

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： 97102105

※ 申請日期： 97. 1. 18

※IPC 分類：B05D

H05K 3/02 (2006.01)

H05K 1/09 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

製造結構化導電表面之方法

METHOD FOR PRODUCING STRUCTURED ELECTRICALLY
CONDUCTIVE SURFACES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商巴地斯顏料化工廠

BASF AKTIENGESELLSCHAFT

代表人：(中文/英文)

1. 希奈克
CIMNIAK

2. 瓦隆
WALLON

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國勞域沙芬市

67056 LUDWIGSHAFEN, GERMANY

國籍：(中文/英文)

德國 GERMANY

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 瑞妮 奇曼
LOCHTMAN, RENE
2. 喬根 卡克祖
KACZUN, JUERGEN
3. 諾柏特 瓦格諾
WAGNER, NORBERT
4. 猶庚 普菲斯特
PFISTER, JUERGEN

國 籍：(中文/英文)

1. 荷蘭 THE NETHERLANDS
2. 德國 GERMANY
3. 德國 GERMANY
4. 德國 GERMANY

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. 歐洲專利機構；2007年01月19日；07100832.0

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】

本發明係關於在基板上製造結構化導電表面之方法。

本發明方法適用於(例如)製造印刷電路板、RFID天線、應答機天線或其他天線結構、晶片卡模塊、扁平電纜、座椅加熱器、箔片導體上之導體迹線、太陽能電池或LCD/電漿螢幕中之導體迹線、或任何形式之電解塗覆產品。本發明方法亦適用於在產品上製造裝飾性或功能性表面，該等表面可用於(例如)屏蔽電磁輻射、熱傳導或用作包裝。最後，亦可藉由該方法製造包覆在一側或兩側上之薄金屬箔片或聚合物支撐件。

【先前技術】

在印刷電路板上製造圖案之方法可自(例如) DE-A 40 10 244中得知。為此，將導電抗蝕層施加於通常不導電的印刷電路板上。借助於雷射自該導電抗蝕層挖掘出導體圖案。隨後將該導體圖案金屬化。含有金屬顆粒之兩組份抗蝕層用作導電抗蝕層。提到(例如)鐵或鎳粉可作為適合的金屬顆粒。

用於製造導體迹線之方法可自(例如) US-A 2003/0075532中得知，其中先用導電油墨塗覆印刷電路板且隨後藉由雷射自油墨作出導體迹線之模型。該油墨包含載滿導電顆粒之膏。例如，提到金屬顆粒或非金屬顆粒(例如碳顆粒)可作為導電顆粒。為產生導電塗層，提到厚度為約75至100 μm 。

EP-A 0 415 336亦關於用於製造導體迹線之方法，其中

先將導電膏施加於非導體上且隨後藉由雷射作出導體迹線之模型。同樣，需要大的層厚度以產生導體迹線。

在自EP-A 1 191 127得知用於在印刷電路板上製造導體迹線之方法中，先施加具有足夠導電性之活性層。隨後借助於雷射結構化所期望導體迹線輪廓。例如，可將薄金屬膜施加於該活性層上。該活性層之導電性係藉由(例如)使用聚合或共聚吡咯、呋喃、噻吩或其他衍生物來達成。作為一替代方案，可使用金屬硫化物或金屬多硫化合物層及鈇或銅觸媒。許多有機活性層之缺點係對許多支撐件之低黏著力及施加期間(例如銲接至印刷電路板上)之低熱穩定性。

自先前技術得知之方法的缺點一方面係需要大的層厚度以達成足夠導電性。由於該等厚層，借助於雷射燒蝕需要高能量消耗。在隨後將導體迹線金屬化之方法中，由於一部分雷射輻射被基底層中所含之顆粒反射，故亦需要高雷射能量消耗。

尤其當使用極小顆粒，即微米至奈米範圍內之顆粒時，存在該等顆粒嵌入基質材料內且因此僅在低程度上曝露於表面之問題。為此，該等顆粒僅在低程度上用於無電及/或電解金屬化中。因此製造均勻、連續的金屬塗層具有很大的困難或根本不可能，故業內沒有可靠的方法。導電顆粒上存在之氧化物層將進一步加劇該影響。

【發明內容】

本發明之目的係提供簡單、成本有效及生產性替代方

法，藉由該方法可在支撐件上製造導電結構化表面，該等表面均勻且連續導電。

該目的可藉由在基板上製造結構化導電表面之方法達成，該方法包括下列步驟：

- a) 藉由用雷射根據預定結構燒蝕該基板上含有無電及/或電解可鍍覆顆粒之基底層使該基底層結構化，
- b) 使無電及/或電解可塗覆顆粒之表面活化及
- c) 將導電塗層施加於於該結構化基底層上。

【實施方式】

本發明方法之優點係除二維電路結構外，其亦可提供(例如)三維電路結構，例如3D模製互連裝置或具有極精細結構之導體迹線的裝置包裝內部。例如，對於三維物體，所有表面可藉由分別將欲塗覆物體引導至正確位置或藉由適當地使雷射束轉向來依次處理。

剛性或撓性基板(例如)適合用作導電結構化表面施加於其上之基板。

該基板較佳不導電。此意味著電阻係數大於 10^9 歐姆x公分。適合的基板係(例如)經增強聚合物或未增強聚合物，例如彼等傳統用於印刷電路板者。適合聚合物係環氧樹脂或經改質環氧樹脂(例如雙官能團或多官能團雙酚A或雙酚F樹脂、環氧-酚醛、溴化環氧樹脂、芳族聚醯胺增強或玻璃纖維增強或紙增強環氧樹脂(例如FR4))、玻璃纖維增強塑料、液晶聚合物(LCP)、聚苯硫醚(PPS)、聚甲醛(POM)、聚芳醚酮(PAEK)、聚醚醚酮(PEEK)、聚醯胺

(PA)、聚碳酸酯(PC)、聚對苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚醯亞胺(PI)、聚醯亞胺樹脂、氰酸酯、雙馬來醯亞胺-三嗪樹脂、耐綸、乙烯基酯樹脂、聚酯、聚酯樹脂、聚醯胺、聚苯胺、酚醛樹脂、聚吡咯、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯二氧噻吩、酚醛樹脂塗覆的芳族聚醯胺紙、聚四氟乙烯(PTFE)、三聚氰胺樹脂、聚矽氧樹脂、氟樹脂、烯丙基化聚苯醚(APPE)、聚醚醯亞胺(PEI)、聚苯醚(PPO)、聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚砜(PSU)、聚醚砜(PES)、聚芳醯胺(PAA)、聚氯乙烯(PVC)、聚苯乙烯(PS)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、丙烯腈-苯乙烯丙烯酸酯(ASA)、苯乙烯丙烯腈(SAN)及兩種或更多上述聚合物之混合物(摻合物)，其可以各種形式存在。該等基板可包括熟悉此項技術者已知之添加劑，例如阻燃劑。

原則上，亦可使用所有以下針對基質材料所提及之聚合物。其他在印刷電路工業中同樣常用之基板亦適合。

更適合的基板係複合材料、發泡體狀聚合物、Styropor[®]、Styrodur[®]、聚胺基甲酸酯(PU)、陶瓷表面、織物、紙漿、板、紙、經聚合物塗覆之紙、木材、礦物材料、矽、玻璃、植物組織及動物組織。

