

# 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： 97 1485 64

※ 申請日期： 97.12.12

※IPC 分類：

H01B 13/016 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

包含具有彎角邊緣的管狀雙金屬外層之同軸纜線及相關方法

COAXIAL CABLE INCLUDING TUBULAR BIMETALLIC OUTER  
LAYER WITH ANGLED EDGES AND ASSOCIATED METHODS

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商北卡羅林那科斯考普公司

COMMSCOPE, INC. OF NORTH CAROLINA

代表人：(中文/英文)

羅拉 J 湯瑪斯

THOMAS, LAURA J.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國北羅利那州希克里市科斯考普區1100號

1100 COMMSCOPE PLACE SE, HICKORY, NC 28602, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 艾倫 N 莫

MOE, ALAN N.

2. 拉瑞 W 尼爾森

NELSON, LARRY W.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.

2. 美國 U.S.A.

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年12月14日；11/957,089

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於通信領域，且更特定而言，係關於同軸纜線及用於製作該等同軸纜線之相關方法。

### 【先前技術】

同軸纜線被廣泛地用於載攜高頻電信號。同軸纜線享有一相對高之頻寬、低信號丟失，係機械性堅固且成本係相對低。一同軸纜線通常包含一細長內導體、一管狀外導體及分離該內及外導體之電介質。舉例而言，該電介質可係一塑膠泡沫材料。亦可應用一外絕緣護套來圍繞該外導體。

同軸纜線之一個尤其有利之用途係將一蜂巢式或無線基地台處之電子裝置連接至一安裝在一附近天線塔頂部之天線。舉例而言，可經由同軸纜線將位於一設備遮蔽物中之傳輸器及接收器耦合至該天線塔所承載之天線。一典型裝備包含一延伸於該設備遮蔽物與該天線塔頂部之間的直徑相對大之主同軸纜線，由此減少信號丟失。舉例而言，CommScope, Inc. of Hickory, N.C. 提供用於此等應用之 CellReach® 同軸纜線。

在較大直徑之同軸纜線(其通常用於上述蜂巢式通信中)中，該細長內導體之形狀可係管狀的。該管狀內導體亦可圍繞一內介電材料。通常藉由將一平層或導電材料片形成為一具有一縱向縫之管並焊接該縫以形成一連續接合來製造該內導體。亦以類似方式藉由將一平層或金屬片形成為

一具有一縱向縫(焊接該縱向縫以形成一連續接合)之管來製造該外導體。

該同軸纜線所載攜之高頻信號僅集中於該內導體之徑向最外一小部分及該外導體之一對應小的徑向最內部分中。此特性歸因於稱為集膚效應之電磁現象。因此，該管狀內導體之僅薄的外徑向部分載攜高頻傳輸。相反地，該外管狀導體亦將該等高頻信號載攜於薄的徑向最內部分中。

雙金屬層已用於一同軸纜線中之內及/或外管狀導體，其中一較高導電率且較昂貴之金屬用於提供一內導體之徑向最外部分及用於提供該外導體之徑向最內部分。舉例而言，該內導體之最外層可包含一相對昂貴且高導電性之金屬(諸如銅)，而該內導體之內層可包含一廉價且較低導電性之金屬(諸如鋁)。舉例而言，Chopra等人之第6,717,493 B2號美國專利及Bufanda等人之第2004/0118591 A1號美國專利申請案各自揭示一種具有此等雙金屬管狀內導體之同軸纜線。

儘管一雙金屬管狀內導體有益處，但其存在某些缺點。舉例而言，製造一雙金屬管狀內導體通常涉及某一形式之基於熱之焊接(諸如習用感應焊接)，以焊接該縫來形成一焊接接合。遺憾地，形成該雙金屬管狀內導體之兩種金屬通常具有不同之熔化溫度。舉例而言，通常將銅及鋁分別用作該內導體之外及內層。銅具有一 $1100^{\circ}\text{C}$ 之熔點及一 $59.6 \times 10^6 \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$ 之導電率，而鋁具有一 $660^{\circ}\text{C}$ 之更低熔點及一 $37.8 \times 10^6 \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$ 之更低導電率。熔點之此差異使得焊接該

