I860289

(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 I860289 B**

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：108108974 (22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 03 月 15 日

(51)Int. Cl.： ***H01R13/516 (2006.01)*** ***H01R13/115 (2006.01)***

(30)優先權：2018/03/16 法國 1852288

(71)申請人：美商ＦＣＩ美國有限責任公司 (美國) FCI USA LLC (US)
美國

(72)發明人：索帝　艾莫希克 SOUDY, AYMERIC (FR)

(74)代理人：黃章典

(56)參考文獻：

TW	201709619A	US	5299958A
US	5595509A	US	2016/0013575A1

審查人員：陳章德

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：12 共 51 頁

(54)名稱

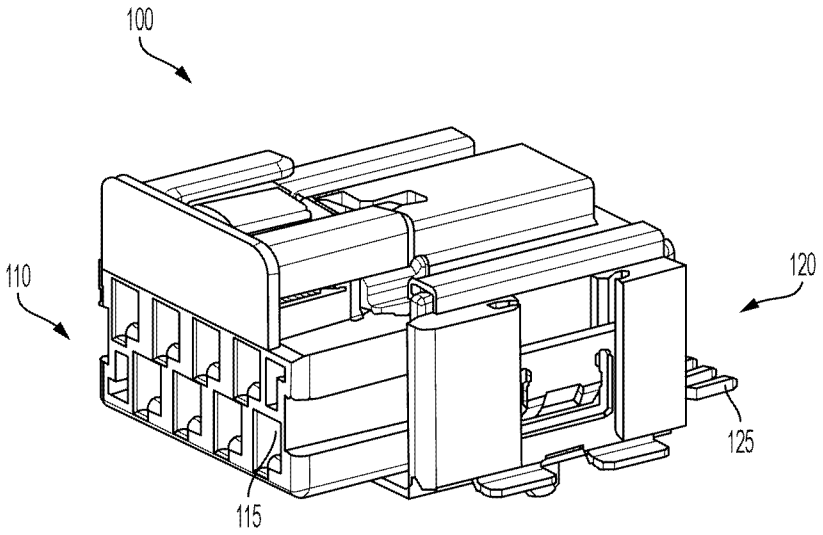
高密度電連接器及其端子

(57)摘要

在各種實施例中，可提供緊湊連接器設計，其等具有經減小板間距(例如，1.80mm、1.50mm、1.27mm 等)，但仍能夠容納大電導體(例如，1.4mm、1.1mm、0.9mm 等)。依此方式，可減小 PCB 覆蓋區(例如，當使用一交錯連接器構形時，減小 50%)，同時可保持足夠之電流攜載能力(例如，2A、3A、4A 等)。額外或替代地，可達成一或多個其他優點，諸如堅固性(例如振動耐久性)、防錯、構形靈活性、易於製造、易於組裝及/或降低成本。

In various embodiments, compact connector designs may be provided that have reduced board pitch (e.g., 1.80 mm, 1.50 mm, 1.27 mm, etc.), but are still capable of accommodating large electrical conductors (e.g., 1.4 mm, 1.1 mm, 0.9 mm, etc.). In this manner, PCB footprint may be reduced (e.g., by 50% when a staggered connector configuration is used), while adequate current carrying capacity may be maintained (e.g., 2 A, 3 A, 4 A, etc.). Additionally, or alternatively, one or more other advantages may be achieved, such as ruggedness (e.g., vibration endurance), error proofing, configuration flexibility, ease of manufacturing, ease of assembly, and/or lowered costs.

指定代表圖：



【圖1A】

符號簡單說明：

100:連接器

110:電纜介面

115:開口

120:板介面

125:接觸針腳

112年08月16日 所提修正

公告本

I860289

【發明摘要】

【中文發明名稱】

高密度電連接器及其端子

【英文發明名稱】

HIGH DENSITY ELECTRICAL CONNECTORS AND TERMINAL THEREOF

【中文】

在各種實施例中，可提供緊湊連接器設計，其等具有經減小板間距(例如，1.80 mm、1.50 mm、1.27 mm等)，但仍能夠容納大電導體(例如，1.4 mm、1.1 mm、0.9 mm等)。依此方式，可減小PCB覆蓋區(例如，當使用一交錯連接器構形時，減小50%)，同時可保持足夠之電流攜載能力(例如，2A、3A、4A等)。額外或替代地，可達成一或多個其他優點，諸如堅固性(例如振動耐久性)、防錯、構形靈活性、易於製造、易於組裝及/或降低成本。

【英文】

In various embodiments, compact connector designs may be provided that have reduced board pitch (e.g., 1.80 mm, 1.50 mm, 1.27 mm, etc.), but are still capable of accommodating large electrical conductors (e.g., 1.4 mm, 1.1 mm, 0.9 mm, etc.). In this manner, PCB footprint may be reduced (e.g., by 50% when a staggered connector configuration is used), while adequate current carrying capacity may be maintained (e.g., 2 A, 3 A, 4 A, etc.). Additionally, or alternatively, one or more other advantages may be achieved, such as ruggedness (e.g., vibration endurance), error proofing, configuration flexibility, ease of

manufacturing, ease of assembly, and/or lowered costs.

【指定代表圖】

圖1A

【代表圖之符號簡單說明】

100 連接器

110 電纜介面

115 開口

120 板介面

125 接觸針腳

【發明說明書】

【中文發明名稱】

高密度電連接器及其端子

【英文發明名稱】

HIGH DENSITY ELECTRICAL CONNECTORS AND TERMINAL THEREOF

【技術領域】

【先前技術】

【0001】 許多電裝置由印刷電路板(PCB)控制及/或經由印刷電路板(PCB)供電。例如，在一汽車中，一電連接器可用於將一LED燈連接至控制LED燈及/或為LED燈供電之一PCB。此一連接器可包含經構形以壓接至一導電線(例如連接至LED燈之一電纜之一導線)上之一電端子及/或經構形以焊接至PCB上之一接觸針腳。

【0002】 在許多領域中存在使組件小型化之一持續趨勢。此產生對具有高信號密度之電連接器之一持續需求。此外，需要經改良振動耐久性。例如，在一汽車應用中，可期望防止兩個配合連接器歸因於一操作環境中之振動而變得不配合。

【0003】 美國專利申請公開案第2015/0050838號(下文稱為「'838公開案」)尤其展示用於一連接器中之端子之實例。此一端子可牢固地壓接至一電纜之一導線上。'838公開案亦展示具有一核心及一外殼之一連接器，其中核心及外殼以一保持力彼此附接，該保持力高於在連接器與配合連接器之間提供之一保持力，以便防止當一使用者試圖分開兩個連接器時，核心及外殼被意外地拉開。

【發明內容】

【0004】 在一些實施例中，提供一種用於一第一電連接器中之一端子，該端子包括：一配合端，其經構形以接納一第二電連接器之一接觸針腳；一壓接端，其經構形以壓接於一電線上；一中間部分，其位於該配合端與該壓接端之間，其中：該端子沿一配合方向伸長；且該中間部分包括一鎖定特徵，其沿該配合方向自該端子之一中心線向外偏置。

【0005】 在一些實施例中，提供一種電連接器，其包括：一外殼；一端子位置保證(TPA)特徵，其附接至該外殼，該TPA特徵可在一脫離構形與一接合構形之間移動；一端子，其插入至該外殼中之一腔室中，其中：當該TPA特徵處於該接合構形中時，該端子之一鎖定特徵接合該TPA特徵以將該端子保持於該腔室中。

【0006】 在一些實施例中，提供一種電連接器，其包括：一外殼；一端子位置保證(TPA)特徵，其附接至該外殼，該TPA特徵可在一脫離構形與一接合構形之間移動；一端子，其插入至該外殼之一腔室中，其中：該TPA特徵包括一突起；當該TPA特徵處於該脫離構形中時，該TPA特徵之該突起與該腔室之一壁對準以允許該端子插入至該腔室中；且該TPA特徵之該突起具有一傾斜輪廓，其經構形以在該TPA特徵處於該脫離構形中時當該端子插入至該外殼中時引導該端子。

【0007】 在一些實施例中，提供一第一電連接器，其包括：一第一外殼；及一端子位置保證(TPA)特徵，其附接至該第一外殼，該TPA特徵可在一脫離構形與一接合構形之間移動，其中：該第一電連接器經構形以與具有一第二外殼之一第二電連接器配合；且該TPA特徵包括一閂鎖，其經構形以接合該第二外殼以將該第一電連接器及該第二電連接器以一配合構形緊固在一起。

【0008】 在一些實施例中，提供一種電連接器，其包括：一外殼；及一壓緊件，其具有第一附接特徵、第二附接特徵及第三附接特徵，其中：該第一附接特徵阻止該壓緊件與該外殼之間的橫向移動；該第二附接特徵阻止該壓緊件與該外殼之間的垂直移動；且該第三附接特徵經構形以附接至一印刷電路板(PCB)，以將該電連接器緊固至該PCB。

【0009】 在一些實施例中，提供一第一電連接器，其包括：一第一外殼；及一連接器位置保證(CPA)特徵，其附接至該第一外殼，該CPA特徵可在一脫離構形與一接合構形之間移動，其中：該CPA特徵包括一第一閂鎖，其經構形以當該CPA特徵處於該脫離構形中時將該CPA特徵附接至該第一外殼；該第一電連接器經構形以與具有一第二外殼之一第二電連接器配合；該CPA特徵包括一第二閂鎖，其經構形以當該CPA特徵處於該接合構形中時將該CPA特徵附接至該第二外殼；且該第一外殼經構形以當該第一電連接器及該第二電連接器未完全配合時阻止該CPA特徵移動至該接合構形中。

【圖式簡單說明】

【0010】 圖1A展示根據一些實施例之一繪示性連接器100。

【0011】 圖1B係根據一些實施例之圖1A中所展示之繪示性連接器100之一分解圖。

【0012】 圖2A展示根據一些實施例之一繪示性電端子200。

【0013】 圖2B展示根據一些實施例之在一捲曲構形中之圖2A之繪示性套筒212a、212b、214a及214b。

【0014】 圖3A至圖3F分別展示根據一些實施例之繪示性連接器300A至300F。

【0015】 圖4A至圖4D展示根據一些實施例之圖1中所展示之繪示性插座130之橫截面圖。

【0016】 圖5A至圖5B展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示性插座130之進一步橫截面圖。

【0017】 圖6A展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示性插座130之一仰視圖，繪示性插座130經部分切除以展示插入端子之繪示性鎖定特徵。

【0018】 圖6B展示圖6A之一區域602之一放大圖。

【0019】 圖7展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示性插座130之另一橫截面圖。

【0020】 圖8展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示性插座130之另一橫截面圖。

【0021】 圖9A展示根據一些實施例之一繪示性連接器900A。

【0022】 圖9B展示根據一些實施例之一繪示性連接器900B。

【0023】 圖10展示根據一些實施例之繪示性頭部外殼1002及1004。

【0024】 圖11A展示根據一些實施例之一繪示性頭部1100。

【0025】 圖11B展示根據一些實施例之圖11A之繪示性頭部1100之一橫截面圖。

【0026】 圖12A展示根據一些實施例之一繪示性連接器1200。

【0027】 圖12B展示根據一些實施例之圖12A之繪示性連接器1200之一橫截面圖。

【0028】 圖12C展示根據一些實施例之接觸圖12A至圖12B之繪示性突起1241之繪示性閂鎖1237。

【0029】 圖12D展示根據一些實施例之由圖12A至圖12B之繪示性突起1241偏轉之繪示性閂鎖1237。

【0030】 圖12E展示根據一些實施例之處於一接合構形中之圖12A至圖12B之繪示性CPA特徵1234。

【實施方式】

【0031】 在各種實施例中，可提供緊湊連接器設計，其等具有經減小板間距(例如，1.80 mm、1.50 mm、1.27 mm等)，但仍能夠容納大電導體(例如，1.4 mm、1.1 mm、0.9 mm等)。依此方式，可減小PCB覆蓋區(例如，當使用一交錯連接器構形時，減小50%)，同時可保持足夠之電流攜載能力(例如，2A、3A、4A等)。額外或替代地，可達成一或多個其他優點，諸如堅固性(例如振動耐久性)、防錯、構形靈活性、易於製造、易於組裝及/或降低成本。

【0032】 圖1A展示根據一些實施例之一繪示性連接器100。在此實例中，連接器100包含一電纜介面110及一板介面120。電纜介面110可經構形以接納一電纜之一或多個導線。例如，電纜介面110可包含一電端子可插入至其中之一開口115，其中該端子可壓接至一電纜之一導線上。板介面120可經構形以與一PCB之一或多個跡線進行電連接。例如，板介面120可包含一接觸針腳125，其經構形以使用任何合適技術(諸如，表面安裝裝置(SMD)、針腳浸錫膏(PiP)等)焊接至一PCB上。

【0033】 圖1B係根據一些實施例之圖1A中所展示之繪示性連接器100之一分解圖。在此實例中，連接器100包含一插座130及一頭部140。圖1A中所展示之繪示性電纜介面110及繪示性板介面120可分別位於插座130及頭部140處。

【0034】 在一些實施例中，插座130及頭部140可經構形成彼此配合。一旦配合，插座130之一或多個電端子(例如，插入至開口115中之一端子132)可電連接至頭部140之一或多個對應接觸針腳(例如接觸針腳125)。在一些實施例中，端子132可壓接至一電纜之一導線上，且接觸針腳125可焊接至一PCB上。因此，當插座130及頭部140彼此配合時，可在導線與PCB之一導電跡線之間進行一電連接。

【0035】 在圖1B中所展示之實例中，頭部140包含一腔室142，其經構形以接納插座130。接觸針腳125可固持與頭部140中，使得當插座130插入至腔室142中時，接觸針腳125之一配合端與端子132之一配合端形成一電連接。另外或替代地，頭部140可包含經構形以將頭部140緊固至一PCB之一或多個特徵(例如壓緊件144)。

【0036】 在圖1B中所展示之實例中，插座130包含一連接器位置保證(CPA)特徵134及一端子位置保證(TPA)特徵136。在一些實施例中，CPA特徵134可在至少兩個構形(諸如一脫離構形及一接合構形)之一者中。當插座130未與任何頭部配合時，CPA特徵134可處於一脫離構形中，且可防止其移動至接合構形中。當插座130與一頭部(例如頭部140)配合時，CPA特徵134可經允許移動至接合構形中，其中CPA特徵134可防止插座130及頭部140不配合(例如，歸因於在一操作環境中之振動)。在一些實施例中，TPA特徵136可經接合以防止一或多個端子(例如端子132)在插座130內錯位(例如歸因於在一操作環境中之振動)。另外或替代地，TPA特徵136可用於確保僅在一端子處於一期望位置中時才進行一電連接。

