



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I859821 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：112115372

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 04 月 25 日

(51)Int. Cl. : A61B5/27 (2021.01)

A61B5/256 (2021.01)

(30)優先權：2022/04/26 日本

2022-072498

(71)申請人：日商三富士股份有限公司 (日本) MITSUFUJI CORPORATION (JP)

日本

日商住友電木股份有限公司 (日本) SUMITOMO BAKELITE CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：三寺秀幸 MITERA, HIDEYUKI (JP) ; 岡田潤 OKADA, JUN (JP) ; 佐藤基 SATO, MOTOKI (JP) ; 山野井裕美子 YAMANOI, YUMIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 2018-19762A

JP 2019-50936A

JP 2021-121353A

審查人員：吳丕鈞

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：21 共 39 頁

(54)名稱

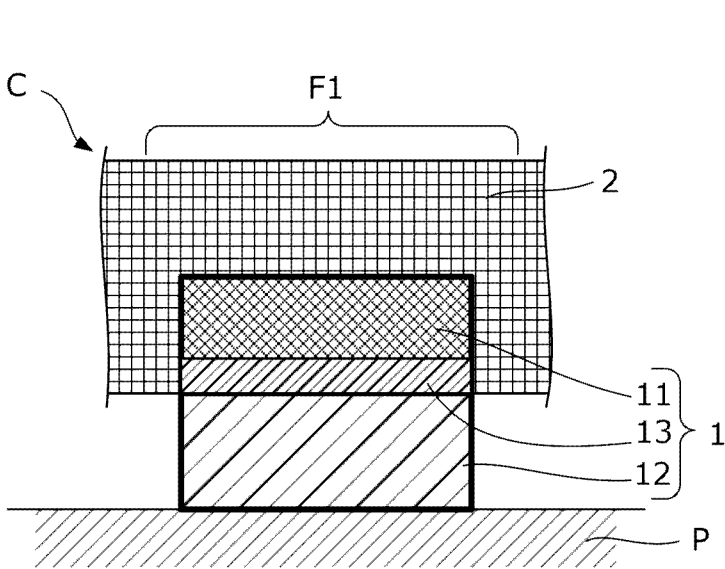
電極

(57)摘要

[課題] 提供一種電極，其抗雜訊性、耐久性，是比只有由導電性纖維布料或導電性彈性布料所形成的電極更高。

[技術內容] 服裝(C)，是在檢出區域(F1)中具有：電極(1)、及絕緣性纖維布料(2)。電極(1)，是以使得與穿著者(P)的身體接觸的方式被設置在服裝(C)中的檢出區域(F1)的內側。絕緣性纖維布料(2)，是被穿著在穿著者(P)身上的服裝材質，且構成服裝(C)的大部分布料。電極(1)，是具有：導電性纖維布料層(11)、導電性彈性布料層(12)。導電性纖維布料層(11)，是藉由紡織或編織內含具有導電性的導電性纖維的紗等而形成的纖維布料。導電性彈性布料層(12)，是在導電性纖維布料層(11)的內側的面上塗抹包含彈性體組成物(120)及導電性填料(121)的膏狀物之後，將其膏狀物乾燥而形成。

指定代表圖：



【圖 2】

符號簡單說明：

- 1:電極
- 2:絕緣性纖維布料
- 11:導電性纖維布料層
- 12:導電性彈性布料層
- 13:浸漬層
- C:試料
- F1:檢出區域
- P:穿著者



I859821

【發明摘要】

【中文發明名稱】

電極

【中文】

[課題] 提供一種電極，其抗雜訊性、耐久性，是比只有由導電性纖維布料或導電性彈性布料所形成的電極更高。

[技術內容] 服裝(C)，是在檢出區域(F1)中具有：電極(1)、及絕緣性纖維布料(2)。電極(1)，是以使得與穿著者(P)的身體接觸的方式被設置在服裝(C)中的檢出區域(F1)的內側。絕緣性纖維布料(2)，是被穿著在穿著者(P)身上的服裝材質，且構成服裝(C)的大部分布料。電極(1)，是具有：導電性纖維布料層(11)、導電性彈性布料層(12)。導電性纖維布料層(11)，是藉由紡織或編織內含具有導電性的導電性纖維的紗等而形成的纖維布料。導電性彈性布料層(12)，是在導電性纖維布料層(11)的內側的面上塗抹包含彈性體組成物(120)及導電性填料(121)的膏狀物之後，將其膏狀物乾燥而形成。

【指定代表圖】圖 2

【代表圖之符號簡單說明】

1:電極

2:絕緣性纖維布料

11:導電性纖維布料層

12:導電性彈性布料層

13:浸漬層

C:試料

F1:檢出區域

P:穿著者

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

電極

【技術領域】

【0001】本發明，是有關於可將生物電位檢出的電極。

【先前技術】

【0002】為了檢出穿著者的生物電位已開發了一種使用了導電性纖維的纖維布料。在專利文獻1中的纖維布料介面，是先個別織成選擇性地露出的導電性纖維、及在纖維構造上具有彈力的非導電性纖維之後，再加以組合而形成。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特表2007-527956號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】如專利文獻1所示，例如，將具有導電性的纖維(導電性纖維)內含於其中的紗藉由編織而形成的纖維布料介面，因為會在表面具有纖維特有的凹凸，所以與身

體的密合性較低。因此，習知的纖維布料介面等的電極，會因為體動而導致電極收到雜訊。且，習知的電極的薄膜電阻，是 $10^{-1}\Omega/\square$ 程度。

【0005】且此纖維布料介面，雖可被編入衣服中利用，但是將此衣服水洗複數次的話，其一部分會剝離、脫落，而失去導電性並停止工作。尤其是，在水洗所使用的洗劑、亞麻液中，因為包含酸性、鹼性等的各種的藥品，所以纖維布料介面，在水洗時會與那些藥品反應而失去導電性。對於這些的體動時的抗雜訊性、水洗等的耐久性的課題，不只是將紗織成、編成者的課題，且也普遍是例如不織布等的纖維布料介面的課題。

【0006】但是將生物電位等測量用的電極，除了纖維布料介面之外，也包含導電性彈性布料。但是，只有由導電性彈性布料所構成的電極，也與纖維布料介面同樣，具有抗雜訊性、耐久性的課題。

【0007】本發明的目的是提供一種電極，其抗雜訊性、耐久性，是比只有由導電性纖維布料或導電性彈性布料所形成的電極更高。

[用以解決問題之技術手段]

【0008】本發明的請求項1的電極，是包含：具有導電性的纖維布料也就是導電性纖維布料層、及形成於前述導電性纖維布料層的至少一面且內含彈性體組成物及導電性填料的導電性彈性布料層。

【0009】本發明的請求項2的電極，是如請求項1的態樣，前述導電性纖維布料層，是將包含導電性纖維的紗編入而形成。

【0010】本發明的請求項3的電極，是如請求項2的態樣，前述紗，是將前述導電性纖維捲附在彈性纖維而形成的導電性複合紗。

【0011】本發明的請求項4的電極，是如請求項2或3的態樣，前述導電性纖維布料層，是將前述紗編入對於電力絕緣的絕緣性纖維而形成。

【0012】本發明的請求項5的電極，是如請求項1的態樣，前述導電性纖維布料層的前述至少一面，是具有導電性皮膜層，前述導電性皮膜層是藉由在由對於電力絕緣的絕緣性纖維所形成的絕緣性纖維布料析出導電性皮膜而形成的電極。

【0013】本發明的請求項6的電極，是如請求項1至3、5中任一項的態樣，前述導電性纖維布料層的前述至少一面，是具有使前述彈性體組成物及前述導電性填料被浸漬的浸漬層。

【0014】本發明的請求項7的電極，是如請求項4的態樣，前述導電性纖維布料層的前述至少一面，是具有使前述彈性體組成物及前述導電性填料被浸漬的浸漬層。

[發明的效果]

【0015】依據本案的發明的話，與只有由導電性纖維

布料或是導電性彈性布料所形成者相比，抗雜訊性、耐久性可提高。

【圖式簡單說明】

【0016】

[圖1]顯示本實施方式的服裝C的外觀的圖。

[圖2]顯示服裝C的檢出區域F1中的剖面的例的圖。

[圖3]顯示絕緣性纖維布料2的構成例的圖。

[圖4]顯示導電性纖維布料層11的構成例的圖。

[圖5]顯示導電性複合紗111的例的圖。

[圖6]顯示塗抹膏狀物之前的導電性纖維布料層11的樣子的圖。

[圖7]顯示塗抹了膏狀物之後的導電性纖維布料層11的樣子的圖。

[圖8]顯示膏狀物乾燥之後的電極1的樣子的圖。

[圖9]顯示變形例中的導電性彈性布料層12的形成初期的例的圖。

[圖10]顯示變形例中的導電性彈性布料層12的形成中的例的圖。

[圖11]顯示變形例中的導電性彈性布料層12的最終階段的例的圖。

[圖12]顯示模擬水洗的負荷對於電極的影響的實驗流程的流程圖。

[圖13]未經處理的試料A1的表面的攝影照片。

[圖 14]未經處理的試料 A1 的剖面的攝影照片。

[圖 15]進行了 5 次處理之後的試料 A1 的表面的攝影照片。

[圖 16]進行了 5 次處理之後的試料 A1 的剖面的攝影照片。

[圖 17]未經處理的試料 A2 的表面的攝影照片。

[圖 18]未經處理的試料 A2 的剖面的攝影照片。

[圖 19]進行了 5 次處理之後的試料 A2 的表面的攝影照片。

[圖 20]進行了 5 次處理之後的試料 A2 的剖面的攝影照片。

[圖 21]顯示表 2 的圖表。

【實施方式】

<實施方式>

<服裝的外觀>

【0017】圖 1，是顯示本實施方式的服裝 C 的外觀的圖。服裝 C，是被穿著在穿著者 P 身上，與穿著者 P 的身體接觸並檢出穿著者 P 的生物電位。

【0018】生物資訊，是從檢出的生物電位所得到的資訊，例如可舉例：心電、心跳、呼吸、脈波、體溫、肌電、腦波、眼球電位、血壓、發汗量、血糖值、濕度等。生物資訊，只要藉由穿著者 P 的身體觸摸電極區域就可獲得資訊的話皆可。以下說明的生物資訊是心電。且，以下

