren die Zapfen 138 entlang der Rampenabschnitte 262 der Nockenschlitze 260, um den Steckverbinder 200 in der Zusammensteckrichtung 110 nach unten zu drücken. Das horizontale Schließen des Aktuators 204 in Betätigungsrichtung 112 bewirkt eine Abwärtsbewegung des Steckverbinders 200 in der Zusammensteckrichtung 110. Der Steckverbinder 200 kann in der Zusammensteckrichtung 110 bewegt werden, bis das Steckergehäuse 210 an der Basis 122 des Leistengehäuses 120 anliegt.

[0035] In einer beispielhaften Ausführungsform umfassen die Nockenschlitze 260 Überlaufabschnitte 268 an den Enden der Nockenschlitze 260. Die Überlaufabschnitte 268 erstrecken sich in Richtungen, die im Allgemeinen parallel zur Betätigungsrichtung 112 verlaufen, beispielsweise in horizontaler Richtung. Wenn sich die Zapfen 138 in den Überlaufabschnitten 268 befinden, ist der Aktuator 204 in der Lage, sich in der Betätigungsrichtung 112 zu bewegen, ohne dass sich der Steckverbinder 200 in der Zusammensteckrichtung 110 bewegt. Der Steckverbinder 200 ist vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammengefügt, wenn sich die Pfosten 138 in den Überlaufabschnitten 268 befinden. Der Aktuator 204 wird in die vollständig geschlossene Position bewegt, beispielsweise wenn der Hebel 250 des Aktuators 204 gegen die Vorderseite 224 des Steckergehäuses 210 gedrückt wird. In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst der Aktuator 204 Verriegelungen 270 entlang der Arme 252. Die Verriegelungen 270 sind so konfiguriert, dass sie mit dem Steckergehäuse 210 und/oder der Abschirmung 124 verriegelbar gekoppelt sind, um den Aktuator 204 in der vollständig geschlossenen Position zu halten und somit den Steckverbinder 200 in der vollständig zusammengefügten Position zu halten. Wenn zum Beispiel die Verriegelungen 270 verriegelt sind, kann sich der Aktuator 204 nicht in die geöffnete Position bewegen. Die Arme 252 wirken mit den Zapfen 138 zusammen und verhindern, dass der Steckverbinder 200 vom Leistenverbinder 102 getrennt wird, bis der Aktuator 204 geöffnet wird.

[0036] **Fig. 6** ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, in der der Steckverbinder 200 mit dem Leistenverbinder 102 zusammengefügt ist. Der Steckverbinder 200 ist vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammengefügt (beispielsweise kann er nicht weiter nach unten bewegt werden). Der Aktuator 204 ist in einer teilweise betätigten Position dargestellt. Beispielsweise wurde der

Aktuator 204 teilweise geschlossen, etwa bis zu dem Punkt, an dem sich die Zapfen 138 am Übergang zwischen den Rampenabschnitten 262 und den Überlaufabschnitten 268 befinden (dargestellt in **Fig. 5**). Die eCPA-Baugruppe 300 befindet sich in einem offenen Zustand (beispielsweise ist die Positionssicherungsschaltung offen).

[0037] Im vollständig zusammengefügten Zustand sitzt der Steckereinsatz 212 in der Abschirmungskammer 126, beispielsweise an der Basis 122. Das Steckergehäuse 210 kann an der Basis 122 anliegen. Wenn sie vollständig zusammengefügt ist, ist die Abschirmung 124 abdichtend mit der Dichtung 246 verbunden. Die Dichtung 246 stellt eine abdichtende Schnittstelle gegen das Steckergehäuse 210, den Steckereinsatz 212 und die Abschirmung 124 bereit, um die Abschirmungskammer 126 abzudichten. Wenn sie vollständig zusammengefügt ist, ist die Öffnung 236 im Steckergehäuse 210 mit der Öffnung 160 in der Abschirmung 124 ausgerichtet. Der Vorsprung 264 erstreckt sich vom Hebel 250 nach hinten und ist mit den Öffnungen 236, 160 ausgerichtet. Somit ist die Kurzschlussklemme 320 auf die Öffnungen 236, 160 ausgerichtet. Durch weiteres Schließen des Aktuators 204 werden der Vorsprung 264 und die Kurzschlussklemme 320 in die Öffnungen 236, 160 geladen, um mit den Zusammensteckarmen 324, 326 mit der Kurzschlussklemme 320 zusammenzukommen.

[0038] **Fig. 7** ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den mit dem Leistenverbinder 102 zusammengesetzten Steckverbinder 200 und den Aktuator 204 in einer geschlossenen Position zeigt. **Fig. 7** veranschaulicht das Zusammenwirken des Aktuators 204 mit den zusammenpassenden Merkmalen 136. Die Zapfen 138 werden in den Überlaufabschnitten 268 der Nockenschlitze 260 aufgenommen. Wenn sich die Zapfen 138 in den Überlaufabschnitten 268 bewegen, kann sich der Aktuator 204 nach innen in die geschlossene Position bewegen, ohne das Steckergehäuse 210 relativ zum Leistengehäuse 120 zu bewegen. Das horizontale Schließen des Aktuators 204 in der Betätigungsrichtung 112 verursacht keine Abwärtsbewegung des Steckersverbinders 200 in der Zusammensteckrichtung 110. Die Verriegelungen 270 sind so konfiguriert, dass sie verriegelbar mit dem Steckergehäuse 210 und/oder der Abschirmung 124 verbunden sind, um den Aktuator 204 in der vollständig geschlossenen Position zu halten und somit den Steckverbinder 200 in der vollständig zusammengesteckten Position zu halten.

[0039] **Fig. 8** ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckverbinder 200 vollständig mit dem Leistenverbinder 102

zusammengefügt und den Aktuator 204 in der geschlossenen Position zeigt. Die eCPA-Baugruppe 300 befindet sich in einem geschlossenen Zustand (beispielsweise ist die Positionssicherungsschaltung geschlossen). Die Zusammensteckarme 324, 326 sind beide elektrisch mit den festen Klemmen 310, 312 verbunden, um die Positionssicherungsschaltung zu schließen oder zu beenden. Die eCPA-Baugruppe 300 gewährleistet, dass der Steckerverbinder 200 vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammengefügt ist, da die Positionssicherungsschaltung erst dann geschlossen wird, wenn die Verbinder vollständig zusammengefügt sind.

[0040] Wenn der Aktuator 204 geschlossen ist, wird der Vorsprung 264 durch die Öffnung 236 im Steckergehäuse 210 und durch die Öffnung 160 in der Abschirmung 124 geladen. Die Kurzschlussklemme 320 wird durch die Öffnungen 236, 160 geladen, um mit den festen Klemmen 310, 312 zusammenzupassen. In einer beispielhaften Ausführungsform ist die Dichtung 302 abdichtend mit dem Vorsprung 264 verbunden, wenn der Vorsprung 264 durch die Öffnung 160 eingeführt wird. Die Dichtung 302 dichtet die Abschirmungskammer 126 gegen die äußere Umgebung ab. Somit sind die elektrischen Komponenten der eCPA-Baugruppe 300 (beispielsweise die festen Klemmen 310, 312 und die Kurzschlussklemme 320) gegenüber der äußeren Umgebung abgedichtet.

[0041] Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht des Leistenverbinders 102 in Übereinstimmung mit einer beispielhaften Ausführungsform. Fig. 9 veranschaulicht die ersten und zweiten festen Klemmen 310, 312, die sich entlang der Außenseite der Abschirmung 124 erstrecken, im Gegensatz zur Anordnung im Inneren der Abschirmungskammer 126, wie in Fig. 3 gezeigt. In der dargestellten Ausführungsform erstrecken sich die festen Klemmen 310, 312 entlang der Endwand 132 an der Vorderseite der Abschirmung 124.