【0037】 圖2A展示根據一些實施例之一繪示性電端子200。端子200可用於任何合適連接器中，諸如圖1A至圖1B中所展示之繪示性連接器

100。例如，端子200可用作圖1B中所展示之繪示性端子132。

【0038】 在圖2A之實例中，端子200包含一壓接端210及一配合端220。壓接端210可經構形以壓接至一電纜之一導線上。例如，壓接端210可包含一或多個套筒(例如212a及212b)，其等經構形以壓接至該電纜之一絕緣部分上，及/或一或多個套筒(例如214a及214b)，其等經構形以壓接至該電纜之一剝離部分上，其中絕緣層已經剝離且該導電線被暴露。圖2B展示根據一些實施例之在一捲曲構形中之圖2A之繪示性套筒212a、212b、214a及214b。

【0039】 在一些實施例中，套筒212a及212b可彼此偏移，使得當壓接時，套筒212a及212b可沿線纜之一長度將線纜之絕緣部分固持於不同位置處，此可改良保持。另外或替代地，套筒214a及214b可沿端子200之一長度伸長以在端子200與端子200壓接至其上之導線之間提供一更大接觸區域(且因此經改良電連接)。發明人已認識並瞭解，此等技術之一或多者可用於改良振動耐久性(例如在一汽車應用中)。

【0040】 在圖2A之實例中，配合端220包含一接觸樑222，其經構形成與一對應接觸針腳(例如，圖1A至圖1B中所展示之繪示性接觸針腳125)配合。例如，接觸樑222可為經構形以接納接觸針腳125之一盒形樑。然而，應瞭解，本發明之態樣不限於使用一盒形樑，此係因為其他配合接觸構形亦可能合適。

【0041】 在圖2A之實例中，端子200包含位於壓接端210與配合端220之間的一中間部分230。在一些實施例中，中間部分230可包含一鎖定特徵232，其經構形以與插座130之一或多個特徵接合(例如)以保持端子200於插座130內之一所期望位置處。例如，鎖定特徵232可自端子200之

一中心線向外偏置，且可裝配至插座130中之一對應凹部中以防止端子200錯位(例如，歸因於一操作環境中之振動)。

【0042】 另外或替代地，中間部分230可包含一阻擋特徵234，其經構形以與一TPA特徵(例如圖1B中所展示之繪示性TPA特徵136)接合。例如，如下文結合圖4C所解釋，當一TPA特徵處於一接合構形中時，該TPA特徵之一突起可與阻擋特徵234接觸，藉此防止端子200錯位。

【0043】 發明人已認識到且瞭解可期望提供用於不同應用中之不同連接器構形。例如，可期望提供具有不同構形之連接器(例如，頂部閂鎖對側閂鎖、交錯對側對側、單列對雙列等)，但能夠接納具一相同設計之端子(例如圖2A中所展示之繪示性端子200)。此可簡化製造及/或安裝。此外，製造一端子之工具之成本相對於端子本身之成本可能較高，且可藉由在大量端子上分攤工具成本來降低總成本。因此，可期望提供可用於許多不同連接器構形中之一端子設計。然而，應瞭解，本發明之態樣不限於使用一通用端子設計。

【0044】 圖3A至圖3F分別繪示根據一些實施例之繪示性連接器300A至300F。例如，連接器300A至300F之各者可經構形以與具有圖2A中所展示之繪示性設計之端子一起使用。

【0045】 在圖3A中所展示之實例中，連接器300A包含具有兩個端子302A及304A之一插座，及具有兩個針腳312A及314A之一頭部。端子302A及304A可以一交錯構形安置。例如，端子302A可在水平及垂直方向兩者上自端子304A偏移，且對於針腳312A及314A情況相同。依此方式，可減小針腳312A與314A之間的一水平距離，同時保持針腳312A與314A之間的一總距離(水平距離之平方與垂直距離之平方之總和之平方根)。因

此，可減小一板間距，同時仍允許使用足夠大之導體來攜載高電流。

【0046】 在本發明中，一「垂直」方向可為與一連接器安裝至其上之一PCB正交之一方向，且一「水平」方向可為與該PCB平行之一方向。此外，若一第一特徵自一第二特徵垂直偏移且比該第二特徵離該PCB更遠(分別，更接近)，則該連接器之該第一特徵可被認為在該連接器之該第二特徵「上方」(分別，「下方」)。同樣地，連接器之一「頂部」可背向PCB，且連接器之一「底部」可面向PCB。

【0047】 回到圖3A之實例，連接器300A之插座包含一閂鎖322A(在此視圖中大部分被遮蔽)，且連接器300A之頭部包含一開口324A，其經構形以接合閂鎖322A。閂鎖322A及開口324A可位於連接器300A之一頂部處，且當插座與頭部配合時可彼此接合。當接合時，閂鎖322A及開口324A可防止插座及頭部變得不配合(例如，歸因於一操作環境中之振動)。

【0048】 在圖3B中所展示之實例中，連接器300B類似於圖3A中所展示之繪示性連接器300A，除一閂鎖322B (在此視圖中大部分被遮蔽)及一對應開口324B可經安置於連接器300B之一側處，而非連接器300B之一頂部。此一側閂鎖可用於其中垂直空間有限及/或自上方進入受限之一應用中。

【0049】 在圖3C中所展示之實例中，連接器300C類似於圖3A中所展示之繪示性連接器300A，除端子302C及304C處於一側對側構形中，而非一交錯構形，且對於針腳312C及314C情況相同。例如，端子302C及304C可處於一相同水平列中，且對於針腳312C及314C情況相同。此一側對側構形可用於其中垂直空間有限之一應用中。此外，在一相同環境中使

用不同構形可降低配合不意欲配合在一起之連接器之一可能性。

【0050】 在圖3D中所展示之實例中，連接器300D類似於圖3B中所展示之繪示性連接器300B，除端子302D及304D處於一側對側構形中，而非一交錯構形，且對於針腳312D及314D情況相同。例如，端子302D及304D可處於一相同水平列中，且對於針腳312D及314D情況相同。

【0051】 在圖3E所展示之實例中，連接器300E類似於圖3A中所展示之繪示性連接器300A，除連接器300E之一頭部302E與一插座304E之間的一配合方向係垂直的，而非水平的。

【0052】 在圖3F中所展示之實例中，連接器300F具有兩個水平列之端子及兩個水平列之對應接觸針腳。例如，可存在一頂部列302F及一底部列304F。在此實例中，頂部列302F中之端子可定向成使得一或多個接合特徵(例如圖2A中所展示之繪示性鎖定特徵232及繪示性阻擋特徵234)可面朝上，以便接合一頂部TPA特徵，而底部列304F中之端子可定向成使得一或多個接合特徵(例如圖2A中所展示之繪示性鎖定特徵232及繪示性阻擋特徵234)可面朝下，以便接合一底部TPA特徵。然而，應瞭解，本發明之態樣不限於端子之任何特定定向，亦不限於使用任何TPA特徵之。

【0053】 圖4A至圖4C展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示性插座130之橫截面圖。在圖4A之實例中，插座130之一外殼402包含細長腔室404及406，其等經構形以分別接納端子132及138。端子位置保證(TPA)特徵136在圖4A中展示為處於一脫離構形中，從而在腔室404及406中提供足夠間隙以允許插入端子132及138。

【0054】 在圖4B之實例中，端子132及138分別完全插入至腔室404及406中。接著，可接合TPA特徵136以將端子132及138固持於外殼402中

之其等各自位置中。例如，在圖4C之實例中，TPA特徵136可被推入至外殼402中以接合端子132及138。

【0055】 在一些實施例中，TPA特徵136可包含一或多個突起，其等經構形以分別接合插入至外殼402中之一或多個端子。例如，在圖4C之實例中，TPA特徵136包含經構形以配合至形成於端子138中之一凹部412中之一突起408，及經構形以配合至形成於端子132中之一凹部414中之一突起410。突起408及突起410可具不同高度。例如，突起410可比突起408短，因為端子132可安置於插座130之一底部列處，而端子138可安置於一頂部列處。

【0056】 在一些實施例中，端子132可包含一阻擋特徵416，其類似於圖2A中所展示及上文所論述之繪示性阻擋特徵234。當TPA特徵136被推入至外殼402中時，突起410可安置於端子132之阻擋特徵416附近。在此接合構形中，端子132在一抽出方向上之一移動可致使阻擋特徵416 與突起410接觸，藉此防止端子132自腔室404中抽出。

【0057】 圖4D展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示性連接器100之一橫截面圖。在此實例中，TPA特徵136處於一脫離構形中，且可阻擋頭部140與插座130完全配合。例如，如418處所展示，TPA特徵136在一脫離構形中可與頭部140之一下邊緣垂直對準，藉此阻擋頭部140。一旦TPA特徵136被向上推動至處於一接合構形中，則可存在足夠間隙以用於將插座130插入至頭部140中。依此方式，僅當TPA特徵136處於一接合位置中時，可在插座130之端子與頭部140之各自接觸針腳之間進行電連接，此可確保當進行電連接時插座之端子處於所期望之位置中。

【0058】 圖5A至圖5B展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示

性插座130之進一步橫截面圖。圖5A至圖5B中所展示之視圖可與圖4A至圖4C中所展示之視圖正交。在圖5A之實例中，TPA特徵136處於一脫離構形中。例如，如502A處所展示，外殼402可包含兩個突起，其等經構形以與TPA 136之突起接合。在一些實施例中，當TPA特徵136處於一脫離構形中時，外殼402之兩個突起之僅一者(例如一下突起)可與TPA特徵136接合。依此方式，TPA特徵136可附接至外殼402，同時留下用於插入端子(例如繪示性端子132及138)之足夠間隙。

【0059】 在一些實施例中，當TPA特徵136處於一接合構形中時(例如如圖5B中所展示)，外殼402之突起兩者可與TPA特徵136接合(例如如502B處所展示)。依此方式，TPA特徵136之突起(例如繪示性突起408及410)可配合至插入端子(例如繪示性端子132及138)之對應凹部中以將該等插入端子保持於其等各自位置處。

【0060】 在一些實施例中，TPA特徵136可包含一或多個凹部(例如凹部504)，其經構形以接納一對應插入端子之一鎖定特徵(例如，圖2A中所展示之繪示性鎖定特徵232)。例如，在圖5B中所展示之實例中，當該對應端子經正確插入時，該鎖定特徵可與凹部504垂直對準，且當TPA特徵136被向上推入至接合位置中時，凹部504可配合於鎖定特徵上。

【0061】 圖6A展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示性插座130之一仰視圖，插座130經部分切除以展示插入端子之繪示性鎖定特徵。圖6B展示圖6A之一區域602之一放大圖。

【0062】 在圖6A至圖6B中所展示之實例中，外殼402及TPA特徵136之各者具有經構形以接納一插入端子之一鎖定特徵之一或多個凹部。例如，外殼402可具有經構形以接納一頂部列處之插入端子之鎖定特徵(例

如一鎖定特徵608T)之凹部(例如一凹部606)，而TPA特徵136可具有經構形以接納一底部列處之插入端子之鎖定特徵(例如一鎖定特徵608B)之凹部(例如一凹部604)。

【0063】 發明人已認識到並瞭解，藉由在TPA特徵136處提供一或多個凹部，而非在外殼402處提供之所有凹部，可減小端子之間的間隔(並因此減小板間距)。然而，應瞭解，本發明之態樣不限於在TPA特徵136處具有任何凹部以接納一插入端子之一鎖定特徵，或根本不限於使用任何TPA特徵。

【0064】 圖7展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示性插座130之另一橫截面圖。在此實例中，TPA特徵136之突起410具有一傾斜頂部輪廓702，其經構形以便於將端子132滑動至腔室404中。例如，傾斜頂部輪廓702可防止歸因於在插入期間之短截而損壞端子132。

【0065】 圖8展示根據一些實施例之圖1B中所展示之繪示性插座130之另一橫截面圖。在此實例中，TPA特徵136具有一錐形側面輪廓802，其經構形以便於將一端子滑動至鄰近錐形側面輪廓802之一腔室中。例如，錐形側面輪廓802可防止歸因於插入期間之短截而損壞端子。

【0066】 圖9A展示根據一些實施例之一繪示性連接器900A。在此實例中，連接器900A具有具一閂鎖902A之一插座，以及具有一開口904A之一頭部，開口904A經構形以接合閂鎖902A。當插座與頭部配合時，閂鎖902A及開口904A可彼此接合。當接合時，閂鎖902A及開口904A可防止插座及頭部變得不配合(例如歸因於一操作環境中之振動)。

【0067】 在圖9A之實例中，連接器900A亦包含一TPA特徵906A，其可類似於圖1B之實例中之繪示性TPA特徵136。例如，TPA特徵906A可

經構形以保持插入至連接器900A之插座中之端子。

【0068】 圖9B展示根據一些實施例之一繪示性連接器900B。連接器900B可類似於圖9A中所展示之繪示性連接器900A，儘管連接器900A可具有一單一列端子，而連接器900B可具有兩列端子。此外，在一些實施例中，連接器900B可具有兩個TPA特徵，而非一個。例如，一底部TPA特徵906B可經構形以與一底部列中之端子接合，且一頂部TPA特徵908B可經構形以與一頂部列中之端子接合。

【0069】 在圖9B之實例中，連接器900B包含具一閂鎖902B之一插座及具一開口904B之一頭部，開口904B經構形以接合閂鎖902B。當插座與頭部配合時，閂鎖902B及開口904B可彼此接合。當接合時，閂鎖902B及開口904B可防止插座及頭部變得不配合(例如歸因於一操作環境中之振動)。然而，與圖9A之實例中之繪示性閂鎖902A不同(其位於一插座外殼處)，圖9B之實例中之閂鎖902B位於頂部TPA特徵908B處。

【0070】 發明人已認識並瞭解，藉由在一頂部TPA特徵處具有一閂鎖(例如如圖9B之實例中)而非一插座外殼(例如如圖9A之實例中)，可簡化模製操作。例如，可減少模具滑塊之一數目，藉此降低製造成本。然而，應瞭解，本發明之態樣不限於用於一閂鎖之任何特定位置，或根本不限於使用任何閂鎖。

【0071】 圖10展示根據一些實施例之繪示性頭部外殼1002及1004。在此實例中，頭部外殼1002及1004經構形以彼此附接。例如，頭部外殼1002可包含一舌部1006，且頭部外殼1004可包含一類似舌部(在此視圖中被遮蔽)，同時頭部外殼1004可包含一凹槽1008且頭部外殼1002可包含一類似凹槽(在此視圖中被遮蔽)。頭部外殼1004之舌部及頭部外殼1002之凹

槽可經構形以彼此滑動接合，藉此將頭部外殼1002及1004彼此附接。依此方式，可藉由將兩個或兩個以上連接器附接在一起來提供數個所期望之電連接。

【0072】 在圖10之實例中，頭部外殼1004之舌部及頭部外殼1002之凹槽形成一鳩尾接頭，其可提供經改良拉伸強度。然而，應瞭解，本發明之態樣不限於使用任何特定技術將多個連接器接合在一起，或根本不限於使用接合連接器。

