



(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 I850357 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：109110408

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 27 日

(51)Int. Cl. : F24H3/04 (2022.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2019/03/28 美國

62/825,777

(71)申請人：美商MK S 儀器公司 (美國) MKS INSTRUMENTS, INC. (US)
美國

(72)發明人：奇爾蘭 傑佛瑞 KIERNAN, JEFFREY (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201630465A

EP 2557894A1

KR 10-1562238B1

審查人員：張智超

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：28 共 55 頁

(54)名稱

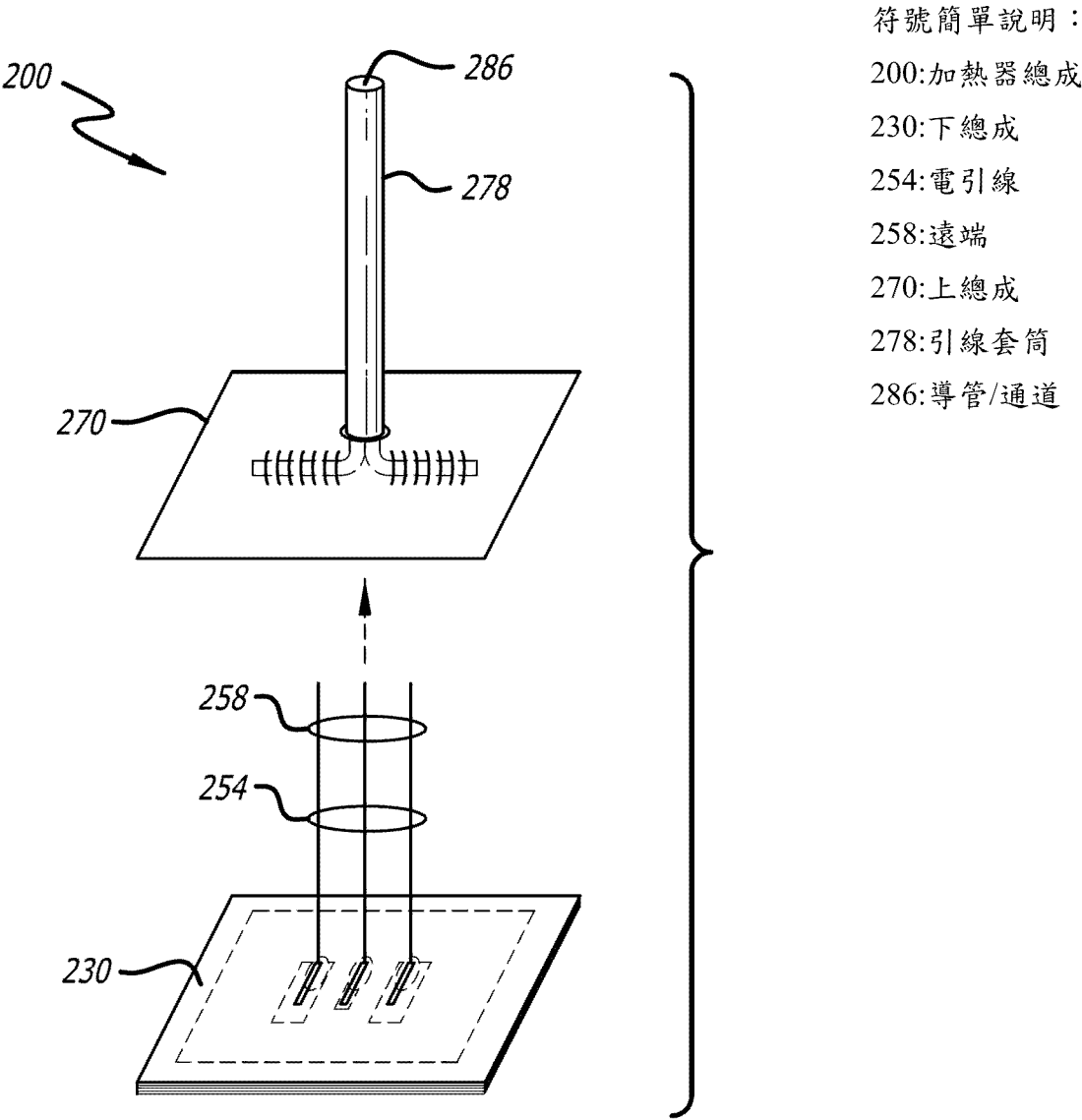
低輪廓加熱器裝置及製造方法

(57)摘要

本發明揭示一種新穎低輪廓加熱器裝置及製造方法，其提供一下總成，該下總成包含一第一薄片、包含至少一個加熱元件之一加熱薄片、一介電薄片、一中間薄片及經構形以將電力供應至該加熱元件之一或多個電引線，該等電引線延伸穿過一上總成之一引線套筒。該上總成包含一頂部薄片，其中一或多個分離套筒牢固地附接至該頂部薄片上，從而形成經構形以防止對該等電引線的損壞之一或多個應力釋放總成。一或多個針腳或耦合構件將該上總成牢固地附接至該下總成。一或多個保持器件用於將該低輪廓加熱器裝置牢固地保持至一管道裝置之一或多個管子、管或導管上。

A novel low profile heater apparatus and method of manufacture is disclosed, which provides a lower assembly including a first sheet, a heating sheet including at least one heating element, a dielectric sheet, an intermediate sheet and one or more electrical leads configured to supply electrical power to the heating element, the electrical leads extending through a lead sleeve of an upper assembly. The upper assembly includes a top sheet with one or more split sleeves securely attached thereto, thereby forming one or more strain relief assemblies configured to prevent damage to the electrical leads. One or more stitches or coupling features securely attach the upper assembly to the lower assembly. One or more retention device are be used to securely retain the low profile heater apparatus to one or more pipes, tubes or conduits of a plumbing apparatus.

指定代表圖：



【圖10】



I850357

【發明摘要】

【中文發明名稱】

低輪廓加熱器裝置及製造方法

【英文發明名稱】

LOW PROFILE HEATER APPARATUS AND METHOD OF
MANUFACTURE

【中文】

本發明揭示一種新穎低輪廓加熱器裝置及製造方法，其提供一下總成，該下總成包含一第一薄片、包含至少一個加熱元件之一加熱薄片、一介電薄片、一中間薄片及經構形以將電力供應至該加熱元件之一或多個電引線，該等電引線延伸穿過一上總成之一引線套筒。該上總成包含一頂部薄片，其中一或多個分離套筒牢固地附接至該頂部薄片上，從而形成經構形以防止對該等電引線的損壞之一或多個應力釋放總成。一或多個針腳或耦合構件將該上總成牢固地附接至該下總成。一或多個保持器件用於將該低輪廓加熱器裝置牢固地保持至一管道裝置之一或多個管子、管或導管上。

【英文】

A novel low profile heater apparatus and method of manufacture is disclosed, which provides a lower assembly including a first sheet, a heating sheet including at least one heating element, a dielectric sheet, an intermediate sheet and one or more electrical leads configured to supply electrical power to the heating element, the electrical leads extending through a lead sleeve of an upper assembly. The upper

assembly includes a top sheet with one or more split sleeves securely attached thereto, thereby forming one or more strain relief assemblies configured to prevent damage to the electrical leads. One or more stitches or coupling features securely attach the upper assembly to the lower assembly. One or more retention device are be used to securely retain the low profile heater apparatus to one or more pipes, tubes or conduits of a plumbing apparatus.

【指定代表圖】

圖10

【代表圖之符號簡單說明】

200:加熱器總成

230:下總成

254:電引線

258:遠端

270:上總成

278:引線套筒

286:導管/通道

【發明說明書】

【中文發明名稱】

低輪廓加熱器裝置及製造方法

【英文發明名稱】

LOW PROFILE HEATER APPARATUS AND METHOD OF
MANUFACTURE

【技術領域】

【先前技術】

【0001】 附接至閥之加熱套及加熱器總成以及應用於管道之管線加熱器用於廣泛多種應用中，包含化學氣相沈積(CVD)系統中之半導體製造。CVD製程通常使用易燃、引火、毒性及腐蝕性氣體或蒸氣。此等需要適當處置以確保使用者安全，且製程後廢氣需要適當處理及中和以滿足環境安全標準。在一些薄膜製程中，歸因於堵塞管線、損壞泵及閥及受污染傳感器，下游流出物可導致良率損失及非計劃設備停機時間。流出物管理器件(諸如氣體減量系統)用於在沖洗反應室時破壞CVD製程之未反應前驅物氣體及其他副產物。此等氣體減量系統之入口管道可因內部管道表面上各種流出物之冷凝或積聚而堵塞。安裝在管道管線及其他組件上之加熱套及加熱器總成用於將各種製程化學品維持於蒸汽狀態，從而減少此等流出物之冷凝或積聚。加熱套及加熱器總成之其他應用包含分析儀器、製藥及工業塗層。

【0002】 儘管過去已證明先前技術加熱套及加熱器總成係有用的，但已識別若干缺點。具體言之，具有聚矽氧絕緣之先前技術加熱器係笨重的，且受制於氣體減量系統之入口壓頭中之空間限制。此外，此等聚矽氧

加熱器安裝至管道上可係困難的，耗時的，且加熱器及電導體可在安裝程序中受損壞，從而導致縮短的使用壽命及更高維護成本。安裝的困難亦可能導致管道之無效加熱或不均勻加熱，從而導致入口壓頭管道之堵塞。

【0003】 因而，存在對用於各種處理系統中之一改良加熱套或加熱器總成的持續需要。

【發明內容】

【0004】 本申請案揭示一種低輪廓加熱器總成及其製造方法之各種實施例。在一項實施例中，本申請案揭示一種低輪廓加熱器總成。該低輪廓加熱器總成可包含至少一個下總成，該至少一個下總成包含：至少一個第一薄片；至少一個加熱薄片，其包含形成於一或多個介電薄片上之至少一個加熱元件；至少一個中間薄片；及一或多個電引線，其與該至少一個加熱元件電連通且經構形以將電力供應至該至少一個加熱元件。該低輪廓加熱器總成可進一步包含至少一個上總成，其中至少一個頂部薄片具有形成於其中之一或多個通道，該等通道經構形以允許至少一個引線套筒橫穿其中。該等電引線可延伸穿過形成於該引線套筒中之至少一個引線套筒通道。可藉由用一或多個針腳或耦合構件將一或多個分離套筒固定至該頂部薄片而在該上總成中形成經構形以防止對該等電引線的損壞之至少一個應力釋放結構。該上總成及該下總成可藉由圍繞該上總成及該下總成之周邊延伸之一或多個周邊針腳或耦合構件牢固地結合，從而形成一加熱器本體。在另一實施例中，該低輪廓加熱器總成進一步包含一或多個保持部件，該一或多個保持部件經構形以接合該加熱器總成且將該加熱器總成牢固地保持與一管道設備之一或多個管熱連通。可在該加熱器本體中形成一或多個浮雕、孔隙或倒角以為一管道裝置之一或多個管之各種配件或其他

構件提供空隙。

【0005】 在另一實施例中，本申請案揭示一種加熱器裝置，其包括至少一個下總成，該至少一個下總成包含：至少一個第一薄片，其由至少一個耐熱織物製成；至少一個加熱薄片，其包含至少一個介電薄片；至少一個加熱元件，其形成於該介電薄片上；及一或多個墊，其形成於該加熱元件上，該等墊經構形以允許一或多個電引線附接為與該加熱元件電連通。該下總成可進一步包含至少一個中間薄片，該至少一個中間薄片包含一或多個通道，形成於其上或穿過其中且經構形以允許電引線橫穿該等通道且牢固地附接為與形成於該加熱元件上之該等墊電連通。該加熱器裝置進一步包括至少一個上總成，該至少一個上總成包含具有形成於其中之至少一個通道之至少一個頂部薄片，該通道經構形以允許至少一個引線套筒橫穿其中，該引線套筒進一步包含一或多個分離套筒及延伸穿過其中之引線套筒通道，該引線套筒通道經構形以接受來自該下總成之該等電引線以穿過其中。一或多個針腳或耦合構件用於將該等分離套筒牢固地附接至該頂部薄片，從而形成一應力釋放結構，該應力釋放結構經構形以在安裝或使用期間保護該等電引線免受損壞。一或多個周邊針腳或耦合構件可圍繞該下總成及該上總成之該周邊延伸，從而將該上總成牢固地附接至該下部組總成，以形成至少一個加熱器本體。

【0006】 在另一實施例中，本申請案揭示一種製造一低輪廓加熱器總成之方法。該製造方法包含提供至少一個下總成，該下總成包括：至少一個第一薄片；至少一個加熱薄片，其包含具有形成於其上之至少一個加熱元件之至少一個介電薄片；至少一個中間薄片；及一或多個電引線，其與該至少一個加熱元件連通。該方法進一步包括提供至少一個上總成，該

上總成包括具有形成於其中之一或多個通道之至少一個頂部薄片，該一或多個通道經構形以允許至少一個引線套筒橫穿其中，該引線套筒進一步包含一或多個分離套筒及延伸穿過其中之引線套筒通道，該引線套筒通道經構形以接受來自該下總成之該等電引線以穿過其中。藉由用一或多個針腳或耦合構件將該等分離套筒縫合或以其他方式耦合至該頂部薄片而在至少一個上總成中形成一或多個應力釋放結構。接著用圍繞該下總成之該周邊及該上總成之該周邊延伸之一或多個針腳或耦合構件將該下總成及一個上總成牢固地彼此附接，該一或多個針腳或耦合構件經構形以將該上總成牢固地附接至該下總成，以形成至少一個加熱器本體。

【0007】 自考量以下詳細描述，如本文中所描述之低輪廓加熱器總成及製造方法之其他特徵及優點將變得更加明顯。

【圖式簡單說明】

【0008】 將藉由附圖更詳細地說明一低輪廓加熱器裝置及製造方法之各種實施例，其中：

【0009】 圖1展示一氣體減量系統之一實施例之一圖；

【0010】 圖2展示與圖1中所展示之氣體減量系統一起使用之一入口壓頭之一實施例之一立面透視圖；

【0011】 圖3展示一低輪廓加熱器總成之一下總成之一實施例之一分解圖；

【0012】 圖4展示圖3中所展示之低輪廓加熱器之下總成之一實施例之一立面透視圖；

【0013】 圖5展示圖4中所展示之一低輪廓加熱器總成之下總成之一實施例之一分解橫截面圖；

【0014】 圖6展示一低輪廓加熱器總成之一上總成之一實施例之一分解圖；

【0015】 圖7展示圖6中所展示之一低輪廓加熱器總成之上總成之一實施例之一立面透視圖；

【0016】 圖8展示圖7中所展示之一低輪廓加熱器總成之上總成之實施例之一橫截面圖；

【0017】 圖9展示一低輪廓加熱器總成之一上總成之一替代實施例之一橫截面圖；

【0018】 圖10展示一低輪廓加熱器總成之一實施例之一分解圖；

【0019】 圖11展示一低輪廓加熱器總成之一實施例之一分解圖；

【0020】 圖12展示圖10及圖11中所展示之一低輪廓加熱器總成之實施例之一立面透視圖；

【0021】 圖13展示圖12中所展示之低輪廓加熱器總成之實施例之一橫截面圖；

【0022】 圖14展示圖13中所展示之低輪廓加熱器總成之橫截面之詳細視圖。

【0023】 圖15A及15B展示圖12及13中所展示之低輪廓加熱器總成之實施例之各種視圖；

【0024】 圖16A及16B展示一低輪廓加熱器總成之一替代實施例之各種視圖；

【0025】 圖17展示如安裝在圖2中所展示之入口壓頭之一管上之圖15B中所展示之低輪廓加熱器總成之一實施例之一立面透視圖；

【0026】 圖18展示圖17中所展示之保持部件之一實施例之一視圖；

【0027】 圖19A及圖19B展示安裝在圖17中所展示之入口壓頭之管上之加熱器總成之實施例之各種橫截面圖；

【0028】 圖20A及圖20B展示安裝在圖17中所展示之入口壓頭之管上之加熱器總成之一替代實施例之各種橫截面圖；

【0029】 圖21展示如安裝在圖2中所展示之入口壓頭上之圖15B及圖20B中所展示之低輪廓加熱器總成之一實施例之一立面透視圖；

【0030】 圖22展示如安裝在圖21中所展示之入口壓頭上之低輪廓加熱器總成之一實施例之一橫截面圖；

【0031】 圖23展示一外絕緣套總成之一實施例之一橫截面圖；

【0032】 圖24展示安裝在圖21及圖22中所展示之入口壓頭上之一外絕緣套總成之一實施例之一橫截面圖；

【0033】 圖25展示一外加熱套總成之一實施例之一橫截面圖；

【0034】 圖26展示圖25中所展示之一外加熱套總成之實施例之詳細橫截面圖；

【0035】 圖27A及27B展示一外加熱套總成之一實施例之各種橫截面圖；及

【0036】 圖28展示一入口壓頭總成之一實施例之一橫截面圖，其中圖15B、圖20B及圖27B中所展示之加熱器總成安裝在圖21中所展示之入口壓頭總成上。

【實施方式】

相關申請案之交叉參考

【0037】 本申請案主張於2019年3月28日申請之標題為「Low Profile Heater Apparatus and Method of Manufacture」之美國臨時專利

