



(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 I564431 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：101134938

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 24 日

(51)Int. Cl. : C23C18/16 (2006.01)

C23C18/31 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/29 日本

2011-214301

(71)申請人：A L M E X P E 股份有限公司 (日本) ALMEX PE INC. (JP)

日本

(72)發明人：野田朝裕 NODA, TOMOHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW M400483

審查人員：王啟林

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 30 頁

(54)名稱

連續電鍍裝置

SERIAL PLATING SYSTEM

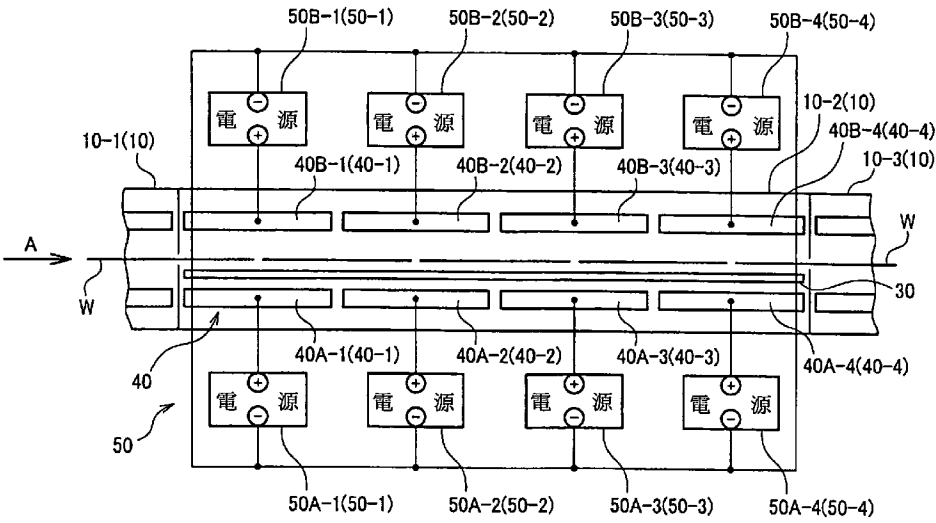
(57)摘要

提供一種：不需要使用複數之分割陰極軌道，便能夠以與設定電流值相對應之膜厚來在各工件上形成電鍍皮膜之連續電鍍裝置。連續電鍍裝置，係具備有：電鍍槽(10)，係收容電鍍液(11)，並對沿著搬送路徑而被作連續搬送之複數的工件(W)同時進行電鍍；和共通陰極電極(30)，係經由將複數之工件(W)分別作保持的複數之搬送治具(20)，而與複數之工件(W)作電性連接；和複數之分割陽極電極(40)，係在電鍍槽(10)內而被與搬送路徑作對向配置；和複數之電源(50)，係被與複數之分割陽極電極(40)的各 1 個和共通陰極電極(30)作連接，並對於被供給至複數之分割陽極電極(40)處的電流分別獨立地作控制。

A serial plating system includes a plating tank (10) that receives a plating solution (11), a plurality of workpieces (W) that are serially transferred along a transfer path being simultaneously plated in the plating tank (10), a common cathode (30) that is electrically connected to the plurality of workpieces (W) via a plurality of transfer jigs (20) that respectively hold the plurality of workpieces (W), a plurality of split anodes (40) that are disposed in the plating tank (10) so as to face the transfer path, and a plurality of power supplies (50) that are respectively connected to a corresponding split anode among the plurality of split anodes (40) and the common cathode (30), and independently control current supplied to the corresponding split anode among the plurality of split anodes (40).

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

10 . . . 電鍍槽

10-1~10-3 . . . 電鍍槽單元

30 . . . 共通陰極電極

40、40-1~40-4、

40A-1~40A-4、

40B-1~40B-4 . . .

分割陽極電極

50、50-1~50-4、

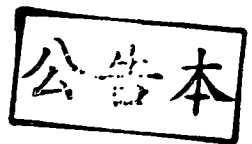
50A-1~50A-4、

50B-1~50B-4 . . .

電源

A . . . 搬送方向

W . . . 工件



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：101134938

※申請日：101 年 09 月 24 日

※IPC 分類：

C23C 18/16 (2006.01)

C23C 18/31 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

連續電鍍裝置

Serial plating system

二、中文發明摘要：

[課題]提供一種：不需要使用複數之分割陰極軌道，便能夠以與設定電流值相對應之膜厚來在各工件上形成電鍍皮膜之連續電鍍裝置。

[解決手段]連續電鍍裝置，係具備有：電鍍槽(10)，係收容電鍍液(11)，並對沿著搬送路徑而被作連續搬送之複數的工件(W)同時進行電鍍；和共通陰極電極(30)，係經由將複數之工件(W)分別作保持的複數之搬送治具(20)，而與複數之工件(W)作電性連接；和複數之分割陽極電極(40)，係在電鍍槽(10)內而被與搬送路徑作對向配置；和複數之電源(50)，係被與複數之分割陽極電極(40)的各1個和共通陰極電極(30)作連接，並對於被供給至複數之分割陽極電極(40)處的電流分別獨立地作控制。

