

公告

申請日期	90.9.11
案 號	90122441
類 別	C25D19/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

575692

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	具有泡沫的條狀物之電鍍方法
	英 文	Method for Electroplating a Strip of Foam
二、發明人 創作	姓 名	(1)馬克.庫恩 (2)路易斯.馬梭提 (3)戴曼.麥可 (4)利原.楊
	國 籍	(1)(2)盧森堡 (3)(4)比利時
	住、居所	(1)盧森堡,L-4397 波特皮爾市,巴克斯費德路 19 號 (2)盧森堡,L-9647 梭樂茲市,卡納爾路 1 號 (3)比利時,B-6600 巴斯塔尼市,班諾強普路 99 號 (4)比利時,B-4671 布蘭尼市,堪帕尼哈維路 36 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	電路箔盧森堡貿易公司
	國 籍	盧森堡
	住、居所 (事務所)	盧森堡,格蘭杜,L-9501 威特茲
	代 表 人 姓 名	安卓.勞克斯

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國 (地區) 申請專利，申請日期： 2000.9.18. 案號： 90 640
盧森堡

， ☐ 有 ☒ 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ， 寄存日期： ， 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明（ | ）

發明之領域

本發明一般而言係關於一種具有泡沫之條狀物的電鍍方法。

發明之背景

習知上，泡沫電鍍係於直立電鍍單元中進行。該單元包含一電鍍槽與一陰極接觸輥輪，該陰極接觸輥輪定位於電鍍槽外部。一直立平面陽極潛浸於槽中。具有泡沫的條狀物（有一導電性表面）係連續地輸入槽中並被導引，以便在到達陰極輥輪之前通過陽極。此陰極輥輪提供陰極接觸，其意指具有泡沫的條狀物接著將作用為陰極。因此，當條狀物通過平面陽極正面時，金屬會電鍍於條狀物上。

雖然在直立單元中的電鍍係廣泛地被使用，但是此技術有一些缺點。首先，在直立平面單元中的電鍍速度相當緩慢。其次，基於泡沫的電阻率，陰極與電鍍槽之間存在有大的電壓下降。此電壓下降可能會將此部份的條狀物加熱，因而損傷其。此外，由於條狀物係為陰極輥輪及其他導輥或驅動輥輪所導引，所以條狀物在電鍍槽中會有些微擺動，特別是當其通過陽極正面時更是如此，因而造成金屬電鍍重量的局部變化。

發明之目標

因此，具有泡沫之條狀物進行電鍍的改良方法係為所需，藉此可獲得更均勻的電鍍。此問題係以如申請專利範圍第 1 項所主張的方法解決。

發明之概要

五、發明說明（二）

本發明係關於一種具有泡沫之條狀物的電鍍方法，該具有泡沫之條狀物有二個正對側面及一個導電性表面。根據本發明，該方法包含的步驟有：

具有泡沫的條狀物連續地施加於潛浸在電鍍槽中的可動陰極上，以使條狀物以與可動陰極接觸的方式穿經電鍍槽，而將金屬電鍍於具有泡沫的條狀物上，具有泡沫之條狀物的第一側面面向可動陰極的工作面，以及

當金屬已電鍍至希冀厚度時，將具有泡沫之經電鍍條狀物由可動陰極連續地移除。

在本發明的方法中，具有泡沫的條狀物在電鍍期間係為可動陰極所連續地支撐。因此，相對於直立單元技術，條狀物在電鍍期間不會擺動，且陽極/陰極的距離仍保持固定，藉此獲得更均勻的電鍍。特別地是，本方法得以沿著條狀物獲得更均勻的金屬電鍍重量。因為可動陰極係潛浸於電鍍槽中，所以進行電鍍的條狀物部位係為陰極所支撐，且電壓下降因而降低。再者，該電鍍槽對於具有泡沫的條狀物有冷卻效果。這些改良的電鍍條件得以將具有泡沫的條狀物以高速進行電鍍。在本方法中，整個具有泡沫的條狀物係以相同條件通過電鍍槽，而可獲得均勻且徹底的電鍍，藉此以改良電鍍獲得具有泡沫的經電鍍條狀物。

可動陰極為具有導電性表面（形成工作面）的旋轉滾筒係為有益的。對於改良的電鍍條件而言，圓柱狀陽極接著可配置於滾筒周圍，以便具有固定且短程的陽極/陰極距離。此陽極/陰極結構形成圓柱狀電鍍單元。

五、發明說明 (7)

可動陰極可替換為在電鍍槽中連續移動的導電性片材，工作面係為此導電性片材的外表面所形成。該導電性片材可藉由絕緣旋轉滾筒而被支撐於電鍍槽中。該導電性片材將在步驟 (a) 之前連續地施加於絕緣旋轉滾筒上，並於步驟 (b) 之後移除。除了絕緣旋轉滾筒之外，該片材可藉由一系列的絕緣輥輪而以輸送帶的方式被支撐於電鍍槽中。

此處的專有名詞“泡沫”一般而言係表示具有導電性表面的多孔性基材，並包含多種材料，諸如聚合物泡沫、碳或石墨泡沫、矽酸鹽泡沫、鋁泡沫及其他有機或無機開孔發泡材料。若有必要，則可改良泡沫的導電率，其將說明如下。

應瞭解地是，基於泡沫的多孔性，部份金屬沈積物可能會形成於可動陰極的工作面上。該金屬沈積物不僅浪費電鍍金屬，且亦損傷陰極工作面的平整度，因而被認為是寄生。存在於泡沫下方之工作上的該寄生金屬沈積物會使電鍍不平坦。為確保改良電鍍品質，可動陰極的工作面必須維持在極佳條件。下列根據本發明之方法的較佳具體實施例將提供不同的解決方法，以確保陰極的工作面始終維持在極佳的電鍍條件。

第一個用於將寄生沈積物由可動陰極的工作面移除的解決方法為以適當的機構清洗其。可動陰極較佳在步驟 (b) 之後連續清洗。

為減輕陰極表面上之寄生金屬沈積物的問題，該陰極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

表面可以金屬難以電沈積於其上的材料製做。

在本發明的特定具體實施例中，可動陰極的工作面分為可個別選擇性地以陽極或陰極作業的一系列區域。當具有泡沫的條狀物施加於陰極上時，與具有泡沫的條狀物接觸之區域係以陰極作業，因而得以將具有泡沫的條狀物進行電鍍。其次，當經電鍍的條狀物由陰極移除時，已移除具有泡沫之經電鍍條狀物的區域係以陽極作業。寄生金屬沈積物因而將返回電鍍槽，且工作面將回到初始條件。