說明的服裝C等的「內側」，是靠近穿著者P身體的側，「外側」，是遠離穿著者P身體的側。

【0019】圖1所示的服裝C，是穿著者P穿著在上半身的衣服。在服裝C的前面，且在穿著者P的胸部及腹部之間，是設有檢出區域F1。

【0020】

<電極的構成>

圖2，是顯示服裝C的檢出區域F1中的剖面例的圖。如圖2所示，服裝C，是在檢出區域F1中具有：電極1、及絕緣性纖維布料2。電極1，是以使得與穿著者P的身體接觸的方式被設置在服裝C中的檢出區域F1的內側。因此，此服裝C的例，是具有：服裝材質，是被穿著在穿著者身上；及電極，是被設置在服裝材質的表面之中與穿著時穿著者的身體接觸的位置。

【0021】又，服裝C，也可以具有：將由電極1檢出的生物訊號朝外部機器發訊的發訊機、使發訊機及電極1之間可通訊連接的配線、及各別保護配線及電極1用的絕緣構件等。絕緣構件，是例如，藉由加熱及加壓而被黏著在絕緣性纖維布料2的尿烷薄膜等。

【0022】絕緣性纖維布料2，是被穿著在穿著者P身上的服裝材質，且構成服裝C的大部分布料。此絕緣性纖維布料2，是藉由將難以電力傳輸的纖維(絕緣性纖維)紡織或編織等而形成的纖維布料。絕緣性纖維布料2，是例如，針織布、梭織布、不織布等。

【0023】圖3，是顯示絕緣性纖維布料2的構成例的圖。圖3所示的絕緣性纖維布料2，是將絕緣性纖維21編織而形成。

【0024】絕緣性纖維21，為了容易與穿著者P的身體密合，採用彈性較高的纖維(彈性纖維)較佳。彈性纖維，是伸縮率為至少50%以上的纖維較佳。此彈性纖維，是例如，聚氨酯。且，絕緣性纖維21所使用的彈性纖維，不限定於聚氨酯，例如，具有彈性的聚酯、天然橡膠纖維、熱收縮之後的尼龍等也可以。且，絕緣性纖維21，是由複數種的絕緣性纖維所形成的複合紗也可以。

【0025】圖2所示的電極1，是具有：導電性纖維布料層11、導電性彈性布料層12、及浸漬層13。此電極1之中，導電性纖維布料層11是最外側的層，導電性彈性布料層12是最內側的層。且，浸漬層13，是被包含於導電性纖維布料層11中的層，且是被挾持在導電性纖維布料層11及導電性彈性布料層12之間的層。

【0026】導電性纖維布料層11，是具有導電性的纖維布料也就是導電性纖維布料層的例。在此的導電性纖維布料層11，是將包含具有導電性的纖維(稱為導電性纖維)的紗藉由紡織或是編織等而形成的纖維布料。圖2所示的導電性纖維布料層11，是與絕緣性纖維布料2形成一體。又，導電性纖維布料層11，不限定於與絕緣性纖維布料2形成一體者。導電性纖維布料層11，是例如，使用將與絕緣性纖維布料2不同的導電性纖維內含於其中的紗而形成

針織布、梭織布等，再將其縫製在絕緣性纖維布料2也可以。

【0027】圖4，是顯示導電性纖維布料層11的構成例的圖。例如，導電性纖維布料層11，是如圖4所示，藉由將導電性複合紗111編入上述的絕緣性纖維21而形成。導電性纖維布料層11，也藉由被編入共用的絕緣性纖維21而與絕緣性纖維布料2無段差地形成一體也可以。

【0028】圖5，是顯示導電性複合紗111的例的圖。此導電性複合紗111，是將導電性纖維1111捲附在彈性纖維1110而形成的複合紗。

【0029】彈性纖維1110，是彈性較高的纖維。此彈性纖維1110，是伸縮率為至少50%以上的纖維較佳。此彈性纖維1110，是例如，聚氨酯。此彈性纖維1110，是例如，具有彈性的聚酯、天然橡膠纖維、熱收縮之後的尼龍等也可以。且，此彈性纖維1110，是與絕緣性纖維21共用也可以。

【0030】導電性纖維1111，是具有導電性的纖維，在非導電性的纖維(也稱為非導電性纖維)附加導電性物質者。導電性物質，是例如，銀、銅、不銹鋼、鎳、鋁等的金屬。且，導電性物質，是碳、導電性高分子等的非金屬也可以。

【0031】即，圖5所示的導電性複合紗111，是包含導電性纖維的紗的例，且是將導電性纖維捲附在性纖維而形成的導電性複合紗的例。且，將此導電性複合紗111編入

絕緣性纖維21而形成的導電性纖維布料層11，是將包含導電性纖維的紗編入由對於電力絕緣的絕緣性纖維所形成的導電性纖維布料層的例。

【0032】朝非導電性纖維附加導電性物質的處理，是例如無電解金屬鍍膜處理等的濕式皮膜處理。圖5所示的導電性纖維1111，是例如，在尼龍外加工了銀鍍膜的紗。此導電性纖維1111，為了可將生物電位穩定地檢出，銀對於尼龍的比率是10質量百分比以上即可，但是20質量百分比以上較佳，30質量百分比以上更佳。

【0033】又，朝非導電性纖維附加導電性物質的方法不限定於濕式皮膜處理，例如，蒸鍍、濺鍍、金屬泊的黏著、含浸等也可以。導電性纖維1111，是例如，在丙烯酸纖維中含浸硫化銅而形成也可以。

【0034】導電性纖維1111所使用的非導電性纖維，是例如，尼龍。又，此非導電性纖維的導電性，是低於由導電性所決定的閾值即可。因此，非導電性纖維，是例如，纖維素、生絲等的天然纖維、或是其他的合成纖維也可以。服裝C，若其中非導電性纖維是使用天然纖維的話，對於合成纖維會過敏的穿著者P就也可穿著。

【0035】又，導電性纖維1111，只要具有導電性的話，不包含非導電性纖維也可以。且，導電性纖維布料層11，只要整體具有導電性的話，不被編入絕緣性纖維21中也可以。例如，導電性纖維布料層11，是只有將導電性複合紗111編入而形成也可以。

【0036】圖5所示的導電性複合紗111，是將彈性纖維1110作為芯紗，並在其周圍雙重地捲附導電性纖維1111而形成。即，導電性複合紗111，是由雙包紗所形成。

【0037】此導電性複合紗111，如圖5所示，首先，將導電性纖維1111也就是下捲紗1111a捲附在彈性纖維1110，之後更在其上面朝相反方向捲附導電性纖維1111也就是上捲紗1111b而形成。

【0038】導電性彈性布料層12，是藉由將膏狀物塗抹在導電性纖維布料層11的內側的面，並將該膏狀物乾燥而形成。

【0039】圖6，是顯示塗抹膏狀物之前的導電性纖維布料層11的樣子的圖。如上述，導電性纖維布料層11，是與絕緣性纖維布料2的至少一面，例如無段差地形成。面110，是導電性纖維布料層11之中，接近穿著者P(圖6中無圖示)的側，即內側的面。

【0040】圖7，是顯示將膏狀物塗抹之後的導電性纖維布料層11的樣子的圖。如圖7所示，在此導電性纖維布料層11的內側的面110上，塗抹包含彈性體組成物120、及導電性填料121的膏狀物。

【0041】圖7所示的彈性體組成物120，是將彈性體溶解於溶劑中者。此彈性體，是例如，矽橡膠、氟橡膠、丁腈橡膠、丙烯酸橡膠、苯乙烯橡膠、氯丁二烯橡膠、乙烯丙烯橡膠、尿烷橡膠等。

【0042】將上述的彈性體溶解的溶劑，是使用例如，

脂肪族烴類、芳香族烴類、乙醚類、暈圈烷類、羧酸醯胺類、亞砒類等。

【0043】脂肪族烴類，是例如，戊烷、己烷、環己烷、庚烷、甲基環己烷、乙基環己烷、辛烷、癸烷、十四烷等。芳香族烴類，是苯、三烯、乙基苯、二甲苯、三氟矽甲基苯、三氟甲苯等。乙醚類，是乙醚、二異丙醚、二丁醚、環戊基甲基乙醚、環戊基乙基乙醚、乙二醇二甲基乙醚、乙二醇乙醚、二乙二醇二甲醚、1,4-二噁烷、1,3-二噁烷、四氫呋喃等。暈圈烷類，是二氯甲烷、三氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷等。羧酸醯胺類，是N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等。亞砒類，是二甲基亞砒、二乙亞砒等。又，溶劑，是這些之中的一種也可以，且，將這些的二種以上由任意的比率混合者也可以。