三、英文發明摘要：

A serial plating system includes a plating tank (10) that receives a plating solution (11), a plurality of workpieces (W) that are serially transferred along a transfer path being simultaneously plated in the plating tank (10), a common cathode (30) that is electrically connected to the plurality of workpieces (W) via a plurality of transfer jigs (20) that respectively hold the plurality of workpieces (W), a plurality of split anodes (40) that are disposed in the plating tank (10) so as to face the transfer path, and a plurality of power supplies (50) that are respectively connected to a corresponding split anode among the plurality of split anodes (40) and the common cathode (30), and independently control current supplied to the corresponding split anode among the plurality of split anodes (40).

四、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：

10：電鍍槽

10-1～10-3：電鍍槽單元

30：共通陰極電極

40、40-1～40-4、40A-1～40A-4、40B-1～40B-4：分割陽極電極

50、50-1～50-4、50A-1～50A-4、50B-1～50B-4：電源

A：搬送方向

W：工件

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，係有關對於在電鍍槽內而被作連續搬送之工件進行供電並對工件作電鍍的連續電鍍裝置。

【先前技術】

在由本案申請人所致之專利文獻 1 中，係揭示著使用有共通陽極電極和分割陰極軌道之電流控制方法。此方法，係如同專利文獻 1 之圖 1 中所示一般，例如使 5 個單元，經由相對應之 5 個分割陰極軌道(陰極中繼構件)，來對於在電鍍槽單元內被作連續搬送之最大 5 個的工件，而以成為一定之電流密度(A/dm^2)的方式而作供電。5 個電源單元，在工件全面為與共通陽極電極相對向之全部浸漬狀態下，係藉由設定電流值而進行定電流控制。進而，最上游之電源單元，係根據被搬入至電鍍槽內之部分浸漬狀態的工件和共通陽極電極所相對向之電解面積，來對於電流進行漸增控制。最下游之電源單元，係根據被從電鍍槽單元內而搬出之部分浸漬狀態的工件和共通陽極電極所相對向之電解面積，來對於電流進行漸減控制。

如此這般，係能夠對於每一工件，而以所設定之電流值來進行連續電鍍，並能夠以與所設定之電流密度相對應的膜厚，來在各工件處形成均一且高品質之電鍍皮膜。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開 2009-132999 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

在專利文獻 1 中，係有必要與電鍍槽並列地而配置分割陰極軌道，連續電鍍槽裝置之橫寬幅係增大。起因於此，裝置之設置面積係增大。

在專利文獻 1 中，係將以批次單位而搬送之全部的工件作為對象，在部分浸漬狀態下，係有必要對於電流值進行漸增或漸減控制，控制係變得複雜化。

又，若是將在電鍍槽內而成為全部浸漬狀態之工件的數量設為 N ，則在電鍍槽內之上游側以及下游側處而成為部分浸漬狀態的情況之工件數，係成為 $(N+1)$ 。故而，分割陰極軌道和電源單元之數量，係分別成為需要 $(N+1)$ 個。

本發明之數個形態，係能夠提供一種：不需要使用複數之分割陰極軌道，便能夠以與設定電流值相對應之膜厚來在各工件上形成電鍍皮膜之連續電鍍裝置。

本發明之其他數個形態，係能夠更進而提供使電源數作了減少的連續電鍍裝置。

本發明之另外其他形態，係能夠提供一種：僅需要對於批次單位之最初和最後的工件而進行電流值之漸增或漸減控制即可，而並不需要進行將以批次單位所搬送之全部的工件作為對象的電流值之漸增或漸減控制之連續電鍍裝置。

本發明之另外其他形態，係能夠提供一種：就算是工件之尺寸有所變更，也並不需要對於陽極電極作變更，且亦不需要電流值之漸增或漸減控制的連續電鍍裝置。

[用以解決課題之手段]

(1)本發明之其中一種形態，係有關於一種連續電鍍裝置，其特徵為，具備有：電鍍槽，係收容電鍍液，並對沿著搬送路徑而被作連續搬送之複數的工件同時進行電鍍；和共通陰極電極，係經由將前述複數之工件分別作保持的複數之搬送治具，而與前述複數之工件作電性連接；和複數之分割陽極電極，係在前述電鍍槽內而被與前述搬送路徑作對向配置；和複數之電源，係被與前述複數之分割陽極電極的各 1 個和前述共通陰極電極作連接，並對於被供給至前述複數之分割陽極電極處的電流分別獨立地作控制。