【0073】 圖11A展示根據一些實施例之一繪示性頭部1100。頭部1100可用在於任何合適連接器中，諸如圖1A至圖1B中所展示之繪示性連接器100。例如，頭部1100可用作圖1B中所展示之繪示性頭部140。

【0074】 在圖11A中所展示之實例中，頭部1100具有具一腔室1142之一外殼1105，腔室1142經構形以接納一插座(例如圖1B中所展示之繪示性插座130)。一或多個接觸針腳(諸如一接觸針腳1125)可固持於外殼1105中，使得當一插座插入至腔室1142中時，接觸針腳1125之一配合端與插座之一端子(例如圖1B中所展示之繪示性端子132)之一配合端形成一電連接。

【0075】 在一些實施例中，頭部1100可包含經構形以將頭部1100緊固至一PCB之一或多個特徵。在圖11A中所展示之實例中，頭部1100包含一壓緊件1144，其經構形以緊固至頭部1100及一PCB。例如，壓緊件1144之各垂直邊緣可經構形以滑入至形成於外殼1005中之一各自垂直凹槽中，諸如一凹部1110。依此方式，一旦壓緊件1144緊固至一PCB，便可防止頭部1100相對於該PCB橫向(例如*x*或*y*方向)移動。

【0076】 另外或替代地，如1115處所展示，壓緊件1144可包含一或

多個樑(諸如樑1120)，其經構形以抵靠外殼1105施加一彈簧力。圖11B展示根據一些實施例之圖11A之繪示性頭部1100之一橫截面圖。在此實例中，樑1120具有一成角度端部，其經構形以接合形成於外殼之一側壁上之一凸緣1130，藉此抵靠外殼1105施加一向下彈簧力。因此，一旦將壓緊件1144緊固至一PCB，便可防止頭部1100相對於該PCB垂直(例如*z*方向)移動。

【0077】 雖然在圖11A至圖11B中不可見，但是類似於壓緊件1144之一壓緊件可依一類似方式緊固至外殼1105之一相對側。儘管在一操作環境中(例如在一汽車應用中)存在振動，但此等壓緊件可將頭部1100壓緊於適當位置。然而，應瞭解，本發明之態樣不限於用於一壓緊件之任何特定設計，或根本不限於使用任何壓緊件。圖12A展示根據一些實施例之一繪示性連接器1200。連接器1200可類似於圖1A中所展示之繪示性連接器100且可包含經構形以彼此配合之一插座1230及一頭部1240。

【0078】 在一些實施例中，連接器1200可包含一連接器位置保證(CPA)特徵，其經構形以提供插座1230及頭部1240是否彼此適當配合之一指示。例如，在圖12A中所展示之實例中，連接器1200包含一CPA特徵1234，其可在一脫離構形與一接合構形之間移動。

【0079】 圖12B根據一些實施例之圖12A之繪示性連接器1200之一橫截面圖。在此視圖中，插座1230及頭部1240部分配合，且CPA特徵1234處於一脫離構形中。

【0080】 在一些實施例中，CPA特徵1234可附接至插座1230。例如，在圖12A至圖12B中所展示之實例中，CPA特徵1234包含經構形以與插座1230接合之一第一閂鎖1235。第一閂鎖1235可由一彈性材料製成，

且可經構形以抵靠插座1230施加一彈簧力，藉此防止CPA特徵1234自插座1230卸離。另外或替代地，第一閂鎖1235之一端部可具有一突起，其經構形以接合形成於插座1230之一外殼上之一對應突起1236，藉此防止CPA特徵1234自插座1230卸離。

【0081】 在一些實施例中，當插座1230未與頭部1240完全配合時，可防止CPA特徵1234移動至接合構形中。例如，在圖12A至圖12B中所展示之實例中，CPA特徵1234包含一第二閂鎖1237，且一突起1238形成於插座1230之外殼上以停止第二閂鎖1237，藉此防止CPA特徵1234移動至接合構形中。

【0082】 在一些實施例中，當插座1230與頭部1240完全配合時，CPA特徵1234可經允許移動至接合構形中。例如，在圖12A至圖12B中所展示之實例中，第二閂鎖1237可由一彈性材料製成，且一突起1241可形成於頭部1240之一外殼上，使得當插座1230插入至頭部1240中時，形成於頭部1240上之突起1241致使第二閂鎖1237遠離形成於插座1230上之突起1238偏轉。一旦第二閂鎖1237離開形成於插座1230上之突起1238，CPA特徵1234便可經完全推入至插座1230中。

【0083】 圖12C展示根據一些實施例之接觸圖12A至圖12B之繪示性突起1241之繪示性第二閂鎖1237。在此實例中，形成於頭部1240上之突起1241具有經構形以引導第二閂鎖1237之一成角度表面1242。當插座1230沿一配合方向D插入至頭部1240中時，第二閂鎖1237之一端部可沿成角度表面1242滑動，此可致使第二閂鎖1237遠離形成於插座1230上之突起1238偏轉。(在圖12C中，突起1238由突起1241遮蔽而無法看見。)

【0084】 圖12D展示根據一些實施例由圖12A至圖12B之繪示性突起

1241偏轉之繪示性第二閂鎖1237。在此實例中，第二閂鎖1237即將離開形成於插座1230上之突起1238。(在圖12C中，突起1238由突起1241遮蔽而無法看見。)一旦第二閂鎖1237離開突起1238，第二閂鎖1237可進入一通道1239，藉此允許CPA特徵1234經完全推入至插座1230中。

【0085】 圖12E展示根據一些實施例之處於一接合構形中之圖12A至圖12B之繪示性CPA特徵1234。在此構形中，CPA特徵1234經完全推入至插座1230中，且第二閂鎖1237之端部可接合形成於頭部1240上之突起1241，藉此防止插座1230及頭部1240不配合(例如歸因於在一操作環境中之振動)。

【0086】 本文中所描述之技術可用於具有不同於上文所描述之構形之構形之連接器中。例如，本文中所描述之技術可用於夾層連接器或背板連接器中。

【0087】 此等替代、修改及改良旨在作為本發明之部分且旨在落入本發明之精神及範疇內。此外，儘管指出本發明之優點，但應瞭解，並非本發明之每一實施例均將包含所有所描述之優點。一些實施例可能不實施本文中且在某些情況下描述為有利之任何特徵。據此，前述描述及圖式僅作為實例。

【0088】 本發明之各種態樣可單獨使用、組合使用或在前面所描述之實施例中沒有具體論述之各種配置中使用，且因此其應用不限於前述實施方式中所闡明或圖式中所繪示之組件之細節及配置。例如，一個實施例中所描述之態樣可依任何方式與其他實施例中所描述之態樣組合。

【0089】 在申請專利範圍中使用諸如「第一」、「第二」、「第三」等之序數術語來修改一申請專利範圍元件本身並不意謂一個申請專利範圍元

件優先於另一個之任何優先級、優先權或順序或其中執行一方法之動作之時間順序，但僅用作標籤以將具有一特定名稱之一個申請專利範圍元件與具有一相同名稱之另一元件(但用於使用序數術語)區分以區分申請專利範圍元件。

【0090】 如本文中所界定及使用之所有定義應理解為控製字典定義、藉由引用併入之文獻中之定義及/或所界定術語之普通含義。

【0091】 除非明確相反指出，否則如本文中在本說明書及申請專利範圍中使用之不定冠詞「一」應理解為意謂「至少一個」。

【0092】 如本文中在本說明書及申請專利範圍中所使用，關於一或多個元件之一列表，片語「至少一個」應理解為意謂選自元件列表中之元件之任何一或多者，但不一定包含元件列表內具體列出之各元件及每一元件之至少一者且不排除元件列表中之元件之任何組合。此定義亦允許除在片語「至少一個」所指之元件列表內具體標示之元件外，可選地存在元件，無論與具體標示之彼等元件相關或不相關。

【0093】 如本文中在本說明書及申請專利範圍中所使用之片語「及/或」應理解為意謂如此結合之元件之「任一個或兩個」，即在某些情況下結合存在且在其他情況下分離存在之元件。用「及/或」列出之多個元件應以相同方式解釋，即，如此結合之元件之「一或多者」。除了與「及/或」子句具體標示之元件之外，可選地存在其他元件，無論與具體標示之彼等元件相關或相關。因此，作為一非限制性實例，當與諸如「包括」之開放式語言結合使用時，對「A及/或B」之一引用可在一個實施例中僅指代A (可選地包含除B外之元件)；在另一實施例中，僅指代B (可選地包含除A外之元件)；在另一實施例中，指代A及B兩者(可選地包含其他元

件)；等等。

【0094】 如本文中在本說明書及申請專利範圍中所使用，「或」應理解為具有與如上文所界定之「及/或」相同之含義。例如，當分隔一列表中之項目時，「或」或「及/或」應被解釋為包含性的，即包含至少一個，但亦包含數個元件或元件列表之一者以上，及(可選)額外未列出之項目。僅明確相反指示之術語(諸如「僅一者」或「正好一者」，或當在申請專利範圍中使用時「由……組成」將係指正好包含數個元件或元件列表之一個元件。一般而言，如本文中所使用之術語「或」當在排他性術語(諸如「任一者」、「一者」、「僅一者」或「正好一者」)之前時僅應被解釋為指示排他性替代物(即「一者或另一者但非兩者」)。當在申請專利範圍中使用時，「基本上由……組成」應具有其在專利法領域中使用之普通含義。

【0095】 再者，本文中所使用之措詞及術語係出於描述之目的且不應視為限制性。本文使用「包含」、「包括」、「具有」、「含有」、「涉及」及其等變體意在涵蓋其等之後列出之項目及其等等同物以及額外項目。

【符號說明】

【0096】

100 連接器

110 電纜介面

115 開口

120 板介面

125 接觸針腳

130 插座

132 端子

134	連接器位置保證(CPA)特徵
136	端子位置保證(TPA)特徵
138	端子
140	頭部
142	腔室
144	壓緊件
200	端子
210	壓接端
212a	套筒
212b	套筒
214a	套筒
214b	套筒
220	配合端
222	接觸樑
230	中間部分
232	鎖定特徵
234	阻擋特徵
300A	連接器
300B	連接器
300C	連接器
300D	連接器
300E	連接器
300F	連接器

302A	端子
302C	端子
302D	端子
302E	頭部
302F	頂部列
304A	端子
304C	端子
304D	端子
304E	插座
304F	底部列
312A	針腳
312C	針腳
312D	針腳
314A	針腳
314C	針腳
314D	針腳
322A	閂鎖
322B	閂鎖
324A	開口
324B	開口
402	外殼
404	腔室
406	腔室

408	突起
410	突起
412	凹部
414	凹部
416	阻擋特徵
504	凹部
602	區域
604	凹部
606	凹部
608B	鎖定特徵
608T	鎖定特徵
702	傾斜頂部輪廓
802	錐形側面輪廓
900A	連接器
900B	連接器
902A	閂鎖
902B	閂鎖
904A	開口
904B	開口
906A	TPA特徵
906B	底部TPA特徵
908B	頂部TPA特徵
1002	頭部外殼

1004 頭部外殼

1006 舌部

1008 凹槽

1100 頭部

1105 外殼

1110 凹部

1120 樑

1125 接觸針腳

1130 凸緣

1142 腔室

1144 壓緊件

1200 連接器

1230 插座

1234 CPA特徵

1235 第一閂鎖

1236 突起

1237 第二閂鎖

1238 突起

1239 通道

1240 頭部

1241 突起

1242 傾斜表面

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於一第一電連接器中之端子，該端子包括：

一配合端，其經構形以接納一第二電連接器之一接觸針腳；

一壓接端，其經構形以壓接至一電線上；及

一中間部分，其在該配合端與該壓接端之間，其中：

該端子沿一配合方向伸長；及

該中間部分包括一鎖定特徵，其沿該配合方向自該端子之一中心線向外偏置，及

該中間部分包括一阻擋特徵，其經構形以接觸該第一電連接器之一突起及防止該端子自該第一電連接器抽出，該阻擋特徵沿著垂直於該配合方向之一方向朝向該端子之該中心線向內延伸。

【第2項】

如請求項1之端子，其中：

該中間部分包括一基底及自該基底延伸之一壁；及

該鎖定特徵自該壁延伸。

【第3項】

如請求項2之端子，其中：

該壁包括一第一壁；

該中間部分進一步包括自該基底延伸之一第二壁；

該第一壁及該第二壁沿該配合方向安置於該端子之該中心線之相對側上；及

該第一壁自該基底延伸遠於該第二壁。

【第4項】

一種電連接器，其包括：

一外殼；

一端子位置保證(TPA)特徵，其附接至該外殼，該TPA特徵可在一脫離構形與一接合構形之間沿一第一方向移動，其中該TPA特徵包括具有一底部面向該第一方向之一凹部；及

一端子，其插入至該外殼中之一腔室中且沿一配合方向伸長，其中：

該TPA特徵經構形使得當該TPA特徵沿該第一方向自該脫離構形移動至該接合構形中時，沿該配合方向自該端子之一中心線向外偏置之該端子之一鎖定特徵進入該TPA特徵之該凹部以將該端子保持於該腔室中且該端子之該鎖定特徵與該凹部之該底部之間的一距離減小。

【第5項】

如請求項4之電連接器，其中：

該端子包括一第一端子；

該腔室包括一第一腔室；及

該電連接器進一步包括插入至該外殼中之一第二腔室中之一第二端子，該第二端子具有與該第一端子相同之一構造，其中：

沿該配合方向自該第二端子之一中心線向外偏置之該第二端子之一鎖定特徵接合該外殼以將該第二端子保持於該第二腔室中。

【第6項】

如請求項5之電連接器，其中：

該外殼包括經構形以接納該第二端子之該鎖定特徵之一凹部。

【第7項】

如請求項5之電連接器，其進一步包括：

複數個類似之端子，其等經配置於一第一列中，其中在該第一列中之該等端子之各個係類似該第一端子；及

複數個類似之端子，其等經配置於一第二列中，其中在該第二列中之該等端子之各個係類似該第二端子，其中：

該第一端子安置於該第一列中；

該第二端子安置於該第二列中；

該第一列與該第二列垂直偏移；

對於該第一列中之各端子，當該TPA特徵處於該接合構形中時，沿該配合方向自該端子之該中心線向外偏置之該端子之一鎖定特徵接合該TPA特徵以將該端子保持於該外殼中之一各自腔室中；及

