



(21)申請案號：103108446

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 11 日

(51)Int. Cl. : *H01M4/70 (2006.01)*

(30)優先權：2013/05/22 歐洲專利局 13168765.9

(71)申請人：史華曲集團研發有限公司(瑞士) THE SWATCH GROUP RESEARCH AND DEVELOPMENT LTD. (CH)

瑞士

(72)發明人：赫克 巴斯卡 HECK, PASCAL (DE)；史塔德 麥克 STALDER, MICHAEL (CH)；蘇利格 佛列迪 ZULLIG, FREDY (CH)；索希 庫若許 SOHI, KUROSH (IR)；利特里爾 伊芙 LETERRIER, YVES (FR)；摩爾 傑利丘 MOLL, JERICHO LYNN (US)；里藍 尚帕提斯特 LERAN, JEAN-BAPTISTE (FR)；曼森 珍安德斯 MANSON, JAN-ANDERS (SE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：10 共 29 頁

(54)名稱

電化學電池

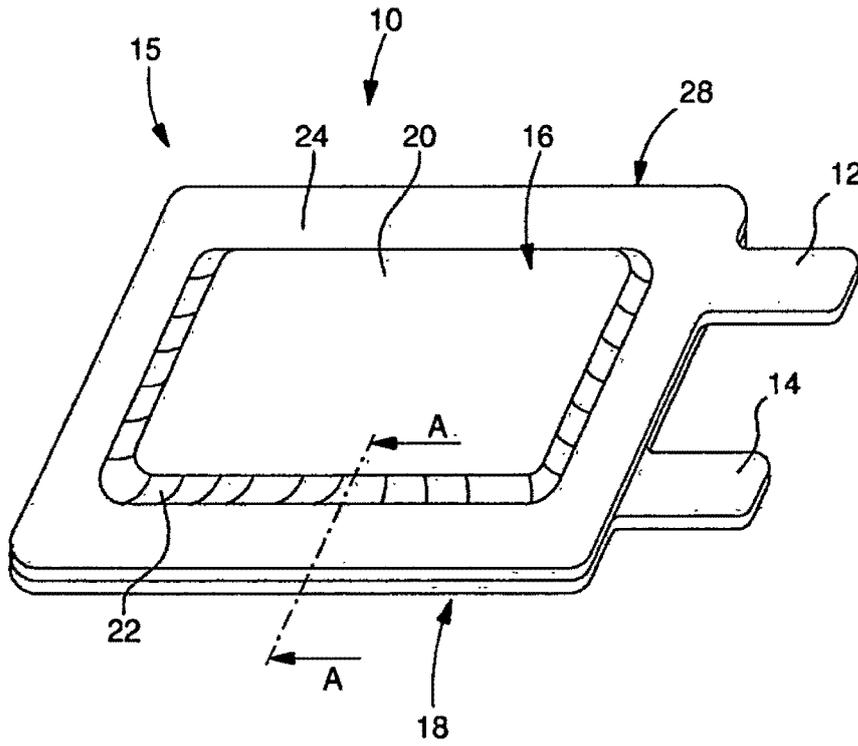
ELECTROCHEMICAL CELL

(57)摘要

本發明有關電化學電池，其包括：第一集電器(16)，具有與第一電極(11)接觸之第一收集區段(20)及具有第一連接區段(24)，第二集電器(18)，與該第一集電器(16)重疊且具有與第二電極(13)接觸的第二收集區段(30)及具有第二連接區段(34)，其中第一及第二集電器(16、18)係經由其第一及第二連接區段(24、34)互相連接，及其中第一與第二連接區段(24、34)間之距離(d)係等於或小於該第一與第二收集區段(20、30)間之距離(D)的 50%。

The present invention relates to an electrochemical cell, comprising: - a first current collector (16) having a first collecting section (20) in contact with a first electrode (11) and having a first connecting section (24), - a second current collector (18) overlapping with the first current collector (16) and having a second collecting section (30) in contact with a second electrode (13) and having a second connecting section (34), - wherein first and second current collectors (16, 18) are mutually connected via their first and second connecting sections (24, 34) and wherein a distance (d) between first and second connecting sections (24, 34) is equal to or smaller than 50% of the distance (D) between the first and the second collecting sections (20, 30).

圖 2



- 10 . . . 電化學電池
- 12 . . . 連接器翼片
- 14 . . . 連接器翼片
- 15 . . . 外殼
- 16 . . . 集電器
- 18 . . . 集電器
- 20 . . . 收集區段
- 22 . . . 仿形區段
- 24 . . . 連接區段
- 28 . . . 邊緣

201513447

發明摘要

※申請案號：103108446

※申請日：103年03月11日

※IPC分類：H01M 4/70 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

電化學電池

Electrochemical cell

● 【中文】

本發明有關電化學電池，其包括：

第一集電器(16)，具有與第一電極(11)接觸之第一收集區段(20)及具有第一連接區段(24)，

第二集電器(18)，與該第一集電器(16)重疊且具有與第二電極(13)接觸的第二收集區段(30)及具有第二連接區段(34)，

其中第一及第二集電器(16、18)係經由其第一及第二連接區段(24、34)互相連接，及其中第一與第二連接區段(24、34)間之距離(d)係等於或小於該第一與第二收集區段(20、30)間之距離(D)的50%。

【 英文 】

The present invention relates to an electrochemical cell, comprising:

- a first current collector (16) having a first collecting section (20) in contact with a first electrode (11) and having a first connecting section (24),

- a second current collector (18) overlapping with the first current collector (16) and having a second collecting section (30) in contact with a second electrode (13) and having a second connecting section (34),

- wherein first and second current collectors (16, 18) are mutually connected via their first and second connecting sections (24, 34) and wherein a distance (d) between first and second connecting sections (24, 34) is equal to or smaller than 50% of the distance (D) between the first and the second collecting sections (20, 30).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：電化學電池

12：連接器翼片

14：連接器翼片

15：外殼

16：集電器

18：集電器

20：收集區段

22：仿形區段

24：連接區段

28：邊緣

【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)

電化學電池

Electrochemical cell

【技術領域】

本發明有關電化學電池之領域，該電池包括與個別的第一及第二電極電接觸之第一及第二集電器。尤其，本發明有關以大程度的機械撓性為其特色之薄膜電池。

【先前技術】

在多數不同的電池型式之中，存在有所謂的薄膜電池。那些電池僅只包括於奈米、微米或毫米的範圍中之厚度。它們可呈現比較小的尺寸，且係因此大致上適用於大頻譜之不同應用。大致上，此等電池或電化學電池能被形成為任何任意的形狀。它們能被堆疊、平行地使用及大致上提供一比較大的能量密度。