接合相對困難。

回應於製造雙金屬管狀內導體之此特定缺點，同軸纜線製造商已開發一種具有一包括一嵌入式雙金屬層之雙金屬管狀內導體之同軸纜線，諸如，例如Lee之第6,342,677號美國專利中所揭示者。焊接此同軸纜線較為容易，此乃因在製造該雙金屬管狀內導體期間僅焊接該內金屬層。然而，製造該嵌入式雙金屬內導體係相對昂貴的。當然，類似的考量因素適用於一同軸纜線之外導體。亦即，焊接一習用雙金屬層可能是困難的，且一嵌入式雙金屬層可能是相對昂貴的。

#### 【發明內容】

因此，鑒於上述背景，本發明之一目的係提供一種同軸纜線及相關方法，該同軸纜線包含一使用一廉價管狀雙金屬層之外導體。

根據本發明之此及其他目的、特徵及優勢由一種包括一外導體之同軸纜線提供，該外導體包含一管狀雙金屬層且在一縱向縫處具有一對對置縱向邊緣部分。該管狀雙金屬層可包括一內金屬層及一結合至該內金屬層且與其共延伸之外金屬層。該等對置縱向邊緣部分可向外成彎角以界定一對毗鄰的向外延伸之凸耳。該內金屬層可具有一比該外金屬層高的導電率。因此，舉例而言，與較昂貴之嵌入式雙金屬帶相比，一廉價起始材料(亦即，一簡單雙金屬帶)可用於該外導體。

該縱向縫可在該內金屬層之對置縱向邊緣部分之間包括

一接合。此外，舉例而言，該接合可包括一焊接接合、一黏合接合及一軟焊接合中之至少一者。

該外金屬層可包括鋁，而該內金屬層可包括銅。該管狀雙金屬層可具有一在約0.005至0.050英吋之範圍中之厚度。另外，該內金屬層可相對於該管狀雙金屬層之一總體厚度具有一在約1至30%之範圍中之百分比厚度。

該同軸纜線可進一步包括填充該內導體的另一介電材料層。另外，該同軸纜線亦可進一步包含一圍繞該外導體之絕緣護套。

一種用於製作一同軸纜線之方法態樣，該同軸纜線包括一內導體、一外導體及其之間的一介電材料層。該方法可包含形成該內導體、形成圍繞該內導體之介電材料層及至少藉由將一雙金屬帶形成為一管狀雙金屬層而形成該外導體，該管狀雙金屬層具有一對向外成彎角之對置縱向邊緣部分以於一縱向縫處界定一對毗鄰的向外延伸之凸耳。該管狀雙金屬層可包括一內金屬層及一結合至該內金屬層且與其共延伸之外金屬層。

### 【實施方式】

現在，將在下文中參照顯示本發明較佳實施例之附圖更全面地闡述本發明。然而，可以多種不同形式來實施本發明，而不應將其視為限於本文所述實施例。而是，提供此等實施例以使此揭示內容將係全面及完整的，且將本發明之範疇完全傳達給熟習此項技術者。通篇中，相似之編號代表相似之元件，且使用帶撇號之符號來指示替代實施例

中之類似元件。

現在，參照圖 1-2，現在闡述一具有一包括一管狀雙金屬層 61 之外導體 58 之同軸纜線 56。同軸纜線 56 圖解闡釋地包含一內導體 52 及一位於該內導體與外導體 58 之間的介電材料層 53。

外導體 58 圖解闡釋地包含一在一縱向縫 54 處具有一對對置縱向邊緣部分之管狀雙金屬層 61。管狀雙金屬層 61 包含一內金屬層 64 及一結合至該內金屬層且與其共延伸之外金屬層 65。