對於該第二列中之各端子，沿該配合方向自該端子之該中心線向外偏置之該端子之一鎖定特徵接合該外殼以將該端子保持於該外殼中之一各自腔室中。

【第8項】

如請求項7之電連接器，其中：

該第一列中之該等端子具有與該第二列中之該等端子相同之一間距，但與該第二列中之該等端子水平偏移。

【第9項】

如請求項4之電連接器，其中：

該端子進一步包括一阻擋特徵；及

當該TPA特徵處於該接合構形中時，該TPA特徵之一突起藉由與該阻擋特徵接觸而阻止該端子自該腔室抽出。

【第10項】

如請求項4之電連接器，其中該端子之該鎖定特徵係由於彎曲該端子之一表面之一部分而向外偏置，使得該部分之一遠端在正交於該表面之一方向上偏移。

【第11項】

一種電連接器，其包括：

一外殼；

一端子位置保證(TPA)特徵，其附接至該外殼，該TPA特徵可在一脫離構形與一接合構形之間移動；及

一端子，其插入至該外殼中之一腔室中，其中：

該TPA特徵包括一突起；

當該TPA特徵處於該脫離構形中時，該TPA特徵之該突起與該腔室之一壁對準以允許該端子插入至該腔室中；及

該TPA特徵之該突起具有一傾斜輪廓，其經構形以在該TPA特徵處於該脫離構形中時當該端子插入至該外殼中時引導該端子。

【第12項】

如請求項11之電連接器，其中：

當該TPA特徵處於該接合構形中時，該TPA特徵之該突起突出至該腔室中以阻止該端子自該腔室抽出。

【第13項】

如請求項11之電連接器，其中：

該壁包括一第一壁；

該腔室包括與該第一壁正交之一第二壁；

該第二壁包括當該TPA特徵處於該脫離構形中時由該TPA特徵之一部分佔據之一間隙；及

佔據該第二壁中之該間隙之該TPA特徵之該部分具有一錐形輪廓，其經構形以在該TPA特徵處於該脫離構形中時當該端子插入至該外殼中時引導該端子。

【第14項】

如請求項13之電連接器，其中：

該TPA特徵之該部分包括該TPA特徵之一第一部分；

該腔室包括與該第二壁相對之一第三壁；

當該TPA特徵處於該脫離構形中時，該第三壁包括由該TPA特徵之一第二部分佔據之一間隙；及

佔據該第三壁中之該間隙之該TPA特徵之該第二部分具有一錐形輪廓，其經構形以在該TPA特徵處於該脫離構形中時當該端子插入至該外殼中時引導該端子。

【第15項】

一種第一電連接器，其包括：

一第一外殼；及

一端子位置保證(TPA)特徵，其附接至該第一外殼，該TPA特徵可在一脫離構形與一接合構形之間移動，其中：

該第一電連接器經構形以與具有一第二外殼之一第二電連接器配合；及

該TPA特徵包括一閂鎖，其經構形以接合該第二外殼以將該第一電連接器及該第二電連接器以一配合構形緊固在一起。

【第16項】

如請求項15之第一電連接器，其進一步包括：

第一複數個端子，其等經配置於一第一列中；及

第二複數個端子，其等經配置於一第二列中，其中該第一列與該第二列垂直偏離。

【第17項】

如請求項16之第一電連接器，其中：

該TPA特徵包括一第一TPA特徵；

當該第一TPA特徵處於該接合構形中時，該第一TPA特徵接合該第一複數個端子以將該第一複數個端子保持於該第一外殼中；

該第一電連接器進一步包括可在一脫離構形與一接合構形之間移動之一第二TPA特徵；及

當該第二TPA特徵處於該接合構形中時，該第二TPA特徵接合該第二複數個端子以將該第二複數個端子保持於該第一外殼中。

【第18項】

如請求項15之第一電連接器，其中：

該閂鎖經安置於該第一外殼之一頂部部分上方。

【第19項】

如請求項15之第一電連接器，其中：

該閂鎖經安置於該第一外殼之一側部分上方。

【第20項】

如請求項15之第一電連接器，其與該第二電連接器組合，其中：

該第二電連接器包括經構形以接納該TPA特徵之該閂鎖之一開口。

【第21項】

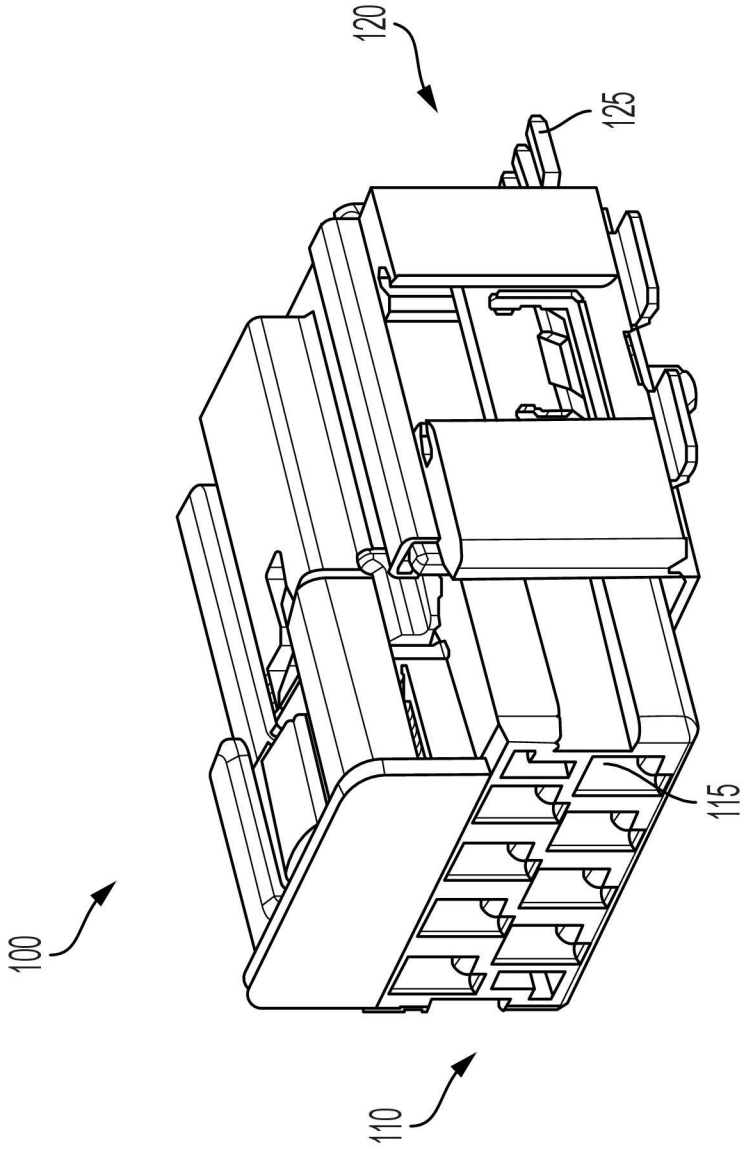
如請求項20之第一電連接器，其中：

該第二電連接器之該第二外殼包括一第一側壁及與該第一側壁相對之一第二側壁；

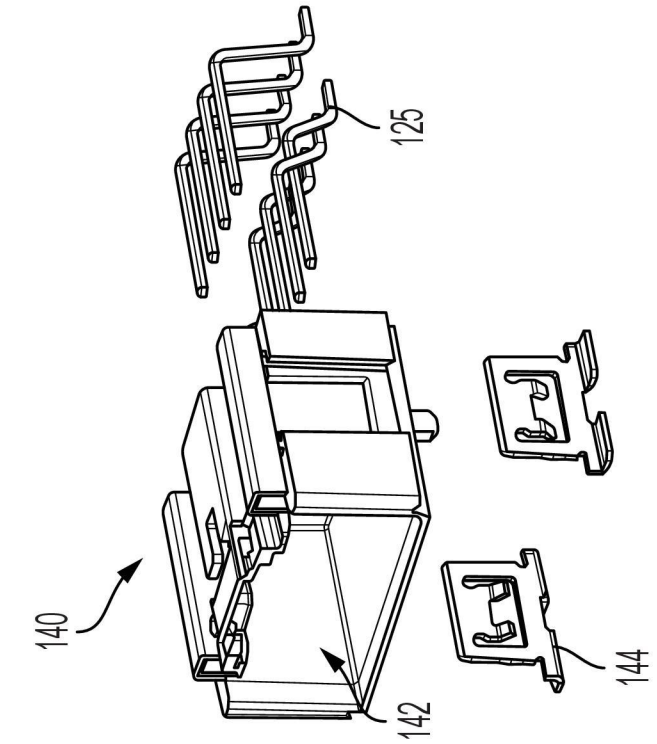
該第一側壁在其上形成有一舌部，其經構形以滑入至另一電連接器之一外殼之一凹槽中；及