申請案第62/825,777號之優先權，其全部內容以引用的方式併入本文中。

【0038】圖1展示一例示性氣體減量系統100之一示意圖。如所展示，氣體減量系統100包含至少一個燃燒箱102及至少一個入口壓頭104，該入口壓頭104經構形以將一或多個流出物122、132及142引導至至少一個燃燒箱102。例示性流出物包含但不限於氟化氣體，諸如， NF_3 、 F_2 、 ClF_3 、 C_2F_6 、 C_3F_8 、 CF_4 及 SF_6 ；介電蝕刻輸入氣體 CHF_3 及 C_4F_8 ；無機鹵化物 COCl_2 (光氣)、 COF_2 (氟光氣)、 WF_6 、 SiCl_4 、 TiCl_4 及 AlCl_3 ；副產物 HF 及 SiF_4 ；氫化物、有機金屬、金屬烷氧化物及類似物。熟習此項技術者將瞭解，可在氣體減量系統100中處理任何多種流出物或副產物。

【0039】如圖1中所展示，入口壓頭104包含至少一個歧管108，其中一或多個管、導管、管子、輸送部件或通道本體120、130及140與其連接或從其延伸，各管經構形以將至少一個流出物輸送至燃燒箱102。在一項實施例中，管120、130、140來自一單個CVD系統。視情況，管120、130、140之各者可來自任何數目或類型之CVD系統。熟習此項技術者將瞭解，來自任何數目或組合或類型之系統之任何數目個管可連接至歧管108。經構形以將入口壓頭104安裝至燃燒箱102之至少一個凸緣106可形成於歧管108上或附接至歧管108。視情況，不需要使用一凸緣來將入口壓頭104安裝至燃燒箱102。一或多個配件126、136、146可附接至各自管120、130、140或形成於各自管120、130、140上。在所繪示之實施例中，配件126、136、146經構形以經由管120、130、140將至少一個氧化劑112引導至燃燒箱102中。視情況，配件126、136、146可經構形以將流出物引導至管120、130、140。一或多個燃料輸入本體110或輸送導管可附接至歧管108或形成於歧管108上。經構形以允許至少一個燃料114進入

歧管108之至少一個埠111可附接至燃料輸入本體110或形成於燃料輸入本體110上。視情況，氧化劑112亦可經由埠111泵送至歧管108中。與埠111、歧管108及燃燒箱102連通之至少一個點火器116可定位於燃料輸入本體110或歧管108上。在所繪示之實施例中，點火器116係一火花塞，諸如在汽油引擎中使用之火星塞。視情況，點火器116可係類似柴油引擎中使用之火花塞。點火器116可藉由一或多個電信號經由一導管118供電。熟習此項技術者將瞭解，任何多種點火器件可包括點火器116。在使用期間，將氧化劑112及燃料114泵送至燃燒箱102中且藉由點火器116點燃，從而燃燒流出物122、132、142且產生至少一個排氣152，該至少一個排氣152可經由至少一個排氣導管150離開燃燒箱102。在所繪示之實施例中，氧化劑112係純氧。視情況，空氣、清潔之乾燥空氣(CDA)、一氧化二氮或此等之一組合可用作氧化劑112。熟習此項技術者將瞭解，可使用任何多種氧化劑。在所繪示之實施例中，燃料114係天然氣(包含在天然氣中發現之甲烷及類似烴)。視情況，氫氣、丙烷、煤油、汽油或柴油燃料或此等之一組合可用作燃料114。熟習此項技術者將瞭解，可將任何多種燃料用作氣體減量系統100中之燃料114。

【0040】 在氣體減量系統100之操作期間，流出物122、132、142及其他材料可冷凝或積聚至各種組件，包含管120、130、140、配件126、136、146及歧管108之內部組件或表面。可將經構形以將管、管子及配件維持於高溫下之至少一個加熱器總成200安裝在此等組件或氣體減量系統100中使用之任何組件上。圖2展示用於圖1中所展示之氣體減量系統100中之一例示性入口壓頭總成104之一立面透視圖。在使用期間，加熱器總成200可用於將管120、130、140維持於一所要溫度。例如，在一項實施

例中，加熱器總成200可經構形以將管120、130、140維持於約100°C與約250°C之間之一溫度。視情況，加熱器總成200可經構形以將管120、130及140維持於不同溫度。例如，在一項實施例中，加熱器總成經構形以將管120、130及140維持於相同溫度。熟習此項技術者將瞭解，加熱器總成200可用於將管120、130、140及其他入口壓頭組件之溫度維持於任何多種或範圍之溫度。

【0041】圖3至圖5展示一下總成230之各種視圖。如圖3中所展示，在所繪示之實施例中，下總成230包括至少一個第一薄片232、至少一個加熱薄片236及至少一個中間薄片250。第一薄片232之例示性材料包含聚醯亞胺織物、克維拉(Kevlar)織物及類似物。視情況，熟習此項技術者將瞭解，可在第一薄片232中使用任何多種耐熱材料。第一薄片232可包含至少一個底表面234，該至少一個底表面234經構形以將熱從加熱薄片236傳遞至管120、130及/或140。在一項實施例中，加熱薄片236可包含至少一個加熱元件242，該至少一個加熱元件242形成於至少一個介電薄片238之至少一個表面240上或附接至至少一個介電薄片238之至少一個表面240。在另一實施例中，加熱薄片236可包含定位於加熱元件242上方之一或多個額外介電薄片238。經構形以提供至加熱元件242之電接觸之一或多個墊244可形成於加熱元件242上或與加熱元件242成一體。經構形以將電功率或信號傳導至加熱元件242之一或多個電連接器246可附接至墊244。加熱元件242可包括沈積於介電薄片238上或以其他方式附接至介電薄片238之一經蝕刻箔電阻材料。例示性電阻材料包含但不限於英高鎳合金600、鎳鉻合金(NiCr)、康達合金(FeCrAl)及白銅(CuNi)，但熟習此項技術者將瞭解，任何多種電阻材料都可用作加熱元件242。視情況，加熱

元件242可包括電阻絲、金屬間化合物、PTC陶瓷元件、複合加熱器、薄膜及類似物。在所繪示之實施例中，介電薄片238係一聚醯亞胺膜。視情況，介電薄片238可由聚矽氧橡膠、Kapton、克維拉、鐵氟龍(Teflon)或PTC橡膠形成，但熟習此項技術者將瞭解，介電薄片238可由任何多種材料形成。視情況，可將至少一個絕緣材料(未展示)及/或至少一個黏著劑(未展示)施覆至介電薄片238。例示性黏著劑包含但不限於壓敏黏著劑(PSA)、噴塗黏著劑及類似物。經構形以感測加熱薄片236之溫度且將一信號傳輸至一或多個加熱器控制器(未展示)之至少一個溫度感測器248可附接至加熱薄片236或加熱元件242或形成於加熱薄片236或加熱元件242上或與加熱薄片236或加熱元件242成一體。下總成230亦包含至少一個中間薄片250，該至少一個中間薄片250經構形以在下總成230與上總成270之間提供熱絕緣或電絕緣。中間薄片250之例示性材料包含聚醯亞胺織物、克維拉織物及類似物。視情況，熟習此項技術者將瞭解，可在中間薄片250中使用任何多種耐熱材料。

【0042】 如在圖3至圖5中所展示，中間薄片250及介電薄片238包含一或多個通道260，該一或多個通道260形成於至少一個表面252中或與至少一個表面252成一體，且經構形以允許一或多個電引線254之至少一個近端256橫穿其中且電連接至墊244或加熱薄片236之電連接器246。視情況，不需要使用電連接器246，且各電引線254之近端256可焊接或以其他方式直接電接觸至墊244。視情況，不需要使用墊244，且電引線254之近端256可以任何多種方式附接為直接電連通至加熱元件242。圖4展示完成的下總成230。圖5展示下總成230之一分解圖。電引線254之近端256亦可橫穿形成於選用介電薄片238中之通道260。在所繪示之實施例中，第一

薄片232、加熱薄片236及中間薄片250以相向對準的方式堆疊而在其等間無黏著劑材料。視情況，可在第一薄片232、加熱薄片236與中間薄片250之間施覆至少一個黏著劑(未展示)。電引線254之遠端258遠離中間薄片250延伸。

【0043】圖6至圖9展示上總成270之各種視圖。圖6展示上總成270之組件之一分解圖。如圖6中所展示，經構形以允許至少一個引線套筒278橫穿其中之至少一個通道274可形成於至少一個頂部薄片272中。頂部薄片272之例示性材料包含但不限於聚醯亞胺織物、克維拉織物及類似物。經構形以從下總成230接收電引線254之至少一個通道286可形成於引線套筒278中或與引線套筒278成一體。在所繪示之實施例中，引線套筒278由電絕緣、配線保護套(wire loom)材料或類似材料製成。視情況，引線套筒可係經構形以囊封電引線254之熱收縮管。熟習此項技術者將瞭解，任何多種材料可構成引線套筒278。如圖7中所展示，在所繪示之實施例中，引線套筒278可被分離成一或多個分離套筒280，該一或多個分離套筒280經構形以藉由一或多個針腳或耦合構件284牢固地附接至頂部薄片272。在所繪示之實施例中，針腳或耦合構件284包括一高溫線。例示性高溫線材料包含但不限於棉、尼龍、聚酯、氧化鋁、玻璃纖維、聚芳醯胺、克維拉、Nomex、塗覆PTFE之石英、塗覆PTFE之玻璃纖維、陶瓷及不鏽鋼。熟習此項技術者將瞭解，可使用任何多種線材料。視情況，針腳或耦合構件284可包括多種黏著劑或彈性體，但熟習此項技術者將瞭解，可在針腳或耦合構件284中使用任何多種耦合材料。

【0044】圖8及圖9展示上總成270之各種實施例之橫截面圖。如圖8中所展示，在所繪示之實施例中，分離套筒280藉由一或多個針腳或耦合

構件284緊固至頂部薄片272，從而產生一應力釋放結構290，該應力釋放結構290經構形以防止對圖4中所展示之電引線的損壞，同時使通道286保持敞開以接納電引線254之遠端258。圖9展示上總成270之一替代實施例，其中一覆蓋薄片282用一或多個針腳或耦合構件288緊固至頂部薄片272及分離套筒280以為加熱器總成200提供額外保護，用於裝飾目的，或為上總成270之應力釋放結構290提供額外強度。針腳或耦合構件288可由如上文關於針腳或耦合構件284描述之相同或類似材料或材料之組合形成。所繪示之實施例中，應力釋放結構290經構形為非常緊湊，且提供相同或優越於先前技術聚矽氧加熱套中所使用之應力釋放構形之效能。

【0045】 圖10至圖15B展示加熱器總成200之各種視圖。圖10展示加熱器總成200之一分解圖。如所展示，來自下總成230之電引線254之遠端258可橫穿上總成270之引線套筒278之通道286。圖11展示加熱器總成200之立面透視圖，其中電引線254之遠端258離開引線套筒278之導管286。經構形以提供至電引線254之電連接之一或多個連接器208可形成於引線套筒278及電引線254之遠端258上或耦合至引線套筒278及電引線254之遠端258。視情況，不需要使用連接器208，且遠端258可串聯(菊鏈)或並聯電連接至來自其他加熱器總成之類似電引線，或以任何所要或有益方式連接至一或多個加熱器控制器(未展示)。熟習此項技術者將瞭解，電引線254之遠端258可以任何數目個構形連接至任何多種器件。圖12展示加熱器總成200之一立面透視圖，其中一或多個周邊針腳或耦合構件212圍繞由圖10中所展示之上總成270及下總成230形成之加熱器本體202之周邊210施用。周邊針腳或耦合構件212可由與上文關於針腳或耦合構件284及288描述之相同或相似材料或材料之組合形成。

【0046】圖13及圖14展示圖12中所展示之加熱器總成200之實施例之各種橫截面圖。如所展示，加熱器本體202包含上總成270及下總成230，該上總成270及下總成230經堆疊且用周邊針腳或耦合構件212縫合、縫接或以其他方式耦合在一起以使用於加熱器本體202。根據需要，電引線254之近端256電連接至墊244及溫度感測器248。墊244與形成於介電薄片238中或介電薄片238上之加熱元件242電接觸。電引線254之遠端258延伸穿過引線套筒278之通道286。

【0047】圖15A及圖15B分別展示一加熱器總成200之一替代實施例之一橫截面圖及一平面圖。可在加熱器本體202之周邊210中形成經構形以為圖1及圖2中所展示之配件126、136、146提供間隙之一或多個浮雕204。如所展示，如上文關於圖12描述之周邊針腳或耦合構件212圍繞加熱器本體202之周邊210及浮雕204延伸，從而將上總成270牢固地附接至下總成230。

【0048】圖16A及16B分別展示一加熱器總成600之一實施例之一橫截面圖及一平面圖。如圖16A中所展示，加熱器總成600包含至少一個下總成630及至少一個上總成650。如圖16B中所展示，類似於圖15B中之加熱器總成200之實施例中所展示之浮雕204之一或多個浮雕604可形成於加熱器本體602中。除浮雕604、一或多個孔隙614及一或多個倒角616可形成在加熱器本體602中以為附接至管120、130、140之各種組件或配件126、136、146或為圖1及圖2中所展示之歧管108提供間隙。如所展示，一或多個周邊針腳或耦合構件612圍繞加熱器本體602之周邊610，圍繞浮雕604，圍繞孔隙614且沿著倒角616延伸。周邊針腳或耦合構件612可由與上文關於針腳或耦合構件212、284及288描述之相同或相似材料或材料

之組合形成。類似於上述加熱器總成200，加熱器總成600可包含一或多個電纜606及一或多個連接器608，其經構形以提供與如上文關於加熱器總成200描述之一或多個加熱器控制器或其他組件或系統之電連通。

【0049】 圖17展示安裝在圖2中所展示之入口壓頭104之一管120上之圖15B中所展示之加熱器總成200之一實施例之一立面透視圖。如所展示，至少一個保持部件300可用於將加熱器總成200保持為與管120接觸。在所繪示之實施例中，保持部件300係由經析出硬化之耐腐蝕(不鏽)鋼形成之一彈簧夾。視情況，保持部件300可由奧氏體不鏽鋼、麻田散不鏽鋼、彈簧鋼或高溫聚合物(諸如，PEEK聚醚醚酮、Ultem[®]聚醚醯亞胺(PEI)或Torlon[®]聚醯胺-醯亞胺(PAI))形成，但熟習此項技術者將瞭解，保持部件300可由任何多種材料形成。在替代例中，軟管夾、電纜紮帶或鉤環緊固件及束帶可用於將加熱器總成200固定至管120。簡言之，可使用任何多種耦合器件來將加熱器總成200耦合至管120。

