

發明專利說明書

200529892

(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： P410461P

※ 申請日期： P4-2-17

※IPC 分類： A61L 15/14

一、發明名稱：(中文/英文)

產生電流的表面

CURRENT PRODUCING SURFACE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

銀葉醫藥產品公司 / SILVERLEAF MEDICAL PRODUCTS, INC.

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國亞利桑納州 85255 史考斯戴爾市東頂峰路 8912 號 F-9 #415 棟

8912 E. Pinnacle Peak Road, F-9, #415, Scottsdale, AZ 85255, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 / USA

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

傑佛瑞 史基巴 / SKIBA, JEFFRY

國 籍：(中文/英文)

美國 / USA

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：

美國、2004. 2.19、10/784,088

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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】

在一具體態樣當中，一物品包括了一主要表面、以及一個在該主要表面上具有相間隔而不相似材料的圖案。當該圖案與一導電溶液相接觸的時候，會自動地產生電的表面電流。

【先前技術】

發明背景

繃帶與傷口包紮用品是很簡易且熟悉的物品。在為了要加速傷口復原過程或者是降低感染的危險，最近已經有許多在重新圖樣（或者是重新定義）繃帶方面做的努力。很少的人可以享受到某些新繃帶的好處，都是因為這些繃帶都太複雜不然就是太昂貴。

在治療傷口的技藝當中，最重要的進展通常都是減少感染或者是刺激細胞修復的改良方法。現在應該要知道的是，潮濕的傷口會復原的較快，相較於乾燥的傷口，比較不容易留下疤痕，所以傳統上使用繃帶來保持傷口濕潤並加以保護是正確的。同樣應該要知道的是，銀係為一種抗微生物劑，所有就有很多將銀傳送到傷口處的產品，諸如 Smith & NephewSM ACTICOAT 7TM，Johnson & Johnson[®] ACTISORBTM，以及 Bristol-Meyers SquibbSM HYDROFIBER[®]。要覆蓋一個傷口很容易，就有許多的產品可以滿足這需求。然而，要將銀傳送到傷口處，就有著許

多個困難，因為銀屬於金屬。有些方法係訴諸於使用銀晶體，其具有大的相對表面積。膠體銀、銀的鹽類（例如硝酸銀）、以及銀的化合物（例如磺胺嘧啶銀）備用來製造乳膏和軟膏。乳膏和軟膏在醫藥的領域當中是很普遍的，因為使用起來很容易並且很熟悉。

有一些裝置是依靠外部電力來源或者是介於銀和另一種材料之間的直接反應，來產生銀離子的製造。但不幸的是，這些裝置可能會需要昂貴的製造過程，而且這些裝置本身都很複雜且笨重。

【發明內容】

發明概要

在一具體態樣當中，一物品包括了一主要表面、以及一個在該主要表面上具有相間隔而不相似材料的圖案。當該圖案與一導電溶液相接觸的時候，會自動地產生電的表面電流。

發明詳述

本發明之具體態樣的詳盡敘述可分為兩部份。第一部份將會教示如何製造較佳且可替換之具體態樣。第二部分就是探究可以解釋為何本發明之具體態樣可以達到有利之結果的理論，但是要製造、使用、或者是從本發明之其他具體態樣獲得之利益，卻不需要了解該些理論。在第二部份所提出之理論中，有任何不精確或過分簡單化之處，都

不應該縮減申請專利範圍之範疇，申請專利範圍之範疇係專注於具體態樣上而非理論上。

一個較佳之具體態樣包括了一個繃帶，更一般而言係為傷口包紮用品，但是用於製造傷口包紮用品的方法，根據本發明之一具體態樣而言，基於說明書中的敘述，可將其相似地運用在實際上為任何一種與身體之電解質接觸的醫療裝置上，這對熟習該項技術者而言是顯而易見的。實際上，本發明之具體態樣可以用在任實際上為任何一種可能會與電解溶液相接觸之非導電性表面上。使用本發明之具體態樣的目的是在於降低感染與污染，但對於傷口照顧上仍然會有額外的益處，其係為附加價值。這些益處將會敘述於第二部分當中。

超過了 200 年以前，於 1800 年，Alessandro Volta 裝配起第一個現代電池。他將一張浸泡過鹽水的紙夾在一個鋅圓盤和一銀圓盤之間，並利用電位差、或電壓來將其電震 (electrically shocked)，這是由他的裝配所創造而成。Volta 的電化學電池由於自動氧化還原反應的因素，而產生了電流。為了尊敬他，就將這種電化學電池稱為伏打電池 (voltaic cell)，但是同樣可以被稱為是迦凡尼電池 (galvanic cell)。在銀和鋅的例子當中，係將電子從鋅金屬轉換至銀離子身上。鋅金屬的氧化半反應導致損失了二個電子，而產生鋅離子，而銀離子的還原半反應則導致獲得了一個電子，而產生銀金屬。該鋅電極係為陽極 (負記號) 而該銀電極係為陰極 (正記號)，因為電子是由鋅流向銀。該離子的流

動產生了電流，使得該銀和鋅無法直接地接觸在一起，或者是會導致一種不產生電流的直接反應。一種電解質，諸如桌上鹽，溶解於水中，而提供一種導電溶液，該導電溶液在二個不相似之金屬間的溝槽電橋接，使得因為在該物理分離之金屬間的自發反應，而產生了電流。

