



(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 I604656 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：102143073

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 26 日

(51)Int. Cl. : **H01M8/02 (2016.01)**

(30)優先權：2012/11/28 美國 61/730,595

(71)申請人：博隆能源股份有限公司 (美國) BLOOM ENERGY CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：胡恩 詹姆士 HUYNH, JAMES (US)；派楚卡 麥可 PETRUCHA, MICHAEL (CA)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2010/0040934A1

審查人員：王啟林

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 25 頁

(54)名稱

密封式高溫介電導管總成

HERMETIC HIGH TEMPERATURE DIELECTRIC CONDUIT ASSEMBLIES

(57)摘要

本發明揭示一種用於一燃料電池系統之導管總成，該導管總成包含：一介電管，其包括一第一端及一第二端；一第一金屬管，其包含耦合至該介電管之該第一端之一第一唇緣；一第一介電環，其耦合至該第一金屬管之該第一唇緣；一第二金屬管，其包含耦合至該介電管之該第二端之一第二唇緣；及一第二介電環，其耦合至該第二金屬管之該第二唇緣。

A conduit assembly for a fuel cell system includes a dielectric tube comprising a first end and a second end, a first metal tube including a first lip coupled to the first end of the dielectric tube, a first dielectric ring coupled to the first lip of the first metal tube, a second metal tube including a second lip coupled to the second end of the dielectric tube, and a second dielectric ring coupled to the second lip of the second metal tube.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 302 . . . 介電管/管
- 304 . . . 介電環/環
- 306 . . . 金屬管
- 600 . . . 實施例總成
- 602 . . . 第一 T 字管
- 604 . . . 第二 T 字管

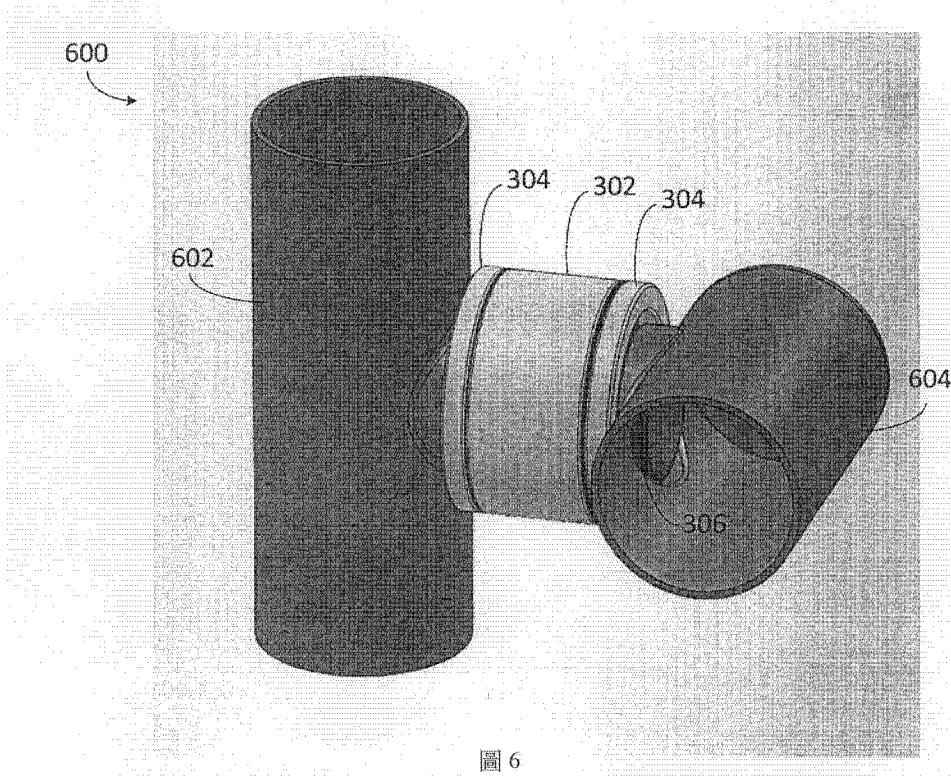


圖 6

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

密封式高溫介電導管總成

HERMETIC HIGH TEMPERATURE DIELECTRIC CONDUIT
ASSEMBLIES

【先前技術】

燃料電池係可以高效率將儲存於燃料中之能量轉換為電能之電化學裝置。高溫燃料電池包含固體氧化物及熔融碳酸鹽燃料電池。此等燃料電池可使用氫及/或碳氫化合物燃料操作。存在各類燃料電池，諸如亦允許逆轉操作以使得水或其他氧化燃料可使用電能作為一輸入還原為非氧化燃料之固體氧化物可逆燃料電池。

