



(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 I589848 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：104134934

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 23 日

(51)Int. Cl. : G01K7/16 (2006.01)

(30)優先權：2014/10/24 美國 62/068,596

(71)申請人：瓦特洛威電子製造公司 (美國) WATLOW ELECTRIC MANUFACTURING
COMPANY (US)

美國

(72)發明人：奧西 傑瑞米 OHSE, JEREMY (US)；費雪 葛拉漢 FISCHER, GRAHAM (US)；
阿法拉 瑞恩 AFFARA, RYAN (US)

(74)代理人：惲軼群

(56)參考文獻：

TW 351758

CN 202928708U

US 7855632B1

審查人員：林頌鵬

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 21 頁

(54)名稱

快速響應感測器殼體

RAPID RESPONSE SENSOR HOUSING

(57)摘要

一種感測器總成係被提供，其包含一殼體具有一單元體有一近端部及一遠端部。該遠端部係開放並界定一內腔穴曝露於一外部環境，且該近端部界定多數個內通道會延伸並開口於該內腔穴中。一薄膜電阻溫度裝置(RTD)，或微感測器，係設在該內腔穴中，該薄膜 RTD 具有多數條導線會延伸穿過該多數個內通道，且該薄膜 RTD 係與該內腔穴的至少一壁接觸。該薄膜 RTD 和該等導線係被一熱黏劑固定在該殼體內，該熱黏劑具有一與該殼體及該薄膜 RTD 基材匹配的熱膨脹係數。

A sensor assembly is provided that includes a housing having a unitary body with a proximal end portion and a distal end portion. The distal end portion is open and defines an internal cavity exposed to an outside environment, and the proximal end portion defines a plurality of internal passageways that extend and open into the internal cavity. A thin film resistive temperature device (RTD), or other micro-sensor, is disposed within the internal cavity, the thin film RTD having a plurality of lead wires that extend through the plurality of internal passageways, and the thin film RTD being in contact with at least one wall of the internal cavity. The thin film RTD and the lead wires are secured within the housing by a thermal adhesive having a matched coefficient of thermal expansion with that of the housing and the thin film RTD substrate.

指定代表圖：

符號簡單說明：

20 . . . 感測器總成

22 . . . 殼體

24 . . . 近端部

26 . . . 遠端部

28 . . . 內腔穴

30 . . . 內通道

32 . . . 中間壁

40 . . . 薄膜電阻溫度裝置(RTD)

42 . . . 導線

46 . . . 壁

48 . . . 接觸表面

56 . . . 內壁

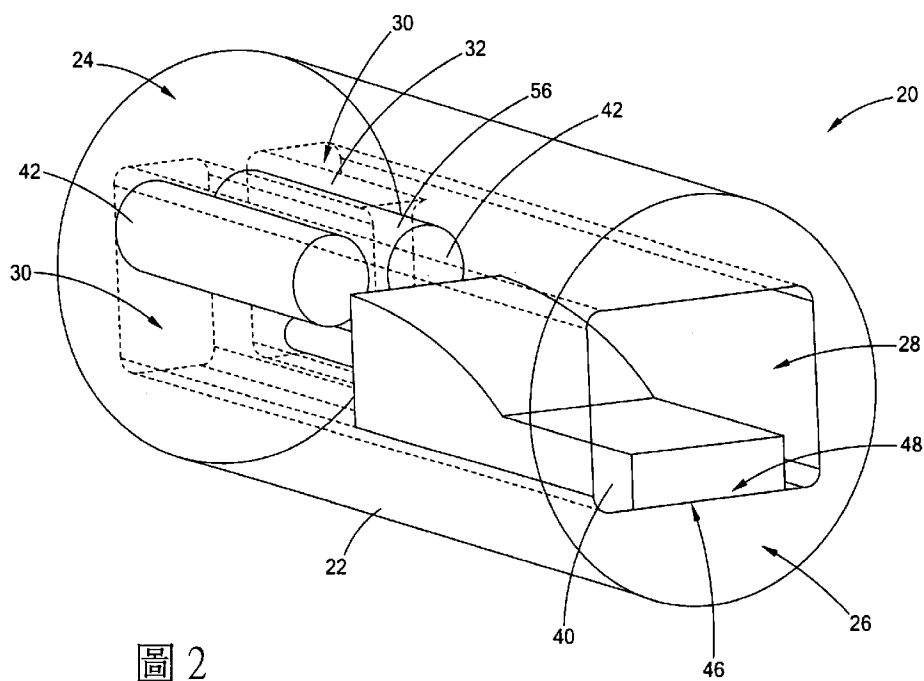


圖 2

發明摘要

※ 申請案號：104134934

※ 申請日：104.10.23

※IPC 分類：G01K 7/16 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

快速響應感測器殼體

RAPID RESPONSE SENSOR HOUSING

【中文】

一種感測器總成係被提供，其包含一殼體具有一單元體有一近端部及一遠端部。該遠端部係開放並界定一內腔穴曝露於一外部環境，且該近端部界定多數個內通道會延伸並開口於該內腔穴中。一薄膜電阻溫度裝置(RTD)，或微感測器，係設在該內腔穴中，該薄膜RTD具有多數條導線會延伸穿過該多數個內通道，且該薄膜RTD係與該內腔穴的至少一壁接觸。該薄膜RTD和該等導線係被一熱黏劑固定在該殼體內，該熱黏劑具有一與該殼體及該薄膜RTD基材匹配的熱膨脹係數。