若依據本發明之其中一種形態，則由於係與先前技術相異地而對於陽極電極作了分割，因此，被與工件作連接之分割陰極軌道係成為不必要，只要將工件經由搬送治具來與共通陰極電極作連接即可。故而，係能夠將連續電鍍裝置之橫寬幅縮窄。又，被與共通陰極電極作連接之複數的工件，由於相鄰之工件彼此係具有些許之空隙地而被作連續搬送，因此，不論是當 1 枚之工件與分割陽極電極相對向時、或者是 2 枚之工件與分割陽極電極相對向時，與 1 個的分割陽極電極相對向之工件的總電解面積均為略相

等。故而，在連續搬送中，係只要對於分割陽極電極進行定電流控制即可。

(2)在本發明之其中一種形態中，係可設為下述之構成：亦即是，前述複數之分割陽極電極的各個，係包含有：與前述複數之工件的各別之第1面對向之第1電極、和與前述複數之工件的各別之第2面對向之第2電極。如此一來，係能夠對於工件之兩面進行電鍍。

(3)在本發明之其中一種形態中，係可設為下述之構成：亦即是，前述複數之電源的各個，係包含有：對前述第1電極通電之第1電源、和對前述第2電極通電之第2電源，前述第1電源以及前述第2電源，係分別相互獨立地而設定電流值。

如此一來，當在工件之兩面處而電鍍對象面積為相異的情況時，係能夠在工件之兩面處而設定相異之電流值。

(4)在本發明之其中一種形態中，係可設為下述之構成：亦即是，當將前述工件之沿著前述搬送方向的長度設為 $L1$ ，並將前述複數之陽極電極的各別之沿著前述搬送方向的長度設為 $L2$ 時，係實質性滿足 $L1=L2$ 。

若是將在電鍍槽內而成為全部浸漬狀態之工件的數量設為 N ，則就算是當在電鍍槽內之上游側和下游側處而成為部分浸漬狀態的情況時被配置在電鍍槽內之工件總數成為 $(N+1)$ ，分割陽極電極以及電源之數量亦分別只需要 N 個即可，相較於如同專利文獻1一般之需要 $(N+1)$ 個電源者，係能夠將高價之電源的數量減少。亦即是，藉由實質

性滿足 $L1=L2$ ，係能夠將電源之必要個數設為最小限度。

(5)在本發明之其中一種形態中，係可設為下述之構成：亦即是，在前述電鍍槽中，係以批次(lot)單位來供給前述複數之工件，當同一批次之最初的工件與前述複數之分割陽極電極的各 1 個相對向時，係根據前述複數之分割陽極電極的各 1 個和前述最初之工件所相對向之電解面積，來對於前述複數之分割陽極電極的各 1 個，而使前述複數之電源中的相對應之各 1 個將電流值作漸增控制，當同一批次之最後的工件與前述複數之分割陽極電極的各 1 個相對向時，係根據前述複數之分割陽極電極的各 1 個和前述最後之工件所相對向之電解面積，來對於前述複數之分割陽極電極的各 1 個，而使前述複數之電源中的相對應之各 1 個將電流值作漸減控制。

亦即是，係僅需要對於批次單位之最初和最後的工件而進行電流值之漸增或漸減控制即可，而成為並不需要進行將以批次單位所搬送之全部的工件作為對象的電流值之漸增或漸減控制。

(6)在本發明之其中一種形態中，係可設為下述之構成：亦即是，當將前述工件之沿著前述搬送方向的長度設為 $L1$ ，並將前述複數之分割陽極電極的各別之沿著前述搬送方向的長度設為 $L2$ ，且將 n 設為 2 以上(亦包含該值)之整數時，係滿足 $L2 < L1/n$ 。

如此一來，由於係成為並不需要使分割陽極電極之長度與工件尺寸相配合，因此就算是工件尺寸有所變更，也

不需要對於分割陽極電極進行交換。

(7)在本發明之其中一種形態中，係可設為下述之構成：亦即是，在前述電鍍槽中，係以批次單位來供給前述複數之工件，前述複數之電源之各個，係從前述批次單位之最初起直到最後為止，而對於前述複數之分割陽極電極的各個進行定電流控制。

當工件之長度 $L1$ 和陽極電極之長度 $L2$ ，為滿足 $L2 < L1/n$ 的情況時，由於各個的陽極電極所擔負之電解面積係變窄，因此，就算是當批次單位之最初或最後之工件通過的情況時，亦成為並不需要將電流值作漸增或漸減。

(8)在本發明之其中一種形態中，係可設為下述之構成：亦即是，前述電鍍槽，係在與前述複數之工件的各 1 個相對向之位置處，沿著前述搬送方向而設置有朝向前述工件噴射前述電鍍液的複數之噴嘴，前述複數之分割陽極電極中之至少各 1 個的分割陽極電極，係被配置在前述複數之噴嘴中的相鄰之各 2 個噴嘴之間。

