



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201329458 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101131802

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 31 日

(51)Int. Cl. : **G01R1/067 (2006.01)**

G01R3/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/26 日本

2011-209778

(71)申請人：住友電氣工業股份有限公司 (日本) SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：千葉幸文 CHIBA, YUKIFUMI (JP)；新田耕司 NITTA, KOJI (JP)；德田健之
TOKUDA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：林志剛

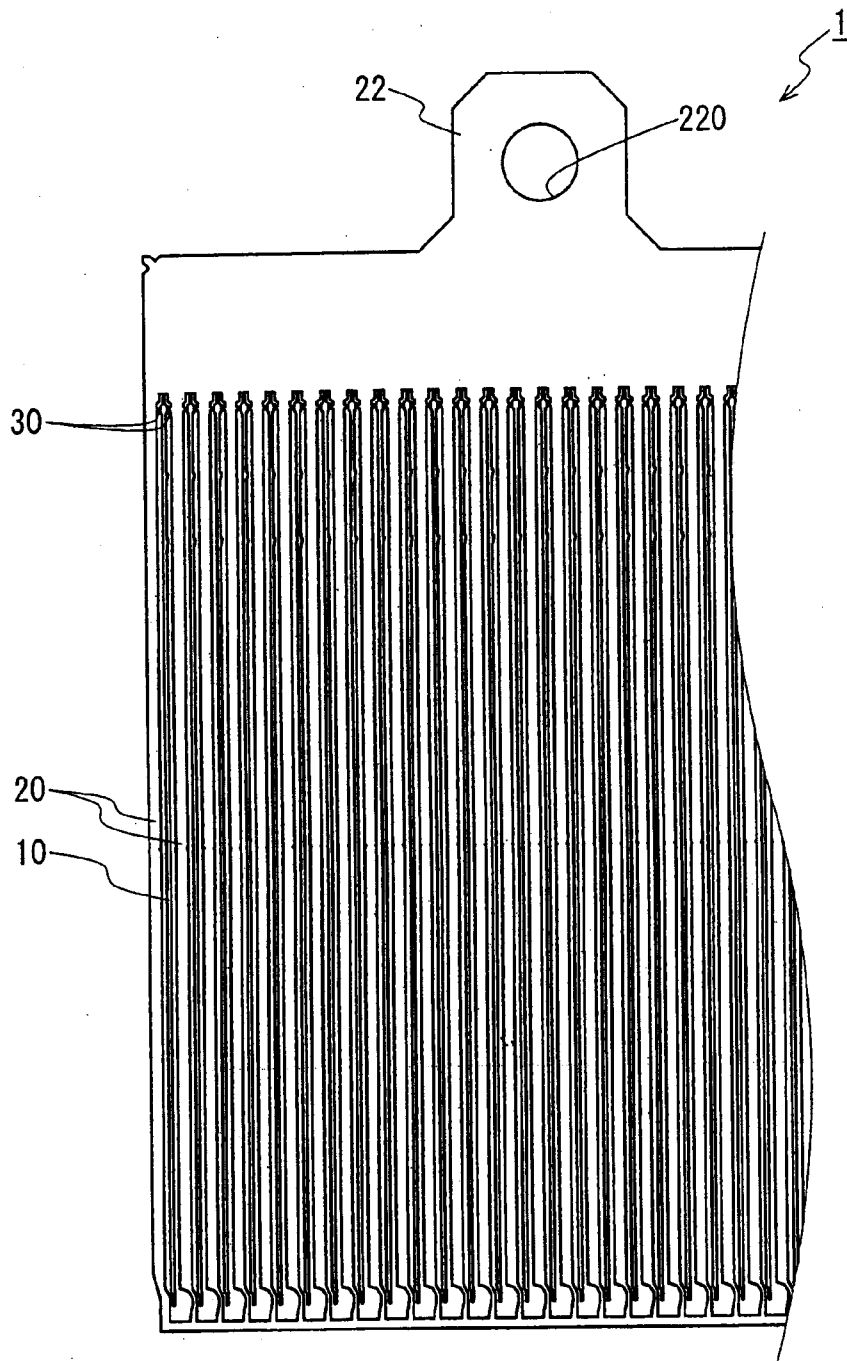
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 23 頁