【英文】

A sensor assembly is provided that includes a housing having a unitary body with a proximal end portion and a distal end portion. The distal end portion is open and defines an internal cavity exposed to an outside environment, and the proximal end portion defines a plurality of internal passageways that extend and open into the internal cavity. A thin film resistive temperature device (RTD), or other micro-sensor, is disposed within the internal cavity, the thin film RTD having a plurality of lead wires that extend through the plurality of internal passageways, and the thin film RTD being in contact with at least one wall of the internal cavity. The thin film RTD and the lead wires are secured within the housing by a thermal adhesive having a matched coefficient of thermal expansion with that of the housing and the thin film RTD substrate.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

20...感測器總成	32...中間壁
22...殼體	40...薄膜電阻溫度裝置(RTD)
24...近端部	42...導線
26...遠端部	46...壁
28...內腔穴	48...接觸表面
30...內通道	56...內壁

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

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】(中文/英文)

快速響應感測器殼體

RAPID RESPONSE SENSOR HOUSING

【技術領域】

相關申請案

[0001]本案要請求2014年10月24日申請之No. 62/068,596美國臨時專利申請案的權益。該申請案的揭露內容併此附送。

發明領域

[0002]本揭露係有關於溫度感測器，且特別是有關於小溫度感測器及其封裝。

【先前技術】

發明背景

[0003]於此段中的載述僅提供有關本揭露的背景資訊，而可能不構成習知技術。

[0004]溫度感測器係被使用於多種用途，且時常使用在要求高精確度及一快速反應時間的環境中，譬如半導體處理。此外，該等溫度感測器必須被提供在較小的封裝體中，俾可減少它們對該特定用途的熱衝擊。有些溫度感測器一般係被提供在極小的封裝體中，約為長度小於0.25”而直徑小於0.10”的尺度，並具有極緊密的製造容差。此等小溫度感測器通常係難以製造，且必須被以保護套和其它材料來

保護避免損壞，其會傾向於減低該等感測器的反應時間和精確度。

【發明內容】

發明概要

[0005]在一形式中，一感測器總成係設有一殼體包含一單元體具有一近端部及一遠端部，該遠端部會界定一內腔穴，且該遠端部會界定多個內通道，其會延伸並開口於該內腔穴中。一薄膜電阻溫度裝置(RTD)係設在該內腔穴中，該薄膜RTD具有一對導線會由該薄膜RTD延伸穿過該多個內通道的至少一次組。

[0006]在另一形式中，一感測器總成係被提供其包含一殼體具有一單元體含有一近端部及一遠端部。該遠端部係開放並界定一內腔穴曝露於一外部環境，且該近端部界定多個內通道會延伸並開口於該內腔穴中，該多個內通道係被中間壁等分開。一薄膜電阻溫度裝置(RTD)，或其它的微感測器，係被設在該內腔穴中，該薄膜RTD具有多數條導線由該薄膜RTD延伸通過該多個內通道，且該薄膜RTD係與該內腔穴的至少一壁接觸。該薄膜RTD和該等導線係被一熱黏劑固定於該殼體內，該熱黏劑具有一與該殼體和該薄膜RTD基材匹配的熱膨脹係數。

[0007]在又另一形式中，一供用於置設一薄膜電阻溫度裝置(RTD)或其它微感測器的殼體係被提供，其包含一單元體具有一近端部及一遠端部，該遠端部係開放並界定一內腔穴，且該遠端部界定多個內通道會延伸並開口於該內腔

穴中。該內腔穴會界定至少一表面其形狀匹配該薄膜RTD之一接觸表面，及一分開該內腔穴與該等內通道的內壁，其中該薄膜RTD會靠抵該內壁俾可妥當地定位於該殼體內。

[0008]在又另一形式中，一感測器總成係被提供，其包含一殼體具有一主體含有一近端部及一遠端部，該遠端部界定一內腔穴，且該近端部界定多個內通道會延伸並開口於該內腔穴中。一微感測器係設在該內腔穴中，該微感測器具有一對導線會由微感測器延伸通過該多個內通道的至少一次組。

[0009]此外，另一供用於置設一微感測器的殼體係被提供，其包含一單元體具有一近端部及一遠端部，該遠端部係開放並界定一內腔穴，且該近端部界定多個內通道會延伸並開口於該內腔穴中。該內腔穴會界定至少一表面，其形狀匹配該微感測器之一接觸表面，及一分開該內腔穴與內通道之內壁。該微感測器會靠抵該內壁以妥當定位於該殼體內。