該等對置縱向邊緣部分可向外成彎角以界定一對毗鄰之向外延伸的凸耳 66、67。毗鄰之向外延伸的凸耳 66、67 圖解闡釋地徑向向外成彎角，但於其他實施例中，如熟習此項技術者將瞭解，該彎角可不同於徑向。此外，於某些實施例中，此等凸耳 66、67 可界定一延伸一更大深度、未必沿一徑向或線性方向進入一絕緣護套 57 中之"尾部"，而於其他實施例中，可更靠近該等毗鄰外導體部分來切斷該尾部。

舉例而言，內金屬層 64 可具有一比外金屬層 65 高的導電率，以促進該集膚深度處之信號載攜能力。外金屬層 65 可包括鋁或熟悉此項技術者將瞭解之任一其他適合金屬。內金屬層 64 可包括銅或熟悉此項技術者將瞭解之任一其他適合金屬。

管狀雙金屬層 61 之實例性尺寸如下。管狀雙金屬層 61 可具有一在約 0.005 至 0.050 英吋之範圍中之厚度。另外，內

金屬層 64 可相對於管狀雙金屬層 61 之一總體厚度具有一在約 1 至 30% 之範圍中之百分比厚度。

同軸纜線 56 圖解闡釋地包含填充內導體 52 的另一介電材料層 51。同軸纜線 56 亦圖解闡釋地包含一圍繞外導體 58 之絕緣護套 57。

現在，另外參照圖 3，現在闡述另一實施例。於同軸纜線 56' 之此實施例中，上文已根據圖 1-2 論述之彼等元件被賦予帶撇號之符號且在本文中幾乎不需要進一步論述。此實施例與先前實施例之不同在於縱向縫 54' 在內金屬層 64' 之對置縱向邊緣部分之間圖解闡釋地包括一接合 71'。換言之，無需將圖 1-2 中所示之界定縫 54 之對置端部分接合在一起。然而，於根據圖 3 所闡述之同軸纜線 56 之實施例中，縫 54 圖解闡釋地包括一接合 71'，其中將該等邊緣接合在一起。

此接合 71' 由內金屬層 64' 之毗鄰部分之間的一中間層 72' 圖解闡釋地提供。舉例而言，如熟悉此項技術者將瞭解，接合 71' 可包括一焊接接合、一黏合接合及一軟焊接合中之至少一者。熟悉此項技術者將瞭解形成此等接合類型中之任一者之技術及相關材料，本文不再進一步論述。

現在，另外參照圖 4，另一態樣係針對一種用於製作同軸纜線 56 之方法及裝置 90，該同軸纜線包含一包括管狀雙金屬層 61 之外導體 58。將一介電材料棒 92 及來自供應捲軸 91 之雙金屬帶餵入至管成形機 93 中。管成形機 93 形成圍繞介電材料棒 92 之內導體。

將管成形機93之輸出餵入至感應焊接機94中，該感應焊接機焊接該內導體之對置縱向邊緣。如熟習此項技術者將瞭解，可自管成形機93下游將該介電材料安置於該內導體內部。將來自感應焊接機94之輸出餵入至電介質擠出機95中，該電介質擠出機形成一圍繞該內導體之介電材料層。

將來自電介質擠出機95之輸出以及一來自供應捲軸97之雙金屬帶餵入至一彎角成形機101中。彎角成形機101使該雙金屬帶之對置縱向邊緣部分彎曲。

將彎角成形機101之輸出餵入至第二管成形機96中。第二管成形機96將該雙金屬帶形成為一外導體，該外導體包括一具有向外成彎角之對置縱向邊緣部分以於一縱向縫處界定一對毗鄰的向外延伸之凸耳之管狀雙金屬層。

該縱向縫可在該內金屬層之若干部分之間包括一接合。舉例而言，如以虛線所示，可將第二管成形機96之輸出餵入至接合成形機102中以形成一焊接接合、一黏合接合或一軟焊接合。可自第二管成形機96之輸出將該外導體餵入至護套擠出機105中。