薄膜電化學電池亦可提供一特別的機械撓性。因此，它們典型係可彎曲及可彈性地變形達某種程度。

電化學電池典型包括陽極、陽極集電器、陰極、陰極集電器、及延伸於陽極與陰極之間的分離器。該電化學電池係以電解液浸漬，且既然其大致上係液體，其必需被裝盛在密封的外部封裝內側。再者及為了提供一想要之機械

撓性，陽極及陰極集電器必需提供對應的撓性性質。既然該等集電器典型被配置在面朝陽極及陰極之部份的外側，當該電化學電池被彎曲時，它們可變得尤其遭受機械應力。

於實際應用中及尤其在許多彎曲或折疊操作之後，例如在 10 毫米的曲率半徑上於約 100 或 500 次彎曲操作之後，傳統集電器可呈現一裂縫結構或甚至可傾向於至少在其表面上顯示受損壞部份。回應於重複的彎曲或折疊操作，此典型基於金屬箔材所形成之集電器因此傾向於惡化及漏出。

當互相接合或互連層間之距離係相當大時，如此像薄膜型電池之薄及撓性電化學電池的多層結構對於彎曲或折疊係相當敏感的。當如圖 1 所說明之例如二重疊基板 1、2 係例如藉著以一特別厚度為其特色的黏著劑 3 沿著橫側邊緣互相地接合時，該等基板 1、2 之彎曲成曲線或彎曲組構 1'、2' 導致該黏著劑 3' 的實質切變。為了接合或互連例如電化學電池之實質上重疊層，相當撓性的黏著劑必須被使用或該黏著劑之厚度應被減少至最小值，以便減少此一彎曲所致切變及其在該黏著劑的緊密性及耐用性上之負面衝擊。

一方面，相當撓性或可彈性變形的黏著劑不能提供充分之氣體阻障性質，以致多層結構或個別的電化學電池可呈現過度快速的老化。在另一方面，以用於待互相地接合之層的充分氣密性為其特色，利用比較堅硬或堅牢的黏著

劑將不會超過一最大厚度，以便能夠使該多層結構全然撓性彎曲。

然而，當於一電池應用中互相地接合用作陽極集電器及用作陰極集電器之二集電器時，其相對於彼此的距離不能被減少低於例如 400 微米之預定最小值。以別的方式，由於用在該有電活性的材料之減少的體積，該電池之想要電容量不能被達成。

因此，本發明之一目的係提供改良之電化學電池，其呈現一良好界定及大程度的機械撓性，且容忍重複的彎曲或折疊操作，並具有比較小的彎曲半徑。另外，該電化學電池的內部結構應為相當簡單、節省空間，且其生產應為具成本效益的。再者，該電化學電池將呈現多維折疊或多維撓性，亦即，該電化學電池相對於至少二不同方向應為可彎曲的。

【發明內容】

於第一態樣中，電化學電池被提供，其包括第一集電器，具有與第一電極接觸之第一收集區段。該第一集電器另具有第一連接區段，用於將該第一集電器機械地連接至第二集電器。

因此，該電化學電池亦包括第二集電器，其實質上與該第一集電器重疊，且具有與第二電極接觸的第二收集區段。該第二集電器亦具有第二連接區段，該第二集電器係經由該第二連接區段與該第一集電器可機械地連接。

因此，第一及第二集電器係分別經由其第一及第二連接區段機械地及互相地連接。典型，第一及第二集電器被以重疊的方式配置，使得其第一及第二連接區段實質上重疊。在此，第一及第二連接區段間之距離 d 係等於或小於第一及第二集電器的第一及第二收集區段間之距離 D 的 50%。

以此配置，比較於第一及第二集電器的總距離 D ，該第一及第二集電器間之距離係僅只於各區段中減少。第一及第二集電器間之總距離 D 典型係藉由該形狀及大小、尤其藉由被夾在於第一及第二集電器間之第一及第二電極的厚度所決定。然而，於其第一及第二連接區段的區域中，第一及第二集電器間之相互距離被減少，以便能夠使用一比較堅硬、但氣密的黏著劑，例如沿著其外邊緣或架構部份用於互連或用於接合第一及第二集電器。該氣密黏著劑係電絕緣。

因此，第一及第二集電器之至少一者包括一壓花或變形的表面部份，以減少至該另一集電器之距離。這樣一來，該第一及第二集電器的收集區段間之距離 D 可被保持在對於第一及第二集電器之電化學功能為合理的範圍中，而該第一及第二連接區段間之距離 d 可被減少，以能夠在第一及第二連接區段之間使用黏著劑材料，其甚至在彎曲或折疊操作之下提供充分的緊密性。

根據一實施例，個別之第一及第二集電器的第一及第二收集區段之至少一者係與該個別的第一或第二連接區段

一體成形。典型地，該第一收集區段可為與該第一連接區段一體成形，而該第二收集區段可為與該第二連接區段一體成形。第一及第二收集區段可接著位在一實質上恆定的距離 D ，反之第一及第二連接區段可被配置及位在一減少之距離 d 處。

第一及第二集電器的收集區段以及第一與第二集電器之連接區段可包括一實質上平面式結構。該距離 d 或 D 典型垂直於第一及／或第二收集區段或連接區段的個別平面式結構或平面式表面之平面延伸。於進一步的典型組構中，該距離 d 係等於或少於 D 的 30%。再者，該距離 d 可為等於或少於 D 的 20%。該距離 d 亦可為等於或少於 D 的 10%，或該距離 d 可為等於或少於 D 的 5%。

大致上及藉由減少第一及第二連接區段間之距離 d ，在延伸於個別的第一及第二連接區段間之黏著劑上的彎曲所致機械應力或剪切效應可被減少。這允許利用比較堅硬或堅牢、但氣密及液密的黏著劑材料。

根據另一態樣，第一及第二連接區段間之距離 d 可為於該第一及／或第二集電器本身的厚度之範圍中。再者，第一及第二連接區段間之距離 d 可等於第一及第二集電器的其中一者之厚度的 1-2 倍或可等於 1-3 倍。

於典型組構中，其中第一及／或第二集電器可包括非晶質金屬，個別集電器之厚度可為於 20 及 30 微米間之範圍中。然後，第一及第二集電器的第一及第二連接區段間之距離 d 或間隙可為於 10-60 微米間之範圍中。該距離 d