[0042] Fig. 10 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckerverbinder 200 in einem nicht gesteckten Zustand zeigt. Fig. 11 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckerverbinder 200 in einem zusammengesetzten Zustand zeigt. Die Fig. 10 und Fig. 11 zeigen die festen Klemmen 310, 312 entlang der Außenseite der Abschirmung 124, wie in Fig. 9 dargestellt. In der dargestellten Ausführungsform ist die Dichtung 302 der Baugruppe 300 mit dem Steckergehäuse 210 an der Öffnung 236 gekoppelt.

[0043] In einer beispielhaften Ausführungsform ist die Kurzschlussklemme 320 mit dem Aktuator 204

verbunden. Beispielsweise kann die Kurzschlussklemme 320 mit einer inneren Oberfläche des Hebels 250 des Aktuators 204 gekoppelt sein. Der Hauptkörper 322 der Kurzschlussklemme 320 erstreckt sich entlang des Hebels 250, und die Zusammensteckarme 324, 326 erstrecken sich von dem Hauptkörper 322 in Richtung des Steckergehäuses 210.

[0044] Während des Zusammensteckens wird der Steckerverbinder 200 in der Zusammensteckrichtung 110 relativ zu dem Leistenverbinder 102 nach unten bewegt. Wenn das Steckergehäuse 210 nach unten in die Zusammensteckposition bewegt wird, ist die Öffnung 236 so konfiguriert, dass sie mit den festen Klemmen 310, 312 ausgerichtet ist. Wenn sich der Steckerverbinder in der Zusammensteckposition befindet, wird der Aktuator 204 in der Betätigungsrichtung 112 in die geschlossene Position bewegt, um die Kurzschlussklemme 320 in Richtung der festen Klemmen 310, 312 zu bewegen. Wenn der Aktuator 204 in die Zusammensteckposition bewegt wird, greifen die Zusammensteckarme 324, 326 in die festen Klemmen 310, 312 ein, um die Positionssicherungsschaltung zu schließen. Die Verbinderanordnung 300 stellt eine elektrische Garantie dafür bereit, dass der Steckerverbinder 200 vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammengefügt ist. Beispielsweise kann der Steckerverbinder 200 erst dann vom Leistenverbinder 102 getrennt werden, wenn der Aktuator 204 in die geöffnete Position bewegt wird, wodurch die Positionssicherungsschaltung geöffnet wird.

[0045] Fig. 12 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckerverbinder 200 in einem nicht gesteckten Zustand zeigt. Fig. 13 ist eine Querschnittsansicht des elektrischen Verbindersystems 100 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, die den Steckerverbinder 200 in einem zusammengesetzten Zustand zeigt. Die Fig. 12 und Fig. 13 zeigen die festen Klemmen 310, 312 entlang der Innenseite der Abschirmung 124. Die Fig. 12 und Fig. 13 zeigen die Kurzschlussklemme 320, die im Inneren der Abschirmung 124 gehalten wird, anstatt vom Aktuator 204 gehalten zu werden. Die Kurzschlussklemme 320 kann relativ zum Leistenverbinder 102 befestigt sein. Der Aktuator 204 ist relativ zu der Kurzschlussklemme 320 beweglich und ist zum Eingreifen und Lösen der Kurzschlussklemme 320 von den festen Klemmen 310, 312 konfiguriert.

[0046] In einer beispielhaften Ausführungsform ist die Kurzschlussklemme 320 zum normalerweise geschlossenen Zustand konfiguriert. Zum Beispiel ist die Kurzschlussklemme 320 normalerweise mit den festen Klemmen 310, 312 in einer Ruheposition (Fig. 12) zusammengefügt, um die Positionssicherungsschaltung zu schließen oder herzustellen.

Wenn der Aktuator 204 jedoch geschlossen ist (**Fig. 13**), tritt der Vorsprung 264 durch die Öffnung 160 und verbindet sich mit der Kurzschlussklemme 320. Der Vorsprung 264 schiebt die Zusammensteckarme 324, 326 von den festen Klemmen 310, 312 weg, um die Kurzschlussklemme 320 von den festen Klemmen 310, 312 zu lösen und die Positionssicherungsschaltung zu öffnen. Die Verbinderanordnung 300 stellt eine elektrische Garantie dafür bereit, dass der Steckerverbinder 200 vollständig mit dem Leistenverbinder 102 zusammengefügt ist. Beispielsweise kann der Steckerverbinder 200 erst dann von dem Leistenverbinder 102 getrennt werden, wenn der Aktuator 204 in die geöffnete Position bewegt wird, wodurch die Positionssicherungsschaltung geschlossen wird.

Patentansprüche

1. Steckerverbinder (200), umfassend:
 ein Steckergehäuse (210), das eine Außenwand (211) aufweist, die sich zwischen einer Vorderseite (224) und einer Rückseite (226) des Steckergehäuses erstreckt, wobei die Außenwand einen Hohlraum (216) bildet, wobei das Steckergehäuse so konfiguriert ist, dass es mit einem Leistenverbinder (102) gekoppelt ist, wobei das Steckergehäuse Kontaktkanäle (244) umfasst; Steckerkontakte (214), die in entsprechenden Kontaktkanälen aufgenommen werden, wobei die Steckerkontakte so konfiguriert sind, dass sie mit den entsprechenden Leistenkontakten des Leistenverbinders zusammenpassen;
 einen Aktuator (204), der mit dem Steckergehäuse gekoppelt ist, wobei der Aktuator relativ zu dem Steckergehäuse zwischen einer offenen Position und einer geschlossenen Position beweglich ist, wobei der Aktuator konfiguriert ist, um in den Steckerverbinder einzugreifen, um eine mechanische Zusammensteckhilfe des Steckerverbinders mit dem Leistenverbinder bereitzustellen, wenn der Aktuator von der offenen Position in die geschlossene Position bewegt wird; und
 eine elektrische Verbinder-Positionssicherung (eCPA) (300) -Baugruppe, die eine Kurzschlussklemme (320) umfasst, die operativ mit dem Aktuator gekoppelt ist und durch den Aktuator zwischen einer Zusammensteckposition und einer Nicht-Zusammensteckposition bewegt werden kann, wobei die Kurzschlussklemme eine erste Schnittstelle umfasst, die so konfiguriert ist, dass sie mit einer ersten festen Klemme (310) in der Zusammensteckposition gekoppelt werden kann, und eine zweite Schnittstelle, die so konfiguriert ist, dass sie mit einer zweiten festen Klemme (312) in der Zusammensteckposition gekoppelt werden kann, wobei die Kurzschlussklemme eine Positionssicherungsschaltung in der Zusammensteckposition bildet, wenn die erste und zweite Schnittstelle mit der ersten und zweiten festen Klemme gekoppelt sind.

2. Steckerverbinder (200) nach Anspruch 1, wobei die Kurzschlussklemme (320) mit dem Aktuator (204) gekoppelt und mit diesem beweglich ist.

3. Steckerverbinder (200) nach Anspruch 1, wobei sich die Kurzschlussklemme (320) in der Nicht-Zusammensteckposition befindet, wenn sich der Aktuator (204) in der offenen Position befindet, und wobei sich die Kurzschlussklemme in der Zusammensteckposition befindet, wenn sich der Aktuator in der geschlossenen Position befindet.

