



(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 I494475 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：101113423

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : C25B11/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/04/22 日本

2011-096507

(71)申請人：培爾梅烈克電極股份有限公司 (日本) PERMELEC ELECTRODE LTD. (JP)
日本(72)發明人：濱口克己 HAMAGUCHI, KATSUMI (JP)；玉井章夫 TAMAI, AKIO (JP)；國松陽
KUNIMATSU, AKIRA (JP)；清水秀人 SHIMIZU, HIDETO (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW I271326

CN 101225692A

CN 201385053Y

US 5891136

審查人員：梁一凡

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：13 共 37 頁

(54)名稱

網狀電極基材之邊緣折曲工模，網狀電極基材之邊緣折曲方法，網狀電極基材之吊掛工模以及網狀電極基材之吊掛方法

EDGE BENDING JIG FOR MESH-TYPE ELECTRODE SUBSTRATE, EDGE BENDING METHOD FOR MESH-TYPE ELECTRODE SUBSTRATE, HANGING JIG FOR MESH-TYPE ELECTRODE SUBSTRATE AND HANGING METHOD FOR MESH-TYPE ELECTRODE SUBSTRATE

(57)摘要

本發明係一種於網狀電極基材 S 之上邊緣及下邊緣，形成對電極基材 S 之表面與背面交替地朝相反側成為鋸齒形狀之凸部 21、23 及凹部 20、22，藉此折曲加工電極基材 S 之上邊緣及下邊緣之網狀電極基材之折曲工模及折曲方法，以及不拘束地吊掛如上述所折曲加工之電極基材，並且於上述電極基材之下邊緣不拘束上述電極基材地吊掛鉗構件之網狀電極基材之吊掛工模及吊掛方法。

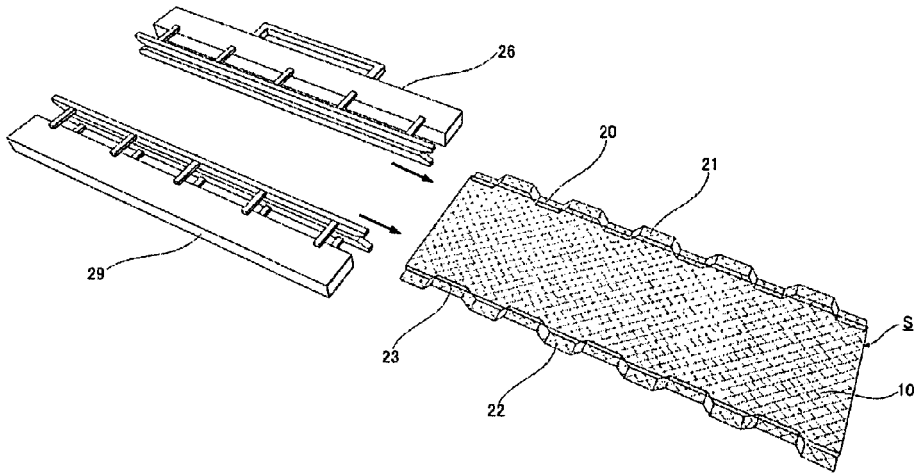
根據上述本發明，提供一種不局部地拘束網狀電極基材，使懸吊負重分散，於煅燒步驟中於電極內側不產生褶皺，可作業性良好地吊掛之網狀電極基材之邊緣折曲工模、折曲方法、吊掛工模及吊掛方法。

To provide and edge bending jig for the mesh-type electrode, an edge bending method for the mesh-type electrode substrate, a hanging jig for the mesh-type electrode substrate, and a hanging method for the mesh-type electrode substrate, which do not bind the electrode substrate of the mesh-type electrode locally, allow hanging load to disperse, prevent the internal surface of the electrode from wrinkling in the baking process, and install the electrode substrate on the hanging jig with good working properties.

A bending jig and a bending method by bending the top end and the bottom end, and the external surface of the convex part and the concave part at the top end and the bottom end are bent so as to form a zigzag configuration alternately in relative to the front and rear faces of the flat plate part; and a hanging jig and a hanging method for the mesh-type electrode substrate in which the electrode substrate are hung by the

electrode holding member without binding the electrode substrate, and the weight member is hung down on the bottom end of the electrode substrate without binding the electrode substrte.

圖8



S . . . 四角形平板狀
之網狀電極基材
10 . . . 電極基材 S
之平板狀部
20、22 . . . 凹部
21、23 . . . 凸部
26 . . . 上工模
29 . . . 下工模

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種網狀電極基材之邊緣折曲工模，網狀電極基材之邊緣折曲方法，網狀電極基材之吊掛工模以及網狀電極基材之吊掛方法。

【先前技術】

於食鹽電解等之氯產生用陽極、陰極，銅箔、金屬冶煉、金屬電鍍及其他之氧產生用陽極、陰極或水電解、水處理等其他之工業電解所使用之陽極、陰極等電極中，使用於平板上設置切口，將此壓延，並在整個面上設置連續之鑽石形狀之開口部之擴張金屬網狀電極基材、或將金屬線編織成網狀之平織網狀電極基材，於此電極基材之表面藉由熱分解法被覆電極觸媒而製造電極。