[0010]其它的可適用領域將可由於此提供的說明而明顯得知。應請瞭解本說明和特定的舉例係僅要用於例示的目的，而非意要限制本揭露的範圍。

【圖式簡單說明】

[0011]為使本揭露可被充分瞭解，現將說明其之各種不同形式來作為舉例，並會參照所附圖式，其中：

[0012]圖1為設在一半導體處理環境中且依據本揭露之

教示構製的感測器總成之一形式的截面圖；

[0013]圖2爲一依據本揭露之教示構製的感測器總成之一形式的立體圖；

[0014]圖3爲圖2的感測器總成沿圖2之3-3線所採的截面圖；

[0015]圖4A爲一依據本揭露之教示構製的感測器總成之殼體的遠端立體圖；

[0016]圖4B爲圖4A之一殼體的近端立體圖；

[0017]圖5爲圖4A的殼體之遠端部的側視圖；

[0018]圖6A爲一依據本揭露之教示構製的感測器總成和殼體之另一形式的立體圖；

[0019]圖6B爲圖6A的殼體之一立體圖；及

[0020]圖7爲一有一微感測器設於其中且依據本揭露之教示構製的殼體之另一形式的遠端視圖。

[0021]於此所述的圖式係僅供舉例說明之目的，並無意要限制本揭露的範圍。

【實施方式】

詳細說明

[0022]以下說明本質上係僅爲舉例，而非意要限制本揭露、用途、或使用方式。應請瞭解所有該等圖式中，對應的標號表示相似或對應的部件和特徵。

[0023]請參閱圖1，一依據本揭露的感測器總成係被示出，並概以標號20表示，且係設在一具有一卡盤總成10之舉例的半導體用途中。該感測器總成20在一形式中係設在

一通孔12內，其會延伸穿過該卡盤總成10的不同構件，用以感測一目標的溫度，例如一基材14。

[0024]現請參閱圖2和3，該感測器總成20概括地包含一殼體22，其在一形式中為一單元體，或一單個構件。(但請瞭解，該殼體22可被以多個單件或部件來提供，而保留在本揭露的範圍內)。該殼體22會界定一近端部24及一遠端部26，且該遠端部26在一形式中係開放或曝露於一外部環境。如所示。該遠端部26會界定一內腔穴28，其亦曝露於該外部環境。該近端部24會界定多數個內通道30，其會延伸並開口於該內腔穴28中。又如所示，該多數個內通道30係被一中間壁32分開。雖只有二個內通道30被示出，應請瞭解任何數目的通道，包括三和四個通道以容納一3線或4線的RTD，亦可被使用，而仍保留在本揭露的範圍內。

[0025]一微感測器，其在一形式中為一薄膜電阻溫度裝置(RTD) 40，係被設在該內腔穴28中。該薄膜RTD 40係被定向成如所示，且亦曝露於該外部環境以增加末端敏感性。該薄膜RTD 40包含多數條導線42，其會由該薄膜RTD 40延伸穿過該多數個通道30，且該薄膜RTD 40係與該內腔穴28的至少一壁42接觸。該等由該薄膜RTD伸出的導線42，在一形式中係有一較小的直徑，嗣當它們延伸穿過該等內通道30時會轉變成一較大的直徑如所示。在一形式中，該等導線42會由0.15 mm轉變成0.40 mm。

[0026]該薄膜RTD 40和該等導線42係被以一熱黏劑固定在該殼體22內，該黏劑亦稱為一裝填化合物，具有一與

該殼體22和該薄膜RTD 40之一基材匹配的熱脹係數。(該薄膜RTD 40之該基材係概為外殼套如所示，而該RTD是內部元件，其在一形式中係為一陶瓷殼套/基材及一鉑電阻元件)。在一形式中，該殼體22為氧化鋁，且該熱黏劑是氧化鋁基的，該基材41亦同。或者，一玻璃黏劑會被用來將該薄膜RTD 40及該等導線42固定在該殼體22內。該玻璃黏劑概能提供良好的熱移轉，且可為一材料譬如硼矽酸鹽。總之，該熱黏劑係被提供用於該等內部組件(薄膜RTD 40和導線42等)的熱傳導、黏固及應變釋除。

[0027]若被用於此，該“微感測器”乙詞應被釋為意指極小的感測器，譬如一薄膜RTD或一使用奈米粒子的感測器，僅為舉例。此等微感測器具有一尺寸在長度約為10 mm且直徑約為2 mm的尺度，並有較緊密的製造容差，在 ± 0.2 mm的尺寸。因此，本揭露不應被視為僅限制於薄膜RTDs，而可以包含其它類型的微感測器，不論是用於溫度或其它的環境感測者，舉例而言，壓力或濕度。

[0028]此外，該“熱黏劑”乙詞應被釋為意指一種材料或化合物，其會固定組件並具有所需的熱移轉特性。一熱黏劑可包含一裝填化合物、玻璃或其它材料，其會依用途需要來黏接並移轉熱。

[0029]如圖2中所示，該感測器總成的內腔穴28會界定至少一表面46，其幾何形狀匹配該薄膜RTD 40之一接觸表面48，其在此形式中是平坦的。此幾何形狀的匹配會提供該薄膜RTD 40之改良的熱移轉、可重複性及反應時間。應

請瞭解除了平坦之外的其它幾何廓形亦可被使用，乃視該微感測器的形狀和所需的反應時間/精確度而定。此等廓形可以包括，舉例而言，弧形或多邊形廓形，它們係被更詳細說明於後。