【0050】 圖18展示圖17中所展示之保持部件300之一實施例之一橫截面圖。如所展示，保持部件300包含具有至少一個內表面304之至少一個保持部件本體302。內表面304之形狀可為一半徑、一可變半徑或橢圓形，但熟習此項技術者將瞭解，內表面304可具有任何多種形狀。一或多個柄腳306可形成於保持部件本體302上，該等柄腳306界定一開口308，該開口308經構形以允許保持部件300在加熱器總成200上方滑動而不損壞加熱器總成200。在使用期間，加熱器總成200可纏繞在管120周圍，且一或多個保持部件300可在加熱器總成200上方滑動，從而將加熱器總成200牢固地固持為與管120熱接觸。視情況，保持部件300可與加熱器本體202一體地形成。

【0051】 圖19A及圖19B展示安裝在圖17中所展示之一管120上之加熱器總成200之一實施例之各種橫截面視圖。如所展示，加熱器總成200包括至少一個下總成230及至少一個上總成270以及至少一個電纜206。在所繪示之實施例中，當加熱器總成200纏繞在管120周圍或以其他方式定位於管120上時，邊緣220可能不在管120之遠側上相接。因而，一或多個相對邊緣220可界定一或多個間隙214。如所展示，可藉由一或多個保持部件300將下總成230之第一薄片232之至少一個表面234保持為與管120熱連通。可在加熱器總成200之第一薄片232之表面234與管120之外徑之間施覆經構形以改良熱傳遞之導熱膏228。視情況，不需要使用導熱膏228。

【0052】 圖20A及圖20B展示一加熱器總成700之一實施例之各種橫截面視圖。如所展示，加熱器總成700包括至少一個下總成730及至少一個上總成770以及至少一個電纜706。可將一或多個連接器708 (未展示)安裝至電纜706上。在所繪示之實施例中，下總成730及上總成770使用一或多個周邊針腳或耦合構件712圍繞其周邊緊固在一起。周邊針腳或耦合構件712可由與上文關於針腳或耦合構件212、284、288及/或612描述之相同或相似材料或材料之組合形成。在所繪示之實施例中，當加熱器總成700纏繞在管120周圍或以其他方式定位於管120上時，邊緣720實質上在管120之遠側上相接。因而，可最小化或消除邊緣720之間之任何間隙722，潛在地導致加熱器總成700相對於上述加熱器總成200之優越加熱效能。如所展示，藉由一或多個保持部件300將下總成730之第一薄片732之內表面734保持為與管120熱連通。可將經構形以改良加熱器總成700與管120之間之熱傳遞之一導熱膏728施覆於加熱器總成700之第一薄片732之

內表面734與管120之外徑之間。視情況，不需要使用導熱膏728。在另一實施例中，加熱器總成700之邊緣720可重疊或彼此干涉。

【0053】 圖21及圖22展示入口壓頭104之各種視圖，其中加熱器安裝在管120、130及140上。如圖21中所展示，加熱器總成200安裝在各管120及130上，且一加熱器總成700安裝在管140上。如所展示，藉由三個保持部件300將三個加熱器總成之各者牢固地保持為與其等之各自管接觸，但熟習此項技術者將瞭解，可使用任何數目個保持部件300。如所展示，間隙214在安裝在管120上之加熱器總成200上可見。由於上文關於圖20A及20B描述之原因，安裝在管140上之加熱器總成700未展現一間隙。對於安裝在管130上之加熱器總成200，間隙214在圖21中不可見，但其在圖22上之截面圖中可見。參考圖22，保持部件300之設計使其能夠以相對於加熱器總成(在下文中稱為「加熱器」) 200、700、管120、130、140及配件126、136、146之各種角定向安裝在加熱器上方，從而實現入口壓頭104上之加熱器200及700之安裝及移除之靈活性。

【0054】 圖23及圖24展示一外絕緣套400之各種視圖，該外絕緣套400經構形以可拆卸地安裝在入口壓頭104周圍及/或上方。圖23展示外絕緣套400之一實施例之一橫截面圖。外絕緣套400包含至少一個套本體418。在所繪示之實施例中，套本體418包括至少一個外層402、至少一個中間層404及至少一個內層406。層402、404、406之例示性材料包含但不限於聚醯亞胺織物、克維拉織物及類似物。熟習此項技術者將瞭解，任何多種耐熱材料可在層402、404、406中使用。熟習此項技術者將瞭解，可使用僅單層或兩層。中間層404可包括至少一個絕緣材料。例示性絕緣材料包含但不限於玻璃纖維、石棉、克維拉及類似物。熟習此項技術者將瞭

解，可使用任何多種絕緣材料來形成絕緣層404。視情況，三個層402、404、406之任一者可由一絕緣材料製成。層402、404、406可藉由一或多個針腳或耦合構件408結合在一起。周邊針腳或耦合構件712可由與上文關於針腳或耦合構件212、284、288、612及/或712描述之相同或相似材料或材料之組合形成。至少一個保持部件414可固定至至少一個第一緊固件412。在所繪示之實施例中，保持部件414係一橡膠或織物束帶，其中至少一個附接區域422形成於其上或與其成一體。熟習此項技術者將瞭解，保持部件414可由任何多種材料或材料之組合製成。例示性附接區域構形包含但不限於孔、槽、索眼及類似物。熟習此項技術者將瞭解，附接區域422可係任何多種構形。經構形以將外絕緣套400固定在入口壓頭104周圍之至少一個第二緊固件416可保持於套本體418中。例示性緊固件416包含按扣、帶扣、D形環及類似物。經構形以由一操作者在安裝外絕緣套400期間抓握之一或多個突片420可形成於保持部件414上或與保持部件414成一體。熟習此項技術者將瞭解，保持部件414可由形成於套本體418上或附接至套本體418之一鉤環緊固器件(諸如Velcro®)製成。

【0055】 圖24展示安裝在入口壓頭104上之外絕緣套400之實施例之一截面圖。在外絕緣套400之安裝期間，使用者可致動突片420以將附接區域422推動至緊固件416上或緊固件416上方，從而使使用者能夠將外絕緣套400可拆卸地安裝至入口壓頭104上。在氣體減量系統100之操作期間，可安裝外絕緣套400以減少熱能從入口壓頭104及加熱器200、700至周圍環境之傳遞，從而使使用者能夠緊密且精確地控制加熱器200、700以將入口壓頭104維持於一所要溫度或溫度範圍。

【0056】 圖25至圖27B展示一外加熱套總成800 (亦被稱為加熱器總

成800)之各種視圖。圖25及圖26展示外加熱套總成800之一實施例之各種橫截面視圖。如所展示，外加熱套總成800包含至少一個下總成830、至少一個上總成850及至少一個電纜804。下總成830可包含至少一個第一薄片832、至少一個加熱薄片836、至少一個介電薄片838及至少一個中間薄片834。用於第一薄片832之例示性材料包含如上文關於加熱器總成200、600及700描述之聚醯亞胺織物、克維拉織物及類似物。視情況，熟習此項技術者將瞭解，可在第一薄片832或形成外加熱套總成800之各種組件中使用任何多種耐熱材料。加熱薄片836可包含形成於至少一個介電薄片838上或附接至至少一個介電薄片838之至少一個加熱元件842。經構形以提供至加熱元件842之電接觸之一或多個墊844可形成於加熱元件842上或與加熱元件842成一體。視情況，墊844不需要形成於加熱元件842上，且電引線854之近端856可附接為直接電連通至加熱元件842。加熱元件842可包括沈積於介電薄片838上之一經蝕刻箔電阻材料。上文已關於加熱器總成200列出例示性電阻材料。視情況，加熱元件842可包括電阻絲、金屬間化合物、PTC陶瓷元件、複合加熱器、厚膜及類似物。在所繪示之實施例中，介電薄片838係聚醯亞胺膜。視情況，介電薄片838可係聚矽氧橡膠、Kapton、克維拉、鐵氟龍或PTC橡膠，但熟習此項技術者將瞭解，可在介電薄片838中使用任何多種材料。可將至少一個絕緣材料(未展示)及/或至少一個黏著劑(未展示)施覆至介電薄片838以將加熱薄片之元件牢固地附接在一起。上文已關於加熱器總成200描述例示性黏著劑。至少一個溫度感測器848可附接至加熱薄片836或加熱元件842或與加熱薄片836或加熱元件842一體地形成。

【0057】 參考圖25及圖26，上總成850可包含至少一個頂部薄片

852，其中至少一個引線套筒878延伸穿過形成於頂部薄片852中之至少一個孔隙860。視情況，上總成850可包含緊固至頂部薄片852之一或多個蓋薄片882以為外加熱套總成800提供額外保護，用於裝飾目的，或提供對電引線854之額外保護。如圖25中所展示，引線套筒878可被分離成一或多個分離套筒880，該一或多個分離套筒880經構形以藉由一或多個針腳或耦合構件884牢固地附接至頂部薄片852。來自下總成830之電引線854之遠端858可橫穿引線套筒878之通道886。上總成850用一或多個周邊針腳或耦合構件812固定至下總成830。在所繪示之實施例中，周邊針腳或耦合構件812包括一高溫線。針腳或耦合構件812及884可由與上文關於針腳或耦合構件212、284及288描述之相同或相似材料或材料之組合形成。

【0058】 參考圖27A及圖27B，至少一個保持部件806可固定至定位於加熱器本體802中之至少一個第一緊固件810。在所繪示之實施例中，保持部件806係橡膠束帶或布束帶，其中至少一個附接區域822形成於其上或與其成一體。熟習此項技術者將瞭解，保持部件806可由任何多種材料製成。例示性附接區域822構形包含但不限於孔、槽、索眼及類似物。熟習此項技術者將瞭解，附接區域可係任何多種構形。經構形以將外加熱套總成800固定在入口壓頭104周圍之至少一個第二緊固件814可保持於加熱器本體802中。例示性第二緊固件814包含按扣、帶扣、D形環及類似物。至少一個突片816可形成於保持部件806上或與保持部件806成一體。熟習此項技術者將瞭解，保持部件806可由形成於加熱器本體802上或附接至加熱器本體802之一鉤環緊固器件(諸如Velcro®)製成。

【0059】 圖28展示安裝在入口壓頭104上之外加熱套總成800之實施例之一截面圖。在安裝期間，使用者可致動突片816以將附接區域822推

動至第二緊固件814上或上方，從而使使用者能夠將外加熱套總成800可拆卸地安裝至入口壓頭104上。在氣體減量系統100之操作期間，可安裝外加熱套總成800以減少熱能從入口壓頭104及加熱器200、700至周圍環境之傳遞，從而使使用者能夠更緊密且精確地控制加熱器200、700以將入口壓頭104維持於一所要溫度或溫度範圍。

【0060】 本申請案描述一低輪廓加熱器裝置及附接方法之各種實施例。雖然已在本文中繪示且描述特定實施例，但將顯而易見的是，可在不偏離本發明之實施例之精神及範疇之情況下對設計進行修改。因而，熟習此項技術者應瞭解，本發明不受本文中在上文具體展示及描述之內容之限制。實情係，本發明之範疇包含上文描述之各種特徵之組合及子組合兩者以及熟習此項技術者在閱讀上文描述時將想到且其不在先前技術中之其等之變化及修改。

【符號說明】

【0061】

100:氣體減量系統

102:燃燒箱

104:入口壓頭

106:凸緣

108:歧管

110:燃料輸入本體

111:埠

112:氧化劑

114:燃料

116:點火器
118:導管
120:管
122:流出物
126:配件
130:管
132:流出物
136:配件
140:管
142:流出物
146:配件
150:排氣導管
152:排氣
200:加熱器總成
202:加熱器本體
204:浮雕
206:電纜
208:連接器
210:周邊
212:針腳或耦合構件
214:間隙
220:邊緣
228:導熱膏

230:下總成
232:第一薄片
234:表面
236:加熱薄片
238:介電薄片
240:表面
242:加熱元件
244:墊
246:電連接器
248:溫度感測器
250:中間薄片
252:表面
254:電引線
256:近端
258:遠端
260:通道
270:上總成
272:頂部薄片
274:通道
278:引線套筒
280:分離套筒
282:覆蓋薄片
284:針腳或耦合構件

286:導管/通道

288:針腳或耦合構件

290:應力釋放結構

300:保持部件

302:保持部件本體

304:內表面

306:柄腳

308:開口

400:外絕緣套

402:外層

404:中間層

406:內層

408:針腳或耦合構件

412:第一緊固件

414:保持部件

416:第二緊固件

418:套本體

420:突片

422:附接區域

600:加熱器總成

602:加熱器本體

604:浮雕

606:電纜

608:連接器

610:周邊

612:針腳或耦合構件

614:孔隙

616:倒角

630:下總成

650:上總成

700:加熱器總成

706:電纜

708:連接器

712:針腳或耦合構件

720:邊緣

722:間隙

728:導熱膏

730:下總成

732:第一薄片

734:內表面

770:上總成

800:外加熱套總成

802:加熱器本體

804:電纜

806:保持部件

810:第一緊固件

812:針腳或耦合構件

814:第二緊固件

816:突片

822:附接區域

830:下總成

832:第一薄片

834:中間薄片

836:加熱薄片

838:介電薄片

842:加熱元件

844:墊

848:溫度感測器

850:上總成

852:頂部薄片

854:電引線

856:近端

858:遠端

860:孔隙

878:引線套筒

880:分離套筒

882:蓋薄片

884:針腳或耦合構件

886:通道

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種低輪廓加熱器裝置(low-profile heater apparatus)，其包括：

至少一個下總成，其包含：至少一個第一薄片；至少一個加熱薄片，其包含形成於一或多個介電薄片上之至少一個加熱元件；至少一個中間薄片；及一或多個電引線，其與該至少一個加熱元件電連通且經構形以將電力供應至該至少一個加熱元件；

至少一個上總成，其包含具有形成於其中之一或多個通道之至少一個頂部薄片，該等通道經構形以允許至少一個引線套筒(lead sleeve)橫穿其中，該至少一個引線套筒及延伸穿過其中之至少一個引線套筒通道，該至少一個引線套筒通道經構形以接受來自該下總成之該一或多個電引線以穿過其中；及

至少一個應力釋放結構(strain relief structure)，其經構形以防止對該一或多個電引線之損壞，其中該至少一個應力釋放結構包含從該至少一個引線套筒延伸之一或多個分離套筒(split sleeve)，及經構形以將該一或多個分離套筒牢固地附接至該至少一個頂部薄片之一或多個針腳(stitch)或耦合構件。

【請求項2】

如請求項1之低輪廓加熱器裝置，其進一步包括一或多個周邊針腳或耦合構件，其等圍繞該下總成及該至少一個上總成之至少一個周邊延伸且經構形以將該上總成牢固地附接至該下總成，從而形成至少一個加熱器本體。

【請求項3】

如請求項1之低輪廓加熱器裝置，其中該至少一個加熱薄片包含形成於其上且與該至少一個加熱元件電連通之一或多個墊，該一或多個墊經構形以允許該一或多個電引線之一或多個近端附接至其上。

【請求項4】

如請求項1之低輪廓加熱器裝置，其進一步包括至少一個溫度感測器，其形成於該至少一個加熱薄片上或附接至該至少一個加熱薄片且與該至少一個加熱元件熱連通。

【請求項5】

如請求項1之低輪廓加熱器裝置，其進一步包括一或多個保持部件(retention members)，其經構形以接合該加熱器裝置且將該加熱器裝置牢固地保持與至少一個管道裝置(plumbing apparatus)之一或多個管熱連通。