護套擠出機105圖解闡釋地形成圍繞該外導體之絕緣護套。自護套擠出機105輸出所製造的具有包括一管狀雙金屬層之外導體之同軸纜線56以捲取於一適合捲取捲軸(未顯示)上。

本申請案係關於標題為"包含具有斜面(bevelled)邊緣接合的管狀雙金屬內層的同軸纜線及相關方法"、代理檔案號63235；標題為"包含具有彎角(angled)邊緣的管狀雙金

屬內層的同軸纜線及相關方法"、代理檔案號63236；標題為"包含具有折彎(folded)邊緣部分的管狀雙金屬內層的同軸纜線及相關方法"、代理檔案號63238；標題為"包含具有斜面(bevelled)邊緣接合的管狀雙金屬外層的同軸纜線及相關方法"、代理檔案號63248；及標題為"包含具有折彎(folded)邊緣部分的管狀雙金屬外層的同軸纜線及相關方法"、代理檔案號63250的共同待決之專利申請案，該等申請案申請於相同日期且具有相同受讓人及發明人，該等申請案之揭示內容以引用的方式併入本文中。

受益於上述說明及相關圖式中呈現之教示，熟習此項技術者將聯想到本發明之諸多修改及其他實施例。因此，應理解，本發明並不限定於所揭示之具體實施例，且各種修改及實施例意欲包含於隨附申請專利範圍之範疇內。

### 【圖式簡單說明】

圖1係一根據本發明之一同軸纜線之透視端視圖。

圖2係一圖1之同軸纜線之管狀雙金屬外導體之一部分的經放大剖視圖。

圖3係一根據本發明之同軸纜線另一實施例之管狀雙金屬外導體之一部分的經放大剖視圖。

圖4係一用於製作根據本發明之同軸纜線之一裝置的示意圖。

### 【主要元件符號說明】

- |    |         |
|----|---------|
| 51 | 另一介電材料層 |
| 52 | 內導體     |

53	介電材料層
54	縱向縫
54'	縱向縫
56	同軸纜線
56'	同軸纜線
57	絕緣護套
58	外導體
61	管狀雙金屬層
64	內金屬層
64'	內金屬層
65	外金屬層
66	凸耳
67	凸耳
71'	接合
72'	中間層
90	用於製作同軸纜線之裝置
91	供應捲軸
92	介電材料棒
93	管成形機
94	感應焊接機
95	電介質擠出機
96	第二管成形機
97	供應捲軸
101	彎角成形機

200937455

102

接合成形機

105

護套擠出機

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示一種同軸纜線，其可包含一內導體、一外導體及其之間之一介電材料層。該外導體可包含一管狀雙金屬層，且可在一縱向縫處具有一對對置縱向邊緣部分。該管狀雙金屬層可包含一內金屬層及一結合至該內金屬層且與其共延伸之外金屬層。另外，該等對置縱向邊緣部分可向外成彎角，以界定一對毗鄰之向外延伸的凸耳。

## 六、英文發明摘要：

A coaxial cable may include an inner conductor, an outer conductor and a dielectric material layer therebetween. The outer conductor may include a tubular bimetallic layer and may have a pair of opposing longitudinal edge portions at a longitudinal seam. The tubular bimetallic layer may include an inner metal layer and an outer metal layer bonded thereto and coextensive therewith. In addition, the opposing longitudinal edge portions may be angled outwardly to define a pair of adjacent outwardly extending tabs.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種同軸纜線，其包括：
  - 一內導體、一外導體及其之間之一介電材料層；
  - 該外導體包括一管狀雙金屬層，且在一縱向縫處具有一對對置縱向邊緣部分；
  - 該管狀雙金屬層包括一內金屬層，及一結合至該內金屬層且與其共延伸之外金屬層；
  - 該等對置縱向邊緣部分向外成彎角，以界定一對毗鄰之向外延伸的凸耳。
2. 如請求項1之同軸纜線，其中該內金屬層具有一比該外金屬層高的導電率。
3. 如請求項1之同軸纜線，其中該縱向縫在該內金屬層之該等對置縱向邊緣部分之間包括一接合。
4. 如請求項3之同軸纜線，其中該接合包括一焊接接合、一黏合接合及一軟焊接合中之至少一者。
5. 如請求項1之同軸纜線，其中該外金屬層包括鋁。
6. 如請求項1之同軸纜線，其中該內金屬層包括銅。
7. 如請求項1之同軸纜線，其中該管狀雙金屬層具有一在約0.005至0.050英吋之範圍中之厚度。
8. 如請求項1之同軸纜線，其中該內金屬層相對於該管狀雙金屬層之一總體厚度具有一在約1至30%之範圍中之百分比厚度。
9. 如請求項1之同軸纜線，進一步包括填充該內導體的另一介電材料層。