一般而言，於具有適度之厚度之擴張金屬網狀電極基材或平織網狀電極基材之表面藉由熱分解法被覆電極觸媒而製作電極之情況時，雖然需要電極基材之蝕刻、塗佈、煅燒之各步驟，但於各步驟中，使用吊掛工模，於懸吊電極基材之狀態下進行作業。此時，所使用之吊掛工模係由懸吊電極基材之上工模、與視需要成為用以止振之鉛垂之下工模所構成。又，其懸吊方法係由以下之方法所進行：於電極基材開一懸吊孔，或，將開有懸吊孔之小片焊接於電極基材，並懸掛於附在上下之吊掛工模之掛鉤之方法或以線捆綁之方法。

於具有適度之厚度之擴張金屬網狀電極基材或平織網狀電極基材之表面藉由熱分解法被覆電極被覆物而製作電極時，即使應用如上述之懸吊方法，於有適度之厚度與重量、有適度之剛性之情況時，於熱分解法之蝕刻、塗佈、煅燒等作業中，基材容易彎曲，又，殘留褶皺與折痕之情況較少。

另一方面，近年來，作為擴張金屬網狀電極基材，使用板厚為 0.1~0.3 mm，間距係相同程度之薄型之擴張金屬網狀電極，或線徑為 0.1 mm~0.3 mm，網目之篩號為 30~50 之細徑之平織網狀電極基材。所謂網目之篩號係指於 25.4 mm(1 inch)之間之線數或篩孔數。

使用此一薄型之擴張金屬網狀電極基材或細徑之平織網狀電極基材並藉由熱分解法製作電極時，於應用如上述之懸吊方法之情況時，自該基材之特徵而言剛性非常小，由於在蝕刻、塗佈、煅燒等作業中，基材容易彎曲，又，會殘留褶皺與折痕，因此無法維持電極最終之平面度與表面之品質。

而且，於如薄型之擴張金屬網狀電極基材或細徑之平織網狀電極基材之情況下，如上述之懸吊方法中，由於電極基材之剛性非常小，因此電極基材之懸吊孔會變形、斷裂，而無法使用上述之方法、工模。作為此問題之解決方法，雖然可考慮以面來拘束電極基材之邊緣，藉此使懸吊負重分散之方法，但於此情況中，作業性、作業效率會變差，而產生為了拘束之工時與產生褶皺、折痕之或然率增加之同時，尤其於

煅燒步驟中，不僅在所拘束之電極基材邊緣周圍，朝向電極內側，作為熱變形之影響亦會引起產生褶皺等之其他問題。

然而，無法找到關於此一電極基材之吊掛之專利文獻。

再者，作為吊掛方法，雖然作為吊掛半導體基板之方法，揭示有於專利文獻 1 所記載之方法，但此方法係用以水平保持半導體基板之方法，而無法利用於如本發明之電極基材之吊掛方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1] 日本專利特開 2000-109392 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

本發明之目的在於，為解決此等問題，提供一種不以掛鉤局部地鉤掛網狀電極之電極基材，不以線捆綁，而以面來拘束，藉此使懸吊負重分散，從而於煅燒步驟中於電極內側不產生褶皺，又，可作業性良好地將電極基材安裝於吊掛工模之網狀電極基材之邊緣折曲工模、網狀電極基材之邊緣折曲方法、網狀電極基材之吊掛工模以及網狀電極基材之吊掛方法。

於本發明中，網狀電極基材係指於平板上設置切口，將此壓延，並在整個面上設置連續之鑽石形狀之開口之擴張金屬網狀電極基材及將金屬線編織成網狀之平織網狀電極基材。

(解決問題之手段)

本發明之第 1 問題解決手段係為達成上述目的，提供一種網狀電極基材之邊緣折曲工模，其係用以將四角形平板狀之網狀電極基材 S 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣，分別折曲上述上邊緣與上述下邊緣，藉此分別形成 2 個以上其上表面突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凸部 21、23 與其底面朝與凸部 21、23 之相反側突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凹部 20、22，且使上述上邊緣及上述下邊緣之凸部 21、23 及凹部 20、22 之外側面分別對上述平板狀部 10 之表面與背面交替地朝相反側將網狀電極基材折曲加工成為鋸齒形狀之網狀電極基材之折曲工模；其特徵在於：

其係構成為具有：具有四角形平板狀部 2，且將四角形平板狀部 2 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣之折曲台 1；於上述折曲台 1 之上邊緣及下邊緣分別設置交替地形成有凹部 5、7 及凸部 6、8 之上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4，且分別設置有分別嵌合於上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 之凹部 5、7 及凸部 6、8 之形狀之凸部 16、18 及凹部 17、19 之上下一對之棒狀之上部推壓構件 13、下部推壓構件 14；用以於使網狀電極基材 S 載置於上述折曲台 1 上之狀態下，以使上述上下一對之棒狀之上部推壓構件 13、下部推壓構件 14 之凸部 16、18 及凹部 17、

19 分別嵌合於上述折曲台 1 之上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 之凹部 5、7 及凸部 6、8 之方式進行壓製之壓製成形手段；

上述折曲台 1 之上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 之凸部 6、8 之上表面係突出於上述四角形平板狀部 2 之表面，且，上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 之凹部 5、7 之底面係朝與凸部 6、8 之相反側突出於上述平板狀部 2 之表面。

本發明中之第 2 問題解決手段係為達成上述目的，提供一種網狀電極基材之邊緣折曲工模，其於上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 各自之兩端之上表面設置定位銷 9，於上述棒狀之上部推壓構件 13、下部推壓構件 14 各自之兩端設置有嵌合於上述定位銷 9 之開口部 15，開口部 15 嵌合於上述定位銷 9，而可於上述壓製成形中折曲加工對上述網狀電極基材 S 之上下兩邊緣進行折曲加工。