及因此第一與第二連接區段間之黏著劑結構的厚度可進一步為約 30 微米。

根據另一實施例，該第一及第二集電器的至少一者分別包括該第一或第二收集區段與該第一或第二連接區段間之第一或第二仿形區段。典型地，關於該第一集電器，該第一仿形區段係位於該第一連接區段及該第一收集區段之間。再者，該第一收集區段經由該第一仿形區段併入該第一連接區段。

如果該第二集電器係設有第二仿形區段，該第二集電器在此係亦有效的。然後，該第二收集區段係經由該第二仿形區段與該第二連接區段互連。亦在此，該第二收集區段可經由該第二仿形區段併入該第二連接區段。

該仿形區段可提供一階梯狀輪廓，以便減少第一及第二集電器的第一及第二連接區段間之距離。

根據另一實施例，該第一及第二仿形區段的至少一者分別與該第一或第二收集區段及該第一或第二連接區段合併。典型地，該第一仿形區段與該第一收集區段合併，且於相反方向中與該第一連接區段合併。該相同方式對於該第二集電器亦可為有效的。在此，該第二仿形區段可與該第二收集區段合併，且於相反方向中與該第二連接區段合併。

為了減少第一及第二連接區段的範圍中之距離，當僅只第一及第二集電器之其中一者包括仿形區段，而該另一集電器可為實質上平坦或平滑塑形時，其大致上係足夠

的。然而，於其他實施例中，第一及第二集電器兩者以互相對應的仿形區段為其特色係可想到的，以便提供相當對稱之幾何形狀及以便將第一及第二連接區段間之距離 d 減少至所需程度。關於越過且遍及該等集電器及其彼此互連部的機械應力之分佈，第一及第二集電器之此一對稱形狀係進一步有利的。

根據另一實施例，該第一及第二仿形區段的至少一者包括一變平或拉伸之 Z 形輪廓。典型地，該仿形區段可剛好包括一傾斜面部份，實質上平行定向及平滑形狀的連接及收集區段經由該傾斜面部份互相合併。因此，該等收集及連接區段實質上平行地定向，像“Z”字形的上及下分支，而該仿形區段在其間形成一傾斜面。在此，及與“Z”字形之形狀成對比，在該仿形區段及該鄰接坐落的連接或收集區段間之相反側面上的兩角度係大於 90 度。以該平面式形狀的收集區段之表面法線的觀點，該個別之收集區段被移向該相反定位的集電器。倘若為該第一集電器，該第一連接區段係於一朝該第二集電器的方向中由該第一收集區段之平面偏置。

於諸實施例中，其中第一及第二集電器以個別之第一及第二仿形區段為其特色，其同樣對於該第二集電器係亦有效的。

在另一實施例之後，該第一及第二連接區段間之距離 d 係等於或小於 100 微米、80 微米、或 50 微米，或第一及第二連接區段間之距離 d 係在 50 微米及 25 微米之間。

藉由將第一及第二連接區段間之距離減少至低於 100 微米
的值，第一及第二連接區段間之互連黏著劑的剪切效應可
被充分地減少，如此允許利用此等提供充分密封及緊密性
的黏著劑材料。

根據另一實施例，第一及第二連接區段係藉著電絕緣
黏著劑互相地接合，以形成該電化學電池的外部邊緣。典
型地，第一及第二集電器之圓周邊緣被設計為個別的第一
及第二連接區段，比較於其電化學活性之第一及第二收集
區段的距離 D ，其被配置在減少的距離 d 處。

藉著沿著第一及第二集電器的外部圓周互相地接合第
一及第二連接區段，該第一及第二電極以及被定位在其間
之分離器可藉由該第一及第二集電器所完全地封裝。第一
及第二集電器之相互接合可因此具有該電化學電池的封裝
外殼之作用。

另外，位於第一及第二電極間之分離器可延伸進入該
第一及第二連接區段的區域。在此，該分離器可藉由該等
連接區段所夾緊，並可同樣地接合至該第一及第二集電器
之連接區段。

根據另一實施例，被設計成適於互相地連接第一及第
二集電器之第一及第二連接區段的黏著劑包括環氧基樹脂
黏膠，其典型包括環氧基樹脂及硬化劑。典型地，該黏著
劑包括熱固化黏著劑。其可被提供當作黏著劑箔片，該箔
片可於該電化學電池的最後組裝之前附著至第一及第二連
接區段的至少一者。該黏著劑可包括單一成份之環氧基樹

脂黏膠或環氧基樹脂。另一選擇或此外，該黏著劑亦可包括二或更多成份之環氧基樹脂黏膠，其可變得遭受以化學方式引發的固化。

該第一及／或第二集電器可包括固有之硬度或固有之剛性，其甚至可分別被其第一或第二仿形區段所增強。在實質上平面式形狀的集電器中導入一仿形區段可因此大致上抵銷該集電器本身之彎曲行為。

根據另一實施例，至少於諸區段中，該第一及第二集電器的至少一者包括至少一朝內延伸之縱向凹痕，以形成該個別集電器的至少一折疊結構。典型地，該朝內延伸之縱向凹痕提供一縱向溝槽，由機械之觀點，其可代表及提供一種鉸鏈，具有沿著該溝槽或折疊結構延伸的鉸鏈軸線。於該朝內延伸凹痕附近，與個別之第一及／或第二集電器的內側面對部份機械式接觸之電極可在厚度中局部地減少。然而，藉由該縱向凹痕所達成的厚度減少導入該整個電化學電池配置之固有的折疊能力。

於另一實施例中，該第一及第二集電器的至少一者包括至少二個分開及／或彼此相交的折疊結構，其係藉由朝內地延伸的縱向凹痕或藉由該個別的第一或第二集電器中之個別溝槽所提供。典型地，多數折疊結構被設在第一及第二集電器的至少一者上。個別之折疊結構可平行於彼此在一預定義的距離處延伸。譬如，許多折疊結構可彼此平行於及相對於彼此等距離地延伸。在第一及第二集電器的至少一者中導入此厚度減少折疊結構可業已改善該電化學

電池之彎曲能力及撓性。

根據另一實施例，該第一集電器包括至少一個第一凹痕或個別的第一折疊結構，且該第二集電器包括至少一個第二凹痕或個別之第二折疊結構，其實質上與該第一凹痕或因此與該第一折疊結構重疊。藉由在兩集電器中提供實質上重疊的折疊結構，該整個電化學電池之整個彎曲行為及撓性可被進一步改善。