【0044】膏狀物中的彈性體的含有量，對於膏狀物的固態部分的整體，是3質量%以上較佳，5質量%以上更佳，7質量%以上進一步更佳。且，膏狀物中的彈性體的含有量，對於膏狀物的固態部分的整體，是30質量%以下較佳，25質量%以下更佳，20質量%以下進一步更佳。

【0045】圖7所示的導電性填料121，是具有導電性的微細的固體。此導電性填料121，雖無特別限定，但是例如，銅、銀、金、鎳、錫、鉛、鋅、銻、銻、或是將這些合金化的金屬粉、導電性有機化合物、導電性碳材料之中的至少一種、或是包含這些之中的二種以上。

【0046】導電性填料，是從導電性或是容易取得性的觀點的話，內含銀或銅較佳。即，導電性填料中，是內含：銀粉或銅粉較佳。導電性填料是其他種的金屬者也可以。

【0047】導電性填料的形狀並無限制，可以使用以往使用的樹枝狀、球狀、磷片狀等。

【0048】上述的膏狀物，是在彈性體組成物120中添加導電性填料121而製成。被添加的導電性填料121，是在彈性體組成物120中彼此接觸，使膏狀物整體具有導電性。

【0049】膏狀物中的導電性填料的含有量，是膏狀物的固態部分整體的60質量%以上較佳，65質量%以上更佳，70質量%以上進一步更佳。且，膏狀物中的導電性填料的含有量，是膏狀物的固態部分整體的90質量%以下較佳，88質量%以下更佳，85質量%以下進一步更佳。

【0050】上述的膏狀物中，也可以依據需要，內含二氧化矽粒子。藉由內含此二氧化矽粒子，就可以提高從膏狀物硬化的硬化物的硬度和機械的強度。

此二氧化矽粒子的比表面積是 $10 \sim 400 \text{ m}^2/\text{g}$ 較佳， $20 \sim 400 \text{ m}^2/\text{g}$ 更佳。且，其中值粒徑D50是 $1 \sim 100 \text{ nm}$ 較佳， $5 \sim 20 \text{ nm}$ 更佳。二氧化矽粒子，只要使用該範圍內的比表面積及中值粒徑者，就可以顯著發揮上述的二氧化矽粒子的功能。

又，二氧化矽粒子的粒徑，可以是例如，由透過型電

子顯微鏡等觀察膏狀物或此硬化物並進行畫像解析之後，任選200個二氧化矽粒子的平均值來定義為平均值。

二氧化矽粒子，雖無特別限定，但是可以使用例如，氣相二氧化矽、煅燒二氧化矽、沉澱二氧化矽等。

又，二氧化矽粒子，是只有使用單獨1種也可以，將2種以上組合也可以。

【0051】上述的膏狀物中的二氧化矽粒子的含有量，是膏狀物的固態部分整體的1質量%以上較佳，2質量%以上更佳，3質量%以上進一步更佳。且，膏狀物中的二氧化矽粒子的含有量，是膏狀物的固態部分整體的15質量%以下較佳，12質量%以下更佳，10質量%以下進一步更佳。

二氧化矽粒子的含有量是上述下限值以上且上限值以下的話，膏狀物的硬化物可以具有適度的機械強度。且，二氧化矽粒子的含有量是上述上限值以下的話，硬化物可以具有適度的導電特性。

【0052】圖8，是顯示膏狀物乾燥之後的電極1的樣子的圖。膏狀物，是藉由乾燥而例如使一定量的溶劑揮發，而成為圖8所示的導電性彈性布料層12。由此，在導電性纖維布料層11的面110的內側，形成有導電性彈性布料層12。即，此導電性彈性布料層12的例，是形成於導電性纖維布料層的至少一面且包含彈性體組成物及導電性填料。

【0053】且導電性纖維布料層11的面110，是藉由被塗抹的膏狀物而被浸漬。且，浸漬過的膏狀物是藉由乾

燥，而在導電性纖維布料層11且在面110的側形成浸漬層13。浸漬層13，是在導電性纖維布料層11的纖維的間隙，含有彈性體組成物120、及導電性填料121。因此，在面110側包含此浸漬層13的導電性纖維布料層11的例，是在至少一面，具有使彈性體組成物及前述導電性填料被浸漬的浸漬層。

【0054】電極1，是在最內側具有導電性彈性布料層12。此導電性彈性布料層12的表面，因為是包含彈性體組成物120，所以比例如導電性纖維更滑順。因此，電極1的密合性，與不具有導電性彈性布料層12的其他電極相比，容易無間隙地密合在穿著者P的身體，且不易受到雜訊的影響。

【0055】且浸漬層13的結構中具有間隙，可讓用於與導電性彈性布料層12通電的導電性填料121，複雜地放入將導電性纖維布料層11形成用的導電性複合紗111的間隙中。因此，浸漬層13，可強化導電性纖維布料層11及導電性彈性布料層12的通電。

又，此電極1的加工過程的順序，是(1)將導電性纖維布料層11形成於絕緣性纖維布料2的至少一面，(2)將膏狀物塗抹在導電性纖維布料層11的內側的面110，(3)將膏狀物乾燥而形成導電性彈性布料層12(及浸漬層13)，但是電極1的加工過程的順序不限定於此。電極1的加工過程的順序，是例如，(2)→(1)→(3)也可以，(2)→(3)→(1)也可以。

且(1)的加工過程，不限定於如上述的將導電性纖維布料層11與絕緣性纖維布料2形成一體者。因此，例如，電極1的加工過程的順序，也可以是(2)將膏狀物塗抹於導電性纖維布料層11的內側的面110，(1)將導電性纖維布料層11縫製在絕緣性纖維布料2的至少一面，(3)將膏狀物乾燥而形成導電性彈性布料層12。

【0056】

<檢出區域的位置>

在本實施方式中，作為檢出的目的之生物資訊因為是心電，所以肌電位是成為雜訊。例如，在接近胸大肌、腹直肌等的部位設置導電性纖維布料層11的話，會被肌電位影響而無法測量心電。因此在服裝C中，電極1的設置位置，是位於穿著者P的胸部及腹部之間的檢出區域F1，使電極1可接觸與不易受到來自大胸肌及腹直肌等的肌電位影響的身體的部位。

【0057】

<變形例>

以上雖是實施方式的說明，但是此實施方式的內容可如以下地變形。且，將以下的變形例組合也可以。

【0058】

<1>

在上述的實施方式中，電極1的導電性纖維布料層11，其包含導電性纖維的紗雖使用了導電性複合紗111，但是此紗是不限定於複合紗。導電性纖維布料層11，是例

如，直接使用導電性纖維1111也可以。導電性纖維布料層11，是例如，將在尼龍加工了銀鍍膜的紗也就是導電性纖維，編入聚氨酯彈性纖維而形成的纖維布料也可以。

【0059】

<2>

在上述的實施方式及變形例中，導電性纖維布料層11，雖是將包含導電性纖維的紗編入而形成，但是只要具有導電性的纖維布料即可。導電性纖維布料層11，是在非導電性的絕緣性的纖維布料的面上、或導電性未滿一定水準的非導電性的纖維布料的面上，形成導電性物質的纖維布料也可以。此導電性物質的形成，是例如，藉由電鍍而形成皮膜。

【0060】 例如，導電性纖維布料層11，是在編入了尼龍及聚氨酯的絕緣性布料加工了銀鍍膜而形成的纖維布料也可以。此變形例中的此導電性纖維布料層11的例，是在由對於電力絕緣的絕緣性纖維所形成的絕緣性纖維布料的至少一面，形成導電性皮膜，即具有導電性皮膜層。

【0061】

<3>

在上述的實施方式中，導電性彈性布料層12，雖是藉由塗抹一種膏狀物並乾燥而形成，但是藉由依序塗抹二種以上的膏狀物而形成也可以。

【0062】 圖9，是顯示變形例中的導電性彈性布料層12的形成初期的例的圖。如圖9所示，在導電性纖維布料

層 11 的面 110 上，塗抹第 1 膏狀物。此第 1 膏狀物，是在乾燥之後形成第 1 導電性彈性布料層 12a。

【0063】圖 10，是顯示變形例中的導電性彈性布料層 12 的形成中的例的圖。如圖 10 所示，在第 1 導電性彈性布料層 12a 的面上，塗抹第 2 膏狀物。此第 2 膏狀物，是在乾燥之後形成第 2 導電性彈性布料層 12b。

【0064】且第 1 導電性彈性布料層 12a，是在乾燥的過程中被浸漬在導電性纖維布料層 11，在其內部形成浸漬層 13。圖 11，是顯示變形例中的導電性彈性布料層 12 的最終階段的例的圖。圖 11 所示的電極 1，是具有：在內側形成有浸漬層 13 的導電性纖維布料層 11、及第 1 導電性彈性布料層 12a、及第 2 導電性彈性布料層 12b。第 1 導電性彈性布料層 12a，是形成於浸漬層 13 的內側。第 2 導電性彈性布料層 12b，是形成於第 1 導電性彈性布料層 12a 的內側。

【0065】在此在第 1 膏狀物、及第 2 膏狀物中，在導電性填料 121(圖 7 參照)的濃度具有差異也可以。例如，此變形例中的第 2 膏狀物的導電性填料 121 的濃度，是比第 1 膏狀物更高。即，此變形例中的第 1 膏狀物的導電性填料的濃度，是比第 2 膏狀物更低。