將含有無電及/或電解塗覆顆粒之基底層施加於基板上。在第一步中，根據預定結構藉由雷射燒蝕使基底層結構化。適合的雷射市面有售。所有雷射皆可使用，例如脈衝或連續波氣態、固態、二極體或準分子雷射，只要基底

層充分吸收雷射輻射且雷射功率足以超過燒蝕臨限值(基底層材料至少部分分解或至少部分蒸發之值)即可。較佳使用脈衝或連續波IR雷射，例如CO₂雷射、Nd-YAG雷射、Yb:YAG雷射、光纖或二極體雷射。該等可廉價購得且具有高功率。適合的雷射通常具有至少30 W之功耗。然而端視基底層之吸收性，亦可使用具有可見或UV頻率範圍內之波長的雷射。舉例而言，該等雷射係Ar雷射、HeNe雷射、倍頻固態IR雷射或準分子雷射(例如ArF雷射、KrF雷射、XeCl雷射或XeF雷射)。隨著雷射束源、雷射功率、所用光學器件及所用調變器變化，雷射束之焦點直徑在介於1 μm至100 μm之間、較佳介於5 μm至50 μm之間的範圍內。雷射光之波長較佳在150至10600 nm之範圍內，尤其較佳在600至10600 nm之範圍內。

在一較佳實施例中，藉助於聚焦雷射將要去除之基底層區域(例如印刷電路板情況下絕緣通道)自基底層燒蝕掉。亦可藉由使用排列於雷射束路徑中之遮罩或藉由成像方法產生基底層結構。

在本發明之一較佳實施例中，將包含基質材料中之無電及/或電解可塗覆顆粒之分散液施加於基板上以形成基底層，然後藉由雷射燒蝕該基底層。該等無電及/或電解可塗覆顆粒可為由任何導電材料、不同導電材料之混合物、或導電與不導電材料之混合物構成任意幾何形狀的顆粒。舉例而言，適合的導電材料係碳黑(例如呈碳黑、石墨、石墨烯或碳奈米管形式)、導電金屬錯合物、導電有機化

合物或導電聚合物或金屬(較佳鋅、鎳、銅、錫、鈷、錳、鐵、鎂、鉛、鉻、鈹、銀、金、鋁、鈦、鈮、鉑、鈀及其合金、或含有該等金屬至少之一的金屬混合物)。適合的合金係(例如)CuZn、CuSn、CuNi、SnPb、SnBi、SnCo、NiPb、SnFe、ZnNi、ZnCo及ZnMn。鋁、鐵、銅、銀、鎳、鋅、錫、碳及其混合物尤其較佳。

該等無電及/或電解可塗覆顆粒較佳具有0.001至100 μm 、較佳0.005至50 μm 及尤其較佳0.01至10 μm 之平均粒徑。平均粒徑可藉由雷射繞射量測(例如使用Microtrac X100裝置)來測定。粒徑分佈取決於其製造方法。粒徑分佈通常僅包括一個最大值，但複數個最大值亦係可能的。

若使用在所用雷射波長範圍內展示強反射之無電及/或電解可塗覆顆粒，則其較佳提供有塗層。適合的塗層實質上可為無機或有機的。舉例而言，無機塗層係 SiO_2 、磷酸鹽或磷化物。塗層之材料應經選擇以便其僅弱反射所用雷射光。當然，該等無電及/或電解可塗覆顆粒亦可用僅弱反射所用雷射光之金屬或金屬氧化物塗覆。構成顆粒之金屬亦可以部分經氧化形式存在。例如，在鐵的情況下，藉由氧化表面上之鐵將鐵氧化物層施加於鐵顆粒上。在羰基鐵粉的情況下，例如，藉此獲得內部由鐵組成且在外表面上具有氧化物層之球。

由於基底層中所含顆粒之表面的弱反射，大部分雷射能量可到達該基底層。對於基底層燒蝕僅損失由顆粒反射之部份。藉此方法，可用很少的能量費用自基底層形成所需

結構。

若意欲使用兩種或更多種不同金屬形成該等無電及/或電解可塗覆顆粒，則此可藉由混合該等金屬來實施。具體而言，較佳為選自由鋁、鐵、銅、銀、鎳、錫及鋅組成之群組的金屬。

然而，該等無電及/或電解可塗覆顆粒亦可含有第一金屬及第二金屬，該第二金屬係以合金的形式(與第一金屬或一種或多種其他金屬)存在，或該等無電及/或電解可塗覆顆粒含有兩種不同的合金。

除無電及/或電解可塗覆顆粒材料之選擇外，無電及/或電解可塗覆顆粒之形狀亦對塗覆後分散液之性質有影響。就形狀而言，其可為熟悉此項技術者已知的多種變體。舉例而言，無電及/或電解可塗覆顆粒之形狀可為針形、圓柱形、薄片形或球形。該等顆粒形狀代表理想形狀，而實際形狀可因(例如)製造與此或多或少有所不同。例如，在本發明範圍內淚珠狀顆粒係實際偏離理想球形之形狀。

市面售有具有不同顆粒形狀之無電及/或電解可塗覆顆粒。

當使用無電及/或電解可塗覆顆粒之混合物時，個別的混合夥伴亦可具有不同顆粒形狀及/或粒度。亦可僅使用一種類型之具有不同粒度及/或顆粒形狀之無電及/或電解可塗覆顆粒之混合物。在不同顆粒形狀及/或粒度之情況下，金屬鋁、鐵、銅、銀、鎳、及鋅以及碳同樣較佳。

當使用顆粒形狀之混合物時，球形顆粒與薄片形顆粒之

混合物較佳。在一實施例中，舉例而言，使用球形羰基鐵顆粒與薄片形鐵及/或銅顆粒及/或碳奈米管。

如上已述，可將無電及/或電解可塗覆顆粒以其粉末形式添加至分散液中。該等粉末(例如金屬粉末)係市售商品且可易於藉由已知方法製造，例如自金屬鹽溶液電解沈積或化學還原，或藉由借助(例如)氫還原氧化粉末，藉由將金屬熔體噴霧或霧化尤其至冷卻劑(例如氣體或水)中。氣體及水霧化及金屬氧化物之還原較佳。具有較佳粒度之金屬粉末亦可藉由研磨較粗的金屬粉末來製造。例如球磨機適用於此。

除氣體及水霧化外，在鐵的情況下用於製造羰基鐵粉末之羰基鐵粉末方法較佳。此可藉由熱分解五羰基鐵實施。此闡述於(例如)Ullman之*Encyclopedia of Industrial Chemistry*，第5版，第A14卷，第599頁中。五羰基鐵之分解可(例如)在高溫及高壓下於可加熱分解器中實施，該可加熱分解器在較佳垂直位置包括耐火材料(例如石英玻璃或V2A鋼)管，該管封閉於由例如加熱浴、加熱線或加熱介質流過之加熱夾套構成之加熱儀器中。亦可根據類似的方法製造羰基鎳粉末。