當可動陰極為導電性片材時，該導電性片材較佳被連續地導引穿經清洗機構，以便在電鍍後將工作面回復。該清洗機構可包含適當的刷子和/或化學槽。

在一較佳的具體實施例中，金屬箔係以電沈積而連續地形成於可動陰極的工作面上，具有泡沫的條狀物係於步驟(a)施加於可動陰極上方的該金屬箔上。金屬箔因而保護陰極，且寄生金屬沈積物將不會形成於工作面上，而是形成於覆蓋工作面的金屬箔上。一旦具有泡沫的經電鍍條狀物由可動陰極移除後，亦即在步驟(b)之後，該金屬箔亦由可動陰極移除，因而將工作面回復原態。該金屬箔較佳具有達 20 微米的厚度。此金屬箔為銅箔應為有益的，因為其可易於藉由剝離移除。

應瞭解地是，在工作面正對側之具有泡沫的條狀物側面上(亦即面向電鍍槽的側面)，金屬離子為沈積所消耗，反之在與陰極接觸的側面上，則缺乏離子。因此，在步驟(b)之後，將具有泡沫的經電鍍條狀物引導至另一潛浸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

可動陰極應為有益的，以便在與步驟 (a)、(b) 實質上相同的條件中進行電鍍，惟係以其另一側面與此可動陰極接觸。然而，清楚地是，在步驟 (b) 之後，具有泡沫的經電鍍條狀物可被引導穿經一個或多數個圓柱型或平面型的其他電鍍單元。

在本方法的實務中，具有泡沫的條狀物必須具有若干導電率，以作為進行電鍍的先決條件。各種用於使表面有導電率的技術皆可使用於本方法中，其中包括：無電電鍍以金屬、塗佈以含有碳粉或金屬粉的導電性塗料、金屬的真空沈積（諸如濺鍍）或化學氣相沈積。然而，較佳使用導電性聚合物。因此，具有泡沫的條狀物表面係製做為具有導電性，藉由：首先在具有泡沫的條狀物上安置導電性之聚合形式的單體，以及接著將單體聚合成導電性聚合物。該單體可為吡喃，其可藉由氧化摻雜而聚合成導電性的聚吡喃。

使具有泡沫的條狀物有導電性的另一種較佳技術為物理氣相沈積（PVD），其得以形成整合（coherent）的薄金屬預塗佈於具有泡沫的條狀物表面。目前的 PVD 技術得以在具有泡沫的條狀物上形成一薄金屬預塗佈，相較於以化學處理方式使具有泡沫的條狀物有導電性時，該金屬預塗佈具有改良的導電率及較佳的抗撕裂性。對於銅泡沫的製造而言，具有泡沫的條狀物較佳藉由 PVD 所沈積之極薄的銅層加以預塗佈。

當已預先以薄金屬預塗佈覆蓋之具有泡沫的條狀物進

五、發明說明 (6)

行電鍍時，在進入電鍍槽之前便將具有泡沫的條狀物陽極極化爲有益的，以避免薄金屬預塗佈溶解。

可將多種金屬或合金進行電鍍之許多類型的電鍍槽皆可使用於本方法。一適當的電鍍槽爲硫酸銅槽，以便將銅電鍍於具有泡沫的條狀物上。

經電鍍的泡沫更可進行熱解處理，以除去鹼性泡沫材料及最終的導電性聚合物。所獲得的金屬化泡沫可接著在控制氣氛下進行熱處理。

依據所製造之金屬化泡沫的希冀用途而定，本方法更可包含的步驟爲：電鍍另一金屬層或合金層於具有泡沫的經電鍍條狀物上，在圓柱狀電鍍單元中爲較佳。

例如，本方法可使用於鎳-金屬氫化物 (Ni-MH) 電池之負電極的製造。目前 Ni-MH 電池的趨勢係使用以多孔性金屬基材 (以鎳製做爲較佳) 爲特徵的負電極作爲集電極。使用銅、銅鎳合金或鎳電鍍銅形成負電極的多孔性金屬基材在得以降低負電極電阻率這一點上證實爲有益的，因爲銅爲極佳的電導體。此意指基於內損耗所浪費的電池電量減少，因而增加 Ni-MH 電池的輸出電量。由化學的觀點，以銅泡沫製做之集電極的其他潛在優點來自於銅與目前的電解系統更相容，並明顯地減少氫氣形成於負電極 (諸如在鋅-鎳電池中)。

Ni-MH 電池之負電極的該多孔性金屬基材可以本方法製造，其爲得以將一個或二個連續的金屬或合金層均勻地電鍍於具有泡沫之條狀物上之有效率且可靠的方法。

五、發明說明 (7)

圖式簡單說明

本發明現在將參考附圖而以實例的方式做說明，其中：

圖 1 為根據本發明之位於潛浸旋轉滾筒上之具有泡沫的條狀物電鍍的示意圖；

圖 2 為將位於旋轉陰極滾筒上之具有泡沫的條狀物進行電鍍的示意圖，該旋轉陰極滾筒可分區極化；

圖 3 為將具有泡沫的條狀物在二個連續的柱狀物電鍍單元中進行電鍍的示意圖；

圖 4 為將位於旋轉陰極滾筒上之具有泡沫的條狀物進行電鍍的示意圖，該旋轉陰極滾筒覆以一金屬箔；

圖 5 為將位於導電性片材上之具有泡沫的條狀物進行電鍍的示意圖；

圖 6 為將具有以 PVD 形成之薄銅預塗佈之具有具有泡沫的條狀物進行電鍍的示意圖。

較佳具體實施例之詳細說明

圖 1 說明根據本發明之方法的第一個具體實施例的示意圖。旋轉滾筒 10（代表可動陰極）潛浸於電鍍槽 12 中，並以驅動機構（未顯示於圖式中）定速旋轉。電流穿經安裝於滾筒轉軸 16 上的集電環 14 而被供應，以便將一預定電壓施加於旋轉滾筒 10 與定位於滾筒 10 周圍的圓柱狀陽極 18 之間。在本方法的第一個步驟中，具有泡沫的條狀物 20 被連續地施加於滾筒 10 上，以使其以與滾筒 10 接觸的方式穿經槽 12，其中該具有泡沫的條狀物 20 有一導電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(8)