該第二側壁在其上形成有一凹槽，其經構形以接納另一電連接器之一外殼之一舌部。

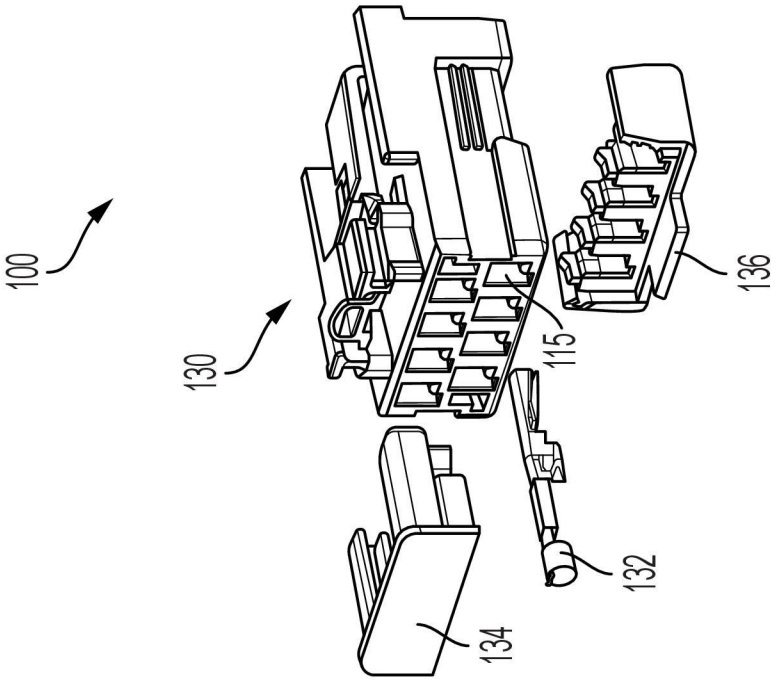
【發明圖式】

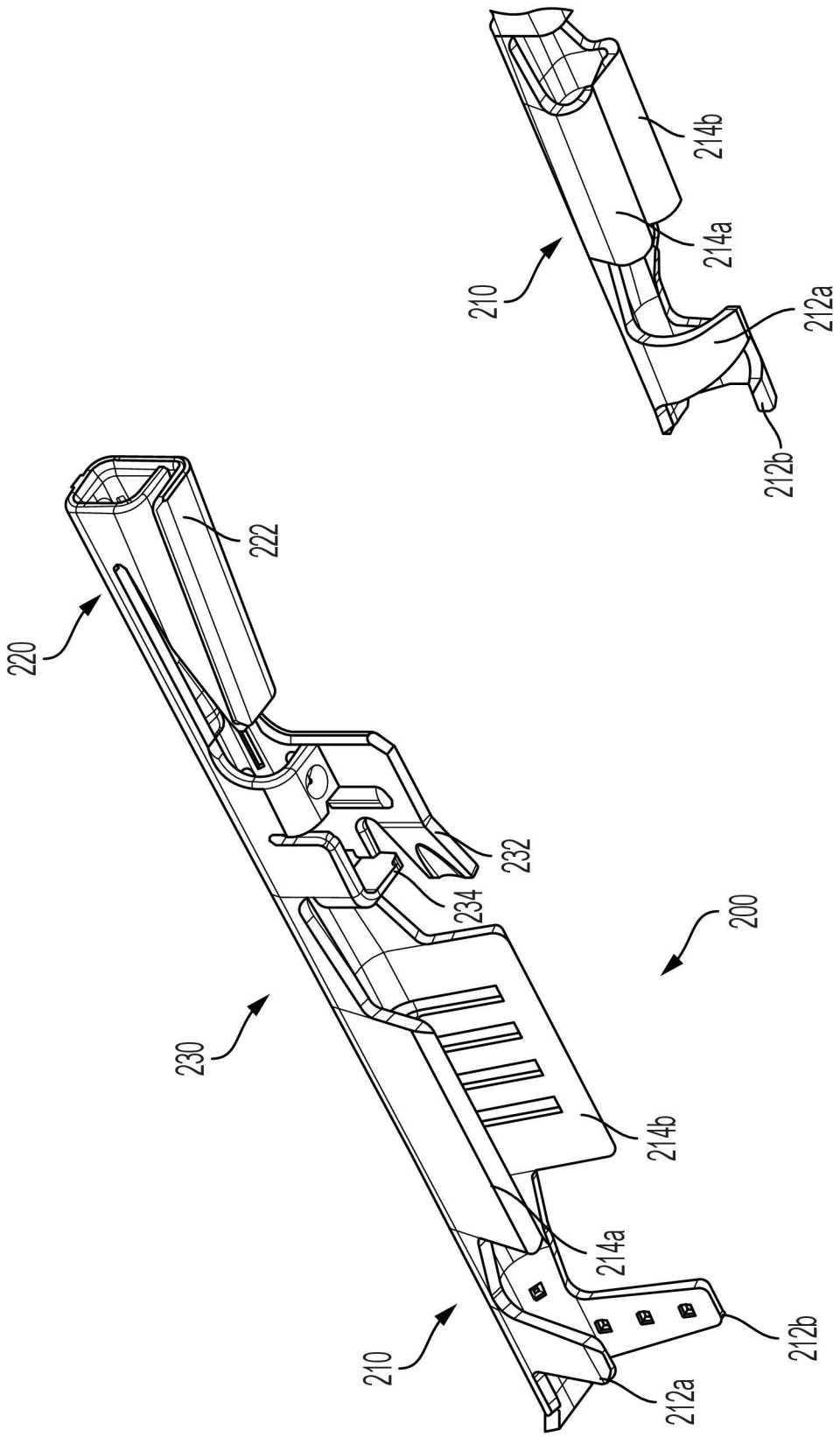


【圖1A】



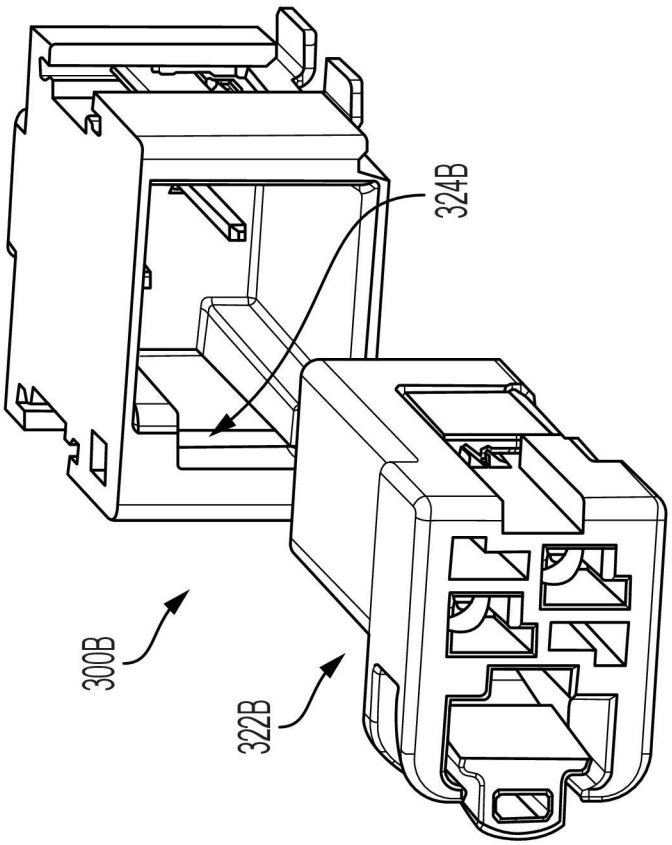
【圖1B】



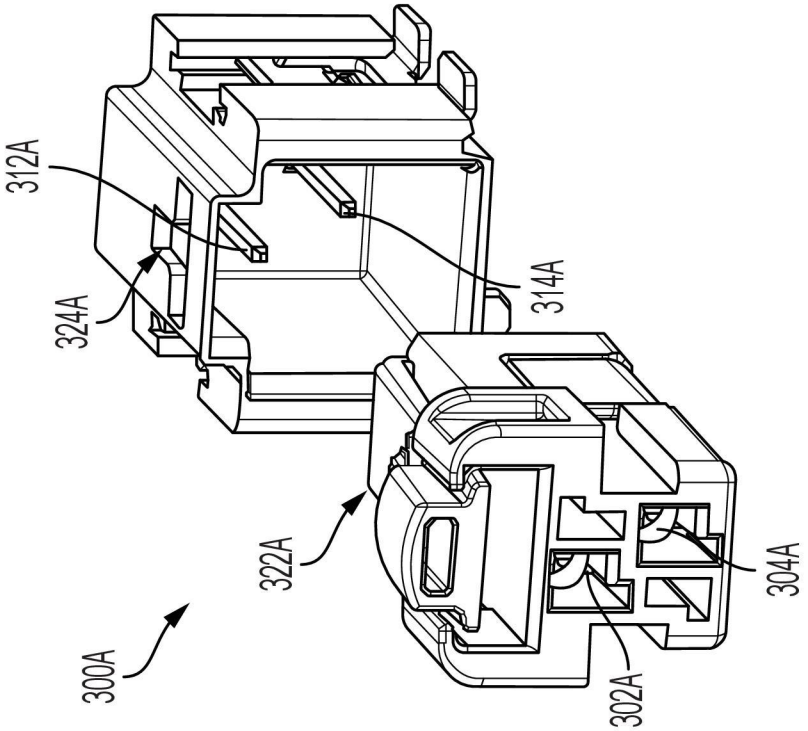

210
214b
214a
212a
212b
220
222
232
234
200
230
214b
214a
212b
210
212a

【圖2B】

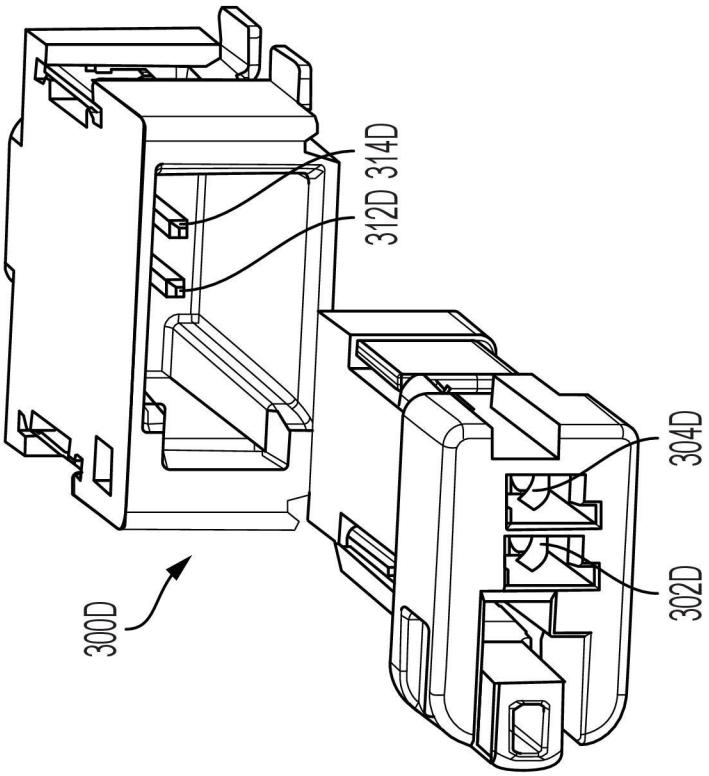
【圖2A】



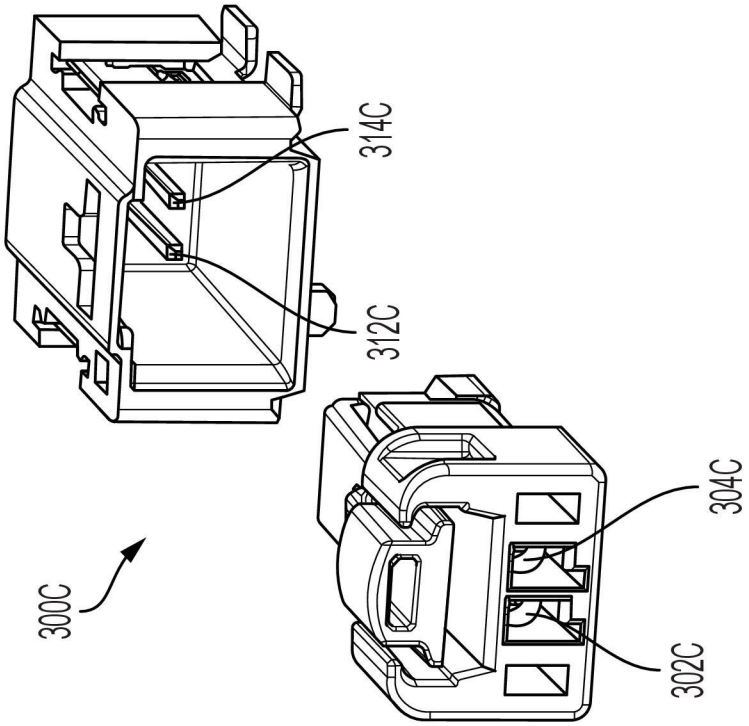
【圖3B】



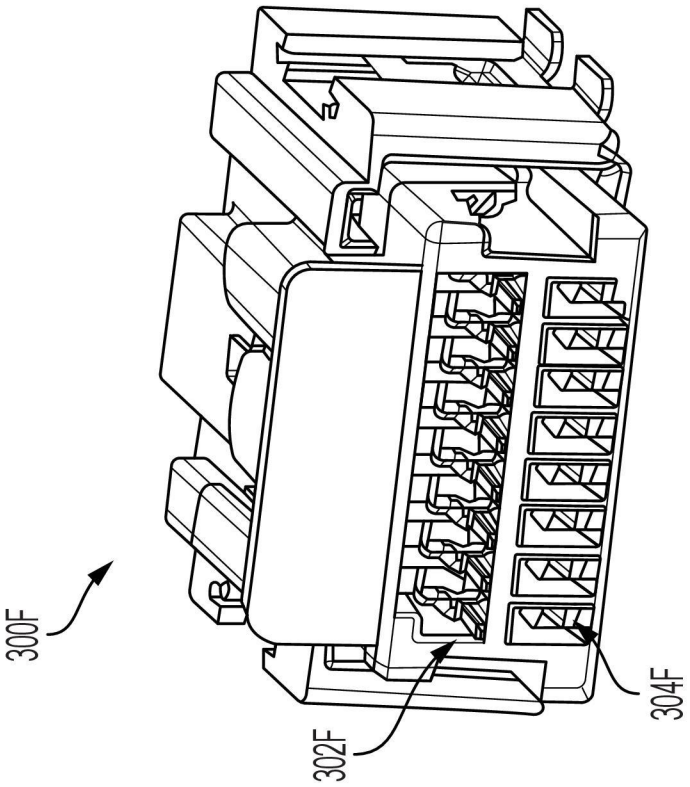