當工件之長度 $L1$ 和分割陽極電極之長度 $L2$ ，為滿足 $L2 < L1/n$ 的情況時，分割陽極電極之長度 $L2$ ，係能夠成為較 2 個噴嘴間之距離更短。故而，係能夠將複數之分割陽極電極中的至少各 1 個的分割陽極電極，配置在複數之噴嘴中的相鄰之各 2 個的噴嘴之間。藉由此，分割陽極電極和工件之間的距離係變短，中介存在於分割陽極電極和工件之間的電鍍液之電性阻抗係變小，而能夠將從分割陽極電極所供給至工件處之電流密度提高並使高速電鍍成為可

能。

(9)在本發明之其中一種形態中，前述複數之分割陽極電極的各個，係能夠將橫剖面之輪廓設為圓。

若是將分割陽極電極設為在平面視之時成矩形，則從工件的被處理面起直到分割陽極電極為止的距離，係成為一定，在此一定距離之狹窄範圍內所噴出之電鍍液係會集中，並變得沒有能夠離開的空間。若是將分割陽極電極之橫剖面的輪廓設為圓，則越從分割陽極電極之中心線而遠離，工件 W 之被處理面和分割陽極電極之間的距離係越擴大，藉由此，係能夠確保電鍍液之離開空間。

【實施方式】

以下，針對本發明之合適的實施形態作詳細說明。另外，以下所說明之本實施形態，係並非為對於在申請專利範圍中所記載之本發明的內容作不適當之限定者，在本實施形態中所說明之構成的全部，係並非一定是作為本發明之解決手段所必要者。

1.第 1 實施形態

連續電鍍裝置，係如圖 1 中所示一般，具備有至少 1 個的電鍍槽 10。較理想，係可將複數之電鍍槽單元 10-1 ~ 10-3，沿著工件 50 之搬送方向 A 來作連結。

電鍍槽單元 10，係如圖 2 中所示一般而收容電鍍液 11，並對於沿著圖 1 中所示之搬送方向 A 所連續搬送而來

之複數的工件 W 同時進行電鍍。

如圖 2 中所示一般，在電鍍槽 10 之上方，係被設置有經由將 1 枚之工件 W 作保持的搬送治具 20 而與工件 W 作電性連接之共通陰極電極 30。另外，共通陰極電極 30，係可配置在從電鍍槽 10 之上方而偏移的側方處。

在電鍍槽 10 內，係具備有與工件 W 之搬送路徑相對向地作配置之分割陽極電極 40(40-1~40-4)。分割陽極電極 40(40-1~40-4)，係可具備有被配置在搬送路徑之其中一側方的第 1 電極 40A(40A-1~40A-4)、和被配置在另外一側方的第 2 電極 40B(40B-1~40B-4)。在僅對於工件 W 之單面進行電鍍的情況時，係只要僅在搬送方向之其中一側方處配置分割陽極電極 40(40-1~40-4)即可。

又，係設置有被與分割陽極電極 40(40-1~40-4)之各 1 個以及共通陰極電極 30 作連接，並對於被供給至分割陽極電極 40(40-1~40-4)處之電流分別獨立地作控制的複數之電源 50(50-1~50-4)。將被與第 1 電極 40A(40A-1~40A-4)作連接之電源，稱作第 1 電源 50A(50A-1~50A-4)，並將被與第 2 電極 40B(40B-1~40B-4)作連接之電源，稱作第 2 電源 50B(50B-1~50B-4)。第 1 電源 50A(50A-1~50A-4)和第 2 電源 50B(50B-1~50B-4)的各個，係能夠相互獨立地對於電流值作設定。

在本實施形態中，由於係與先前技術相異地而對於陽極電極作了分割，因此，被與工件 W 作連接之分割陰極軌道係成為不必要，只要將工件 W 經由搬送治具 20 來與

共通陰極電極 30 作連接即可。故而，係能夠將連續電鍍裝置之橫寬幅縮窄。

於此，被與共通陰極電極 30 作連接之複數的工件 W，係如圖 3(A)、(B)中所示一般，將相鄰之工件 W 彼此具備有些微之空隙 G 地來作連續搬送。其理由係在於：若是將空隙 G 增大，則電場會集中在工件 W 之搬送方向 A 上的兩端側處，並產生使工件 W 之兩端側的電鍍厚度變厚之被稱作所謂的狗骨狀之不均一的電鍍之故。空隙 G，係為不會產生電場集中之程度的空隙。