用來製造本發明具體態樣（傷口包紮用品）之不相似的金屬，係為銀和鋅，而該電解溶液包括了水中的氯化鈉。本發明之某些具體態樣中，一個獨特的方面，係將該電極塗料或印刷在一非導電性表面上，以產生一圖案的伏打電池，最佳的是一陣列的伏打電池，其不會產生自發性反應，直到其接觸到一電解溶液，諸如傷口流體。在此說明書中其餘的將會使用術語「用油墨來印刷」，但是應該要了解的是，具體態樣可能會使用「用油漆來塗料」。同樣要知道的是，一個令人滿意的印刷機在沒有任何幫助之下，會知道如何適當地施加並固化油墨，可能除了應該包含在用來製造油墨混合物（將會在印刷過程當中使用）之黏著劑的教示以外。

【實施方式】

在圖 1 當中，係將該電極印刷至一物品 4 之希冀的主要表面 2 上，該主要表面在較佳的具體態樣當中，即為傷口包紮用品的表面，也就是會與傷口直接接觸的傷口包紮用品。在本發明之另一個具體態樣當中，該主要表面應該是屬於抗微生物的表面，諸如醫學器材、移植物、外科手

術衣、手套、襪子、桌子、門把、或者其他將會與電解溶液（包括了汗水）相接觸之表面，使得至少有部份之伏打電池的圖案將會自發性的進行反應並且殺死細菌或其他微生物。

在一具體態樣當中，該印刷電極會黏附或者是黏結至該主要表面 2 之上，是因為一個生物可相容之黏著劑與每一個不相似的金屬互相混合，成為個別的混合物，此將會創造出伏打電池的圖案。大部分的油墨係與顏料混合的黏著劑。相似地，該金屬油墨係為與導電元素相混合的黏著劑。在一具體態樣當中，最終的金屬油墨可以和一種應用方法一起使用，諸如網板印染、以將電極塗佈至較佳圖案當中之主要表面上。一旦該油墨乾燥及／或固化，間隔電極之圖案實質上就會維持其相對位置，即使是在諸如布料之可撓性材料上。為了要製造一些本發明之一具體態樣的傷口包紮用品，可以將該混合物手工印刷至一常見黏著劑繃帶上，使得會有一陣列之交替的電極，在該繃帶之主要表面上以大約一毫米作為間隔。該塗料在被塗佈至傷口以前，應該可以讓其乾燥，使得該鋅油墨不會與銀油墨互相混合（混合會破壞該陣列，並且導致會將該元素釋放的直接反應），但是無法模仿創傷的電流，此將於以下進行解說。

該黏著劑可以包括任何一種可生物相容之液態材料，亦即可與導電性元素相混合之液態材料（較佳為銀或鋅之金屬晶體），如此以創造出可以當作塗佈在一表面上之薄

塗層的油墨。一種適當的黏著劑係為溶劑可還原聚合物，諸如由 Colorcon, Inc., 所製造之聚丙烯酸無毒之絲網板油墨 (silk-screen ink)，該公司為 Berwind Pharmaceutical Services, Inc. (參見 Colorcon's No-Tox[®] 產品線，部分編號 NT28) 的部門。在一具體態樣當中，該黏著劑係與高純度 (在一具體態樣當中至少 99.999%) 之金屬銀晶體相混合，以製造銀油墨。該銀晶體 (可以藉由將銀研磨成粉末狀) 的尺寸較佳係小於 100 微米，或者是如麵粉一樣細小。在一具體態樣當中，該晶體的平均尺寸為大約 325 篩孔，其係典型地為大約 40 微米的尺寸，或者是更小。在一具體態樣當中，該黏著劑係分別與高純度 (在一具體態樣當中至少 99.999%) 金屬鋅粉末相混合 (其較佳係以標準之 325 篩孔來加以篩檢)，以製造鋅油墨。為了更好的品質控管或者是更為一致的結果，所使用之大部分的晶體可以是大於 325 篩孔以及小於 200 篩孔。其他的金屬粉末可以先前所敘述之同樣的方式，於其他的具體態樣當中來製造其他金屬油墨。

金屬對黏著劑的比例影響著該金屬從該混合物中釋放出來的速率。當 Colorcon's 聚丙烯酸油墨被用來作為黏著劑時，大約 10 至 40 百分比的混合物可以適用於較長期限之繃帶 (一種停留大約 10 天的繃帶) 的金屬。如果使用相同的黏著劑，但該混合物 (其係為金屬) 的比例增加到 60 百分比或者是更高，該釋放速率就可能會更快，並且一典型的繃帶可能只會有效個幾天。應該要注意的是，如果將聚

丙烯酸油墨塗佈成非常薄的塗層，其就會傾向於破裂，因為其暴露了較多的金屬晶體，而會自發性的產生反應。就另一種用途而言，諸如在一件布料上，可能希冀的是降低金屬比例至 5 百分比或者是更少，或者是使用一黏著劑，使晶體能夠更深的嵌埋，如此該主要表面才能夠持續抗微生物效果非常長的一段時間，並且不會過早就弄破。其他的黏著劑可以比聚丙烯酸油墨溶解或者是細化還要快或慢，使得可以進行調整來達到伏打電池所引起之自發反應所希冀的速率。