性表面與二個正對側面 22, 22'。因此，在進行電鍍時，條狀物 20 與滾筒 10 以相同的速度行進。當條狀物 20 已電鍍有希冀厚度的金屬時，其將由陰極滾筒 10 連續地移除。如圖 1 所示，條狀物 20 係以第一側面 22 施加於旋轉滾筒 10 的導電性工作面 24 上，該工作面 24 係為滾筒 10 的外圍所形成。

在圖 1 所示的電鍍單元中（其形成圓柱狀電鍍單元），在電鍍期間，具有泡沫的條狀物 20 係為陰極滾筒 10 所連續地支撐。因此，相對於直立單元技術，具有泡沫的條狀物 20 在電鍍期間不會擺動，且陽極/陰極的距離仍保持固定，藉此獲得均勻的電鍍。再者，被電鍍之具有泡沫的條狀物 20 部分直接與陰極接觸，而不會有如直立單元的電源損失，其中直立單元的電流必須穿經條狀物而由潛浸陰極輥輪流至電鍍區。由於整個條狀物 20 係以相同條件穿經圖 1 的電鍍單元，所以可獲得均勻且徹底的電鍍，諸如達條狀物厚度一半，藉此以改良的電鍍獲得具有泡沫的經電鍍條狀物 20。

應注意地是，在陰極工作面正對側之具有泡沫的條狀物側面上，金屬離子藉由沈積而消耗，反之在面向陰極側，則缺乏離子。因此，以圖 1 所示之方法而獲得之具有泡沫的經電鍍條狀物 20 主要電鍍在第二側面 22' 上，亦即面向陽極 18 側。因此，由滾筒移除之具有泡沫的經電鍍條狀物 20 被引導至另一具有潛浸陰極滾筒的電鍍槽應為有益的，以便在相當的條件中電鍍，惟係以其第二側面 22' 施加於

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(9)

滾筒上。該包含二個連續電鍍槽的方法說明於圖 3 中，其中二個圓柱狀電鍍單元 26, 28 係與圖 1 的圓柱狀電鍍單元相當。被電鍍之具有泡沫的條狀物 20 係由送料輥輪 30 連續輸送，並在施加於潛浸在第一單元 26 之電鍍槽 36 中的旋轉滾筒 34 上之前，對著導輥 32 向下轉向。在此第一電鍍單元 26 中，條狀物 20 的第一側面 22 面向滾筒 34，並以金屬均勻地電鍍於其正對的第二側面 22'。當條狀物離開第一單元 26 時，便導往第二電鍍單元 28。在二個電鍍單元 26 與 28 之間，條狀物 20 係以可將條狀物 20 以其第二面 22'（亦即已電鍍側）施加於潛浸在第二電鍍單元 28 之電鍍槽 44 中之陰極滾筒 42 上的方式，而對著不同的導輥 40 被導引。用於支撐經電鍍條狀物之輸送帶係配置於二個電鍍單元之間，以便減少條狀物的撕裂，並避免在電鍍中形成裂痕。離開第二單元 28 之具有泡沫的經電鍍條狀物 20 在二側上及整個條狀物厚度皆有均勻的電鍍。在該圓柱狀單元中的電鍍得以在具有泡沫的條狀物上獲得希冀的電鍍厚度，且無須在平面單元中以更進一步的電鍍完成。

更應注意地是，該泡沫通常為以各種有機或無機材料製成之具有低導電率的多孔性基材，其將詳細說明如後。基於泡沫的多孔性，部份金屬沈積物可能會形成於可動陰極的工作面上。該金屬沈積物不僅浪費電鍍金屬，且亦損傷陰極工作面的平整度，因而被認為是寄生。為將這些寄生金屬沈積物移除，應於具有泡沫的經電鍍條狀物已移除後，以諸如適當的刷子不斷地清洗工作面。

五、發明說明(10)

因此，為確保固定的電鍍品質，工作面必須不斷地維持在極佳條件。在這方面，當潛浸於電鍍槽中時，本發明於以下的較佳具體實施例中提供用於將可動陰極的工作面維持在極佳條件的不同解決方法。

本方法的第二個具體實施例係示意說明於圖 4 中。旋轉滾筒 50 具有導電性工作面 52 且代表可動陰極，並潛浸於電鍍槽 54 中，因而形成圓柱狀電鍍單元。圓柱狀陽極 56 置於陰極滾筒 50 周圍，且一預定電壓施加於陰極滾筒 50 與陽極 56 之間。元件符號 58 表示在圖 4 的圓柱狀單元中被電鍍之具有泡沫的條狀物，具有泡沫的條狀物 58 有二個正對側面 60, 60' 與一導電性表面。應瞭解地是，為在具有泡沫之條狀物 58 的電鍍期間保護工作面 52，在將條狀物 58 施加於滾筒 50 上之前，將一金屬箔連續地形成於工作面 52 上係為有益的。此金屬箔（以元件符號 62 表示）係以習知方法形成於陽極 56 與旋轉陰極滾筒 50 之間。由於滾筒 50 的旋轉，金屬箔 62 會變得更厚。當到達一預定的金屬箔 62 厚度時，具有泡沫的條狀物 58 係以其第一側面 60 施加於旋轉滾筒 50 上，並覆於金屬箔 62 上。具有泡沫的條狀物 58 一與金屬箔 62 接觸，就立刻進行該具有泡沫之條狀物 58 的電鍍。施加於陰極滾筒 50 上之位於具有泡沫之條狀物 58 下的金屬箔 62 提供一具有極佳陰極接觸的平整表面，用於具有泡沫之條狀物 58 的電鍍，並同時保護陰極滾筒 50 的工作面 52。當然，寄生金屬沈積物將形成於金屬箔 62 上，而非工作面 52 上，因為工作面 52 在具

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (| |)

有泡沫之條狀物 58 的電鍍期間並未暴露。其次，當具有泡沫的條狀物 58 上已到達希冀的金屬電鍍厚度時，便由滾筒 50 移除。金屬箔 62 接著由工作面 62 移除。

