



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I525935 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：098143769

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 18 日

(51)Int. Cl. : *H01R13/62 (2006.01)**H01R13/53 (2006.01)**H01R24/58 (2011.01)*

(30)優先權：2008/12/19 美國

12/340,053

(71)申請人：古柏科技公司 (美國) COOPER TECHNOLOGIES COMPANY (US)

美國

(72)發明人：修斯 大衛 查爾斯 HUGHES, DAVID CHARLES (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW I271898

US 5641306

US 5857862

審查人員：黃蔚文

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：14 共 64 頁

(54)名稱

具有一位置指示器的可分離連接器系統

SEPARABLE CONNECTOR SYSTEM WITH A POSITION INDICATOR

(57)摘要

本發明揭示一種可分離連接器總成，其包含分別在電連接與電斷開操作中彼此嚙合及解嚙合之一或多個連接器對。一操作者可藉由將該等連接器推到一起且然後拉開該等連接器來解嚙合該等連接器。將該等連接器推到一起會剪切該等連接器之間的界面附著，使得操作者更容易地拉開該等連接器。作為該等連接器中之一者之整體部分或耦接至該等連接器中之一者之一指示器可指示該第一及第二連接器是否處於推入位置。另一連接器中之一窗口包含一開口、通道、及/或透明或半透明材料，透過該開口、通道、及/或透明或半透明材料可看到該指示器。該等連接器中之一者之一管狀部件中的該窗口及/或一或多個通氣孔可包含一通道，該通道提供用於該等連接器之間的空氣進入之一空氣路徑，以由此移除或減小該等連接器之間的真空或部分真空。

Separable connector assemblies include one or more pairs of connectors that engage and disengage one another in electrical connection and disconnection operations, respectively. An operator can disengage the connectors by pushing the connectors together and then pulling the connectors apart. Pushing the connectors together shears interface adhesion between the connectors, making it easier for the operator to pull the connectors apart. An indicator integral or coupled to one of the connectors can indicate whether the first and second connectors are in the pushed-in-position. A window in the other connector includes an opening, channel, and/or translucent or semi-translucent material through which the indicator may be seen. The window and/or one or more vents in a tubular member of one of the connectors can include a channel that provides an air path for ingress of air between the connectors, to thereby remove or reduce a vacuum or partial vacuum between the connectors.

指定代表圖：

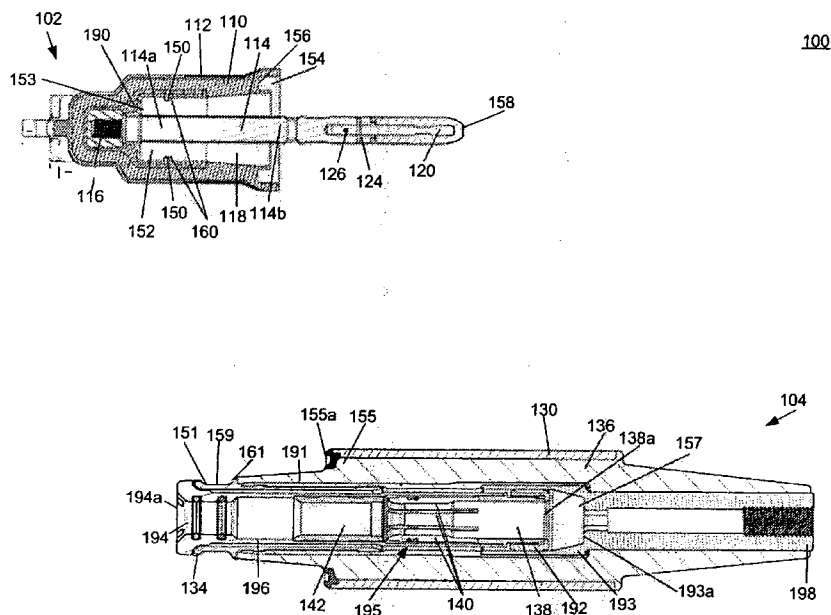


圖 1

符號簡單說明：

- 100 . . . 可分離連接器系統
- 102 . . . 承插式連接器
- 104 . . . 插入式連接器
- 110 . . . 外殼
- 112 . . . 導電屏蔽層
- 114 . . . 探針
- 114a . . . 端
- 114b . . . 端
- 116 . . . 導體觸點
- 118 . . . 杯形凹部
- 120 . . . 電弧隨耦器
- 124 . . . 凹部
- 126 . . . 孔口
- 130 . . . 半導體屏蔽
- 134 . . . 突緣件
- 136 . . . 絕緣體
- 138 . . . 承插式觸點
- 138a . . . 端
- 140 . . . 可偏轉指形件
- 142 . . . 電弧斷續器
- 150 . . . 鎖定環
- 151 . . . 鎖定槽
- 152 . . . 突緣餘隙區域
- 153 . . . 端
- 154 . . . 肩部餘隙區域
- 155 . . . 肩部
- 155a . . . 端
- 156 . . . 端
- 157 . . . 探針餘隙區域
- 158 . . . 端

- 159 . . . 閂鎖餘隙區域
- 160 . . . 端
- 161 . . . 端
- 190 . . . 半導體材料
- 191 . . . 屏蔽外殼
- 192 . . . 活塞
- 193 . . . 活塞固持件
- 193a . . . 端
- 194 . . . 突緣端
- 194a . . . 邊緣
- 195 . . . 觸點總成
- 196 . . . 導電管
- 198 . . . 後端

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98143769

※申請日：98.12.18 ※IPC 分類：H01R13/62 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)：

H01R13/53 (2006.01)
H01R24/58 (2011.01)

具有一位置指示器的可分離連接器系統

SEPARABLE CONNECTOR SYSTEM WITH A POSITION
INDICATOR

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種可分離連接器總成，其包含分別在電連接與電斷開操作中彼此嚙合及解嚙合之一或多個連接器對。一操作者可藉由將該等連接器推到一起且然後拉開該等連接器來解嚙合該等連接器。將該等連接器推到一起會剪切該等連接器之間的界面附著，使得操作者更容易地拉開該等連接器。作為該等連接器中之一者之整體部分或耦接至該等連接器中之一者之一指示器可指示該第一及第二連接器是否處於推入位置。另一連接器中之一窗口包含一開口、通道、及/或透明或半透明材料，透過該開口、通道、及/或透明或半透明材料可看到該指示器。該等連接器中之一者之一管狀部件中的該窗口及/或一或多個通氣孔可包含一通道，該通道提供用於該等連接器之間的空氣進入之一空氣路徑，以由此移除或減小該等連接器之間的真空或部分真空。

三、英文發明摘要：

Separable connector assemblies include one or more pairs of connectors that engage and disengage one another in electrical connection and disconnection operations, respectively. An operator can disengage the connectors by pushing the connectors together and then pulling the connectors apart. Pushing the connectors together shears interface adhesion between the connectors, making it easier for the operator to pull the connectors apart. An indicator integral or coupled to one of the connectors can indicate whether the first and second connectors are in the pushed-in-position. A window in the other connector includes an opening, channel, and/or translucent or semi-translucent material through which the indicator may be seen. The window and/or one or more vents in a tubular member of one of the connectors can include a channel that provides an air path for ingress of air between the connectors, to thereby remove or reduce a vacuum or partial vacuum between the connectors.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	可分離連接器系統
102	承插式連接器
104	插入式連接器
110	外殼
112	導電屏蔽層
114	探針
114a	端
114b	端
116	導體觸點
118	杯形凹部
120	電弧隨耦器
124	凹部
126	孔口
130	半導體屏蔽
134	突緣件
136	絕緣體
138	承插式觸點
138a	端
140	可偏轉指形件
142	電弧斷續器
150	鎖定環

151	鎖定槽
152	突緣餘隙區域
153	端
154	肩部餘隙區域
155	肩部
155a	端
156	端
157	探針餘隙區域
158	端
159	門鎖餘隙區域
160	端
161	端
190	半導體材料
191	屏蔽外殼
192	活塞
193	活塞固持件
193a	端
194	突緣端
194a	邊緣
195	觸點總成
196	導電管
198	後端

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於電力系統之可分離連接器系統，且更特定而言係關於具有一位置指示器之一可分離連接器系統。

本專利申請案係2008年2月25日提出申請且標題為「Push-Then-Pull Operation of a Separable Connector System」之共同待決之美國專利申請案第12/072,513號之一部分接續申請案，其與以下共同待決之美國專利申請案相關：2008年2月25日提出申請且標題為「Separable Connector with Interface Undercut」之美國專利申請案第12/072,333號；2008年2月25日提出申請且標題為「Separable Connector With Reduced Surface Contact」之美國專利申請案第12/072,498號；2008年2月25日提出申請且標題為「Dual Interface Separable Insulated Connector With Overmolded Faraday Cage」之美國專利申請案第12/072,164號；及2008年2月25日提出申請且標題為「Method of Manufacturing a Dual Interface Separable Insulated Connector With Overmolded Faraday Cage」之美國專利申請案第12/072,193號。另外，本專利申請案與2008年12月19日提出申請且標題為「Separable Connector System with Vents in Bushing Nose」之共同待決之美國專利申請案第12/340,107號相關。前述優先權及相關申請案中每一者之完全揭示內容以全文引用之方式併入本文。

【先前技術】

於一典型配電網路中，變電所經由互連電纜及電設備遞送電力至消費者。電纜終止於穿過諸如電容器、變壓器及開關裝置等金屬鎧裝設備之壁之襯管處。此設備越來越多地係「無電板(dead front)」，意指該設備經組態以使一操作者不可能與任何帶電部件接觸。已證明無電板系統比「帶電板(live front)」系統更安全，且具有可比之可靠性及低失敗率。

地面電力系統之各種安全規程及操作程序需要每一電纜與電設備之間的一可見斷開，以安全地執行例行維護工作，諸如線路送電檢查、接地、故障定位及高壓通電。滿足一無電板電設備之此一需求之一習用方法係提供一「可分離連接器系統」，該系統包含連接至該設備之一第一連接器總成及連接至一電纜之一第二連接器總成。該第二連接器總成可相對於第一連接器總成選擇性地定位。一操作者可嚙合及解嚙合該等連接器總成以達成該設備與電纜之間的電連接或電斷開。

一般而言，該等連接器總成中之一者包含一承插式連接器，而該等連接器總成中之另一者包含一對應之插入式連接器。於某些情形中，該等連接器總成中之每一者可包含兩個連接器。舉例而言，該等連接器總成中之一者可包含成組、大致並行之承插式連接器，而該等連接器總成中之另一者可包含對應於該等承插式連接器且與之對準之大致並行插入式連接器。

於一典型之電連接操作期間，一操作者在對應之插入式連接器上滑動該(等)承插式連接器。為協助此操作，操作者一般給該等連接器塗佈一潤滑劑，諸如聚矽氧。於一延長之時間週期上，該潤滑劑變硬，將連接器接合在一起。此接合使得在一電斷開操作中分離該等連接器變得困難。該等連接器之表面區域越大，切斷該連接越困難。在該可分離連接器系統包含必須同時分離之多個連接器對時，此問題將大大惡化。

依慣例，操作者已嘗試藉由在分離該等連接器之前藉助一帶電線路工具絞合該等連接器總成中之一者來克服此問題。該絞合操作可剪切連接器之間的界面附著，允許操作者更容易地分離該等連接器。此方法存在諸多缺點。舉例而言，該絞合操作可藉由將載電流之接頭鬆開及解螺紋及/或絞合及彎曲連接器總成之一操作眼(operating eye)而使連接器總成變形。連接器總成之此變形可引起連接器總成無效及/或不安全。另外，該絞合操作之人體工學可導致對操作者之即時及長期(亦即，重複動作)損傷。此外，不能絞合具有多個大致並行之連接器之連接器總成以破壞界面附著。

因此，在此項技術中需要一種用於安全地及容易地分離一可分離連接器系統之連接器總成之系統及方法。特定而言，在此項技術中需要一種用於安全地及容易地減少或剪切一可分離連接器系統之連接器之間的界面附著之系統及方法。另外，在此項技術中需要一種用於減少或剪切一可

分離連接器系統之多個大致並行連接器對之連接器之間的界面附著之系統及方法。

【發明內容】

本發明提供用於分離一可分離連接器系統之連接器總成之系統及方法。該等可分離連接器總成包含經組態以分別在電連接操作及電斷開操作中彼此嚙合及解嚙合之一或多個連接器對。舉例而言，一操作者可選擇性地嚙合及解嚙合該等連接器以在一配電網路中做出一通電連接或切斷該連接。

於本發明之一個實例性態樣中，一第一連接器總成連接至一無電板或帶電板電設備，例如一電容器、變壓器、開關裝置或其他電設備。一第二連接器總成經由一電纜連接至一配電網路。將該等第一及第二連接器總成之連接器聯結在一起會閉合該配電網路中一電路。類似地，分離該等連接器會斷開該電路。

針對每一對連接器，該等連接器中一第一者可包含大致安置於一凹部周圍之一外殼，其中一探針自該凹部延伸。舉例而言，該探針可包含經組態以嚙合該對連接器中一第二者之一對應導電觸點元件之一導電材料。該第二連接器可包含大致安置於該導電觸點元件周圍之一管狀外殼及耦接至該導電觸點元件之一管狀部件(諸如一活塞固持件)之至少一部分。可將一突緣件固定至該管狀外殼之接近該第二連接器之一「突緣端」之一端。該突緣件可經組態以在該等連接器連接時安置於該第一連接器之凹部中。該第二

連接器之一外肩部可耦接至該管狀外殼。

於本發明之一個實例性態樣中，一操作者可通過將該等連接器推到一起且然後拉開該等連接器來分離該等連接器。將該等連接器推到一起可剪切該等連接器之間的界面附著，使得操作者更容易地拉開該等連接器。亦可提供一「快速起動(running start)」以克服在拉開該等連接器時該等連接器之間的一門鎖力。舉例而言，在此「推-拉」操作之推部分期間，該等連接器之間的相對移動可係約0.1英吋至大於1.0英吋之間，或介於約0.2英吋與1.0英吋之間。