薄片形無電及/或電解可塗覆顆粒可藉由優化製造製程之條件或獲得以後藉由機械處理(例如藉由在攪拌球磨機中處理)來控制。

以乾燥基底層之總重量表示，無電及/或電解可塗覆顆粒之比例較佳在20至98重量%之範圍內。無電及/或電解可

塗覆顆粒比例之較佳範圍以乾燥基底層之總重量表示為30至95重量%。

舉例而言，具有顏料親和錨固基團之黏結劑、天然及合成聚合物及其衍生物、天然樹脂及合成樹脂及其衍生物、天然橡膠、合成橡膠、蛋白質、纖維素衍生物、乾燥及非乾性油等係適宜用作基質材料。該等可以但並非必需用化學或物理方式固化，例如空氣固化、輻射固化或溫度固化。

基質材料較佳係聚合物或聚合物摻合物。

用作基質材料之較佳聚合物係(例如)ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)；ASA(丙烯腈-苯乙烯丙烯酸酯)；丙烯酸丙烯酸酯；醇酸樹脂；烷基乙酸乙烯酯；烷基乙酸乙烯酯共聚物，具體而言亞甲烯乙酸乙烯酯、乙炔乙酸乙烯酯、丁烯乙酸乙烯酯；烯烴氣乙烯共聚物；胺基樹脂；醛樹脂及酮樹脂；纖維素及纖維素衍生物，具體而言羥烷基纖維素、纖維素酯(例如乙酸酯、丙酸酯、丁酸酯)、羧基烷基纖維素、纖維素硝酸酯；環氧丙烯酸酯；環氧樹脂；經改質環氧樹脂，例如雙官能團或多官能團雙酚A或雙酚F樹脂、環氧-酚醛樹脂、溴化環氧樹脂、環脂族環氧樹脂；脂肪族環氧樹脂，縮水甘油醚、乙烯基醚、乙炔丙烯酸共聚物；烴類樹脂；MABS(透明ABS，亦含有丙烯酸酯單元)；三聚氰胺樹脂、馬來酸酐共聚物；甲基丙烯酸酯；天然橡膠；合成橡膠；氯橡膠；天然樹脂；松香樹脂；蟲膠；酚醛樹脂；聚酯；聚酯樹脂，例如苯基酯樹脂；聚砜；聚醚

砜；聚醯胺；聚醯亞胺；聚苯胺；聚吡咯；聚對苯二甲酸丁二酯 (PBT)；聚碳酸酯 (例如購自 Bayer AG 之 Makrolon[®])；聚酯丙烯酸酯；聚醚丙烯酸酯；聚乙烯；聚乙烯噻吩；聚萘二甲酸乙二酯；聚對苯二甲酸乙二酯 (PET)；經甘醇改質之聚對苯二甲酸乙二酯 (PETG)；聚丙烯；聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)；聚苯醚 (PPO)；聚苯乙烯 (PS)，聚四氟乙烯 (PTFE)；聚四氫呋喃；聚醚 (例如聚乙二醇、聚丙二醇)；聚乙烯基化合物，具體而言聚氯乙烯 (PVC)、PVC 共聚物、PVdC、聚乙酸乙烯酯及其共聚物、視情況經部分水解的聚乙烯醇、聚乙烯縮醛、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯基吡咯啉酮、聚乙烯基醚、呈溶液及作為分散液形式之聚丙烯酸乙酯及聚甲基丙烯酸乙酯及其共聚物、聚丙烯酸酯及聚苯乙烯共聚物；聚苯乙烯 (經改質的或非防震的)；聚胺基甲酸酯 (未交聯或與異氰酸酯交聯)；聚胺基甲酸酯丙烯酸酯；苯乙烯丙烯酸共聚物；苯乙烯丁二烯嵌段共聚物 (例如購自 BASF AG 之 Styroflex[®] 或 Styrolux[®]、購自 CPC 之 K-Resin[™])；蛋白質，例如酪蛋白；SIS；三嗪樹脂、雙馬來醯亞胺三嗪樹脂 (BT)、氰酸酯樹脂 (CE)、烯丙基化聚苯醚 (APPE)。兩種或更多種聚合物之混合物亦可形成基質材料。

作為基質材料之尤其較佳的聚合物係丙烯酸酯、丙烯酸樹脂、纖維素衍生物、甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸樹脂、三聚氰胺及胺基樹脂、聚烯烴、聚醯亞胺、環氧樹脂、經改質環氧樹脂 (例如雙官能團或多官能團雙酚 A 或雙酚 F 樹

脂、環氧-酚醛樹脂、溴化環氧樹脂、環脂族環氧樹脂；脂肪族環氧樹脂)、縮水甘油醚、乙烯基醚及酚醛樹脂、聚胺基甲酸酯、聚酯、聚乙烯縮醛、聚乙酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚苯乙烯共聚物、聚苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯嵌段共聚物、烯基乙酸乙烯酯與氯乙烯之共聚物、聚醯胺及其共聚物。

作為用於製造印刷電路板之分散液之基質材料，較佳使用熱或輻射固化樹脂，例如經改質環氧樹脂(例如雙官能團或多官能團雙酚A或雙酚F樹脂、環氧-酚醛樹脂、溴化環氧樹脂、環脂族環氧樹脂；脂肪族環氧樹脂)、縮水甘油醚、氰酸酯、乙烯基醚、酚醛樹脂、聚醯亞胺、三聚氰胺樹脂及胺基樹脂、聚胺基甲酸酯、聚酯及纖維素衍生物。

以乾燥塗層之總重量表示，有機黏合劑組份之比例較佳為0.01至60重量%。該比例較佳係自0.1至45重量%，更佳自0.5至35重量%。

為使含有無電及/或電解可塗覆顆粒及基質材料之分散液能夠施加於支撐件上，可於該分散液中進一步添加溶劑或溶劑混合物以調節分散液黏度以適於個別施加方法。

適合的溶劑係(例如)脂肪族及芳香族烴(例如正辛烷、環己烷、甲苯、二甲苯)、醇(例如甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、2-丁醇、戊醇)、多元醇(例如丙三醇、乙二醇、丙二醇、新戊二醇)、烷基酯(例如乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯、乙酸異丁酯、乙酸異丙酯、

3-甲基丁醇)、烷氧基醇(甲氧基丙醇、甲氧基丁醇、乙氧基丙醇)、烷基苯(例如乙苯、異丙苯)、乙二醇丁醚、乙二醇二丁醚、烷基二醇乙酸酯(例如乙二醇丁醚乙酸酯、乙二醇二丁醚乙酸酯、丙二醇甲醚乙酸酯)、二丙酮醇、乙二醇二烷基醚、二乙二醇單烷基醚、二丙二醇二烷基醚、二丙二醇單烷基醚、二乙二醇烷基醚乙酸酯、二丙二醇烷基醚乙酸酯、二氧雜環己烷、二丙二醇及醚、二乙二醇及醚、DBE(二元酯)、醚(乙醚、四氫呋喃)、氯乙烯、乙二醇、乙二醇乙酸酯、乙二醇二甲酯、甲酚、內酯(例如丁內酯)、酮(例如丙酮、2-丁酮、環己酮、甲乙酮(MEK)、甲基異丁基酮(MIBK))、乙二醇二甲醚、二氯甲烷、亞甲基二醇、亞甲基二醇乙酸酯、甲酚(鄰-、間-、對-甲酚)、吡咯啉酮(例如N-甲基-2-吡咯啉酮)、丙二醇、碳酸丙二酯、四氯化碳、甲苯、三羥甲基丙烷(TMP)、芳族烴及混合物、脂肪族烴及混合物、單萜烯醇(例如萜品醇)、水及兩種或更多該等溶劑之混合物。