【請求項6】

如請求項2之低輪廓加熱器裝置，其進一步包含形成於該至少一個加熱器本體中之一或多個浮雕(relief)。

【請求項7】

如請求項6之低輪廓加熱器裝置，其進一步包含形成於該至少一個加熱器本體中之一或多個孔隙，該一或多個孔隙經構形以為至少一個管道裝置之一或多個管之一或多個配件留出空隙。

【請求項8】

如請求項7之低輪廓加熱器裝置，其進一步包含形成於該至少一個加熱器本體中之一或多個倒角(chamfer)，該一或多個倒角經構形以為至少一個管道裝置之一或多個管之至少一個配件或構件留出空隙。

【請求項9】

如請求項1之低輪廓加熱器裝置，其進一步包括一或多個保持部件，其經構形以接合該加熱器裝置且將該加熱器裝置牢固地保持與至少一個管道裝置之一或多個管熱連通。

【請求項10】

一種加熱器裝置，其包括：

至少一個下總成，其包含：

至少一個第一薄片，其由至少一個耐熱織物(heat-resistant fabric)製成；

至少一個加熱薄片，其包含至少一個介電薄片、形成於該至少一個介電薄片上之至少一個加熱元件及形成於該至少一個加熱元件上之一或多個墊，該一或多個墊經構形以允許一或多個電引線附接為與該至少一個加熱元件電連通；

至少一個中間薄片，其包含一或多個通道，形成於其上或穿過其中且經構形以允許該一或多個電引線橫穿該一或多個通道且牢固地附接為與形成於該加熱元件上之該一或多個墊電連通；

至少一個上總成，其包含：

具有形成於其中之至少一個通道之至少一個頂部薄片，該至少一個通道經構形以允許至少一個引線套筒橫穿其中，該至少一個引線套筒進一步包含一或多個分離套筒及延伸穿過其中之至少一個引線套筒通道，該至少一個引線套筒通道經構形以接受來自該下總成之該一或多個電引線以穿過其中；及

一或多個針腳或耦合構件，其在該至少一個頂部薄片且經構

形以將該一或多個分離套筒牢固地附接至該至少一個頂部薄片；
及

一或多個周邊針腳或耦合構件，其圍繞該至少一個下總成及該至少一個上總成之至少一個周邊延伸且經構形以將該至少一個上總成牢固地附接至該至少一個下總成，以形成至少一個加熱器本體。

【請求項11】

如請求項10之加熱器裝置，其中至少一個溫度感測器形成至該加熱薄片上或附接至該加熱薄片。

【請求項12】

如請求項10之加熱器裝置，其進一步包括至少一個電連接器，該至少一個電連接器經構形以電連接至該一或多個電引線。

【請求項13】

如請求項10之加熱器裝置，其中該上總成進一步包括縫合至該至少一個頂部薄片及該一或多個分離套筒之至少一個覆蓋薄片。

【請求項14】

如請求項10之加熱器裝置，其進一步包含形成於該至少一個加熱器本體中之一或多個浮雕。

【請求項15】

如請求項14之加熱器裝置，其進一步包含形成於該加熱器本體中之一或多個孔隙，該一或多個孔隙經構形以為至少一個管道裝置之一或多個管之一或多個配件留出空隙。

【請求項16】

如請求項15之加熱器裝置，其進一步包含形成於該加熱器本體中之

一或多個倒角，該一或多個倒角經構形以為至少一個管道裝置之一或多個管之至少一個配件或構件留出空隙。

【請求項17】

如請求項10之加熱器裝置，其進一步包括一或多個保持部件，其經構形以接合該加熱器裝置且將該加熱器裝置牢固地保持為與至少一個管道裝置之一或多個管熱連通。

【請求項18】

如請求項17之加熱器裝置，其中該一或多個保持部件與該至少一個加熱器本體一體地形成。

【請求項19】

一種製造一低輪廓加熱器裝置之方法，其包括：

提供至少一個下總成，該下總成包括：至少一個第一薄片；至少一個加熱薄片，其包含具有形成於其上之至少一個加熱元件之至少一個介電薄片；至少一個中間薄片；及一或多個電引線，其與該至少一個加熱元件連通；

提供至少一個上總成，該上總成包括具有形成於其中之一或多個通道之至少一個頂部薄片，該一或多個通道經構形以允許至少一個引線套筒橫穿其中，該至少一個引線套筒進一步包含一或多個分離套筒及延伸穿過其中之至少一個引線套筒通道，該至少一個引線套筒通道經構形以接受來自該下總成之該一或多個電引線以穿過其中；

藉由用一或多個針腳或耦合構件將該一或多個分離套筒縫合或以其他方式耦合至該至少一個頂部薄片而在該至少一個上總成中形成一或多個應力釋放結構；及

用圍繞該下總成之至少一個周邊及該至少一個上總成之至少一個周邊延伸之一或多個針腳或耦合構件將該至少一個下總成結合至該至少一個上總成，該一或多個針腳或耦合構件經構形以將該上總成牢固地附接至該下總成，以形成至少一個加熱器本體。