在諸如一固體氧化物燃料電池(SOFC)系統之一高溫燃料電池系統中，使一氧化流通過燃料電池之陰極側同時使一燃料流通過燃料電池之陽極側。氧化流通常係空氣，而燃料流通常係藉由重組一碳氫化合物燃料源而形成之一富氫氣體。在介於750°C與950°C之間的一典型溫度下操作之燃料電池實現帶負電荷氧離子自陰極流動流至陽極流動流之輸送，其中離子與自由氫或呈一碳氫化合物分子形式之氫組合以形成水蒸汽及/或與一氧化碳組合以形成二氧化碳。來自帶負電荷離子之過量電子透過在陽極與陰極之間完成之一電路被送回至燃料電池之陰極側，從而導致流動穿過該電路之一電流。

可在內部或外部給燃料電池堆疊裝用於燃料及空氣之歧管。在內部裝歧管之堆疊中，使用該堆疊內所含有之上升管將燃料及空氣分配至每一電池。換言之，氣體流動穿過每一燃料電池之支撐層(諸如電解質層)中之開口或孔及每一電池之氣體分離器。在外部裝歧管之

堆疊中，堆疊在燃料及空氣入口及出口側上係敞開的，且燃料及空氣係獨立於堆疊硬體而引入及收集的。舉例而言，入口及出口燃料以及空氣流在堆疊與其中定位堆疊之歧管外殼之間的單獨導管中。

燃料電池堆疊通常係自眾多呈平面元件、管或其他幾何結構形式之電池建造而成。必須將燃料及空氣提供至電化學活性表面(其可係大的)。一燃料電池堆疊之一個組件係分離堆疊中之個別電池之所謂的氣體流分離器(在一平面堆疊中稱為一氣體流分離器板)。氣體流分離器板分離流動至堆疊中之一個電池之燃料電極(亦即，陽極)之燃料(諸如氫或一碳氫化合物燃料)與流動至堆疊中之一毗鄰電池之空氣電極(亦即，陰極)之氧化劑(諸如空氣)。通常，氣體流分離器板亦用作將一個電池之燃料電極電連接至毗鄰電池之空氣電極之一互連件。在此情形中，充當一互連件之氣體流分離器板由一導電材料製成或含有一導電材料。

【發明內容】

各種實施例提供一種導管總成，其包含：一介電管，其包括一第一端及一第二端；一第一金屬管，其包含耦合至該介電管之該第一端之一第一唇緣；一第一介電環，其耦合至該第一金屬管之該第一唇緣；一第二金屬管，其包含耦合至該介電管之該第二端之一第二唇緣；及一第二介電環，其耦合至該第二金屬管之該第二唇緣。

【圖式簡單說明】

併入本文中且構成此說明書之部分之隨附圖式圖解說明本發明之實例性實施例，且與上文給出之一般說明及下文給出之詳細說明一起用於闡釋本發明之特徵。

圖1圖解說明一SOFC堆疊之一側剖視圖。

圖2圖解說明一先前技術燃料電池總成之一個三維剖視圖。

圖3A係一實施例介電導管總成之一分解圖。圖3B係圖3A中之總

成之一組裝圖。

圖4A係其中金屬管與金屬波紋管耦合之一實施例介電導管總成之一側剖視圖。圖4B係總成之一近視圖。

圖5A係其中金屬管係金屬波紋管之一實施例介電導管總成之一側剖視圖。圖5B係總成之一近視圖。

圖5C係其中金屬管係金屬波紋管之一替代實施例介電導管總成之一側剖視圖。圖5D係總成之一近視圖。

圖6圖解說明其中金屬管與T字管耦合之一實施例介電導管總成。

【實施方式】

將參考隨附圖式詳細闡述各種實施例。在所有圖式中任何可能的地方，將使用相同參考編號來指代相同或類似部件。特定實例及實施方案之參考係出於說明性之目的且並非意欲限制本發明或申請專利範圍之範疇。