較佳溶劑係醇(例如乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇)、烷氧基醇(例如甲氧基丙醇、乙氧基丙醇、乙二醇丁醚、乙二醇二丁醚)、丁內酯、二乙二醇二烷基醚、二乙二醇單烷基醚、二丙二醇二烷基醚、二丙二醇單烷基醚、酯(例如乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙二醇丁醚乙酸酯、乙二醇二丁醚乙酸酯、二乙二醇烷基醚乙酸酯、二丙二醇烷基醚乙酸酯、DBE、丙二醇甲基醚乙酸酯)、醚(例如四氫呋喃)、多元醇(例如丙三醇、乙二醇、丙二醇、新戊二醇)、

酮(例如丙酮、甲乙酮、甲基異丁基酮、環己酮)、烴(例如環己烷、乙苯、甲苯、二甲苯)、N-甲基-2-吡咯啉酮、水及其混合物。

在液體基質材料(例如液體環氧樹脂、丙烯酸酯)之情況下，或者可藉由施加期間之溫度或藉由溶劑及溫度組合調節相應黏度。

該分散液可進一步含有分散劑組份。此由一種或多種分散劑構成。

原則上，所有熟知在分散液液中應用之技術者已知及先前技術所闡述之分散劑皆適合。較佳的分散劑係表面活性劑或表面活性劑混合物，例如陰離子、陽離子、兩性或非離子表面活性劑。

陽離子及陰離子表面活性劑闡述於(例如) "Encyclopedia of Polymer Science and Technology" (J. Wiley & Sons (1966)，第5卷，第816-818頁)及 "Emulsion Polymerisation and Emulsion Polymers" (P. Lovell及M. El-Asser著，Wiley & Sons (1997)，第224-226頁)中。然而亦有可能使用熟悉此項技術者已知具有顏料親和錨固基團之聚合物作為分散劑。

該分散劑可在以分散液之總重量表示0.01至50重量%之範圍內使用。該比例較佳自0.1至20重量%，尤其較佳自0.2至10重量%。

本發明之分散液可進一步含有填充劑組份。此可由一種或多種填充劑構成。舉例而言，可金屬化合物之填充劑組

份可含有呈纖維、層或顆粒形式之填充劑或其混合物。該等較佳係市售產品，例如碳及礦物填充劑。

此外可使用填充劑或增強劑，例如玻璃粉、礦物纖維、晶鬚、氫氧化鋁、金屬氧化物(例如氧化鋁或氧化鐵)、雲母、石英粉、碳酸鈣、硫酸鋇、二氧化鈦或矽灰石。

此外可使用其他添加劑，例如觸變劑(例如氧化矽、矽酸鹽，例如矽膠或膨潤土)，或有機觸變劑及增稠劑(例如聚丙烯酸、聚胺基甲酸酯、水合蓖麻油、染料、脂肪酸、脂肪酸醯胺)、增塑劑、成網劑、消泡劑、潤滑劑、乾燥劑、交聯劑、感光起始劑、螯合劑、蠟、顏料、導電聚合物顆粒。

填充劑組份之比例以乾燥塗層之總重量表示較佳自0.01至50重量%。進一步較佳自0.1至30重量%，且尤其較佳自0.3至20重量%。

此外在本發明分散液中可存在處理輔助劑及穩定劑，例如UV穩定劑、潤滑劑、腐蝕抑制劑及阻燃劑。其比例以分散液之總重量表示通常自0.01至5重量%。該比例較佳自0.05至3重量%。

若支撐件上分散液中之無電及/或電解可塗覆顆粒自身不能充分吸收能量源(例如雷射)之能量，則可於該分散液中添加吸收劑。端視所用雷射來源而定，需選擇不同的吸收劑。在此情況下，可於分散液中加入吸收劑或在支撐件與分散液之間施加額外單獨的吸收層。在後一種情況下，在吸收層中局部吸收能量且藉由熱傳導轉移至分散液。

適用於雷射輻射之吸收劑在雷射波長範圍內具有高吸收率。具體而言，在近紅外及電磁光譜之更長波VIS範圍內具有高吸收率之吸收劑適合。該等吸收劑尤其適於吸收高功率固態雷射之輻射，例如具有1064 nm波長之Nd-YAG雷射或通常具有700至1600 nm範圍內波長之IR二極體雷射。對於在紅外光譜範圍中有強烈吸收之雷射輻照染料，適合的吸收劑實例，例如酞菁、萘酞菁、花青、醌、金屬錯合物染料(例如硫代雙烯或光致變色染料)。

其他適合的吸收劑係無機顏料，具體而言強烈著色之無機顏料，例如氧化鉻、氧化鐵、氧化鐵水合物或碳(例如以碳黑、石墨、石墨烯或碳奈米管形式)。

微細型碳及微細六硼化鑷(LaB₆)尤其適合用作雷射輻射之吸收劑。

一般而言，以分散液中無電及/或電解可塗覆顆粒之重量表示，使用自0.005至20重量%之吸收劑。以分散液中無電及/或電解可塗覆顆粒之重量表示，使用較佳自0.01至15重量%之吸收劑且尤其較佳自0.01至10重量%。

所添加吸收劑之量應由熟悉此項技術者根據分散層相應期望性質來選擇。在此上下文中，熟悉此項技術者應進一步計及以下事實：所添加吸收劑不僅影響基底層雷射燒蝕之速率及效率，且亦影響基底層之其他性質，例如支撐件黏著力、固化或無電或金屬黏著力。

在單獨吸收層之情況下，在最有利的情況下此含有吸收劑及與上覆基底層相同之基質材料，以確保良好的層黏著

力。為使光能有效轉化成熱能及達成至基底層之快速熱傳導，應施加盡可能薄的吸收層且該吸收劑以盡可能高的濃度存在，而不會不利地影響諸如對支撐件及基底層之黏著力及固化等層性質。在此情況下，吸收層中吸收劑之適合的濃度係至少1至95重量%，自50至85重量%尤其較佳。

燒蝕所需能量可施加於經分散液塗覆之位置上或施加於該基板分散液之對置側，此隨所用基板而變。可借助於抽氣或藉由吹掃掉燒蝕物去除燒蝕物。若需要，可使用兩種方法變體之組合。