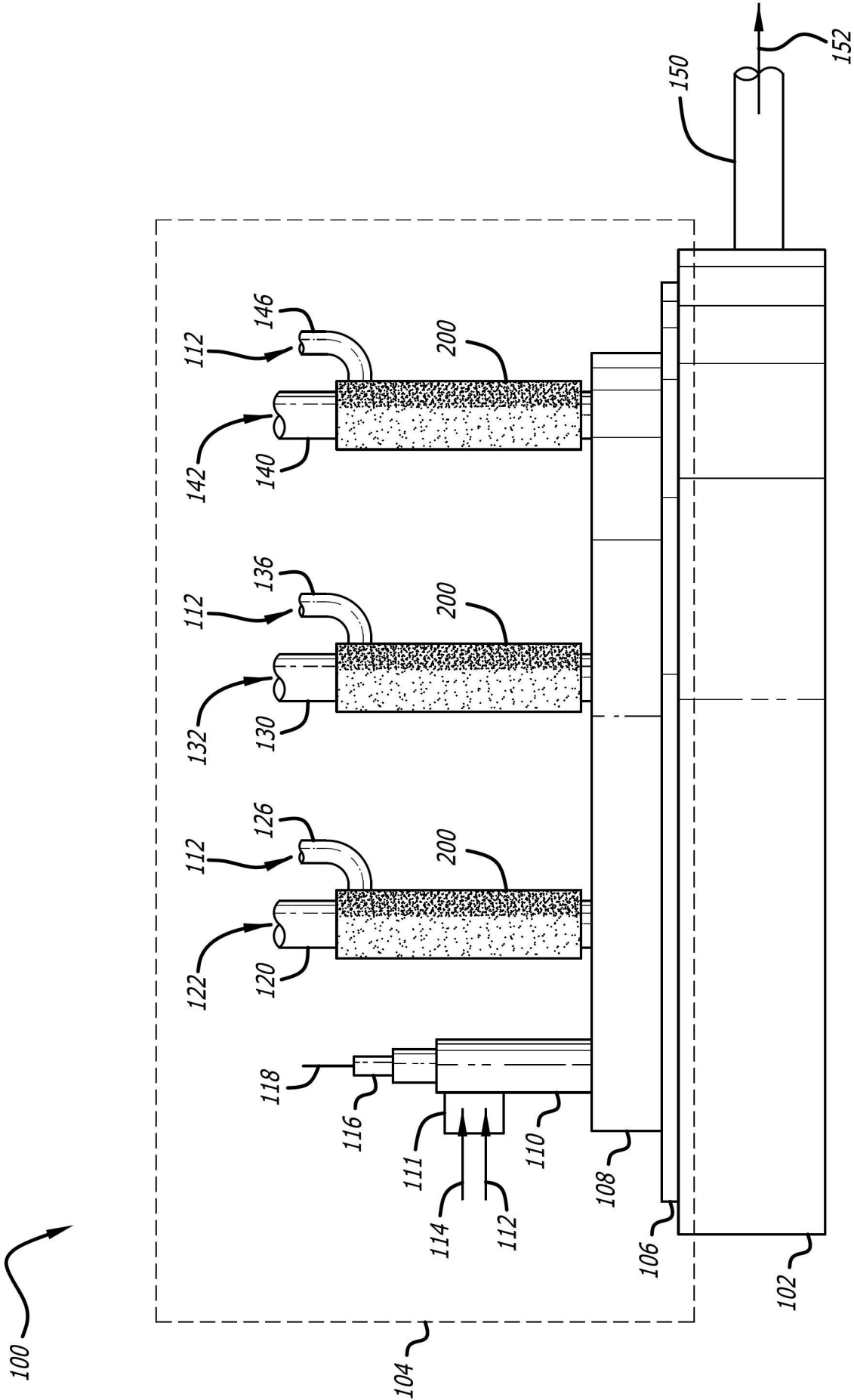
【請求項20】

如請求項19之方法，其中該一或多個針腳或耦合構件包括安置於該至少一個下總成與該至少一個上總成之間之一或多個黏著劑。

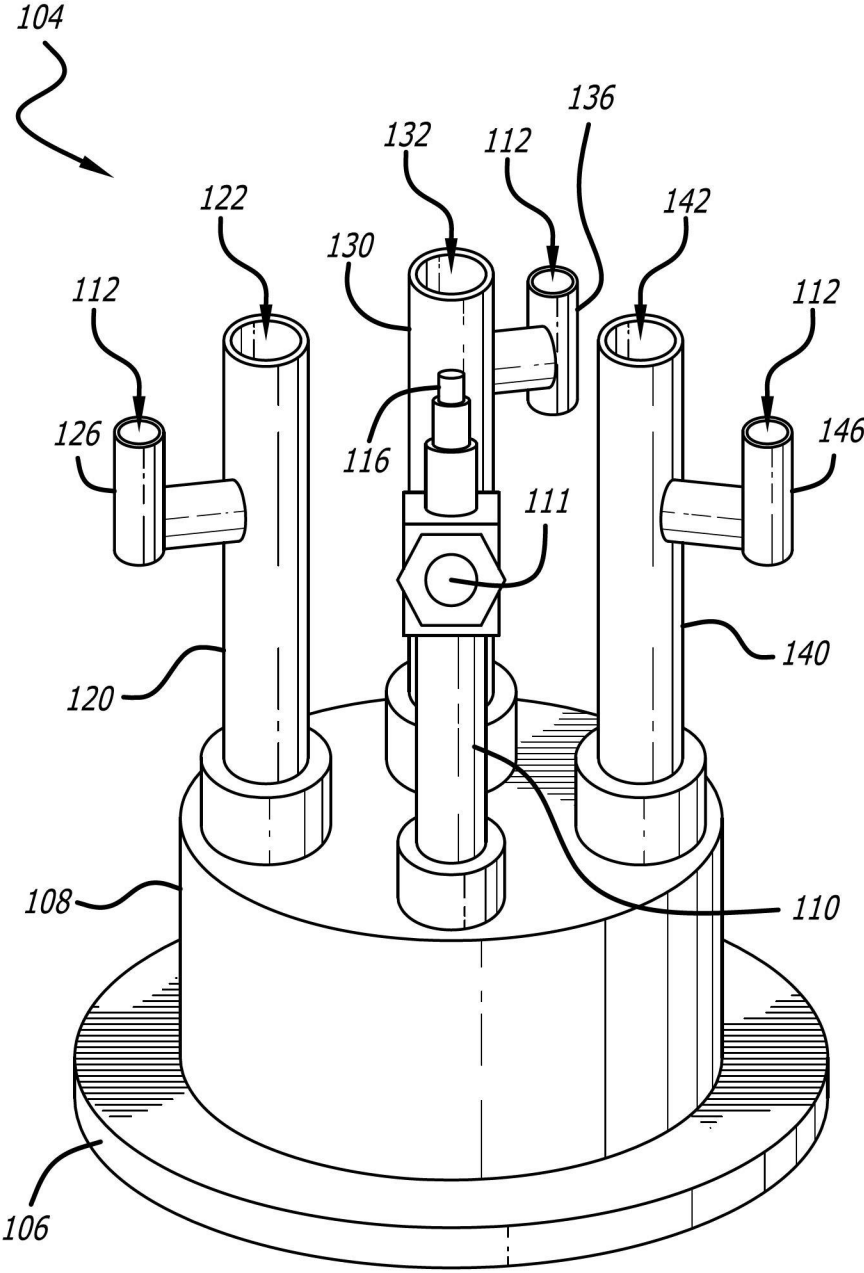
【請求項21】

如請求項19之方法，其中該一或多個針腳或耦合構件包括耐溫線 (temperature-resistant thread)。

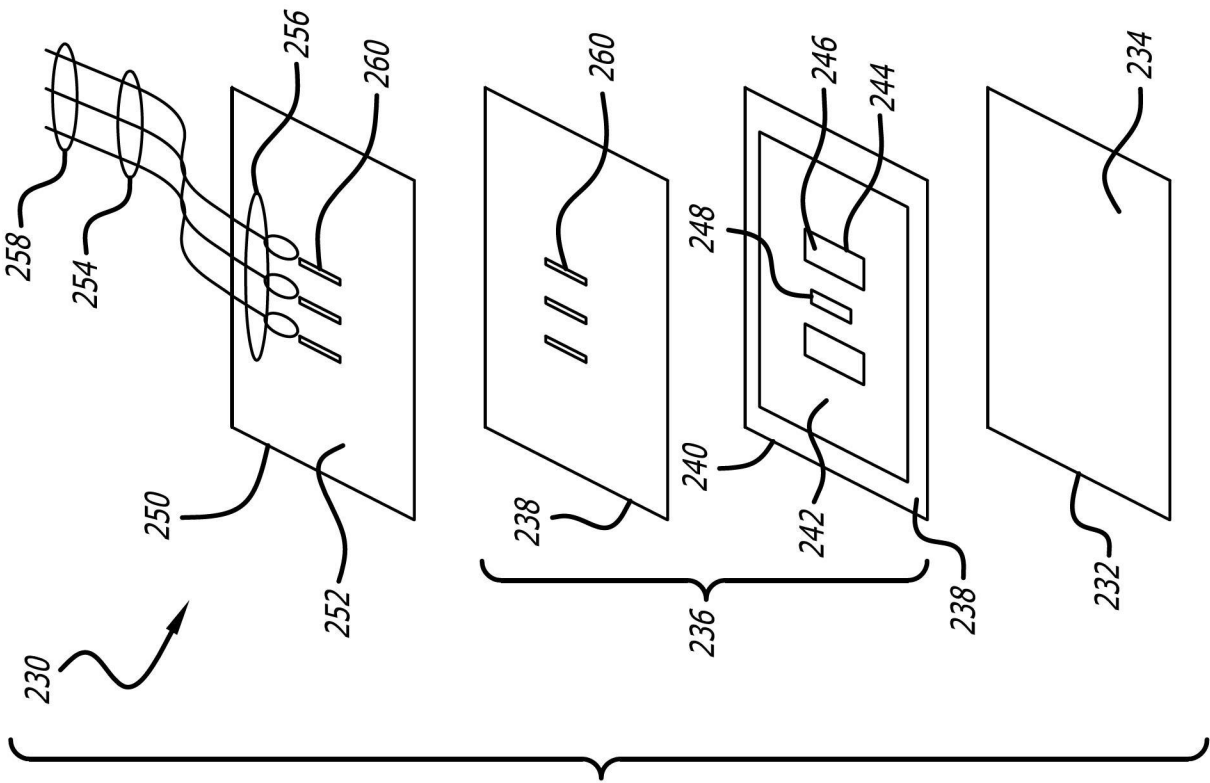
【發明圖式】



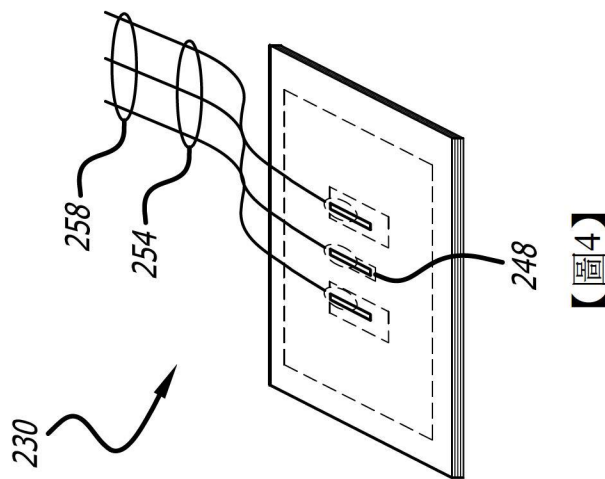
【圖1】



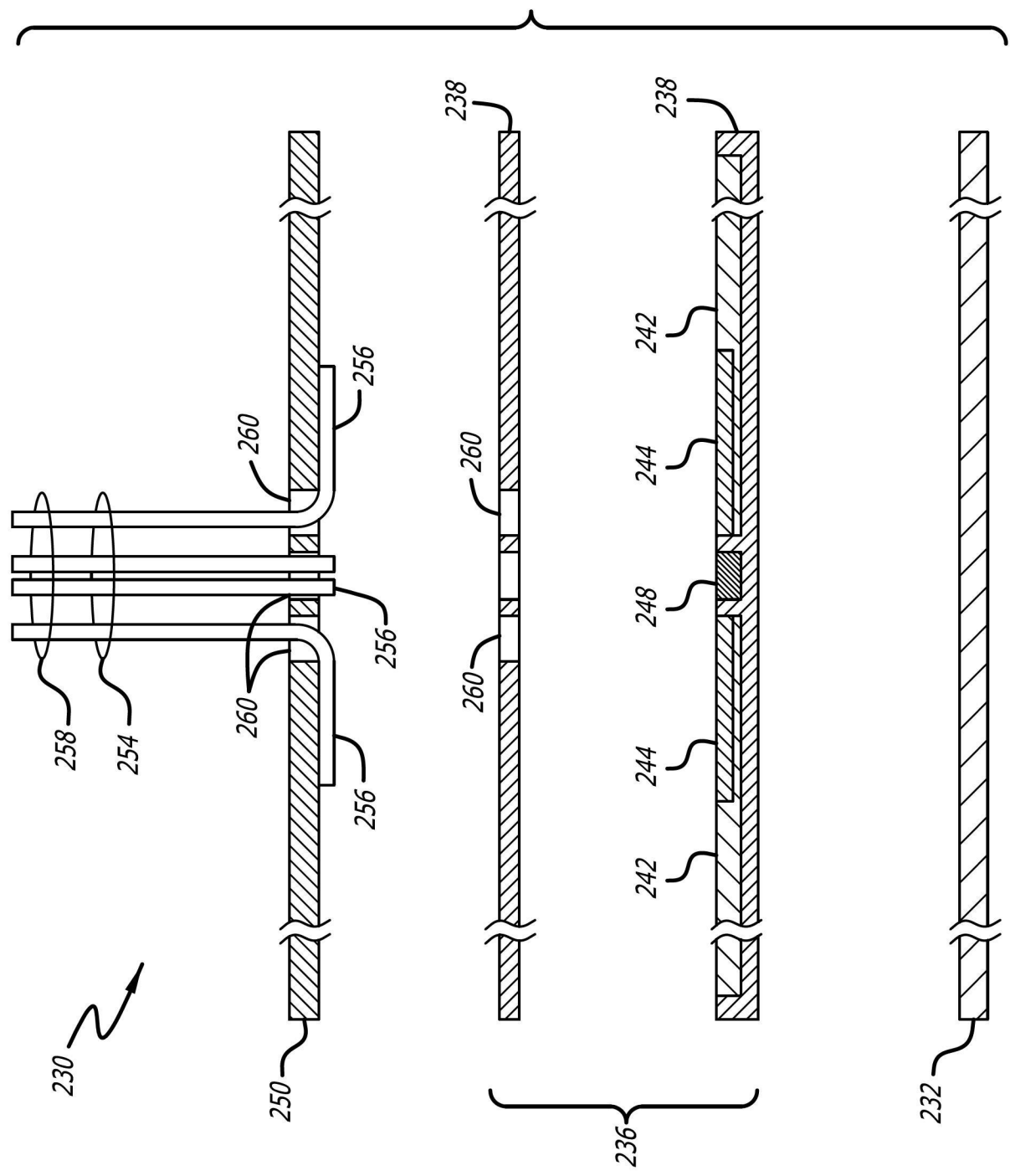
【圖2】



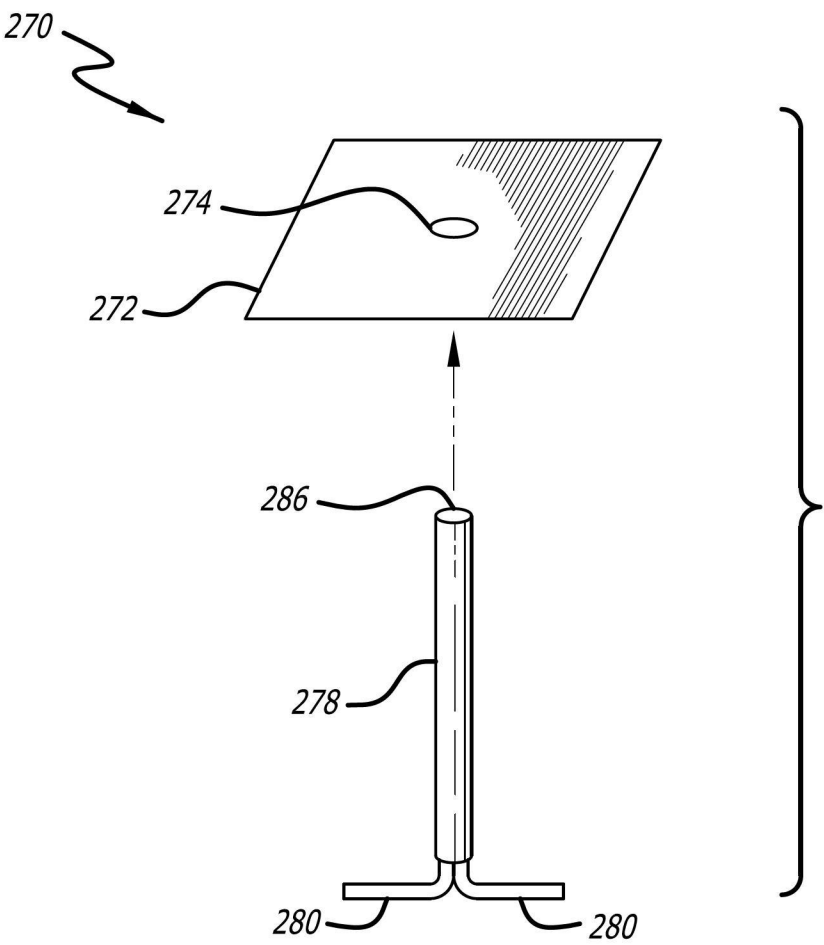
【圖3】



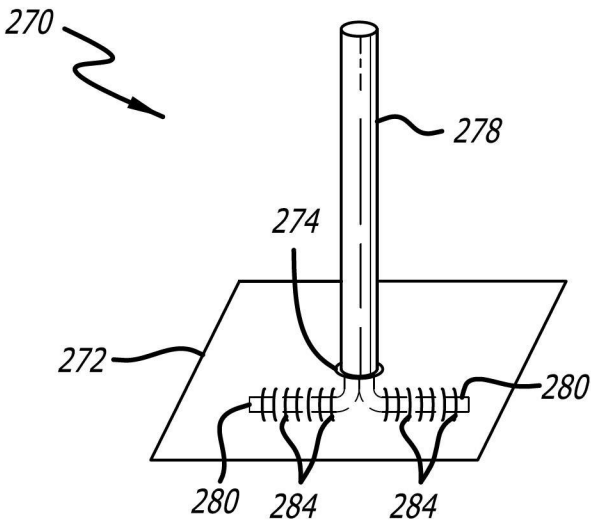
【圖4】



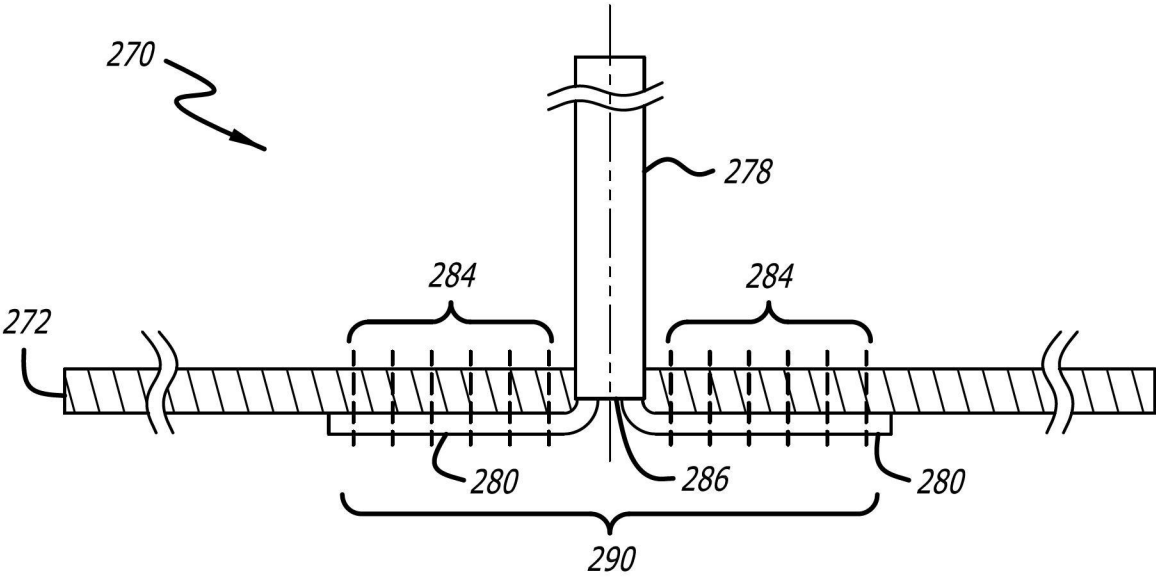
【圖5】



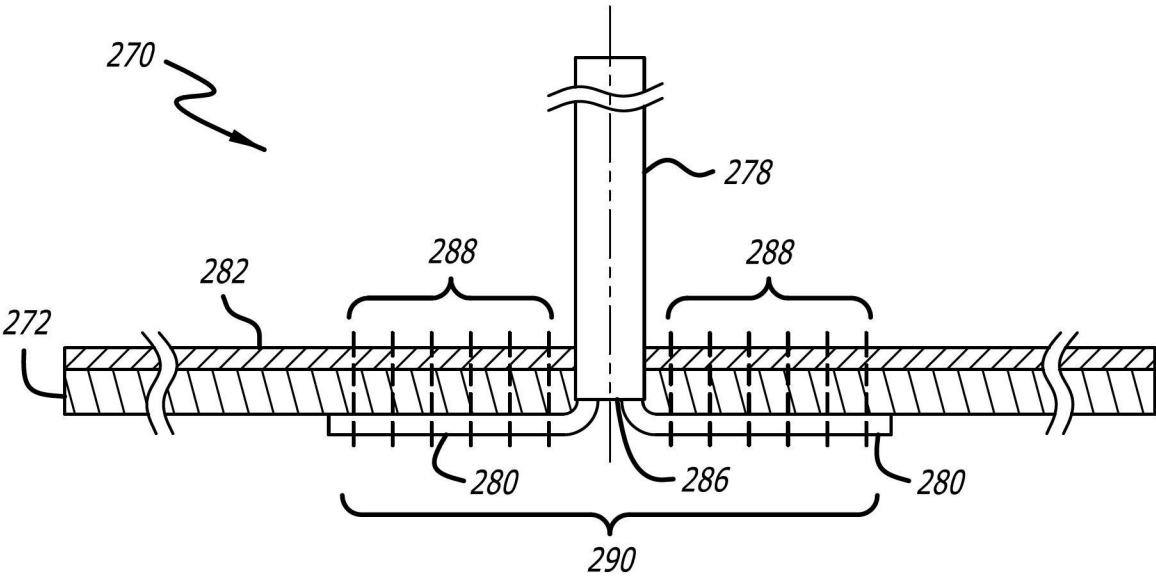
【圖6】



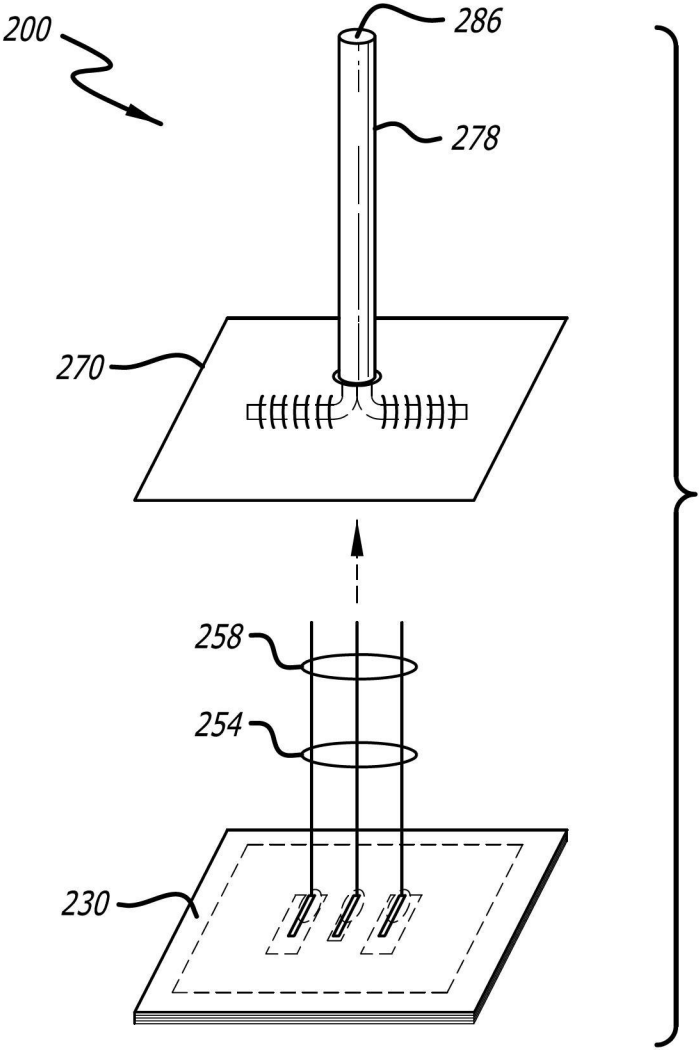
【圖7】



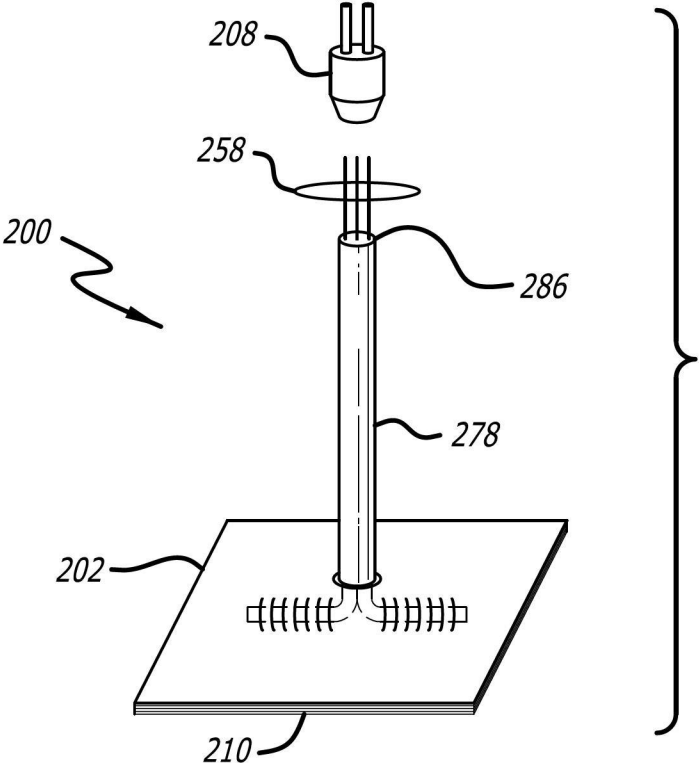
【圖8】



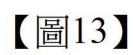
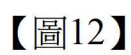
【圖9】