在各種不同之具體態樣當中，當一個單一團塊的銀油墨與一個單一團塊的鋅油墨相間隔時，當一電解溶液將該兩團塊相連接時，就會產生一個單一的伏打電池。如果一個單一團塊的銀油墨與二個團塊的鋅油墨相間隔時，就會產生二個伏打電池，諸如此類。為了要將伏打電池的數量最大化，在各種不同的具體態樣當中，交替銀油墨團塊與鋅油墨團塊之圖案，可能會產生一陣列之電流，橫跨該主要表面。根據本發明之一具體態樣，如圖 1 當中所顯示，一個非常基本的圖案，其中每一團塊的銀油墨係與四個團塊之鋅油墨等距離間隔出來，並且每一團塊的鋅油墨係與四個團塊之銀油墨等距離間隔出來。該第一圖樣 6 係藉由一個間隔物 8 而與該第二圖樣 10 隔離開來。在本發明之一具體態樣中，該圖樣為簡單圓點的重複。該圖樣之許多的重複物 12 造成了一個圖案。在一具體態樣當中，就傷口包紮用品而言，每一個銀油墨圖樣較佳是有每個鋅油墨圖樣

的大約兩倍團塊大。就圖 1 中之圖案而言，該銀油墨圖樣係與最接近之四個鋅油墨圖樣中的每一個，最佳大約距離為一毫米，反之亦然。當不相似之金屬團塊，其最終的圖案導入至一電解溶液中時，即定義了一陣列之伏打電池。

當印刷至一種可撓性材料上時，諸如那些用於傷口包紮用品的材料，較佳係為油墨團塊之點圖案，如圖 1 中之交替的圓點，因為圓點不會明顯影響到該材料的可撓性。圖 1 之圖案很適合一般的用途。為了要將主要表面上之電流的密度最大化，較佳為圖 2 之圖案。圖 2 中之第一圖樣 6 係為大型六角形狀的點，而該第二圖樣 10 則為一對較小的六角形狀點，其係相互分隔開來。介於該第一圖樣與第二圖樣之間の間隔物 8，在該圖樣之鄰近邊緣之間保持了一段相當一致的距離。該圖樣之許多的重複物 12 會產生圖 14，可以將其敘述成：至少一個第一圖樣是由該第二圖樣之六個六角形狀點所圍繞。圖 2 之圖案很適合用於磨耗與燃燒。當然，這些都是其他可以被印刷來達到實質上為相同結果的圖案。

圖 3 與圖 4 係顯示該圖 2 之圖案如何能夠被用來製造一黏著劑繃帶。以細節方式顯示於圖 2 中的圖案，將其印刷至一傷口包紮用品材料的主要表面 2 之上。該經印刷之包紮用品材料的背面 20，係固定在一可吸收之布料層 22 上，諸如棉花。該可吸收之布料層係以黏著的方式固定在一層彈性黏著劑層 16 上，使得該彈性黏著劑層至少有一重疊部分 18 可以被用來將傷口包紮用品牢固在傷口上。

圖 5 係顯示一個額外的特徵，其可以添加至圖樣之間，會在介電溶液中產生差的電流流動。藉由使用金屬油墨中的一種，沿著每一個伏打電池的電流路徑，印刷出一條細線 24。該細線起初會具有一直接的反應，但是會減少，直到電極之間的距離增加到產生最大的電壓為止。該最初所產生之電流會傾向於幫助控制水腫，使得傷口包紮用品有效。當該一開始使用傷口包紮用品，如果該電解溶液屬於高度導電性，該細線就會很快地用盡，而該傷口包紮用品就會作用，好像該細線從未存在過似的。

圖 6 和圖 7 顯示的是使至少一條線圖樣的另一種圖案。圖 6 中之第一圖樣 6 係為圓點，像似於圖 1 中所使用的第一圖樣。圖 6 中之第二圖樣為一條線。當該圖樣重複的時候，其就會定義出平行線的圖案，其係由許多間隔的點來分開。圖 7 係使用只有線的圖樣。圖 7 的圖案非常適用於割傷，特別是當該線垂直於割傷口時。如果該氧化還原反應需要來自於第一導電元素（混合至該第一圖樣油墨中）比第二導電元素（混合至該第二圖樣油墨中）還要多的金屬，該第一圖樣 6 可以比第二圖樣 10 更厚或者是更寬。該線可以被擊碎。另一種圖案可以是銀油墨之柵狀線，在每一個柵狀格子的中心具有鋅油墨。該圖案甚至可以由交替油墨印刷而來的字母，使得可以將訊息印刷至主要表面上，也許是品牌的名字。

有許多可能的創意選擇圖案，但是某些圖案具有特定油墨的組合，其作用會更好。在一個具體態樣之中，由於

銀和鋅的自發氧化還原反應係使用大約二個銀和一個鋅，因此該銀油墨圖樣可以包含大約兩倍的鋅油墨圖樣。大約在介於最靠近之不相似的金屬（最靠近的邊緣至最靠近的邊緣）間，大約 1 毫米的間隔物上，每一個伏打電池（在傷口流體中）會創造出大約 1 福特的電位，其將會滲透過真皮層與表皮層。較接近之間隔的點會降低其電阻，而提供較少的位能，而該電流也無法較深入的滲透。如果該間隔物向下掉落大約一毫米的十分之一，該自發反應之可達到的好處，即為其係以直接反應的銀出現，以電的方式導入至該傷口中，但是受傷電流可能無法模仿。