本發明中之第 3 問題解決手段係為達成上述目的，提供一種使用上述折曲工模之網狀電極基材之邊緣折曲方法：其將四角形平板狀之網狀電極基材 S 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣，分別折曲上述上邊緣與上述下邊緣，藉此分別形成 2 個以上其上表面突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凸部 21、23 與其底面朝與凸部 21、23 之相反側突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凹部 20、22，

且使上述上邊緣及上述下邊緣之凸部 21、23 及凹部 20、22 之外側面分別對上述平板狀部 10 之表面與背面交替地朝相反側將網狀電極基材 S 折曲加工成為鋸齒形狀。

本發明中之第 4 問題解決手段係為達成上述目的，提供一種網狀電極基材之吊掛工模：其係用以吊掛網狀電極基材 S 之工模，該網狀電極基材 S 係將四角形平板狀之網狀電極基材 S 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣，分別折曲上述上邊緣與上述下邊緣，藉此分別形成 2 個以上其上表面突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凸部 21、23 與其底面朝與凸部 21、23 之相反側突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凹部 20、22，且使上述上邊緣及上述下邊緣之凸部 21、23 及凹部 20、22 之外側面分別對上述平板狀部 10 之表面與背面交替地朝相反側成為鋸齒形狀；

其係由上工模 26 與下工模 29 所構成，該上工模 26 係具有由在中央具有間隙部 27 之平行的 2 片板所構成之電極保持構件 28、28 而成，且該間隙部 27 具有較上述基材 S 之平板狀部 10 之厚度寬少許之間隔；該下工模 29 具有由在中央具有間隙部 30 之平行的 2 片板所構成之錘構件 31、31 而成，且該間隙部 30 具有較上述基材 S 之平板狀部 10 之厚度寬少許之間隔；

其具有如下之構造：將上述電極保持構件 28、28 之上述間隙部 27 之間隙，調整為於將上述電極基材 S 之上邊緣附

近挾入該間隙部 27 之間之狀態下，藉由於上述電極基材 S 之上邊緣交替地形成之複數個凸部 21 及凹部 20 可不拘束地保持上述電極基材 S 之寬度，且，將上述錘構件 31、31 之上述間隙部 30 之間隙調整為於將上述電極基材 S 之下邊緣附近挾入該間隙部 30 之間之狀態下，於上述網狀電極之電極基材 S 之下邊緣交替地形成之凸部 23 及凹部 22 可不拘束電極基材 S 地吊掛上述錘構件 31、31 之寬度，於上述電極保持構件 28、28 不拘束地吊掛上述電極基材 S，使上述電極基材 S 之止振成為可能。

本發明中之第 5 問題解決手段係為達成上述目的，提供一種網狀電極基材之吊掛方法：其係吊掛網狀電極基材 S 之網狀電極基材之吊掛方法，該網狀電極基材 S 係將四角形平板狀之網狀電極基材 S 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣，分別折曲上述上邊緣與上述下邊緣，藉此分別形成 2 個以上其上表面突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凸部 21、23 與其底面朝與凸部 21、23 之相反側突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凹部 20、22，且使上述上邊緣及上述下邊緣之凸部 21、23 及凹部 20、22 之外側面分別對於上述平板狀部 10 之表面與背面交替地朝相反側成為鋸齒形狀；

使用上述所記載之吊掛工模，藉由上述電極保持構件 28、28 不拘束上述電極基材 S 地吊掛在上述電極基材 S 之

上邊緣交替地形成之複數個凸部 21 及凹部 20，並且於上述網狀電極之電極基材 S 之下邊緣交替地形成之凸部 23 及凹部 22，不拘束上述電極基材 S 地吊掛上述錘構件 31、31，使其成為上述電極基材 S 之止振。

(發明效果)

根據本發明，藉由將電極基材插入至吊掛工模中，

(1)可作業性良好地安裝，

(2)又，可不使成為變形與褶皺之原因之懸吊負重集中於吊掛之電極基材，而使其分散至涵蓋電極之整個寬度。

(3)而且，由於藉由不拘束電極基材，又，使懸吊負重分散而使在煅燒步驟中之吊掛工模長度方向之熱變形變得容易釋放，因此與藉由焊接拘束電極基材之習知之方法相比，可抑制於電極內側產生褶皺。

【實施方式】

以下與圖式一併詳細地說明本發明之實施態樣。

(1)折曲工模及折曲方法

圖 1～圖 5 係表示本發明之網狀電極基材之折曲工模及網狀電極基材之折曲方法之一實施例的步驟圖。圖 1 中，元件符號 1 係具有至少相對之 2 邊為平行之平板狀部 2，且將上述 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣之折曲台，於上述上邊緣及下邊緣上設置有上部模構件 3 與下部模構件 4。上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 之凸部 6、8 之上表面係

突出於上述四角形平板狀部 2 之表面，且上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 之凹部 5、7 之底面係朝與凸部 6、8 之相反側突出於上述平板狀部 2 之表面。元件符號 S 係四角形平板狀之網狀電極基材，元件符號 9 係於設置於折曲台 1 之平板狀部 2 之上邊緣之上部模構件 3 及設置於折曲台 1 之平板狀部 2 之下邊緣之下部模構件 4 之各自之兩端所設置之定位銷，元件符號 10 係網狀電極基材 S 之平板狀部。