4. Steckerverbinder (200) nach Anspruch 1, wobei die Kurzschlussklemme (320) eine Basis (122), einen ersten Arm (252), der sich von der Basis zu einem ersten Ende erstreckt, und einen zweiten Arm, der sich von der Basis zu einem zweiten Ende erstreckt, umfasst, wobei das erste Ende die erste Schnittstelle definiert und das zweite Ende die zweite Schnittstelle definiert.

5. Der Steckerverbinder (200) nach Anspruch 1, wobei die eCPA-Baugruppe (300) eine Dichtung (234) umfasst, die eine Abdichtung um die Kurzschlussklemme (320) bereitstellt.

6. Steckerverbinder (200) nach Anspruch 5, wobei die Dichtung (234) abdichtend mit dem Aktuator (204) verbunden ist.

7. Steckerverbinder (200) nach Anspruch 6, wobei der Aktuator (204) einen Vorsprung umfasst, wobei das Kurzschluss-Terminal (320) in einer Tasche des Vorsprungs gehalten wird, wobei die Dichtung (234) mit einer Außenseite des Vorsprungs zusammenwirkt.

8. Steckerverbinder (200) nach Anspruch 5, wobei die Dichtung (234) abdichtend mit der Außenwand (211) des Steckergehäuses (210) verbunden ist.

9. Steckerverbinder (200) nach Anspruch 5, wobei die Dichtung (234) so konfiguriert ist, dass sie abdichtend mit einem Steckergehäuse (120) des Leistenverbinders (102) gekoppelt ist.

10. Steckerverbinder (200) nach Anspruch 1, wobei der Aktuator (204) verschiebbar mit dem Steckergehäuse (210) gekoppelt ist.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