【圖3A】



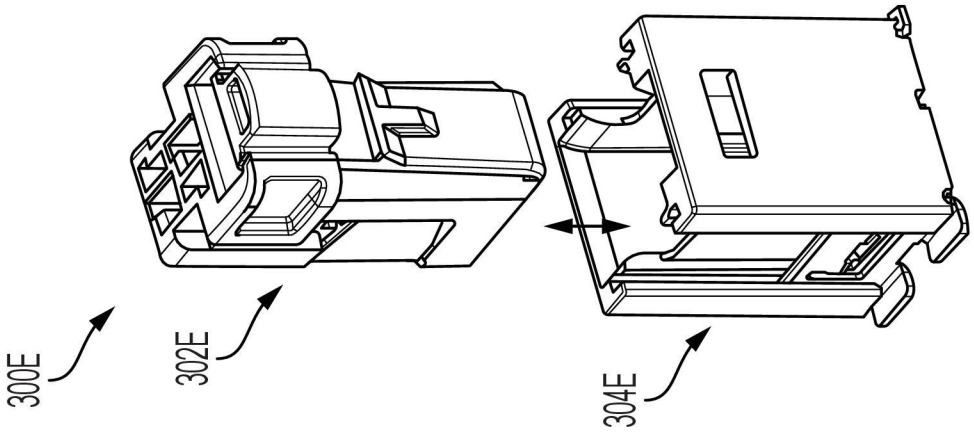
【圖3D】



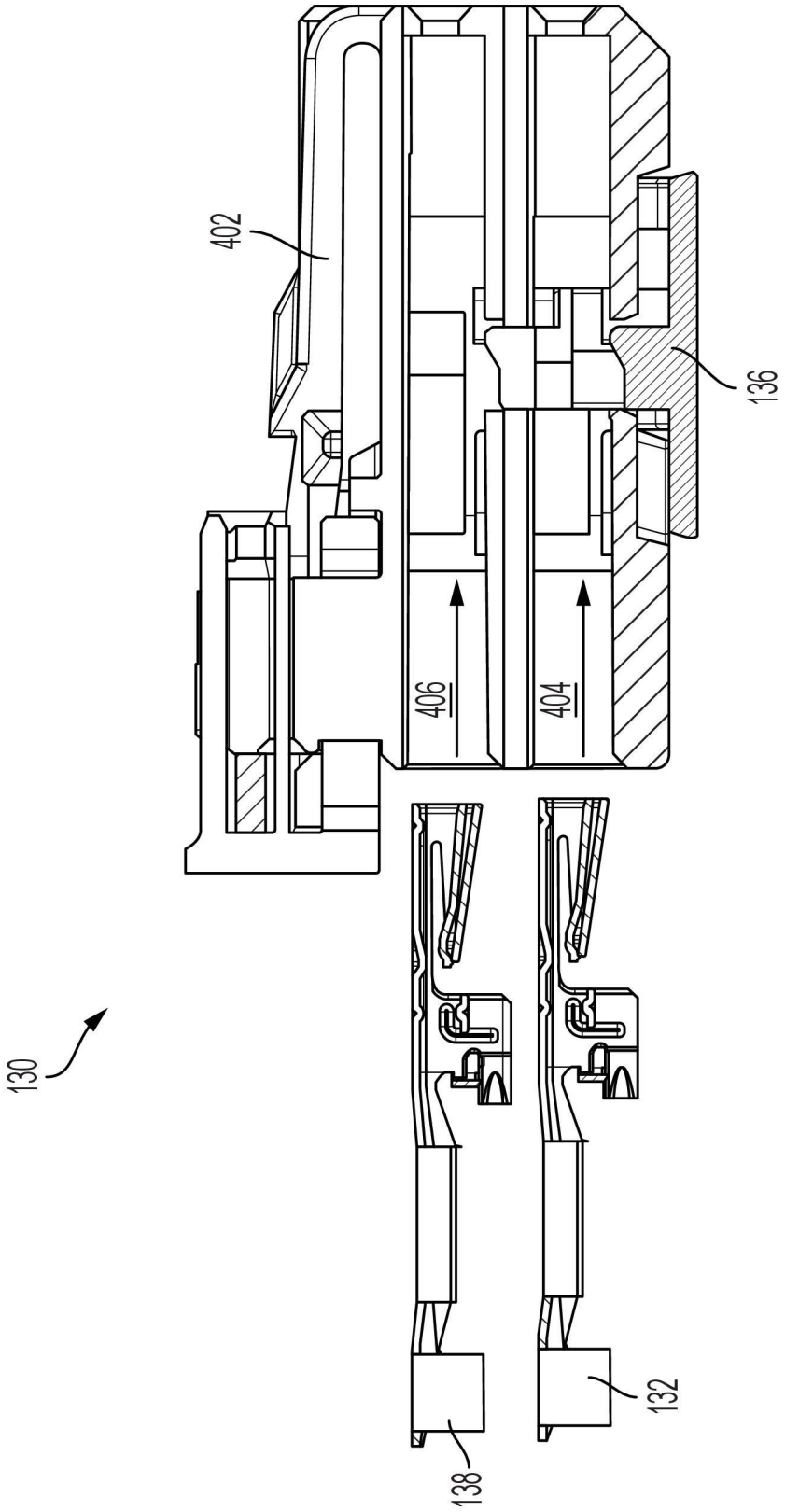
【圖3C】



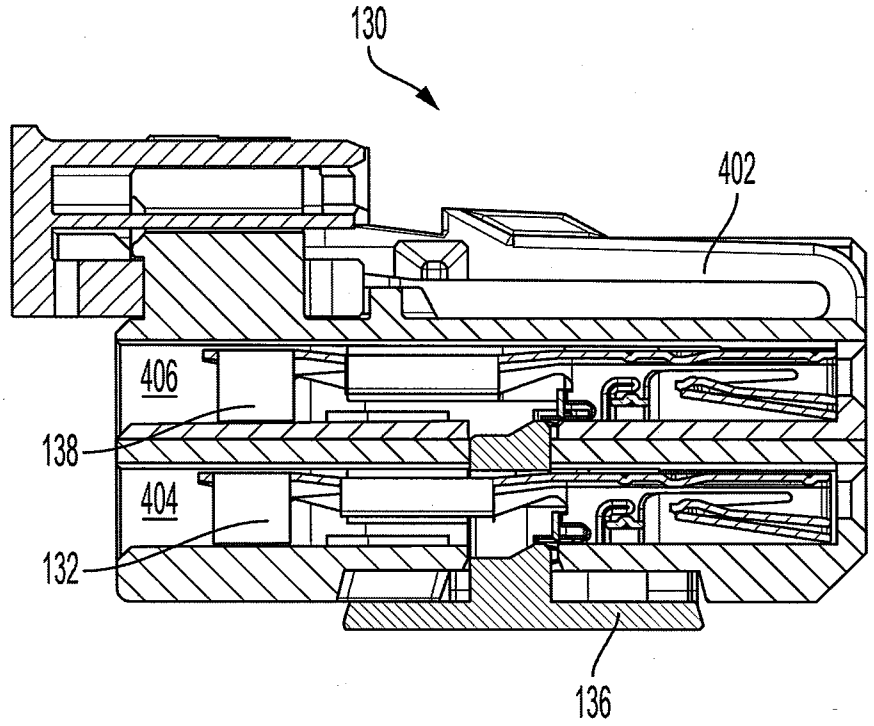
【圖3F】



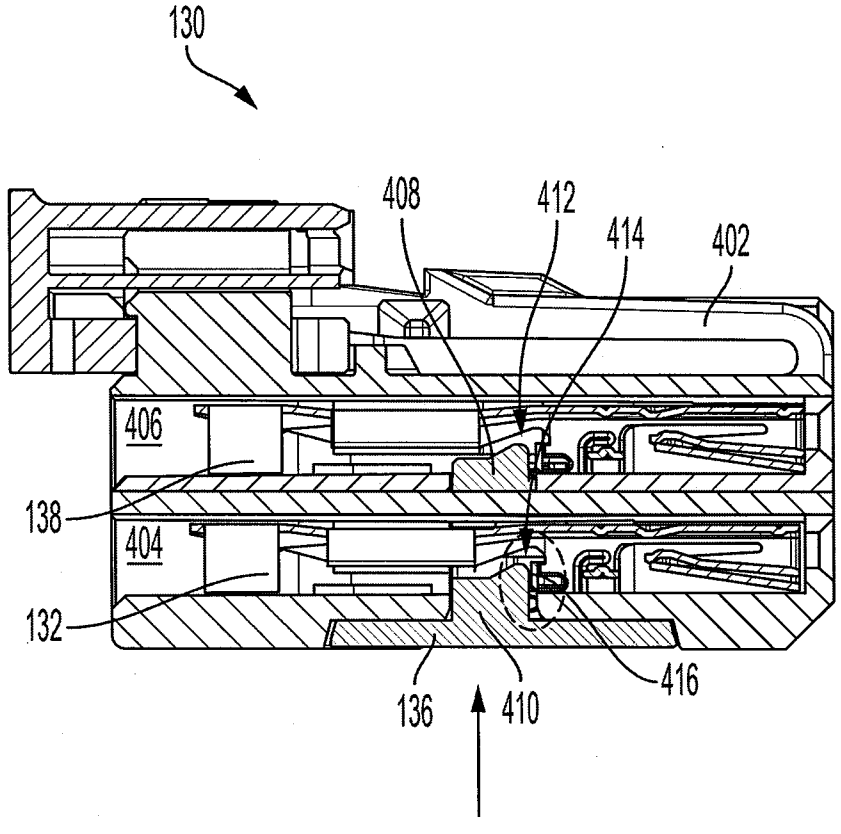
【圖3E】



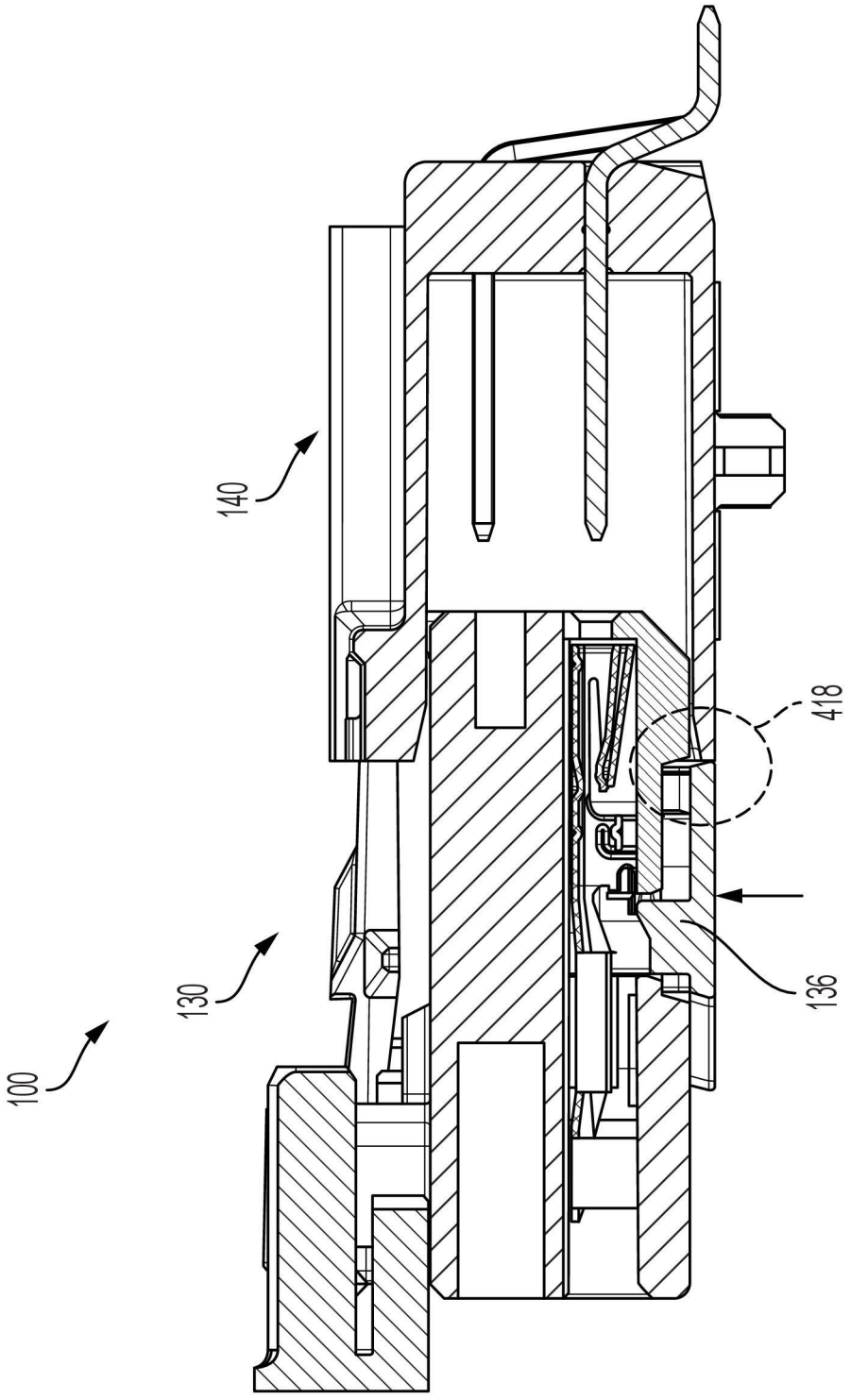
【圖4A】


130
402
406
138
404
132
136

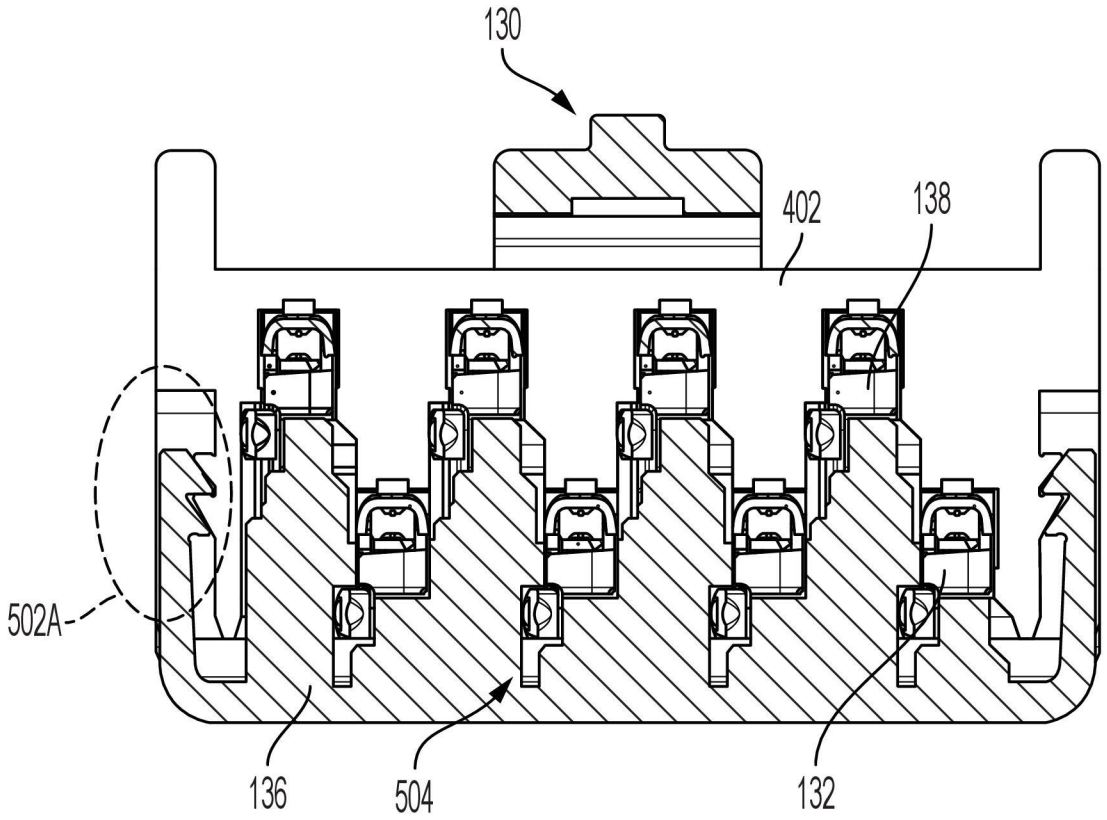
【圖4B】


130
408
412
414
402
406
138
404
132
136
410
416

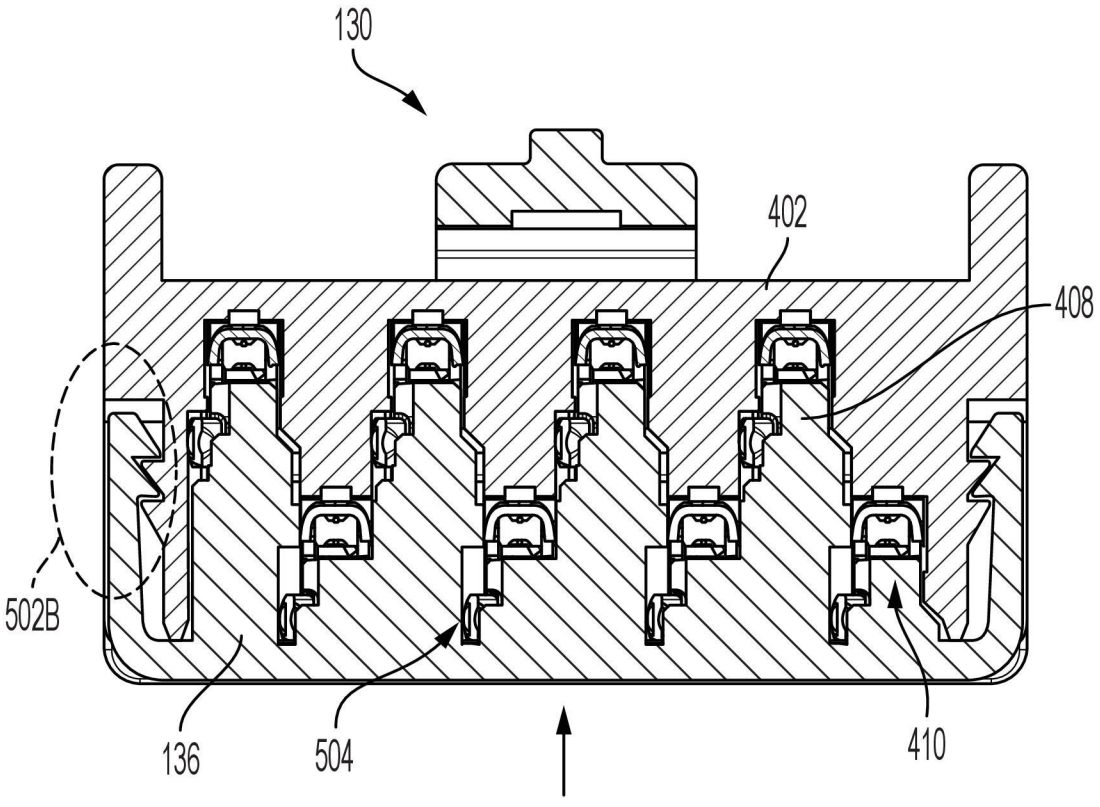
【圖4C】