10. 如請求項1之同軸纜線，進一步包括一圍繞該外導體之絕緣護套。
11. 一種同軸纜線，其包括：
  - 一內導體、一外導體及其之間之一介電材料層；
  - 該外導體包括一在一縱向縫處具有一對對置縱向邊緣部分之管狀雙金屬層；
  - 該管狀雙金屬層包括一內金屬層及一結合至該內金屬層且與其共延伸之外金屬層，該內金屬層具有一比該外金屬層高的導電率；
  - 該等對置縱向邊緣部分徑向向外成彎角，以界定一對毗鄰之徑向向外延伸的凸耳；
  - 該縱向縫在該內金屬層之該等對置縱向邊緣部分之間包括一接合。
12. 如請求項11之同軸纜線，其中該接合包括一焊接接合、一黏合接合及一軟焊接合中之至少一者。
13. 如請求項11之同軸纜線，其中該外金屬層包括鋁，且其中該內金屬層包括銅。
14. 如請求項11之同軸纜線，其中該管狀雙金屬層具有一在約0.005至0.050英吋之範圍中之厚度。
15. 如請求項11之同軸纜線，其中該內金屬層相對於該管狀雙金屬層之一總體厚度具有一在約1至30%之範圍中之百分比厚度。
16. 如請求項11之同軸纜線，進一步包括填充該內導體的另一介電材料層。

17. 如請求項11之同軸纜線，進一步包括一圍繞該外導體之絕緣護套。

18. 一種用於製作一同軸纜線之方法，該同軸纜線包括一內導體、一外導體及其之間的一介電材料層，該方法包括：

形成該內導體；

形成圍繞該內導體之該介電材料層；及

至少藉由以下步驟來形成該外導體

將一雙金屬帶形成為一管狀雙金屬層，該管狀雙金屬層具有一對向外成彎角之對置縱向邊緣部分，以於一縱向縫處界定一對毗鄰之向外延伸的凸耳，該管狀雙金屬層包括一內金屬層及一結合至該內金屬層且與其共延伸之外金屬層。