而且，如圖 2 所示，上述網狀電極基材 S 係載置於折曲台 1 之表面，該折曲台 1 上具有自上述平板狀部 2 之表面朝上方延伸之凸部 6、8 與自上述平板狀部 2 之表面朝下方延伸之凹部 5、7 並形成為鋸齒形狀。接著，藉由上部推抵構件 11 將上述平板狀之網狀電極基材 S 之上邊緣自其表面推抵至上述折曲台 1 上邊緣之表面，並且將上述網狀電極基材 S 之上邊緣推抵至上述折曲台 1 上邊緣之鋸齒形狀之上部模構件 3 之凸部 6 之內面，將上述電極基材 S 之上邊緣以 90 度朝上方折曲後，朝外側輕微地折曲，將上述網狀電極基材 S 之上邊緣載置於上述折曲台 1 上邊緣之鋸齒形狀之上部模構件 3 之凸部 6 之表面，並且藉由下部推抵構件 12 將上述網狀電極基材 S 之下邊緣自其表面推抵至上述折曲台 1 下邊緣之表面，並且將上述四角形平板狀之網狀電極基材 S 之下邊緣推抵至上述折曲台 1 下邊緣之鋸齒形狀之下部模構件 4 之凸部 8 之內面，將上述電極基材 S 之下邊緣以 90 度朝上

方折曲後，朝外側輕微地折曲，將上述網狀電極基材 S 之下邊緣載置於上述折曲台 1 下邊緣之鋸齒形狀之下部模構件 4 之凸部 8 之表面。

亦可取代使用上述上部推抵構件 11 及下部推抵構件 12，於上部模構件 3 與下部模構件 4 之間插入嵌合之平板。

接著，如圖 3 所示，將設置於上下一對之棒狀之上部推壓構件 13、下部推壓構件 14 之邊緣之開口部 15 自電極基材 S 上方與設置於折曲台 1 之平板狀部 2 邊緣之上部模構件 3、下部模構件 4 之定位銷 9 接合。然後，相互嵌合具有嵌合於上述折曲台 1 邊緣之上部模構件 3 之鋸齒形狀之凸部 6 及凹部 5 之鋸齒形狀之凹部 17 及凸部 16 之棒狀之上部推壓構件 13，相互嵌合具有嵌合於上述折曲台 1 下邊緣之下部模構件 4 之鋸齒形狀之凸部 8 及凹部 7 之鋸齒形狀之凹部 19 及凸部 18 之棒狀之下部推壓構件 14。而且，於上述折曲台 1 之上部模構件 3 及下部模構件 4 之上表面將上述電極基材 S 之上下兩邊緣自其表面壓製成形，將網狀電極基材折曲加工成為上述上邊緣及上述下邊緣之凸部 21、23 及凹部 20、22 之外側面分別對上述平板狀部 10 之表面與背面交替地朝相反側成為鋸齒形狀。

如圖 4 所示，壓製成形係藉由平行移動至平板狀部 2 之上邊緣及下邊緣各自之一端之上部推抵移動輥 24、下部推抵移動輥 25，而如下述進行。

1)藉由安裝於上部推抵移動輥 24、下部推抵移動輥 25 之水平導輥 40 與垂直壓製輥 32，將棒狀之上部推抵構件 11 及下部推抵構件 12 推抵至電極基材 S，如圖 5、圖 12(b)所示，於設置於電極基材 S 之平板狀部 10 與電極基材 S 之平板狀部 2 之上邊緣及下邊緣之上部模構件 3、下部模構件 4 之邊界形成圖 5、圖 12(b)所示之直角部 34。

2)於上述直角部 34 之成形之同時，藉由安裝於上部推抵移動輥 24 及下部推抵移動輥 25 之垂直壓製輥 33 與水平導輥 41，將棒狀之上部推壓構件 13、棒狀之下部推壓構件 14 推抵至電極基材 S，如圖 5 所示，於網狀電極基材 S 之上邊緣，形成鋸齒形狀地具有自上述基材 S 之平板狀部 10 之表面朝上方延伸之凸部 21、23 與自上述基材 S 之平板狀部 10 之表面朝下方延伸之凹部 20、22 之網狀電極基材 S。

作為本發明之 1 實施例，雖然使用線徑為 0.1 mm~0.3 mm，網目之篩號為 30~50 之平織網狀電極之電極基材，但本發明並不限定於此。

圖 11(a)係表示本發明之網狀電極基材之折曲方法之壓製成形前之一例的前視圖。網狀電極基材 S 之上邊緣係插入於設置於平板狀部 2 上邊緣之上部模構件 3 與上部推壓構件 13 之間。

圖 11(b)係表示本發明之網狀電極基材之折曲方法之壓製成形後之一例的前視圖。

上部模構件 3 之凹部 5 內側之寬度(a)為 100 mm~200 mm 左右，上部模構件 3 之凹部 5 外側之長度(b)較凹部 5 內側之寬度(a)長 20 mm~50 mm 左右，凹凸之高度(h)為 3 mm~10 mm 左右，凹凸部中心之間之長度(P)較佳係設為 250 mm~350 mm 左右。

由於上部模構件 3 之凹部 5 外側之長度(b)較凹部 5 內側之寬度(a)長 20 mm~50 mm 左右，因此藉由壓製成形，插入於設置於平板狀部 2 上邊緣之上部模構件 3 與上部推壓構件 13 之間之網狀電極基材 S 之上邊緣係於上部模構件 3 之凹部 5 內之邊緣中延長，而如圖 11(b)所示傾斜地成形。