該等連接器可包含經定大小且經組態以提供此相對移動之餘隙區域。舉例而言，該等連接器可包含一「突緣餘隙」區域，其經定大小且經組態以提供第二連接器之突緣端與第一連接器之凹部在第一及第二連接器之一推-拉操作期間的相對移動。該等連接器亦可包含一「肩部餘隙」區域，其經定大小且經組態以提供第二連接器之肩部與第一連接器之外殼在該推-拉操作期間的相對移動。另外，該等連接器可包含一「探針餘隙」區域，其經定大小且經組態以提供第一連接器之探針與第二連接器之管狀部件在該推-拉操作期間的相對移動。

於本發明之另一實例性態樣中，該等連接器可包含一門鎖機構，其用於在該等連接器係處於一連接操作位置時將該等連接器固定在一起。舉例而言，該等連接器中之一者可包含一槽，且該等連接器中之另一者可包含經組態以在

該等連接器係處於連接操作位置時啮合該槽之一門鎖元件。該門鎖元件可包含一鎖定環、一指形觸點元件之一突出部(例如第二連接器之導電觸點元件之一指形件)、或熟習此項技術者受益於本發明所易知之另一固定元件。類似於上述餘隙區域，該等連接器可包含一餘隙區域，該餘隙區域經定大小且經組態以提供該槽與該門鎖元件在一推-拉操作期間的相對移動以斷開該等連接器。

於本發明之再一實例性態樣中，該第二連接器之突緣端可包含經組態以在該等連接器啮合時不啮合第一連接器外殼之一內部表面之一底切段。舉例而言，該外殼可包含沿該外殼之一內表面之一內部部分延伸之一半導體材料。該第二連接器之其他(非底切)段可在該等連接器啮合時啮合該外殼之內表面。舉例而言，該底切段可安置於兩個「界面段」之間，該兩個界面段經組態以在該等連接器啮合時啮合該第一連接器之內部表面。限定與另一連接器之內部表面介接之突緣端之表面區域會在分離該等連接器時減少表面附著及一壓力降，使分離變得更容易執行。舉例而言，該底切段可安置於第二連接器之突緣件中。

於本發明之再一實例性態樣中，一可分離連接器系統包含可選擇性地相對於彼此定位以斷開及閉合一電路之第一及第二連接器。類似於上述連接器，第一及第二連接器經定大小且經組態以提供該第一及第二連接器自一操作位置至一推入位置及自該推入位置至一釋放位置之一推-拉操作以斷開該電路。該可分離連接器系統包含經組態以指示

該第一及第二連接器是否處於該推入位置之一指示器。特定而言，該指示器為一操作者提供該等連接器是在操作位置或是推入位置之一可見指示。

該指示器可作為該等連接器中之一者之整體部分，或耦接至該等連接器中之一者。舉例而言，該指示器可包含圍繞該等連接器之一者之至少一部分安置之一環。該指示器可包含在該等連接器處於推入位置時對操作者可見而在該等連接器處於操作位置時不可見之一材料。舉例而言，該等連接器中之一者可包含一窗口，其中在該等連接器處於推入位置時透過該窗口可見該指示器，且在該等連接器處於操作位置時透過該窗口不可見該指示器。

該窗口可包含一開口、通道、及/或諸如透明塑膠或透明橡膠等透明或半透明材料，透過該開口、通道、及/或透明或半透明材料可看到該指示器。根據一個態樣，該窗口可包含至少部分地延伸穿過該等連接器中之一者之一通道。該通道可提供一空氣路徑，其在該推-拉操作期間允許穿過該通道且至少部分地位於該等第一與第二連接器之間的空氣進入。此空氣進入可移除或減小該等連接器之間的真空或部分真空，由此減小閃絡之風險且亦減小在推-拉操作期間分離該等連接器所需之操作力。

除該窗口中之通道外或代替該窗口中之通道，該等連接器中之一者之一管狀部件可包含用於在連接器之間允許空氣進入之一或多個通氣孔。該等連接器中之另一者可包含經組態以至少部分地接納於該管狀部件中之一探針。該等

連接器可包含一餘隙區域，該餘隙區域經定大小且經組態以提供該探針與該管狀部件在第一及第二連接器之一推-拉操作期間的相對移動以斷開一電路。每一通氣孔可包含一通道，該通道提供在該推-拉操作期間允許穿過該通道且進入該餘隙區域中之空氣進入之一空氣路徑。

考量對所圖解說明之實例性實施例之下述詳細說明，本發明之此等及其他態樣、目的、特徵及優勢將對熟習此項技術者顯而易見，其中該等實例性實施例包含如當前感知之實施本發明之最佳模式。

【實施方式】

本發明旨在用於安全地及容易地分離一可分離連接器系統之連接器總成之系統及方法。特定而言，本發明旨在用於使用一推-拉操作或該等連接器之間的一減小之表面接觸安全地及容易地減少或剪切一可分離連接器系統之連接器之間的界面附著之系統及方法。該可分離連接器總成包含經組態以在一電連接操作中彼此嚙合及在一電斷開操作中彼此解嚙合之一或多個可分離連接器對。一操作者可藉由將該等連接器推到一起且然後拉開該等連接器而在電斷開操作期間解嚙合該等連接器。將連接器推到一起會剪切該等連接器之間的界面附著，使得操作者更容易地拉開該等連接器。

現轉至各圖式，其中該等圖通篇中以相同編號指示相同元件，並詳細闡述本發明之實例性實施例。

圖1係根據某些實例性實施例之一可分離連接器系統100

之一縱向剖面圖。系統100包含一承插式連接器102及一插入式連接器104，其經組態以選擇性地嚙合及解嚙合以在一配電網路中做出一通電連接或切斷該連接。舉例而言，插入式連接器104可係連接至諸如一電容器、變壓器、開關裝置或其他電設備等一帶電板或無電板電設備(未顯示)之一襯管嵌件或連接器。承插式連接器102可係經由一電纜(未顯示)電連接至該配電網路之一肘形連接器或其他形狀之裝置。於某些替代實例性實施例中，承插式連接器102可連接至該電設備，且插入式連接器104可連接至該電纜。

承插式連接器102包含一彈性外殼110，該外殼包括諸如乙烯-丙烯-二烯單體(「EPDM」)橡膠等一絕緣材料。連接至電接地之一導電屏蔽層112沿外殼110之一外表面延伸。一半導電材料190沿外殼110之一內表面之一內部部分延伸，大致在一杯形凹部118之一部分及承插式連接器102之導體觸點116周圍。舉例而言，半導電材料190可包含經組態以控制電應力之經模製過氧化物硫化EPDM。在某些實例性實施例中，半導電材料190可充當承插式連接器102之一「法拉第籠架」。

一插入式觸點元件或探針114之一個端114a自導體觸點116延伸至杯形凹部118中。探針114包括一導電材料，例如銅。探針114亦包括一電弧隨耦器120，該電弧隨耦器自其一對置端114b延伸。電弧隨耦器120包含由燒蝕材料製成之一桿形部件。舉例而言，該燒蝕材料可包含載有精細

三聚氰胺之乙縮醛共聚物樹脂。於某些實例性實施例中，該燒蝕材料可注入模製於探針114中之一環氧樹脂接合之玻璃纖維增強插針(未顯示)上。在探針114與電弧隨耦器120之間的接面處提供一凹部124。出於總成之目的透過探針114之端114b提供一孔口126。

插入式連接器104包含至少部分地安置於一拉長絕緣體136周圍之一半導體屏蔽130。絕緣體136包含彈性體絕緣材料，諸如經模製過氧化物硫化EPDM。一導電屏蔽外殼191在絕緣體136中大致於一觸點總成195周圍延伸。將一非導電性突緣件134固定至屏蔽外殼191之接近插入式連接器104之一「突緣端」194之一端。絕緣體136之彈性體絕緣材料環繞及接合至屏蔽外殼191之一外表面及至突緣件134之一部分。

觸點總成195包含具有可偏轉指形件140之一承插式觸點138。可偏轉指形件140經組態以至少部分地接納承插式連接器102之電弧隨耦器120。觸點總成195亦包含安置接近可偏轉指形件140之一電弧斷續器142。觸點總成195係安置於一導電管196中。

承插式連接器102及插入式連接器104在「負載形成(loadmake)」、「負載切斷(loadbreak)」及「故障關閉(fault closure)」條件期間可操作或可配對。負載形成條件出現於觸點114、138中之一者係通電的且觸點114、138中之另一者與一正常負載嚙合時。隨觸點114、138彼此接近直至其匯合，在觸點114、138之間引起具有中等強度之一

電弧。

負載切斷條件出現於在通電並提供電力至一正常負載時分離配對之插入式及承插式觸點114、138時。中等強度之發弧出現於觸點114、138之間，自其分離點時起直至將其稍微彼此移開。故障關閉條件出現於插入式及承插式觸點114、138配對時，其中該等觸點中之一者係通電的且該等觸點中之另一者與具有一故障(例如一短路條件)之一負載啮合。於故障關閉條件中，在觸點114、138彼此接近時且直至該兩個觸點以機械啮合及電啮合方式聯結，在該兩個觸點之間出現顯著之發弧。

根據習知連接器，插入式連接器104之電弧斷續器142可產生用於加速啮合觸點114、138之熄弧氣體。舉例而言，該熄弧氣體可在連接器102、104啮合時致使插入式連接器104之一活塞192沿插入式觸點114之方向加速承插式觸點138。加速觸點114、138之啮合可將負載形成及故障關閉條件期間之發弧時間及危險條件最小化。在某些實例性實施例中，活塞192係安置於屏蔽外殼191中，位於承插式觸點138與一活塞固持件193之間。舉例而言，活塞固持件193可包含自承插式觸點138之一端138a延伸至拉長體136之一後端198之一管狀導電材料，諸如銅。

電弧斷續器142經定大小及尺寸以接納承插式連接器102之電弧隨耦器120。於某些實例性實施例中，電弧斷續器142可產生熄弧氣體以在分離觸點114、138時熄滅發弧。類似於在負載形成及故障關閉條件期間觸點啮合之加速，

產生熄弧氣體可將負載切斷條件期間的發弧時間及危險條件最小化。

於某些實例性實施例中，承插式連接器102包含自杯形凹部118突出且大致在探針114之端114a周圍之一鎖定環150。插入式連接器104之突緣件134中之一鎖定槽151經組態以在插入式及承插式連接器102、104啮合時接納鎖定環150。鎖定槽151與鎖定環150之間的一干涉配合或「門鎖力」可在連接器102、104電連接時使插入式及承插式連接器102、104牢固地配對。當在一電斷開操作期間分離插入式及承插式連接器102、104時，一操作者必須克服此門鎖力。受益於本發明之熟習此項技術者將瞭解，存在用於固定連接器102、104之諸多其他適合構件。舉例而言，可使用下文參照圖2所述之一「倒鉤及槽」門鎖器來固定連接器102、104。

為協助一電連接操作，一操作者可用一潤滑劑(例如聚矽氧)塗佈承插式連接器102之一部分及/或插入式連接器104之一部分。在一延長之時間週期上，該潤滑劑可變硬，將連接器102、104接合在一起。此接合可使得難以在一電斷開操作中分離連接器102、104。為分離連接器102、104，操作者必須克服鎖定環150及鎖定槽151之門鎖力與連接器102、104之間由變硬之潤滑劑所致之界面附著二者。

圖1之可分離連接器系統100允許操作者使用一推-拉操作安全地及容易地克服門鎖力及界面附著。操作者可在拉

開連接器 102、104 之前將連接器 102、104 進一步推到一起，而不是如傳統連接器系統中自連接器 102、104 之一般啣合操作位置將其拉開。將連接器 102、104 推到一起可剪切連接器 102、104 之間的界面附著，使得操作者更容易地拉開連接器 102、104。亦可提供一「快速起動 (running start)」以克服在拉開連接器 102、104 時之門鎖力。

連接器 102、104 中每一者經定大小且經組態以提供該推-拉操作。首先，承插式連接器 102 之杯形凹部 118 包含一「突緣餘隙」區域 152，其經定大小且經組態以提供插入式連接器 104 之突緣端 194 與杯形凹部 118 在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，突緣端 194 及/或杯形凹部 118 可沿探針 114 之一軸移動，其中突緣端 194 至少部分地安置於突緣餘隙區域 152 中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，亦即在將連接器 102、104 完全推到一起時，突緣端 194 之一邊緣 194a 可倚靠杯形凹部 118 之在突緣餘隙區域 152 中之一端 153。舉例而言，在完成該推-拉操作之推部分時，導電管 196 之一邊緣及/或突緣件 134 之接近插入式連接器 104 之突緣端 194 之一邊緣可倚靠杯形凹部 118 之端 153。

第二，承插式連接器 102 之外殼 110 包含一「肩部餘隙」區域 154，其經定大小且經組態以提供插入式連接器 104 之一肩部 155 與承插式連接器 102 之外殼 110 在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，肩部 155 及/或外殼 110 可沿與探針 114 之軸平行之一軸移動，其中肩部 155 至少部分地安

置於肩部餘隙區域154中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，肩部155之一端155a可倚靠外殼110之在肩部餘隙區域154中之一端156。

第三，插入式連接器104之活塞固持件193包含一「探針餘隙」區域157，其經定大小且經組態以提供活塞固持件193與承插式連接器102之探針114在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，探針114及/或活塞固持件193可沿探針114之一軸移動，其中探針114至少部分地安置於探針餘隙區域157中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，探針114之電弧隨耦器120之一端158可倚靠活塞固持件193之在探針餘隙區域157中之一端193a。