【0066】其結果，第 1 導電性彈性布料層 12a，是比第 2 導電性彈性布料層 12b 更接近導電性纖維布料層 11，且是導電性填料 121 的濃度較低的層。

【0067】即，變形例中的此導電性彈性布料層 12 的區域的導電性填料的濃度的例，是愈接近導電性纖維布料

層，愈低。

【0068】此導電性彈性布料層12，是遠離導電性纖維布料層11，且其導電性填料121的濃度是接近穿著者P的身體側愈高。因此，此導電性彈性布料層12中包含的導電性填料121，因為是愈靠近容易曝露於衝擊、摩擦等的容易剝離的部分，愈大量，所以與均一濃度者相比，可期待衝擊、摩擦等的耐久性。

【0069】

<實驗例>

<實驗A(模擬水洗實驗)>

<試料>

本案的發明人等，是對於試料進行了模擬水洗的處理的實驗，且將該處理前後의試料的外觀攝影並各別評價(以下稱為實驗A)。在實驗A中使用的試料，是使用：只由MITSUFUJI股份有限公司製的AGPoss(日本註冊商標，以下相同)所構成者(以下稱為試料A1)、及在該AGPoss的表面印刷(塗抹、乾燥)了SUMITOMO BAKELITE股份有限公司製的DuraQ(日本註冊商標，以下相同)者(以下稱為試料A2)。在此，AGPoss，是導電性纖維布料層11的例。且，DuraQ，是導電性彈性布料層12的例。在此實驗A中，AGPoss，是藉由將10質量%以上的銀鍍膜在尼龍・聚氨酯彈性纖維上而形成者。且，在此實驗A中，DuraQ，是將矽橡膠溶解於癸烷、十四烷等的烴系溶劑，並混合銀粉，使固態部分濃度成為約70質量%的膏狀物狀者。

【0070】試料 A2，是由對於 AGPoss 的纖維孔幾乎垂直方向將導電性膏狀物塗抹、乾燥而形成。試料 A2，是在 AGPoss 的表面之中形成了 1.3 厘米四方的 DuraQ 者。導電性膏狀物中的導電性填料的濃度是 86 質量%，膏狀物的附著量是 $39.5\text{mg}/\text{cm}^2$ (毫克每平方厘米)。

【0071】

<實驗的流程>

圖 12，是顯示模擬水洗的負荷對於電極的影響的實驗流程的流程圖。實驗者，是進行以下的步驟 S101 至步驟 S105，對於試料，施加模擬水洗的負荷。

【0072】首先，實驗者，是判斷處理次數是否已達到所決定的規定次數(步驟 S101)，若判斷為處理次數已達到規定次數的話(步驟 S101；YES)，就掃描試料由電子顯微鏡(SEM:Scanning Electron Microscope)攝影，並對其進行評價(步驟 S102)。

【0073】另一方面，實驗者，是在判斷為處理次數未到達規定次數的期間(步驟 S101；NO)，反覆進行步驟 S103 至步驟 S105 的處理。

【0074】實驗者，首先，將試料由 50% 的伸縮比，朝縱方向及橫方向的各個伸縮 300 次(步驟 S103)。在此的伸縮比，是對於無負荷下的試料的長度，所延伸增加的長度的百分率。即，此伸縮實驗，是將試料拉長最大 1.5 倍的長度。

【0075】接著，實驗者，是將試料浸漬在亞麻液中，

並攪拌20小時(步驟S104)。亞麻液，是對於水1升，各別加入：1.5毫升的雙氧水、1.5毫升的30w/v%氫氧化鈉水溶液。亞麻液的溫度，是保持在85°C。又，在本發明中，w/v%，是顯示質量(克)對於整體積100毫升的比率。

【0076】接著，實驗者，是由110°C持續乾燥試料20分鐘(步驟S105)。

【0077】

<實驗結果>

圖13，是未經處理的試料A1的表面的攝影照片。圖14，是未經處理的試料A1的剖面的攝影照片。因為這些皆是未經處理，所以上述的規定次數是0。如圖13、及圖14所示，在未經處理的狀態中，在試料A1中的形成於纖維的表面的銀鍍膜中未觀察到損傷等。

【0078】圖15，是進行了5次處理之後的試料A1的表面的攝影照片。圖16，是進行了5次處理之後的試料A1的剖面的攝影照片。這些的規定次數是5次。如圖15、及圖16所示，藉由連續反覆5次上述的步驟S103至步驟S105的處理，在試料A1中的銀鍍膜中有觀察到損傷。

【0079】另一方面，圖17，是未經處理的試料A2的表面的攝影照片。圖18，是未經處理的試料A2的剖面的攝影照片。因為這些皆是未經處理，所以上述的規定次數是0。如圖17、及圖18所示，在未經處理的狀態中，在試料A2中的纖維表面的銀鍍膜中未觀察到損傷等。且，試料A2的表面，因為是被導電性彈性布料層12的例也就是

DuraQ覆蓋，所以無法目視確認導電性纖維布料層11的例也就是AGPoss的纖維的形狀。又，如圖18所示，可觀察到在試料A2的剖面中，在導電性彈性布料層12、及導電性纖維布料層11之間，形成有浸漬層13。此浸漬層13，是使DuraQ浸漬在AGPoss的纖維中的層。

【0080】圖19，是進行了5次處理之後的試料A2的表面的攝影照片。圖20，是進行了5次處理之後的試料A2的剖面的攝影照片。這些的規定次數是5次。如圖19、及圖20所示，即使連續反覆5次上述的處理之後，在試料A2的銀鍍膜中仍未觀察到損傷。在該5次的處理之後，上述的浸漬層13仍未消失。

【0081】

<實驗B(電極的耐久性實驗)>

從實驗結果可知，上述的電極1，因為是具有導電性彈性布料層12，所以對於水洗的耐久性有提高。本案的發明人等，另對於試料進行了模擬水洗的處理的實驗，並評價對於該處理的耐性(以下稱為實驗B)。此耐性，是藉由每隔處理時間測量試料的薄膜電阻並進行評價而得。

【0082】以下的表1，是每隔水洗的時間所記錄的本發明的電極1的薄膜電阻的變化的表。在此表中，試料B2，是顯示將電極1由市售的氯系漂白劑進行水洗的情況的薄膜電阻。試料B2中的電極1，是在上述的AGPoss的表面印刷(塗抹、乾燥)上述的DuraQ而成者。

【0083】且在該表中，試料B1，是將與上述的導電性

纖維布料層11相同結構的電極，藉由市售的氯系漂白劑進行水洗的情況的薄膜電阻。試料B1中的電極，是只有由上述的AGPoss所構成。在表中，N/D是顯示非檢出。

【0084】

【表 1】

時間 [分]	試料 B 2 [$\Omega/\square$]	試料 B 1 [$\Omega/\square$]
0	3.40×10^{-2}	1.34×10^{-1}
15	8.68×10^{-2}	3.93×10^{-1}
60	1.08×10^{-1}	N/D
180	1.06×10^{-1}	N/D
300	1.56×10^{-1}	N/D

【0085】如該表1所示，試料B2即本發明的電極1，即使由氯系漂白劑連續水洗300分鐘，仍可檢出薄膜電阻。另一方面，試料B1的未具有導電性彈性布料層12的電極，是同樣由氯系漂白劑水洗的情況，才60分鐘就無法檢出薄膜電阻。

【0086】由此可推測，導電性彈性布料層12，可保護導電性纖維布料層11，可防止導電性物質因為水洗的摩擦、衝擊等而剝離。

【0087】又可推測，導電性彈性布料層12，若是由單體構成電極的話，就會破裂而失去導電性。但是，本發明的電極1，是在導電性彈性布料層12的下層(即外側)配置導電性纖維布料層11。因此，例如導電性彈性布料層12即使破裂，因為與破裂的各個的導電性彈性布料層12電連接的導電性纖維布料層11是藉由導電性彈性布料層12而被保護，所以電極1可維持導電性。

【0088】且在水洗之前，習知的電極(試料B1)的薄膜

電阻是 $1.34 \times 10^{-1} \Omega/\square$ 。另一方面，在水洗之前，本發明的電極 1(試料 B2)的薄膜電阻是 $3.40 \times 10^{-2} \Omega/\square$ 。

【0089】即，習知的電極(試料 B1)的薄膜電阻，是 $1 \times 10^{-1} \Omega/\square$ 程度，對於此，本發明的電極 1(試料 B2)的薄膜電阻，是提高至 $1 \times 10^{-3} \Omega/\square$ 程度。即，電極 1 的薄膜電阻，與習知的電極相比是被抑制較低。這是被認為除了由導電性彈性布料層 12 所產生的效果之外，也有由浸漬層 13 所產生的效果。

【0090】

<實驗 C(實機亞麻液水洗實驗)>

本案的發明人等，另進行了實際將試料水洗的實驗，並在每次的水洗之後測量試料的表面電阻值，並對其進行了評價(以下稱為實驗 C)。

【0091】實驗 C 中的水洗，是預備水洗溫度為 40°C ，由 80°C 的正式水洗溫度進行了 10 分鐘的水洗。此水洗，是使用東京洗染機械製作所製的業務用洗衣機也就是 SWX-60WU。洗劑，是每次使用 300 毫升的 30w/v% 的氫氧化鈉。預測使用此洗劑的話，pH 會成為 10。且，在此的水洗中，每次使用 300 毫升的 35w/v% 的雙氧水。在每次水洗之後進行的乾燥，是由 80°C 對於試料連續加熱 13 分鐘。