(54)名稱

接觸探針的製造方法

(57)摘要

接觸探針(10)之製造方法係具備有以下工程。微影工程，其係藉由微影，對形成在導電性基板上的阻劑，形成接觸探針(10)的圖案、包圍其周圍的框狀的連結桿(20)的圖案、及將該等兩圖案相連結的連結部(30)的圖案，藉此獲得樹脂模。電鑄工程，其係藉由電鑄而在樹脂模形成由金屬材料所成之層，形成接觸探針(10)與連結桿(20)利用連結部(30)而一體化的金屬構造體(1)。去除工程，其係將樹脂模及導電性基板去除。鍍敷工程，其係在去除工程之後，藉由電鍍，在金屬構造體(1)的表面形成鍍敷層。分離工程，其係在鍍敷工程之後，將接觸探針(10)由金屬構造體(1)切離。藉此，可提供一種可在表面輕易形成均一厚度之鍍敷層之接觸探針(10)之製造方法。



- 10：接觸探針
- 20：連結桿
- 22：突片
- 30：連結部
- 220：安裝孔



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201329458 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101131802

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 31 日

(51)Int. Cl. : **G01R1/067 (2006.01)**

G01R3/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/26 日本

2011-209778

(71)申請人：住友電氣工業股份有限公司 (日本) SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：千葉幸文 CHIBA, YUKIFUMI (JP)；新田耕司 NITTA, KOJI (JP)；德田健之
TOKUDA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 23 頁

(54)名稱

接觸探針的製造方法

(57)摘要

接觸探針(10)之製造方法係具備有以下工程。微影工程，其係藉由微影，對形成在導電性基板上的阻劑，形成接觸探針(10)的圖案、包圍其周圍的框狀的連結桿(20)的圖案、及將該等兩圖案相連結的連結部(30)的圖案，藉此獲得樹脂模。電鑄工程，其係藉由電鑄而在樹脂模形成由金屬材料所成之層，形成接觸探針(10)與連結桿(20)利用連結部(30)而一體化的金屬構造體(1)。去除工程，其係將樹脂模及導電性基板去除。鍍敷工程，其係在去除工程之後，藉由電鍍，在金屬構造體(1)的表面形成鍍敷層。分離工程，其係在鍍敷工程之後，將接觸探針(10)由金屬構造體(1)切離。藉此，可提供一種可在表面輕易形成均一厚度之鍍敷層之接觸探針(10)之製造方法。

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101131802

※申請日：101 年 08 月 31 日

※IPC 分類：

G01R 1/067 (2006.01)

G01R 3/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

接觸探針的製造方法

二、中文發明摘要：

接觸探針 (10) 之製造方法係具備有以下工程。微影工程，其係藉由微影，對形成在導電性基板上的阻劑，形成接觸探針 (10) 的圖案、包圍其周圍的框狀的連結桿 (20) 的圖案、及將該等兩圖案相連結的連結部 (30) 的圖案，藉此獲得樹脂模。電鑄工程，其係藉由電鑄而在樹脂模形成由金屬材料所成之層，形成接觸探針 (10) 與連結桿 (20) 利用連結部 (30) 而一體化的金屬構造體 (1)。去除工程，其係將樹脂模及導電性基板去除。鍍敷工程，其係在去除工程之後，藉由電鍍，在金屬構造體 (1) 的表面形成鍍敷層。分離工程，其係在鍍敷工程之後，將接觸探針 (10) 由金屬構造體 (1) 切離。藉此，可提供一種可在表面輕易形成均一厚度之鍍敷層之接觸探針 (10) 之製造方法。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

10：接觸探針

20：連結桿

22：突片

30：連結部

220：安裝孔

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於在表面形成鍍敷層之接觸探針之製造方法。

【先前技術】

以往，在 IC 或 LSI 等半導體晶片或 LCD 等液晶裝置等電子零件的電性檢查中，使用一種具有多數接觸探針的探針卡。在檢查時，使接觸探針的前端接觸電子零件的電極焊墊，由電子零件收集各種資料。

近年來，伴隨著電子零件的小型化／高積體化，電極焊墊的窄間距化不斷進展，要求一種對應例如 $100\mu\text{m}$ 以下的間距的微細的接觸探針。以如上所示之微細的接觸探針之製造方法而言，已提出一種藉由將微影與電鑄相組合的 LIGA (Lithographie Galvanoformung Abformung，微模鑄造) 法所為之製造方法 (參照日本特開 2001-343397 號公報 (專利文獻 1)、日本特開 2005-127952 號公報 (專利文獻 2)、日本特開 2008-128882 號公報 (專利文獻 3))。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開 2001-343397 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2005-127952 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2008-128882 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