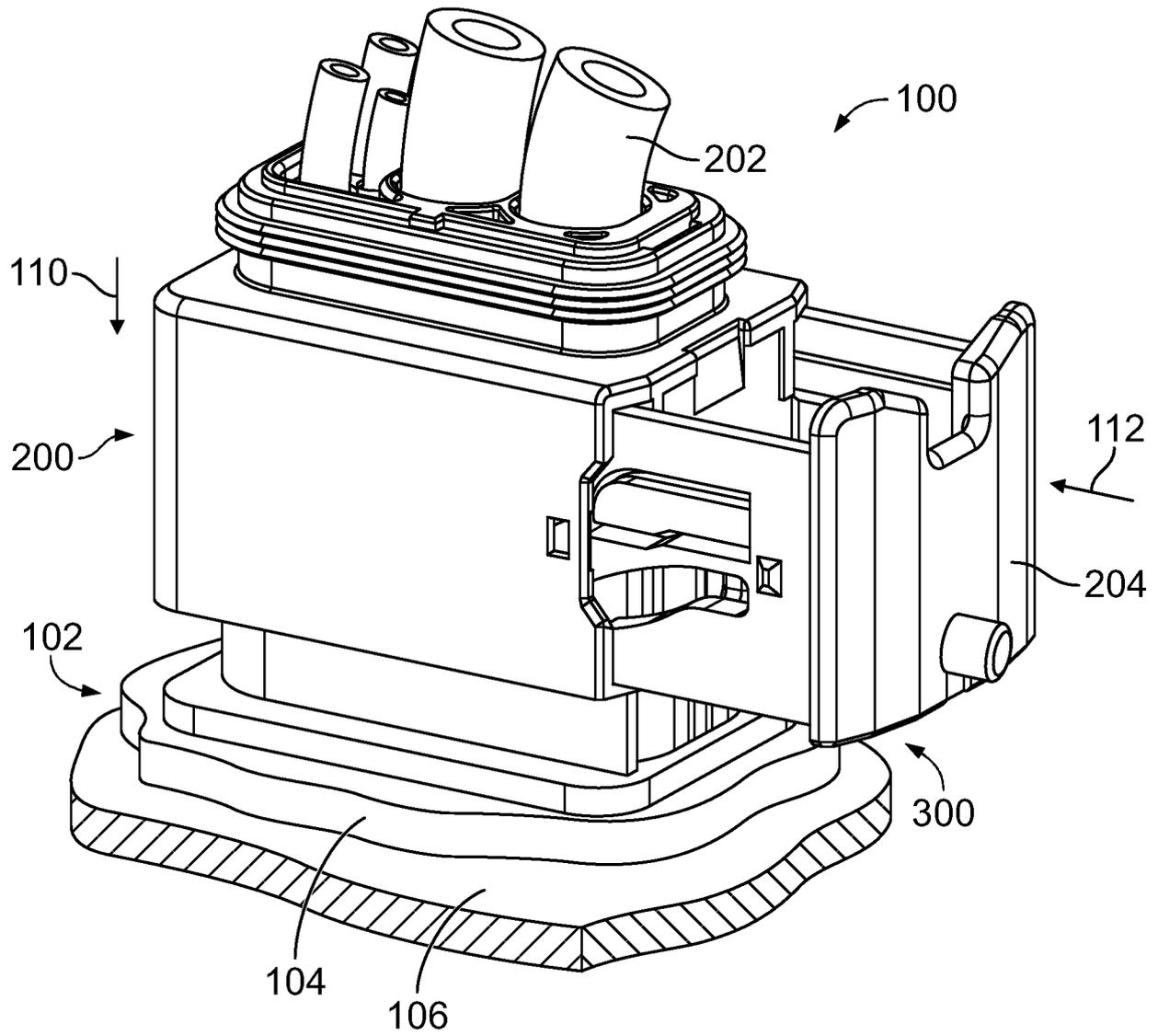


FIG. 1

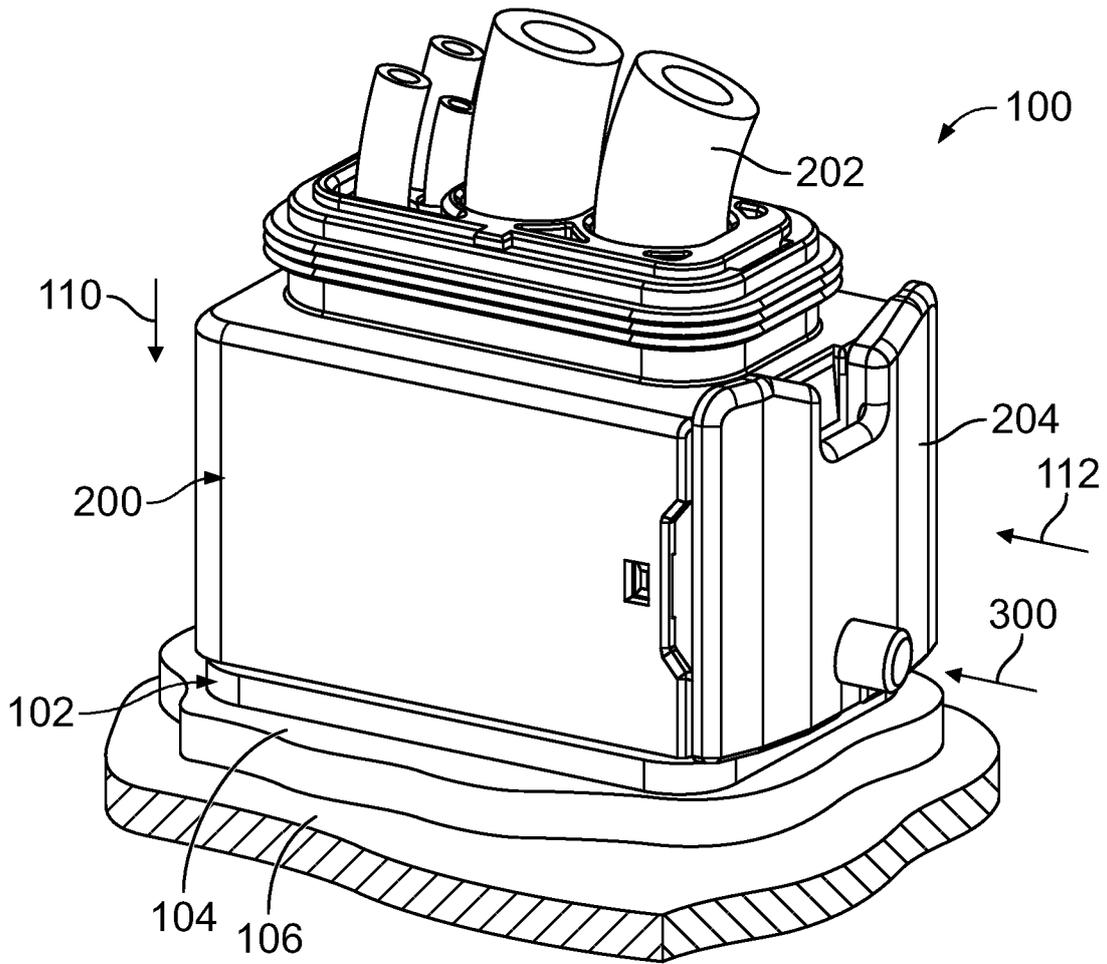