具有基底層之基板的塗覆可在一側或兩側實施。在雷射燒蝕步驟中可對兩側相繼或借助至少兩個雷射束源、或甚至同時在兩側實施結構化。

為增加生產率，亦可使用一個以上的雷射束源。亦有可能將雷射源之雷射束分開，以便僅用一個雷射源同樣可增加生產率。

可藉由例如使基板在XY臺上移動或藉由移動雷射束(例如藉由使用可移動反射鏡)達成該結構化。亦可使用該兩種方法之組合。

例如根據熟悉此項技術者已知的塗覆方法實施表面寬度基底層之施加。該等塗覆方法係(例如)澆鑄、塗抹、刮塗、刷塗、噴塗、浸沒、輥塗、撒粉、流化床或諸如此類。作為替代方案，可藉由任何印刷方法將具有分散液之表面寬度基底層印刷至支撐件上，在該情況下可粗糙地預形成將來結構。印刷基底層之印刷方法係(例如)輥印刷或

薄板印刷方法，例如絲網印刷、直接或間接凹版印刷、柔性版印刷、凸版印刷、移印、噴墨印刷、闡述於德國專利第100 51 850號中之Laser-Sonic®方法、膠版印刷或磁成像印刷方法。然而，亦可使用任何其他熟悉此項技術者已知的印刷方法。由印刷或塗覆方法所產生基底層之層厚度較佳可在0.01與50 μm 之間、更佳在0.05與25 μm 之間且尤其較佳在0.1與20 μm 之間改變。該等層可以表面寬度或以結構化方式應用。該等層可施加於一側，或若需要亦施加於兩側。

當(例如)意欲大批量製造預定結構時分散液之結構化施加有利且較佳，且藉由結構化施加可減小欲燒蝕面積之大小。藉此方式，由於需要燒蝕之基底層材料較少，因此可以較高速率且亦以更成本有效之方式實施製造。

在將分散液施加至基板上之前，較佳在存儲容器中攪拌或環繞抽吸該分散液。攪拌及/或抽吸阻止分散液中所含顆粒之可能沈降。藉由阻止沈降，可獲得更均勻的基底層，即其中導電顆粒均勻分佈之基底層。在無電及/或電解塗佈步驟中極均勻的基底層可導致明顯更好、更均勻且更連續的結構。

此外，在存儲容器中對分散液實施熱調節同樣有利。此使得可能在支撐件上達成更均勻的基底層，此乃因可藉由熱調節來調節恆定的黏度。尤其(例如)當攪拌及/或抽吸時藉由攪拌器或幫浦之能量輸入加熱分散液且因此改變其黏度時，尤其需要熱調節。

除在基板一側上塗覆之外，利用本發明方法亦有可能提供其上側及下側具有導電結構化表面之支撐件。借助於通路，基板上側及下側上之結構化導電表面可電連接在一起。對於通路接觸，例如，基板中之孔壁具有導電表面。為製造通路接觸，可在支撐件中(例如)塗有含有無電及/或電解可塗覆顆粒之分散液之壁上形成孔。使用足夠薄的基板(例如薄PET薄板)，則無需用分散液塗覆孔壁，此乃因以足夠長的塗覆時間，在無電及/或電解塗覆期間藉由金屬層自基板上及下側一起生長至孔中亦在孔內部形成金屬層，因此在支撐件上及下側之導電結構化表面產生電連接。除本發明方法外，亦可使用其他自先前技術得知用於金屬化孔及/或盲孔之方法。

在薄支撐件之情況下，(例如)可藉由切割、沖孔或藉由雷射打孔製造鑽孔。

為在基板上獲得機械穩定的基底層，較佳在施加後，可至少部分乾燥及/或至少部分固化分散液(利用其將基底層施加至基板上)。隨基質材料而變，乾燥及/或固化係如上文所述般實施，例如藉由加熱、光(UV/Vis)及/或輻射作用(例如紅外輻射、電子輻射、 γ 輻射、X-輻射、微波)。為起始固化反應，需要添加適合的活化劑。亦可藉由不同方法之組合(例如藉由UV輻射及加熱之組合)達成固化。該等固化方法可同時或依次組合。例如，該層可先藉由UV輻射僅部分地固化，以使所形成結構不再流開。隨後可藉由加熱作用固化該層。在此情況下可在UV固化後及/或無電及/

或電解金屬化後直接實施加熱。在至少部分乾燥及/或固化且藉由燒蝕方式曝露期望結構後，在較佳變體中可至少部分地曝露出無電及/或電解可塗覆顆粒。

藉由曝露無電及/或電解可塗覆顆粒，可產生用於金屬化之額外種晶以產生更均勻且更連續的金屬層。

可以機械方式(例如藉由刷、研磨、碾磨、噴砂或用超臨界二氧化碳噴射)、物理方式(例如藉由加熱、雷射、UV光、電暈或電漿放電)或化學方式曝露無電及/或電解可塗覆顆粒。在化學曝露之情況下，較佳使用與基質材料相容之化學品或化學品混合物。在化學曝露之情況下，基質材料可至少部分地溶解於表面上並藉由(例如)溶劑沖洗掉，或可藉由適合的試劑至少部分地破壞基質材料之化學結構以曝露出無電及/或電解可塗覆顆粒。可使基質材料膨脹之試劑亦適合用於曝露無電及/或電解可塗覆顆粒。該膨脹可產生使欲沈積金屬離子可自電解質溶液進入之空穴，因此可使大量無電及/或電解可塗覆顆粒金屬化。隨後無電及/或電解沈積之金屬層的黏著性、均勻性及連續性皆明顯優於先前技術所述之方法。由於大量曝露之無電及/或電解可塗覆顆粒，故金屬化期間之製程速率亦較高，因此可達到額外成本優勢。

若基質材料係(例如)環氧樹脂、經改質環氧樹脂、環氧-酚醛樹脂、聚丙烯酸酯、ABS、苯乙烯-丁二烯共聚物或聚醚，則無電及/或電解可塗覆顆粒較佳係藉由使用氧化劑曝露。該氧化劑可破壞基質材料之鍵結，以便可溶解黏合

劑且因此曝露出該等顆粒。適合的氧化劑係(例如)錳酸鹽(例如過錳酸鉀、錳酸鉀、過錳酸鈉、錳酸鈉等)、過氧化氫、氧、在諸如錳鹽、鉬鹽、鈹鹽、鎢鹽及鈷鹽等觸媒存在下之氧、臭氧、五氧化二釩、二氧化硒、多硫化銨溶液、在氨或胺存在下之硫、二氧化錳、鐵酸鉀、重鉻酸鹽/硫酸、於硫酸或乙酸或乙酸酐中之鉻酸、硝酸、氯碘酸、氯溴酸、重鉻酸吡啶鎘、鉻酸-吡啶錯合物、鉻酸酐、氧化鉻(VI)、過碘酸、四乙酸鉛、醌、甲基醌、蒽醌、溴、氯、氟、鐵(III)鹽溶液、硫酸氫鹽溶液、過碳酸鈉、氧鹵酸鹽(例如氯酸鹽或溴酸鹽或碘酸鹽)、過鹵酸鹽(例如過碘酸鈉或過氯酸鈉)、過硼酸鈉、重鉻酸鹽(例如重鉻酸鈉)、過硫酸鹽(例如過氧二硫酸鉀、過氧化單硫酸鉀)、氯鉻酸吡啶鎘、次鹵酸鹽(例如次氯酸鈉)、親電試劑存在下之二甲亞砷、第三丁基過氧化氫、3-氯代過苯甲酸鹽、2,2-二甲基丙醛、Des-Martin過碘烷、草醯氯、脲過氧化氫加成物、脲過氧化氫、2-碘醯基苯甲酸、過氧化單硫酸鉀、間-氯過氧苯甲酸、N-甲基嗎啉-N-氧化物、2-甲基丙-2-基過氧化氫、過乙酸、特戊醛、四氧化鐵、過硫酸氫鉀製劑、釷(III)及(IV)鹽、2,2,6,6-四甲基六氫吡啶基-N-氧化物存在下之氧、三乙醯基過碘烷(triacetoxiperiodinane)、三氟過乙酸、三甲基乙醛、硝酸銨。在該製程期間可視情況增加溫度以改良曝露方法。