在銅泡沫的製造中，電鍍槽 54 較佳為硫酸銅電鍍槽。金屬箔 62 因而為銅箔，其可成長至諸如 20 微米的厚度。銅箔提供具有極佳陰極接觸的平整表面，用於電鍍具有泡沫的條狀物 58。再者，將銅箔 62 由陰極滾筒移除極為簡單，因為其能夠剝離。工作面 52 因而在電鍍期間被有效地保護。應以減小銅箔厚度並獲得具有泡沫之條狀物 58 的希冀電鍍厚度的方式決定不同的作業參數，諸如滾筒速度、電流、具有泡沫之條狀物施加於滾筒上的位置等。銅箔 62 的主要要求在於其應為連續，以及在穿經電鍍單元時能忍受施加於其的機械力。

如所說明，面向陰極滾筒 50 的條狀物側缺乏離子，亦即條狀物 58 的第一側面 60。將由圖 4 的圓柱狀單元離開之具有泡沫的經電鍍條狀物 58 導引至一相當的電鍍槽以進行電鍍應為有益的，而該條狀物之已電鍍的第二側面 60' 係施加於陰極滾筒上，亦即與覆蓋陰極滾筒的金屬箔接觸。

前述具體實施例的一替換具體實施例表示於圖 5 中，其中可動陰極為在電鍍槽 70 中連續移動的導電性片材。如所示，可動片材為以元件符號 72 表示的循環金屬帶狀物。為支撐電鍍槽 70 中的帶狀物 72，該帶狀物 72 係連續地施加於絕緣旋轉滾筒 74 上，其將使帶狀物 72 以滾筒的速度在電鍍槽 70 中行進。圓柱狀陽極 76 定位於滾筒 74 周圍，

五、發明說明 (2)

且一預定電壓係以接觸輥輪 77 施加於陰極帶狀物 72 與陽極 76 之間。此陽極/陰極結構因而建立一圓柱狀的電鍍單元。

實際上，具有泡沫的條狀物 78 連續地施加於陰極帶狀物 72 上，並以滾筒 74 的速度在電鍍槽 70 中行進，其中具有泡沫的條狀物 78 有二個側面 80, 80' 與一導電性表面，如所示，條狀物 78 的第一側面 80 係施加於帶狀物 72 外表面所形成的工作面 82 上。當滾筒 74 旋轉時，具有泡沫的條狀物 78 便進行電鍍。當到達希冀的電鍍厚度時，具有泡沫的經電鍍條狀物 78 係連續地由帶狀物 72 移除。其次，帶狀物 72 由滾筒 74 移除，並被連續地導引穿經清洗系統（通常以元件符號 84 表示），而由帶狀物 72 的工作面 82 將寄生金屬沈積物移除。清洗系統 84 包含有一對旋轉刷子 86 與一清洗槽 88。該帶狀物首先穿經安裝於帶狀物 72 二側的旋轉刷子 86，並接著穿經清洗槽 88（為暴露在空氣中的硫化酸槽），以便將其餘的寄生金屬沈積物溶解。當清洗完成時，將帶狀物 72 導引至電鍍槽 70，其將再次具有用於在電鍍期間支撐條狀物 78 的平整工作面 82。

在本具體實施例中，由帶狀物 72 移除之具有泡沫的經電鍍條狀物 78 被連續地導引穿經二個導輥 90 與 90'，而到達潛浸陰極輥輪 92，該陰極輥輪 92 提供具有泡沫的經電鍍條狀物 78 陰極接觸。經電鍍條狀物對著陰極輥輪 92 向下轉向，並再次穿入電鍍槽 70 中。在電鍍槽 70 中，條狀物 78 通過一直立平面陽極 94，具有泡沫的經電鍍條狀物

五、發明說明 (/ })

78 在此進一步進行電鍍。應瞭解地是以直立陽極 94 進行電鍍被正確地完成，因為具有泡沫的條狀物 78 已經電鍍，因而具有極佳導電率。此進一步的電鍍步驟得以將先前與帶狀物 72 接觸的條狀物第一側面 80 進行電鍍。然而，該第一側面 80 的電鍍亦可在圓柱狀單元中進行。

本方法的進一步較佳具體實施例係示意說明於圖 2 中。元件符號 100 表示電鍍槽（部份表示）。一系列的旋轉滾筒 102, 102', 102'' 與 102''' 代表可動陰極，並潛浸於電鍍槽 100 中。雖然這四個旋轉滾筒具有相同特性，但為簡化起見，僅以第一與第二滾筒 102, 102' 做參考。各旋轉滾筒 102, 102' 具有以其外圍形成的工作面 104, 104'。應瞭解地是各工作面 104 與 104' 被分成以元件符號 106 表示的放射狀區域，其可個別選擇性地被負極化或正極化。固定陽極 108, 108' 與固定陰極 110, 110' 置於各滾筒 102, 102' 周圍。具有泡沫的條狀物 112 有二個側面 114, 114' 與一導電性表面，並連續地輸入電鍍槽 100 中。條狀物 112 施加於旋轉滾筒 102 上，該條狀物 112 以其第一側面 114 施加於工作面 104 上。應瞭解地是，與條狀物 112 接觸之旋轉滾筒 102 的區域 106 被負極化以作用為陰極，並因而完成具有泡沫之條狀物 112 的電鍍。此係以負號表示於圖 2 中。當金屬已電鍍至希冀厚度時，具有泡沫的經電鍍條狀物 112 連續地由第一滾筒 102 移除，並被引導至下個旋轉滾筒 102'，以在實質上相同的條件中進行電鍍，而在此係以其第二側面 114' 與滾筒 102' 接觸。因此，與具有泡沫的條狀物接觸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

之各工作面區域係作用為陰極。

更應瞭解地是，工作面的清洗係藉由未與條狀物 112 接觸之區域 106（亦即已移除條狀物 112 的區域 106）的陽極化作業而達成。當然，將這些區域 106 以陽極的方式作業將使電鍍期間所形成的寄生金屬沈積物返回電鍍槽 100 中。

由滾筒 102' 移除的條狀物係連續地被導引至隨後的滾筒 102'' 與 102'''，而以如在滾筒 102, 102' 上的相同方式進行電鍍。當然，本方法可包含與滾筒 102 相當的一系列旋轉滾筒。