FIG. 2

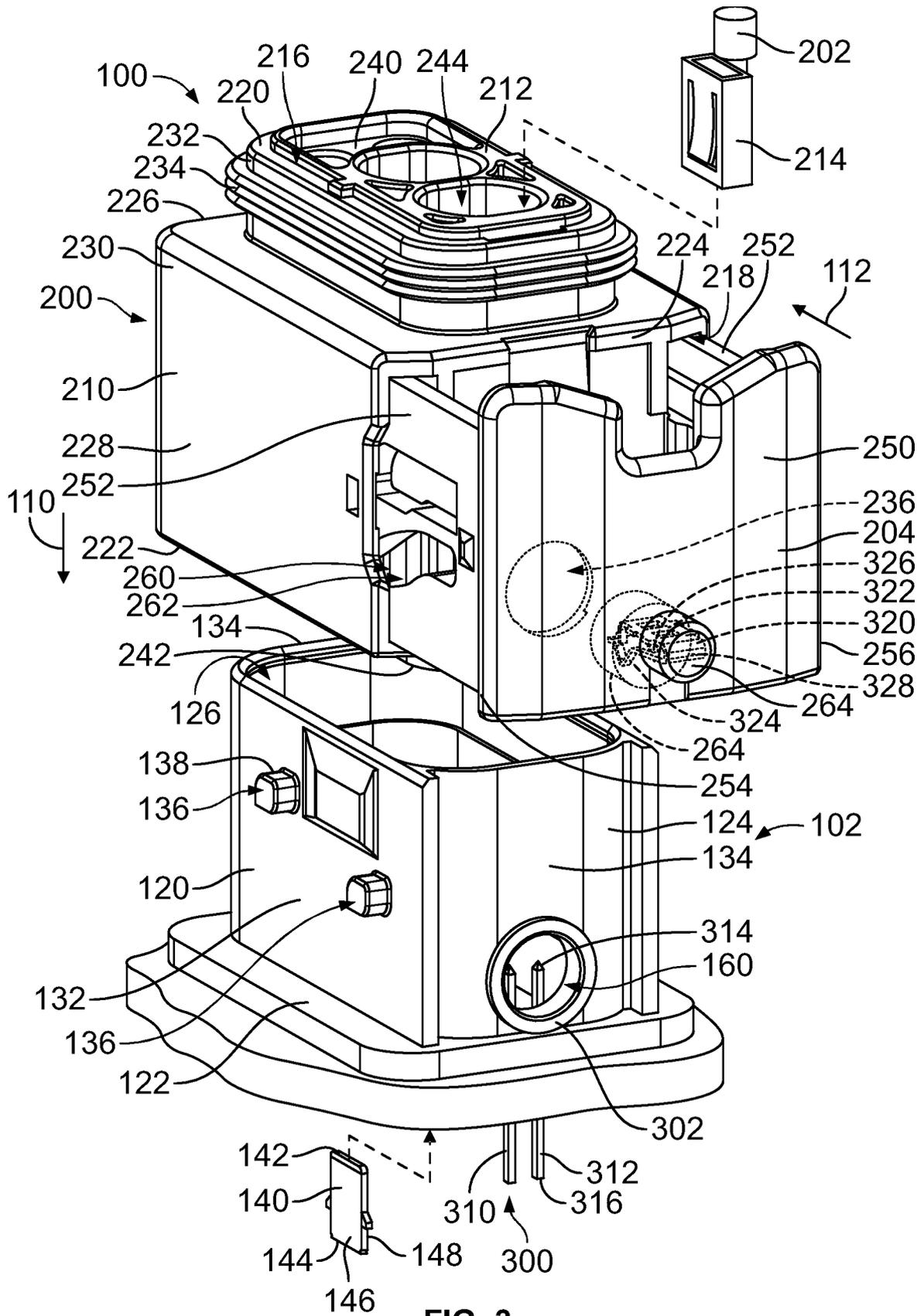
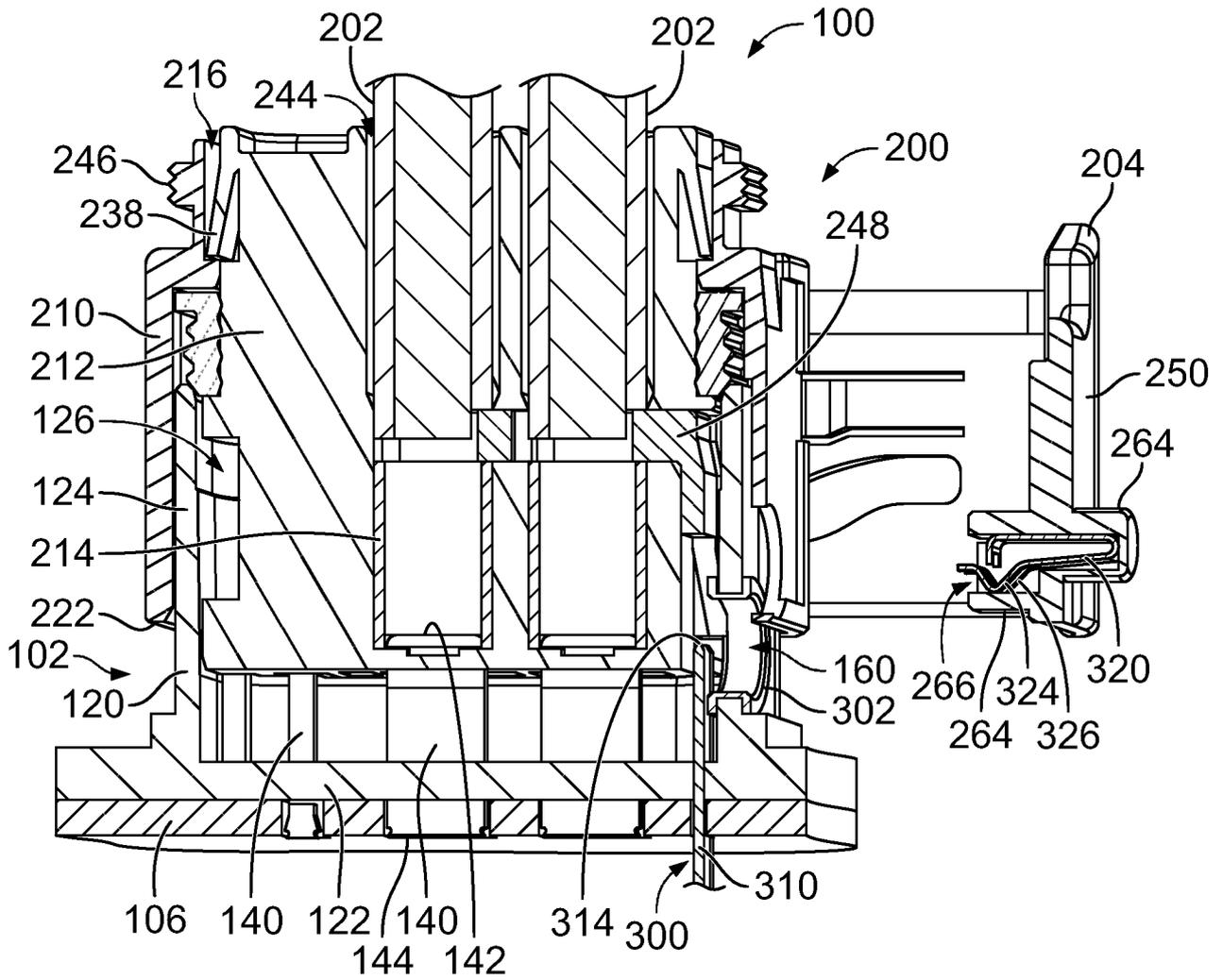