較佳者係錳酸鹽(例如過錳酸鉀、錳酸鉀、過錳酸鈉、錳酸鈉)、過氧化氫、N-甲基嗎啉-N-氧化物、過碳酸鹽(例

如過碳酸鈉或鉀)、過硼酸鹽(例如過硼酸鈉或鉀)、過硫酸鹽(例如過硫酸鈉或鉀、過氧二硫酸鈉、鉀及銨及過氧化單硫酸鈉、鉀及銨)、氯化鈉、脲過氧化氫加成物、氧鹵酸鹽(例如氯酸鹽或溴酸鹽或碘酸鹽)、過鹵酸鹽(例如過碘酸鈉或過氯酸鈉)、四丁基過氧二硫酸銨、醃、鐵(III)鹽溶液、五氧化二鈮、重鉻酸吡啶鎘、氫氯酸、溴、氯、重鉻酸鹽。

尤其較佳係過錳酸鉀、錳酸鉀、過錳酸鈉、錳酸鈉、過氧化氫及其加成物、過硼酸鹽、過碳酸鹽、過硫酸鹽、過氧二硫酸鹽、次氯酸鈉及過氯酸鈉。

為曝露基質材料(其含有例如酯結構(例如聚酯樹脂、聚酯丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯、聚酯胺基甲酸酯))中之無電及/或電解可塗覆顆粒，較佳使用(例如)酸性或鹼性化學品及/或化學品混合物。較佳酸性化學品及/或化學品混合物係(例如)濃或稀釋的酸，例如鹽酸、硫酸、磷酸或硝酸。有機酸(例如甲酸或乙酸)亦可適合，端視基質材料而定。適合的鹼性化學品及/或化學品混合物係(例如)鹼，例如氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化銨或碳酸鹽(例如碳酸鈉或碳酸鈣)。在該製程期間可視情況增加溫度以改良曝露製程。

亦可使用溶劑曝露基質材料中之無電及/或電解可塗覆顆粒。該溶劑必須適應基質材料，此乃因基質材料必須溶於溶劑中或因該溶劑而膨脹。當使用基質材料溶於其中之溶劑時，使基底層與溶劑僅短時間接觸以使基質材料之上

層溶劑化且因此溶解。較佳溶劑係二甲苯、甲苯、鹵代烴、丙酮、甲乙酮(MEK)、甲基異丁基酮(MIBK)、二乙二醇單丁醚。在該溶解製程期間可視情況增加溫度以改良溶解性能。

此外，亦可藉由使用機械方法曝露無電及/或電解可塗覆顆粒。適合的機械方法係(例如)刷、研磨、用磨料拋光或用水射流壓力噴射、噴砂或用超臨界二氧化碳噴射。藉由此機械方法可相應將經固化、印刷結構化基底層之頂層去除。因此可曝露基質材料中所含無電及/或電解可塗覆顆粒。

所有熟悉此項技術者已知之磨料皆可用作拋光磨料。適合的磨料係(例如)浮石粉末。

為藉由用水射流壓力噴射來去除固化分散液之頂層，該水射流較佳含有小固體顆粒，例如具有自40至120 μm 、較佳自60至80 μm 之平均粒度分佈的浮石粉末(Al_2O_3)、及具有粒度 >3 μm 之石英粉末(SiO_2)。

若無電及/或電解可塗覆顆粒含有可易於氧化之材料，則在較佳方法變體中在基底層上形成金屬層之前至少部分去除該氧化物層。舉例而言，在此情況下可將該氧化物層以化學及/或機械方式去除。可用於處理基底層以自無電及/或電解可塗覆顆粒化學去除氧化物層之適合的物質係(例如)酸，諸如濃或稀硫酸或濃或稀鹽酸、檸檬酸、磷酸、氨基磺酸、甲酸、乙酸。

用於自無電及/或電解可塗覆顆粒去除氧化物層之適合

的機械方法通常與曝露該等顆粒之機械方法相同。

為使分散液牢固地附著於基板上，在較佳實施例中將後者藉由乾式方法、濕式化學方法及/或機械方法清潔，然後施加於基底層。藉由濕化學及機械方法，尤其亦可使支撐件表面變得粗燥以便分散液更好地與之結合。具體而言，適合的濕化學方法係用酸性或鹼性試劑或適合的溶劑洗滌該支撐件。亦可結合超音使用水。適合的酸性或鹼性試劑係(例如)鹽酸、硫酸或硝酸、磷酸、或氫氧化鈉、氫氧化鉀或碳酸鹽(例如碳酸鉀)。適合的溶劑與彼等分散液中所包含用於施加於基底層者相同。較佳的溶劑係醇、酮及烴，其需要隨支持材料之變化來選擇。亦可使用已針對活化所提及之氧化劑。

在施加結構化或全表面基底層之前可用於清潔支撐件之機械方法通常與彼等用於曝露無電及/或電解可塗覆顆粒及去除該等顆粒之氧化物層之方法相同。

乾式清潔方法尤其適用於去除灰塵及其他顆粒(其可影響分散液在支撐件上之結合)及用於使表面粗糙。該等係(例如)借助刷子及/或去離子空氣、電暈放電或低壓電漿去除灰塵及借助輓及/或輓筒(該等設置有黏合層)去除顆粒。

藉由電暈放電及低壓電漿，可選擇性地增加基板之表面張力，可自基板表面清除掉有機殘餘物，且因此可改良分散液之潤濕及分散液之結合兩者。

為改良基板上所施加基底層之附著力，根據需求，在轉移基底層之前基板可藉由熟悉此項技術者已知的方法提供

有額外的結合或黏合層。

在施加且至少部分地固化及/或乾燥基底層後，可藉由燒蝕挖掘出結構。為此，去除該基底層並非該結構一部分之部分。根據本發明借助於雷射束實施去除。藉由雷射束輸入能量，至少基底層之基質材料可至少部分地分解及/或蒸發。藉此亦可曝露基質材料中所含無電及/或電解可塗覆顆粒。可抽吸及/或吹掃掉自基底層去除之材料。