最近，以使接觸探針的滑動性或耐蝕性等特性提升為目的，而有欲在接觸探針的表面形成金 (Au) 或銠 (Rh) 等的鍍敷層的迫切期望。但是，以往並未提出一種在接觸探針的表面形成均一厚度的鍍敷層的適當方法。

在習知之接觸探針之製造方法中，考慮在表面形成鍍敷層時，將所製造的 1 個 1 個接觸探針浸漬在鍍敷浴來進行電鍍。但是，在該方法中，由於電流集中在接觸探針的角部，而會產生角部的鍍敷層變厚之所謂邊界效應，因此難以遍及全面形成均一厚度的鍍敷層。

此外，以減低邊界效應的改善對策而言，雖然亦考慮在形成鍍敷層時，在接觸探針的周圍設置連結桿，將其作為假陰極 (Dummy Cathode) 來使用，但是難以對微細的接觸探針設置連結桿。即使可設置連結桿，亦難以高精度地調節連結桿相對接觸探針的位置，無法期待作為使電流分布均一化的假陰極的效果，因此難以減低鍍敷層的厚度不均。

本發明係鑑於上述情形而研創者，其目的之一在提供一種可輕易地在表面形成均一厚度的鍍敷層之接觸探針之製造方法。

（解決課題之手段）

本發明係藉由 LIGA 法形成接觸探針與連結桿利用連結部而一體化的金屬構造體，在該金屬構造體的表面形成鍍敷層後，將接觸探針由金屬構造體切離，藉此解決上述課題。

本發明之接觸探針之製造方法之特徵為具備有以下工程。

（1）微影工程，其係藉由微影，對形成在導電性基板上的阻劑，形成接觸探針的圖案、包圍其周圍的框狀的連結桿的圖案、及將該等兩圖案相連結的連結部的圖案，藉此獲得樹脂模。

（2）電鑄工程，其係藉由電鑄而在樹脂模形成由金屬材料所成之層，形成接觸探針與連結桿利用連結部而一體化的金屬構造體。

（3）去除工程，其係將樹脂模及導電性基板去除。

（4）鍍敷工程，其係在去除工程之後，藉由電鍍，在金屬構造體的表面形成鍍敷層。

（5）分離工程，其係在鍍敷工程之後，將接觸探針由金屬構造體切離。

藉由該構成，形成接觸探針與連結桿利用連結部而一體化的金屬構造體，在此形成鍍敷層，藉此可將連結桿作為假陰極來使用。藉此，抑制電流集中在接觸探針的角部，可使電流分布均一化。此外，藉由 LIGA 法，透過連結部而將連結桿一體形成在接觸探針的周圍，因此可相對接

觸探針隔著預定間隔配置連結桿，可將連結桿定位在預定位置。因此，可抑制鍍敷層在接觸探針的角部變厚，可減低鍍敷層的厚度不均，且可遍及接觸探針表面全面形成均一厚度的鍍敷層。

以本發明之製造方法之一形態而言，列舉有：在鍍敷工程之前，具備研磨金屬構造體的表面的研磨工程。

藉由該構成，藉由具備研磨金屬構造體的表面的研磨工程，可將接觸探針調整為預定厚度。此外，在接觸探針的周圍形成有連結桿的狀態下進行研磨，因此在研磨時，連結桿成為支撐，可一面對接觸探針表面均一施力，一面進行研磨，可防止在接觸探針發生單側磨耗。相對於此，如習知技術般將 1 個 1 個接觸探針進行研磨的方法中，在研磨時，接觸探針的角部比中央部更容易施力，而難以在接觸探針表面均一地施力，因此在接觸探針的角部容易發生單側磨耗。

以本發明之製造方法之一形態而言，列舉有：將接觸探針的圖案、包圍其周圍的框狀的連結桿的圖案、及將該等兩圖案相連結的連結部的圖案作為基本圖案，在微影工程中，對 1 個阻劑，連續形成複數個基本圖案。

藉由該構成，對 1 個阻劑形成複數基本圖案，藉此可形成具有複數接觸探針的金屬構造體，因此可一次製造複數接觸探針，量產性優異。

（發明之效果）

本發明之接觸探針之製造方法係形成接觸探針與連結桿利用連結部而一體化的金屬構造體，在此形成鍍敷層，藉此可在接觸探針表面輕易形成均一厚度的鍍敷層。

【實施方式】

本發明之接觸探針之製造方法係具備有後述之微影工程、電鑄工程、去除工程、鍍敷工程、分離工程。本發明之接觸探針之製造方法係在利用 LIGA 法方面與習知之製造方法相同，但是在形成接觸探針與連結桿利用連結部而一體化的金屬構造體方面不同。以下說明本發明之接觸探針之製造方法中的各工程。