如所述，該泡沫通常為有機或無機開孔發泡材料製做的多孔性基材，且通常具有相當低的導電率。包含有聚合物泡沫、碳或石墨泡沫、矽酸鹽泡沫、合成或天然纖維等。若有必要，則導電率太低的泡沫可使用任何熟知的技術製做成具有導電性，諸如無電電鍍以金屬、塗佈以含有碳粉或金屬粉的導電性塗料、金屬的真空沈積（諸如濺鍍）或化學氣相沈積等技術。

然而，在本方法中，導電性聚合物較佳使用以製做成導電性之具有泡沫的條狀物。此技術的主要步驟（說明於歐洲專利第 A-0 761 710 號中）如下：

- 將具有泡沫的條狀物預氧化，並接著進行清洗，
- 將具有泡沫的條狀物表面以單體覆蓋，
- 在具有泡沫的條狀物上安置導電性之聚合形式的單體

五、發明說明 (15)

-將單體聚合成導電性聚合物。

適於此技術的單體為吡喃、呋喃、噻吩或一些其衍生物。較佳的單體為吡喃，其可聚合成聚吡喃。具有泡沫之條狀物的預氧化較佳將具有泡沫的條狀物潛浸於過錳酸鉀槽中進行。

使具有泡沫的條狀物有導電性的另一種較佳技術為物理氣相沈積 (PVD)，其得以形成整合 (coherent) 的薄金屬預塗佈於具有泡沫的條狀物表面。目前的 PVD 技術得以在具有泡沫的條狀物上形成一金屬預塗佈，相較於以化學處理方式使具有泡沫的條狀物有導電性時，該金屬預塗佈具有改良的導電率及較佳的抗撕裂性。對於銅泡沫的製造而言，具有泡沫的條狀物較佳藉由 PVD 所沈積之極薄的銅層加以預塗佈。

當使用具有泡沫的金屬預塗佈條狀物時，在進入電鍍槽之前便將具有泡沫的金屬預塗佈條狀物陽極極化應為有益的，以避免金屬預塗佈溶解。

較佳地，將金屬電鍍於已預塗佈薄金屬層之具有泡沫的條狀物上應使用導電性片材作為可動陰極而於電鍍單元中進行，諸如圖 5 的具體實施例。當然，此舉在具有泡沫的條狀物進入電鍍槽之前便可更容易地將其陽極極化，以避免薄金屬預塗佈溶解。圖 6 係示意表示一電鍍單元，其中一諸如循環帶狀物的導電性片材 120 被陽極極化，並支撐於銅電鍍槽 124 中的滾筒 122 上。具有泡沫的銅預塗佈條狀物 126 施加於導電性片材 120 上，並以滾筒 122 的速

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

度旋轉進入電鍍槽 124 中，藉此當具有泡沫的條狀物 126 通過陽極 128 正面時，具有泡沫的條狀物 126 將進行電鍍。應注意地是，在本具體實施例中，在進入電鍍槽 124 之前，被電鍍之具有泡沫的條狀物 126 係與形成陰極的導電性片材 120 接觸。此舉提供陰極接觸於具有泡沫的條狀物 126，因而避免薄的銅預塗佈在電鍍槽 124 中溶解。

參考數字表

10	旋轉滾筒
12	電鍍槽
14	集電環
16	滾筒轉軸
18	陽極
20	具有泡沫的條狀物
22,22'	具有泡沫之條狀物的二個正對側面
24	工作面
26, 28	圓柱狀電鍍單元
30	送料輥輪
32	導輥
34	旋轉滾筒
36	電鍍槽
40	導輥
42	陰極滾筒
44	電鍍槽
50	旋轉滾筒

五、發明說明 (17)

52	工作面
54	電鍍槽
56	陽極
58	具有泡沫的條狀物
60,60'	具有泡沫之條狀物 58 的正對側面
62	金屬箔
70	電鍍槽
72	金屬帶狀物
74	絕緣旋轉滾筒
76	陽極
77	接觸輥輪
78	具有泡沫的條狀物
80,80'	具有泡沫之條狀物的二個側面
82	工作面
84	清洗系統
86	旋轉刷子
88	清洗槽
90,90'	導輥
92	陰極輥輪
94	平面陽極
100	電鍍槽
102,102',102'',102'''	旋轉滾筒
104,104'	工作面
106	放射狀區域

五、發明說明 (18)

108,108'	固定陽極
110,110'	固定陰極
112	具有泡沫的條狀物
114,114'	具有泡沫之條狀物的正對側面
120	導電性片材
122	滾筒
124	電鍍槽
126	具有泡沫的銅預塗佈條狀物
128	陽極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

具有泡沫的條狀物之電鍍方法

一種具有泡沫之條狀物的電鍍方法，該具有泡沫之條狀物有二個正對側面及一個導電性表面，該方法包含的步驟有：

該具有泡沫的條狀物連續地施加於潛浸在電鍍槽中的可動陰極上，以使該條狀物以與該可動陰極接觸的方式穿經該電鍍槽，而將金屬電鍍於該具有泡沫的條狀物上，該具有泡沫之條狀物的第一側面面向該可動陰極的工作面，以及

當金屬已電鍍至希冀厚度時，將該具有泡沫之經電鍍條狀物由該可動陰極連續地移除。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

英文發明摘要（發明之名稱：

Method for Electroplating a Strip of Foam

)

A method for electroplating a strip of foam, the strip of foam having two opposite sides and an electrically conductive surface, comprises the steps of:

- continuously applying the strip of foam onto a moving cathode immersed in an electroplating bath so that the strip travels through the bath in contact with the moving cathode to electroplate metal on the strip of foam, a first side of the strip of foam facing a working surface of the moving cathode, and
- continuously removing the electroplated strip of foam from the moving cathode when metal has been plated to a desired thickness.