[0030]現請參閱圖4A~B和5，該內腔穴28及該等內通道30在此形式中會界定一矩形的幾何形狀。該內腔穴28會界定二相反的側壁50，其會短近地延伸而再界定該等內通道30的外壁52等，其亦示於圖3中。在此形式中，該殼體22的易製造性會被改良。此外，該等內通道30係被該中間壁32分開以電隔離該等導線42。又如所示，一內壁56(圖2和5)會分開該內腔穴28與該等內通道30，其中該薄膜RTD 40在一形式中會靠抵該內壁56或妥當定位於該殼體22內。

[0031]請參閱圖6A和6B，一感測器總成之另一形式係被示出，並概以標號60示出，在此形式中，該感測器總成60包含一殼體62會界定一圓筒形的內腔穴64，及內通道66等係為矩形而有弧狀端部68如所示，或一卵形形狀。應請瞭解任何數目之用於該殼體的內腔穴和內通道的形狀皆可被使用，而仍保留在本揭露的範圍內，故於此之矩形/卵形和圓筒形的幾何形狀之例示不應被視為限制本揭露的範圍。

[0032]如圖7中所示，在另一形式中，一殼體72之一內腔穴70會界定一幾何形狀，其匹配該薄膜RTD 40之一幾何形狀外周圍74，並有一較薄層的熱黏劑76介於其間。在此形式中，反應時間和精確度會更為改良。因此，各種用於

該內腔穴和內通道的形狀乃可依據被使用的微感測器之幾何形狀及該用途需要來被提供。

[0033]本揭露的說明本質上係僅為舉例，故不偏離於本揭露之實質的修正變化係應要在本揭露的範圍內。該等修正變化並不被認為超出本發明的精神及範圍。

【符號說明】

10...卡盤總成	46...壁
12...通孔	48...接觸表面
14...基材	50...側壁
20...感測器總成	52...外壁
22...殼體	56...內壁
24...近端部	60...感測器總成
26...遠端部	62、72...殼體
28...內腔穴	64、70...內腔穴
30...內通道	66...內通道
32...中間壁	68...弧狀端部
40...薄膜電阻溫度裝置(RTD)	74...外周圍
42...導線	76...熱黏劑

申請專利範圍

1. 一種感測器總成，包含：

一殼體包含一單元體具有一近端部及一遠端部，該遠端部界定一內腔穴，且該近端部界定多數個內通道會延伸並開口於該內腔穴中；及

一薄膜電阻溫度裝置(RTD)設在該內腔穴中，該薄膜RTD具有一對導線會由該薄膜RTD延伸穿過該多數個內通道的至少一次組；

其中該殼體的遠端部是開放的，而使該內腔穴曝露於一外部環境。

2. 如請求項1之感測器總成，其中該內腔穴會界定至少一表面其幾何形狀匹配該薄膜RTD之一接觸表面。
3. 如請求項2之感測器總成，其中該內腔穴之該至少一表面及該薄膜RTD之該接觸表面是平坦的。
4. 如請求項1之感測器總成，其中該薄膜RTD係被一熱黏劑固定在該內腔穴中。
5. 如請求項4之感測器總成，其中該殼體、該熱黏劑及該薄膜RTD之一基材具有一匹配的熱膨脹係數。
6. 如請求項5之感測器總成，其中該熱黏劑是以氧化鋁為主，且該殼體為氧化鋁。
7. 如請求項1之感測器總成，其中該等導線係被一熱黏劑固定在該等內通道中。
8. 如請求項1之感測器總成，其中該內腔穴和該等內通道

106. 2. 10

會界定一圓筒形幾何形狀。

9. 如請求項1之感測器總成，其中該內腔穴和該等內通道會界定一矩形幾何形狀。
10. 如請求項9之感測器總成，其中該內腔穴會界定二相對的側壁其會短近地延伸而再界定該等內通道的外壁。
11. 如請求項1之感測器總成，其中該內腔穴會界定一幾何形狀其匹配該薄膜RTD之一幾何形狀外周圍。
12. 如請求項1之感測器總成，更包含一內壁分開該內腔穴與該等內通道，其中該薄膜RTD會靠抵該內壁以妥當定位於該殼體內。
13. 如請求項1之感測器總成，其中該薄膜RTD曝露於該外部環境。
14. 一種感測器總成，包含：
 - 一殼體包含一單元體具有一近端部及一遠端部，該遠端部係開放並界定一內腔穴曝露於一外部環境，該近端部界定多數個內通道會延伸並開口於該內腔穴中，該多數個內通道係被中間壁分開；及
 - 一薄膜電阻溫度裝置(RTD)設在該內通道中，該薄膜RTD具有多數條導線會由該薄膜RTD延伸穿過該多數個內通道，且該薄膜RTD係與該內腔穴的至少一壁接觸；
 - 其中該薄膜RTD和該等導線係被一熱黏劑固定於該殼體內，該熱黏劑具有一與該殼體及該薄膜RTD匹配的熱膨脹係數。