【0092】以下的表 2，是每次水洗本發明的服裝 C 之後所記錄電極的表面電阻值的表。在此表中，試料 C2，是顯示將服裝 C 由實機亞麻液水洗之後的電極 1 的表面電阻值。試料 C2 中的電極 1，是在上述的 AGPoss 的表面將上述的

DuraQ塗抹並乾燥而得者，其厚度是6枚分的蒙版(mask)。

【0093】在此使用的DuraQ，是以蒙版(mask)的單位來表現其厚度。此蒙版(mask)，是每1枚為125μm(微米)的厚度的層。因此，此試料C2的厚度，因為是蒙版(mask)6枚厚，所以具有厚度為750μm(微米)的DuraQ的層(導電性彈性布料層12)。且，此試料C2，其成為DuraQ之前的導電性膏狀物，是使用導電性填料的濃度為71質量%者。

【0094】且在此表中，試料C1，是顯示將設有與上述的導電性纖維布料層11共同結構的電極的服裝，由實機亞麻液水洗之後的電極的表面電阻值。試料C1中的電極，是只有由上述的AGPoss所構成。在表中，O/L是顯示超過了測量的上限。

【0095】

【表2】

水洗次數	試料 C 1 [Ω]	試料 C 2 [Ω]
0	7.20e-2	2.55e-2
10	8.35e+0	4.00e-2
20	7.31e+2	3.50e-2
30	O / L	4.50e-2
40	O / L	4.33e-2
50	O / L	4.00e-2
60	O / L	7.17e-2
70	O / L	7.40e+1

【0096】圖21，是顯示上述的表2的圖表。在圖21中，基準線Q，是顯示表面電阻值為1.0Ω(Ω)的線，即顯示電極的品質基準。表面電阻值是比此基準線Q更低的情況時，表示電極有滿足品質基準。另一方面，表面電阻值被測量出是此基準線Q的1.0Ω(Ω)以上的情況時，就表示電極

未滿品質基準。

【0097】在圖21由虛線顯示的圖表，是顯示表2中的試料C1的測量結果。如圖21所示，試料C1，是在水洗次數經過10次的時點，已經未滿品質基準，且水洗次數超過30次的話，表面電阻值就超過測量的上限。即，只有由導電性纖維布料層11的例也就是AGPoss所構成的試料C1，是水洗次數才10次就無法滿足品質基準。

【0098】另一方面，在圖21由實線所示的圖表，是顯示表2中的試料C2的測量結果。如圖21所示，試料C2，是在水洗次數經過60次的時點仍也滿足品質基準，在水洗次數超過70次之後才將開始無法滿足品質基準。即，本發明的電極1的例也就是試料C2，是即使連續水洗60次仍滿足品質基準。