第四，插入式連接器104之突緣件134中之鎖定槽151包含一「門鎖餘隙」區域159，其經定大小且經組態以提供承插式連接器102之鎖定環150與鎖定槽151在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，鎖定環150及/或鎖定槽151可沿與探針114之軸平行之一軸移動，其中鎖定環150至少部分地安置於門鎖餘隙區域159中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，鎖定環150之一端160可倚靠門鎖槽151之在門鎖餘隙區域159中之一端161。於某些替代實例性實施例(圖1中未圖解說明)中，插入式連接器104可包含一鎖定環150，且承插式連接器102可包含一鎖定槽151及門鎖餘隙區域159。

受益於本發明之熟習此項技術者將瞭解，本文所述餘隙本質上僅係實例性，且存在其他適合之餘隙及其他適合之

構件以提供連接器之間在一推-拉操作期間的相對移動。

連接器 102、104 在該推-拉操作期間的相對移動可相依於連接器 102、104 之大小及在分離連接器 102、104 時將剪切之界面附著強度而變化。舉例而言，在某些實例性實施例中，連接器 102、104 在該推-拉操作之推部分期間的相對移動可約為 0.1 英吋至約 1.0 英吋或更多英吋。連接器 102、104 中之一或二者可在該推-拉操作期間移動。舉例而言，在連接器 102、104 中之一者保持靜止時連接器 102、104 中之另一者可與靜止連接器 102、104 之間來回移動。或者，連接器 102、104 二者可彼此地來回移動。

圖 2 係根據某些可替代實例性實施例之一可分離連接器系統 200 之一縱向剖面圖。系統 200 包含一承插式連接器 221 及一插入式連接器 231，其經組態以選擇性地嚙合及解嚙合以在一配電網路中做出一通電連接或切斷該連接。承插式及插入式連接器 221、231 分別大致類似於圖 1 之系統 100 之承插式及插入式連接器 102、104，但圖 2 之連接器 221、231 包含與圖 1 之連接器 102、104 之探針及(環及槽)門鎖機構不同之一探針 201 及門鎖機構。

探針 201 包含一大致圓柱形部件，其中在探針 201 之一第一端附近具有一凹面尖端 203。舉例而言，該圓柱形部件可包含一桿或一管。於一電路閉合操作中，凹面尖端 203 穿入至插入式連接器 231 之指形觸點 211 中並與其連接。

探針 201 包含一凹區 205，凹區提供用於在插入式及承插式連接器 221、231 連接時使探針 201 與指形觸點 211 互鎖之

一觸點。每一指形觸點211之一第一端包含一突出部213，其經組態以提供使每一指形觸點211與凹區205互鎖之一觸點。舉例而言，當在一電連接操作期間將探針201插入至指形觸點211中時，探針201可藉由騎跨在每一指形觸點211之突出部213上而滑入至指形觸點211中。

每一突出部213包含一圓形前面及一背面，該背面包含比該圓形前面之角度更陡之一脊。突出部213之脊以比突出部213之圓形前面更接近正交於探針201之一運動軸傾斜。突出部213之圓形前面允許探針201以最小阻力及減少之摩擦力滑至指形觸點211中。突出部213之背面上之脊將探針201門鎖至指形觸點211中。在探針201停留於指形觸點211中時，突出部213之脊鎖定至凹區205中。該脊之較陡角度使得將探針201自指形觸點211移開所需之力大於將探針201插入至指形觸點211所需之力。

在將探針201插入至指形觸點211中時，指形觸點211向外擴張以提供探針201。於某些實例性實施例中，每一指形觸點211之一外表面包含至少一個凹槽219，該凹槽經組態以包住至少一個可擴張之滯留彈簧215。可擴張之滯留彈簧215經組態以約束指形觸點211之撓性，由此增加每一指形觸點211之接觸壓力。舉例而言，每一滯留彈簧215可包含經組態以基於一施加力而擴張或收縮之一撓性、大致圓形部件。

如圖1之可分離連接器系統100，圖2之可分離連接器系統200允許操作者使用一推-拉操作安全地及容易地分離連

接器 221、231。連接器 221、231 中之每一者經定大小且經組態以提供該推-拉操作。首先，如圖 1 之可分離連接器系統 100，承插式連接器 221 之一杯形凹部 218 包含一「突緣餘隙」區域 252，其經定大小且經組態以提供插入式連接器 231 之一突緣端 234 與杯形凹部 218 在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，突緣端 234 及/或杯形凹部 218 可沿探針 201 之一軸移動，其中突緣端 234 至少部分地安置於突緣餘隙區域 252 中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，亦即在將連接器 221、231 完全推到一起時，突緣端 234 之一邊緣 234a 可倚靠杯形凹部 218 之在突緣餘隙區域 252 中之一端 253。

第二，承插式連接器 221 之一外殼 223 包含一「肩部餘隙」區域 254，其經定大小且經組態以提供插入式連接器 231 之一肩部 255 與承插式連接器 221 之外殼 223 在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，肩部 255 及/或外殼 223 可沿與探針 201 之軸平行之一軸移動，其中肩部 255 至少部分地安置於肩部餘隙區域 254 中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，肩部 255 之一端 255a 可倚靠外殼 223 之在肩部餘隙區域 254 中之一端 256。

第三，插入式連接器 231 之一活塞固持件 232 包含一「探針餘隙」區域 257，其經定大小且經組態以提供活塞固持件 232 與承插式連接器 221 之探針 201 在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，探針 201 及/或活塞固持件 232 可沿探針 201 之一軸移動，其中探針 201 至少部分地安置於探針

餘隙區域257中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，探針201之一端258可倚靠活塞固持件232之在探針餘隙區域257中之一端232a。

第四，探針201之凹區205包含一「門鎖餘隙」區域259，其經定大小且經組態以提供凹區205與插入式連接器231之指形觸點211在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，凹區205及/或指形觸點211可沿探針201之一軸移動，其中指形觸點211至少部分地安置於門鎖餘隙區域259中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，每一指形觸點211之一端260可倚靠凹區205之在門鎖餘隙區域259中之一端261。

受益於本發明之熟習此項技術者將瞭解，本文所述餘隙本質上僅係實例性，且存在其他適合之餘隙及其他適合之構件以提供該等連接器之間在一推操作期間的相對移動。

連接器221、231在該推-拉操作期間的相對移動可相依於連接器221、231之大小及在分離連接器221、231時將剪切之界面附著強度而變化。舉例而言，在某些實例性實施例中，連接器221、231在該推-拉操作之推部分期間的相對移動可約為0.1英吋至約1.0英吋或更多英吋，或介於約0.2英吋與1.0英吋之間。連接器221、231中之一或二者可在該推-拉操作期間移動。舉例而言，在連接器221、231中之一者保持靜止時連接器221、231中之另一者可與靜止連接器221、231之間來回移動。或者，連接器221、231二者可彼此地來回移動。

圖3係根據某些實例性實施例處於一電連接操作位置之類似於圖2之可分離連接器系統200之一可分離連接器系統300之一縱向剖面圖。圖4係根據某些實例性實施例處於一推入位置之圖3所示可分離連接器系統300之一縱向剖面圖。

於圖3繪示之電連接操作位置中，電嚙合及機械嚙合承插式連接器221及插入式連接器231。插入式連接器231之指形觸點211之每一突出部213與承插式連接器221之探針201之凹區205互鎖。連接器221、231之餘隙區域252、254、257、259經定大小且經組態以提供連接器221、231之一推-拉操作，大致如上文參照圖2所述。

一操作者可將連接器221、231之一者或二者一起移動至圖4中繪示之推入位置。於該推入位置中，比在圖3中繪示之操作位置中更緊密地介接連接器221、231，其中大致填充每一餘隙區域252、254、257、259之部分。特定而言，插入式連接器231之突緣端234之一部分至少部分地安置於突緣餘隙區域252中；插入式連接器231之肩部255之一部分至少部分地安置於肩部餘隙區域254中；承插式連接器221之探針201之一部分至少部分地安置於探針餘隙區域257中；且插入式連接器231之每一指形觸點211之一部分至少部分地安置於門鎖餘隙區域259中。舉例而言，在該推入位置中，連接器221、231可以一干涉配合方式彼此嚙合，其中在餘隙區域252、254、257、259中不存在空氣或幾乎不存在空氣。於某些實例性實施例中，插入式連接器

231之突緣端234至少部分地安置於承插式連接器221之一法拉第籠架190中。該法拉第籠架包含經組態以控制電應力之一半導體材料，例如經模製過氧化物硫化EPDM。

將該等連接器推到一起至圖4中繪示之推入位置可剪切在圖3中繪示之操作位置(其後稱為「停留位置」)中出現於連接器221、231之間的界面附著。剪切該界面附著可使得操作者在一電斷開操作期間更容易地分離連接器221、231。特定而言，在將連接器221、231推到一起之後分離該等連接器所需之力可小於自該停留位置分離連接器221、231所需之力。另外，該推入位置與該停留位置之間的距離可提供用於克服指形觸點211與探針201之凹區205之間的門鎖力之一「快速起動」。

圖5係根據某些額外替代實例性實施例之一可分離連接器系統500之一縱向剖面圖。可分離連接器系統500包含一插入式連接器總成562及可相對於插入式連接器總成562選擇性地定位之一承插式連接器總成564。一操作者可嚙合及解嚙合連接器總成562、564以在一配電網路中做出一通電連接或切斷該連接。

承插式連接器總成564包含成組之承插式連接器570、571，其每一者可(例如)類似於圖1中圖解說明之承插式連接器102及/或圖2-4中圖解說明之承插式連接器221。承插式連接器570、571藉由一連接外殼572彼此聯結，且經由一匯流排590串聯地電互連。承插式連接器570、571在系統之一中心縱軸560之對置側上彼此大致並行對準。照

此，承插式連接器570及571之探針514及電弧隨耦器520以平行方式關於軸560對準。

於某些實例性實施例中，插入式連接器總成562包含靜止之插入式連接器582、583，其對應於承插式連接器570、571且與其對準。舉例而言，插入式連接器582、583中之每一者可類似於圖1中顯示之插入式連接器104及/或圖2中顯示之插入式連接器231。於某些實例性實施例中，插入式連接器582、583中之一者可連接至一無電板電設備(未顯示)，且插入式連接器582、583中之另一者可以一習知方式連接至一電力電纜(未顯示)。舉例而言，插入式連接器582、583中之一者可連接至作為無電板電設備之一部分之一真空開關或斷續器總成(未顯示)。

於某些實例性實施例中，插入式連接器582、583可以一靜止方式安裝至無電板電設備。舉例而言，插入式連接器582、583可直接安裝至無電板電設備或經由一分離安裝結構(未顯示)安裝。插入式連接器582、583係以一空間分離方式維持，與承插式連接器570、571對準以便在以箭頭A之方向沿縱向軸560移動承插式連接器570、571時，可將插入式連接器582、583牢固地嚙合至相應承插式連接器570、571。同樣，在以與箭頭A之方向相反之箭頭B之方向移動承插式連接器570、571時，可將承插式連接器570、571自相應之插入式連接器582、583解嚙合至一分離位置。

於某些替代實例性實施例中，承插式連接器總成564可

以一靜止方式安裝至無電板電設備，其中插入式連接器總成562可相對於承插式連接器總成564選擇性地移動。類似地，於某些額外替代實例性實施例中，承插式連接器總成564及插入式連接器總成562二者可相對於彼此移動。

圖5之可分離連接器系統500允許操作者使用一推-拉操作安全地及容易地分離連接器總成562、564。連接器總成562、564及其對應連接器570、571、582、583中之每一者經定大小且經組態以提供該推-拉操作。首先，分別如圖1及圖2之可分離連接器系統100、200，每一承插式連接器570、571之一杯形凹部518包含一「突緣餘隙」區域552，其經定大小且經組態以提供其對應插入式連接器582、583之一突緣端534與杯形凹部518在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，每一突緣端534及/或杯形凹部518可沿其對應探針514之一軸移動，其中突緣端534至少部分地安置於其對應突緣餘隙區域552中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，亦即在將連接器總成562、564完全推到一起時，每一突緣端534之一邊緣534a可倚靠其對應杯形凹部518之在突緣餘隙區域552中之一端553。於某些實例性實施例中，每一突緣端534係至少部分地安置於對應承插式連接器570、571之一法拉第籠架590中。該法拉第籠架包含經組態以控制電應力之一半導電材料，諸如經模製過氧化物硫化EPDM。

第二，每一承插式連接器570、571之一外殼523包含一「肩部餘隙」區域554，其經定大小且經組態以提供承插

式連接器 570、571 之外殼 523 與其對應插入式連接器 582、583 之一肩部 555 在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，肩部 555 及/或外殼 523 可沿與其對應探針 514 之軸平行之一軸移動，其中每一肩部 555 至少部分地安置於其對應肩部餘隙區域 554 中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，每一肩部 555 之一端 555a 可倚靠其對應外殼 523 之在肩部餘隙區域 554 中之一端 556。

第三，每一插入式連接器 582、583 之一活塞固持件 532 包含一「探針餘隙」區域 557，其經定大小且經組態以提供活塞固持件 532 與該插入式連接器之對應承插式連接器 570、571 之探針 514 在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，每一探針 514 及/或活塞固持件 532 可沿探針 514 之一軸移動，其中探針 514 至少部分地安置於探針餘隙區域 557 中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，每一探針 514 之一端 558 可倚靠其對應活塞固持件 532 之在探針餘隙區域 557 中之一端 532a。

第四，每一探針 514 之一凹區 505 包含一「門鎖餘隙」區域 559，其經定大小且經組態以提供凹區 505 與探針之對應插入式連接器 582、583 之指形觸點 511 在該推-拉操作期間的相對移動。舉例而言，凹區 505 及/或指形觸點 511 可沿探針 514 之一軸移動，其中指形觸點 511 至少部分地安置於門鎖餘隙區域 559 中。於某些實例性實施例中，在完成該推-拉操作之推部分時，每一指形觸點 511 之一端 560 可倚靠其對應凹區 505 之在門鎖餘隙區域 559 中之一端 561。