於此情況，當圖 3(A)所示之分割陽極電極 40A-2 僅與 1 枚之工件相對向時、和當圖 3(B)中所示一般之分割陽極電極 40A-2 為與 2 枚之工件 W 相對向時，與分割陽極電極 40A-2 相對向之工件 W 的總電解面積係成為略相等。故而，當複數之工件 W 隔著空隙 G 而被作連續搬送的期間中，係只要藉由設定電流值 (A/dm^2) 來對於分割陽極電極 40 進行定電流控制即可。也就是說，係能夠將通過電鍍槽 10 之複數的工件 W，視為 1 枚之相連續的工件，在全部之分割陽極電極 40 的各個處，就算是工件 W 有所移動，電解面積亦不會有實質性的變化之故。

關於此點，在專利文獻 1 之技術中，係將以批次單位而搬送之全部的工件作為對象，對於部分浸漬狀態之工件 W，係有必要對於電流值進行漸增或漸減控制，控制係變得複雜化。此係因為，在專利文獻 1 中，橫跨 2 個電鍍槽 10 之工件 W，係與搬出側之電鍍槽的分割陰極軌道以及

搬入側之電鍍槽的分割陰極軌道相接觸。故而，在被作搬出之側的電鍍槽中，係有必要對電流值進行漸減控制，而在被作搬入之側的電鍍槽 10 處，則係有必要對電流值進行漸增控制之故。關於此點，在本實施形態中，由於橫跨 2 個電鍍槽 10 之工件 W 的陰極係為共通，因此係並不需要進行此種複雜的控制。

在本實施形態中，如圖 3(A)中所示一般，當將工件 W 之沿著搬送方向 A 的長度設為 $L1$ ，並將複數之分割陽極電極 40 的各別之沿著搬送方向 A 的長度設為 $L2$ 時，係可實質性滿足 $L1=L2$ 。

如圖 4 中所示一般，將在電鍍槽 10 內成為全部浸漬狀態之工件的數量設為 N (在圖 4 中， $N=4$)。如圖 1 中所示一般，當在電鍍槽 10 內之上游側以及下游側處而成為部分浸漬狀態的情況時，被配置在電鍍槽 10 內之工件總數，係為 $(N+1)$ (在圖 1 中，係為 $N+1=5$)。如同由圖 1 以及圖 4 而可明顯得知一般，電鍍槽 10 內之分割陽極電極 40 (40A 或 40B) 以及電源 50 (50A 或 50B) 的數量，係分別只要為 N 個 (在圖 1 以及圖 4 中，係為 $N=4$) 即可，相較於如同專利文獻 1 一般之需要 $(N+1)$ 個電源者，係能夠將高價之電源 50 的數量減少。亦即是，藉由實質性滿足 $L1=L2$ ，係能夠將電源 50 之必要個數設為最小限度。

在本實施形態中，於電鍍槽 10 中，係以批次單位而供給複數之工件 $W_1 \sim W_N$ 。如圖 5(A)中所示一般，當同一批次之最初的工件 W_1 與分割陽極電極 40A-1 ~ 40A-4 之各

1 個相對向時，在工件 W_1 之下游處，係並不存在有電鍍對象之其他的工件。或者是，亦可在工件 W_1 之下游處，設置有上述之空隙 G 地，來設置用以避免對於工件端部之電場集中的假工件。於此情況，係基於分割陽極電極 40A 和最初之工件 W_1 所相對向之電解面積(圖 5(A)之 $L3 \times$ 工件高度)，來對於分割陽極電極 40A-1~40A-4 的各 1 個，而藉由電源 50A-1~50A-4 之相對應的各 1 個來對電流值作漸增控制(參考圖 5(B))。如此這般，係能夠將工件 W_1 之電流密度設為一定。

同樣的，如圖 6(A)中所示一般，當同一批次之最後的工件 W_N 與分割陽極電極 40A-1~40A-4 之各 1 個相對向時，在工件 W_N 之上游處，係並不存在有電鍍對象之其他的工件。或者是，亦可在工件 W_N 之上游處，設置有上述之空隙 G 地，來設置用以避免對於工件端部之電場集中的假工件。於此情況，係基於分割陽極電極 40A 和最後之工件 W_N 所相對向之電解面積(圖 6(A)之 $L4 \times$ 工件高度)，來對於分割陽極電極 40A-1~40A-4 的各 1 個，而藉由電源 50A-1~50A-4 之相對應的各 1 個來對電流值作漸增控制(參考圖 6(B))。如此這般，係能夠將工件 W_N 之電流密度設為一定。

亦即是，係僅需要對於批次單位之最初和最後的工件 W_1 、 W_N 而進行電流值之漸增或漸減控制即可，而成為並不需要進行如同專利文獻 1 一般之將以批次單位所搬送之全部的工件作為對象的電流值之漸增或漸減控制。