各種實施例提供可併入至一燃料電池系統中(諸如併入至在外部裝用於空氣之歧管及在內部裝用於燃料之歧管之燃料電池堆疊之燃料導管中)之密封式介電導管總成。實施例介電導管總成在不洩漏或不以其他方式發生故障之情況下可耐受高溫及發生於燃料電池系統之熱區域中或一燃料電池系統之絕緣熱箱(例如，具有高達1000℃、1250℃或更高之溫度)內側之熱循環。舉例而言，在某些實施例中，介電導管總成可係一燃料電池系統中之一氣密性密封氣體遞送管線之部分且可包含補償因熱膨脹所致之應力之改變之組件。

各種實施例導管總成可補償各種組件之熱膨脹係數之差異以及在高溫下在燃料電池系統中可能產生之不均勻膨脹及相關聯之應力。此外，實施例導管總成可耐受由燃料電池系統之加熱及冷卻產生之膨脹及收縮之循環，諸如自24℃至1000℃之溫度之間的循環。

在各種實施例中，實施例介電導管總成亦可用以電隔離燃料導管或燃料電池堆疊之部分。舉例而言，介電導管總成可允許在堆疊中使用藉由電隔離燃料電池堆疊或柱而免受燃料遞送管道之平衡之金屬燃料歧管板。金屬歧管板有益地提供一堆疊或柱內之連續導電性，藉此減小電阻連接之降級之可能性，如下文將闡述。

圖1圖解說明一固體氧化物燃料電池(SOFC)堆疊，其中每一SOFC 1包括一陰極電極3 (例如，LSM或其他導電鈣鈦礦)、一固體氧化物電解質5 (例如，YSZ、ScSZ或經摻雜之氧化鈽)及一陽極電極7 (例如，諸如一經鎳穩定之氧化鋯之一金屬陶瓷及/或經氧化鈽摻雜之金屬陶瓷)。

各種材料可用於陰極電極3、電解質5、及陽極電極7。舉例而言，陽極電極可包括一金屬陶瓷，該金屬陶瓷包括一含鎳相及一陶瓷相。在一還原態中，含鎳相可完全由鎳組成。當其在一氧化態中時，此相可形成氧化鎳。因此，較佳地在於用以將氧化鎳還原為鎳之操作之前的一還原氣氛中使陽極電極退火。含鎳相可包含除鎳及/或鎳合金之外的其他金屬。陶瓷相可包括一經穩定之氧化鋯(諸如經氧化釷及/或氧化鈦穩定之氧化鋯)及/或一經摻雜之氧化鈽(諸如經氧化釷、氧化釷及/或氧化鈦摻雜之氧化鈽)。

電解質可包括一經穩定之氧化鋯，諸如經氧化鈦穩定之氧化鋯(SSZ)或經氧化釷穩定之氧化鋯(YSZ)。另一選擇係，電解質可包括另一離子形式導電材料，諸如一經摻雜之氧化鈽。

陰極電極可包括一導電材料，諸如一導電鈣鈦礦材料(諸如亞錳酸鐳(LSM))。亦可使用其他導電鈣鈦礦(諸如LSCo等)或金屬(諸如Pt)。陰極電極亦可含有類似於陽極電極之一陶瓷相。電極及電解質可各自包括一或多個上文所闡述材料中之一或多者之子層。

燃料電池堆疊通常係自眾多呈平面元件、管或其他幾何形狀形

式之SOFC 1建造而成。儘管圖1中之燃料電池堆疊係垂直定向的，但燃料電池堆疊可係水平定向的或在任何其他方向上。可將燃料及空氣提供至電化學活性表面(其可係大的)。