微影工程係藉由微影，對形成在導電性基板上的阻劑，形成接觸探針的圖案、包圍其周圍的框狀的連結桿的圖案、及將該等兩圖案相連結的連結部的圖案，藉此獲得樹脂模。在導電性基板係可使用例如由銅（Cu）、鎳（Ni）、不銹鋼等所成之金屬基板。此外，亦可使用將鈦（Ti）、鉻（Cr）等金屬進行濺鍍後的矽基板等。在阻劑係可使用以聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）等聚甲基丙烯酸酯為主成分的樹脂、或在紫外線（UV）或 X 線具有感受性的化學放大型樹脂。阻劑的厚度係可對應所形成的金屬構造體（接觸探針）的厚度來任意設定即可，例如設為 $40\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 左右。

在形成於導電性基板上的阻劑上配置具有預定圖案的遮罩，透過遮罩來照射 UV 或 X 線，藉此對阻劑形成預定

的圖案而得樹脂模。在此，預定的圖案係指因應所形成的金屬構造體的形狀的圖案，具體而言，形成接觸探針的圖案、包圍其周圍的框狀的連結桿的圖案、及將該等兩圖案相連結的連結部的圖案。若形成厚度超過 $100\mu\text{m}$ 、具有高縱橫比的金屬構造體時，或形成 $\pm 2\mu\text{m}$ 左右的高精度的金屬構造體時，以使用比 UV（波長 200nm ）更為短波長的 X 線（波長 0.4nm ）為佳。在 X 線之中，亦以使用指向性高的同步加速器放射（SR）的 X 線為更佳。使用 SR 的 X 線的 LIGA 法係可進行深微影，可以微米級的高精度形成厚度數百 μm 的金屬構造體。另一方面，若使用 UV，在成本面上可追求優勢。

遮罩係形成有對應金屬構造體的形狀的圖案，由 UV 或 X 線等吸收層、及透光性基材所成。在透光性基材，若為 X 線用遮罩，可使用氮化矽（SiN）、矽（Si）、鑽石、鈦（Ti）等，若為 UV 用遮罩，則可使用石英玻璃等。此外，在吸收層，若為 X 線用遮罩，可使用金（Au）、鎢（W）、鉭（Ta）等重金屬或其化合物等，若為 UV 用遮罩，則可使用鉻（Cr）等。若使用正型阻劑，藉由 UV 或 X 線的照射，阻劑中被曝光的部分會變質，因此藉由顯影來去除曝光部，而殘留非曝光部，藉此可得樹脂模。另一方面，若使用負型阻劑，相反地會殘留曝光部，而非曝光部會被去除，因此在遮罩形成與正型阻劑的情形相反的圖案。

電鑄工程係藉由電鑄在樹脂模形成由金屬材料所成之

層，形成接觸探針與連結桿利用連結部而一體化的金屬構造體。在金屬材料係可使用例如鎳（Ni）或鎳合金，以鎳合金而言，係可使用鎳 - 錳（Ni - Mn）合金、鎳 - 鐵（Ni - Fe）合金、鎳 - 鈷（Ni - Co）合金、鎳 - 鎢（Ni - W）合金、鎳 - 鈀（Ni - Pd）合金等。

去除工程係去除樹脂模及導電性基板。樹脂模係可例如藉由濕式蝕刻或電漿蝕刻來去除。導電性基板係除了藉由例如利用酸或鹼所為之濕式蝕刻來進行去除以外，可進行機械式去除。

此外，視需要，將接觸探針調整為預定的厚度，因此亦可具備有將金屬構造體的表面進行研磨的研磨工程。該研磨工程係在後述鍍敷工程之前實施，亦可在上述去除工程之前實施。在研磨工程中，係將金屬構造體之導電性基板之相反側的表面進行研磨。

鍍敷工程係在上述去除工程之後，藉由電鍍，在金屬構造體的表面形成鍍敷層。以形成鍍敷層的材料而言，係可按照目的用途或要求特性來選擇適當材料，可使用銠（Rh）、金（Au）、銅（Cu）等。若以 Rh 形成鍍敷層時，可使接觸探針的滑動性提升，若以 Au 形成時，可使耐蝕性或焊接性提升，若以 Cu 形成時，可使導電性提升。鍍敷層的厚度亦若按照目的用途或要求特性來決定即可。