再者，設置於平板狀部 2 下邊緣之下部模構件 4 與下部推壓構件 14 之嵌合狀態亦成為同樣之構成，使插入於設置於平板狀部 2 下邊緣之下部模構件 4 與下部推壓構件 14 之間之網狀電極基材 S 之下邊緣成形為與網狀電極基材 S 之上邊緣同樣之形狀。

本發明之設置於網狀電極基材之折曲工模之平板狀部 2 上邊緣之上部模構件 3 及設置於平板狀部 2 下邊緣之下部模構件 4 係較佳為鋁。又，棒狀之上部推壓構件 13 及棒狀之下部推壓構件 14 之材質亦可使用耐衝擊性氯乙烯或鋁。然而，具有可撓性之耐衝擊性氯乙烯適合簡便之藉由輥移動之壓製加工，而應用於此次試製中。另一方面，鋁由於剛性較高，如上述之壓製成形並不容易，因此需要同時按壓工模整

體之壓製裝置。

再者，於不鏽鋼之情況時，由於自工模尺寸之厚度方向之機械加工度較大，因此熱變形量較大，從而不適合設置於平板狀部 2 之上邊緣上之上部模構件 3 及設置於四角形平板狀部 2 之下邊緣上之下部模構件 4 及上下一對之棒狀之上部推壓構件 13、下部推壓構件 14。

(2) 吊掛工模及吊掛方法

圖 6～圖 9 係表示本發明之網狀電極基材之吊掛工模及使用上述吊掛工模之網狀電極基材之吊掛方法之一實施例的流程圖。

圖 6(a)係表示本發明之吊掛工模之上工模 26 之一例者，將上述電極保持構件 28、28 之上述間隙部 27 之間隙調整為於將上述電極基材 S 之上邊緣附近挾入該間隙部 27 之間之狀態下，藉由於上述電極基材 S 之上邊緣交替地形成之複數個凸部 21 及凹部 20 可不拘束地保持上述電極基材 S 之寬度。即，構成為將網狀電極之電極基材 S 之平板狀部 10 挾入電極保持構件 28、28 之上述間隙部 27，吊掛於保持鋸齒形狀地具有於電極基材 S 之上邊緣所形成之突出於上述電極基材 S 之平板狀部 10 表面之凸部 21 及朝與凸部 21 之相反方向突出於上述基材 S 之平板狀部 10 表面之凹部 20 的凹部 20 及凸部 21 之上工模 26。

圖 6(b)係表示本發明之吊掛工模之下工模 29 之一例者，

將錘構件 31、31 之上述間隙部 30 之間隙調整為於將上述電極基材 S 之下邊緣挾入該間隙部 30 之間之狀態下，於上述網狀電極之電極基材 S 之下邊緣之交替地形成之凸部 23 及凹部 22 可不拘束電極基材 S 地吊掛上述錘構件 31、31 之寬度。即，構成為將網狀電極之電極基材 S 之平板狀部 10 挾入上述間隙部 30，吊掛於鋸齒形狀地具有於電極基材 S 之下邊緣所形成之突出於上述電極基材 S 之平板狀部 10 表面之凸部 23 及朝與凸部 23 之相反方向突出於上述基材 S 之平板狀部 10 表面之凹部 22 之凹部 22 及凸部 23，吊掛由下工模 29 之 2 片板所構成之錘構件 31、31。

而且，如圖 7 及圖 8 所示，將電極基材 S 之四角形平板狀部 10 挾入至上工模 26 之電極保持構件 28、28 之間隙部 27，不拘束電極基材 S 地吊掛於電極基材 S 之上邊緣所形成之鋸齒狀之凹部 20 及凸部 21，而且，將電極基材 S 之四角形平板狀部 10 挾入至下工模 29 之錘構件 31、31 之間隙部 30，將於電極基材 S 之下邊緣所形成之鋸齒形狀之凹部 22 及凸部 23 挾入，用以作為不拘束電極基材 S 地使電極基材 S 止振之錘。圖 9 係表示以上述方式使用本發明之由上工模 26 及下工模 29 所構成之網狀電極基材之吊掛工模吊掛電極基材 S 之狀態的立體圖。

再者，不拘束電極基材 S 地吊掛於電極基材 S 之上邊緣所形成之鋸齒狀之凹部 20 及凸部 21 之上工模 26 及不拘束

電極基材 S 地吊掛於電極基材 S 之下邊緣所形成之鋸齒形狀之凹部 22 及凸部 23 之用以使電極基材 S 止振之下工模 29，亦可使用其他各種之構造者。

如上述，本發明之網狀電極之電極基材之吊掛工模，以於懸吊時使褶皺與折痕、或煅燒步驟中之熱變形難以產生，可一面確保(1)作業性，一面使(2)懸吊負重分散，從而抑制(3)煅燒步驟中之熱變形。

此吊掛工模由於為僅將電極基材插入之構造，因此設置為於電極製作中使電極基材自吊掛工模之間隙穿過而不落下，即，不施加使電極基材邊緣之壓製成形部變形之力，又，使插入作業順利進行之適度狹窄之間隙部 27、30。此間隙部 27、30 只要為電極基材 S 之四角形平板狀部 10 可順利進入之間隔即可，若間隔太過於寬，由於會存在電極 A 自吊掛工模掉落之情況，因此通常較佳為 0.5 mm～1.5 mm 左右。