FIG. 3



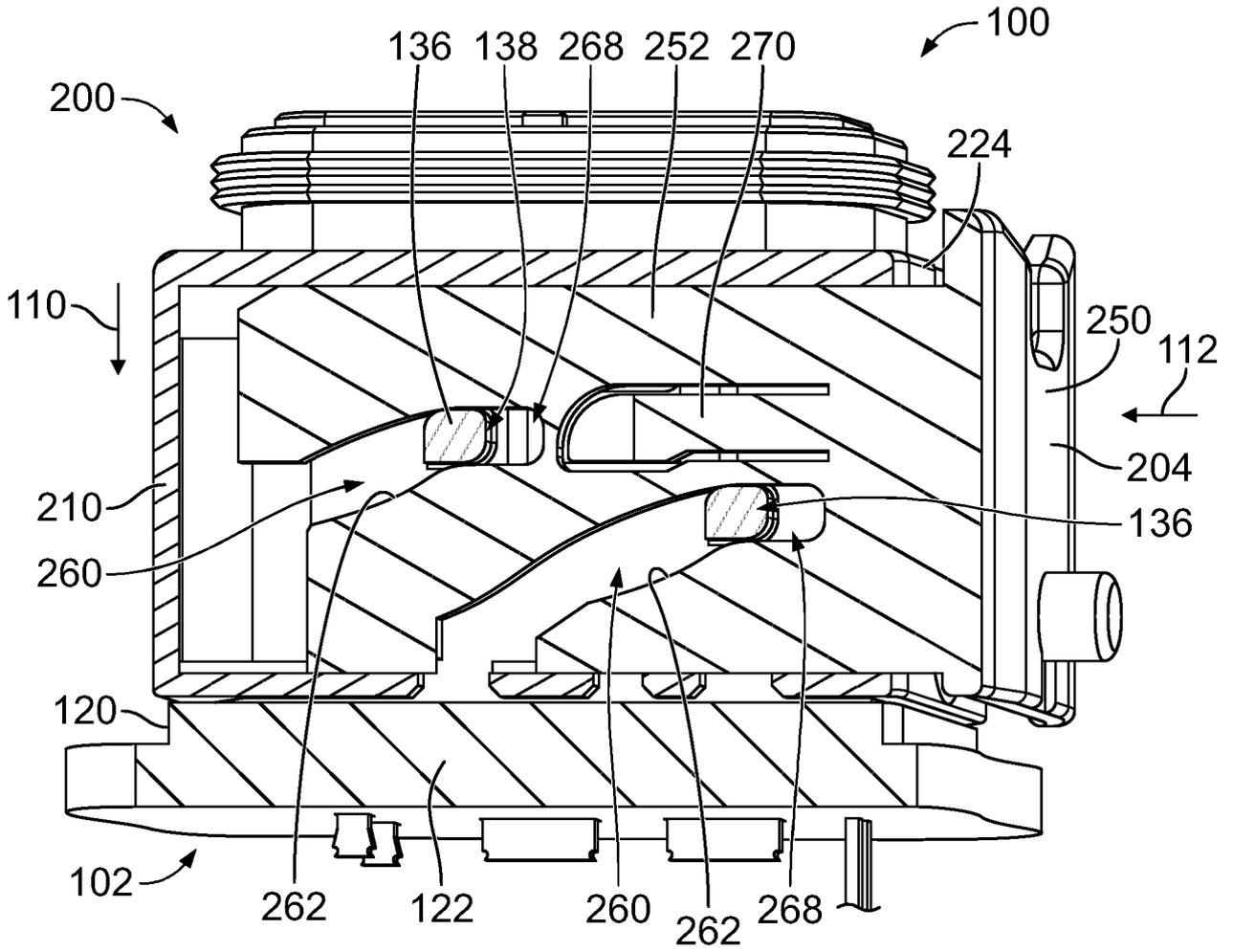


FIG. 5

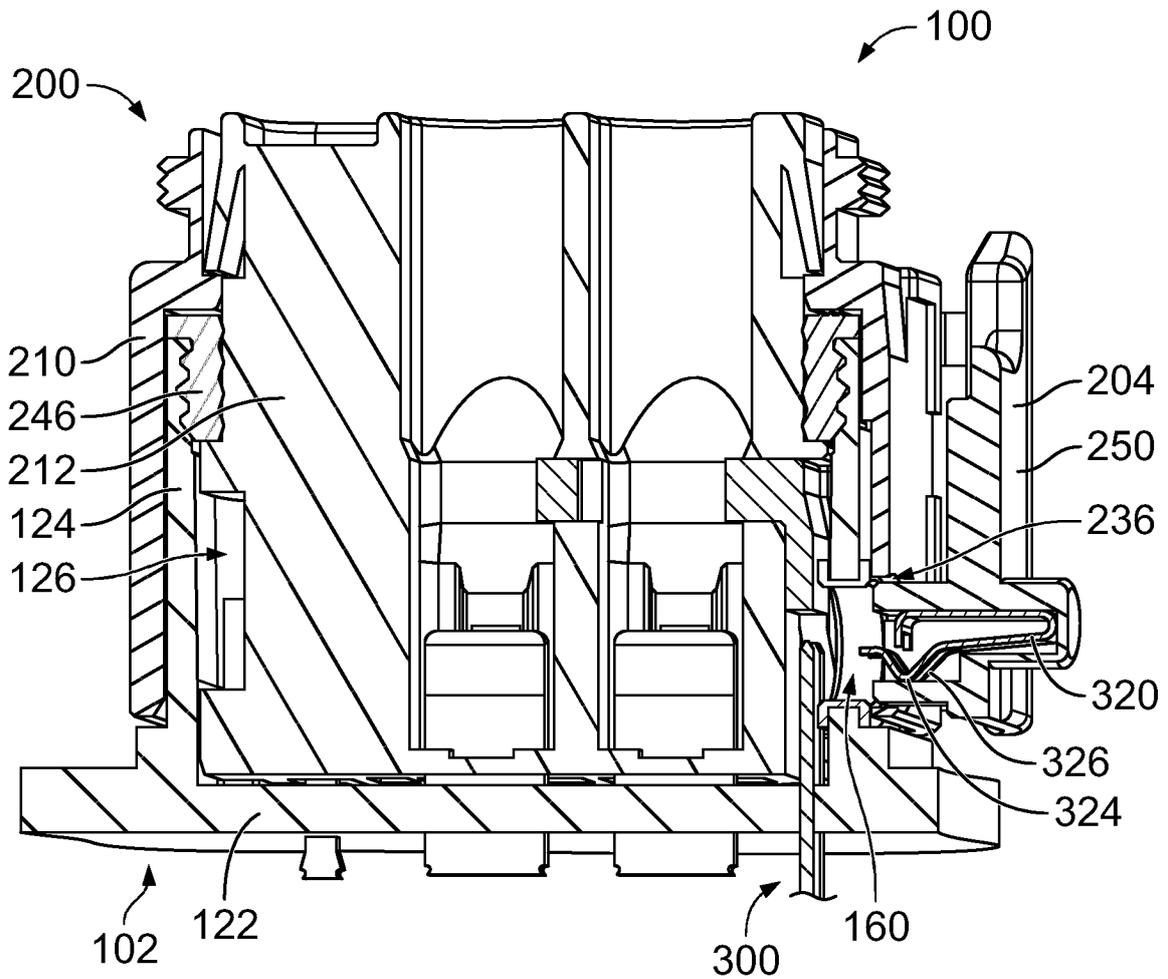


FIG. 6

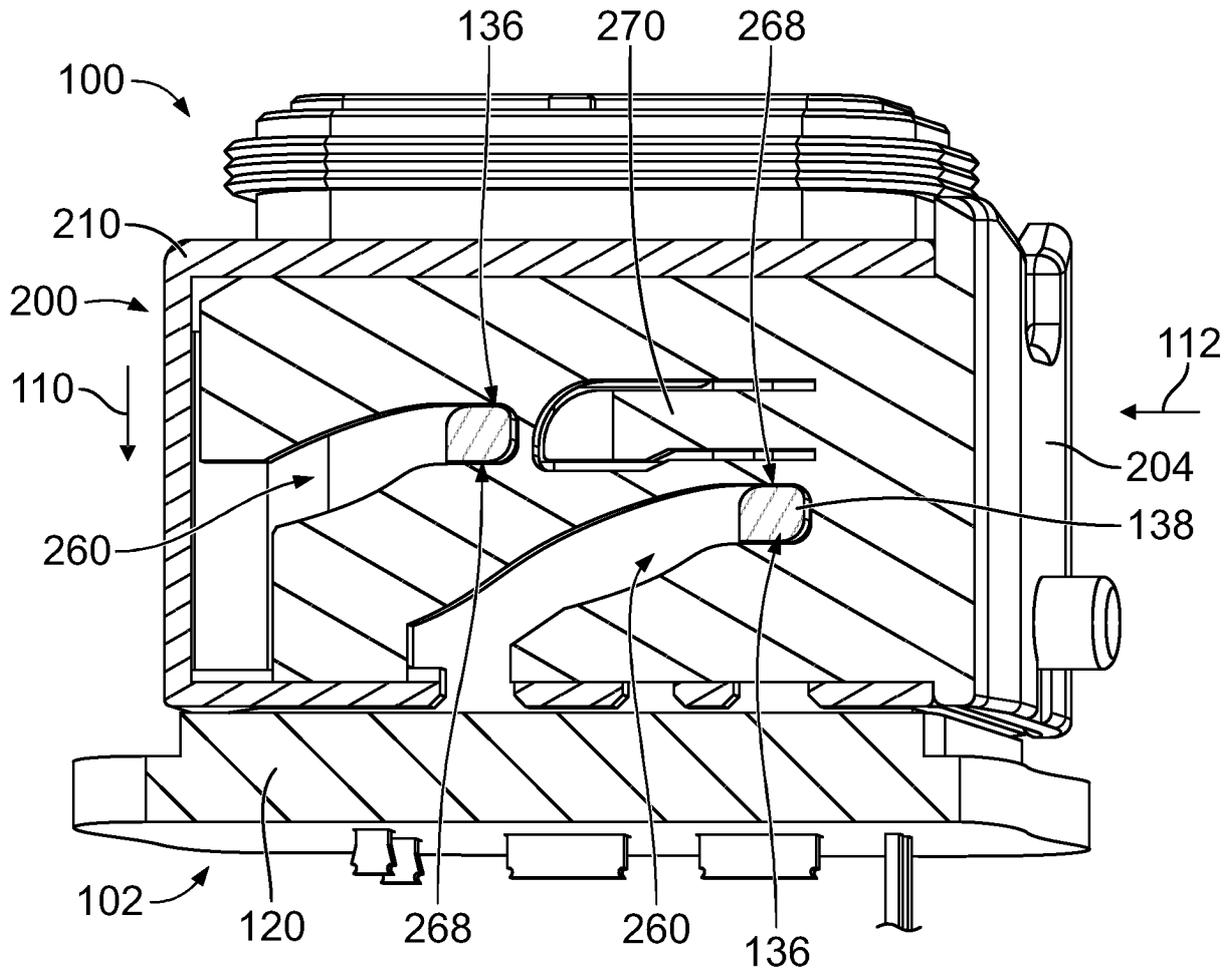