在鍍敷工程中係將金屬構造體浸漬在鍍敷浴來進行電鍍。此時，在金屬構造體安裝供電治具而配置在鍍敷槽內。即使以相同條件在金屬構造體進行鍍敷，若鍍敷槽內的

金屬構造體的配置位置改變，會有亦對所形成的鍍敷層的厚度造成影響之虞。因此，以在金屬構造體的連結桿形成安裝上述治具的定位用孔或切口等定位部為佳。藉此，可確保金屬構造體的配置位置的重現性。

分離工程係在上述鍍敷工程之後，將接觸探針由金屬構造體切離。具體而言，藉由切斷連結部，將接觸探針由金屬構造體分離，藉此可得接觸探針。

[實施例]

利用以上說明之本發明之接觸探針之製造方法來製造接觸探針，且對鍍敷層的厚度的不均進行評估。

在該例中，係藉由 LIGA 法，形成如第 1、2 圖所示之金屬構造體 1，製造出第 3 圖所示形狀之接觸探針 10。接觸探針 10 係如第 3 圖所示，呈直線狀（長度：約 8mm、剖面：約 $35 \times 40 \mu\text{m}$ ），在一端（前端）側具有與檢查對象的電極焊墊相接觸的接觸部 101，在另一端側具有與檢查裝置相連接的連接部 102。

金屬構造體 1 係如下形成。將接觸探針 10 的圖案、包圍其周圍的框狀的連結桿 20 的圖案、及將該等兩圖案相連結的連結部 30 的圖案作為基本圖案，在微影工程中，藉由對形成在導電性基板上的阻劑，連續形成複數基本圖案而得樹脂模（參照第 1、2 圖）。接著，在電鑄工程中，在該樹脂模藉由電鑄形成由鎳所成之層，形成有接觸探針 10 與連結桿 20 利用連結部 30 而一體化的金屬構造

體 1。在該例中，在 1 個阻劑形成 80 個基本圖案，在金屬構造體 1 形成 80 支接觸探針 10。

此外，在金屬構造體 1 中，在上邊側的連結桿 20 設置矩形狀的 3 個突片 22，在各突片 22 分別形成有安裝孔 220。具有安裝孔 220 的突片 22 亦在微影工程中形成圖案，藉由電鑄而同時形成。

接著，在去除樹脂模及導電性基板後，將金屬構造體 1 的表面進行研磨來調整接觸探針 10 的厚度。

接著，在連結桿 20 的安裝孔 220 安裝供電治具而將金屬構造體 1 配置在鍍敷槽內，且浸漬在市面販售的鍍鍍敷浴來進行電鍍，在金屬構造體 1 的表面形成鍍的鍍敷層。在該例中，係將鍍敷層的目標厚度設為 $0.5\mu\text{m}$ 。此外，在連結桿 20 設置供電治具的安裝孔 220，藉此可使供電治具的安裝精度提升，並且可相對鍍敷槽，將金屬構造體 1 的配置位置正確定位，而使重現性提升。

鍍敷後，將金屬構造體 1 由鍍敷槽取出且洗淨後，將連結部 30 切斷而將接觸探針 10 由金屬構造體 1 分離（參照第 1、2 圖），而得複數接觸探針 10（參照第 3 圖）。

由所得複數接觸探針之中抽出任意 3 支接觸探針，以掃描型電子顯微鏡（SEM）來觀察各接觸探針的前端側的 3 部位的剖面，來測定鍍敷層的厚度分布。在此係在各接觸探針的各剖面（計 9 剖面），測定出鍍敷層最薄部分的厚度（最小厚度）與最厚部分的厚度（最大厚度）。結果，全部中，鍍敷層的厚度分布為 $0.4\sim 0.6\mu\text{m}$ 的範圍。

作為比較，藉由 LIGA 法來製作複數個與實施例 1 相同形狀的接觸探針，藉由電鍍，在各接觸探針的表面形成鍍敷層。鍍敷層的形成係與實施例 1 同樣地進行，將鍍敷層的目標厚度設為 $0.5\mu\text{m}$ 。接著，與實施例 1 同樣地測定鍍敷層的厚度分布。結果，全部中，接觸探針的角部中的鍍敷層比其他部分為更厚，鍍敷層的厚度分布為 $0.2\sim 1.2\mu\text{m}$ 的範圍。