又，與上述同樣，為了不過於施加使電極基材 S 之邊緣之壓製成形部變形之力，與電極基材 S 邊緣之壓製成形部之直角部 34 碰觸之電極保持構件 28、28 與錘構件 31、31 之角部係較佳為不進行倒角而形成為直角。另一方面，為使電極基材 S 可順利插入，插入口係較佳為進行倒角。

[實施例]

接著，雖然說明本發明之實施例，但本發明並不限定於此等。

< 實施例 1 >

作為網狀電極(對象電極)，使用圖 10(a)所記載之細徑平織網狀電極。

電極基材 S 之材質：Ni

電極基材 S 之大小：寬×長(mm) 2500×1000

電極基材之線徑： $\phi 0.20$ mm(參照圖 10(a))

網目之篩號^{註 1)}：35

註 1)：於 25.4 mm(1 英吋)之間所存在之線數或篩孔數

藉由圖 1～圖 4 所示之方法，使用上述網狀電極基材之邊緣折曲工模折曲此網狀電極，並藉由圖 6～圖 9 所示之方法，使用上述網狀電極基材之吊掛工模吊掛該網狀電極。

將此複數片懸掛於吊架上，進行以下處理。

- 蝕刻：HCl×3 分鐘
- 塗佈液：鉑族金屬鹽溶液
- 煅燒

煅燒溫度：400～600℃

煅燒時間：10 分鐘～40 分鐘

< 註釋 > 電極邊緣之折曲部係於最終步驟被剪掉。

電極基材之邊緣折曲形狀之好壞受以下所述之折曲工模之基本尺寸影響。為求出此基本尺寸，製作 2 種類之折曲工模，實際折曲電極基材之邊緣，進行兩者之比較(參照圖 11)。

折曲工模之基本尺寸係如表 1 所示。

[表 1]

(單位：mm)

	p	a	b	h
樣品 A	310	140	170	6
樣品 B	274	126	148	6

其結果，使用上述折曲工模折曲電極基材邊緣之結果，由於 P(間距)較長之樣品 A，每單位長度之彎曲數量較少，因此可將因彎曲而產生之褶皺抑制為少於樣品 B。根據此結果，將樣品 A 之尺寸設為折曲工模之基本尺寸。

又，上述結果，根據樣品 A 之吊掛工模之標準形狀比率係以下所示。再者，將藉由電極基材折曲工模所形成之電極基材邊緣之一例表示於圖 12(a)及圖 12(b)。此時，若將 A 設為因折曲所形成之電極基材之自峰頂至峰谷之間距，將 A' 設為 A 在折曲後之長度，將 B 設為折曲部之長度尺寸，將 C 設為於折曲部之長度上之直角方向之尺寸，則

- 拉長率($=A'/A$): 約 1.00745
- 折曲比率($=A:B:C$): 155(1): 15(0.0968): 6(0.0387)
- 折曲角度: 90°

之設定係於此次試製中在包含煅燒步驟之全部步驟維持穩定之吊掛狀態。藉此，作為決定電極基材折曲工模之形狀之比率之標準可獲得採用此等數值之適當性。

<實施例 2>

作為網狀電極，將於實施例 1 所使用之圖 10(a)之細徑平

織網狀電極，改為使用如圖 10(b)所示之擴張金屬網狀電極之結果，可獲得與實施例 1 同樣之結果。此時，於圖 10(b)中係使用板厚 $T: 0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ 、間距 $W: 0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ 之網目。

<比較例 1>

將實施例 1 及實施例 2 所使用之圖 10(a)之細徑平織網狀電極及如圖 10(b)所示之擴張金屬網狀電極如圖 13 所示，於吊掛工模 35 開複數個孔 36，於此吊掛工模 35 之複數個孔 36 穿過線或掛鉤 37 吊掛電極基材 S，並進行蝕刻、塗佈、煅燒等。其結果，於吊掛部產生變形與褶皺，並且產生煅燒時之變形與作業中之振動，而無法作為電極使用。

(產業上之可利用性)

由於根據本發明之網狀電極基材之邊緣折曲工模、網狀電極基材之吊掛工模以及網狀電極基材之吊掛方法，可藉由將電極基材插入吊掛工模作業性良好地安裝電極基材，又，可不使成為變形與褶皺之原因之懸吊負重集中於吊掛之電極基材，而使其分散至涵蓋電極之整個寬度，且不拘束電極基材，又，藉由使懸吊負重分散而使在煅燒步驟中之吊掛工模長度方向之熱變形釋放，可抑制於電極內面產生褶皺，因此可應用於各種網狀電極。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示使用本發明之網狀電極基材之折曲工模之網