19. 如請求項18之方法，其中該內金屬層具有一比該外金屬層高的導電率。

20. 如請求項18之方法，其中該外金屬層包括鋁。

21. 如請求項18之方法，其中該內金屬層包括銅。

22. 如請求項18之方法，其中該縱向縫在該內金屬層之該等對置縱向邊緣部分之間包括一接合。

23. 如請求項22之方法，其中該接合包括一焊接接合、一黏合接合及一軟焊接合中之至少一者。

24. 如請求項18之方法，其中該管狀雙金屬層具有一在約0.005至0.050英吋之範圍中之厚度。

25. 如請求項18之方法，其中該內金屬層相對於該管狀雙金

屬層之一總體厚度具有一在約1至30%之範圍中之百分比厚度。

十一、圖式：

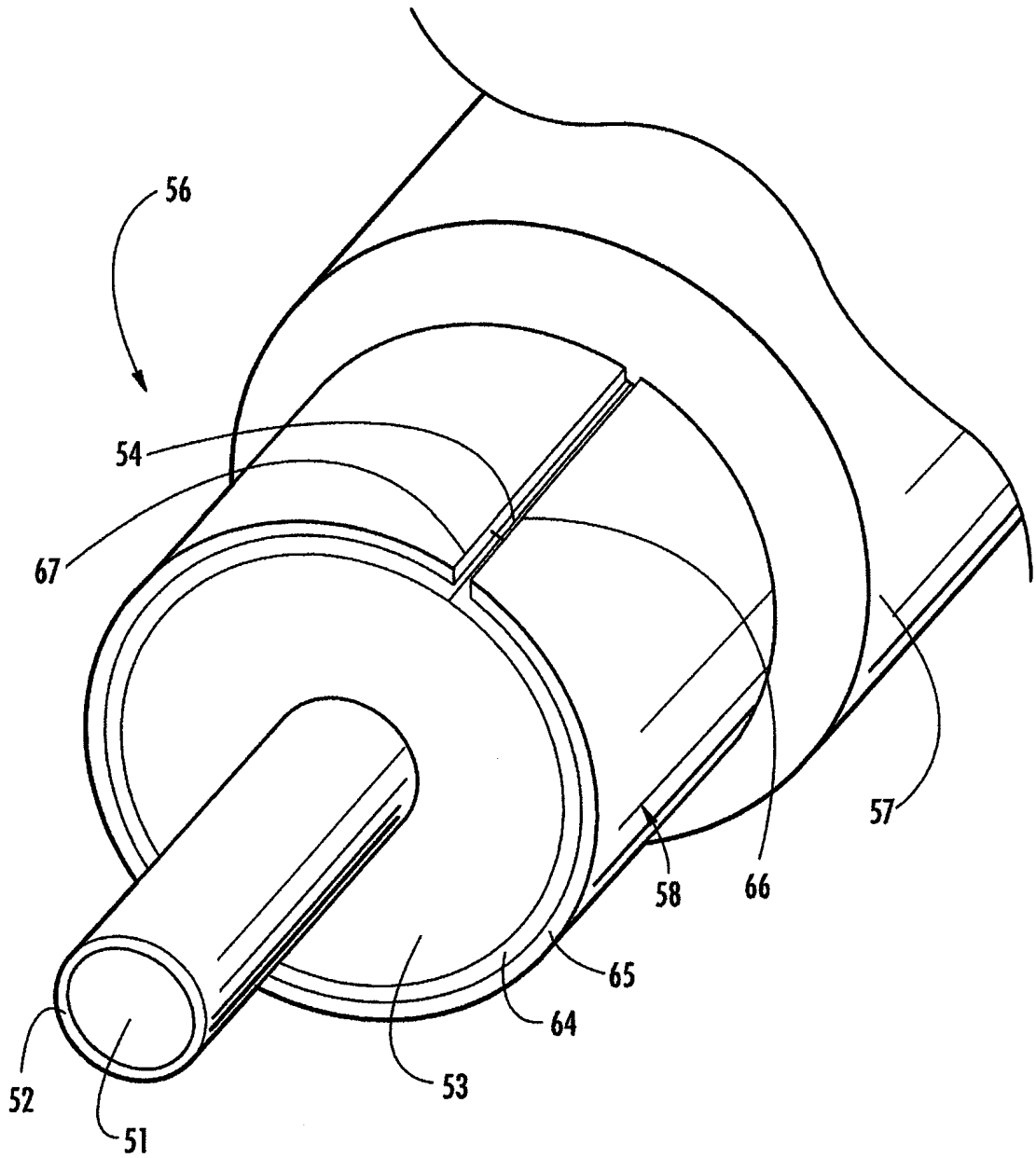


圖 1

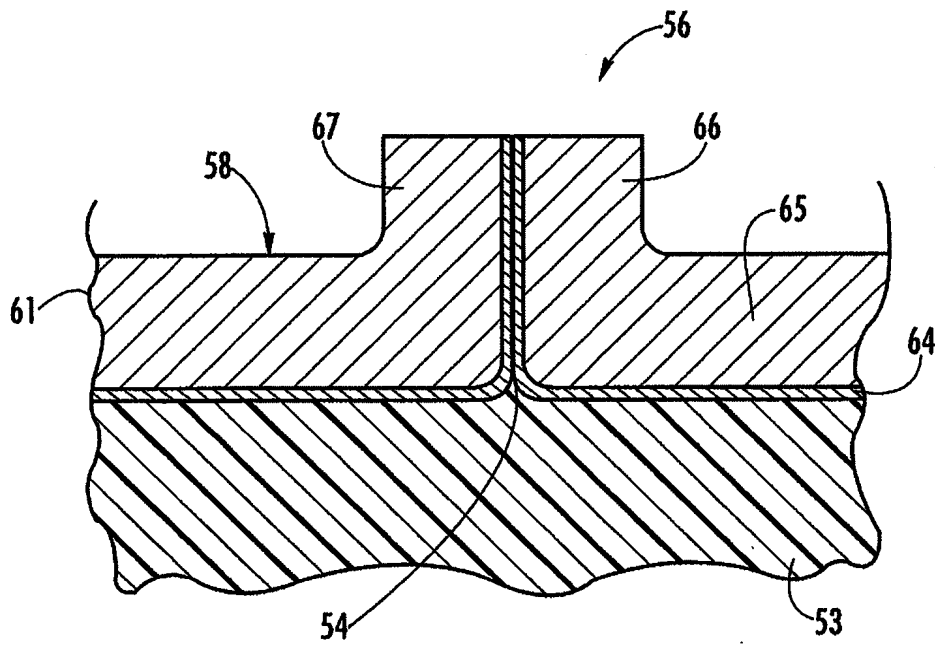


圖 2

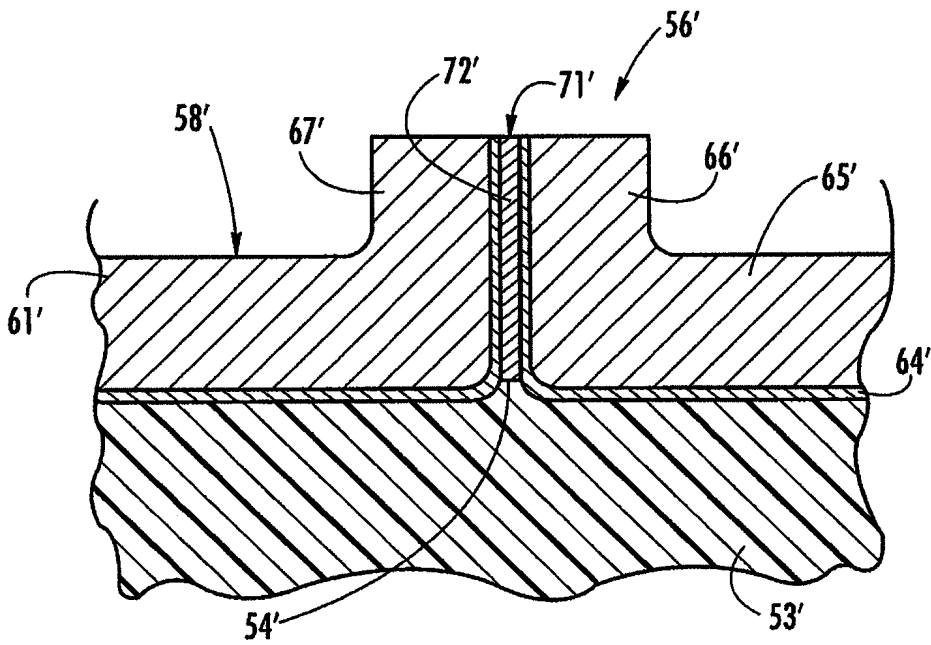


圖 3