【符號說明】

【0099】

1:電極

2:絕緣性纖維布料

2a:腰帶構件

11:導電性纖維布料層

12:導電性彈性布料層

12a:第1導電性彈性布料層

12b:第2導電性彈性布料層

13:浸漬層

21:絕緣性纖維

110:面

111:導電性複合紗

120:彈性體組成物

121:導電性填料

200:二氧化矽粒子

1110:彈性纖維

1111:導電性纖維

1111a:下捲紗

1111b:上捲紗

E:劍狀突起

F1:檢出區域

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種電極，包含：

具有導電性的纖維布料也就是導電性纖維布料層、及形成於前述導電性纖維布料層的至少一面的包含彈性體組成物及導電性填料的導電性彈性布料層，

前述導電性纖維布料層的前述至少一面，是具有使前述彈性體組成物及前述導電性填料被浸漬的浸漬層。

【請求項2】如請求項1的電極，其中，

前述導電性纖維布料層，是將包含導電性纖維的紗編入而形成。

【請求項3】如請求項2的電極，其中，

前述紗，是將前述導電性纖維捲附在彈性纖維的導電性複合紗。

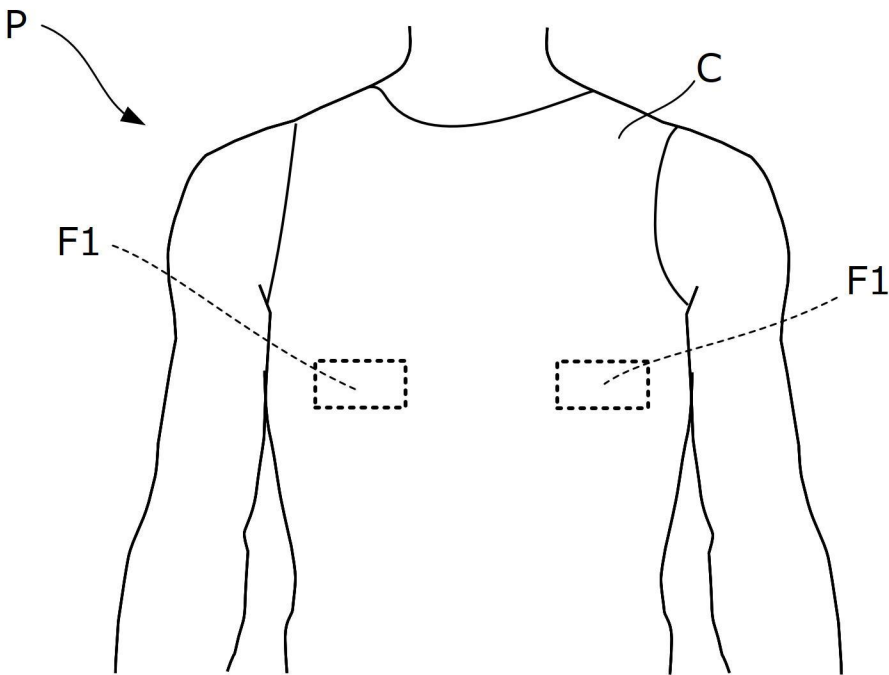
【請求項4】如請求項2或3的電極，其中，