本說明書其餘部分係為第二部分，焦點在於為何本發明之具體態樣能夠促進傷口癒合的基礎理論。藉由直接壓制局部微生物，來將銀金屬導入至傷口表面上及／或至受損組織的區域中，來促進癒合，正常來說會移生 (colonizing) 該傷口。細菌性病原體一般係包括革蘭氏陽性球菌 (gram-positive cocci)，諸如金黃色葡萄球菌 (Staphylococcus aureus) 和 A 群鏈球菌 (group A streptococci)；以及革蘭氏陰性菌 (gram-negative bacilli)，諸如綠膿桿菌 (Pseudomonas aeruginosa)、大腸桿菌 (Escherichia coli)、以及變形桿菌 (Proteus spp.)。銀的電化學本質就是其係帶正電荷，而因此可以鍵結至帶有負電荷之胺酸甲硫氨酸 (amino acids methionine) 與半胱氨酸 (cystenie) 的硫部份上，該胺酸甲硫氨酸與半胱氨酸構成了細菌細胞所使用之重要結構性與酶性蛋白質。

已經證實將銀導入至傷口之中是有效果的。此外，根據本發明之具體態樣，由於誘導電流顯示會以電化學的方式，吸引微生物至繃帶的表面上，使得許多被殺死的微生物都會被該繃帶移除，而不會累積在該傷口之中，也不會需要藉由在天然但是較緩慢之傷口癒合方法中的巨噬細胞，來將殺菌作用捲入並移除。在沒有將死掉的細菌細胞從傷口鄰近區域上移除的情形下，額外重要的就是將有毒的酶與化學物質從該死掉與降解的細菌上脫離，這是被認為藉由本發明之具體態樣的應用所緩和。細菌與其他微生物，藉由其沿著經創造之電梯度的整體負電荷，被特別地拉至陰極（在較佳具體態樣當中為銀）。由於所有的微生物都是具有淨負電荷，因此當其接觸到銀的時候就會死亡。

用來與銀結合來創造本發明之具體態樣的伏打電池，最佳的材料就是鋅。鋅已經詳細敘述其可以在這樣的局部抗菌劑當中用來被免感染的用途，諸如桿菌肽鋅、桿菌肽的鋅鹽。鋅係為一個二價的陽離子，本身就具有抗菌的特性，也具有成為酶之金屬蛋白酶家族之蛋白質輔助因素的好處，這對於傷口癒合之殺菌作用清創術（phagocytic debridement）以及重建相是很重要的。作為輔助因素，鋅促進且加速了這些酶的功能活性，並且使傷口癒合更佳且更有效率。

在一傷口中，缺少帶正電荷上皮-帶負電荷真皮的組合（在正常情形下觀察到的健康組織），會導致缺乏橫跨身體表面所自然發生之電位差。本發明之具體態樣的銀-鋅

伏打電池，重新創造了受傷的生理電流，這對於誘導嗜中性白血球、巨噬細胞、以及纖維組織母細胞（對癒合過程很重要）而言是很重要的。此外，模仿的受傷電流會模仿局部神經末梢，來促進傷口解決。

在傷口記號上出現的電壓傳統是毫伏特，但是本發明之具體態樣，是當使用以 1 mm 間隔之不相似金屬時（已經敘述過），可將一較高的電壓導入，接近 1 伏特。相信較高的電壓可以將電流帶入至傷口床更深處，使得真皮與表皮得到了模仿之受傷電流的好處。在此方式之中，該電流不只是將某些銀和鋅導入至該傷口來殺死微生物，該店來還提供了受傷的刺激電流，使得整個傷口表面積可以同時癒合（在一具體態樣之中）。在沒有本發明之具體態樣的傷口包紮用品情形下，受傷電流可以自然地只存在於該傷口處的鄰近區域，其係落於大約 0.5 毫米之未受損害皮膚之中。這也就是為何傷口會從邊緣關起。利用模仿的受傷電流將整個傷口覆蓋的好處，根據各種不同之具體態樣，就是經修復之皮膚的體積同時間會明顯增加。

製造電流的傷口包紮用品，更進一步的好處在於醫學上都知道，保持潮濕且清潔傷口就會快速癒合。在不使傷口表面乾燥的情形下，應該就可以將水腫最小化。傷口的溼度平衡應該要使得受損傷之面積維持具有導電性，而不會產生具有高電阻的區域，阻礙模仿之受傷電流的傳輸，滲透至組織當中。任何一種過量的溼度與膨脹都會創造細菌及微生物滋長的理想環境。導致損傷組織膨脹的過量溼

度，最好是藉由吸收至棉花或其他吸收性布料材料中，從傷口中抽出，如此就可以將過量的水氣從傷口表面移除，而不會促進該損傷組織的乾燥。

最後，較佳是控制電流（用於製造各種不同之具體態樣之傷口包紮用品）之不相似金屬的釋放速率，有兩個互相相反的原因。在一具體態樣當中，如果該不相似金屬係保持分開一段預先決定之距離，該傷口包紮用品之伏打電池，會驅使該模仿之受傷電流進入傷口更深處，造成將銀自由的混合至傷口流體中，此係為不希冀的，此將會快速地造成電化學梯度的壓制，並且將所希冀之伏打效應因此消失。另一方面，如果將預先決定之數量的銀混合至該傷口中，銀就會幫助預防傷口感染。（請注意，該伏打電池的自發性反應會將元素釋放至該傷口中，即使該殺死微生物最為希冀的方法是在陰極處，如同先前所敘述）。

因為吾人所希冀的是，同時具有銀之受傷電流與抗微生物效果，因此可以對此妥協。要達到平衡狀態，該黏著劑應該將銀和鋅釋放至傷口之中，並同時維持模仿之受傷電流，於整個過程的時間，該繃帶會傾向於留在該傷口上。應該要經常更換的傷口包紮用品，可具有較短的壽命，如同製造電流的包紮用品，使得該黏著劑之釋放速率可以更快。傾向於留在該傷口上一段延長的時間的傷口包紮用品，比如 10 天，應該具有不會溶解或快速細化之黏著劑，或者是該黏著劑對金屬晶體的比例應該要更高。於各種不同之具體態樣當中，此可以藉由聰明選擇不同混合物比例