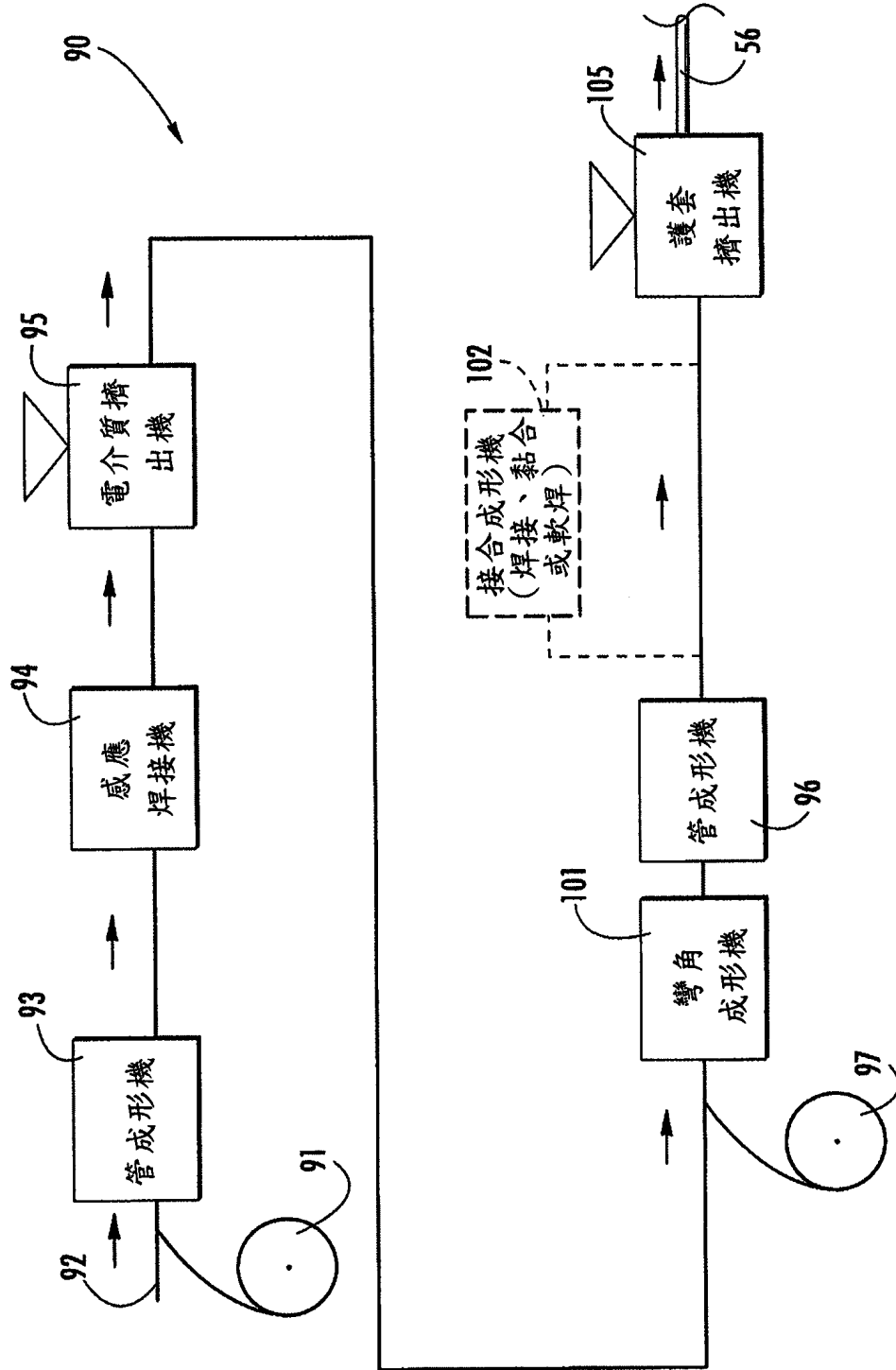


圖 4

**七、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：

51	另一介電材料層
52	內導體
53	介電材料層
54	縱向縫
56	同軸纜線
57	絕緣護套
58	外導體
64	內金屬層
65	外金屬層
66	凸耳
67	凸耳

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)