前述導電性纖維布料層，是將前述紗編入對於電力絕緣的絕緣性纖維而形成。

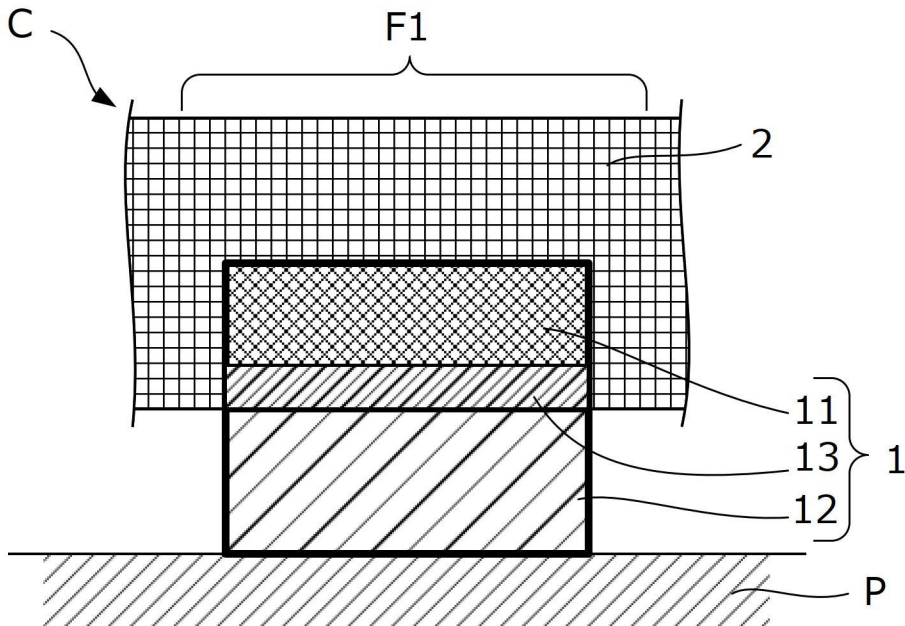
【請求項5】如請求項1的電極，其中，

前述導電性纖維布料層的前述至少一面，是具有導電性皮膜層，前述導電性皮膜層是藉由在由對於電力絕緣的絕緣性纖維所形成的絕緣性纖維布料析出導電性皮膜而形成。

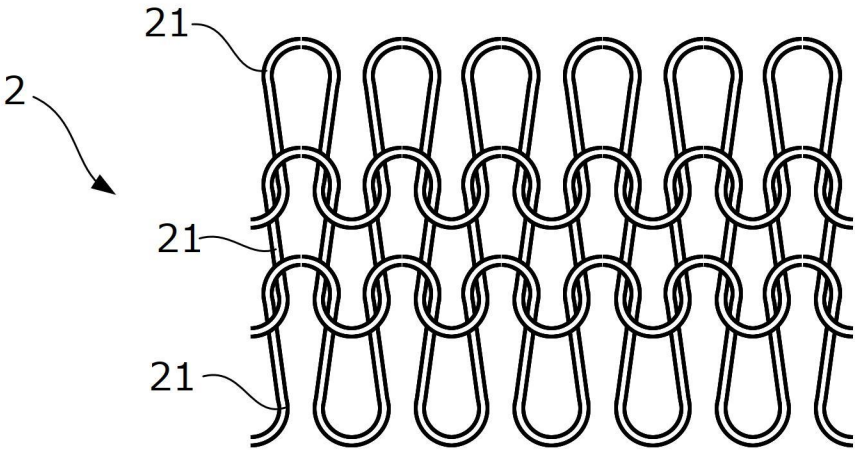
【發明圖式】



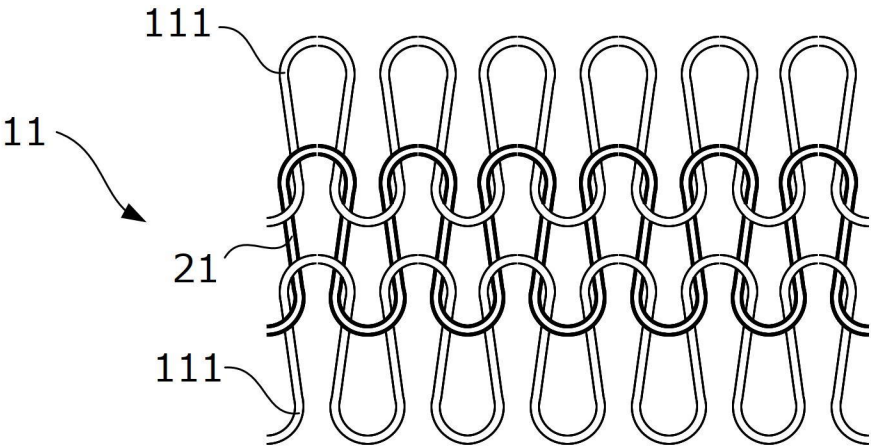
【圖 1】



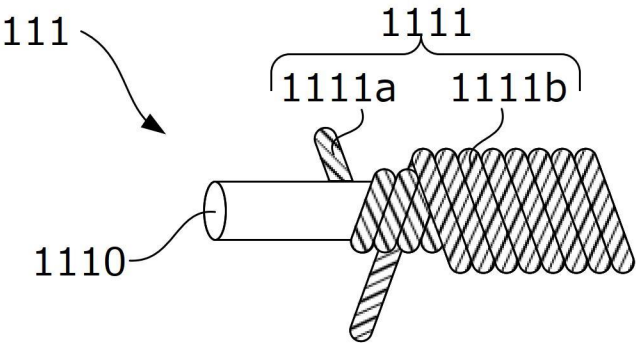
【圖 2】



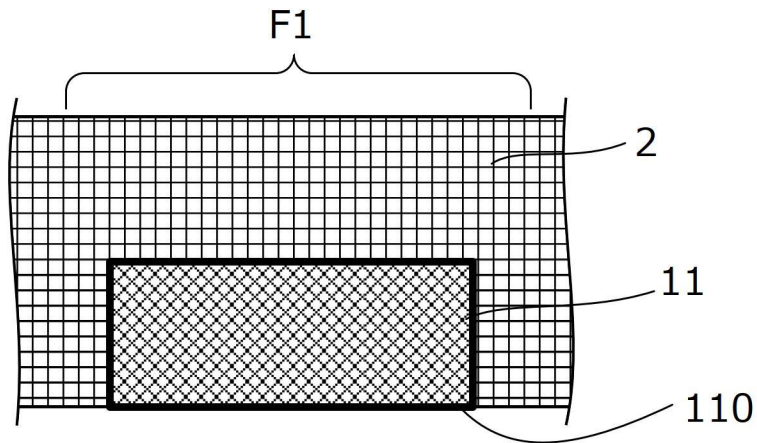
【圖 3】



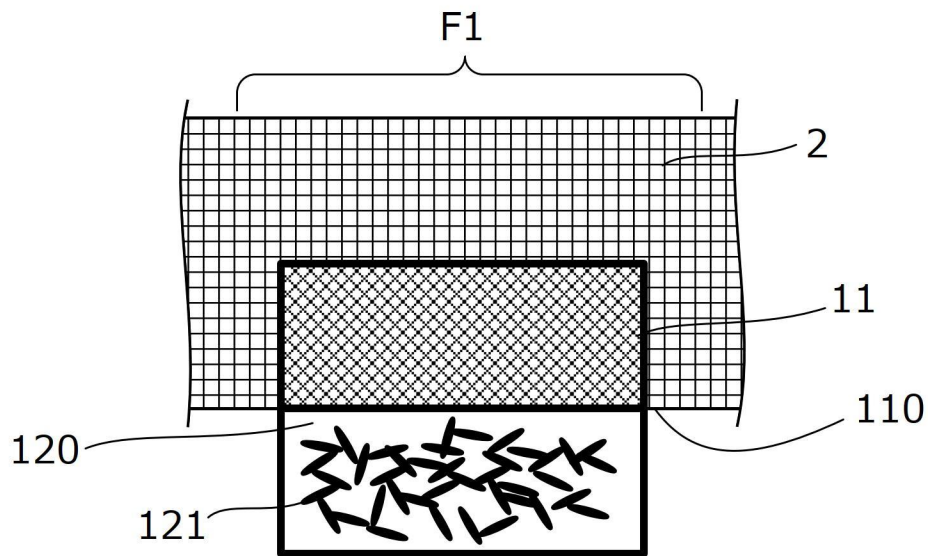
【圖 4】



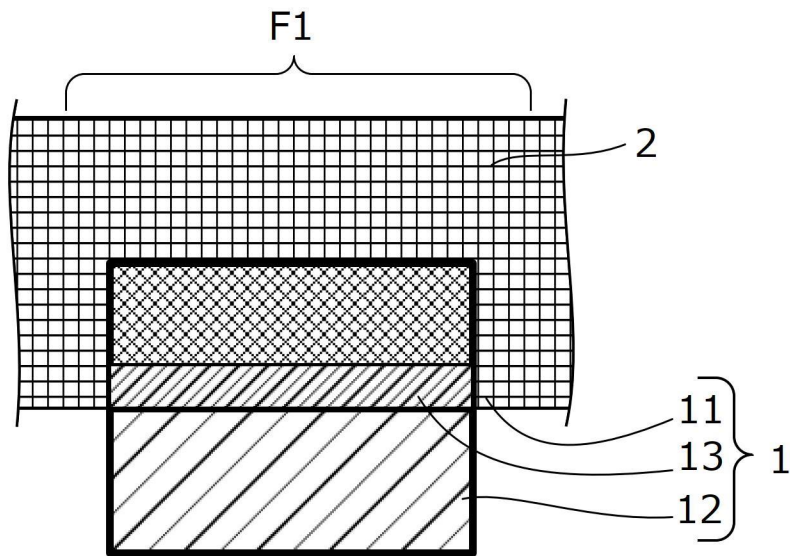
【圖 5】



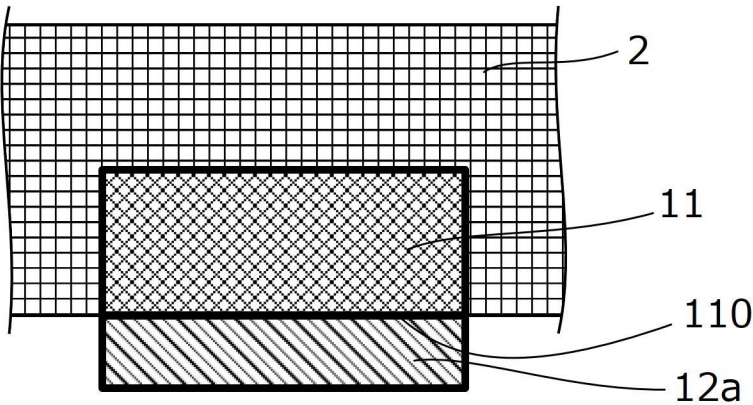
【圖 6】



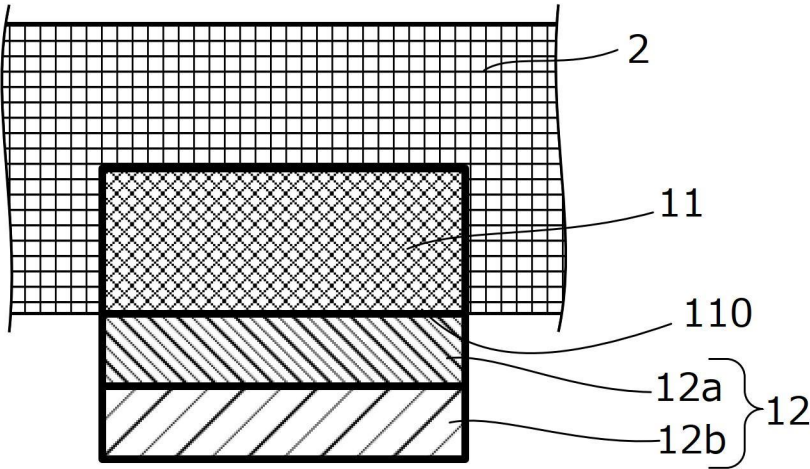