及／或具有更長或更短之半衰期或吸收速率的黏著劑材料，來加以控制。

雖然本說明書已經針對本發明之具體態樣進行說明與敘述，但是應該要了解的是，在不違背以下申請專利範圍之範疇下，都可以進行變化與修正。舉例而言，吾人所希冀的是使用方法而並非是一般網板印刷機器，來將本發明之電極印刷至該抗微生物之醫學器材、衣物、移植物及其相似者的表面上。應該要預料到可以適當地用其他塗佈該油漆或油墨的方法來加以取代。同樣的，該伏打電池有許多形狀、尺寸、以及圖案，已經加以敘述，但是應該要料想的到，此教示會使得那些實習該項技術者將其自身的设计併入，該設計將會在之後被塗料或印刷至一表面上以創造伏打電池，當該伏打電池與電解溶液接觸時將會變得具有活性。

【圖式簡單說明】

圖 1 係為本發明之非常基本具體態樣的細部平面觀圖。

圖 2 係為根據本發明之一具體態樣，一個印刷導體之圖案的細部平面觀圖。

圖 3 係為使用圖 2 中之印刷圖案的黏著劑繃帶。

圖 4 係為圖 3 橫跨線段 3-3 之橫截面。

圖 5 係為本發明之一替換具體態樣的細部平面觀圖，其包括了連接電極之金屬油墨的細線。

圖 6 係為本發明之另一個替換具體態樣的細部平面觀

圖，其具有一線形圖案與點圖案。

圖 7 係為本發明之另一個替換具體態樣的細部平面觀圖，其具有二個線形圖案。

【主要元件符號說明】

在各種不同之圖案中的元件符號如下：

2. 主要表面
3. 橫截面
4. 物品
6. 第一圖樣
8. 間隔
10. 第二圖樣
12. 重複物
14. 圖案
16. 彈性黏著劑層
18. 重疊部分
20. 印刷包紮材料的背部
22. 吸收性布料層
24. 細線

五、中文發明摘要：

在一具體態樣當中，一個物品包括了一主要表面，以及一個具有相間隔之不相似材料的圖案，於該主要表面之上。當該圖案與一導電性材料相接觸時，其係以自發性的方式產生一陣列的電流。

六、英文發明摘要：

In an embodiment, an article includes a primary surface, and a pattern of spaced dissimilar materials, on the primary surface. The pattern is to spontaneously produce electrical surface currents when brought into contact with an electrically conducting solution.

十、申請專利範圍：

1.一種方法，其包括：

製造一個具有相間隔之不相似電極的表面圖案，當其與一導電性溶液相接觸時，以自發性地製造電流，其係藉由

將一第一油墨印刷至一物品的主要表面上，以形成一第一圖案，該第一圖案包括了至少一個分離的圖樣，其中該第一油墨包括了一個第一元素；以及

將一第二油墨印刷至該主要表面上，以形成一第二圖案，該第二圖案係散佈於遍佈該第一圖案，但會使得該第一元素不會與第二元素汞齊化，其中該第二油墨包括該第二元素，

以及其中當至少部份的主要表面與導電性溶液形成介面時，至少有部分的第一圖案與第二圖案會自發性地製造電流。

2.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其更進一步包括：

將該第一元素研磨成第一粉末；以及

將該第一粉末與一黏著劑混合，以形成該第一油墨，其中用來形成第一油墨之該黏著劑係為一種可生物相容之聚丙烯酸油墨。

3.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其更進一步包括：

將該第一元素研磨成第一粉末；以及

將該第一粉末與一黏著劑混合，以形成該第一油墨，其中用來形成第一油墨之該黏著劑係為一種可生物相容之

環氧化物。

4.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該印刷係使用一網板印刷裝置來進行。

5.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第二圖案係散佈於遍佈該第一圖案，使得至少有 0.5 微米的間隔介於選定之第一元素與第二元素之間。

6.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其更進一步包括：

將該第一元素研磨成第一粉末；以及

將該第一粉末透過至少一個篩來進行篩檢，使得該實質上具有預先決定之尺寸的第一粉末，其微粒被用在該第一個命名的混合步驟中；

將該第一粉末與一黏著劑進行混合，以形成該第一油墨；

將該第二元素研磨成第二粉末；

將該第二粉末透過至少一個篩來進行篩檢；以及

將該實質上具有預先決定之尺寸的第二粉末的微粒與一黏著劑相混合，以形成第二油墨。

7.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其更進一步包括：

將該第一元素研磨成第一粉末；以及

將該第一粉末與一黏著劑進行混合，以形成該第一油墨，其中該與第一粉末混合之黏著劑包括了至少 15 重量百分比的第一油墨。

8.一種裝置，其包括：

一物品的主要表面；

由第一油墨所形成之第一圖樣，該第一油墨包括了一個聚合物和一第一元素的混合物，其中係將該第一油墨印刷至一個與該主要表面相接觸的位置上；

由第二油墨所形成之第二圖樣，該第二油墨包括了一個聚合物和一第一元素的混合物，其中該第二元素包括了不同於第一元素之金屬種類，並且其中係將該第二油墨印刷至一個與該主要表面相接觸的位置上；