受益於本發明之熟習此項技術者將瞭解，本文所述餘隙本質上僅係實例性，且存在其他適合之餘隙及其他適合之構件以提供在一推操作期間連接器總成562、564之間的相對移動。

連接器總成562、564在該推-拉操作期間的相對移動可相依於連接器總成562、564及其對應連接器570、571、582、583之大小、以及在分離連接器總成562、564時將剪切之界面附著強度而變化。舉例而言，在某些實例性實施例中，連接器總成562、564在該推-拉操作之推部分期間的相對移動可係約0.1英吋至約1.0英吋或更多英吋，或介於約0.2英吋與1.0英吋之間。

圖6係根據某些額外替代實例性實施例之一可分離插入式連接器600之一縱向剖面圖。圖7係連接至一電設備705之成組、可分離承插式連接器700及圖6之可分離插入式連接器600之一部分等角分解圖。舉例而言，電設備705可包含一電容器、變壓器、開關裝置、或其他帶電板或無電板電設備。

承插式連接器700及插入式連接器600經組態以選擇性地嚙合及解嚙合以在包含電設備705之一配電網路中做出一通電連接或切斷該連接。於某些實例性實施例中，每一插入式連接器600可類似於圖1中所示插入式連接器104及/或圖2中所示插入式連接器231，且每一承插式連接器700可類似於圖1中圖解說明之承插式連接器102及/或圖2-4中圖解說明之承插式連接器221。連接器600、700可能包含或

可能不包含用於提供一推-拉操作之餘隙區域。

每一插入式連接器600包含至少部分地安置於一拉長絕緣體636周圍之一半導電屏蔽608。絕緣體636包含彈性體絕緣材料，諸如經模製過氧化物硫化EPDM。一導電屏蔽外殼632在絕緣體636中大致在一觸點總成620周圍延伸。將一非導電性突緣件634固定至屏蔽外殼632之接近插入式連接器600之一「突緣端」694之一端。絕緣體636之彈性體絕緣材料環繞及接合至屏蔽外殼632之一外表面及至突緣件634之一部分。

觸點總成620包含一導電活塞622、承插式觸點624及電弧斷續器628。活塞622包含一軸孔，且經內螺旋以嚙合指形觸點624之一底部部分624a之外螺紋，且由此以一靜止方式將指形觸點624固定地安裝或固定至活塞622。於某些實例性實施例中，可圍繞活塞622之外圓周表面對該活塞滾花以提供與一活塞固持件693之一摩擦、咬合嚙合，以確保其二者之電接觸。在一故障關閉條件下，活塞622提供對指形觸點624之移動之阻力直至達成一充足壓力。活塞622可定位於屏蔽外殼632中或可在屏蔽外殼632中滑動，以在故障關閉條件期間沿箭頭A之方向軸向置換觸點總成620。舉例而言，於一故障關閉條件期間自電弧斷續器628釋放之熄弧氣體可致使活塞622沿箭頭A之方向移動。

指形觸點624包含一大致圓柱形觸點元件，其中複數個軸向突出之接觸指630自該觸點元件延伸。接觸指630可藉

由提供圍繞承插式觸點624之一端以方位角間隔之複數個槽633而形成。接觸指630在嚙合至一配對之承插式連接器700之一探針715時可向外彎曲，以彈性地嚙合探針715之外表面。

電弧斷續器628包含由一非導電性或絕緣性材料(諸如塑膠)製造之一大致圓柱形部件。於一故障關閉條件下，電弧斷續器628產生去離子熄弧氣體，該去離子熄弧氣體之壓力形成克服了對活塞622移動之阻力，且致使觸點總成620沿箭頭A之方向朝向插入式連接器600之突緣端694加速，以更加快速地使指形觸點元件624與探針710嚙合。因此，在故障關閉條件下觸點總成620之移動係由熄弧氣體壓力協助。

於某些實例性實施例中，突緣件634係由一非導電性材料製造，且係大致管狀或圓柱形。突緣件634係安裝至插入式連接器600之突緣端694上，且延伸至與屏蔽外殼632之一內表面接觸。一外肋或凸緣616與屏蔽外殼632之一環狀槽614相配合，由此將突緣件634牢固地保持至屏蔽外殼632。

自絕緣體636之一端636a延伸之突緣件634之一部分包含安置於突緣件634之一外界面段651與一內界面段652之間的一底切段650。界面段651、652中之每一者經組態以嚙合對應承插式連接器700之一內部表面。舉例而言，每一界面段651、652可經組態以嚙合沿承插式連接器700之一外殼之一內表面之一內部部分延伸之半導體材料(類似於

圖1中圖解說明之材料190)。底切段650在界面段651、652之間凹陷，以便在插入式連接器600與承插式連接器700啮合時底切段650將不啮合承插式連接器700之內部表面。於某些實例性實施例中，由界面段651、652啮合之半導體材料可包含承插式連接器700之一法拉第籠架之至少一部分。因此，底切段650可安置於該法拉第籠架下方。

底切段650可具有大於0之任一深度，使得底切段650之一外徑小於承插式連接器700之一內部表面之一對應段之一內徑。舉例而言，底切段650可具有至少約為0.05英吋之一深度。僅舉例而言，於某些實例性實施例中，底切段650可具有約為0.27英吋之一深度。底切段650之長度可相依於連接器600、700之相對大小而變化。舉例而言，底切段650可具有約為0.625英吋之一長度。

於習用之突緣件中，突緣件自絕緣體636之端636a延伸之部分之多數或整個外表面與對應承插式連接器700之內部表面介接。此一設計之傳統動機係藉由使插入式連接器之突緣件及其他組件以一形式貼合(form-fit)方式啮合承插式連接器700來防止局部放電(「PD」)且促進電壓拘限。然而，如上文所述，此形式貼合關係使得操作者難以在一電斷開操作期間分離該等連接器。

圖6及7中繪示之實例性插入式連接器600藉由以下方式來解決此問題：包含兩個界面段651、652以防止PD及促進電壓拘限，同時限制突緣件634之與承插式連接器700之內部表面介接之表面區域。於某些實例性實施例中，可將總

表面區域減少約20%至約40%或更多，由此減少插入式連接器600與承插式連接器700之間的在分離連接器600、700時必須克服之一表面張力。

此表面區域之減少允許空氣停留在底切段650與承插式連接器700之內部表面之間，減少在分離連接器600、700時承插式連接器700中之一壓力降。舉例而言，壓力降之減少可使得更容易地執行連接器600、700之分離，乃因操作者所要克服之吸力更少。壓力之減少亦可改良開關性能，乃因部分真空引起之閃絡之可能性亦減小。如下文參照圖8所述，於某些替代實例性實施例中，突緣件之總表面區域可減少多達100%。舉例而言，於某些替代實例性實施例中，突緣件634可包含僅一個界面段或不包含界面段。

於某些實例性實施例中，底切段650亦可充當一鎖定槽，大致如上文參照圖1所述。舉例而言，底切段650可包含一閉鎖餘隙區域，其經定大小且經組態以提供鎖定槽與承插式連接器700之一鎖定環在一推-拉操作期間的相對移動。

於某些替代實例性實施例中，連接器600可既包含一底切段650，又包含經組態以接納承插式連接器700之一鎖定環(未顯示)之另一鎖定槽(未顯示)。舉例而言，接近底切段650之絕緣體636可包含該鎖定槽。該鎖定槽可能或可能不包含用於提供一推-拉操作之一閉鎖餘隙區域。

圖8係根據某些額外替代實例性實施例之一可分離插入

式連接器800之一縱向剖面圖。插入式連接器800大致類似於圖6-7之插入式連接器600，但連接器800包含與圖6-7之連接器600之突緣件具有不同形狀之一突緣件834。

具體而言，連接器800包含一突緣件834，該突緣件包含一底切段850但不包含介接段。因此，在該等連接器連接時，突緣件834之任一部分皆不啗合一對應承插式連接器之一內部表面(圖8中不顯示)。連接器800之一突緣端894之其他部分可介接承插式連接器之內部表面以防止PD及促進電壓拘限。舉例而言，在該等連接器連接時，連接器800之絕緣體636之一部分之一外表面636b可啗合法拉第籠架之內部表面。因此，連接器800解決PD防止及電壓拘限問題，同時限制突緣件834之與承插式連接器之內部表面介接之表面區域。類似地，在該等連接器連接時，連接器800之一導電管896之一外表面896a可能或可能不啗合該內部表面。如上文闡明，此表面區域之減少允許空氣停留在底切段850與承插式連接器之內部表面之間，使得在斷開該等連接器時更容易地分離該等連接器。

圖9係根據某些額外替代實例性實施例處於一電連接操作位置之一可分離連接器系統900之一縱向剖面圖。圖10係處於一推入位置之圖9之可分離連接器系統900之一縱向剖面圖。系統900包含成組之承插式連接器902及對應之插入式連接器904。連接器902及904分別類似於圖1之系統100之連接器102及104，但系統900之連接器902及904包含一位置指示器功能，用於以可見方式向一操作者指示連接

器系統900是處於操作位置或是推入位置。如受益於本發明之熟習此項技術者將易於瞭解，於某些替代實例性實施例中，系統900可包含單個非成組之承插式連接器902及單個對應之插入式連接器904。

於某些實例性實施例中，經由每一承插式連接器902之一外殼910之一端956中之一或多個窗口905來達成該位置指示器功能。每一窗口905係安置於外殼910中之一肩部餘隙區域954之至少一部分中或沿肩部餘隙區域954之至少一部分安置。肩部餘隙區域954與上文針對系統100所述之肩部餘隙區域154大致一致。每一窗口905包含一開口、通道、及/或諸如透明塑膠或透明橡膠等透明或半透明材料，透過該開口、通道、及/或透明或半透明材料可看到一指示器920。

於一實例性實施例中，每一窗口905可包含一或多個開口或通道，該(等)開口或通道成角度地或正交地延伸穿過外殼910之端956之至少一部分以暴露肩部餘隙區域954。或者或另外，窗口905中之一或多者可包含一透明或半透明材料，其允許自外殼910之一外部查看肩部餘隙區域954。

指示器920係作為插入式連接器904之一肩部955之整體部分，或耦接至插入式連接器904之一肩部955。於某些實例性實施例中，指示器920包含一材料，在該材料上浮雕、塗繪、蝕刻或以其他方式呈現有一或多個線、形狀、字母、字、及/或顏色之一圖案。舉例而言，指示器920可

包含肩部955之一部分，在該部分上已塗繪有字母「P」。或者，指示器920可包含至少部分地圍繞肩部955之一部分安置之一黃色環。

如圖10中圖解說明，在可分離連接器系統900係處於推入位置時，指示器920係與窗口905對準。在指示器920與窗口905對準時，指示器920之至少一部分透過窗口905可見。如圖9中圖解說明，在可分離連接器系統900處於一規則、操作位置時，指示器920與窗口905不對準。在指示器920與窗口905不對準時，指示器920透過窗口905不可見。

因此，在連接器系統900處於推入位置時指示器920可見，且在連接器系統900處於操作位置時指示器920不可見。或者，在連接器系統900處於推入位置時指示器920與窗口905對準，且在連接器系統900處於操作位置時指示器920與窗口905不對準。於此替代配置中，在連接器系統900係處於操作位置時，指示器920之一部分透過窗口905以一角度可見。

指示器920對連接器系統900位置之可見指示允許一操作者容易地確定在一推-拉操作期間連接器系統900係處於哪一狀態。舉例而言，若指示器920透過窗口905可見，則操作者可確定連接器系統900係處於一完全推入狀態。類似地，若指示器920透過窗口905不可見，則操作者可確定連接器系統900並不處於一完全推入狀態。

針對一推-拉操作，連接器系統通常應在圖9中圖解說明之位置中操作。因此，在針對正常操作將連接器902、904

推到一起時，操作者應如圖9中圖解說明來定位連接器902、904。然後，為分離連接器902、904，操作者可將連接器904推入至連接器902中，且然後將連接器904自連接器902拉開。

在針對正常操作將連接器902、904推到一起時，操作者應避免如圖10中圖解說明來定位連接器902、904。若連接器902、904係如圖10中圖解說明來定位，則操作者將不能執行推-拉操作以分離該等連接器。相應地，若在連接連接器902、904時操作者可在窗口905中看到指示器920，則操作者可自連接器902抽回連接器904直至連接器902、904如圖9中圖解說明來定位。

於某些實例性實施例中，在並未針對正常操作將連接器902、904完全推到一起時指示器920可見。舉例而言，指示器920可經定大小以便在連接器902、904係處於一正常操作位置時，自一操作者之視角由連接器902之端956屏蔽指示器920。當並未在正常操作位置處將連接器902、904完全推到一起時，指示器920並未完全被端956屏蔽。因此，在並未在正常操作位置處將連接器902、904完全推到一起時，指示器920之至少一部分對操作者可見。

除支援上述位置指示功能外，窗口905之一或多者亦可經組態以減小閃絡之風險及/或在分離連接器902及904時所需之操作力。特定而言，藉由提供沿連接器902之端956及肩部955之一空氣路徑，每一窗口905可在接近端956處移除或減小其對應連接器902與904之間的真空或部分真

空。舉例而言，若窗口905包含延伸穿過端956之一通道，則窗口905可提供一空氣路徑，該空氣路徑允許穿過通道且在連接器902與904之間接近端956處之空氣進入，由此在分離連接器902、904時移除或減小肩部餘隙區域954中之任何真空或部分真空。