根據另一實施例，在該第一及／或該第二收集區段之平面中，該等折疊結構之至少二者實質上相對於彼此或在預定角度、例如於 30° 與 90° 之間相對於彼此平行地延伸。典型地，該等折疊結構係位在第一及／或第二集電器之連接區段的外側。於進一步實施例中，延伸越過該集電器之第一或第二集電器的至少一個折疊結構延伸進入個別之第一及／或第二連接區段的外表面、或與個別之第一及／或第二連接區段的外表面合併。

因此，位在其相反側面邊緣之第一或第二集電器之連接區段可藉由個別的折疊結構互連。於此等實施例中，當作一折疊結構互連越過集電器之收集區段的縱向凹痕之深度可為實質上比藉由該個別的集電器之仿形區段所提供的偏置之厚度較小。

折疊結構之總數、定向與位置可視該集電器的整個幾何形狀及尺寸與該電化學電池之折疊需求而定。

根據另一實施例，該至少一折疊結構係實質上垂直於該集電器的外部邊緣之延伸部定向。例如，如果該電化學

電池應為可沿著實質上垂直於第一及／或第二集電器的橫側邊緣延伸之特別的彎曲或折疊軸線彎曲的，該個別之折疊結構將在直角延伸至該個別橫側邊緣的延伸部。假使該等集電器實質上為正方形或長方形的形狀，提供相對於彼此垂直地延伸之至少二折疊結構可為有益的，以便在該對應及互相垂直之方向中提供該電化學電池的折疊或彎曲，其甚至可與該集電器之形狀匹配。於此態樣中，個別折疊結構間之各種不同角度亦可視該電化學電池的折疊需求而定被實施。

再者，且根據另一實施例，該等折疊結構越過該個別集電器之第一及第二收集部份的至少一者形成長方形及／或三角形圖案。典型地，該縱向及相當直的形狀之折疊結構延伸越過個別集電器之整個收集部份。這樣一來，個別集電器之相反定位的外部邊緣可藉由個別折疊結構來結構性地互連，該等外部邊緣係藉由其圓周連接部份之相反定位部份所形成。

根據另一實施例，該第一集電器及該第二集電器亦可形成用於該第一及第二電極與用於典型被設置在其間之分離器的封裝外殼。這樣一來，電化學電池之傳統外殼或封裝可藉由代表陽極及陰極集電器的第一及第二集電器被有效地替換。在此，第一及第二集電器亦可為該整個電化學電池提供機械式穩定性及機械式保護。

除了此機械態樣以外，該等集電器可為與陽極及陰極收集器翼片一體成形。連接器翼片及集電器之分開的互連

可因此變得多餘。這樣一來，相當節省空間之配置可被提供用於一電化學電池。既然分開的封裝或外殼不再被需要，陰極及陽極之大小可被增加，而不會增加該電化學電池本身的外部尺寸。因此，該儲存容量與因此該電化學電池之能量密度可被增加。

根據另一實施例，該電化學電池被設計為一次或二次電池。該電化學電池可被進一步設計用於各種應用。尤其及無限制地，該電化學電池可為適用於時計或手錶、於智慧卡或於行動電話。

【圖式簡單說明】

於該下文中，本發明之各種實施例將藉由參考該等圖面被敘述，其中：

圖 1 概要地描述當互相地彎曲接合基板或層時的剪切效應；

圖 2 顯示該電化學電池之概要立體圖；

圖 3 概要地描述沿著根據圖 2 之 A-A 的截面；

圖 4 概要地顯示根據圖 2 於一側視圖中之彎曲的電化學電池；

圖 5 顯示具有二分開、但平行定向之折疊結構的電化學電池之另一實施例；

圖 6 顯示具有複數不同定向之折疊結構的電化學電池之另一實施例；

圖 7 顯示於俯視圖中之電化學電池的另一實施例；

圖 8 顯示根據圖 7 沿著 B-B 之截面圖；
圖 9 顯示根據圖 7 沿著 C-C 之截面圖；及
圖 10 顯示根據圖 7 沿著 D-D 之截面圖。

【實施方式】

事實上在圖 2-4 中概要地說明的電化學電池 10 包括第一集電器 16 及第二集電器 18。雖然於根據圖 2 之立體說明圖中，僅只該上方、第一集電器 16 被說明，該第二或下方集電器 18 的形狀及配置係可由圖 3 及 4 分辨的。該第一集電器 16 包括一可與該第一集電器 16 一體成形之連接器翼片 12。同理亦可應用至該第二集電器 18，其以一體成形的連接器翼片 14 為其特色。

第一及第二集電器 16、18 之每一者包括一收集區段 20、30 及一連接區段 24、34，如於圖 3 中所說明。例如，該第一集電器 16 的第一連接區段 24 係與該第一收集區段 20 一體成形。該第一收集區段 20 經由第一仿形區段 22 併入該第一連接區段 24。雖然該第一收集區段 20 及該第一連接區段 24 係實質上關於該第一收集區段 20 或該第一連接區段 24 之表面法線彼此平行地定向，與該第一連接區段 24 及與該第一收集區段 20 合併的第一仿形區段 22 用作一斜面或用作一橋接部分。

亦以一類似方式，該第二集電器 18 包括與該第一收集區段 20 重疊之第二收集區段 30，且包括實質上與該第一連接區段 24 重疊且實質上平行於該第一連接區段 24 延

伸的第二連接區段 34。該第二集電器 18 亦包括第二仿形區段 32。由於該第一及第二仿形區段 22、32，該個別之第一及第二集電器 16、18 以第一與第二收集部份 20、30 及第一與第二連接部份 24、34 間之不同距離 D 、 d 為其特色。

尤其，於第一及第二重疊連接區段 24、34 的區域中，該距離 d 被減少至第一及第二收集區段 20、30 之距離 D 的至少 50%。這樣一來，比較於該距離 D ，被夾在第一及第二連接部份 24、34 間之黏著劑 26 的厚度可被有效地減少。這樣一來，為該電化學電池 10 提供充分之緊密性及密封能力的此等像環氧基樹脂黏膠或環氧基樹脂之黏著劑能被使用於以氣密及液密的方式互相地連接及互相地接合第一及第二集電器 16、18。較佳地是，第一及第二集電器 16、18 之第一及第二連接區段 24、34 沿著該第一及第二集電器 16、18 之整個圓周延伸。這樣一來，該第一及第二集電器 16、18 提供一用於該電化學電池的封裝外殼 15。