在肋10之間含有氣體流通路或通道8之氣體流分離器9 (在為一平面堆疊之部分時稱為一氣體流分離器板)分離堆疊中之個別電池。氣體流分離器板分離流動至堆疊中之一個電池之燃料電極(亦即，陽極7)之燃料(諸如一碳氫化合物燃料)與流動至堆疊中之一毗鄰電池之空氣電極(亦即，陰極3)之氧化劑(諸如空氣)。在堆疊之任一端處，可存在用於分別將空氣或燃料提供至端電極之一空氣端板或燃料端板(未展示)。

通常，氣體流分離器板9亦用作將一個電池之陽極或燃料電極7電連接至毗鄰電池之陰極或空氣電極3之一互連件。在此情形中，充當一互連件之氣體流分離器板由導電材料製成或含有導電材料。圖1展示下部SOFC 1定位於兩個互連件9之間。

互連件可由諸如一金屬合金(例如，鉻鐵合金)或一導電陶瓷材料之導電材料製成或可含有該導電材料，該導電材料視情況具有類似於電池中之固體氧化物電解質之熱膨脹係數之一熱膨脹係數(例如，0%至10%之一差異)。一導電觸點層(諸如一個鎳觸點層)可提供於陽極電極與互連件之間。另一可選導電觸點層可提供於陰極電極與互連件之間。

一燃料電池堆疊中之複數個燃料電池可共用一共同燃料入口及排出通路或上升管。一燃料電池堆疊可包含一不同電實體，該電實體在連接至電力調節設備及堆疊之電力(亦即，電)輸出的堆疊之相對端上含有兩個端板。因此，在某些組態中，自此一不同電實體輸出之電力可與其他堆疊分離地經控制。在其他實施例中，多個堆疊可共用相同端板。在此情形中，堆疊可聯合地包括一不同電實體(例如，一堆

疊柱)。

一燃料電池堆疊可係用於產生電力之一較大燃料電池系統之部分。燃料電池堆疊可定位於此一系統內之一熱區中。在正常操作期間，此熱區可在諸如約600°C或更高(例如，600°C至1000°C (諸如750°C至950°C))之一溫度之一高溫下操作。

圖2圖解說明諸如於2009年7月2日提出申請之美國申請案第12/458,171號中所闡述且以全文引用之方式併入之一先前技術燃料電池系統之一實例，其中固體氧化物燃料電池(SOFC)堆疊14定位於一底座上。每一堆疊14可包括燃料電池1及互連件9之一集合。楔形形狀陶瓷側擋板220 (例如，在水平方向上具有一非均勻厚度及一大致三角形剖面形狀)定位於毗鄰燃料電池堆疊14 (或燃料電池堆疊柱)之間。擋板220用於將外部歧管中之陰極饋料(例如，空氣)引導至陰極流動路徑中且用於填充毗鄰堆疊之間的空間以使得陰極饋料通過堆疊14中之每一者而非圍繞堆疊14之縱向側繞過。擋板220藉由通過居中定位於擋板220中之每一者中之緊密配合腔孔224之繫桿222固持在適當位置。較佳地，擋板220係非導電的且由一適合陶瓷材料作為一個整體件製成。圖2亦展示堆疊柱中之堆疊之間的燃料分配歧管204及連接至歧管之燃料入口及排出導管92、94。燃料分配歧管204包括由金屬板製成之一箱及箱內側之燃料遞送空間。

在此先前技術系統中，SOFC堆疊維持一壓縮負載。壓縮負載係藉由上部壓力板230、繫桿222、下部壓力板90及定位於下部壓力板90下面之一壓縮彈簧總成維持。壓縮彈簧總成經由繫桿222將一負載直接施加至下部壓力板90且至上部壓力板230。

在一替代實施例中，負載透過底座239傳輸，此乃因底座239僅係系統之零基準。使用穿過底座239之穿透體或饋通體以便自底座239拉取所需負載。

圖3A圖解說明一實施例介電導管總成300之一分解圖，該實施例介電導管總成可包括導管92、94之一部分。總成300可包含一介電管302。介電管302可由具有介電性質之一陶瓷材料製成以使得其在操作條件(例如，600℃至1200℃)下係電絕緣的。舉例而言，介電管302可包括在燃料電池系統之操作溫度下處理高介電強度之氧化鋁或其他陶瓷材料。在各種實施例中，介電管302可包括高純度氧化鋁，諸如大於90%氧化鋁(例如，94%至99.8%氧化鋁、諸如97%至99.8%氧化鋁)。在替代實施例中，介電管302可包括基於氮化矽、氮氧化矽或氮氧化鋁矽(SiAlON)陶瓷或氧化鋁增韌氧化鋁(「ZTA」)。