狀電極基材之折曲方法之一實施例之第 1 步驟的圖式。

圖 2 係表示使用本發明之網狀電極基材之折曲工模之網狀電極基材之折曲方法之一實施例之第 2 步驟的圖式。

圖 3 係表示使用本發明之網狀電極基材之折曲工模之網狀電極基材之折曲方法之一實施例之第 3 步驟的圖式。

圖 4 係表示使用本發明之網狀電極基材之折曲工模之網狀電極基材之折曲方法之一實施例之第 4 步驟的圖式。

圖 5 係表示藉由本發明之網狀電極基材之折曲方法所折曲之網狀電極基材之一例的立體圖。

圖 6(a)係表示本發明之網狀電極基材之吊掛工模之上工模之一實施例的立體圖。

圖 6(b)係表示本發明之網狀電極基材之吊掛工模之下工模之一實施例的立體圖。

圖 7 係表示藉由本發明之網狀電極基材之吊掛方法，吊掛網狀電極基材之上邊緣之步驟之一例的流程圖。

圖 8 係表示藉由本發明之網狀電極基材之吊掛方法，吊掛網狀電極基材之上邊緣之步驟與將錘附於下邊緣上之步驟之一例的流程圖。

圖 9 係表示使用本發明之網狀電極基材之吊掛工模吊掛電極基材之狀態的立體圖。

圖 10(a)係表示本發明所使用之電極基材之一例之平織網狀電極的部分前視圖。

圖 10(b)係表示本發明所使用之電極基材之一例之擴張金屬網狀電極的部分前視圖。

圖 11(a)係表示藉由本發明之網狀電極基材之折曲工模之折曲方法之壓製成形前之一例的前視圖。

圖 11(b)係表示藉由本發明之網狀電極基材之折曲工模之折曲方法之壓製成形後之一例的前視圖。

圖 12(a)係表示藉由本發明之網狀電極基材之折曲方法所折曲之網狀電極基材之一例的部分前視圖。

圖 12(b)係表示藉由本發明之網狀電極基材之折曲方法所折曲之網狀電極基材之一例的部分側視圖。

圖 13 係表示比較例所使用之電極基材之吊掛方法之一例的圖式。

【主要元件符號說明】

S	四角形平板狀之網狀電極基材
1	折曲台
2	折曲台 1 之四角形平板狀部
3	上部模構件
4	下部模構件
5、7、17、19、20、22	凹部
6、8、16、18、21、23	凸部
9	在設置於四角形平板狀部 2 之上 邊緣之上部模構件 3 及設置於四

	角形平板狀部 2 之下邊緣之下部
	模構件 4 之兩端所設置之定位銷
10	電極基材 S 之平板狀部
11	上部推抵構件
12	下部推抵構件
13	棒狀之上部推壓構件
14	棒狀之下部推壓構件
15	為與定位銷 9 接合而於上部推壓 構件 13、下部推壓構件 14 之兩端 設置之開口部
24、25	推抵移動輥
26	上工模
27、30	間隙部
28、28	電極保持構件
29	下工模
31、31	錘構件
32、33	垂直壓製輥
34	直角部
35	習知之吊掛工模
36	開於吊掛工模之複數個孔
37	線或掛鉤
40、41	水平導輥

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101113423

※申請日：101/04/16

※IPC 分類：C25B1/52 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

網狀電極基材之邊緣折曲工模，網狀電極基材之邊緣折曲方法，網狀電極基材之吊掛工模以及網狀電極基材之吊掛方法

EDGE BENDING JIG FOR MESH-TYPE ELECTRODE SUBSTRATE, EDGE BENDING METHOD FOR MESH-TYPE ELECTRODE SUBSTRATE, HANGING JIG FOR MESH-TYPE ELECTRODE SUBSTRATE AND HANGING METHOD FOR MESH-TYPE ELECTRODE SUBSTRATE

二、中文發明摘要：

本發明係一種於網狀電極基材 S 之上邊緣及下邊緣，形成對電極基材 S 之表面與背面交替地朝相反側成為鋸齒形狀之凸部 21、23 及凹部 20、22，藉此折曲加工電極基材 S 之上邊緣及下邊緣之網狀電極基材之折曲工模及折曲方法，以及不拘束地吊掛如上述所折曲加工之電極基材，並且於上述電極基材之下邊緣不拘束上述電極基材地吊掛鉗構件之網狀電極基材之吊掛工模及吊掛方法。

根據上述本發明，提供一種不局部地拘束網狀電極基材，使懸吊負重分散，於煅燒步驟中於電極內側不產生褶皺，可作業性良好地吊掛之網狀電極基材之邊緣折曲工模、折曲方法、吊掛工模及吊掛方法。

三、英文發明摘要：

To provide an edge bending jig for the mesh-type electrode, an edge bending method for the mesh-type electrode substrate, a hanging jig for the mesh-type electrode substrate, and a hanging method for the mesh-type electrode substrate, which do not bind the electrode substrate of the mesh-type electrode locally, allow hanging load to disperse, prevent the internal surface of the electrode from wrinkling in the baking process, and install the electrode substrate on the hanging jig with good working properties.

A bending jig and a bending method by bending the top end and the bottom end, and the external surface of the convex part and the concave part at the top end and the bottom end are bent so as to form a zigzag configuration alternately in relative to the front and rear faces of the flat plate part ; and a hanging jig and a hanging method for the mesh-type electrode substrate in which the electrode substrate are hung by the electrode holding member without binding the electrode substrate, and the weight member is hung down on the bottom end of the electrode substrate without binding the electrode substrate.