由於該橫側第一及第二連接區段 24、34 的區域中之距離減少，該電化學電池 10 的優異彎曲或撓曲行為能被提供，甚至當利用比較堅硬或堅牢的黏著劑 26 時。尤其，第一及第二集電器 16、18 及／或該整個電化學電池 10 之總撓性亦可允許以不會打結的方式彎曲及伸縮操作，直至小於或等於 20 毫米、50 毫米或甚至小於或等於 10 毫米之彎曲半徑。甚至以此小的彎曲半徑，極多彎曲

或伸縮操作、至少 500 或更多可被進行，而不會顯著地惡化該集電器 16、18 或其密封黏著劑 26 之電或機械性質。

然而，如在圖 3 所說明，第一及第二仿形區段 22、32 可抵消該電化學電池 10 的撓性。為了至少補償及大致上改善該電化學電池 10 之撓曲行為，至少一縱向凹痕 44 被導入第一及第二集電器 16、18 的至少一者中。於根據圖 7 之實施例中，複數等距定位及平行定向的折疊結構 40 被導入越過該第一集電器 16 及該第二集電器 18。

如在圖 8 所說明，第一凹痕 44 被設在該第一集電器 16 的外表面上，藉此形成一縱向溝槽 46。該凹痕 44 延伸朝該電化學電池 10 的內部，且因此朝具有電分開第一及第二電極 11、13 之作用的分離器 16，該等電極係分別與第一及第二集電器 16、18 電接觸。

以與該第一溝槽 46 重疊之方式，該第二集電器 18 亦包括形成第二溝槽 56 的第二朝內延伸凹痕 54。既然第一及第二溝槽 46、56 係以重疊的方式位在該電化學電池 10 之相反側面上，該電化學電池 10 的總厚度被局部地減少，其沿著如此藉由該等重疊溝槽 46、56 所形成之折疊結構 40 能夠及支撐該電化學電池 10 之彎曲或折疊。

藉由越過該第一集電器 16 及越過該第二集電器 18 規則地配置極多折疊結構 40，該電化學電池 10 可被分割成各種集電器片段 16a、16b、16c，如在圖 7 所指示。雖然這些片段 16a、16b、16c 之每一者可為相當堅硬或堅牢，延伸在其間的折疊結構 40 可如此能夠使該個別電化學電

池 10 有實質上無磨損的彎曲或折疊。因此，該各種片段 16a、16b、16c 可作用及操作像一種手鐲鏈接。

按照該電化學電池 10 之所需撓曲行為，第一及第二凹痕 44、54 之幾何形狀及深度可有不同變化。該第一及／或第二凹痕 44 的深度可為於其寬度之範圍中，如於圖 10 的截面圖中所說明。如在圖 8 中所指示，該第一凹痕 44 及／或該第二凹痕 54 之深度可為該個別的第一或第二凹痕 44、54 之寬度的二或三倍大。再者，該幾何形狀、尤其該等凹痕 44、54 之斜面及朝內定位底部亦可被製成爲圓形或可呈現一錐形輪廓。

如在圖 5 中所說明之實施例顯示該第一集電器 16 的三片段 16a、16b、16c。既然分開該等片段 16a、16b、16c 之折疊結構 40 實質上平行地延伸，它們形成一長方形圖案 48。因此，該等片段 16a、16b、16c 實質上亦為長方形結構。於根據圖 6 的實施例中，提供有二對垂直地定向之折疊結構 40、41 及折疊結構 42、43。在此，該第一集電器 16 被分開成八個三角形區段，且該等折疊結構 40、41、42、43 形成三角形圖案 49。該等折疊結構 40、41、42 及 43 全部延伸越過該第一集電器 16 之整個收集部份 20，且相交於該第一集電器 16 的中心部份。

如在圖 6 所指示，該折疊結構 40 實質上延伸垂直於該折疊結構 41，且該折疊結構 42 實質上延伸垂直於該折疊結構 43。另外，該折疊結構 42、43 相對於該等折疊結構 40、41 延伸在大約 45°的角度。

藉由提供複數不同地定向之折疊結構 40、41、42、43，該電化學電池 10 能沿著個別的折疊軸或方向被彎曲。

本發明之電化學電池可被有利地整合在該撓性型電子手錶中，尤其包含電子電源單元、計時電路單元、及用於顯示時間相關資料的顯示單元與用於至少一個該等單元之撓性基板者，其中，該電源單元包括如上文所揭示之撓性電化學電池。這些單元典型被安裝在撓性印刷電路薄膜上，其接著被絕緣彈性體材料之二次成型所合併，如此形成一錶帶。

於其他應用中，本發明的電化學電池能於其他電子裝置中被有利地整合為一電源，諸如於行動電話設備、智慧卡、可攜式全球定位系統、手提電腦、平板電腦、心率監視器、MP3 播放器、隨身聽與類似者中。

【符號說明】

- 1：基板
- 2：基板
- 3：黏著劑
- 10：電化學電池
- 11：電極
- 12：連接器翼片
- 13：電極
- 14：連接器翼片

- 15：外殼
- 16：集電器
- 16a：片段
- 16b：片段
- 16c：片段
- 17：分離器
- 18：集電器
- 20：收集區段
- 22：仿形區段
- 24：連接區段
- 26：黏著劑
- 28：邊緣
- 30：收集區段
- 32：仿形區段
- 34：連接區段
- 40：折疊結構
- 41：折疊結構
- 42：折疊結構
- 43：折疊結構
- 44：凹痕
- 46：溝槽
- 48：長方形圖案
- 49：三角形圖案
- 54：凹痕
- 56：溝槽

申請專利範圍

1.一種電化學電池，包括：

第一集電器(16)，具有與第一電極(11)接觸之第一收集區段(20)及具有第一連接區段(24)，

第二集電器(18)，與該第一集電器(16)重疊且具有與第二電極(13)接觸的第二收集區段(30)及具有第二連接區段(34)，

其中第一及第二集電器(16、18)係經由其第一及第二連接區段(24、34)互相連接，及其中第一與第二連接區段(24、34)間之距離(d)係等於或小於該第一與第二收集區段(20、30)間之距離(D)的50%，且其中至少在諸區段中，該第一及第二集電器(16、18)之至少一者包括至少一朝內延伸的縱向凹痕(44、54)，以形成至少一折疊結構(40、41、42、43)，該第一集電器之朝內延伸的縱向凹痕(44、54)被配置，以便實質上面朝該第二集電器之朝內延伸的縱向凹痕(44、54)。