由以上結果可知，藉由本發明之接觸探針之製造方法，可減低鍍敷層的厚度的不均，且可改善鍍敷層的厚度部分布。亦即，可在接觸探針表面輕易地形成均一厚度的鍍敷層。

其中，本發明並非限定於上述實施例，可在未脫離本發明之要旨的範圍作適當變更。例如，亦可適當變更接觸探針（金屬構造體）的材料或形狀。此外，亦可適當變更鍍敷層的材料或厚度。

[產業上可利用性]

本發明之接觸探針之製造方法係可適於利用在製造在表面具有鍍敷層的接觸探針。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係說明實施例 1 之金屬構造體的概略平面圖。

第 2 圖係第 1 圖所示之金屬構造體的局部放大概略平面圖。

第 3 圖係說明實施例 1 之接觸探針的圖，（A）係概略平面圖，（B）係概略側面圖。

【主要元件符號說明】

1：金屬構造體

10：接觸探針

20：連結桿

22：突片

30：連結部

101：接觸部

102：連接部

220：安裝孔

七、申請專利範圍：

1.一種接觸探針（10）之製造方法，其係具備有：

微影工程，其係藉由微影，對形成在導電性基板上的阻劑，形成接觸探針（10）的圖案、包圍其周圍的框狀的連結桿（20）的圖案、及將該等兩圖案相連結的連結部（30）的圖案，藉此獲得樹脂模；

電鑄工程，其係藉由電鑄而在前述樹脂模形成由金屬材料所成之層，形成前述接觸探針（10）與前述連結桿（20）利用前述連結部（30）而一體化的金屬構造體（1）；

去除工程，其係將前述樹脂模及前述導電性基板去除；

鍍敷工程，其係在前述去除工程之後，藉由電鍍，在前述金屬構造體（1）的表面形成鍍敷層；及

分離工程，其係在前述鍍敷工程之後，將前述接觸探針（10）由前述金屬構造體（1）切離。

2.如申請專利範圍第1項之接觸探針（10）之製造方法，其中，在前述鍍敷工程之前，具備研磨前述金屬構造體（1）的表面的研磨工程。

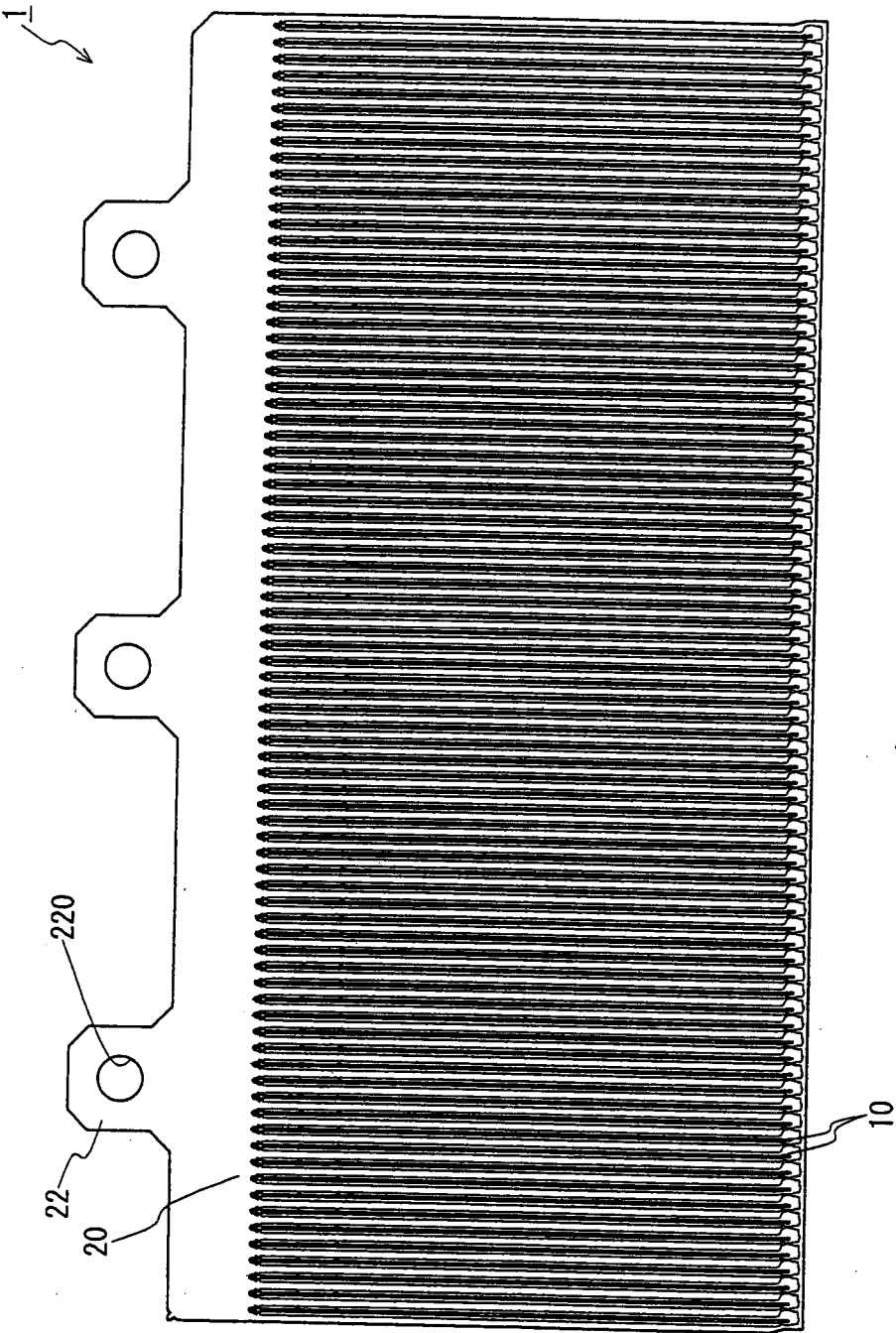
3.如申請專利範圍第1項或第2項之接觸探針（10）之製造方法，其中，將前述接觸探針（10）的圖案、包圍其周圍的框狀的前述連結桿（20）的圖案、及將該等兩圖案相連結的前述連結部（30）的圖案作為基本圖案，