2. 第 2 實施形態

第 2 實施形態，當將工件 W 之沿著搬送方向 A 的長度設為 $L1$ ，並將分割陽極電極 40 的各別之沿著搬送方向 A 的長度設為 $L2$ ，且將 n 設為 2 以上(亦包含該值)之整數時，係滿足 $L2 < L1/n$ 。

圖 7(A)~圖 7(C)，係對於在具備有各別之長度為 $L2$ 的分割陽極電極 40-1、40-2、40-3、40-4、... 的電鍍槽 10 中，而將具有相異之長度 $L1A$ 、 $L1B$ 、 $L1C$ 之工件 W_A 、 W_B 、 W_C 作了搬送的狀態作展示。在圖 7(A)中，係為 $n=3$ ，而 $L2 < L1A/3$ 係成立，在圖 7(B)中，係為 $n=4$ ，而 $L2 < L1B/4$ 係成立，在圖 7(C)中，係為 $n=2$ ，而 $L2 < L1C/2$ 係成立。

如此這般，由於係成為並不需要使分割陽極電極 40 之長度與工件尺寸相配合，因此就算是工件尺寸有所變更，也不需要對於分割陽極電極 40 進行交換。

在本實施形態中，係可設為下述之構成：亦即是，在電鍍槽 10 中，係以批次單位來供給工件 W，複數之電源 50 的各個，係從批次單位之最初起直到最後為止，而對於複數之分割陽極電極 40 的各個進行定電流控制。

當工件之長度 $L1(L1A、L1B、L1C)$ 和陽極電極 40 之長度 $L2$ ，為滿足 $L2 < L1/n$ 的情況時，與各個的陽極電極 40 所擔當之 n 成正比地，電解面積係變窄。故而，就算是在圖 5(A)或圖 6(A)中所示一般之批次單位的最初或最後

之工件 W 通過的情況時，只要分割陽極電極 40 之與工件 W 成爲非對向的面積爲窄而能夠忽略，則係成爲不需要如同圖 5(B)或圖 6(B)一般地將電流值作漸增或漸減。另外，工件 W_A 、 W_B 、 W_C 之長度 $L1A$ 、 $L1B$ 、 $L1C$ ，係並不限定於成爲被作周期性配列之分割陽極電極的一周期之整數倍者，而可適用各種之長度。

3.第 3 實施形態

在工件和電極(陽極板)之間，係有著被設置有對於工件噴出電鍍液之噴嘴的情況。此噴嘴，係在日本特開 2000-178784 號公報(圖 1、圖 3)、日本特開 2006-214006 號公報(圖 1)或是日本特開昭 58-6998 號公報(圖 4)等中有所記載。

於先前技術中，係如圖 8 中所示一般，在工件 W 和陽極板 200 之間，係至少需要噴嘴 100 之直徑以上的空間。在日本特開昭 58-6998 號公報中，係揭示有：工件 W 和陽極板 200 間之距離 $S1$ ，係爲 100mm 以上(亦包含該值)。

在本實施形態中，係如圖 9 一般，可設爲下述之構成：亦即是，電鍍槽 10，係在與複數之工件 W 的各 1 個相對向之位置處，沿著搬送方向 A 而設置有朝向工件 W 噴射電鍍液的複數之噴嘴 100，複數之分割陽極電極 40 中之至少各 1 個的分割陽極電極 40，係被配置在複數之噴嘴 100 中的相鄰之各 2 個噴嘴 100 之間。藉由此，在相鄰之

各 2 個的噴嘴 100 之間，係成為能夠進入有分割陽極電極 40 之至少一部分。

當工件 W 之長度 $L1$ 和分割陽極電極 40 之長度 $L2$ ，為滿足 $L2 < L1/n$ 的情況時，分割陽極電極 40 之長度 $L2$ ，係能夠成為較 2 個噴嘴 100 間之距離 $L5$ 更短。故而，係能夠將複數之分割陽極電極 40 中的至少各 1 個的分割陽極電極，配置在複數之噴嘴中的相鄰之各 2 個的噴嘴 100 之間。藉由此，分割陽極電極 40 和工件 W 之間的距離 $S2$ 係變短，中介存在於分割陽極電極 40 和工件 W 之間的電鍍液之電性阻抗係變小，而能夠將從分割陽極電極 40 所供給至工件 W 處之電流密度提高並使高速電鍍成為可能。

特別是，複數之分割陽極電極 40 之各個，係可如圖 10 中所示一般，將橫剖面之輪廓設為圓。若是將分割陽極電極設為在平面視之時成矩形，則從工件的被處理面起直到分割陽極電極 40 為止的距離，係成為一定，在此一定距離之狹窄範圍內所噴出之電鍍液 11 係會集中，並變得沒有能夠離開的空間。若是將分割陽極電極 40 之橫剖面的輪廓設為圓，則越從分割陽極電極 40 之中心線 B 而遠離，工件 W 之被處理面和分割陽極電極 40 之間的距離係越擴大，藉由此，係能夠確保電鍍液 11 之離開空間。