2.如申請專利範圍第1項之電化學電池，其中該第一與第二收集區段(20、30)的至少一者係與該個別之第一或第二連接區段(24、34)一體成形。

3.如申請專利範圍第1項之電化學電池，其中該第一與第二集電器(16、18)的至少一者分別包括該第一或第二收集區段(20、30)與該第一或第二連接區段(24、34)間之第一或第二仿形區段(22、32)。

4.如申請專利範圍第3項之電化學電池，其中該第一

及第二仿形區段(22、32)的至少一者分別與該第一或第二收集區段(20、30)及該第一或第二連接區段(24、34)合併。

5.如申請專利範圍第3或4項之電化學電池，其中該第一及第二仿形區段(22、32)的至少一者包括一變平或拉伸之Z形輪廓。

6.如申請專利範圍第1項之電化學電池，其中該第一與第二連接區段(24、34)間之距離(d)係等於或小於100微米、80微米、50微米或係在50微米與25微米之間。

7.如申請專利範圍第1項之電化學電池，其中第一及第二連接區段(24、34)係藉著絕緣黏著劑(26)互相接合，以形成一外部邊緣(28)。

8.如申請專利範圍第7項之電化學電池，其中該黏著劑(26)包括環氧基樹脂黏膠。

9.如申請專利範圍第8項之電化學電池，其中該第一及第二集電器(16、18)的至少一者包括至少兩個分開或相交的折疊結構(40、41、42、43)。

10.如申請專利範圍第8或9項之電化學電池，其中該第一集電器(16)包括至少一個第一凹痕(44)，且其中該第二集電器(18)包括至少一個實質上與該第一凹痕(44)重疊的第二凹痕(54)。

11.如申請專利範圍第9或10項之電化學電池，其中在該第一及／或第二收集區段(20、30)的平面中，該等折疊結構(40、41、42、43)的至少二者實質上相對於彼此平

行地延伸或在 30°與 90°間之預定角度相對於彼此延伸。

12.如申請專利範圍第 1 項之電化學電池，其中該至少一折疊結構(40、41、42、43)係實質上垂直於該外部邊緣(28)之延伸部定向。

13.如申請專利範圍第 9 項之電化學電池，其中該等折疊結構(40、41、42、43)形成越過該第一及第二收集區段(20、30)的至少一者之長方形圖案(48)及／或三角形圖案(49)。

14.如申請專利範圍第 1 項之電化學電池，其中該第一集電器(16)及該第二集電器(18)形成一用於該第一及第二電極(11、13)的封裝外殼(15)。

15.如申請專利範圍第 1 項之電化學電池，其中該電池被整合當作在行動電話設備、智慧卡、可攜式全球定位系統、手提電腦、平板電腦、心率監視器、MP3 播放器、及隨身聽之中所選擇的電子裝置中之電源。

16.一種撓性型電子腕錶，包含電子電源單元、計時電路單元、及用於顯示時間相關資料之顯示器單元與用於至少一個該等單元的撓性基板，其中，該電源單元包含撓性電化學電池，該電化學電池包括：

第一集電器(16)，具有與第一電極(11)接觸之第一收集區段(20)及具有第一連接區段(24)，

第二集電器(18)，與該第一集電器(16)重疊且具有與第二電極(13)接觸的第二收集區段(30)及具有第二連接區段(34)，

其中第一及第二集電器(16、18)係經由其第一及第二連接區段(24、34)互相連接，及其中第一與第二連接區段(24、34)間之距離(d)係等於或小於該第一與第二收集區段(20、30)間之距離(D)的 50%，且其中至少在諸區段中，該第一及第二集電器(16、18)之至少一者包括至少一朝內延伸的縱向凹痕(44、54)，以形成至少一折疊結構(40、41、42、43)，該第一集電器之朝內延伸的縱向凹痕(44、54)被配置，以便實質上面朝該第二集電器之朝內延伸的縱向凹痕(44、54)。