介電管302可在兩端處與一金屬管306耦合。每一金屬管306可在與介電302耦合之端上具有帶有一凸緣或唇緣316之一「頂部帽」形狀。

在各種實施例中，每一金屬管306可由可耐受燃料電池系統之操作溫度且具有與流動穿過氣體遞送裝置之氣體之最小反應性之金屬合金製成。舉例而言，金屬管306可包括諸如SS 446 (例如，以重量計23%至30% Cr、<1.5% Mn、<0.75% Si、<0.5% Ni、0.1%至0.25% N、<0.12% C、<0.04% P、<0.03% S、平衡Fe)之不銹鋼、321不銹鋼(例如，<0.08% C、17%至19% Cr、9%至12% Ni、<2% Mn、<1% Si、0.3%至0.7% Ti、<0.045% P、<0.03% S、平衡Fe)、或A286鋼(例如，24%至27% Ni、13%至16% Cr、1.9%至2.35% Ti、<2% Mn、1%至1.5% Mo、<1% Co、0.1%至0.5% V、<0.35% Al、0.003%至0.01% B、<1% Si、<0.08% C、<0.025% P、<0.025% S、平衡Fe)或高溫合金(諸如Ni-Cr、Ni-Cr-W、Ni-Cr-Mo、Fe-Ni、Ni-Co、Fe-Co或Fe-Ni-Co合金)。舉例而言，例示性合金包含Inconel® 600系列合金，諸如600 (14%至17% Cr、6%至10% Fe、1%至1.7% Al、<1% Mn、<0.5% Cu、<0.5% Si、<0.1% C、<0.015 S、平衡Ni)、601 (21%至25% Cr、58%

至63% Ni、<1% Mn、<1% Cu、<0.5% Si、<0.15% C、<0.015 S、平衡Fe)、625 (20%至23% Cr、<5% Fe、8%至10% Mo、3.15至4.15 Nb、<0.015 P、<0.4% Al、<0.5% Mn、<0.4% Ti、<0.5% Si、<0.1% C、<0.015 S、平衡Ni)或625 LCF (20%至23% Cr、<5% Fe、8%至10% Mo、3.15至4.15 Nb、<0.015 P、<0.4% Al、<0.5% Mn、<0.4% Ti、<0.15% Si、<0.03% C、<0.015 S、<1% Co、<0.02% N、平衡Ni)合金；或Haynes® 200、500或600系列合金，諸如230 (例如，以重量計22% Cr、14% W、0.5% Mn、2% Mo、<5% Co、0.1% C、0.3% Al、<0.015% B、0.4% Si、0.02% La、<3% Fe、平衡Ni)、556 (例如，以重量計22% Cr、2.5% W、1% Mn、3% Mo、18% Co、0.1% C、0.2% Al、0.6% Ta、0.4% Si、0.02% La、0.02% Zr、0.2% N、20% Ni、平衡Fe)或617 (例如，以重量計22% Cr、0.3% Ti、9% Mo、12.5% Co、0.07% C、1.2% Al、1% Fe、平衡Ni)合金。

介電總成300可進一步包括與每一金屬管306之唇緣316耦合之一介電環304。介電環304可包括類似於介電管302之材料之一陶瓷材料。在各種實施例中，介電環304及介電管302可經匹配而具有相同或類似熱膨脹係數(「CTE」)。舉例而言，介電環304及介電管302可包括相同材料。替代地，介電環304及介電管302可包括不同材料，但仍具有一密切地匹配之熱膨脹係數。在各種實施例中，可存在介電環304及介電管302之CTE值之 10^{-2} 或更小(例如， 10^{-6} 至 10^{-8} 之一窗)之一可變性。