線

六、申請專利範圍

導電性片材由該絕緣旋轉滾筒連續地移除。

6.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在步驟 (b) 之後，將該具有泡沫的經電鍍條狀物引導至另一潛浸可動陰極，以便在與步驟 (a)、(b) 實質上相同的條件中進行電鍍，惟係以該第二側面與此可動陰極接觸。

7.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之方法，其中該具有泡沫的條狀物表面係製做為具有導電性，藉由：

-在該具有泡沫的條狀物上安置導電性之聚合形式的單體；以及

-將單體聚合成導電性聚合物。

8.如申請專利範圍第 7 項之方法，其中該單體為吡喃，且該導電性聚合物為聚吡喃。

9.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之方法，其中該具有泡沫的條狀物表面係藉由物理氣相沈積形成一薄金屬預塗佈於其上而被製作為具有導電性。

10.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該電鍍槽為硫酸銅槽，以便將銅電鍍於該具有泡沫的條狀物上。

11.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中合金係於步驟 (a) 電鍍在該具有泡沫的條狀物上。

12.如申請專利範圍第 1 項之方法，更進一步包含的步驟有將另一金屬或合金層沈積於該具有泡沫的經電鍍條狀物上。

13.申請專利範圍第 1 項之方法，更進一步包含的步驟有將該經沈積之具有泡沫的條狀物於經控制的氣氛下進行

六、申請專利範圍

熱處理，以移除鹼性泡沫材料及可能的導電性聚合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

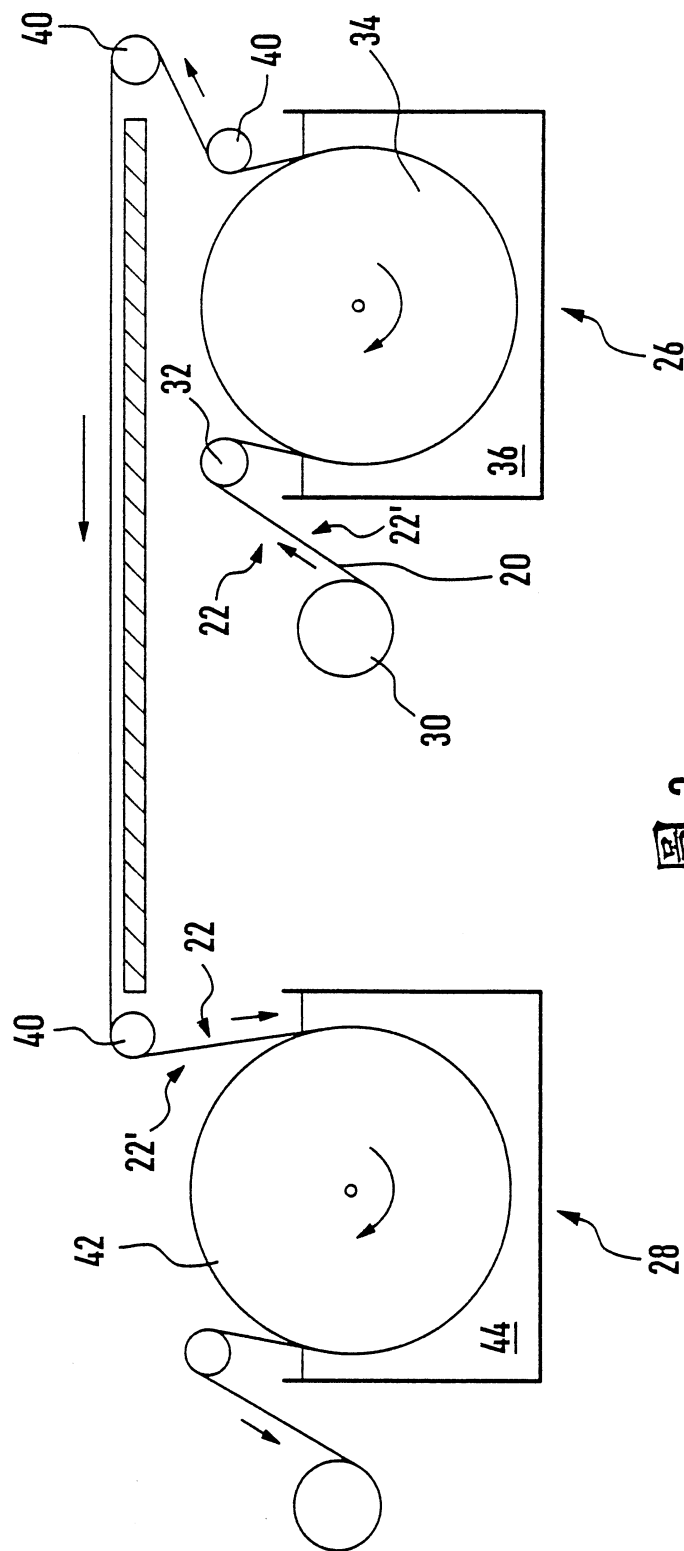


圖 3

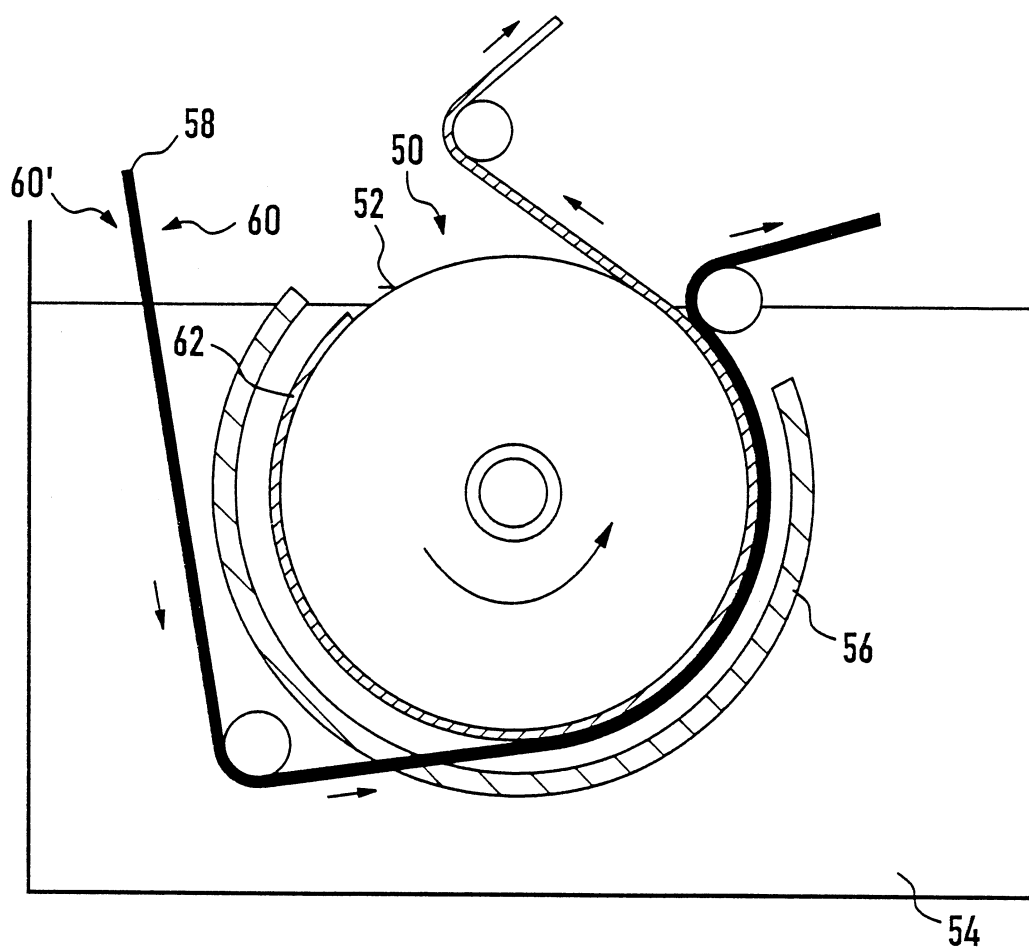
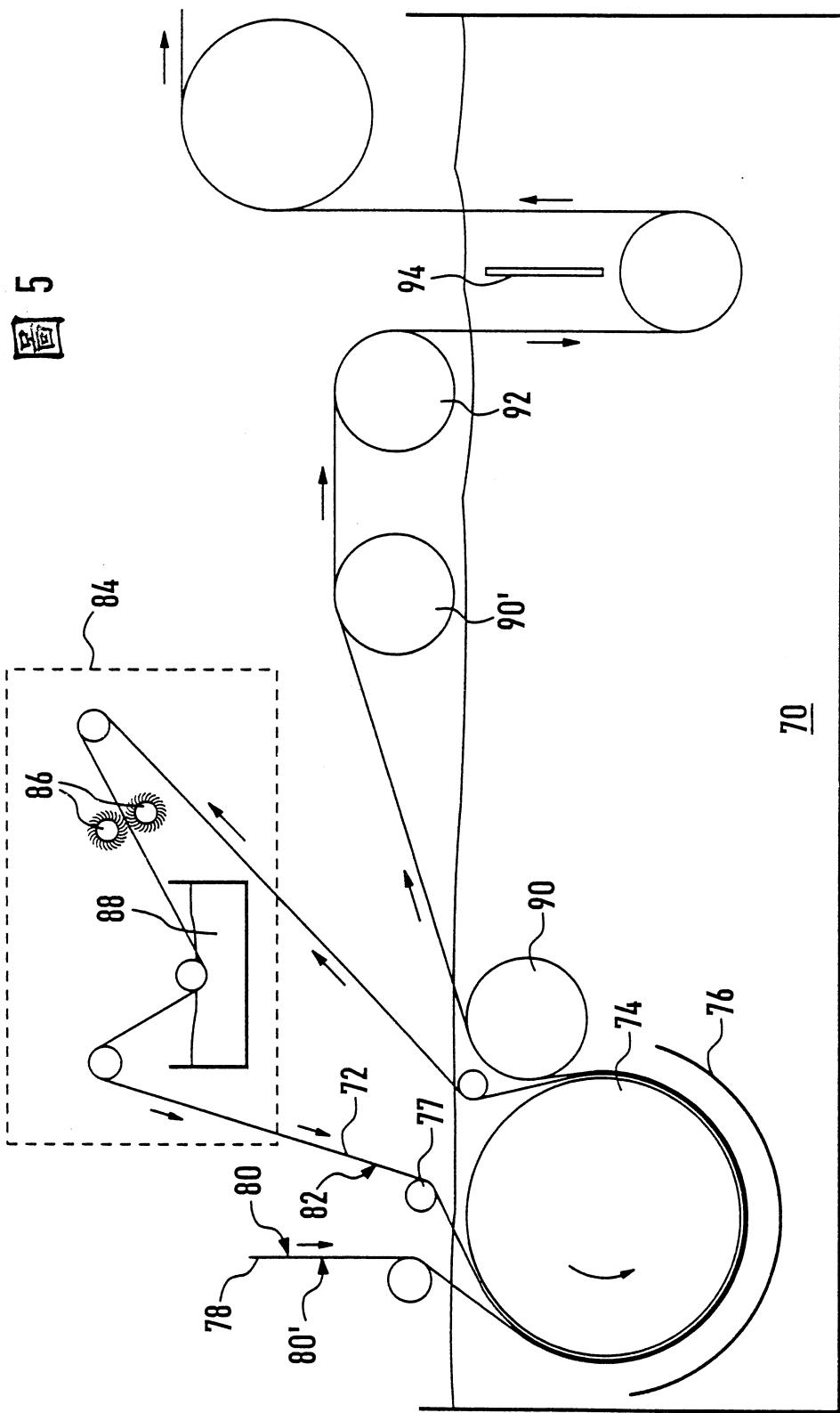