15. 如請求項 14 之感測器總成，其中該薄膜 RTD 係為一 2 線，一 3 線，或一 4 線的 RTD 之一者。
16. 一種用於定位一薄膜電阻溫度裝置(RTD)的殼體包含一單元體具有：
 - 一近端部及一遠端部，該遠端部係開放並界定一內腔穴曝露於一外部環境，且該近端部界定多數個內通道會延伸並開口於該內腔穴中，該內腔穴界定至少一表面其幾何形狀匹配該薄膜 RTD 之一接觸表面；及
 - 一內壁分開該內腔穴與該等內通道，其中該薄膜 RTD 會靠抵該內壁以妥當定位於該殼體內。
17. 一種感測器總成，包含：
 - 一殼體包含一主體具有一近端部及一遠端部，該遠端部係開放並界定一內腔穴曝露於一外部環境且該近端部界定多數個內通道會延伸並開口於該內腔穴中；及
 - 一微感測器設在該內腔穴中，該微感測器具有一對導線會由微感測器延伸穿過該多數個內通道的至少一次組。
18. 如請求項 17 之感測器總成，其中該微感測器是一薄膜電阻溫度裝置(RTD)。
19. 如請求項 17 之感測器總成，其中該主體為一單元體。
20. 一種用於定位一微感測器的殼體，包含一單元體具有：
 - 一近端部及一遠端部，該遠端部係開放並界定一內腔穴曝露於一外部環境，且該近端部界定多數個內通道會延伸並開口於該內腔穴中，該內腔穴界定至少一表面