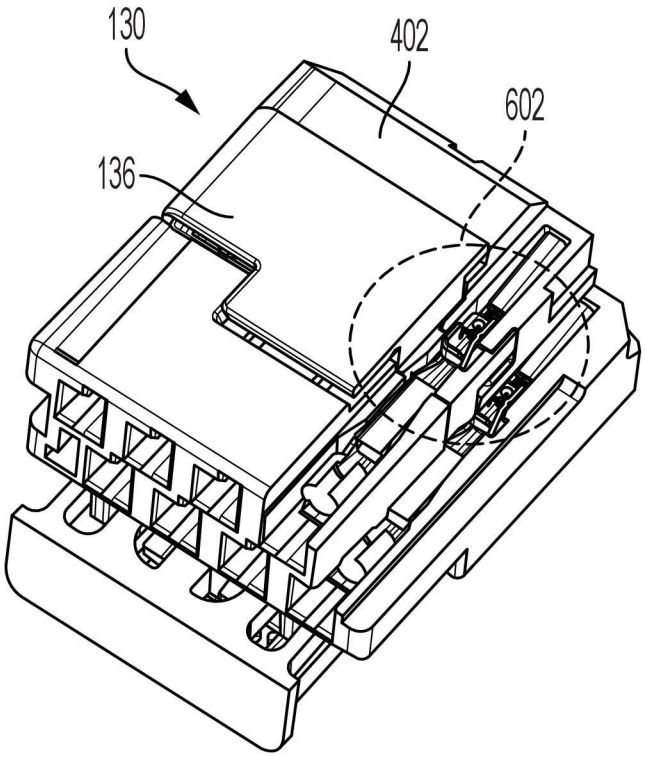
【圖4D】



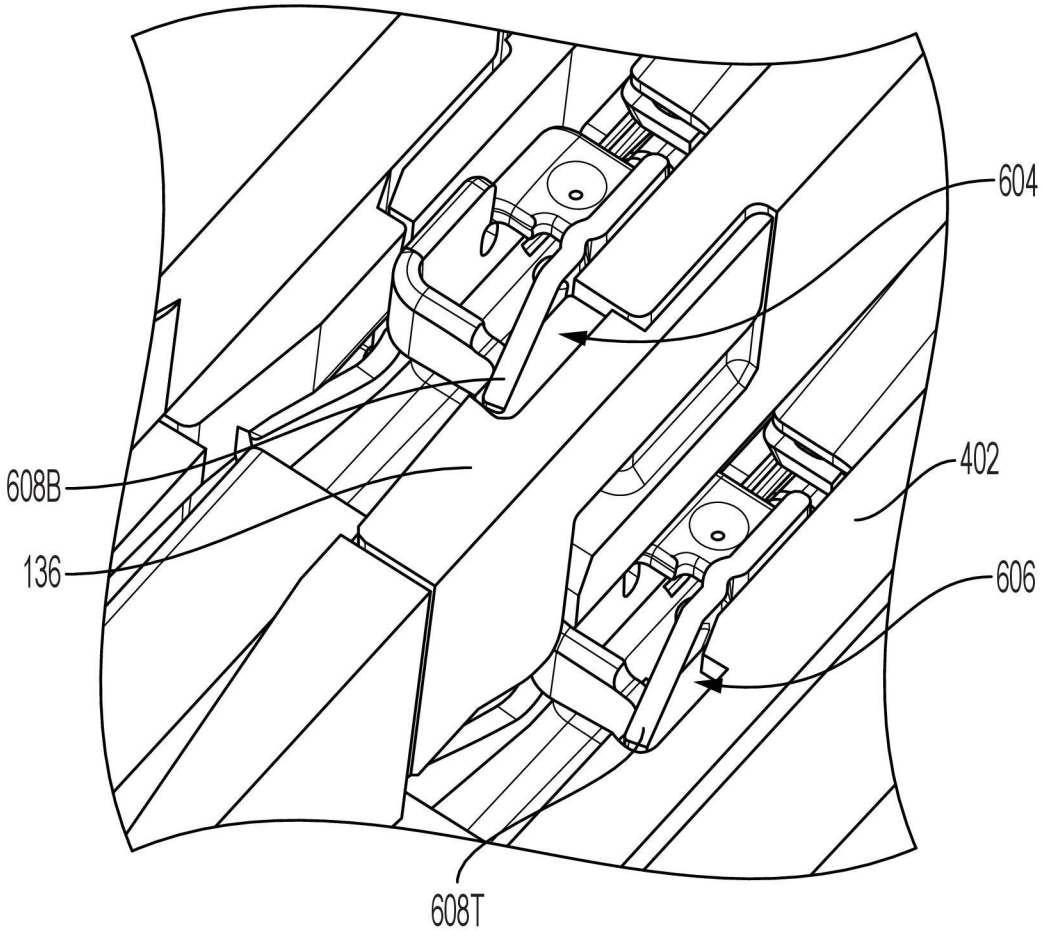
【圖5A】



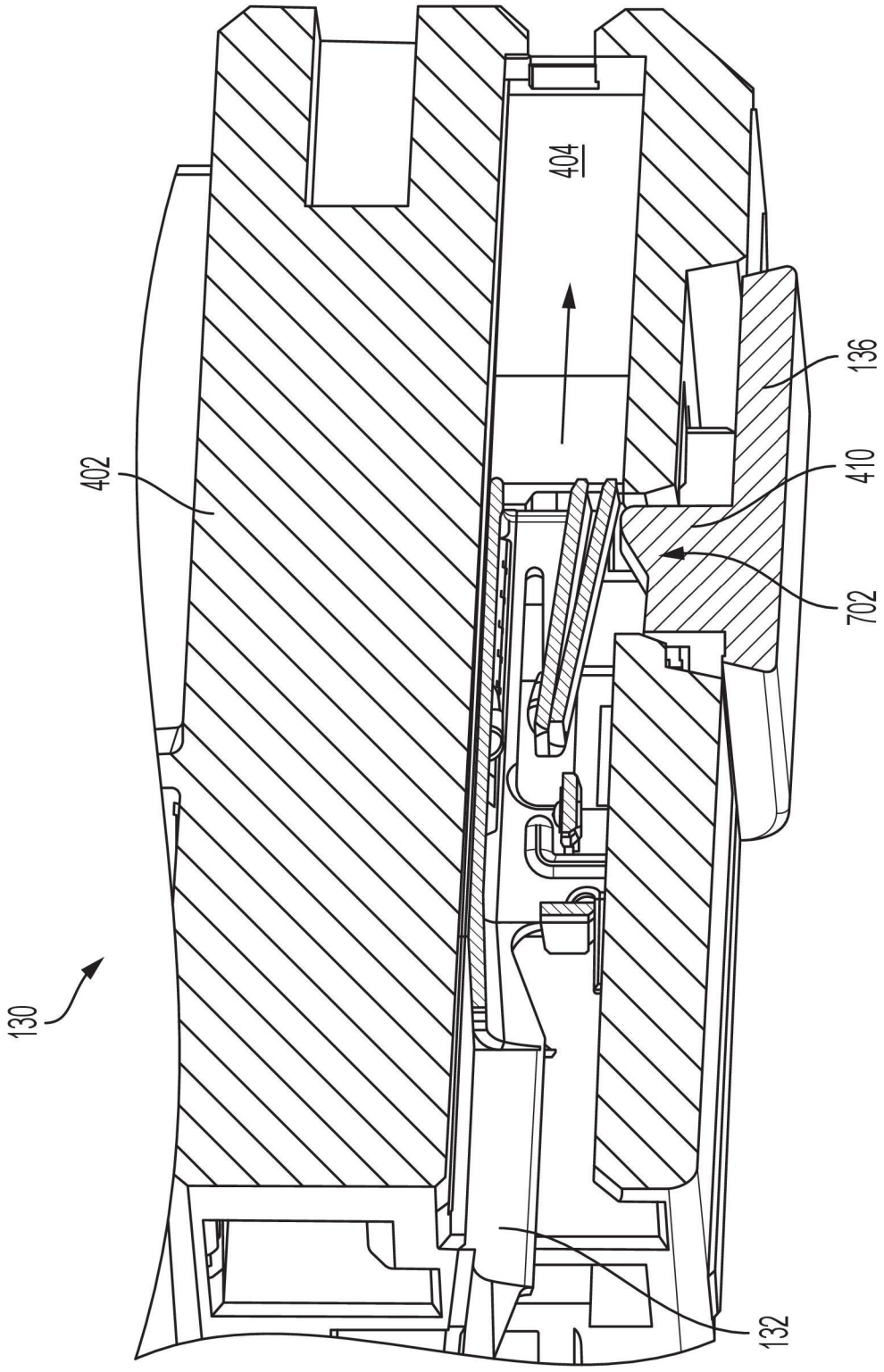
【圖5B】



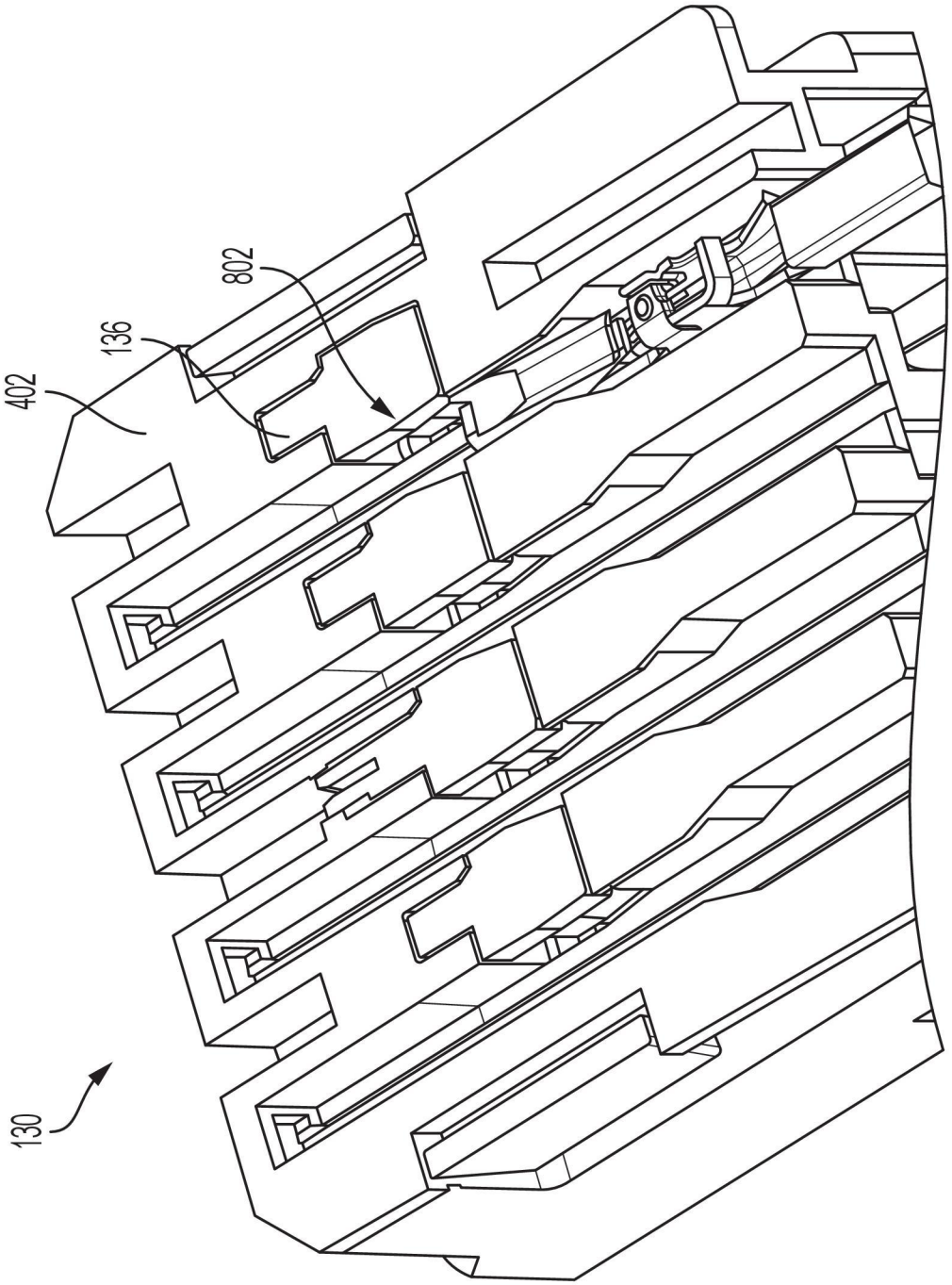
【圖6A】



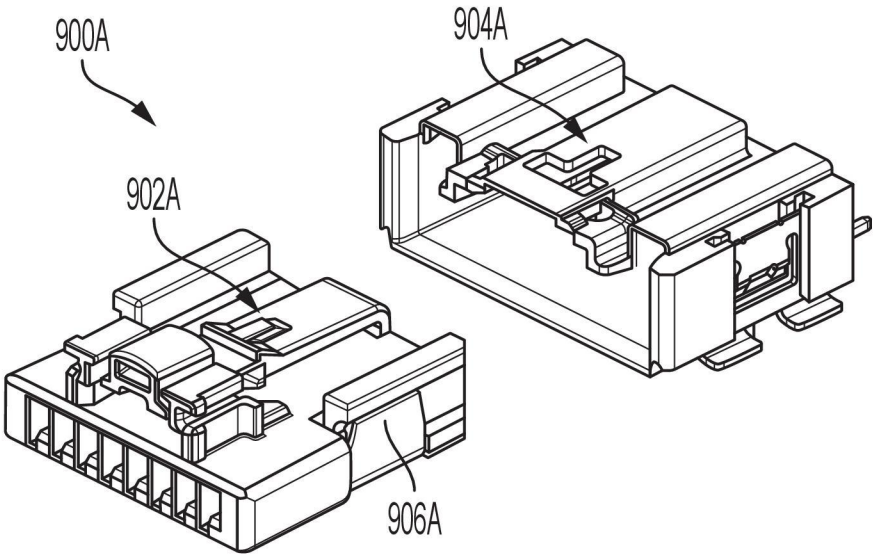
【圖6B】



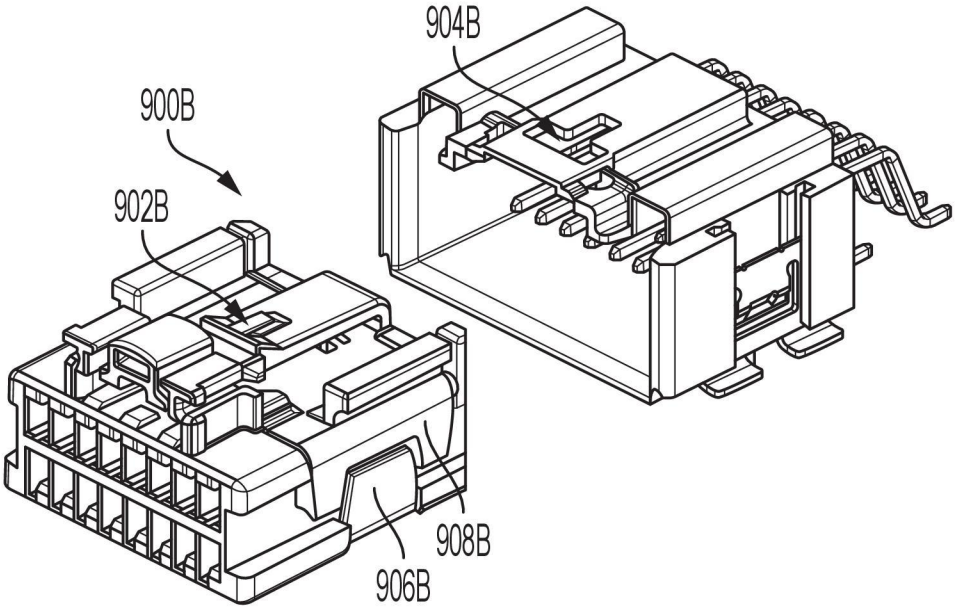
【圖7】



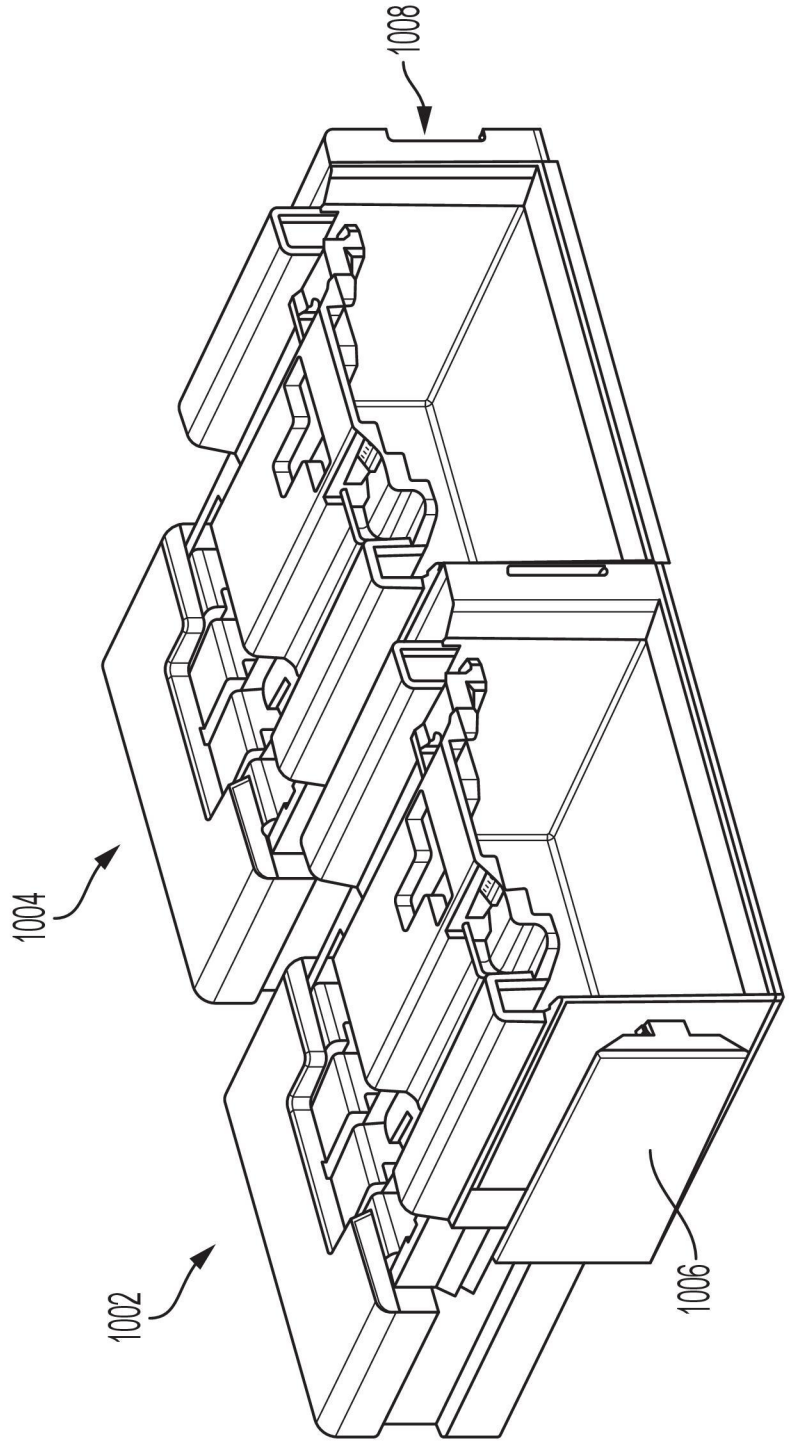
【圖8】



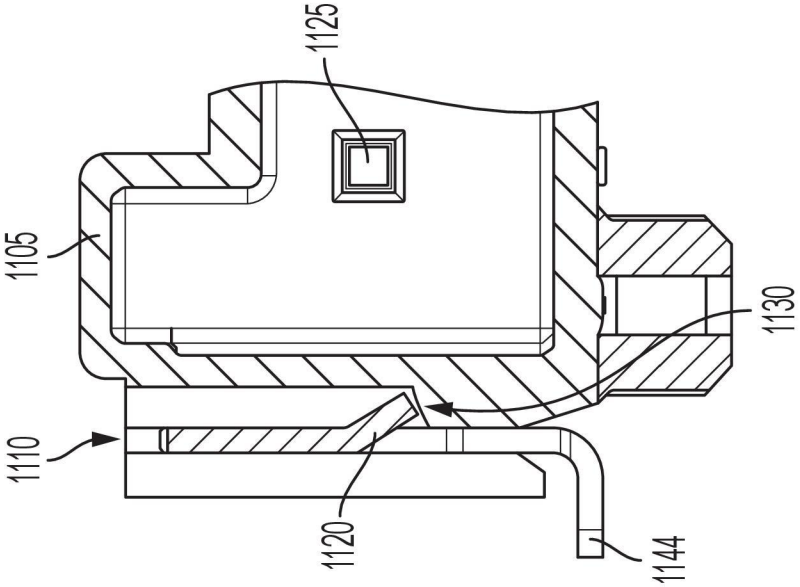
【圖9A】



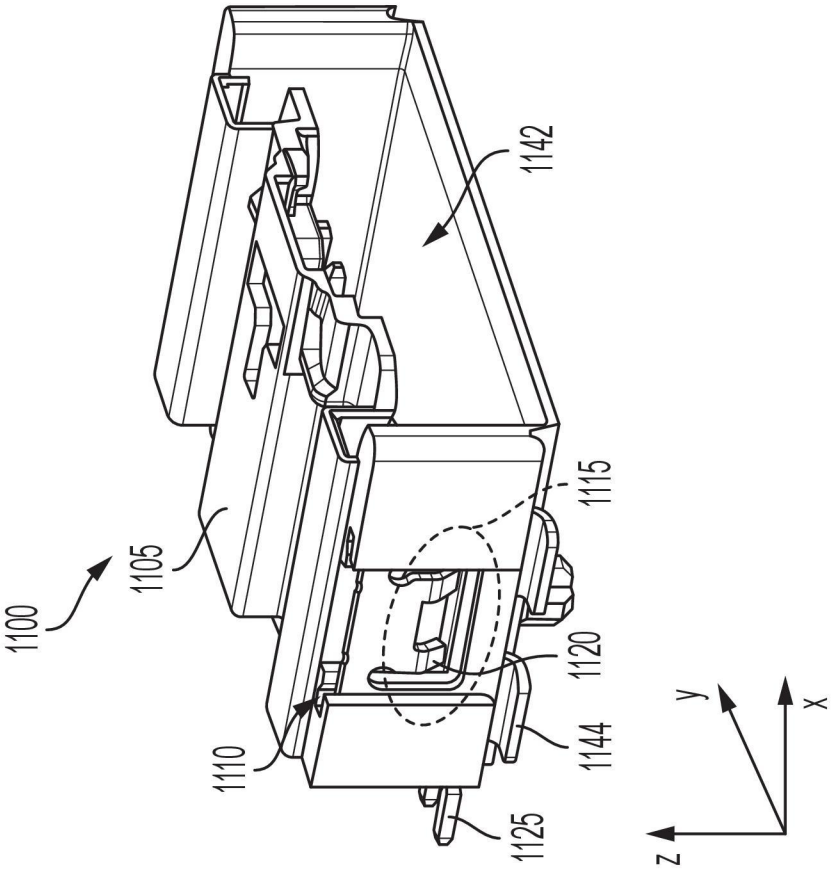
【圖9B】