若欲藉由本發明方法製造導體迹線，則在一實施例中，除所期望導體迹線結構外，亦可藉由雷射燒蝕方法曝露連接至導體迹線結構之接觸線。該等輔助接觸線如導體迹線之期望結構一樣進一步處理。為此，在曝露表面上所含無電及/或電解可塗覆顆粒後，同樣使藉由雷射燒蝕曝露之接觸線以無電及/或電解方式金屬化。使用該等接觸線(例如)以便可使更短、相互絕緣的導體迹線容易地接觸。在較佳實施例中，在無電及/或電解金屬化後再次至少部分地去除該等輔助接觸線。可藉由(例如)雷射燒蝕實施去除。

在藉由雷射燒蝕使基底層結構化後，將導電塗層施加至該結構化基底層上。為產生導電表面，在曝露導電顆粒後藉由無電及/或電解塗覆在結構化基底層上形成至少一個金屬層。該塗覆可藉由任何熟悉此技術者已知的方法實施。此外可使用塗覆方法施加任何傳統金屬塗層。在此情形下，用於塗覆之電解質溶液之組成取決於該基板上之導電結構欲塗覆之金屬。原則上，所有較分散液中之最不貴

重金屬更貴重或同樣貴重的金屬皆可用於無電及/或電解塗覆。藉由無電及/或電解塗覆沈積於導電表面上之傳統金屬係(例如)金、鎳、鈮、鉑、銀、錫、銅或鉻。一或更多沈積層之厚度在熟悉此項技術者已知的習用範圍內。

熟習此項技術者(例如)可自 Werner Jillek, Gustl Keller, Handbuch der Leiterplattentechnik [Handbook of printed circuit technology], Eugen G. Leuze Verlag, 2003, 第4卷, 第332-352頁得知用於塗覆導電結構之適合的電解質溶液。

為在基板上塗覆導電結構化表面, 先將基板送至電解質溶液浴槽。然後將該基板傳送穿過該浴槽, 在先前所施加結構化基底層中所包含之無電及/或電解可塗覆顆粒接觸至少一陰極。此處, 可使用任何熟悉此項技術者已知適合的習用陰極。只要該陰極與結構化表面相接觸, 則金屬離子即可自電解質溶液中沈積以在基底層上形成金屬層。該接觸亦可經由輔助接觸線實施。通常, 當浸入電解質溶液中時, 立即藉由無電沈積形成基底層之薄層。

若該基底層本身不能充分導電, 例如當使用碳羰基鐵粉末作為無電及/或電解可塗覆顆粒時, 則可藉由該無電沈積層達成電解塗覆所需的導電性。

適合的裝置(其中可電解塗覆結構化導電基底層)通常包括至少一個浴槽、一個陽極及一個陰極, 該浴槽含有至少一種金屬鹽之電解質溶液。電解質溶液中之金屬離子沈積至基板或基底層之導電表面上以形成金屬層。為此, 使

該至少一個陰極與欲塗覆基板之基底層接觸，同時將該基板傳送穿過浴槽。

所有熟悉此項技術者已知的電解方法皆適於此情況下之電解塗覆。該等電解方法係(例如)彼等其中陰極由一或多個與欲塗覆材料接觸之輓筒形成者。該等陰極亦可設計成分段輓筒之形式，其中至少與欲塗覆基板連通之輓輪段相應陰極相連。為再次將輓筒上所沈積的金屬去除，在分段輓輪之情況下可將不與欲塗覆基底層接觸之段陽極連接，以使在其上沈積之金屬沈積至電解質溶液中。

當使用輔助接觸線時，使該等輔助接觸線接觸用於電解塗覆之陰極。使用該等接觸線(例如)以便可使更短、相互絕緣的導體迹線容易地接觸。在電解塗覆之後，較佳將該等輔助接觸線再次去除。例如，亦可藉由雷射燒蝕將該等輔助接觸線去除。為此，例如，使用同樣的雷射源用於產生基底層結構。

電解塗覆裝置可進一步配備有可使基板旋轉之裝置。可使基板旋轉之裝置的旋轉軸在該情況下經排列垂直於欲塗覆基板之表面。如在基板之傳送方向上看到最初寬且短之導電結構藉由旋轉對準以便其在旋轉後在輸送方向上看窄且長。

藉由本發明之方法沈積於該無電及/或電解可塗覆結構上之金屬層層厚度取決於接觸時間(其由基板穿過裝置之速度及串行定位之陰極的數量給出)及裝置運作之電流強度。舉例而言，可藉由將複數個本發明裝置串行地連接在

至少一個浴槽中來達成較長之接觸時間。

為允許同時塗覆上及下側，例如，可相應排列兩個接觸輥筒以便引導欲塗覆基板在該兩個輥筒之間穿過。

當欲塗覆長度超過浴槽長度之撓性箔片(稱為環箔)時，先將其自卷展開，引導穿過該電解塗覆裝置且然後再次卷起，可(例如)以Z字形或以圍繞複數個電解塗覆裝置之蜿蜒形式引導該等箔片穿過浴槽，然後(例如)亦可彼此疊放或鄰近地排列該等電解塗覆裝置。

若需要，該電解塗覆裝置可配備有任何熟悉此項技術者已知的輔助裝置。該等輔助裝置係(例如)幫浦、過濾器、化學品供應設備、捲繞、展開設備等。

可使用所有熟習此項技術者已知之處理電解質溶液的方法來縮短維修間隔。舉例而言，該等處理方法亦係電解質溶液自我再生之系統。

本發明之裝置亦可使用(例如)自 Werner Jillek, Gustl Keller, Handbuch der Leiterplattentechnik [Handbook of printed circuit technology], Eugen G. Leuze Verlag, 2003, 第4卷, 第192、260、349、351、352、359頁中已知之脈衝方法來運作。

在電解塗覆後，可根據熟習此項技術者已知之所有步驟對基板實施進一步處理。舉例而言，可藉由清洗自基板移除存在的電解質殘留物且/或可將基板乾燥。

本發明在支撐件上製造導電結構表面之方法可以連續、半連續或間歇模式運作。亦可僅連續實施該方法之個別的

步驟，而間歇實施其他步驟。

在電解塗覆後，可根據熟習此項技術者已知之所有步驟對基板實施進一步處理。舉例而言，可藉由清洗自基板移除存在的電解質殘留物且/或可將基板乾燥。

本發明方法適於(例如)在印刷電路板上製造導體迹線。舉例而言，該等印刷電路板係彼等具有多層內部及外部層級、板上晶片微通路、撓性及剛性印刷電路板。舉例而言，該等安裝在以下產品中：例如電腦、電話、電視、電動汽車組件、鍵盤、收音機、視訊、CD、CD-ROM及DVD播放器、遊戲控制臺、量測及調節儀器、感測器、電動廚房用具、電動玩具等。

亦可利用本發明方法塗覆撓性電路支撐件上之導電結構。具體而言，該等撓性電路支撐件係由針對其上印刷導電結構之支撐件所提及之上述材料製成之塑料薄板。本發明方法可進一步適於製造RFID天線、應答機天線或其他天線結構、晶片卡模塊、扁平電纜、座椅加熱器、箔片導體、太陽能電池或LCD/電漿螢幕中之導體迹線、電容器、箔式電容器、電阻器、對流器、電熔絲，或適於製造任何形式的電塗覆產品(例如在一側或兩側以界定層厚度用金屬包覆之聚合物支撐件、3D模製互連裝置)，或適於製造產品上之裝飾性或功能性表面(其用於例如屏蔽電磁輻射、導熱或作為包裝)。其此外可在積體電子組件上製造接觸點或接觸墊或互連。