第 104134934 號專利申請案 申請專利範圍修正本 日期：2017 年 2 月

其幾何形狀匹配該微感測器之一接觸表面；及

106. 2. 10

一內壁分開該內腔穴與該等內通道，其中該微感測器會靠抵該內壁以妥當定位於該殼體內。

圖式

1/7

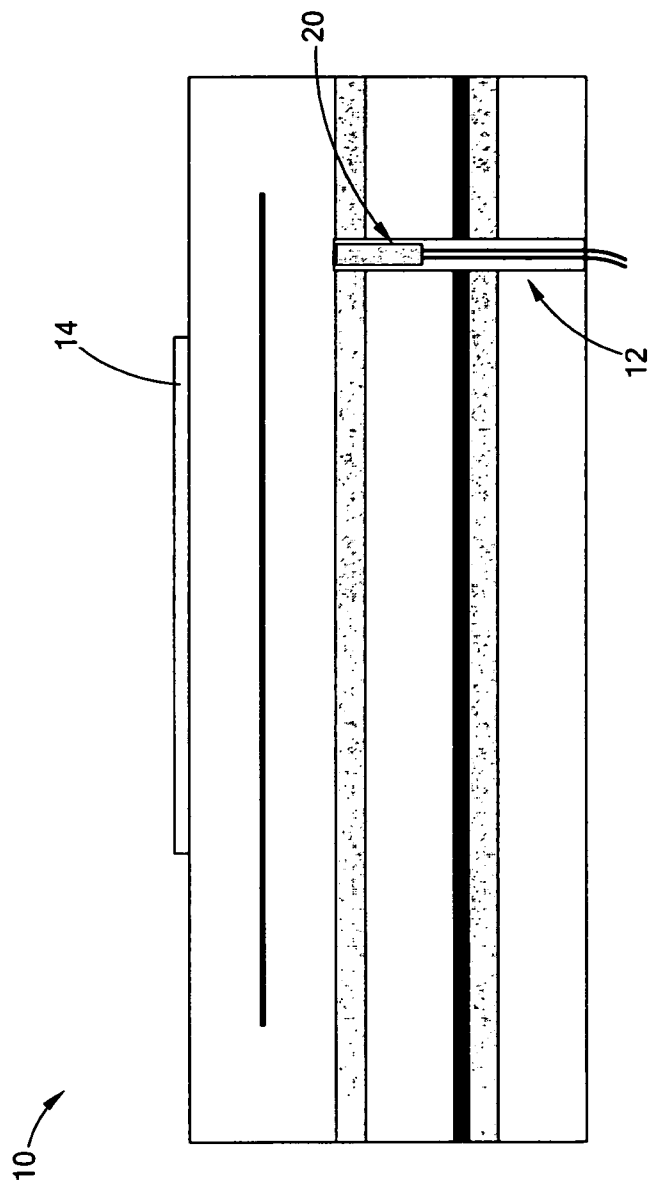


圖 1