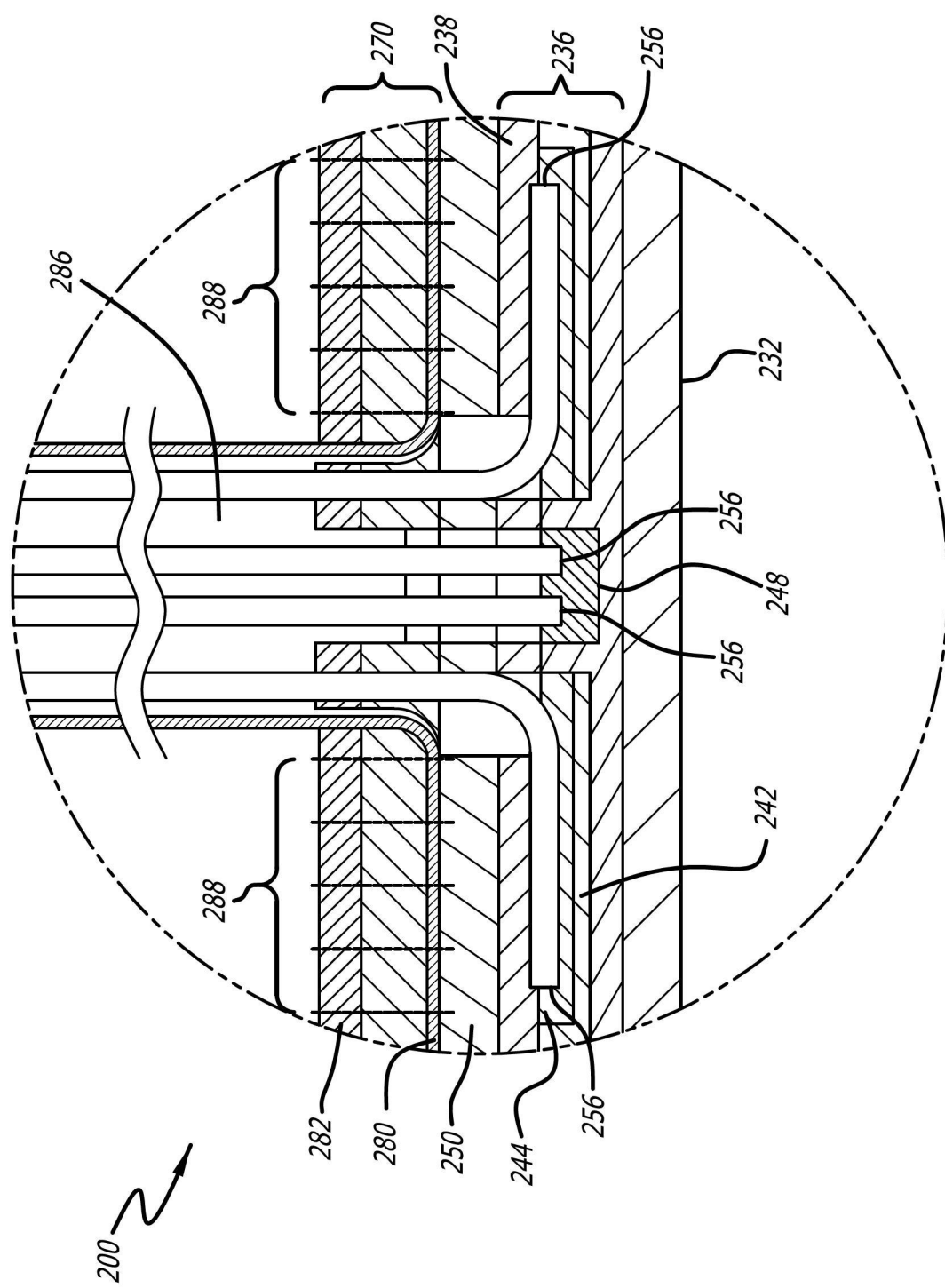


【圖10】

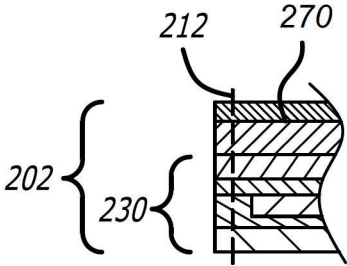


【圖11】

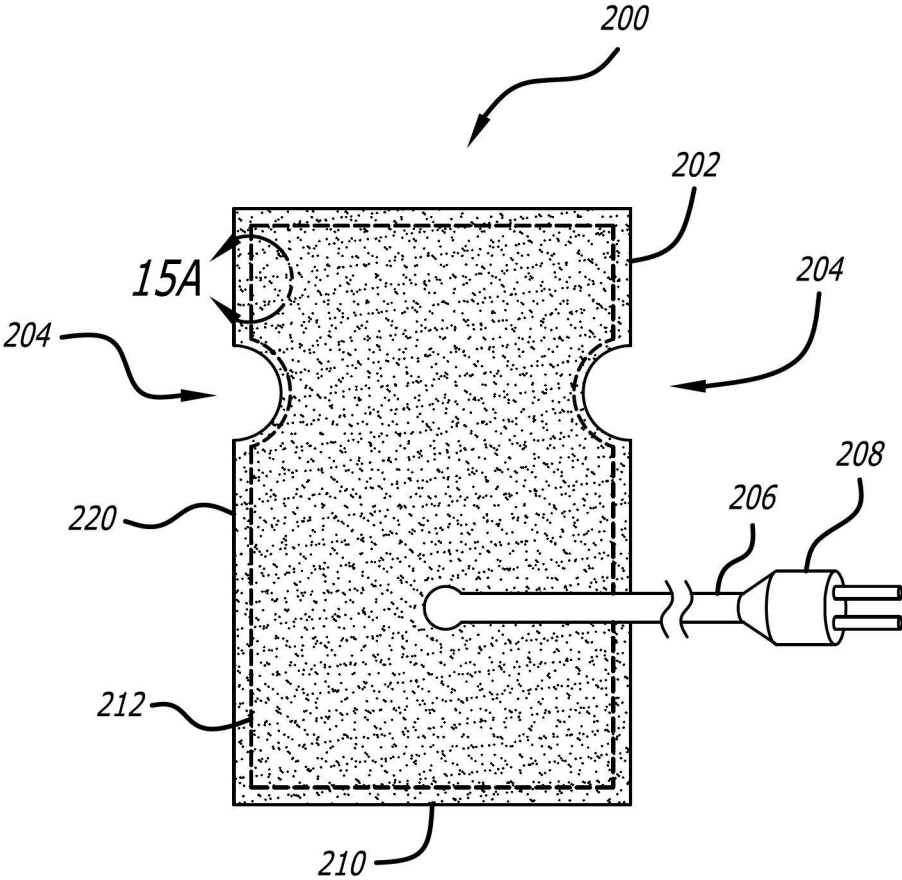




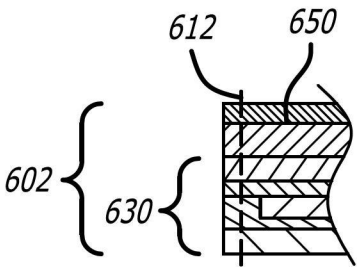
【圖14】



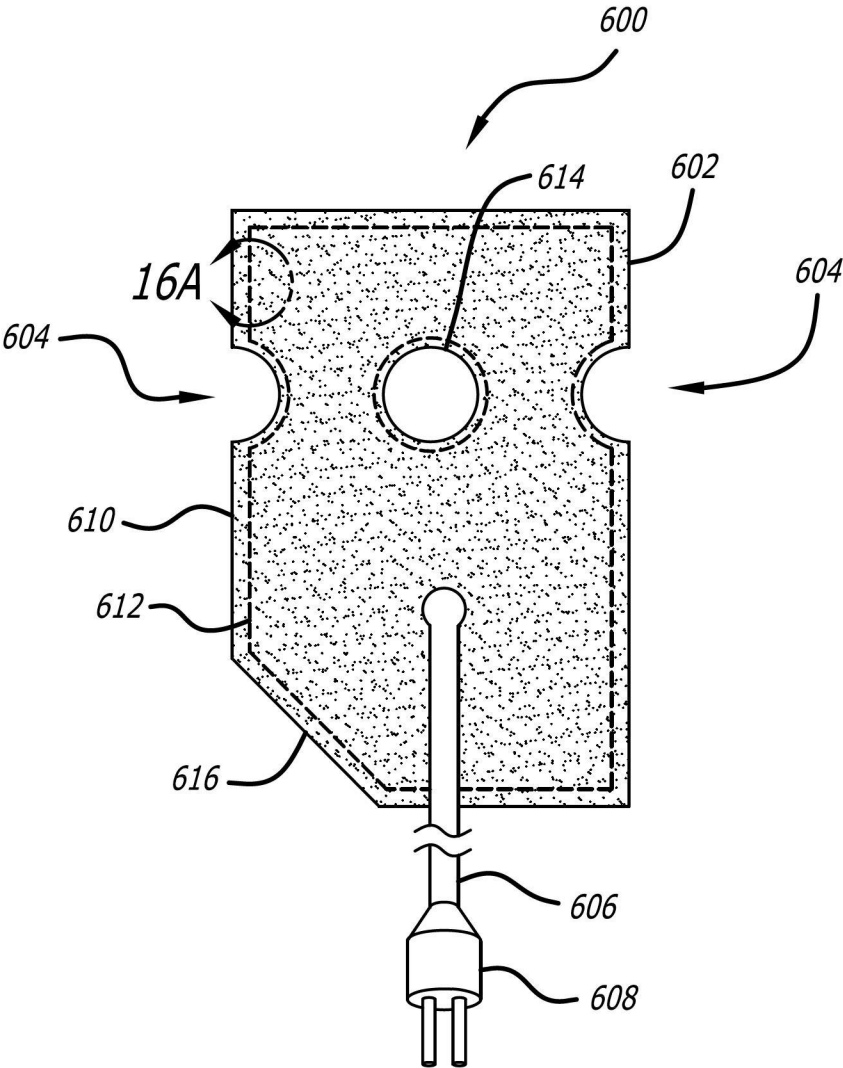
【圖15A】



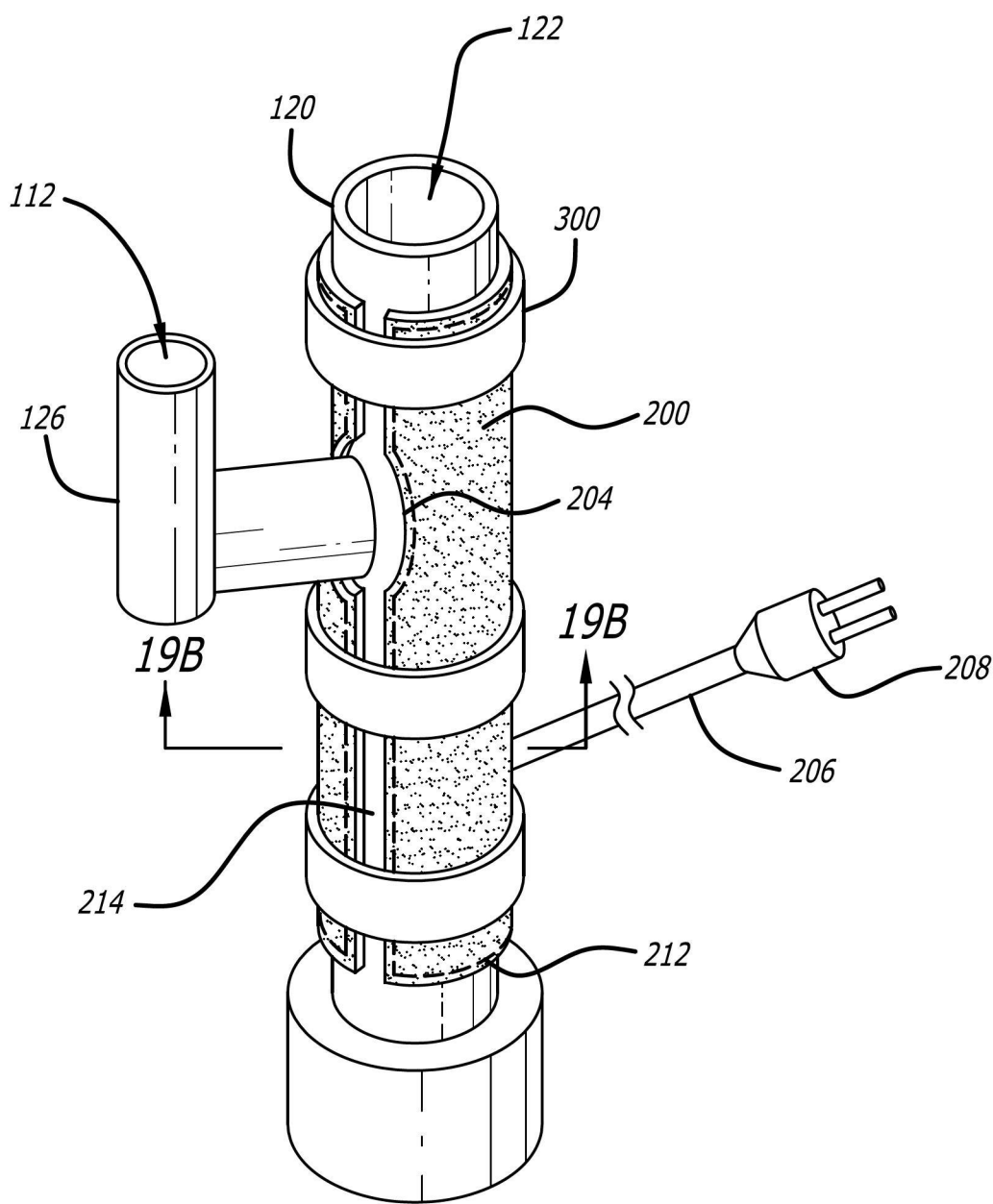
【圖15B】



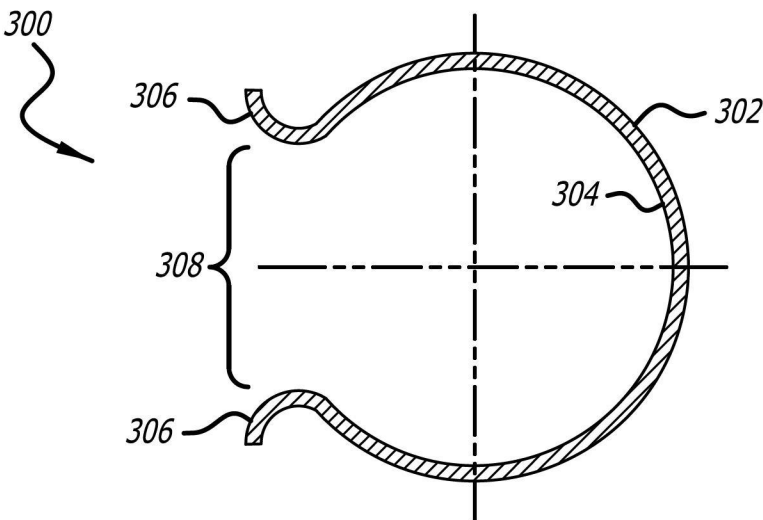