圖11係根據某些額外替代實例性實施例處於一電連接操作位置之一可分離連接器系統1100之一部分之一縱向剖面圖。圖12係處於一推入位置之圖11之可分離連接器系統1100之該部分之一縱向剖面圖。可分離連接器系統1100係與可分離連接器系統900大致一致，但系統1100之每一插入式連接器1104之一導電管1196經定大小且經組態以移除或減小導電管1196與其對應承插式連接器902之外殼1110(接近承插式連接器902之一杯形凹部1118)之間的真空或部分真空。

圖13係根據某些實例性實施例在圖10及11中圖解說明之導電管1196之一側面透視圖。圖14係根據某些實例性實施例之導電管1196之一側面正視圖。參照圖11-14，導電管1196類似於圖1之系統100之導電管196，但導電管1196包含在導電管1196之一突緣端1196a中之通氣孔1305。每一通氣孔1305包含一通道1305a，其沿導電管1196之突緣端1196a之一外部側表面在導電管1196之一內邊緣1310與一端邊緣1315之間延伸。於某些實例性實施例中，通氣孔1305沿側表面1320在圓周上間隔開，大致沿導電管1196之一線性軸。

儘管在圖 13-14 中繪示為具有四個通氣孔 1196，但在某些替代實例性實施例中，導電管 1196 可具有僅一個或任一適合數目之通氣孔 1305。通氣孔 1196 之大小可相依於導電管 1196 之大小及連接器 902 與 1104 之間的空氣流之期望量而變化。舉例而言，且在不以任何方式限制本發明之前提下，於某些實例性實施例中，每一通氣孔 1305 可具有約為 0.15 英吋之一深度及約為 0.15 英吋之一寬度。

通氣孔 1305 在承插式連接器 902 之外殼 1110 與導電管 1196 及插入式連接器 1104 之一突緣件 1134 (接近突緣件 1134 中之一閉鎖餘隙區域 1159 或底切段 650) 之間的一間隙 1325 之間提供一空氣路徑。在藉助一推-拉操作或以其他方式分離連接器 902 及 1104 時，此空氣路徑允許自間隙 1325 至承插式連接器 902 之杯形凹部 1118 之空氣進入。藉由允許此空氣進入，該空氣路徑提供用於移除或減小任何真空或部分真空，否則該真空或部分真空可能在分離連接器 902 及 1104 期間出現或創建於杯形凹部 1118 中。如上文闡明，移除或減小此真空或部分真空可防止閃絡，且亦可減小分離連接器 902 及 1104 所需之操作力。在連接器 902 及 1104 連接到一起時，該空氣路徑亦允許自杯形凹部 1118 至間隙 1325 之空氣進入，由此減小連接連接器 902 及 1104 所需之操作力。

除支援上述排放功能外，間隙 1325 為在一負載切斷操作期間連接器 1104 內部產生之顆粒及氣體提供一排放路徑。該排放路徑透過與連接器 1104 之一線性軸岔開之一末端部

分 1325a 來排放該等顆粒及氣體。通氣孔 1305 提供自彼末端部分 1325a 至杯形凹部 1118 之一空氣路徑。於某些替代實例性實施例中，間隙 1325 包含平行於連接器 1104 之線性軸之一末端部分。如末端部分 1325a，通氣孔 1325 可提供自彼末端部分至杯形凹部 1118 之一空氣路徑。

通氣孔 1305 與突緣端 1196a 之一端表面 1345 上之某些對準凹痕 1340 可對準或可不對準。舉例而言，圖 13 圖解說明與對準凹痕 1340 對準之通氣孔 1305，而圖 14 圖解說明與對準凹痕 1340 間隔開之通氣孔 1305。對準凹痕 1340 大致正交延伸至通氣孔 1305，且一般用於連接器 902 及 1104 之總成中，以確保導電管 1196 在連接器 1104 中之正確對準。

於某些實例性實施例中，除通氣孔 1305 外，或替代通氣孔 1305，可在導電管 1196 之外部側表面 1320 與外殼 1110 之一內部側邊緣 1110a 之間(接近凹部 1118)提供一間隙 1330。類似於通氣孔 1305，間隙 1330 在承插式連接器 902 之外殼 1110 與導電管 1196 之間(接近凹部 1118)提供一空氣路徑。間隙 1330 可圍繞導電管 1196 之突緣端 1196a 之全部或一部分出現。於某些實例性實施例中，間隙 1330 可由於導電管 1196 之突緣端 1196a 與不具有間隙 1330 之其他導電管相比之一減小直徑而存在，及/或由於外殼 910 中之凹部 1118 與不具有間隙 1330 之其他外殼 910 中之凹部相比之一增大直徑而存在。間隙 1330 之大小可相依於導電管 1196 之大小、外殼 910 之大小、及/或連接器 902 與 1104 之間的空氣流之期望量而變化。舉例而言，且在不以任何方式限制本發明

之前提下，於某些實例性實施例中，間隙1330可具有約為0.05英吋之一寬度。

儘管上文已詳細闡述本發明之特定實施例，但該說明僅係出於說明之目的。因此，應瞭解，上文僅以舉例說明之方式闡述本發明之諸多態樣，且並不意欲作為本發明之需求元件或必要元件，除非另外明確指出。除上述之彼等外，熟習此項技術者可在不背離下述申請專利範圍所界定之本發明精神及範疇之前提下對該等實例性實施例之所揭示態樣做出各種修改及其對應之等效步驟，其中為下述申請專利範圍之範疇賦予最寬廣之涵義，以涵蓋此等修改形式及等效結構。

【圖式簡單說明】

圖1係根據某些實例性實施例之一可分離連接器系統之一縱向剖面圖。

圖2係根據某些替代實例性實施例之一可分離連接器系統之一縱向剖面圖。

圖3係根據某些實例性實施例處於一電連接操作位置之圖2之可分離連接器系統之一縱向剖面圖。

圖4係根據某些實例性實施例處於一推入位置之圖2之可分離連接器系統之一縱向剖面圖。

圖5係根據某些額外替代實例性實施例之一可分離連接器系統之一縱向剖面圖。

圖6係根據某些額外替代實例性實施例之一可分離插入式連接器之一縱向剖面圖。

圖7係圖6之成組可分離承插式連接器及可分離插入式連接器連接至一電設備之一部分等角分解圖。

圖8係根據某些額外替代實例性實施例之一可分離插入式連接器之一縱向剖面圖。

圖9係根據某些額外替代實例性實施例處於一電連接操作位置之一可分離連接器系統之一縱向剖面圖。

圖10係根據某些額外替代實例性實施例處於一推入位置之圖9所示可分離連接器系統之一縱向剖面圖。

圖11係根據某些額外替代實例性實施例處於一電連接操作位置之一可分離連接器系統之一部分之一縱向剖面圖。

圖12係根據某些額外替代實例性實施例處於一推入位置之圖11所示可分離連接器系統之一部分之一縱向剖面圖。

圖13係根據某些實例性實施例之圖11所示可分離連接器系統之一導電管之一側面透視圖。

圖14係根據某些實例性實施例之圖13所示導電管之一側面正視圖。

【主要元件符號說明】

100	可分離連接器系統
102	承插式連接器
104	插入式連接器
110	外殼
112	導電屏蔽層
114	探針
114a	端

114b	端
116	導體觸點
118	杯形凹部
120	電弧隨耦器
124	凹部
126	孔口
130	半導體屏蔽
134	突緣件
136	絕緣體
138	承插式觸點
138a	端
140	可偏轉指形件
142	電弧斷續器
150	鎖定環
151	鎖定槽
152	突緣餘隙區域
153	端
154	肩部餘隙區域
155	肩部
155a	端
156	端
157	探針餘隙區域
158	端
159	門鎖餘隙區域

160	端
161	端
190	半 導 電 材 料
191	屏 蔽 外 殼
192	活 塞
193	活 塞 固 持 件
193a	端
194	突 緣 端
194a	邊 緣
195	觸 點 總 成
196	導 電 管
198	後 端
201	探 針
203	凹 面 尖 端
205	凹 區
211	指 形 觸 點
213	突 出 部
215	滯 留 彈 簧
218	杯 形 凹 部
219	凹 槽
221	承 插 式 連 接 器
223	外 殼
231	插 入 式 連 接 器
232	活 塞 固 持 件

232a	端
234	突緣端
234a	邊緣
252	突緣餘隙區域
254	肩部餘隙區域
255	肩部
255a	端
256	端
257	探針餘隙區域
258	端
259	門鎖餘隙區域
260	端
261	端
505	凹區
511	指形觸點
514	探針
518	杯形凹部
520	電弧隨耦器
523	外殼
532	活塞固持件
532a	端
534	突緣端
534a	邊緣
552	突緣餘隙區域

553	端
554	肩部餘隙區域
555	肩部
555a	端
556	端
557	探針餘隙區域
558	端
559	門鎖餘隙區域
560	軸
561	端
562	插入式連接器總成
564	承插式連接器總成
570	承插式連接器
571	承插式連接器
572	連接外殼
582	插入式連接器
583	插入式連接器
590	法拉第籠架
600	可分離插入式連接器
608	半導體屏蔽
614	環狀槽
616	凸緣
620	觸點總成
622	活塞

624	承插式觸點
624a	底部部分
628	電弧斷續器
630	接觸指
632	屏蔽外殼
633	槽
634	非導電突緣件
636	絕緣體
636a	端
650	底切段
651	外界面段
652	界面段
693	活塞固持件
694	突緣端
700	可分離承插式連接器
705	電設備
715	探針
834	突緣件
850	底切段
894	突緣端
896	導電管
896a	外表面
902	承插式連接器
904	插入式連接器

905	窗 口
910	外 殼
920	指 示 器
954	肩 部 餘 隙 區 域
955	肩 部
956	端
1100	可 分 離 連 接 器 系 統
1104	插 入 式 連 接 器
1110	外 殼
1110a	內 部 側 邊 緣
1118	杯 形 凹 部
1159	門 鎖 餘 隙 區 域
1196	導 電 管
1196a	突 緣 端
1305	通 氣 孔
1305a	通 道
1310	內 邊 緣
1315	端 邊 緣
1320	側 表 面
1325	間 隙
1330	間 隙
1340	對 準 凹 痕

年 月 日修(更)正替換頁
101. 11. 15

七、申請專利範圍：

1. 一種可分離式負載切斷連接器系統，其包括：

一第一連接器；

一第二連接器，其可相對於該第一連接器選擇性地定位以斷開及閉合一電路，該第一及第二連接器包括複數個分離餘隙區域經定大小且經組態以提供該第一及第二連接器自一操作位置至一推入位置及自該推入位置至一釋放位置之一推-拉操作以斷開該電路，其中每一個餘隙區域定義一空間，在該空間內當該等連結器在一配對方向於該推-拉操作期間更進一步被推到一起時，一該第二連接器之對應部分產生滑動；及

一指示器，其經組態以指示該第一及第二連接器係處於該推入位置或是該操作位置。

2. 如請求項1之可分離連接器系統，其中該指示器係整合於該第一及第二連接器中之一者。

3. 如請求項1之可分離連接器系統，其中該指示器係耦接至該第一及第二連接器中之一者。

4. 如請求項1之可分離連接器系統，其中該指示器包括圍繞該第一及第二連接器中之一者之至少一部分安置之一環。

5. 如請求項1之可分離連接器系統，其中該指示器包括一材料，在該第一及第二連接器處於該推入位置時該材料對該第一及第二連接器之一操作者係可見。

6. 如請求項1之可分離連接器系統，其中該第一及第二連

接器中之一者包括一窗口，在該第一及第二連接器係處於該推入位置時該指示器透過該窗口可見。

7. 如請求項6之可分離連接器系統，其中該窗口包括至少部分地延伸穿過該第一及第二連接器中之該一者之一通道。
8. 如請求項6之可分離連接器系統，其中該第一及第二連接器中之一者包括一肩部，且該第一及第二連接器中之另一者包括一外殼，且

其中該第一及第二連接器中之一者進一步包括一肩部餘隙區域，其經定大小且經組態以提供該肩部與該外殼在該推-拉操作期間的相對移動，該窗口係安置於該肩部餘隙區域之至少一部分中或沿該肩部餘隙區域之至少一部分安置。

9. 一種可分離式負載切斷連接器系統，其包括：

一第一連接器；

一第二連接器，其可相對於該第一連接器選擇性地定位以斷開及閉合一電路，該第一及第二連接器包括複數個分離餘隙區域經定大小且經組態以提供該第一及第二連接器自一操作位置至一推入位置及自該推入位置至一釋放位置之一推-拉操作以斷開該電路，其中每一個餘隙區域定義一空間，在該空間內當該等連結器在一配對方向於該推-拉操作期間更進一步被推到一起時，一該第二連接器之對應部分產生滑動；及

一指示器，其經組態以指示該第一及第二連接器是處

於該推入位置或是該操作位置，該指示器包括一材料，在該第一及第二連接器處於該推入位置時該材料對該第一及第二連接器之一操作者係可見。

10. 如請求項9之可分離連接器系統，其中該指示器係該第一及第二連接器中之一者之整體部分。
11. 如請求項9之可分離連接器系統，其中該指示器係耦接至該第一及第二連接器中之一者。
12. 如請求項9之可分離連接器系統，其中該指示器包括圍繞該第一及第二連接器中之一者之至少一部分安置之一環。
13. 如請求項9之可分離連接器系統，其中該第一及第二連接器中之一者包括一窗口，在該第一及第二連接器係處於該推入位置時該指示器透過該窗口可見。
14. 如請求項13之可分離連接器系統，其中該窗口包括至少部分地延伸穿過該第一及第二連接器中之該一者之一通道。
15. 如請求項13之可分離連接器系統，其中該第一及第二連接器中之一者包括一肩部且該第一及第二連接器中之另一者包括一外殼，且