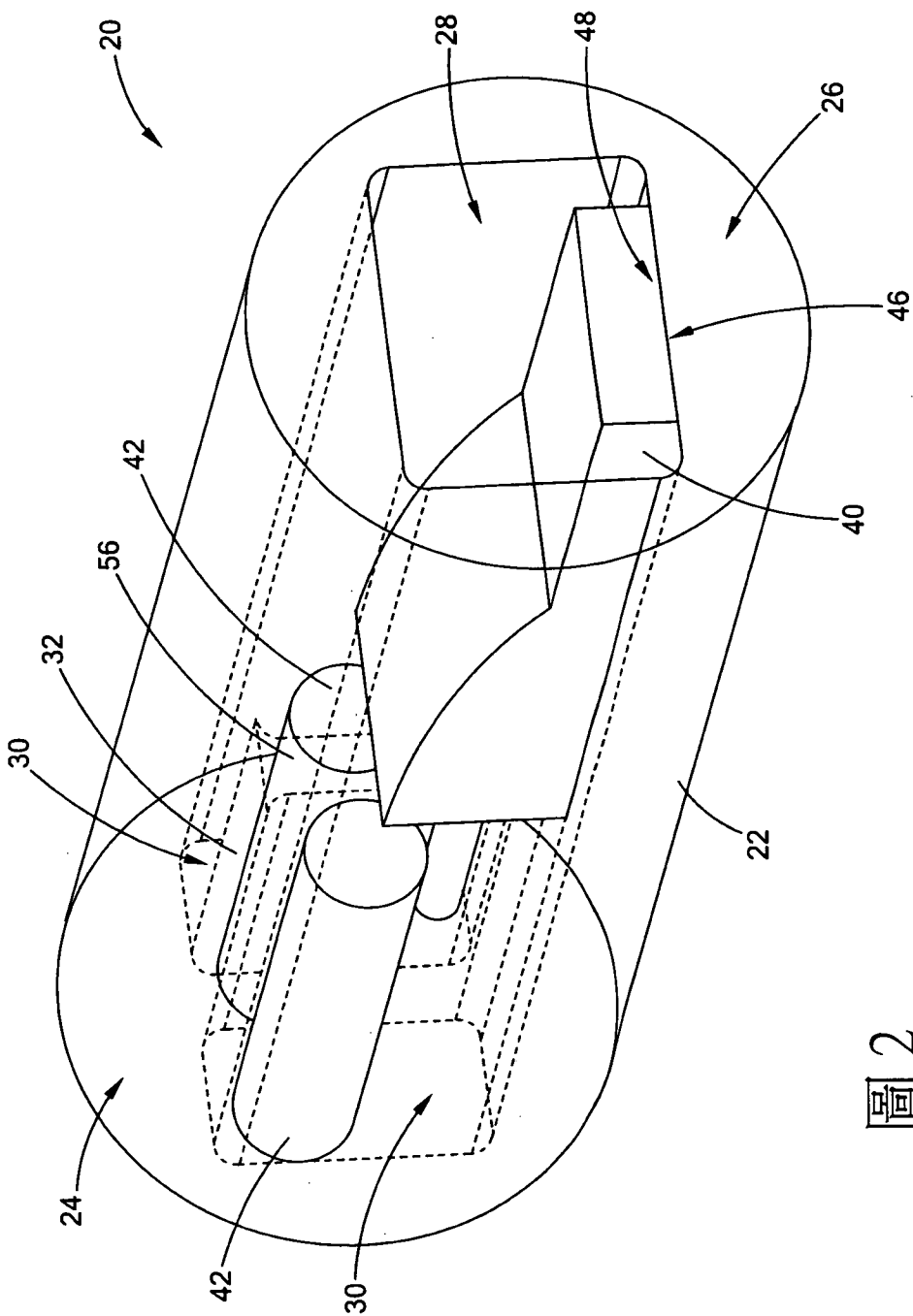


圖 2

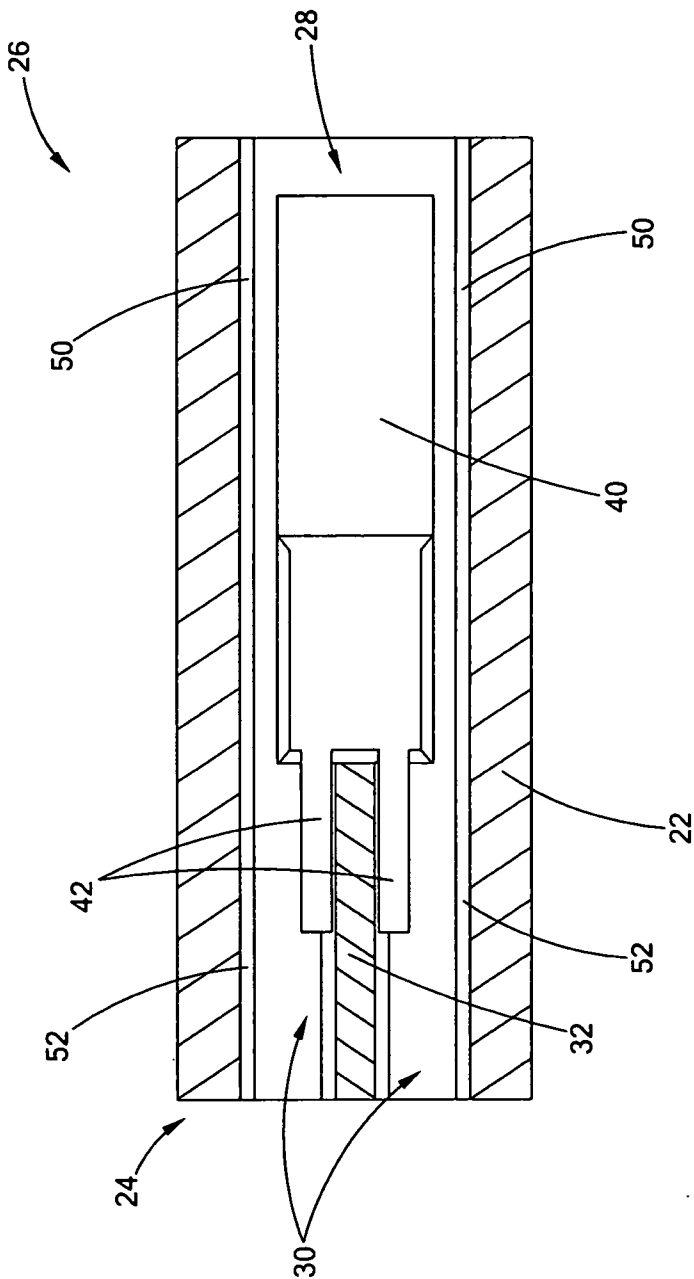
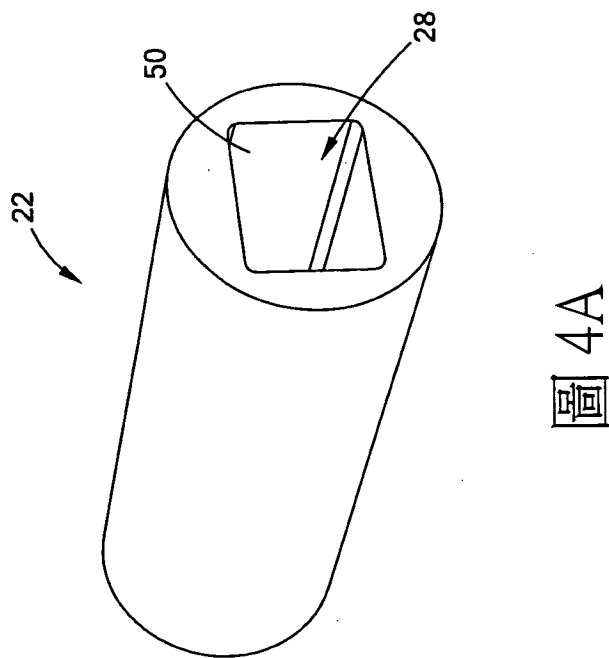
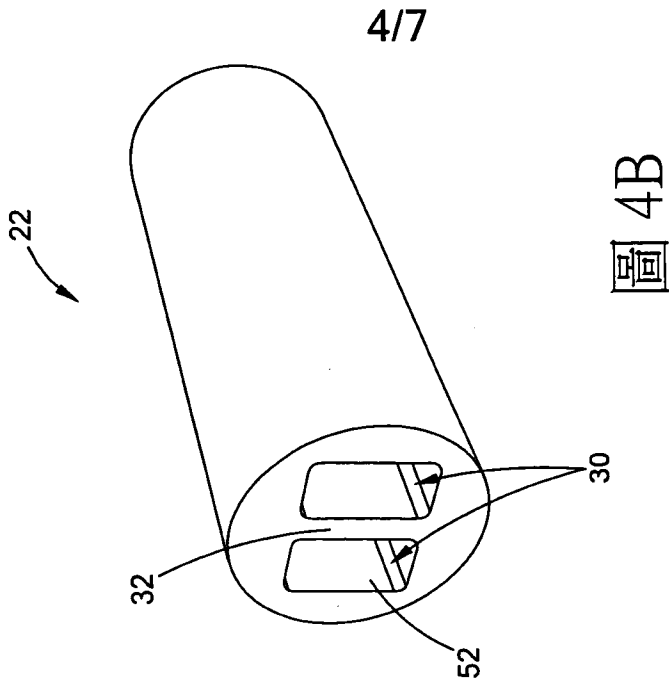