圖 4



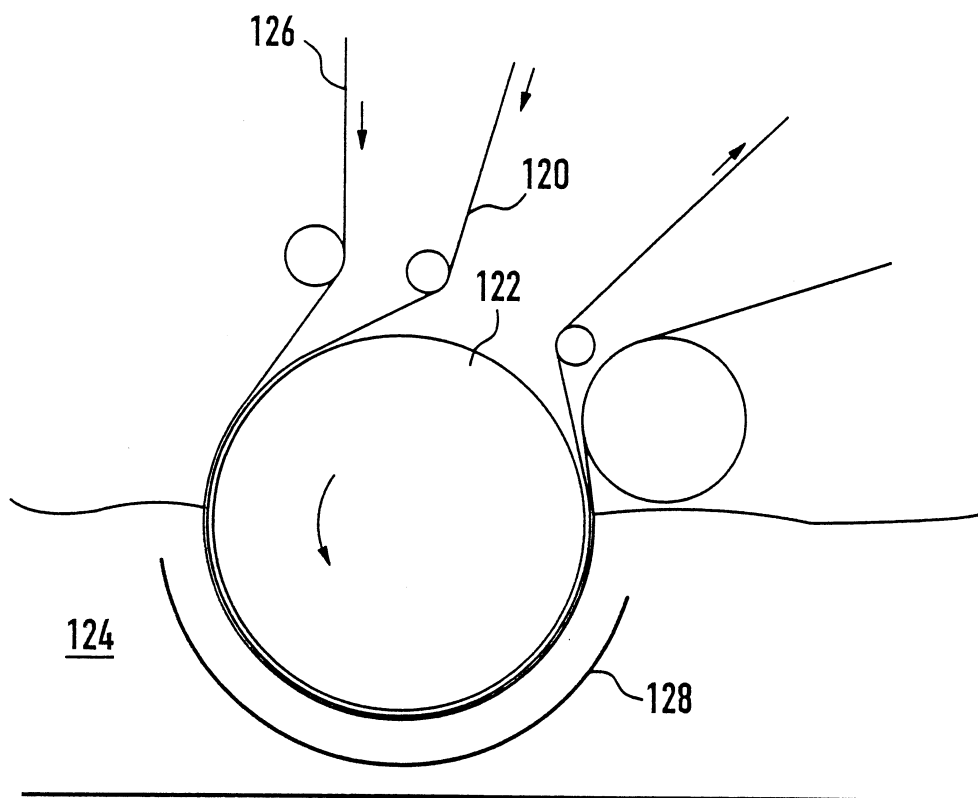


圖 6

六、申請專利範圍

1.一種具有泡沫之條狀物的電鍍方法，該具有泡沫之條狀物有二個正對側面及一個導電性表面，該方法包含的步驟有：

(a) 該具有泡沫的條狀物連續地施加於潛浸在電鍍槽中的可動陰極上，以使該條狀物以與該可動陰極接觸的方式穿經該電鍍槽，而將金屬電鍍於該具有泡沫的條狀物上，該具有泡沫之條狀物的第一側面面向該可動陰極的工作面，以及

(b) 當金屬已電鍍至希冀厚度時，將該具有泡沫之經電鍍條狀物由該可動陰極連續地移除；

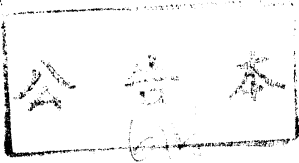
其中一金屬箔係以電沈積而連續地形成於該可動陰極的該工作面上，該具有泡沫的條狀物係於步驟(a)施加於該可動陰極上方的該金屬箔上；以及在步驟(b)之後，該金屬箔由該可動陰極連續地移除。

2.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該金屬箔為具有達 20 微米厚度的銅箔。

3.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該可動陰極為具有導電性表面（形成工作面）的旋轉滾筒。

4.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該可動陰極為在該電鍍槽中連續移動的導電性片材，該工作面係為此導電性片材的外表面所形成。

5.如申請專利範圍第 4 項之方法，其中，在該電鍍槽中，該導電性片材係於步驟(a)之前連續地施加於潛浸在該電鍍槽中的絕緣旋轉滾筒上，並於步驟(b)之後，將該



92.8.12

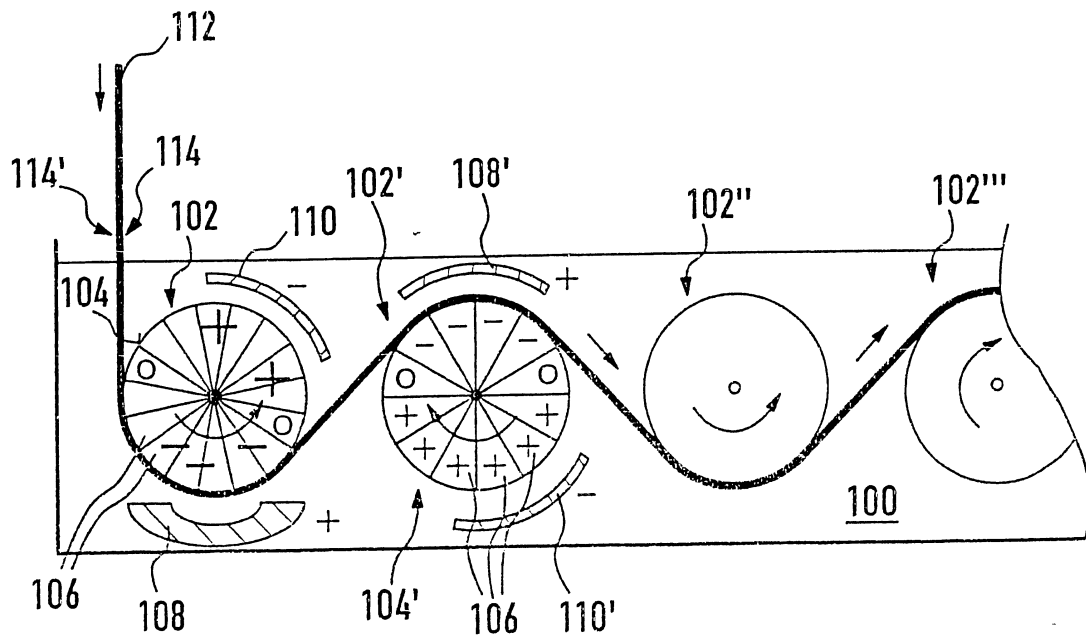
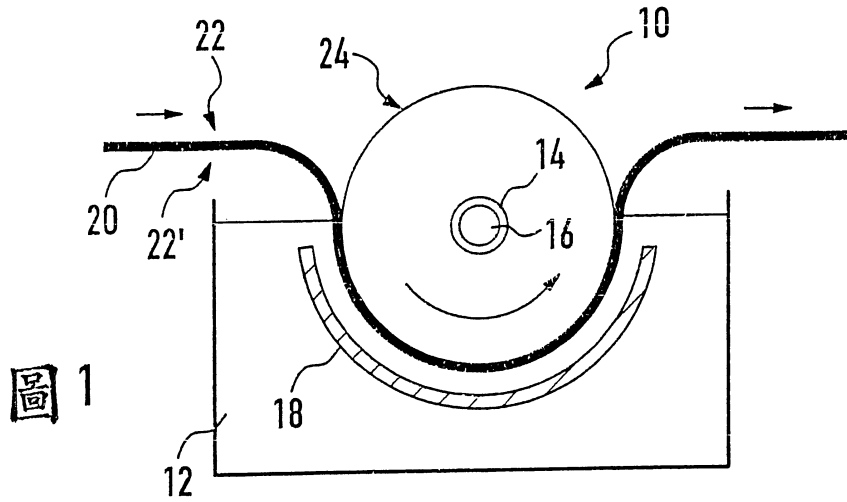


圖 2