其中該第一及第二連接器中之一者進一步包括一肩部餘隙區域，其經定大小且經組態以提供該肩部與該外殼在該推-拉操作期間的相對移動，該窗口係安置於該肩部餘隙區域之至少一部分中或沿該肩部餘隙區域之至少一部分安置。

16. 一種可分離式負載切斷連接器系統，其包括：

一第一連接器，其包括一窗口；

一第二連接器，其可相對於該第一連接器選擇性地定位以斷開及閉合一電路，該第一及第二連接器包括複數個分離餘隙區域經定大小且經組態以提供該第一及第二連接器自一操作位置至一推入位置及自該推入位置至一釋放位置之一推-拉操作以斷開該電路，其中每一個餘隙區域定義一空間，在該空間內當該等連結器在一配對方向於該推-拉操作期間更進一步被推到一起時，一該第二連接器之對應部分產生滑動；及

一指示器，其經組態以指示該第一及第二連接器是否處於該推入位置，

其中在該第一及第二連接器係處於該推入位置時該指示器係與該第一連接器之該窗口對準。

17. 如請求項16之可分離連接器系統，其中該指示器係該第二連接器之整體部分。

18. 如請求項16之可分離連接器系統，其中該指示器係耦接至該第二連接器。

19. 如請求項16之可分離連接器系統，其中該指示器包括圍繞該第二連接器之至少一部分安置之一環。

20. 如請求項16之可分離連接器系統，其中該窗口包括至少部分地延伸穿過該第一連接器之一通道。

21. 如請求項16之可分離連接器系統，其中該第一連接器包括一外殼且該第二連接器包括一肩部，且

其中一肩部餘隙區域存在於該外殼與該肩部之間，該肩部餘隙區域經定大小且經組態以提供該肩部與該外殼在該推-拉操作期間的相對移動，該窗口係安置於該肩部餘隙區域之至少一部分中或沿該肩部餘隙區域之至少一部分安置。

八、圖式：

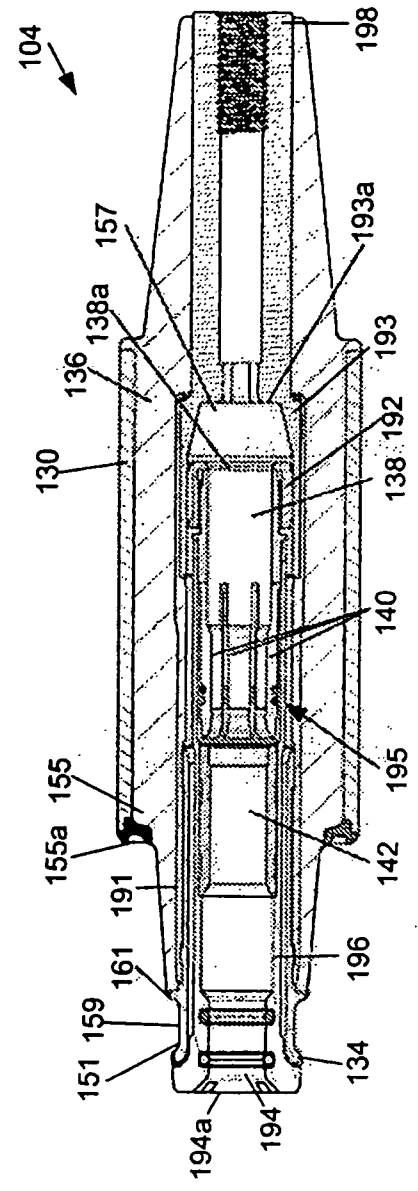
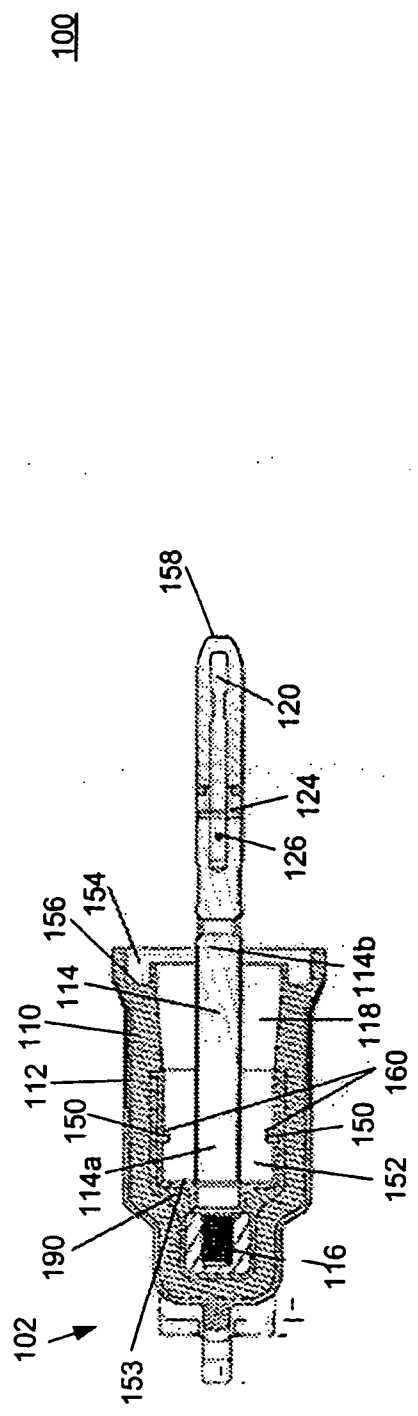


圖 1

300

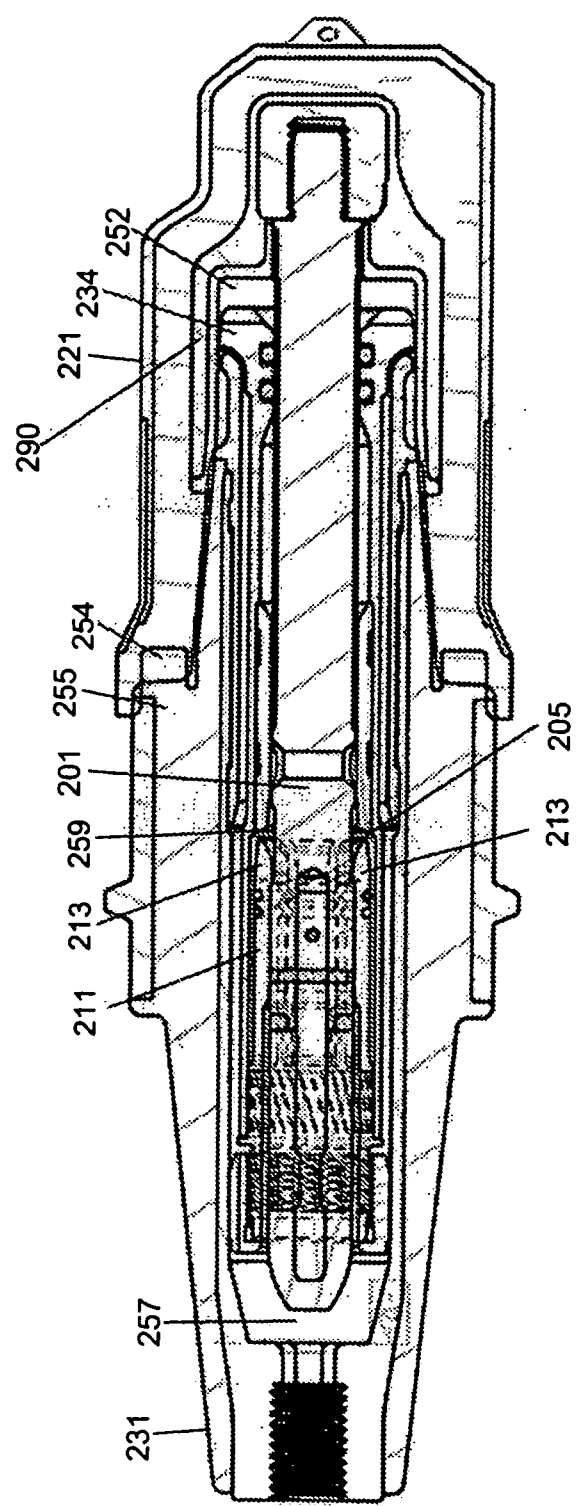


圖 3

300

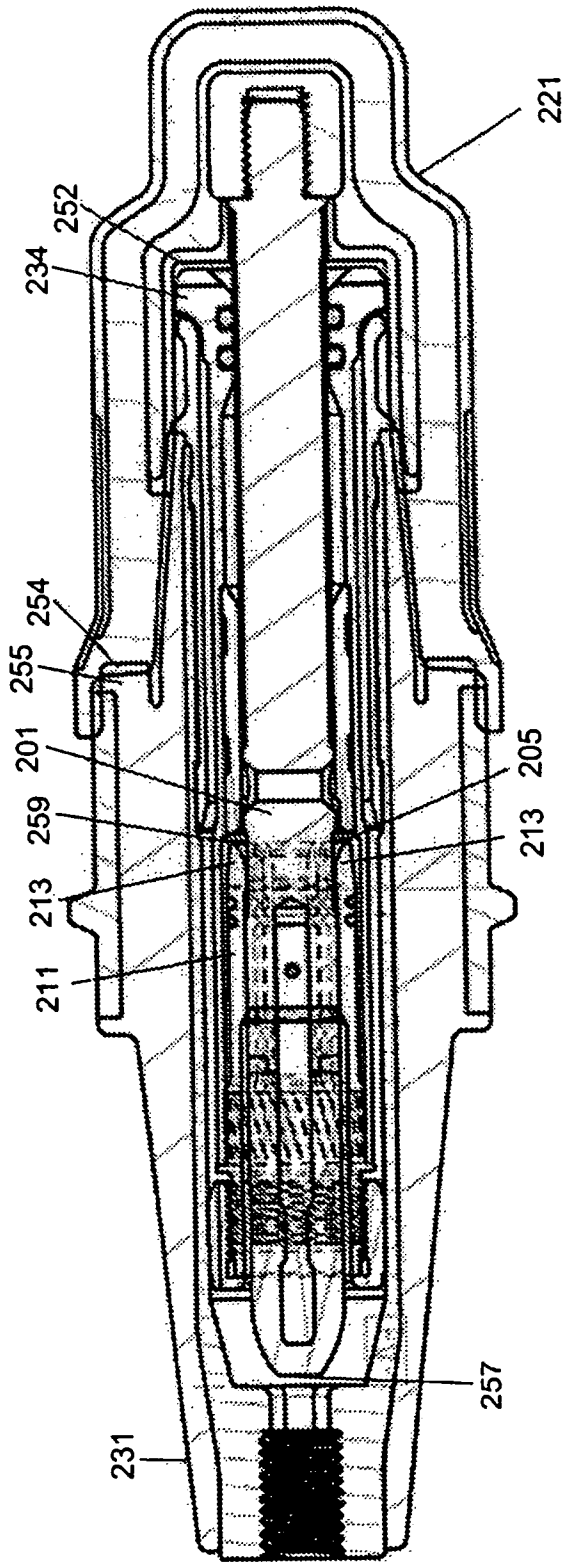
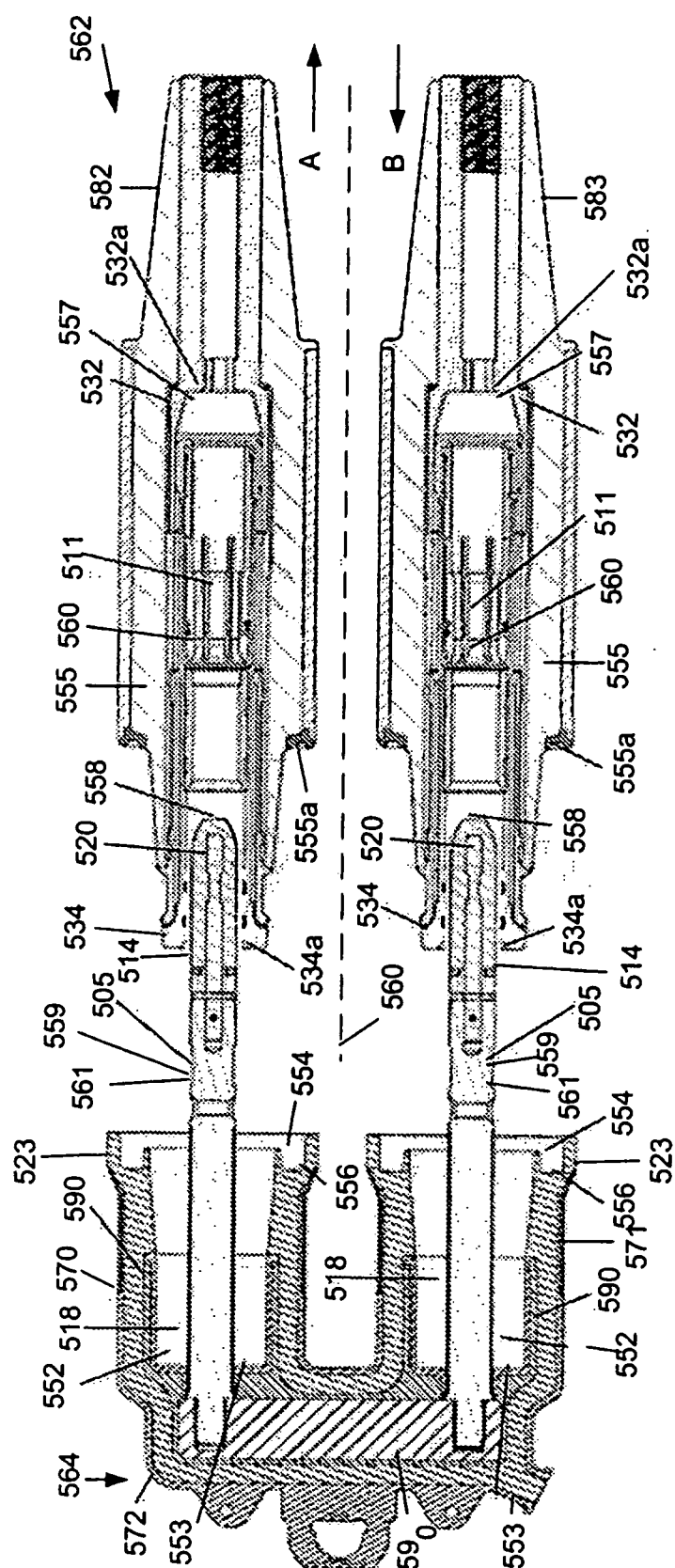