在前述微影工程中，對1個前述阻劑，連續形成複數

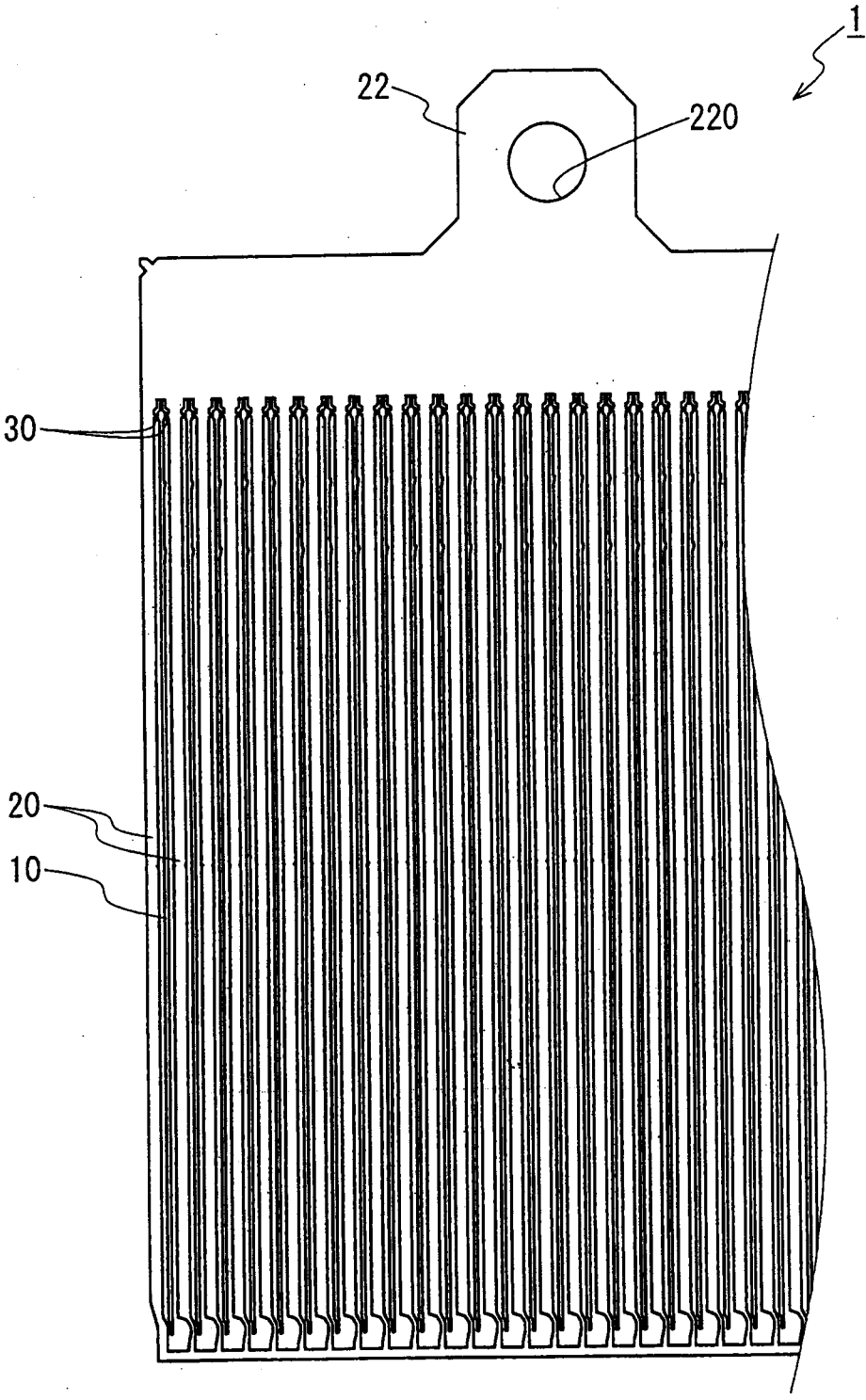
個前述基本圖案。

4.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之接觸探針（10）之製造方法，其中，在前述連結桿（20）形成有安裝供電治具的定位部。