在替代實施例中，介電環304及介電管302可刻意經失配而具有不同CTE值。在介電總成300中，介電環304可隨著組件擴張而保持應力。可取決於介電環304、介電管302或其他組件如何匹配或失配而將更多或更少之應力引導至介電環304。

介電環304、介電管302及金屬管306可藉由具有高溫硬焊合金

308之硬焊耦合在一起。硬焊合金308可包括基於鎳之合金，諸如由AWS規定之Bni-2 (例如，82.4% Ni、7% Cr、3% Fe、3.1% B、4.5% Si)、Bni-4 (例如，93.2% Ni、1.5% Fe、1.8% B、3.5% Si)、Bni-5 (例如，70.9% Ni、19% Cr、10.1% Si)、Bni-8 (例如，65.5% Ni、23% Mn、4.5% Cu、7% Si)及Bni-9 (例如，81.4% Ni、15% Cr、3.6% B)。舉例而言，硬焊合金308可在每一金屬管306之唇緣316與介電管302之間。硬焊合金308亦可在唇緣316與介電環304之間。在替代實施例中，可藉由焊接連接介電環304、介電管302及金屬管306之間的接點。

圖3B圖解說明一經組裝介電總成300。每一金屬管306之唇緣316可(諸如)運用一硬焊合金(未展示)與介電管302之相對端耦合。每一介電環304可圍繞金屬管306中之一者環繞。每一介電環304可與金屬管306之唇緣316耦合以使得每一唇緣316之一側與介電管302耦合且每一唇緣316之另一側與一介電環304耦合。每一介電環304可在金屬管306之上方環繞且接觸唇緣316之一背側以使得唇緣316分離介電環304與介電管302且防止環304及管302彼此接觸。在替代實施例中，諸如若凸緣或唇緣316自金屬管306之圓周向內延伸，則介電環304可在金屬管306之內側而非在金屬管306之外側，如(舉例而言)圖5A中所展示。

在各種實施例中，金屬管306可(諸如)藉由使用由硬焊、焊接或機械密封形成之金屬接點與其他燃料電池系統部件耦合。舉例而言，金屬管306可與氣體遞送管道、一燃料電池堆疊或柱(諸如堆疊之一或多個燃料歧管板204之燃料入口)及/或一燃料電池熱箱耦合。各種實施例總成可係燃料入口及連接至燃料電池堆疊14之間的燃料分配歧管204之排出導管92、94之部分(參見圖2來看位置)。

圖4圖解說明具有運用諸如一硬焊或焊接接點之一接點404耦合至波紋管402之金屬管306之一實施例總成400。波紋管402可用以補償

燃料電池組件之間的熱膨脹係數之差異。舉例而言，波紋管402可用以最小化在諸如燃料歧管板(諸如於2006年3月10日提出申請之美國申請案第11/276,717號中所闡述之板，該美國申請案以全文引用之方式併入)之燃料電池堆疊或柱組件上施加之應力。

在各種實施例中，波紋管402可藉由優先於氣體遞送導管92、94及其他燃料電池組件之其他組件在軸向及/或徑向方向上重組而最小化在燃料電池堆疊或柱上施加之應力。以此方式，波紋管402可吸收應力而非將應力傳輸至其他組件，諸如在過大應力下可裂開及破裂之陶瓷組件。

在各種實施例中，金屬管306及波紋管402可經匹配而具有相同或類似CTE。舉例而言，金屬管306及波紋管402可包括相同材料或係密切地匹配之熱膨脹係數之不同材料。

在替代實施例中，金屬管306可包含波紋管402或完全由波紋管自身製成而非與波紋管402耦合，以使得波紋管402可與介電管302直接耦合。如圖5A及圖5B中所圖解說明，一實施例總成500可包含具有自波紋管402之圓周向內延伸之一凸緣或唇緣502之波紋管402。唇緣502之一側可(諸如)藉由硬焊或焊接與介電管302耦合。介電環304可(諸如)運用定位於波紋管402中之中空內部空間之內側之介電環304與唇緣502之另一側耦合，如圖5A中所展示。