圖 4



五回

600

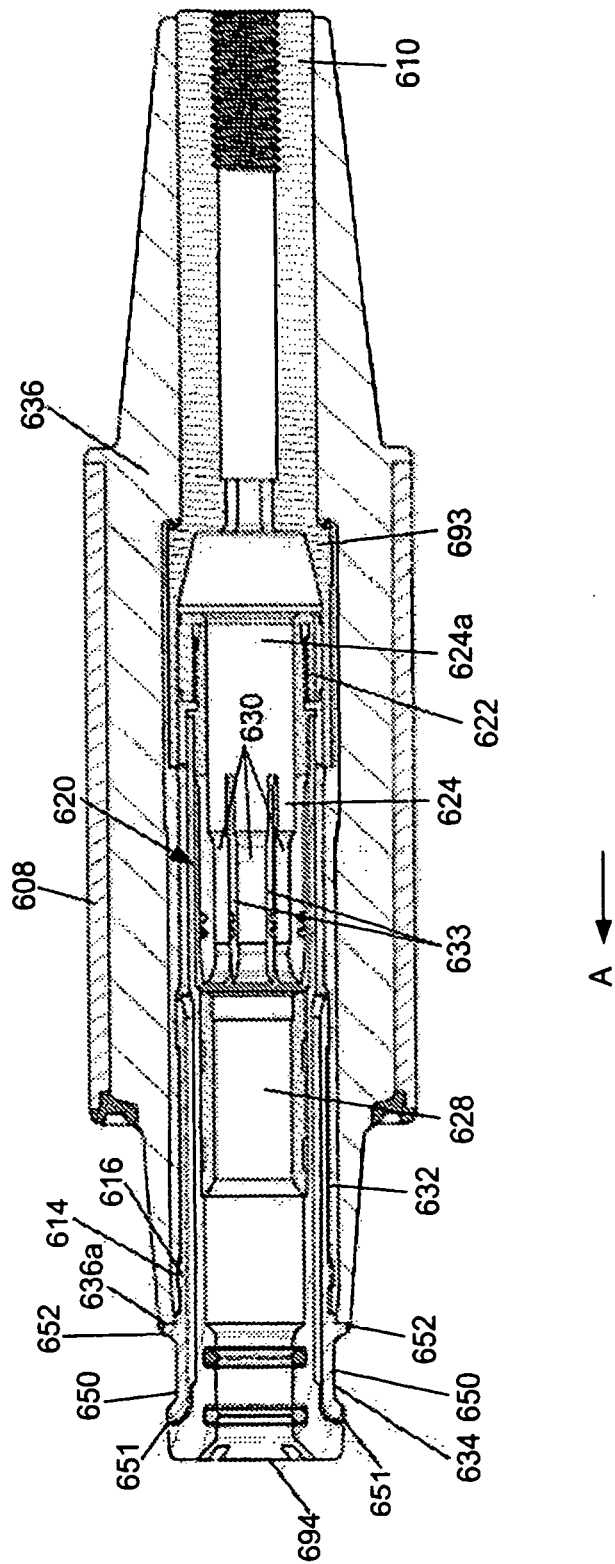


圖 6

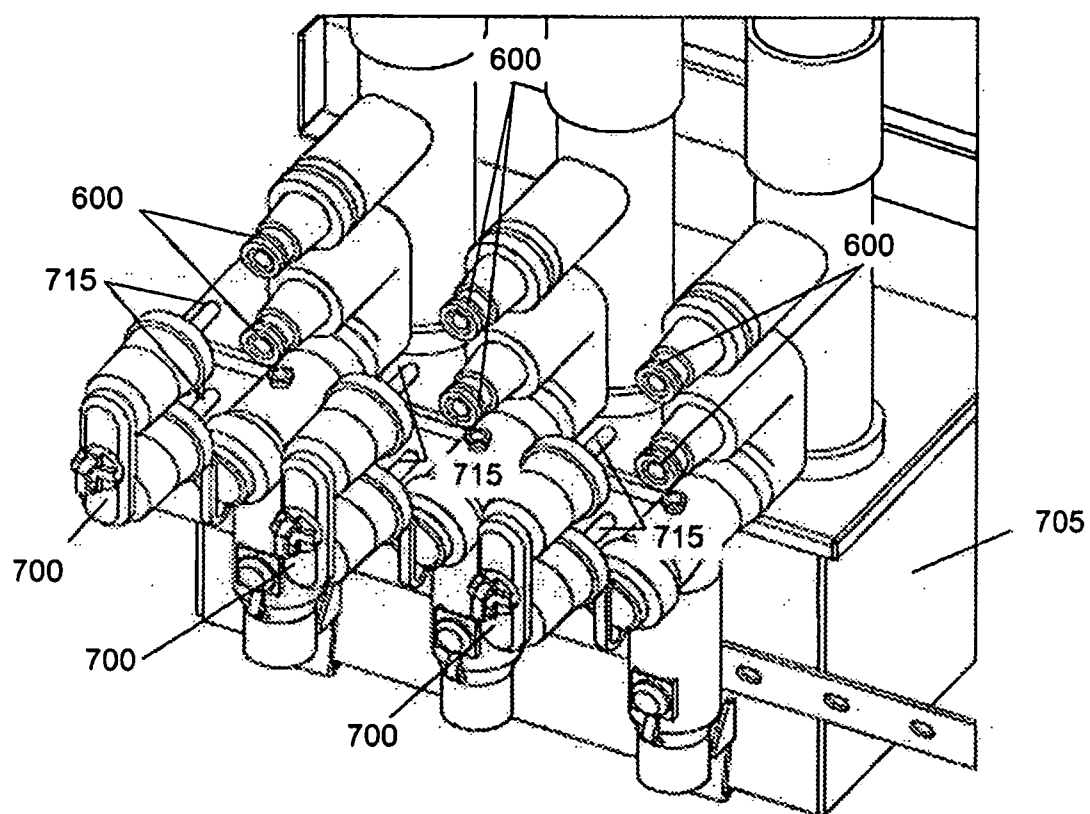


圖 7

800

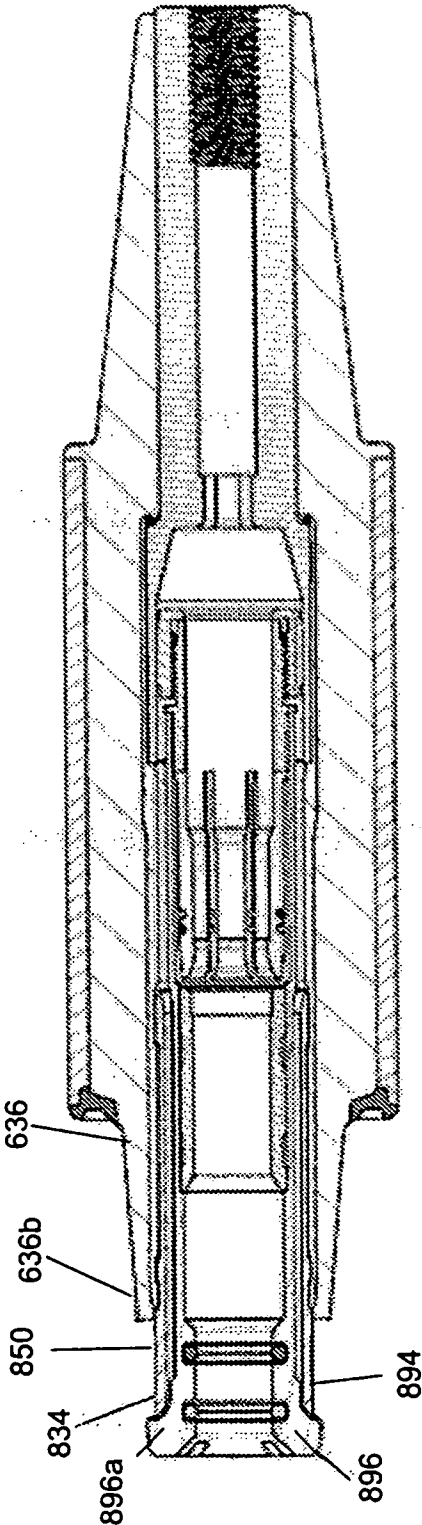
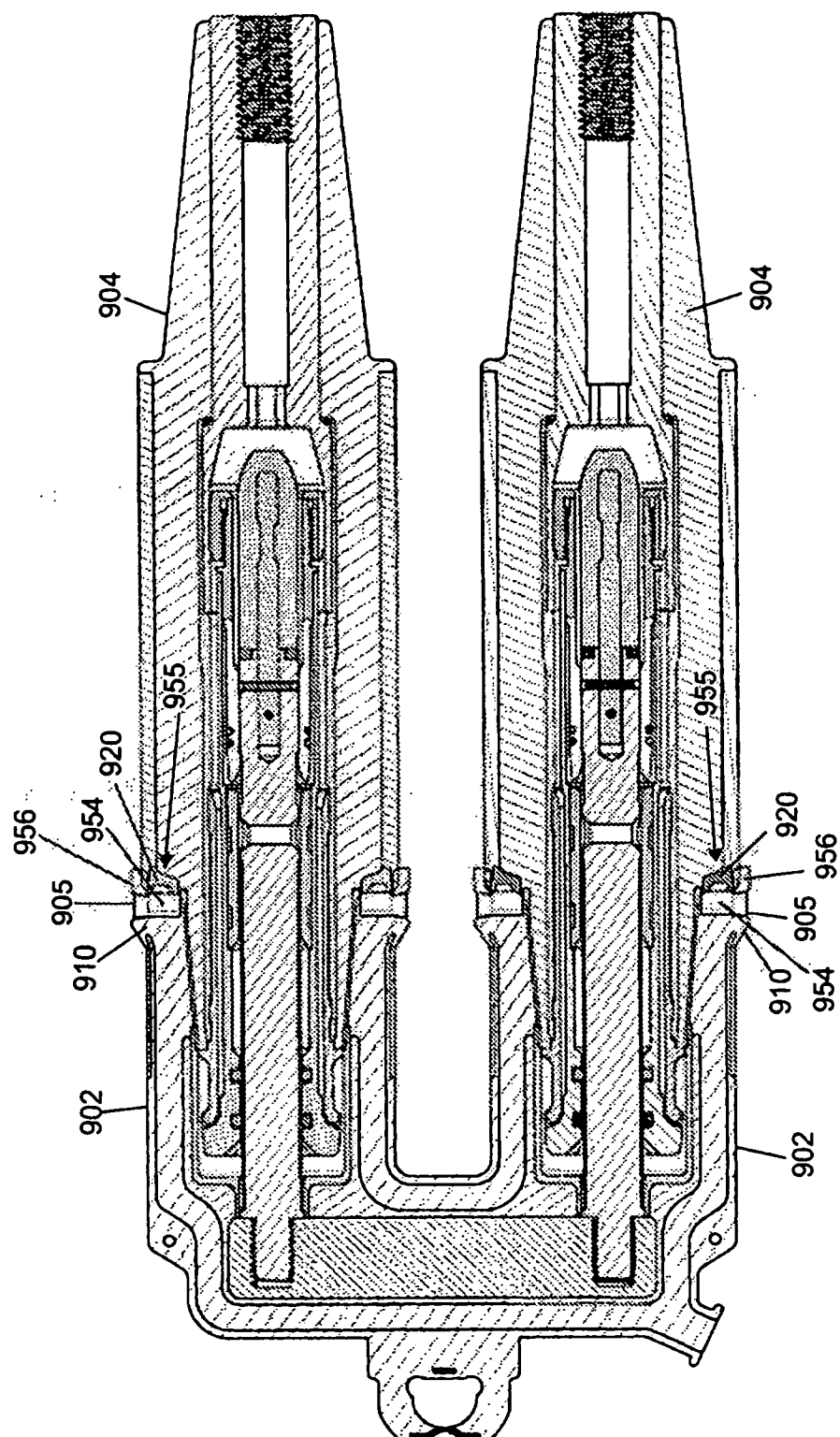