圖 3



5/7

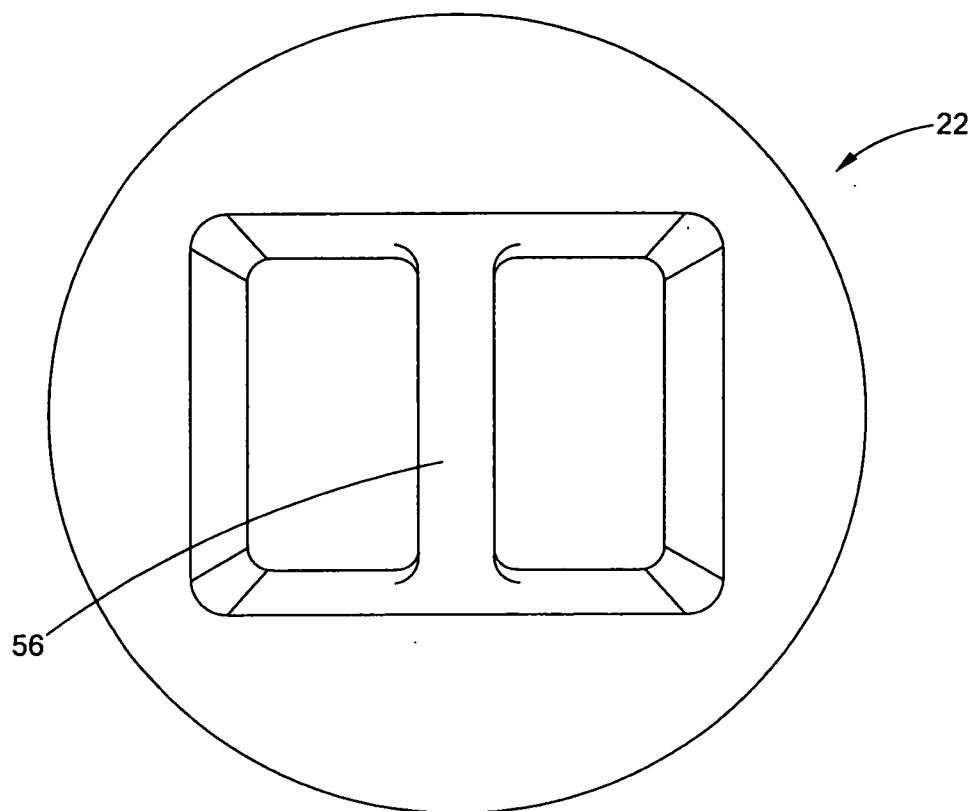


圖 5

6/7

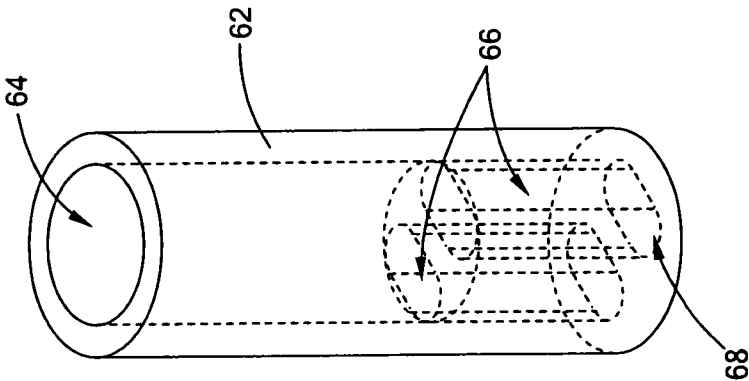


圖 6B

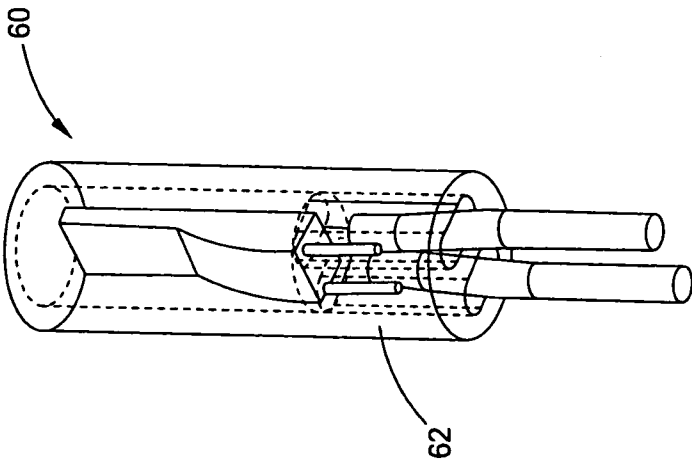


圖 6A

7/7

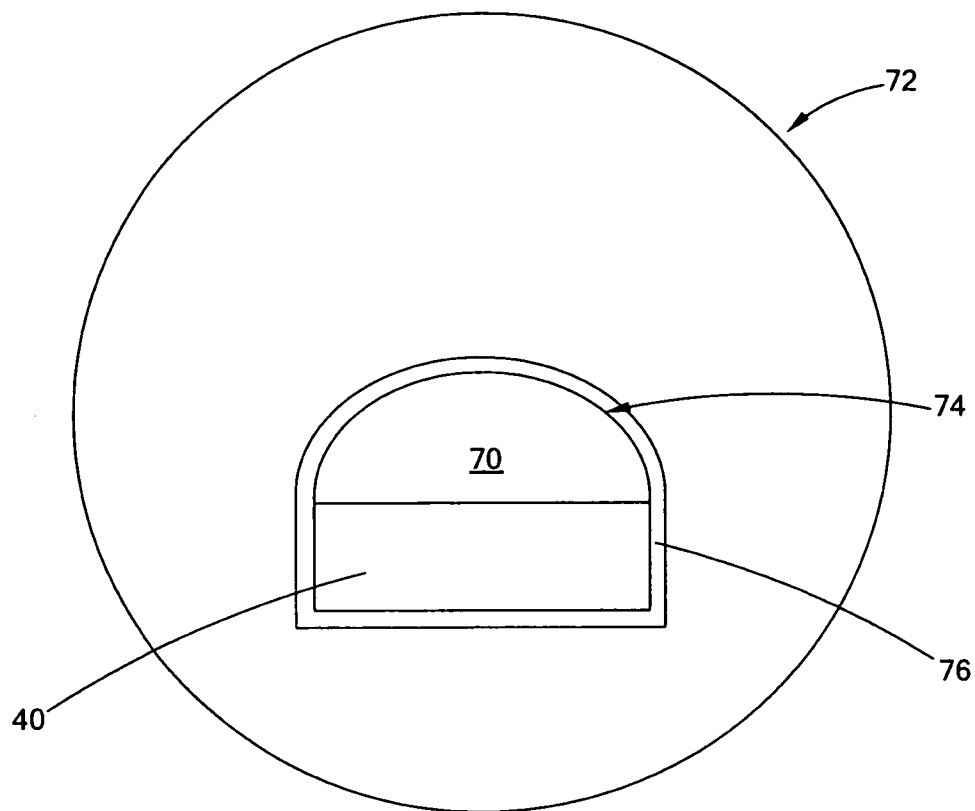


圖 7