在替代實施例中，波紋管402可具有向外延伸之一凸緣或唇緣522。圖5C及圖5D圖解說明帶有具有向外延伸之一唇緣522之波紋管402之一實施例總成520。波紋管402之唇緣522可(諸如)藉由硬焊或焊接耦合至介電管302及介電環304，諸如其中介電環304定位於波紋管402之外側(亦即，環繞波紋管之外圓周)，此類似於具有圖3B中之金屬管306之總成。

儘管先前實施例已圖解說明在介電管302之兩端上具有類似結構

之對稱總成，但其他實施例總成可連接不同結構，諸如以不同方式定向之不同組件或類似組件。舉例而言，如圖6中所圖解說明，一實施例總成600可包含連接至一個金屬管306之一第一T字管602及連接至其他金屬管306之一第二T字管604。第一T字管602及第二T字管604可在不同方向上定向。舉例而言，第一T字管602可自燃料導管92、94將燃料遞入(或將燃料遞出)且第二T字管604可將燃料遞入(或將燃料遞出)至燃料電池堆疊中之一歧管板。

在替代實施例中，T字管或其他組件可與介電管302及介電環304直接耦合，此類似於在圖5A及圖5C中波紋管如何與介電管302及介電環304耦合。

前文對所揭示態樣之說明經提供以使任一熟習此項技術者能夠製作或使用本發明。此等態樣之各種修改將易於對熟習此項技術者顯而易見，且本文所定義之一般原理可在不背離本發明之範疇之情況下應用於其他態樣。因此，並非意欲將本發明限於本文中所展示之該等態樣，而欲賦予其與本文中所揭示之原理及新穎特徵相一致之最寬廣範疇。

【符號說明】

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | 固體氧化物燃料電池/下部固體氧化物燃料電池/燃料電池 |
| 3 | 陰極電極/陰極/空氣電極 |
| 5 | 固體氧化物電解質/電解質 |
| 7 | 陽極電極/陽極/燃料電極 |
| 8 | 氣體流通路或通道 |
| 9 | 氣體流分離器/互連件 |
| 10 | 肋 |
| 14 | 固體氧化物燃料電池堆疊/燃料電池堆疊/堆疊 |

90	下部壓力板
92	排出導管/導管/氣體遞送導管/燃料導管
94	排出導管/導管/氣體遞送導管/燃料導管
204	燃料分配歧管/燃料歧管板
220	楔形形狀陶瓷側擋板/擋板
222	繫桿
224	緊密配合膛孔
230	上部壓力板
239	底座
300	實施例介電導管總成/介電總成/總成/經組裝介電總成
302	介電管/管
304	介電環/環
306	金屬管
308	高溫硬焊合金/硬焊合金
316	凸緣或唇緣
400	實施例總成
402	波紋管
404	接點
500	實施例總成
502	凸緣或唇緣
520	實施例總成
522	凸緣或唇緣
600	實施例總成
602	第一T字管
604	第二T字管

發明摘要



※ 申請案號：102/43073

※ 申請日：102.11.26

※IPC 分類：H01M 8/02 (2016.01)

【發明名稱】

密封式高溫介電導管總成

HERMETIC HIGH TEMPERATURE DIELECTRIC CONDUIT
ASSEMBLIES

【中文】

本發明揭示一種用於一燃料電池系統之導管總成，該導管總成包含：一介電管，其包括一第一端及一第二端；一第一金屬管，其包含耦合至該介電管之該第一端之一第一唇緣；一第一介電環，其耦合至該第一金屬管之該第一唇緣；一第二金屬管，其包含耦合至該介電管之該第二端之一第二唇緣；及一第二介電環，其耦合至該第二金屬管之該第二唇緣。

【英文】

A conduit assembly for a fuel cell system includes a dielectric tube comprising a first end and a second end, a first metal tube including a first lip coupled to the first end of the dielectric tube, a first dielectric ring coupled to the first lip of the first metal tube, a second metal tube including a second lip coupled to the second end of the dielectric tube, and a second dielectric ring coupled to the second lip of the second metal tube.