圖 8



9

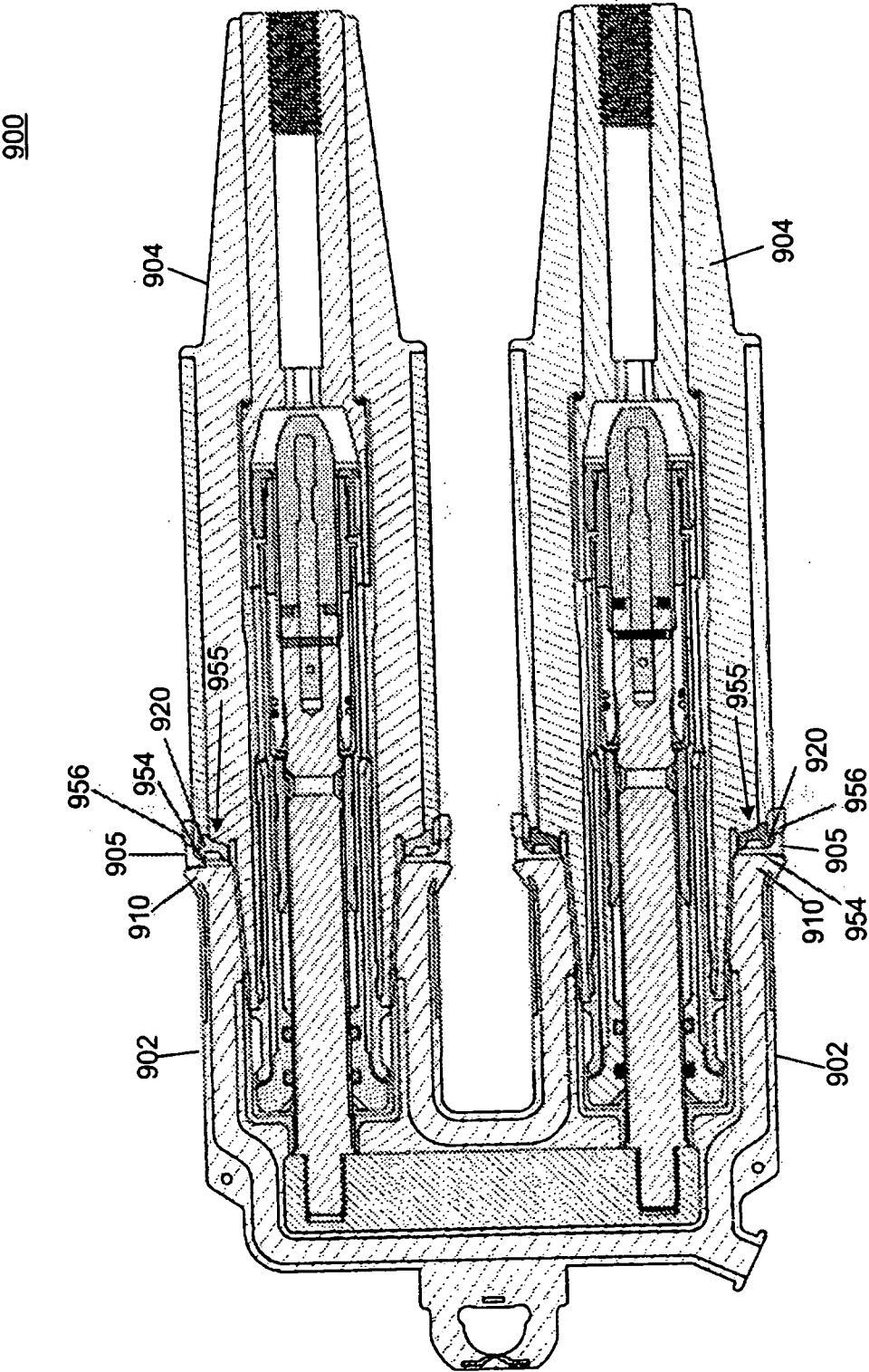


圖 10

1100

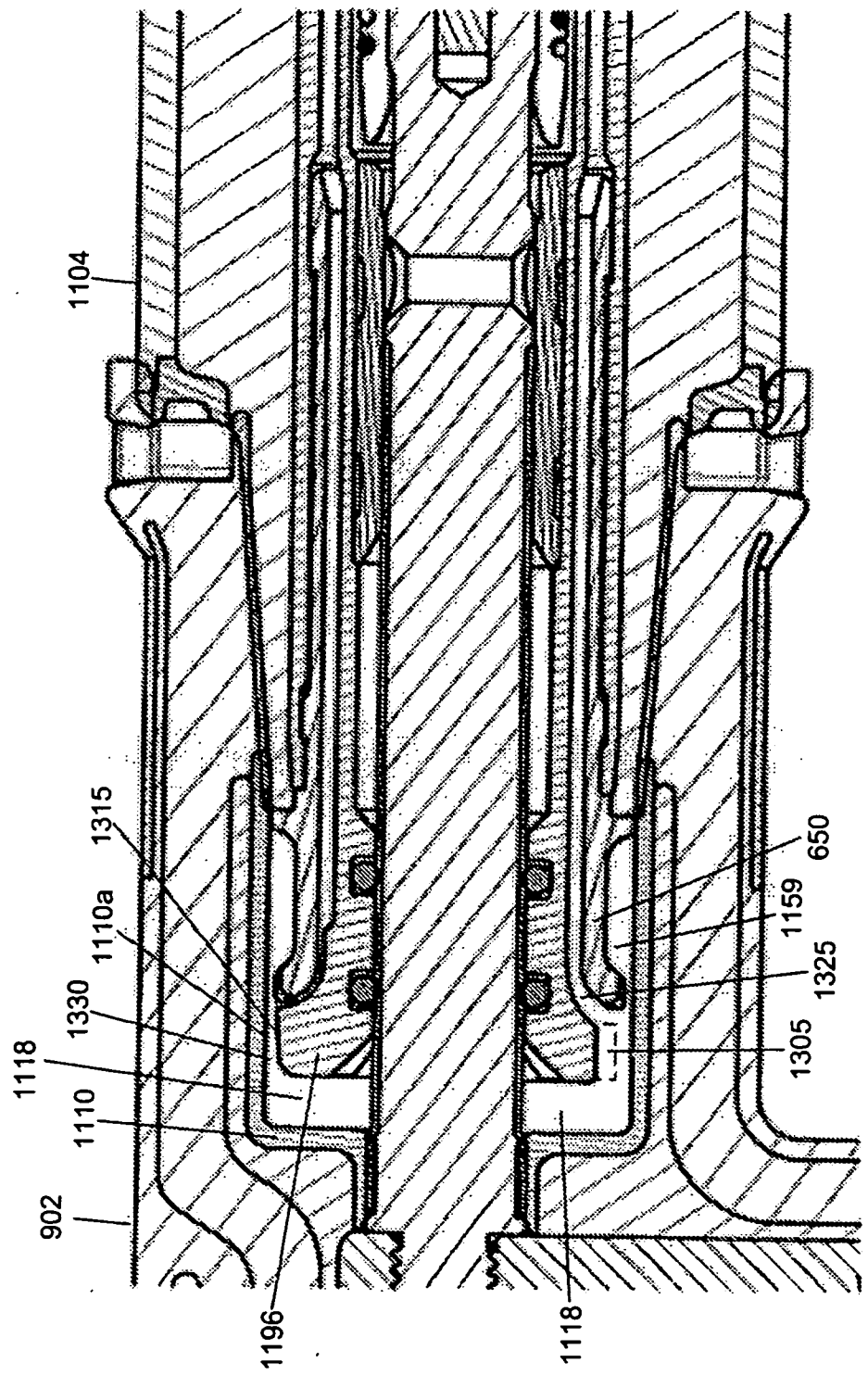


圖 11

1100

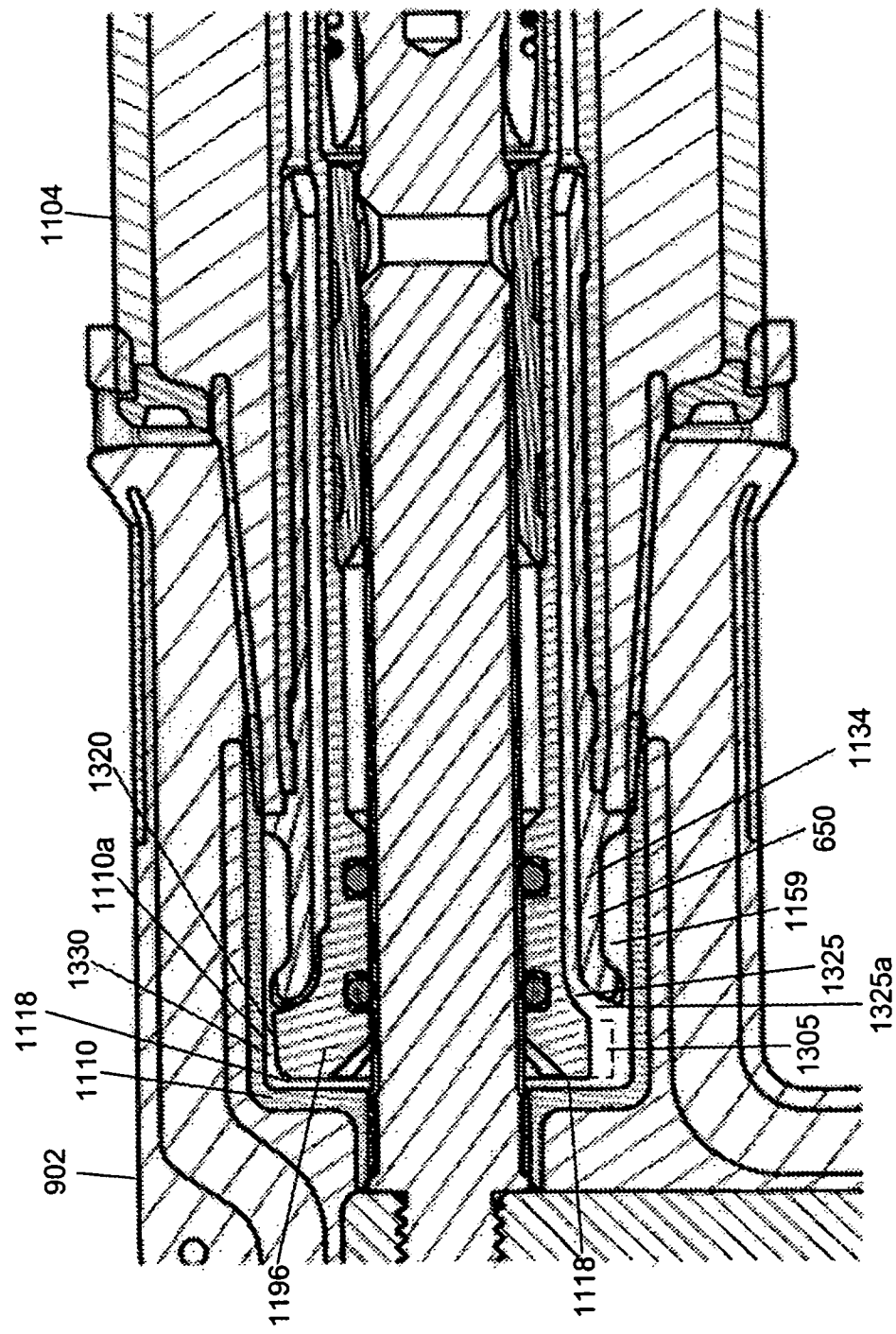


圖 12

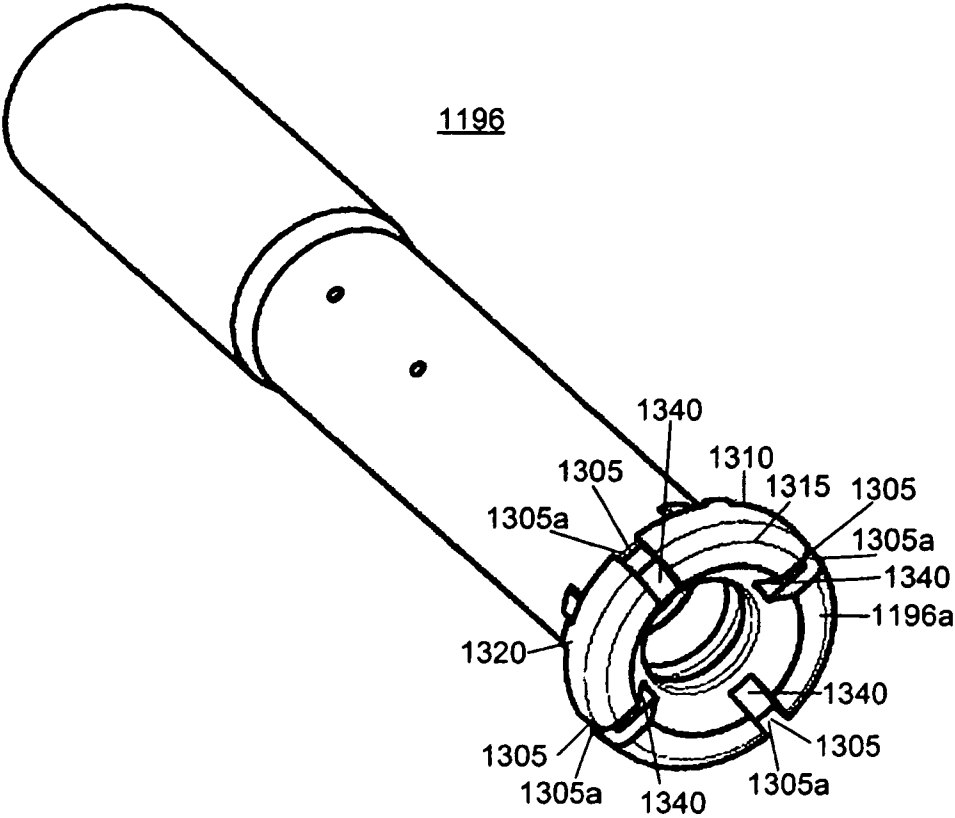


圖 13

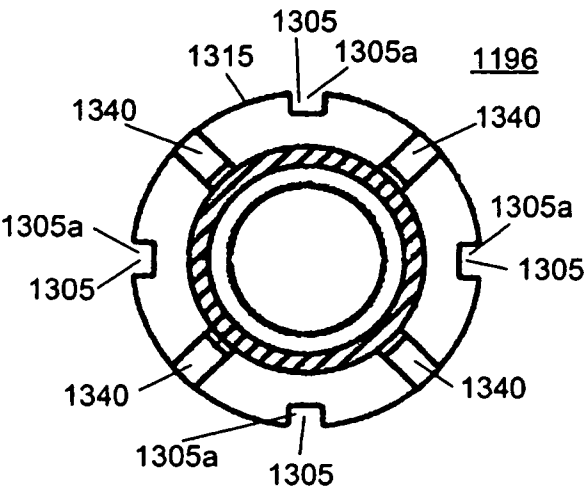


圖 14