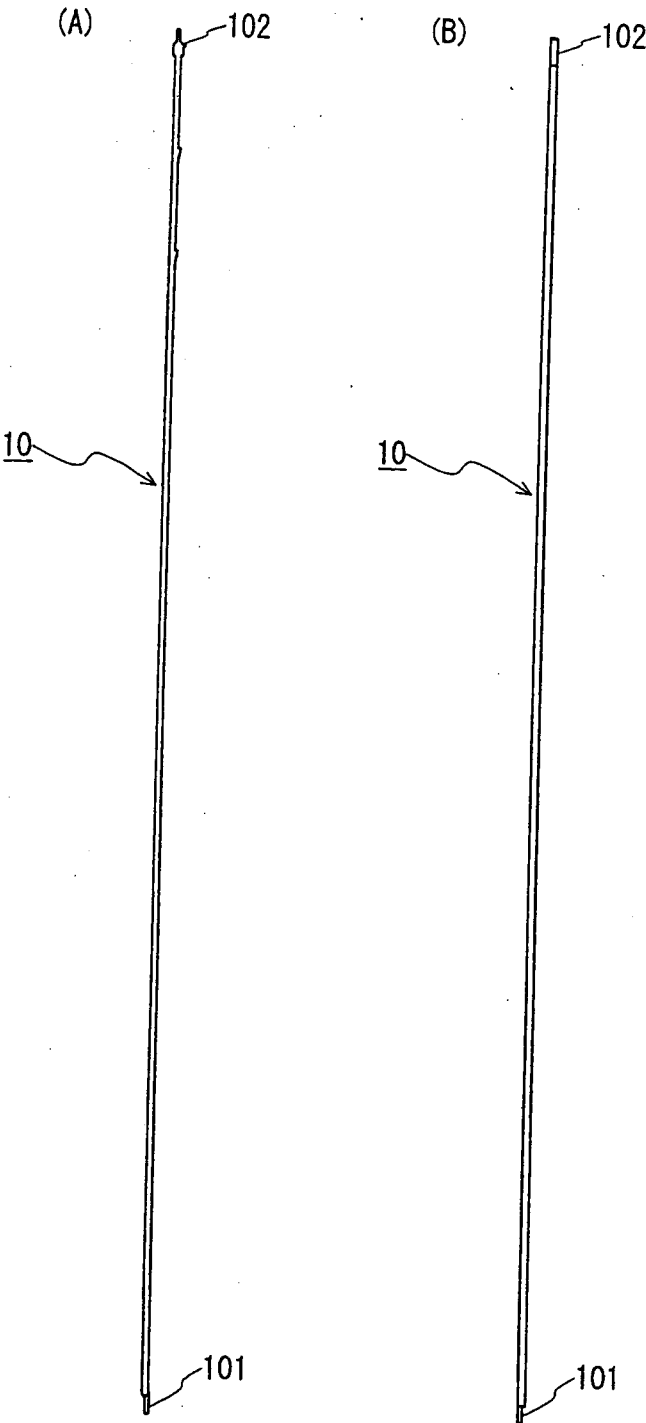
5.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之接觸探針（10）之製造方法，其中，前述鍍敷層係銻、金及銅的任一者。



第1圖



第2圖



第3圖