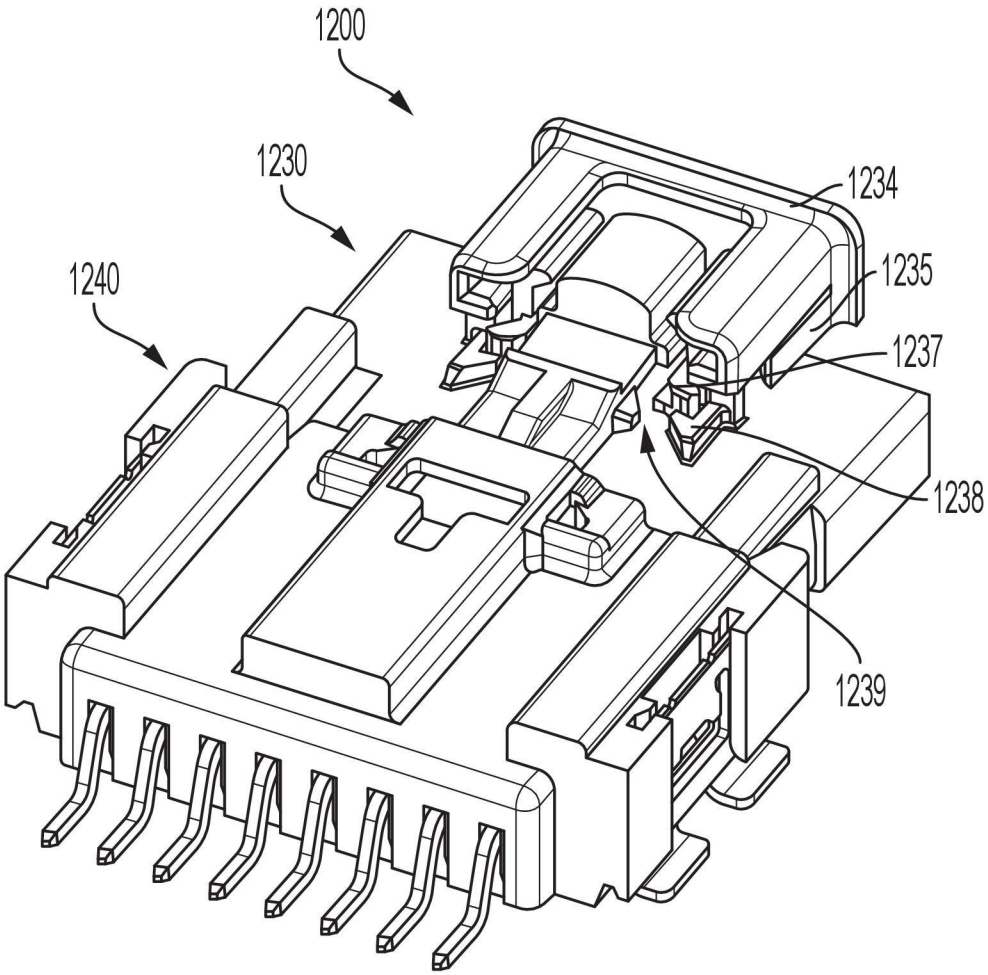
【圖10】


1125
1105
1130
1110
1120
1144

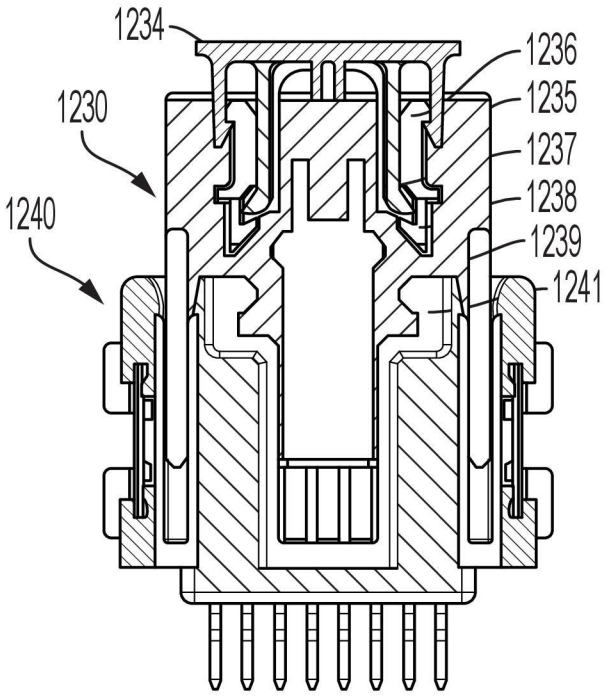
【圖11B】


1142
1115
1105
1100
1120
1110
1144
1125
y
x
z

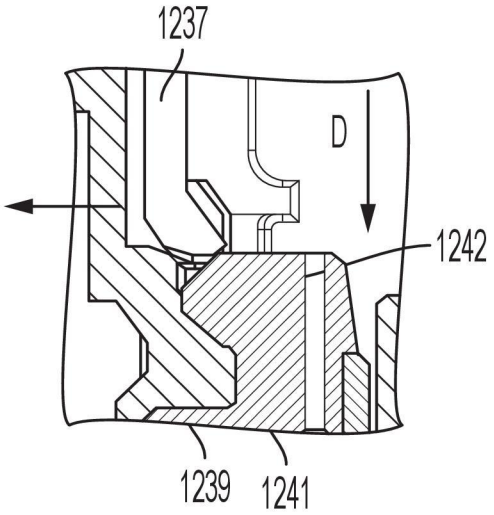
【圖11A】


1200
1230
1234
1240
1235
1237
1238
1239

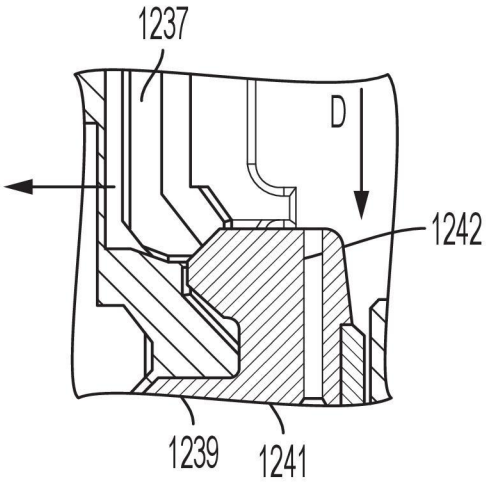
【圖12A】


1234
1236
1230
1235
1237
1240
1238
1239
1241

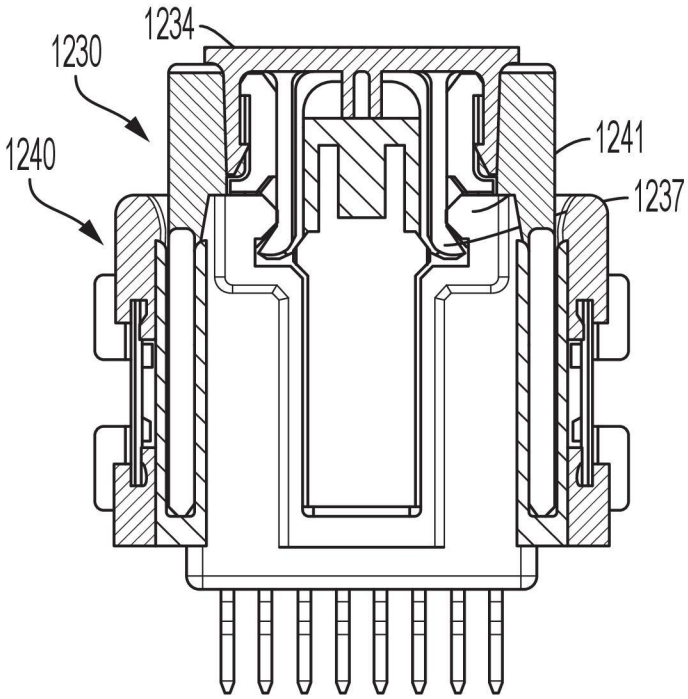
【圖12B】



【圖12C】



【圖12D】



【圖12E】