藉由確保有電鍍液 11 之離開空間，係能夠使工件 1 恆常與新鮮的電鍍液作接觸。又，若是在工件 W 和噴嘴 100 以及陽極電極 40 之間的區域中而電鍍液之流動不足，

則電鍍液係不會涵蓋至在高速噴流之周圍所產生的負壓區域處，在特別柔軟之工件 W 的情況時，係會觀察到工件 W 被吸附於噴嘴 100 側處的現象。因此，從防止工件 W 被吸附在負壓區域側處的現象之觀點而言，確保從噴嘴 100 所噴出之電鍍液的離開空間一事亦為重要。

以上，雖係針對數個的實施形態而作了說明，但是，只要是當業者，則應可容易地理解到，在不實質脫離本發明之新穎事項以及效果的範圍內，係可進行多種之變形。故而，此種變形例，係全部被包含於本發明之範圍中。例如，在說明書或圖面中，至少被一次地與更加廣義或同義之相異用語一同作了記載的用語，不論是在說明書或圖面之何一場所處，均能夠置換為該相異之用語。

【圖式簡單說明】

[圖 1]本發明之第 1 實施形態的連續電鍍裝置之概略平面圖。

[圖 2]連續電鍍裝置之概略剖面圖。

[圖 3]圖 3(A)、(B)，係為針對相對於 1 個分割陽極電極，而不論是僅使 1 枚之工件相對向，或者是使 2 枚以上(亦包含該值)的工件相對向，電解面積均為實質性相等一事作說明的圖。

[圖 4]針對相對於 1 個分割陽極電極而僅使 1 枚之工件相對向的搬送狀態作展示之圖。

[圖 5]圖 5(A)、(B)，係為用以說明當批次之最初的工

件被搬入時的電流值之漸增控制作說明之圖。

[圖 6]圖 6(A)、(B)，係為用以說明當批次之最後的工件被搬出時的電流值之漸減控制作說明之圖。

[圖 7]圖 7(A)～圖 7(C)，係為用以說明本發明之第 2 實施形態的說明圖。

[圖 8]對於在工件和陽極板之間具備有噴嘴之先前技術作展示之圖。

[圖 9]用以說明本發明之第 3 實施形態的說明圖。

[圖 10]對於將分割陽極電極之橫剖面設為圓的例子作展示之圖。

【主要元件符號說明】

10：電鍍槽

11：電鍍液

20：搬送治具

30：共通陰極電極

40、40-1～40-4、40A-1～40A-4、40B-1～40B-4：分割陽極電極

50、50-1～50-4、50A-1～50A-4、50B-1～50B-4：電源

100：噴嘴

A：搬送方向

L1：工件之長度

L2：分割陽極電極之長度

W：工件

103. 年 10 月 22 日修正本

七、申請專利範圍：

1. 一種連續電鍍裝置，其特徵為，具備有：

電鍍槽，係收容電鍍液，並對沿著搬送路徑而被作連續搬送之複數的工件同時進行電鍍；和

共通陰極電極，係經由將前述複數之工件分別作保持的複數之搬送治具，而與前述複數之工件作電性連接；和

複數之分割陽極電極，係在前述電鍍槽內而被與前述搬送路徑作對向配置；和

複數之電源，係被與前述複數之分割陽極電極的各個和前述共通陰極電極作連接，並對於被供給至前述複數之分割陽極電極處的電流分別獨立地作控制。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之連續電鍍裝置，其中，前述複數之分割陽極電極的各個，係包含有：與前述複數之工件的各別之第 1 面對向之第 1 電極、和與前述複數之工件的各別之第 2 面對向之第 2 電極。

3. 如申請專利範圍第 2 項所記載之連續電鍍裝置，其中，前述複數之電源的各個，係包含有：對前述第 1 電極通電之第 1 電源、和對前述第 2 電極通電之第 2 電源，前述第 1 電源以及前述第 2 電源，係分別相互獨立地而設定電流值。

4. 如申請專利範圍第 1～3 項中之任一項所記載之連續電鍍裝置，其中，當將前述工件之沿著前述搬送方向的長度設為 $L1$ ，並將前述複數之分割陽極電極的各別之沿著前述搬送方向的長度設為 $L2$ 時，係實質性滿足 $L1=L2$ 。