七、申請專利範圍：

1.一種網狀電極基材之邊緣折曲工模，其係用以將四角形平板狀之網狀電極基材 S 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣，分別折曲上述上邊緣與上述下邊緣，藉此分別形成 2 個以上的上表面突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凸部 21、23 與底面朝與凸部 21、23 之相反側突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凹部 20、22，並使上述上邊緣及上述下邊緣之凸部 21、23 及凹部 20、22 之外側面分別對上述平板狀部 10 之表面與背面交替地朝相反側將網狀電極基材折曲加工成為鋸齒形狀之網狀電極基材之折曲工模；其特徵在於：

其係構成為具有：具有四角形平板狀部 2，並將四角形平板狀部 2 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣之折曲台 1；於上述折曲台 1 之上邊緣及下邊緣分別設置交替地形成有凹部 5、7 及凸部 6、8 之上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4，並分別設置有分別嵌合於上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 之凹部 5、7 及凸部 6、8 之形狀之凸部 16、18 及凹部 17、19 之上下一對之棒狀之上部推壓構件 13、下部推壓構件 14；用以於使網狀電極基材 S 載置於上述折曲台 1 上之狀態下，以使上述上下一對之棒狀之上部推壓構件 13、下部推壓構件 14 之凸部 16、18 及凹部 17、19 分別嵌合於上述折曲台 1 之上下一對之上部模構件 3、下

部模構件 4 之凹部 5、7 及凸部 6、8 之方式進行壓製之壓製成形手段；

上述折曲台 1 之上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 之凸部 6、8 之上表面，係突出於上述四角形平板狀部 2 之表面，且，上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 之凹部 5、7 之底面係朝與凸部 6、8 之相反側突出於上述平板狀部 2 之表面。

2.如申請專利範圍第 1 項之網狀電極基材之邊緣折曲工模，其中，

於上述上下一對之上部模構件 3、下部模構件 4 各自之兩端之上表面，設置定位銷 9，於上述棒狀之上部推壓構件 13、下部推壓構件 14 各自之兩端，設置有嵌合於上述定位銷 9 之開口部 15，使開口部 15 嵌合於上述定位銷 9，而可於上述壓製成形中將上述網狀電極基材 S 之上下兩邊緣進行折曲加工。

3.一種網狀電極基材之邊緣折曲方法，其特徵在於：使用申請專利範圍第 1 或 2 項之折曲工模，將四角形平板狀之網狀電極基材 S 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣，分別折曲上述上邊緣與上述下邊緣，藉此分別形成 2 個以上的上表面突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凸部 21、23 與底面朝與凸部 21、23 之相反側突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凹部 20、22，使上述上邊緣及上述

下邊緣之凸部 21、23 及凹部 20、22 之外側面分別對上述平板狀部 10 之表面與背面交替地朝相反側將網狀電極基材 S 折曲加工成為鋸齒形狀。

4.一種網狀電極基材之吊掛工模，其係用以吊掛網狀電極基材 S 之工模，該網狀電極基材 S 係將四角形平板狀之網狀電極基材 S 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣，分別折曲上述上邊緣與上述下邊緣，藉此分別形成 2 個以上的上表面突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凸部 21、23 與底面朝與凸部 21、23 之相反側突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凹部 20、22，並使上述上邊緣及上述下邊緣之凸部 21、23 及凹部 20、22 之外側面分別對上述平板狀部 10 之表面與背面交替地朝相反側成為鋸齒形狀；其特徵在於：

其係由上工模 26 與下工模 29 所構成，該上工模 26 係具有由在中央具有間隙部 27 之平行的 2 片板所構成之電極保持構件 28、28 而成，且該間隙部 27 具有較上述基材 S 之平板狀部 10 之厚度寬少許之間隔；該下工模 29 具有由在中央具有間隙部 30 之平行的 2 片板所構成之錘構件 31、31 而成，且該間隙部 30 具有較上述基材 S 之平板狀部 10 之厚度寬少許之間隔；

其具有如下之構造：將上述電極保持構件 28、28 之上述間隙部 27 之間隙，調整為於將上述電極基材 S 之上邊緣附

近挾入該間隙部 27 之間之狀態下，藉由於上述電極基材 S 之上邊緣交替地形成之複數個凸部 21 及凹部 20 可不拘束地保持上述電極基材 S 之寬度，且，將上述錘構件 31、31 之上述間隙部 30 之間隙調整為於將上述電極基材 S 之下邊緣挾入該間隙部 30 之間之狀態下，於上述網狀電極之電極基材 S 之下邊緣交替地形成之凸部 23 及凹部 22 可不拘束地吊掛上述錘構件 31、31 之寬度，於上述電極保持構件 28、28 不拘束地吊掛上述電極基材 S，使上述電極基材 S 之止振成為可能。

5.一種網狀電極基材之吊掛方法，其係吊掛網狀電極基材 S 之網狀電極基材之吊掛方法，該網狀電極基材 S 係將四角形平板狀之網狀電極基材 S 之任一相對之 2 邊分別設為上邊緣及下邊緣，分別折曲上述上邊緣與上述下邊緣，藉此分別形成 2 個以上的上表面突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凸部 21、23 與底面朝與凸部 21、23 之相反側突出於上述基材 S 之平板狀部 10 之表面之凹部 20、22，並使上述上邊緣及上述下邊緣之凸部 21、23 及凹部 20、22 之外側面分別對上述平板狀部 10 之表面與背面交替地朝相反側成為鋸齒形狀；其特徵在於：

使用申請專利範圍第 4 項所記載之吊掛工模，藉由上述電極保持構件 28、28，不拘束上述電極基材 S 地吊掛在上述電極基材 S 之上邊緣交替地形成之複數個凸部 21 及凹部

20，並且於上述網狀電極之電極基材 S 之下邊緣交替地形成之凸部 23 及凹部 22，不拘束上述電極基材 S 地吊掛上述錘構件 31、31，使其成為上述電極基材 S 之止振。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 8 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S	四角形平板狀之網狀電極基材
10	電極基材 S 之平板狀部
20、22	凹部
21、23	凸部
26	上工模
29	下工模

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