一個在該主要表面上的間隔，其係藉於該第一圖樣與該第二圖樣之間，使得該第一圖樣不會與該第二圖樣有物理性的接觸；

至少一個該第一圖樣與該第二圖樣的重複物，該至少一個第一圖樣重複物係實質上與該第二圖樣相鄰近；

其中，當一電解溶液與該主要表面相接觸的時候，該第一圖樣、第二圖樣、與該至少一個重複物就會自發性地產生電流。

9.根據申請專利範圍第 8 項之裝置，其中該第一圖樣包括了至少一個圓點，其中該至少一個圓點之選擇性圓點具有大約 $1.5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ 的平均直徑，並且其中該第二圖樣包括了至少一個其他的圓點，其中該至少一個其他圓點之選擇性圓點具有大約 $2.5 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ 的平均直徑，以及其中該間隔大約為 $1.5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ 。

10.根據申請專利範圍第 9 項之裝置，其更進一步包括該第一或第二油墨之一的一條細線，其係印刷在至少部份的間隔中，並且連接至該第一或第二圖樣之至少一個上。

11.根據申請專利範圍第 9 項之裝置，其中該第一圖樣包括了一個六角形的點；該第二圖樣包括了二個六角形的點，其係相互間隔大約 $2.5 \text{ mm} \pm 2\text{mm}$ ；其中該第一圖樣與該第二圖樣的多重重複物，會造成至少一個圖案，其特徵在於該第一圖樣係以該第二圖樣之六個六角型狀的點所環繞。

12.根據申請專利範圍第 8 項之裝置，其中該第一圖樣包括了一條線，其係為大約 $2.5 \text{ mm} \pm 2\text{mm}$ 寬；且其中該間隔大約為 $1.5 \text{ mm} \pm 1\text{mm}$ 。

13.根據申請專利範圍第 8 項之裝置，其中該第一圖樣係由可見的符號所構成。

14.一種方法，其包括：

將一第一流體塗佈至一個可曲折之包紮用品材料的一個面上，以形成一個第一圖樣，其中該第一流體包括了一第一可生物相容之聚合物以及一個第一元素；

將一第二流體塗佈至一個可曲折之包紮用品材料的一個面上，以形成一個第二圖樣，並且使得該第二圖樣不會與該第一圖樣有物理性的接觸，其中該第二流體包括了一第二可生物相容之聚合物以及一個第二元素，以形成第二流體；

重複該第一圖樣與該第二圖樣，以創造出一個圖案，其係在該第一圖樣與該第二圖樣之間替換，

其中該可曲折之包紮用品材料係被塗佈至一受損組織的區域上，使得一個導電性溶液至少部分地與該區域以及

該可曲折之包紮用品材料的面相接觸，以使得至少部份之該第一圖樣與該第二圖樣的圖案會自發性地產生電流。

15.根據申請專利範圍第 14 項之方法，其更進一步包括將一可吸收布料層固定在該可曲折之包紮用品材料的背部。

16.根據申請專利範圍第 15 項之方法，其更進一步包括將一彈性體黏著劑層附著在該吸收性布料層，使得該彈性體黏著劑層產生至少一重疊的部份，以用於牢固該可曲折之包紮用品材料於一受損組織的區域上方。

17.根據申請專利範圍第 14 項之方法，其中該第一元素包括了一銀粉末，且其中該第二元素包括了一鋅粉末。

18.根據申請專利範圍第 17 項之方法，其中塗佈該第一流體與塗佈該第二流體，包括了將該第一流體與該第二流體網板印刷至該可曲折之包紮用品材料上。

19.根據申請專利範圍第 17 項之方法，其中該銀粉末之至少部份微粒，其尺寸大約為 100 微米或者是更小。

20.根據申請專利範圍第 14 項之方法，其中當該可生物相容之聚合物與該導電性溶液相接觸時，其係緩慢地降解，使得該元素會逐漸地暴露至該導電性溶液。

21.一種裝置，其包括：

一個具有一主要表面的物品，以及

一個具有相間隔之不相似材料的圖案於該主要表面上，其中當該圖案與一導電性材料相接觸時，其係以自發性的方式產生表面電流。

22.根據申請專利範圍第 21 項之裝置，其中該圖案包括了：

在該主要表面上之一個或更多個第一電極的第一圖案，其中該一個或更多個第一電極包括了銀；以及

在該主要表面上之一個或更多個第二電極的第二圖案，其中該一個或更多個第二電極包括了鋅，且其中該第二圖案係位於鄰近該第一圖案，且與該第一圖案物理性的分開。

23.根據申請專利範圍第 21 項之裝置，其中該圖案包括了：

在該主要表面上之一個或更多個第一電極的第一圖案，其中該一個或更多個第一電極包括了銀和一第一黏著劑；以及

在該主要表面上之一個或更多個第二電極的第二圖案，其中該一個或更多個第二電極包括了鋅和一第二黏著劑，且其中該第二圖案係位於鄰近該第一圖案，且與該第一圖案物理性的分開。