圖式

圖 1

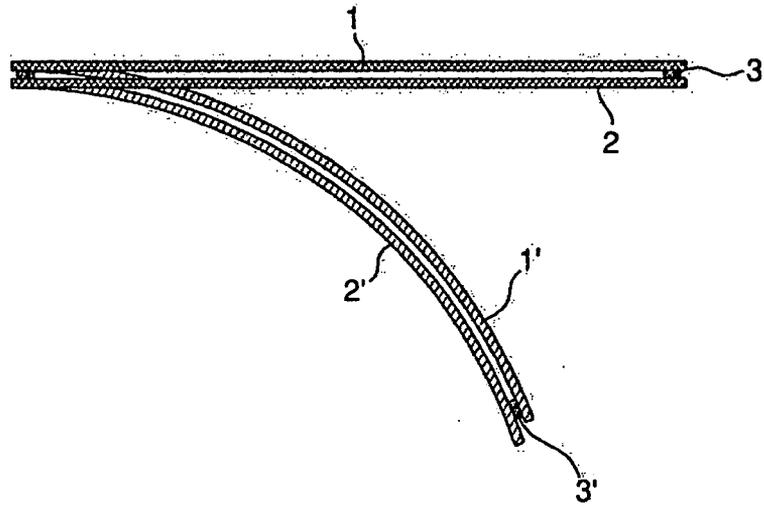


圖 2

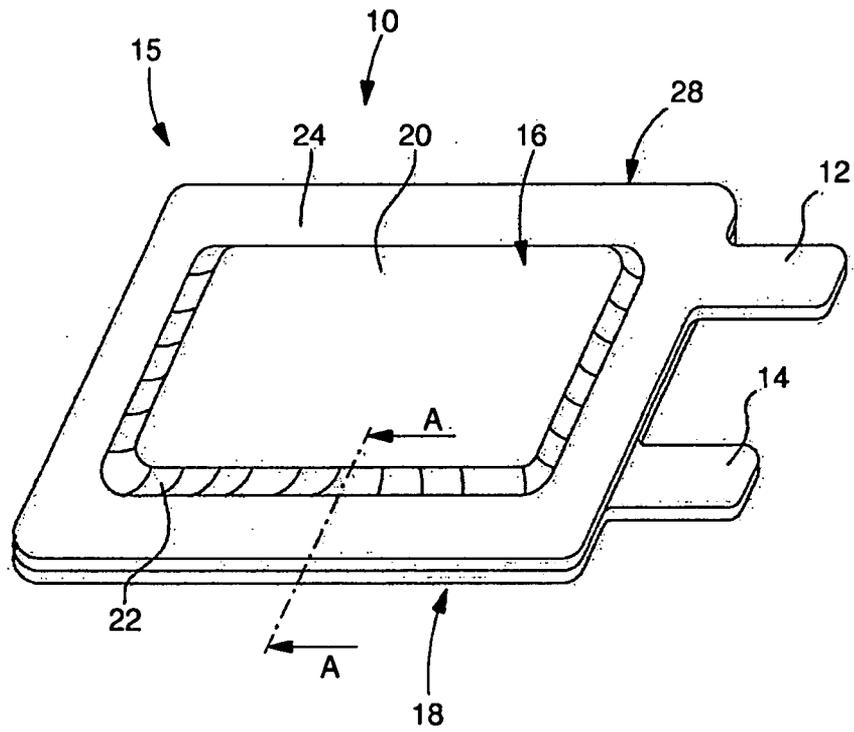


圖 3
A-A

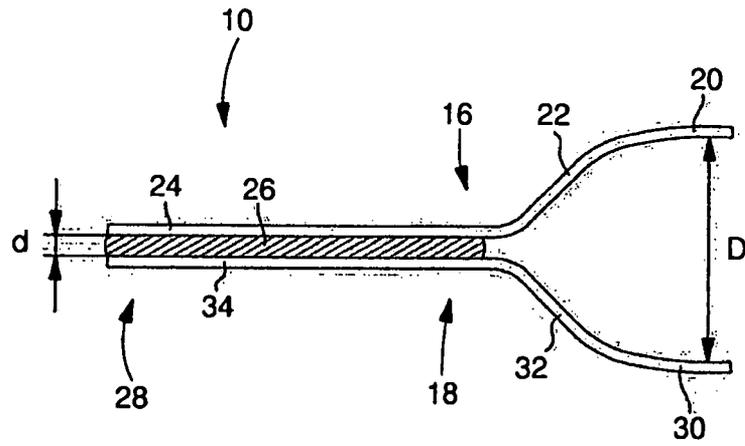


圖 4

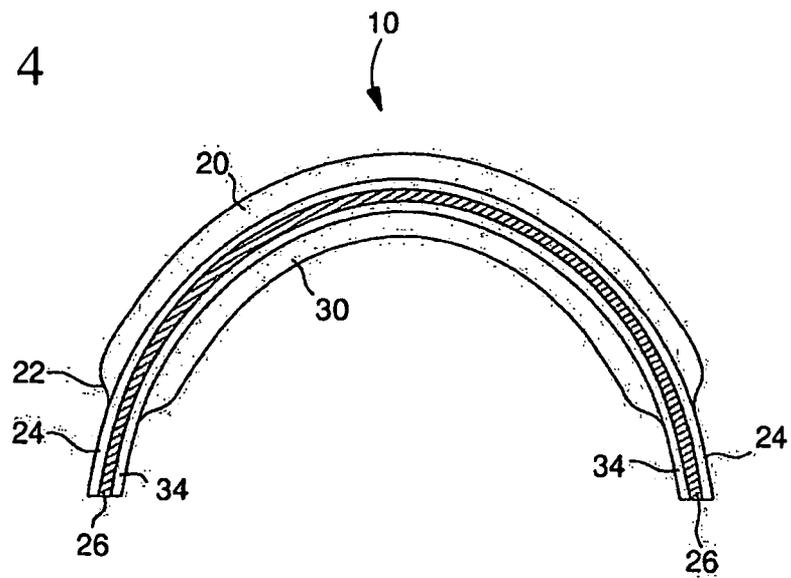


圖 5

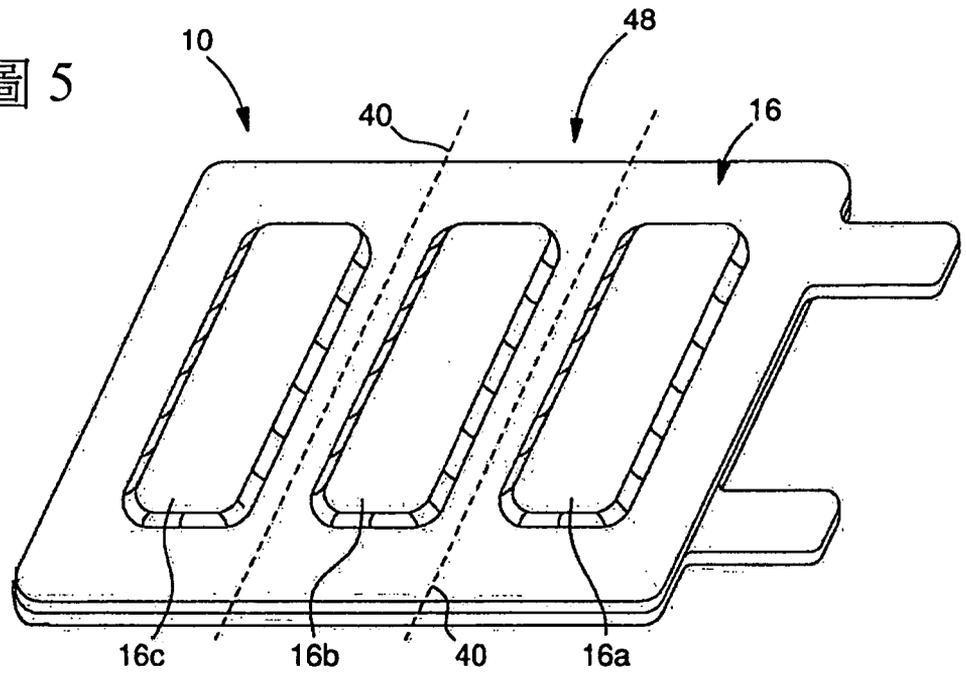