亦可用本發明方法製造積體電路、電阻性、電容性或電

感性元件、二極體、電晶體、感測器、致動器、光學組件及接收機/傳送裝置。

可進一步製造具有用於有機電子組件之觸點的天線、及表面上由不導電材料組成用於電磁屏蔽之塗層。

進一步可在雙極板之流場中用於燃料電池應用。

進一步可製造全面積或結構化導電層用於隨後由上述不導電基板製成之成型物件之裝飾金屬化。

本發明方法之應用範圍可廉價生產金屬化、甚至不導電基板，其尤其用作開關及感測器、氣體障壁或裝飾部件(尤其用於機動車輛、衛生品、玩具、家庭及辦公室區、及包裝之裝置部件)以及箔。本發明亦可應用於鈔票之安全印刷、信用卡、身份證件等領域。借助於本發明方法可將紡織品以電及磁方式功能化(天線、傳送器、RFID及應答機天線、感測器、加熱元件、抗靜電(甚至用於塑料)、屏蔽等)。

進一步可製造包覆在一側或兩側上之薄金屬箔片、或聚合物支撐件、或金屬化塑料表面(例如裝飾條帶或外視鏡)。

本發明方法可同樣用於金屬化(例如)印刷電路板、RFID天線或應答機天線、扁平電纜、箔片導體中之孔、通路、盲孔等以使上下側通路接觸。當使用其他基板時亦可實施此方法。

亦可將根據本發明製造之金屬化物件(若其包括可磁化金屬)應用於可磁化功能部件之領域，例如磁吸盤、磁性

遊戲、磁性表面(例如冰箱門上)。其亦可應用於其中良好熱傳導有利之領域，例如用於座椅加熱器之箔片、及隔熱材料中。

根據本發明金屬化表面之較佳應用係彼等其中以此方式製造之產品用作印刷電路板、RFID天線、應答機天線、座椅加熱器、扁平電纜、非接觸晶片卡、3D模製互連裝置、薄金屬箔片或包覆在一側或兩側上之聚合物支撐件、箔片導體、太陽能電池或LCD/電漿螢幕中之導體迹線、積體電路、電阻性、電容性或電感性元件、二極體、電晶體、感測器、致動器、光學組件、接收機-傳送裝置、或裝飾應用(例如用於包裝材料)。

五、中文發明摘要：

本發明係關於在基板上製造結構化導電表面之方法，其包括以下步驟：

- a) 藉由用雷射根據預定結構燒蝕該基板上含有無電及/或電解可塗覆顆粒之基底層使該基底層結構化，
- b) 使無電及/或電解可塗覆顆粒之表面活化及
- c) 將導電塗層施加於該結構化基底層上。

六、英文發明摘要：

Method for producing structured electrically conductive surfaces on a substrate, which comprises the following steps:

- a) structuring a base layer containing electrolessly and/or electrolytically coatable particles on the substrate by ablating the base layer according to a predetermined structure with a laser,
- b) activating the surface of the electrolessly and/or electrolytically coatable particles and
- c) applying an electrically conductive coating onto the structured base layer.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於在基板上製造結構化導電表面之方法，其包括以下步驟：
 - a) 藉由用雷射根據預定結構燒蝕該基板上含有無電及/或電解可塗覆顆粒之基底層使該基底層結構化，
 - b) 使該等無電及/或電解可塗覆顆粒之表面活化及
 - c) 將導電塗層施加於該結構化基底層上。
2. 如請求項1之方法，其中在藉由雷射燒蝕該基底層之前，將含有無電及/或電解可塗覆顆粒之分散液施加於該基板上以形成該基底層。
3. 如請求項2之方法，其中藉由印刷、澆鑄、輥塗、浸沒或噴塗方法實施該分散液之施加以形成該基底層。
4. 如請求項2之方法，其中施加前在存儲容器中攪拌及/或環繞抽吸及/或熱調節該分散液。
5. 如請求項1之方法，其中將施加於該基板上之分散液至少部分地乾燥及/或固化。
6. 如請求項5之方法，其中該分散液之至少部分乾燥或固化係在用該雷射燒蝕之前或之後實施。
7. 如請求項1之方法，其中該雷射係固態雷射、光纖雷射、二極體雷射、氣體雷射或準分子雷射。
8. 如請求項1之方法，其中該雷射光之波長係在150與10600 nm之間的範圍內，較佳在600與10600 nm之間的範圍內。
9. 如請求項1之方法，其中該等無電及/或電解可塗覆顆粒

含有至少一種金屬粉末、碳或其混合物。

10. 如請求項9之方法，其中該金屬粉末之金屬係選自鐵、鎳、銀、錫、鋅或銅。
11. 如請求項9之方法，其中該金屬粉末係羰基鐵粉末。
12. 如請求項1之方法，其中該等無電及/或電解可塗覆顆粒係具有塗層，在步驟b)中活化之前，該塗層僅微弱地反射雷射光或係由僅微弱地反射雷射光之材料組成。
13. 如請求項9之方法，其中該分散液含有雷射光之吸收劑。
14. 如請求項13之方法，其中該吸收劑係碳或六硼化鏷。
15. 如請求項1之方法，其中該等無電及/或電解可塗覆顆粒具有不同的顆粒幾何形狀。
16. 如請求項1之方法，其中在無電及/或電解塗覆之前，以化學、物理或機械方式曝露該分散液中所含之無電及/或電解可塗覆顆粒。
17. 如請求項1之方法，其中將任何現有塗層自該等無電及/或電解可塗覆顆粒去除，以活化該等無電及/或電解可塗覆顆粒之表面。
18. 如請求項2之方法，其中在施加含有無電及/或電解可塗覆顆粒之分散液之前，藉由乾式方法、濕式化學方法及/或機械方法清潔該基板。
19. 如請求項1之方法，其中將結構化導電表面施加於該支撐件之上側及下側上。
20. 如請求項19之方法，其中該支撐件上側及下側上之結構

化導電表面係經由通路接觸連接在一起。

21. 如請求項1之方法，其中該導電塗層係以無電及/或電解方式施加於該基底層上。
22. 如請求項21之方法，其中基於電解塗覆目的，將該基底層連接至經由至少一個陰極接觸之輔助接觸線。
23. 如請求項1之方法，其係用於製造印刷電路板、RFID天線、應答機天線或其他天線結構、晶片卡模塊、扁平電纜、座椅加熱器、箔片導體上之導體迹線、太陽能電池或LCD/電漿螢幕中之導體迹線、3D模製互連裝置、積體電路、電阻性、電容性或電感性元件、二極體、電晶體、感測器、致動器、光學組件、接收機/傳送裝置、產品上之裝飾性或功能性表面(該等表面用於屏蔽電磁輻射、熱傳導或作為包裝)、包覆在一側或兩側上之薄金屬箔片或聚合物支撐件、或用於製造任何形式之電解塗覆產品。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

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)