24.根據申請專利範圍第 21 項之裝置，其中該圖案包括了：

在該主要表面上之一個或更多個第一電極的第一圖案，其中該一個或更多個第一電極包括了銀；

在該主要表面上之一個或更多個第二電極的第二圖案，其中該一個或更多個第二電極包括了鋅，且其中該第二圖案係位於鄰近該第一圖案，且與該第一圖案物理性的

分開；以及

介於該第一電極與第二電極之間的一條或者是更多條導電線，其中當該一條或者是更多條導電線與該導電材料相接觸時，會比該圖案耗盡的速度還要快。

25.根據申請專利範圍第 21 項之裝置，其中該物品包括了一傷口包紮用品。

26.根據申請專利範圍第 21 項之裝置，其中該物品係選自於一群組的物品，其包括醫學器材、包紮物品、移植物、外科手術衣、手套、襪子、桌子、以及門把。

27.根據申請專利範圍第 21 項之裝置，其更進一步包括：

一層彈性體黏著劑層，以將該物品牢固於經受損組織的區域上方，使得該主要表面細朝向該受損組織的區域。

28.一種促進傷口癒合的裝置，其包括：

一個具有一主要表面的物品，其中該物品係為可撓性的，可使其與該受損組織的區域相一致；以及

一個具有相間隔之不相似材料的圖案於該主要表面上，其中當該圖案與一導電性材料相接觸時，其係以自發性的方式產生電流。

29.一種裝置，其包括：

一個具有一主要表面的物品；以及

一個具有相間隔之不相似材料的圖案於該主要表面上，其中當該圖案與一導電性材料相接觸時，其係以自發性的方式產生一陣列的電流。

30.根據申請專利範圍第 29 項之裝置，其中該圖案包括了：

在該主要表面上之一個或更多個第一電極的第一圖案，其中該一個或更多個第一電極包括了銀；以及

在該主要表面上之一個或更多個第二電極的第二圖案，其中該一個或更多個第二電極包括了鋅，且其中該第二圖案係位於鄰近該第一圖案，且與該第一圖案物理性的分開。

31.一種方法，其包括：

將一醫學儀器牢固在一受損組織的區域上，其中該醫學儀器在該醫學儀器的主要表面上，包括了一個具有相間隔之不相似電極的圖案，且其中該醫學儀器係牢固在該受損組織的區域上，使得該主要表面與該受損組織的區域相接觸，造成橫跨該相間隔之不相似電極所產生的自發性電流。