圖 6

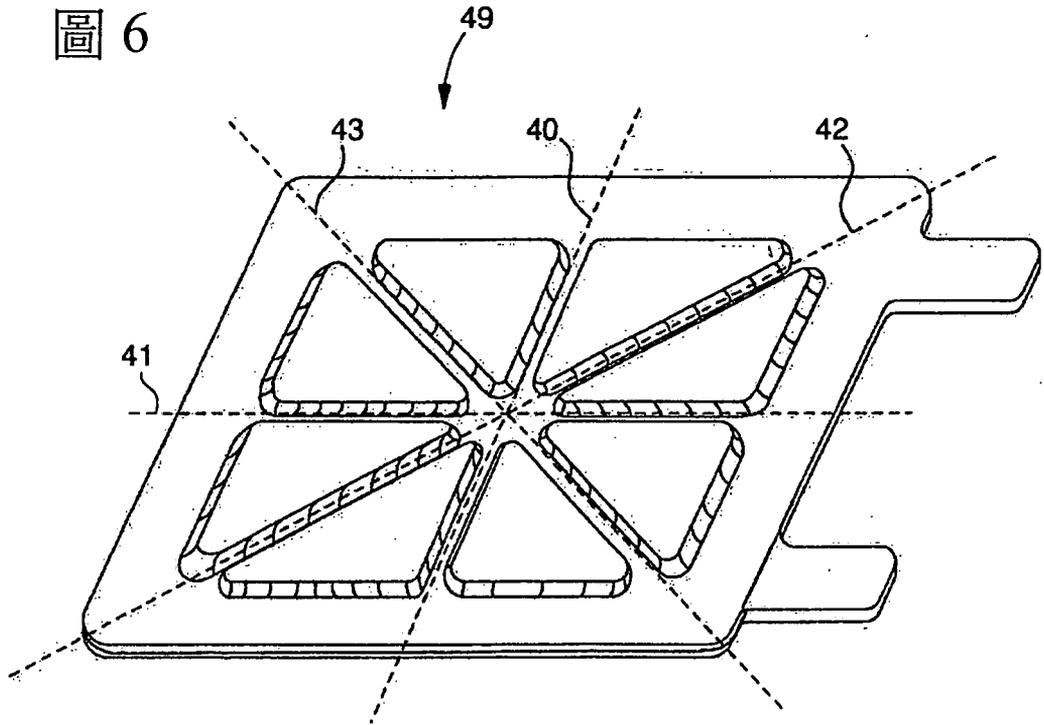


圖 7

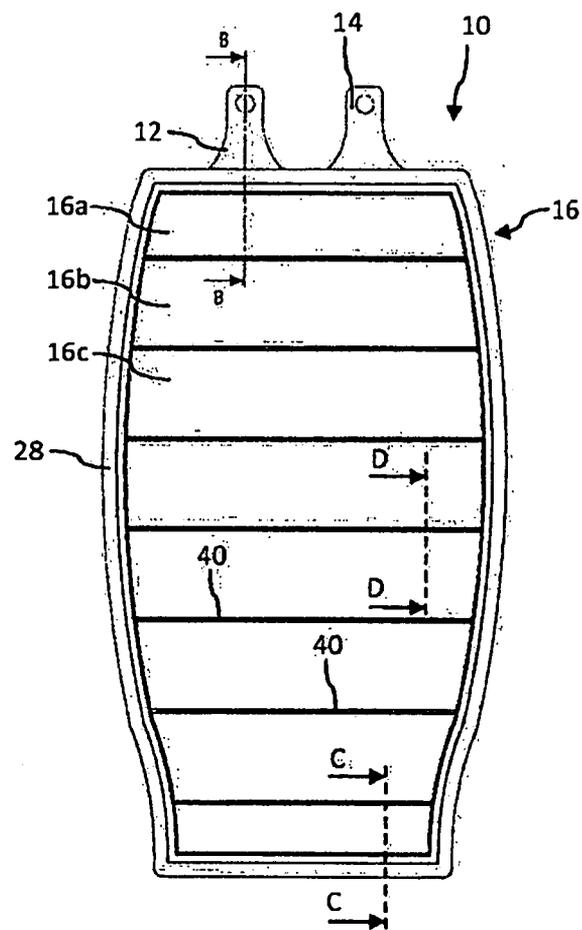


圖 8

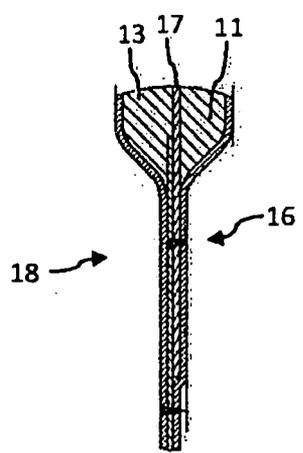
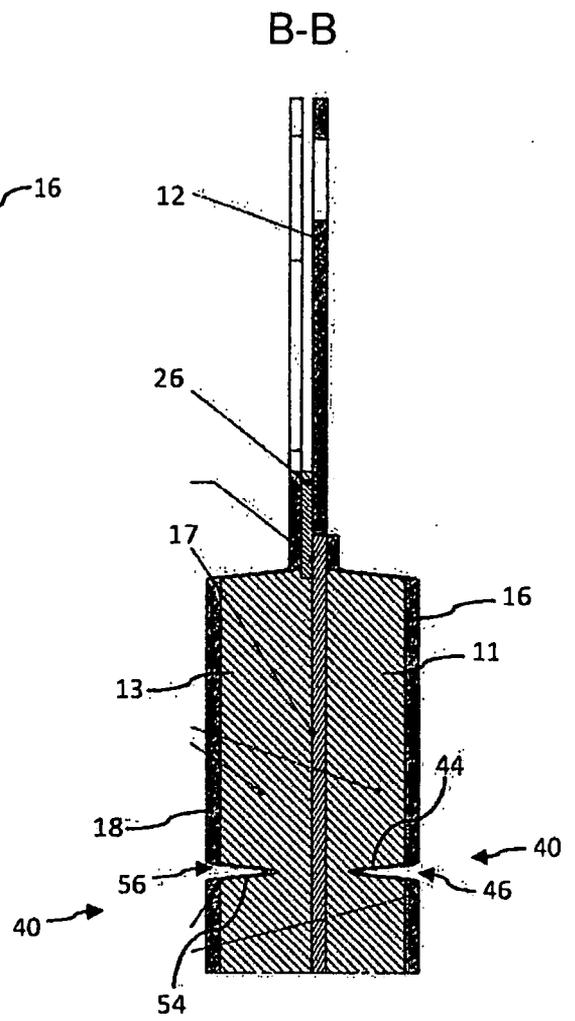


圖 9
C-C

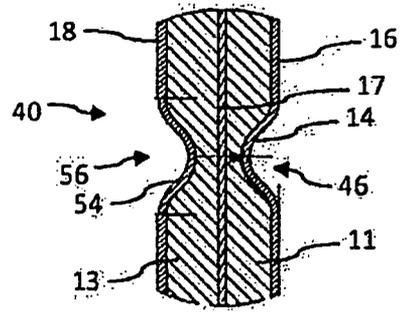


圖 10
D-D