申請專利範圍

1. 一種用於一燃料電池系統之導管總成，其包括：
一介電管，其包括一第一端及一第二端；
一第一金屬管，其包括耦合至該介電管之該第一端之一第一唇緣；
一第一介電環，其耦合至該第一金屬管之該第一唇緣；
一第二金屬管，其包括耦合至該介電管之該第二端之一第二唇緣；及
一第二介電環，其耦合至該第二金屬管之該第二唇緣。
2. 如請求項1之導管總成，其中該導管總成併入至一燃料電池堆疊之一燃料導管中。
3. 如請求項2之導管總成，其中該介電管以及該等第一及第二介電環各自包括一陶瓷。
4. 如請求項3之導管總成，其中該陶瓷包括氧化鋯增韌氧化鋁或氮化矽。
5. 如請求項3之導管，其中該介電管以及該等第一及第二介電環具有相差 10^{-2} 或更小之熱膨脹係數。
6. 如請求項3之導管，其中該介電管以及該等第一及第二介電環具有相差 10^{-2} 以上之熱膨脹係數。
7. 如請求項2之導管總成，其中該第一介電環定位於該第一金屬管內側且該第二介電環定位於該第二金屬管內側。
8. 如請求項7之導管總成，其中該第一唇緣自該第一金屬管之一圓周向內延伸且該第二唇緣自該第二金屬管之一圓周向內延伸。
9. 如請求項2之導管總成，其中該第一介電環定位於該第一金屬管外側且該第二介電環定位於該第二金屬管外側。

10. 如請求項9之導管總成，其中該第一唇緣自該第一金屬管之一圓周向外延伸且該第二唇緣自該第二金屬管之一圓周向外延伸。
11. 如請求項2之導管總成，其中該等第一及第二金屬管包括不銹鋼或鎳鉻合金。
12. 如請求項2之導管總成，其中該等第一及第二金屬管係金屬波紋管。
13. 如請求項2之導管總成，其中該等第一及第二金屬管與金屬波紋管耦合。
14. 如請求項13之導管總成，其中該等第一及第二金屬管藉由硬焊或焊接接點與金屬波紋管耦合。
15. 如請求項2之導管總成，其中該介電管及該第一介電環藉由硬焊接點耦合至該第一唇緣，且其中該介電管及該第二介電環藉由硬焊接點耦合至該第二唇緣。
16. 如請求項15之導管總成，其中該等硬焊接點包括一基於鎳之硬焊合金。
17. 如請求項2之導管總成，其中該第一唇緣包括耦合至該介電管之該第一段之一第一表面及與該第一表面相對且耦合至該第一介電環之一第二表面，且
其中該第二唇緣包括耦合至該介電管之該第二段之一第三表面及與該第三表面相對且耦合至該第二介電環之一第四表面。
18. 一種燃料電池系統，其包括：
一燃料電池堆疊，其包括一燃料歧管；
及一燃料電池導管總成，其流體耦合至該燃料歧管，該燃料電池導管總成包括：
一介電管，其包括一第一段及一第二段；
一第一金屬管，其包括耦合至該介電管之該第一段之一第一

唇緣；

一第一介電環，其耦合至該第一金屬管之該第一唇緣；

一第二金屬管，其包括耦合至該介電管之該第二端之一第二唇緣；及

一第二介電環，其耦合至該第二金屬管之該第二唇緣。

19. 一種燃料電池系統組裝方法，其包括：

組裝一導管總成，其包括：

將一介電管之一第一端硬焊或焊接至一第一金屬管之一第一唇緣之一第一表面；

將一第一介電環硬焊或焊接至該第一唇緣之一第二表面；

將該介電管之一第二端硬焊或焊接至一第二金屬管之一第二唇緣之一第三表面；及

將一第二介電環硬焊或焊接至該第二唇緣之一第四表面；及
將該導管總成插入至該燃料電池系統中。

20. 如請求項19之方法，其中將該導管總成插入至該燃料電池系統中包括：將該導管總成附接至一燃料電池堆疊之一燃料歧管，且其中該介電管以及該等第一及第二介電環各自包括一陶瓷。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（6）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 302 介電管/管
- 304 介電環/環
- 306 金屬管
- 600 實施例總成
- 602 第一T字管
- 604 第二T字管

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

106. 3. 16
年 月 日修正本

圖式