【圖16A】



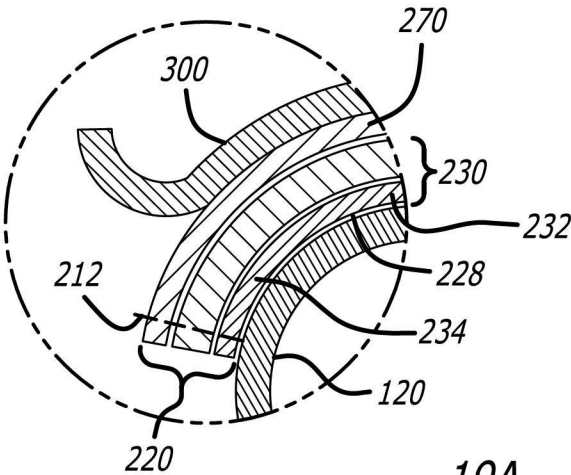
【圖16B】



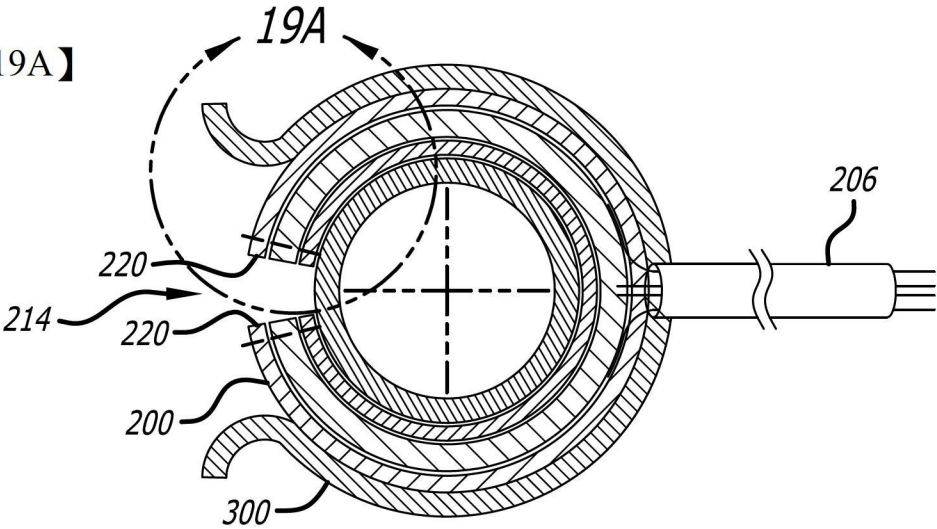
【圖17】



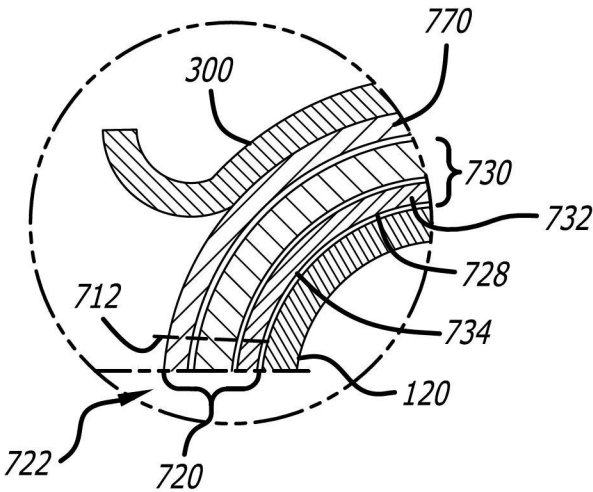
【圖18】



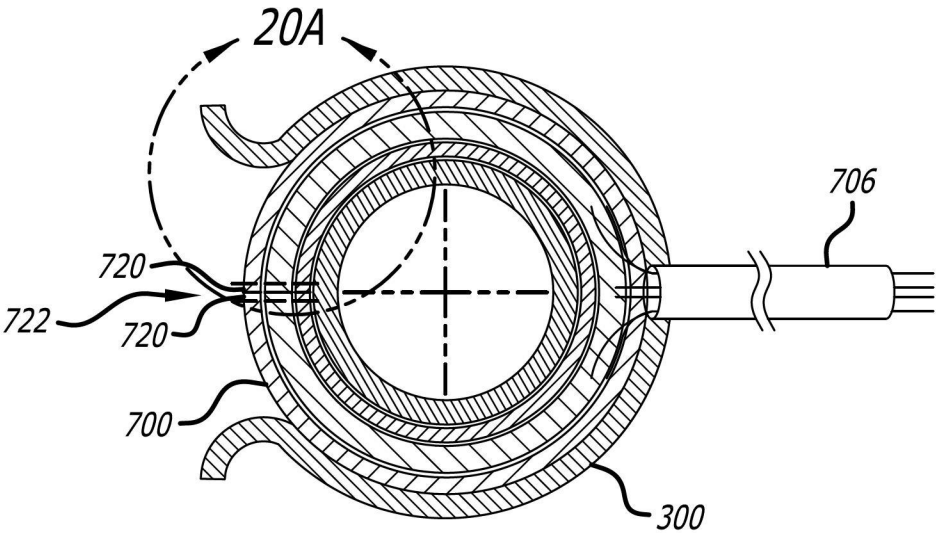
【圖19A】



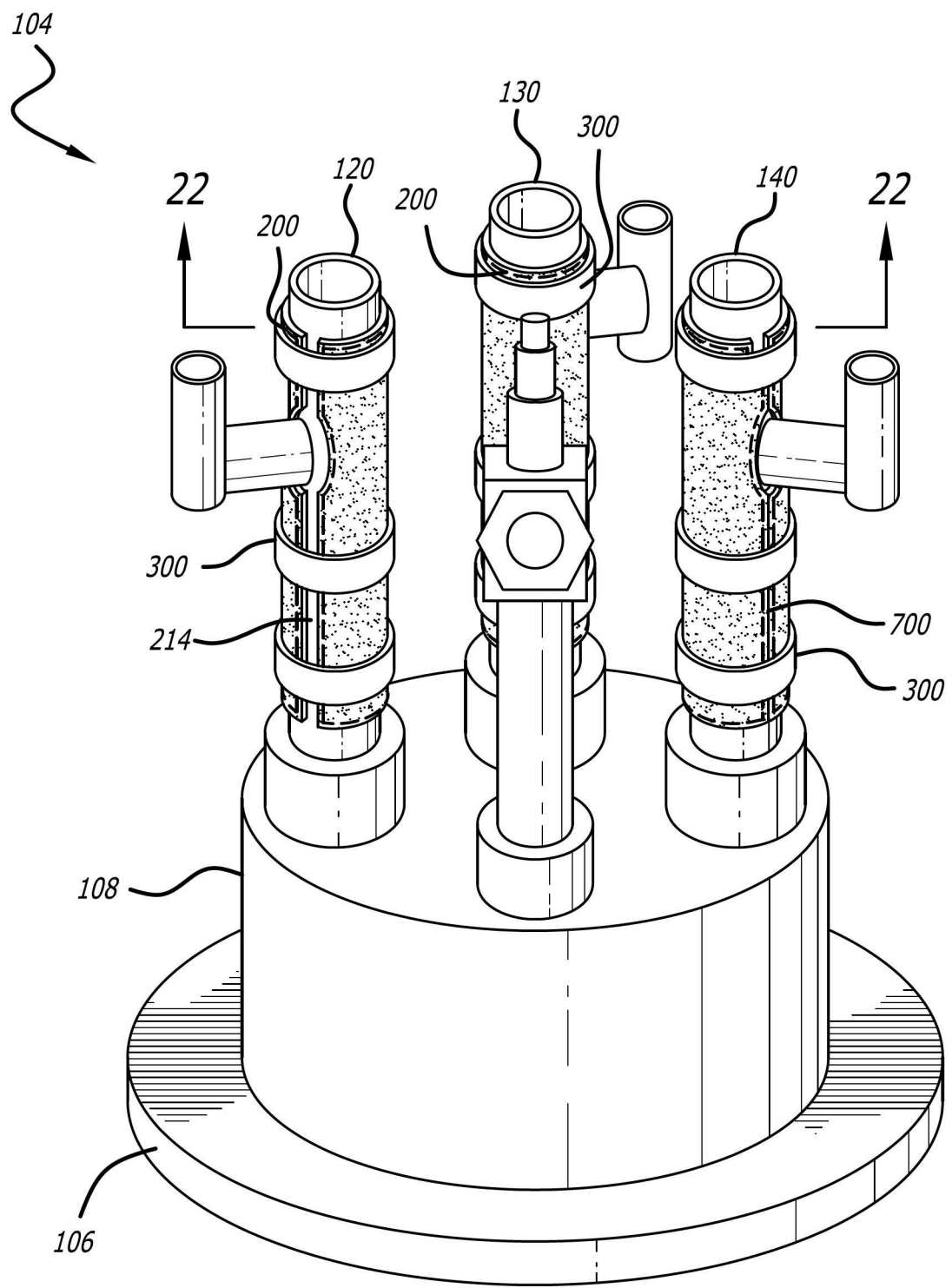
【圖19B】



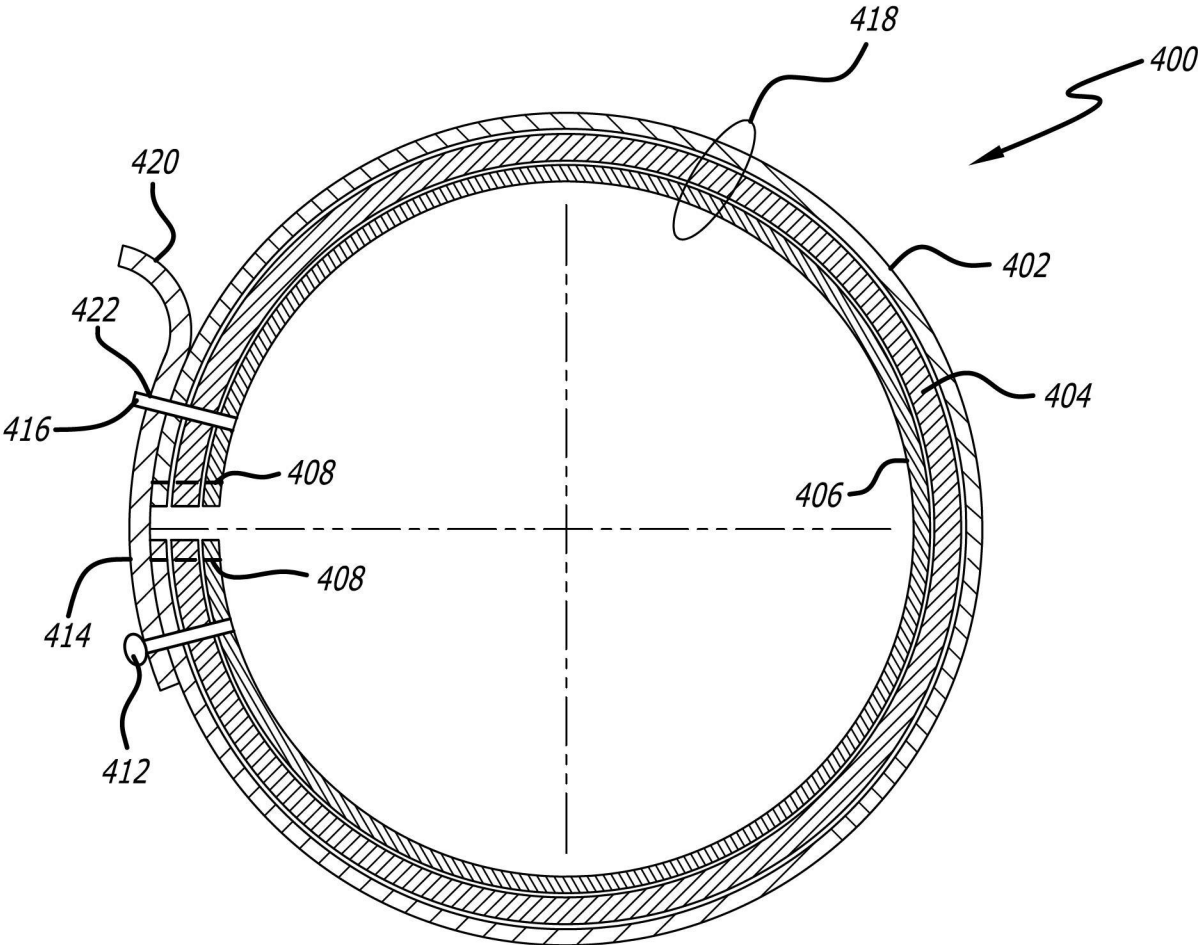
【圖20A】