FIG. 7

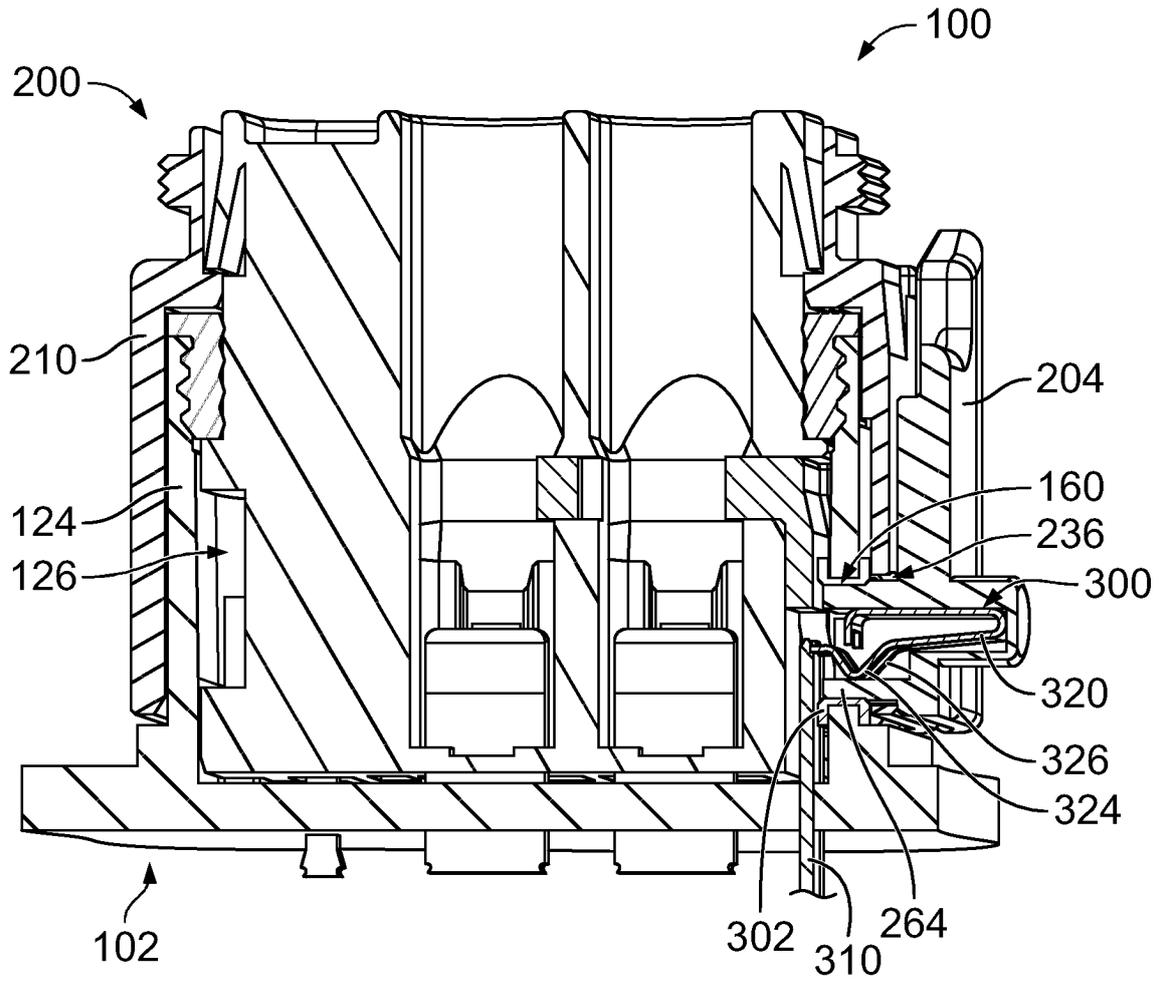


FIG. 8

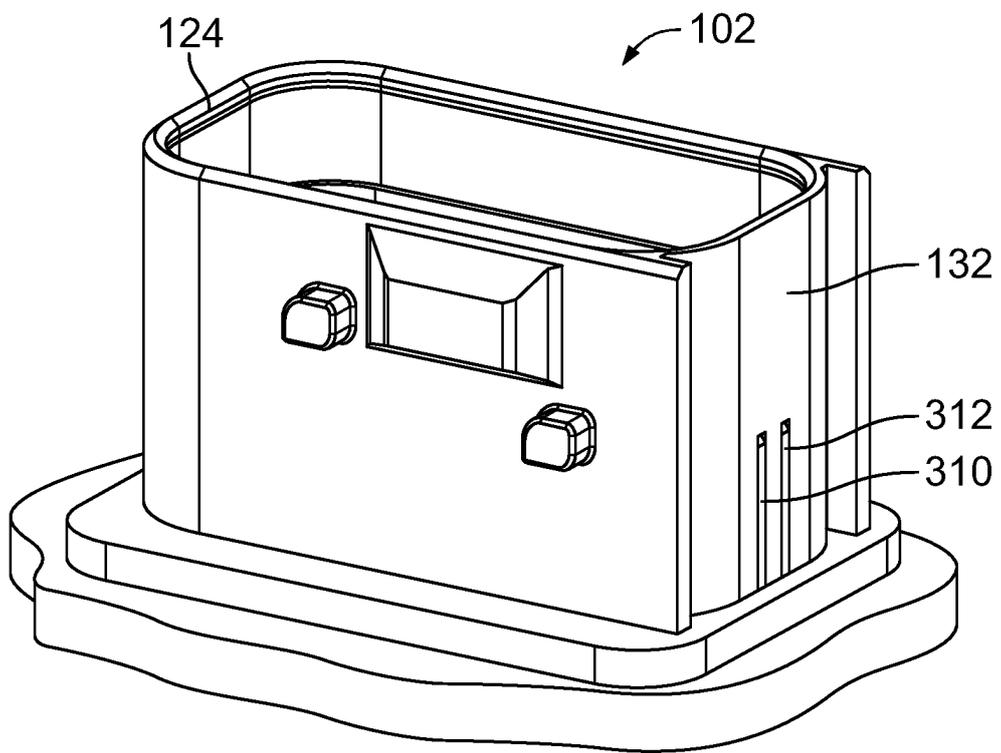
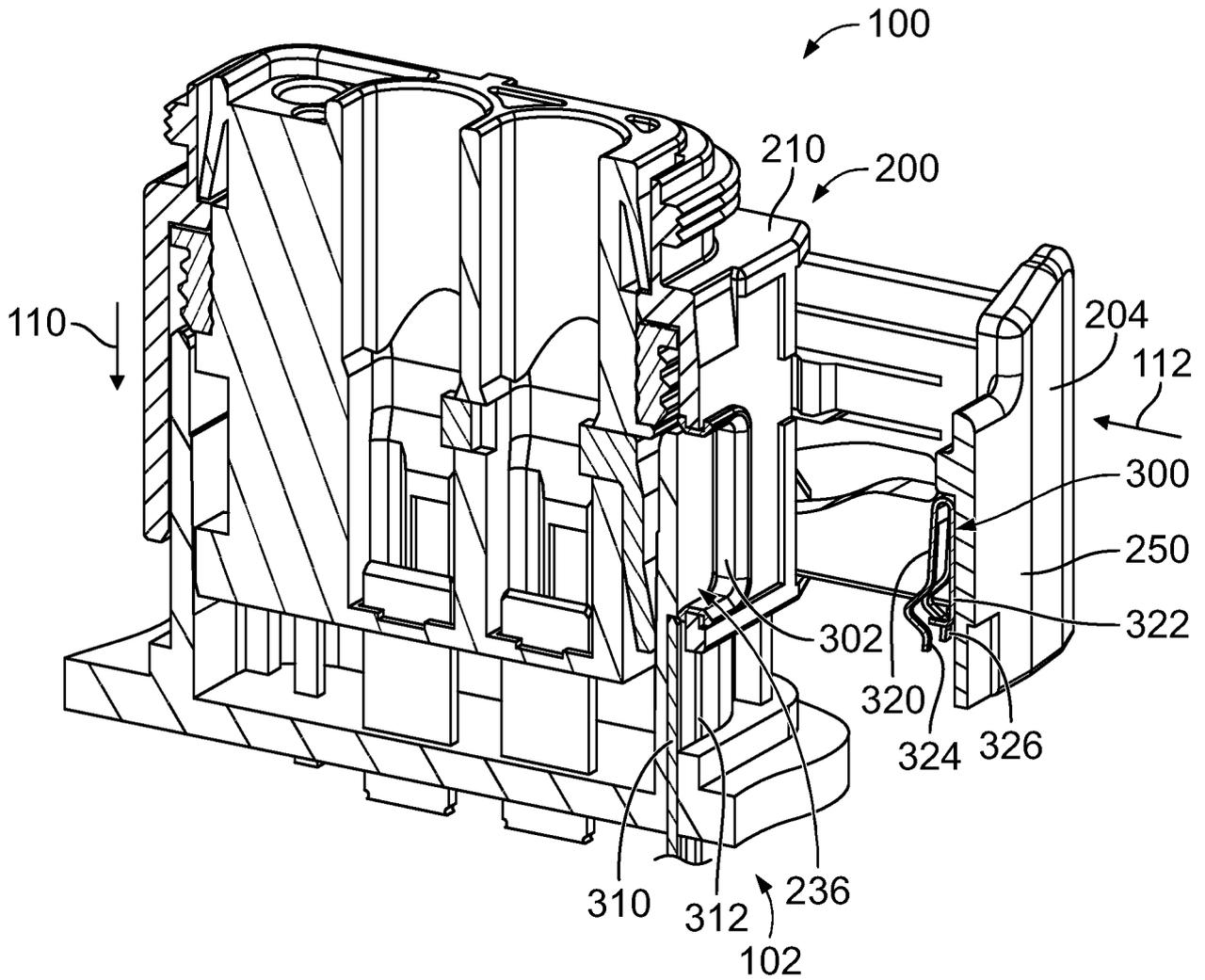