32.一種方法，其包括：

將一個具有相間隔之不相似材料的圖案，塗佈於一物品的主要表面上，其中當該圖案與一導電性材料相接觸時，其係以自發性的方式產生電流。

33.根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中塗佈該圖案包括了：

塗佈一個第一圖案的電極，其包括了銀；以及

塗佈一個第二圖案的電極，其包括了鋅。

34.根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中塗佈該圖案

包括了：

將該圖案塗佈至一個物品上，該物品係選自於一群組的物品，其包括醫學器材、包紮物品、移植物、外科手術衣、手套、襪子、桌子、以及門把。

十一、圖式：

如次頁

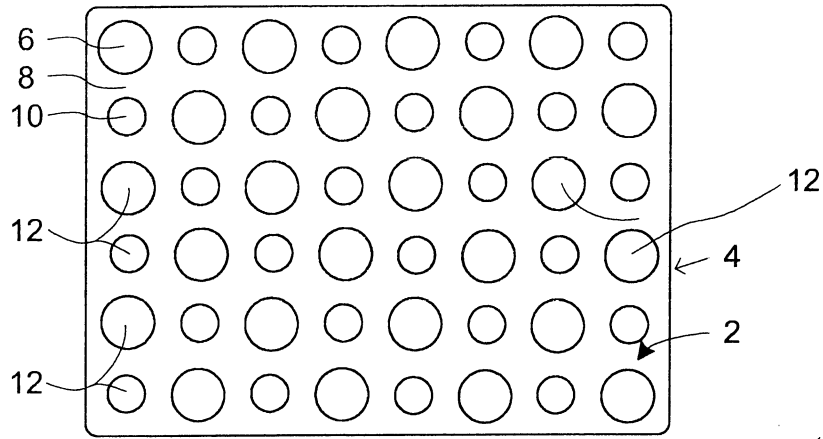


圖 1

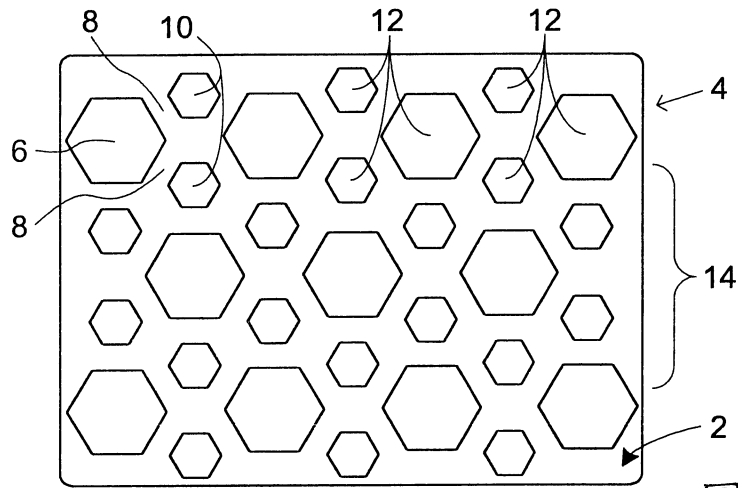


圖 2

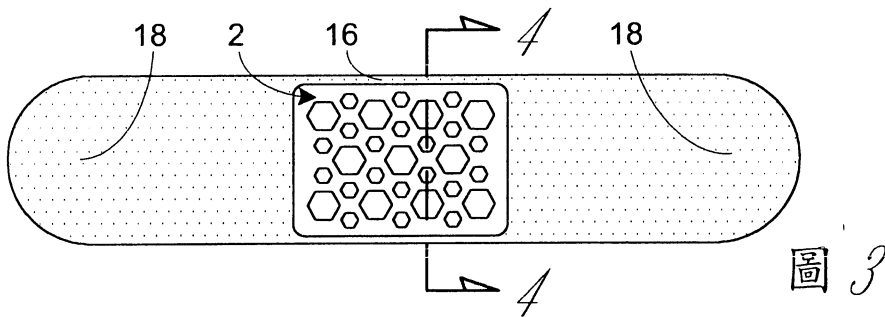


圖 3

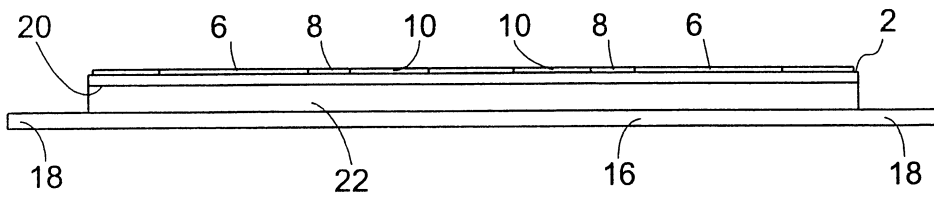


圖 4

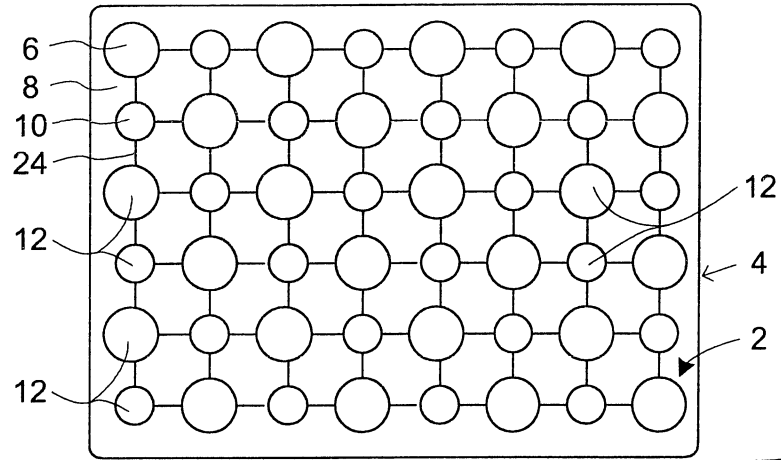


圖 5

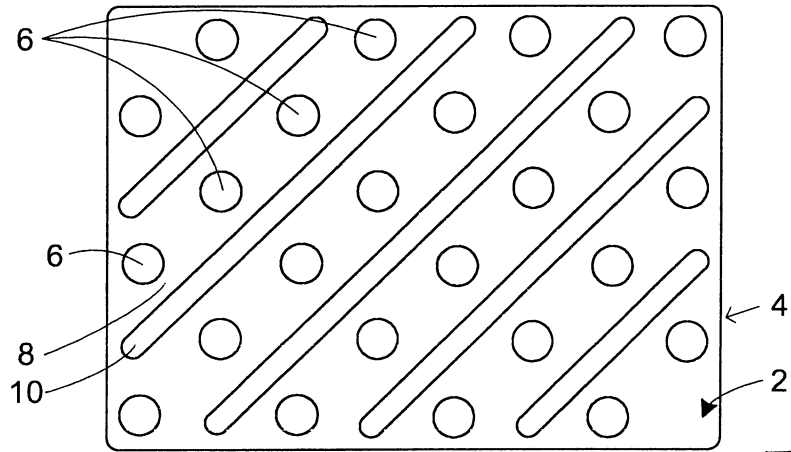


圖 6

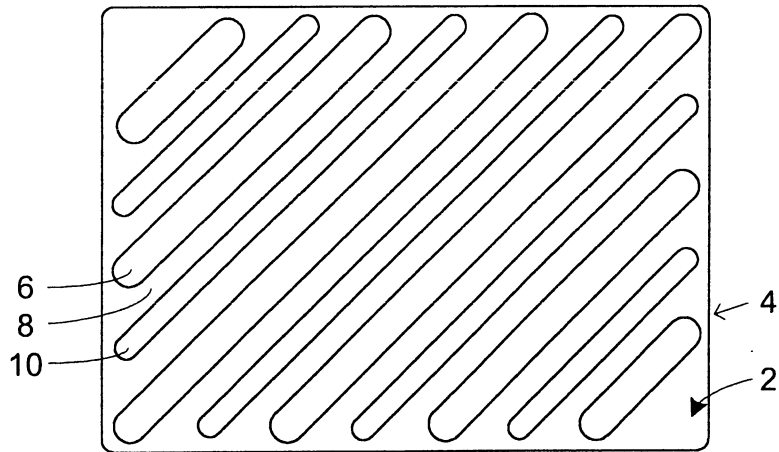


圖 7

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：

2. 主要表面

4. 物品

6. 第一圖樣

8. 間隔

10. 第二圖樣

12. 重複物

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

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：9410461P

※申請日期：94-2-17

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

產生電流的表面

CURRENT PRODUCING SURFACE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

銀葉醫藥產品公司 / SILVERLEAF MEDICAL PRODUCTS, INC.

代表人：(中文/英文)

傑佛瑞 史基巴 / SKIBA, JEFFRY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國亞利桑納州 85255 史考斯戴爾市東頂峰路 8912 號 F-9 #415 棟
8912 E. Pinnacle Peak Road, F-9, #415, Scottsdale, AZ 85255, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 / USA

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

傑佛瑞 史基巴 / SKIBA, JEFFRY

國籍：(中文/英文)

美國 / USA