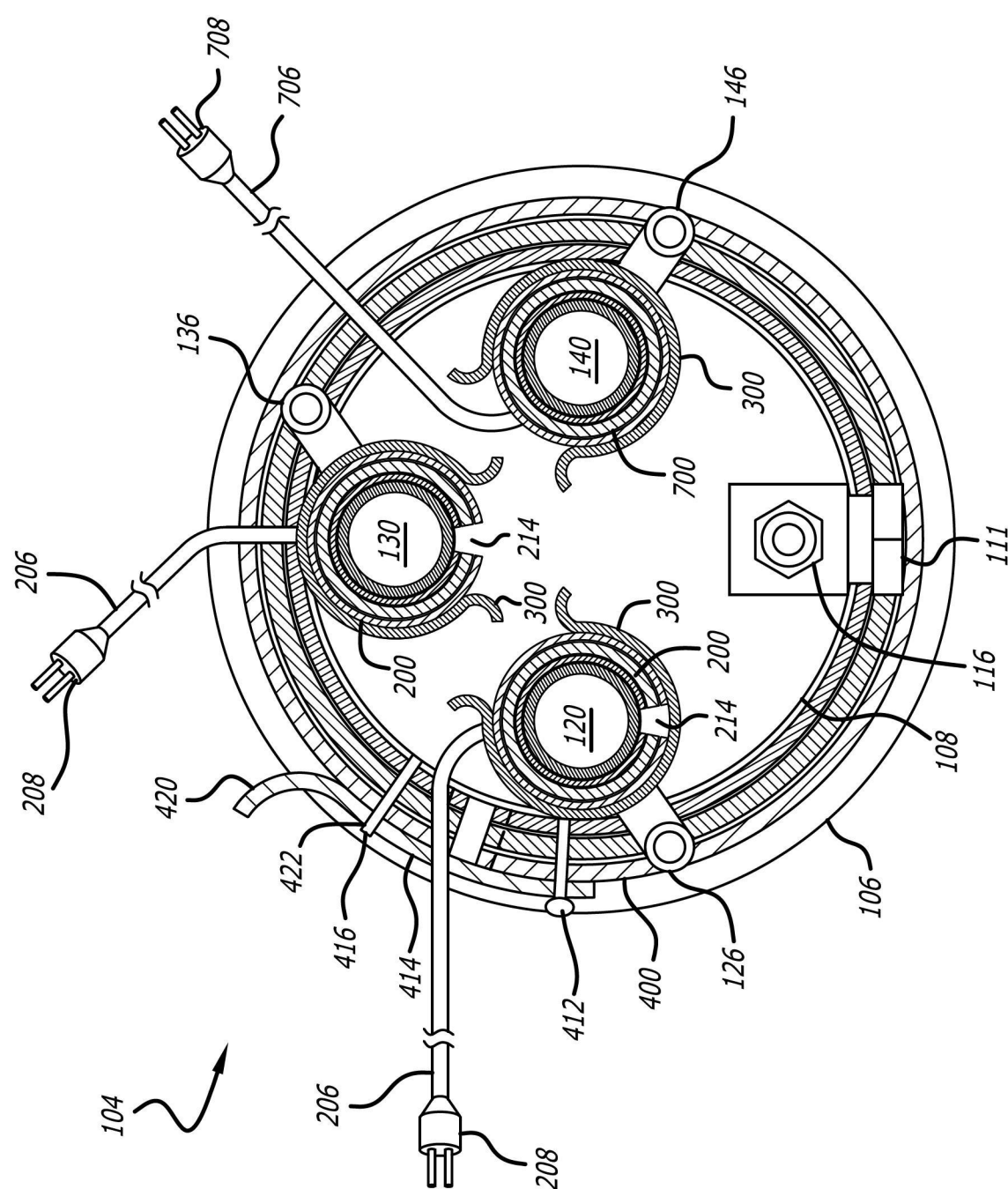
【圖20B】



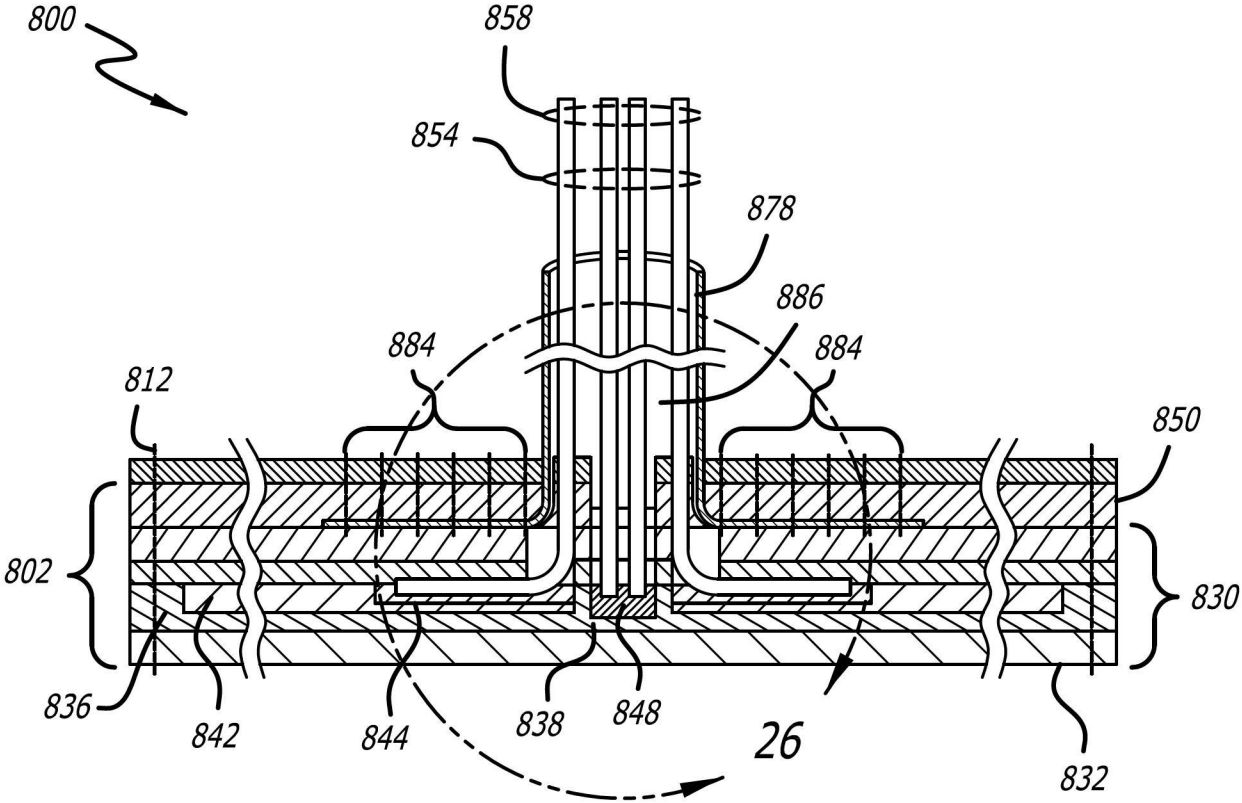
【圖21】



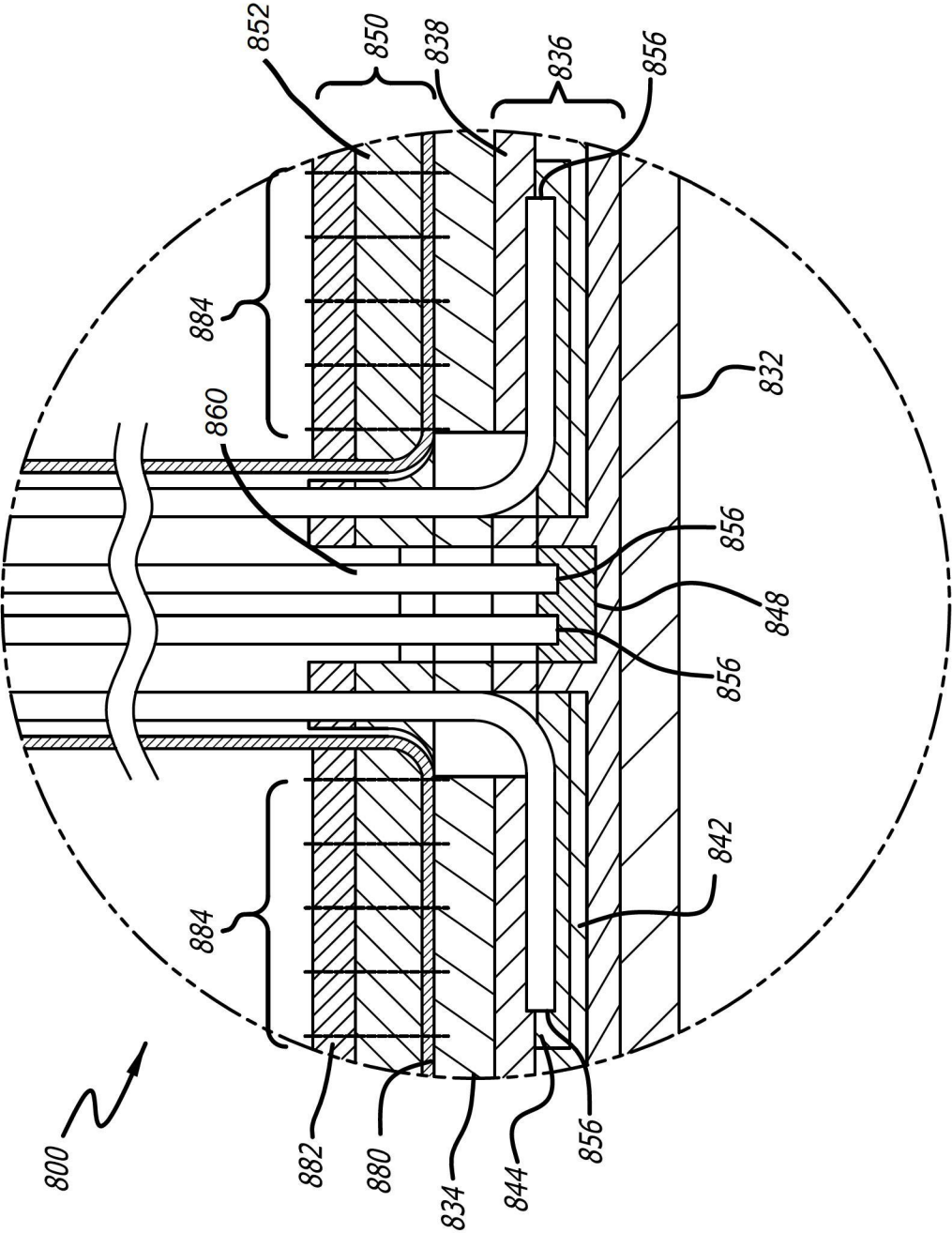
【圖23】



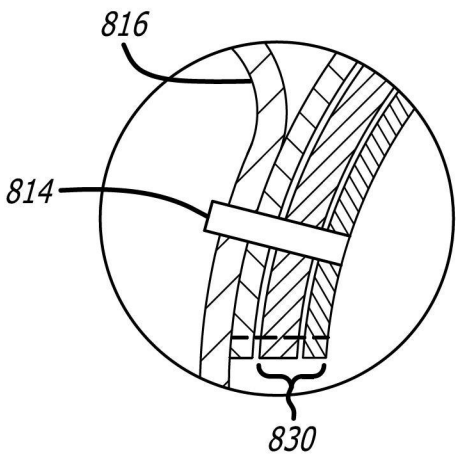
【圖24】



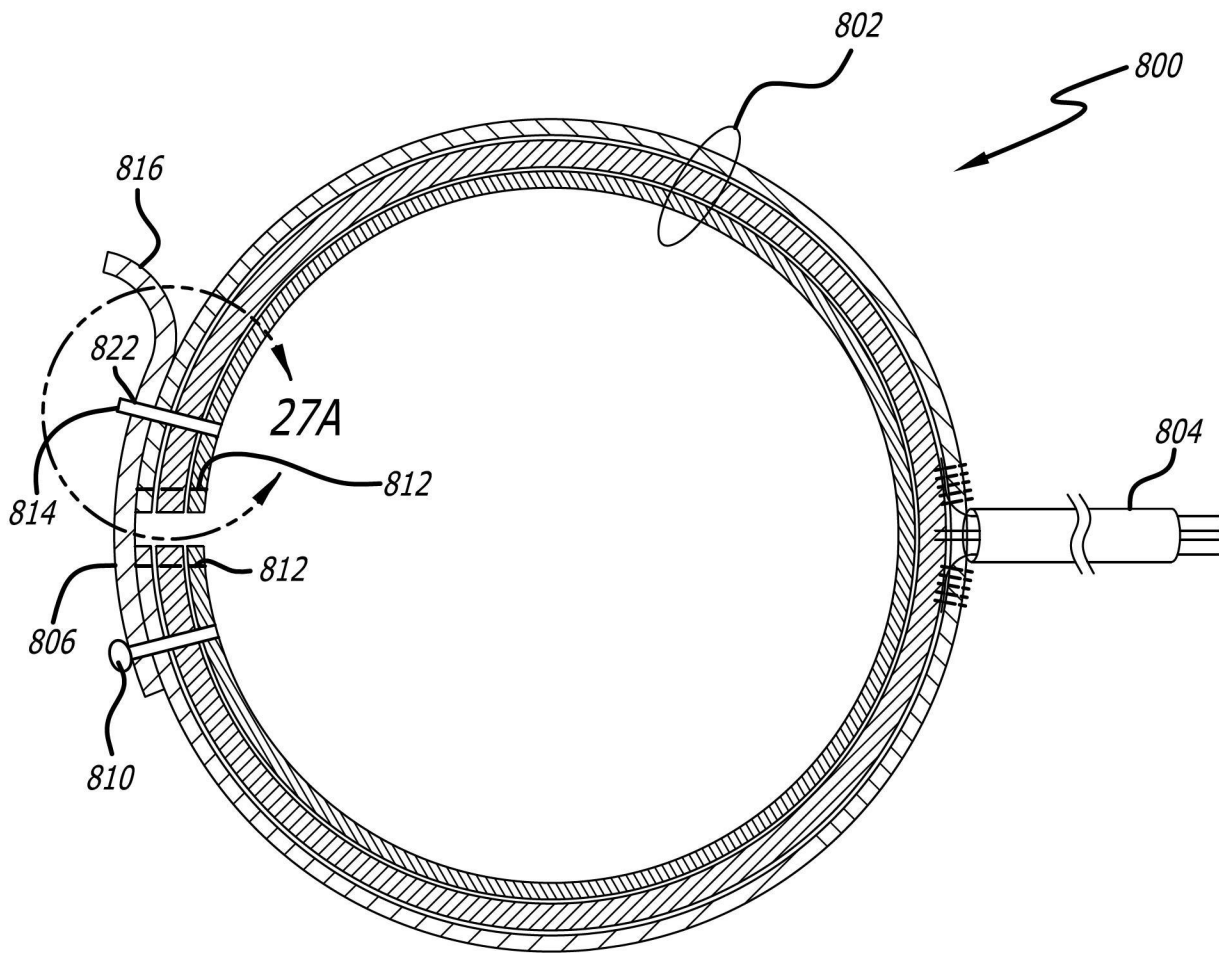
【圖25】



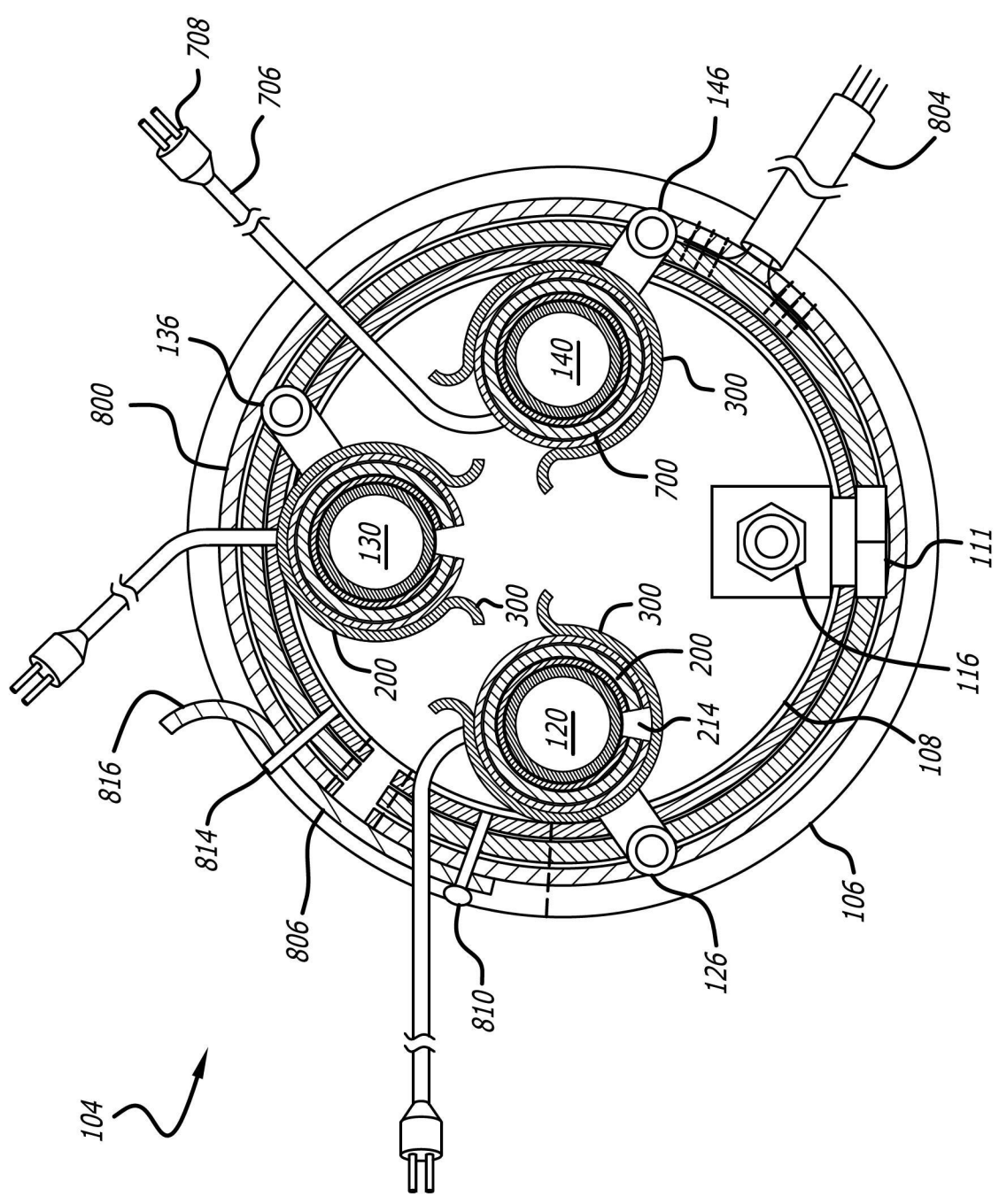
【圖26】



【圖27A】



【圖27B】



【圖28】