【圖 7】



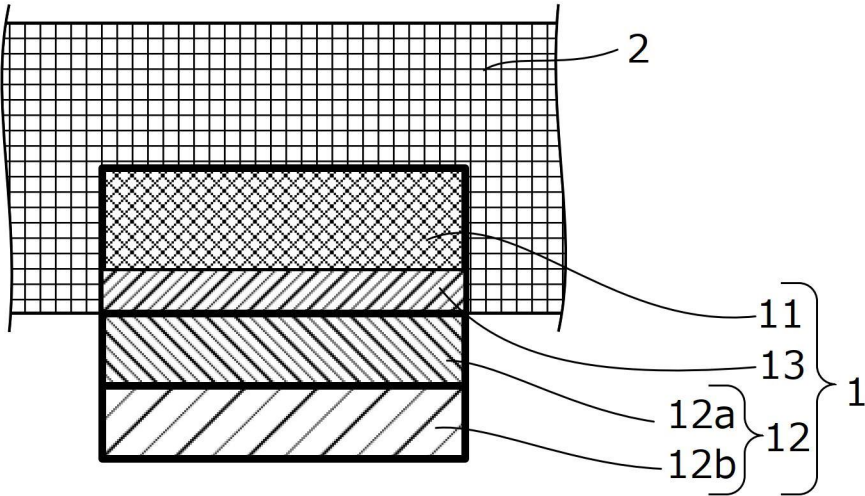
【圖 8】



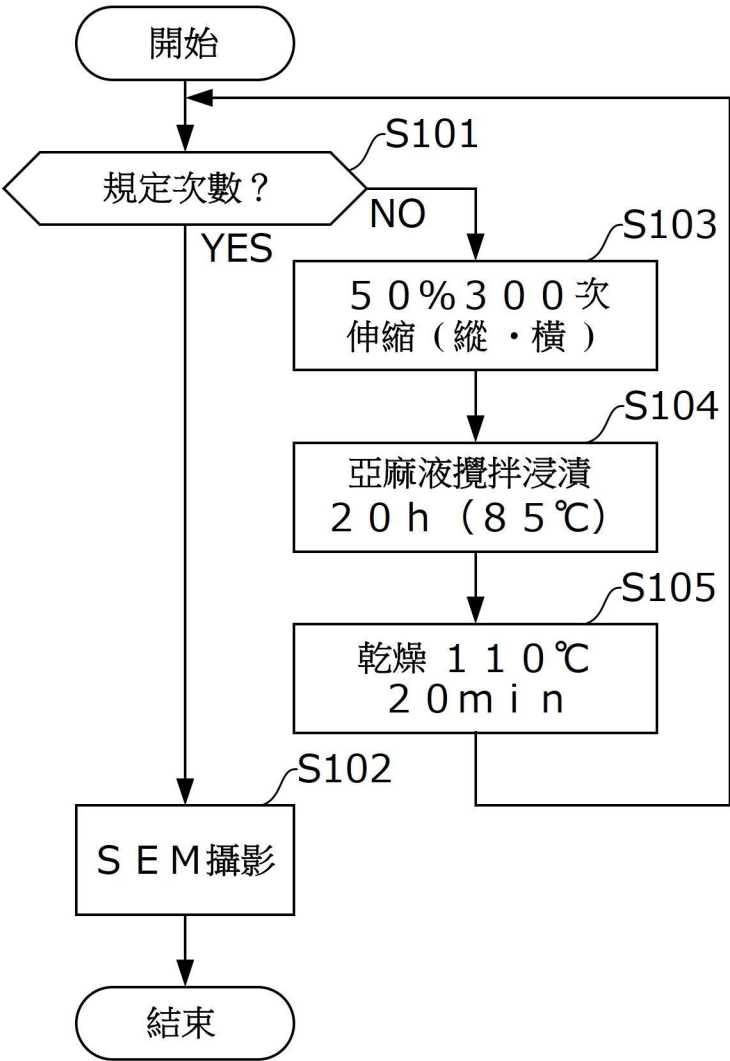
【圖 9】



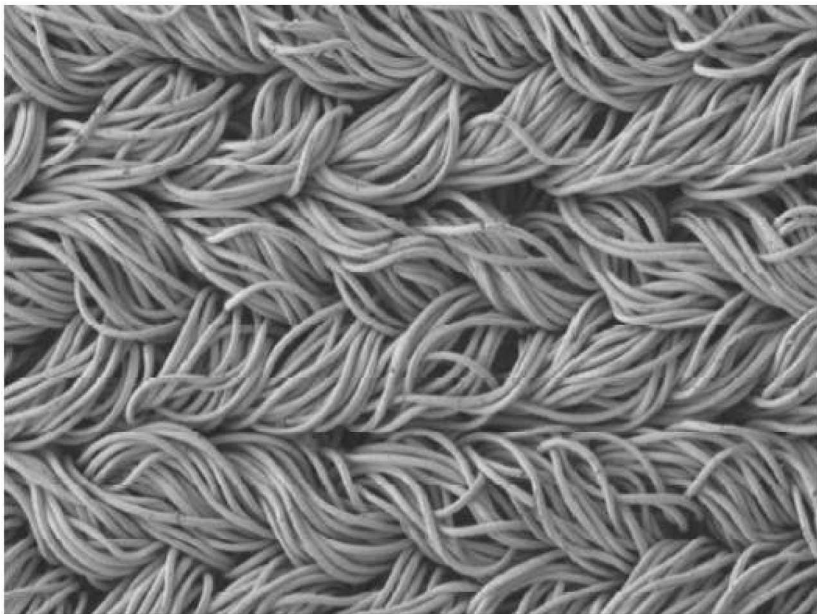
【圖 10】



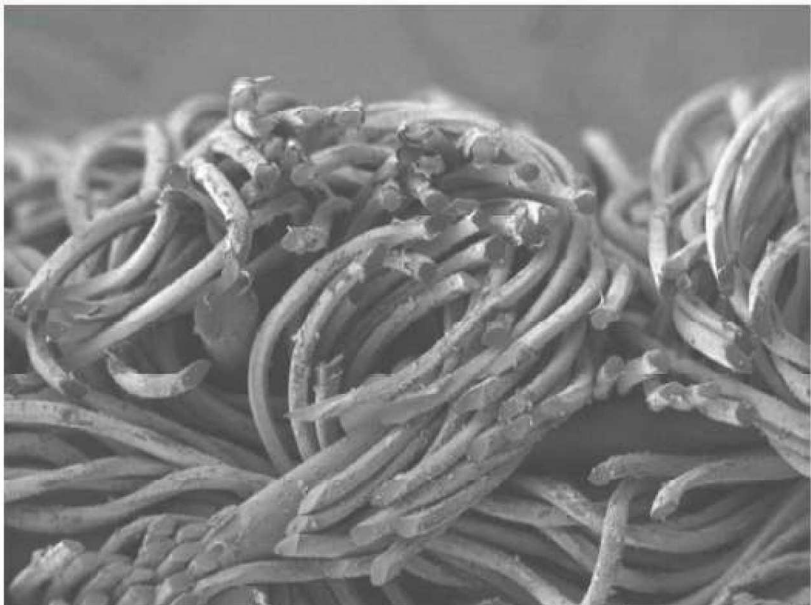
【圖 11】



【圖 12】

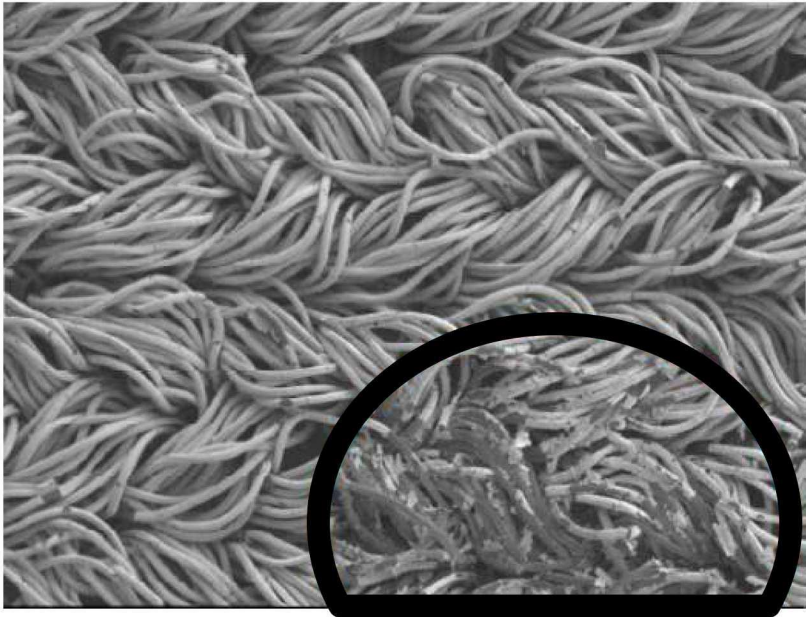


【圖 13】



11

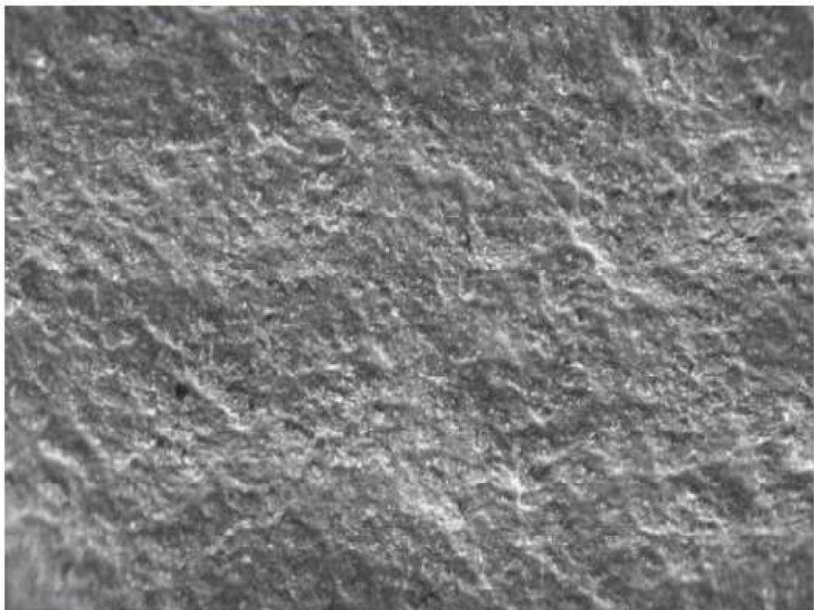
【圖 14】



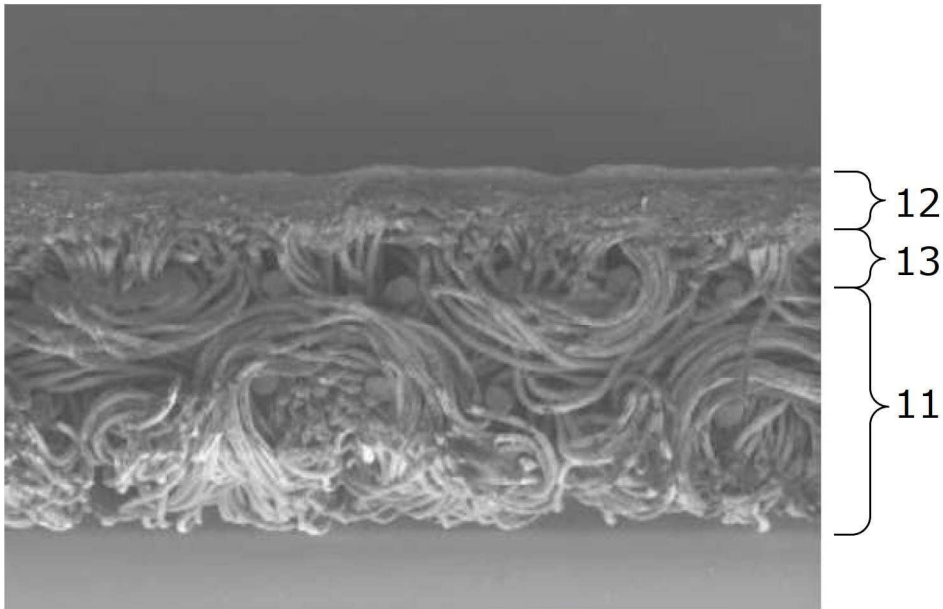
【圖 15】



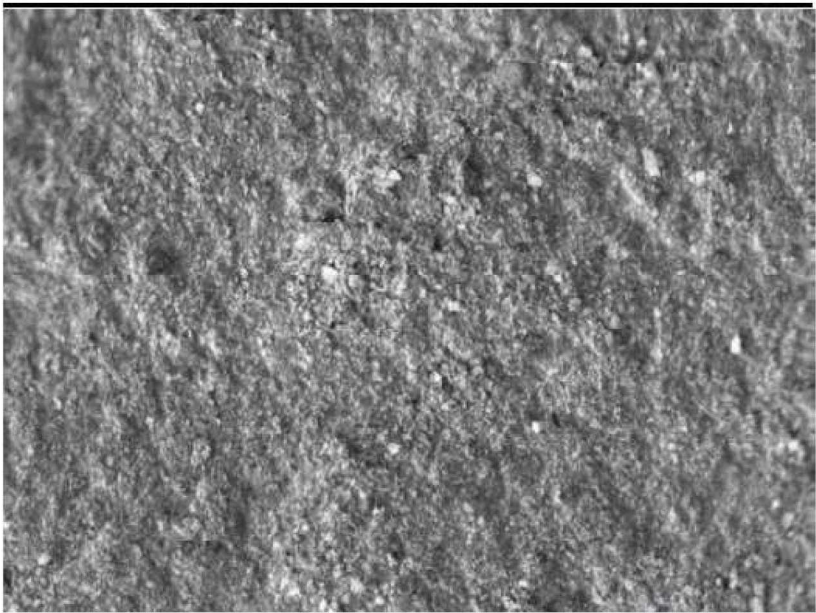
【圖 16】



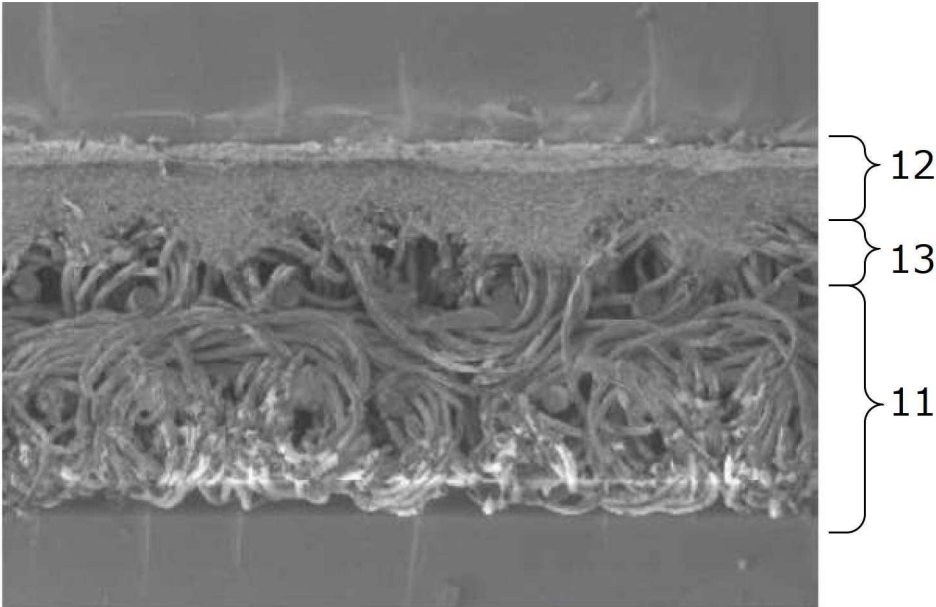
【圖 17】



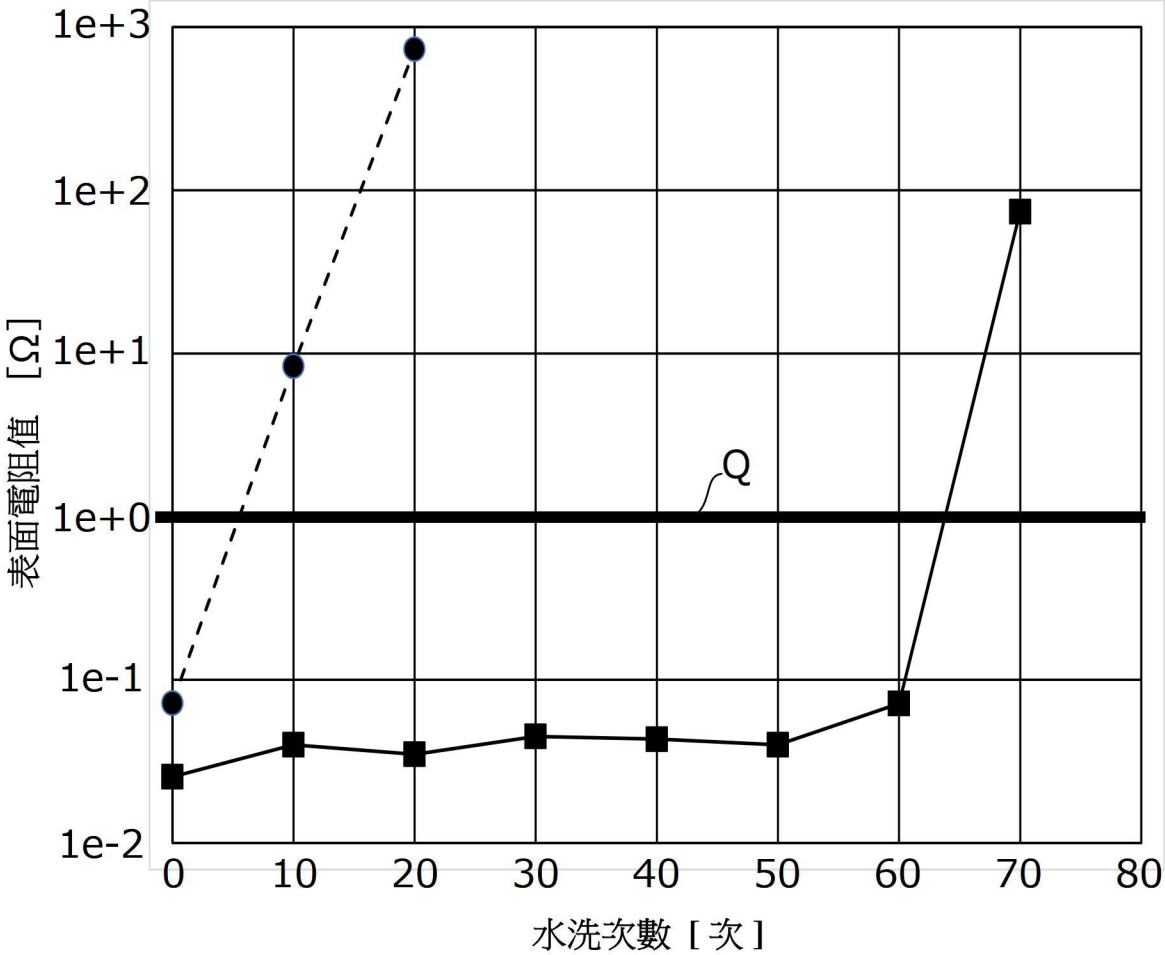
【圖 18】



【圖 19】



【圖 20】



【圖 21】