FIG. 9



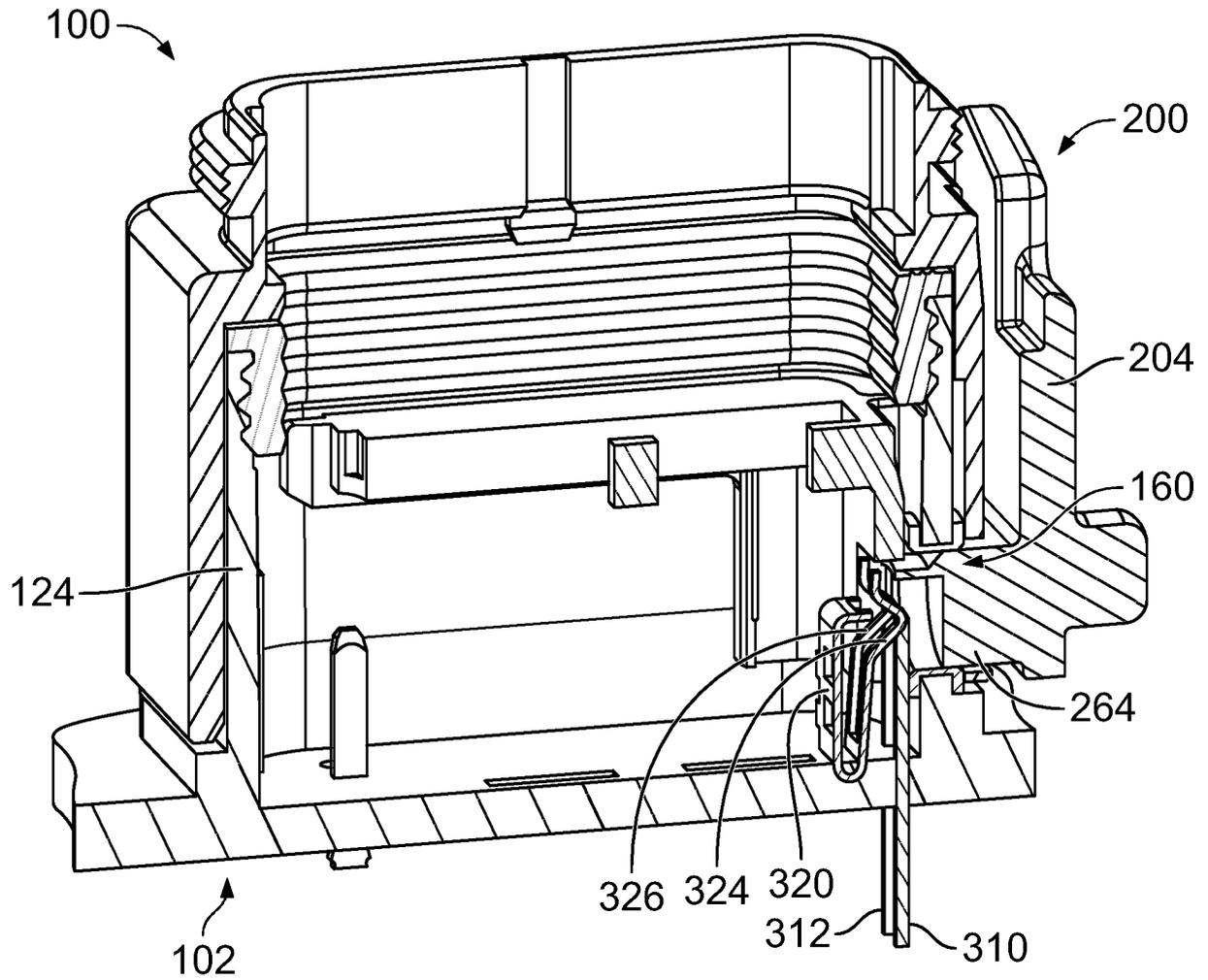


FIG. 12

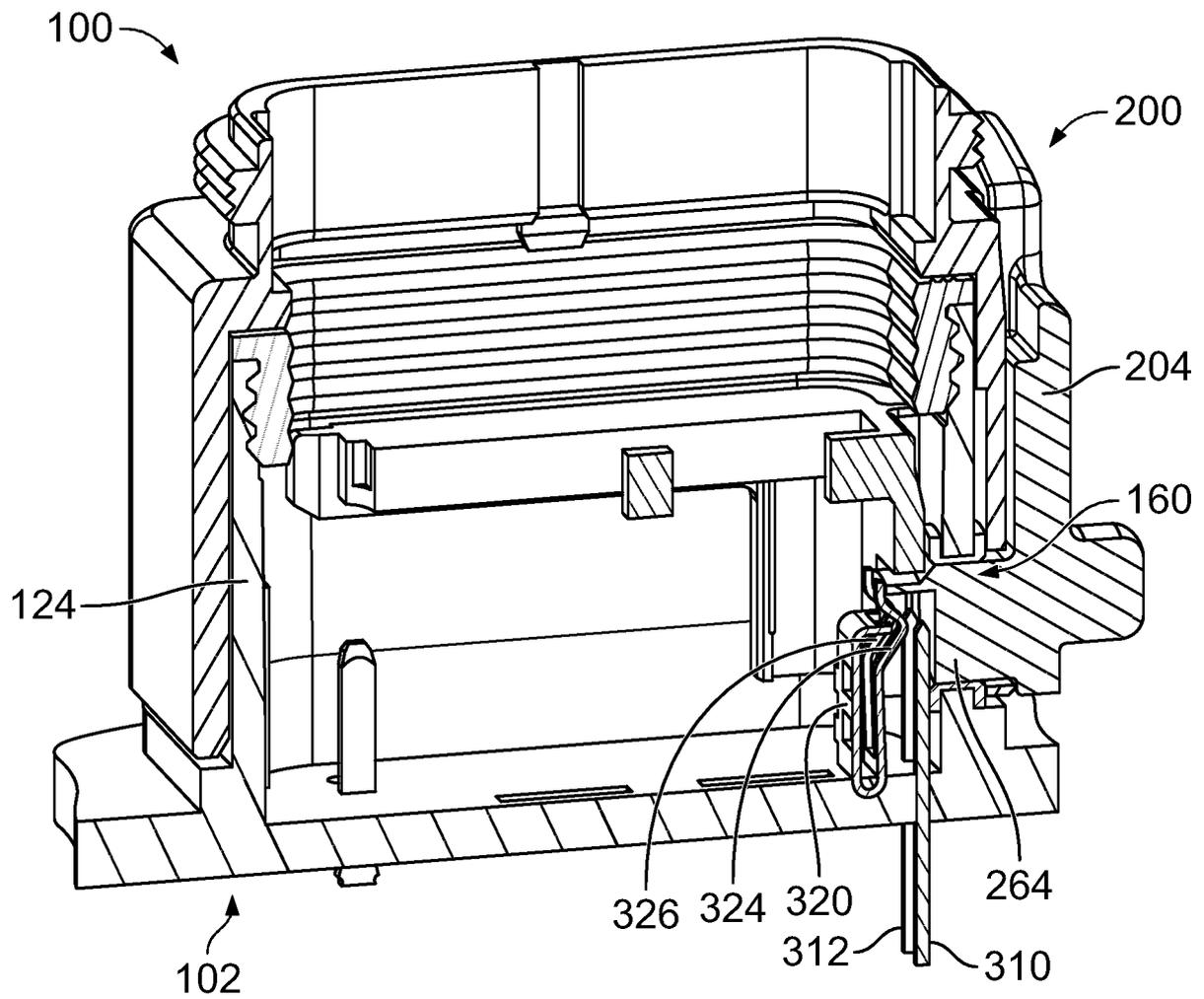


FIG. 13