5.如申請專利範圍第 4 項所記載之連續電鍍裝置，其中，在前述電鍍槽中，係以批次(lot)單位來供給前述複數之工件，當同一批次之最初的工件與前述複數之分割陽極電極的各 1 個相對向時，係根據前述複數之分割陽極電極的各 1 個和前述最初之工件所相對向之電解面積，來對於前述複數之分割陽極電極的各 1 個，而使前述複數之電源中的相對應之各 1 個將電流值作漸增控制，當同一批次之最後的工件與前述複數之分割陽極電極的各 1 個相對向時，係根據前述複數之分割陽極電極的各 1 個和前述最後之工件所相對向之電解面積，來對於前述複數之分割陽極電極的各 1 個，而使前述複數之電源中的相對應之各 1 個將電流值作漸減控制。

6.如申請專利範圍第 1~3 項中之任一項所記載之連續電鍍裝置，其中，當將前述工件之沿著前述搬送方向的長度設為 $L1$ ，並將前述複數之分割陽極電極的各別之沿著前述搬送方向的長度設為 $L2$ ，且將 n 設為 2 以上(亦包含該值)之整數時，係滿足 $L2 < L1/n$ 。

7.如申請專利範圍第 6 項所記載之連續電鍍裝置，其中，在前述電鍍槽中，係以批次單位來供給前述複數之工件，前述複數之電源的各個，係從前述批次單位之最初起直到最後為止，而對於前述複數之分割陽極電極的各個進行定電流控制。

8.如申請專利範圍第 6 項所記載之連續電鍍裝置，其中，前述電鍍槽，係在與前述複數之工件的各 1 個相對向

之位置處，沿著前述搬送方向而設置有朝向前述工件噴射前述電鍍液的複數之噴嘴，前述複數之分割陽極電極中之至少各 1 個的分割陽極電極，係被配置在前述複數之噴嘴中的相鄰之各 2 個噴嘴之間。

9.如申請專利範圍第 8 項所記載之連續電鍍裝置，其中，前述複數之分割陽極電極的各個，其橫剖面之輪廓係為圓。

圖1

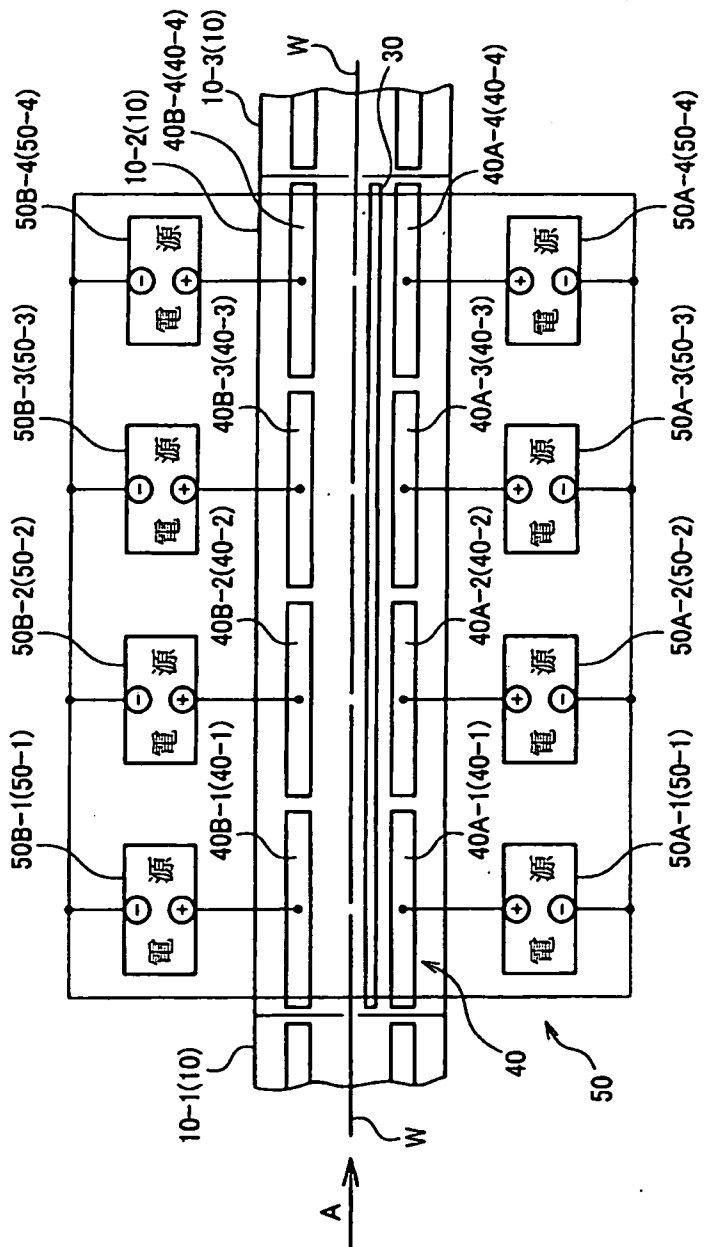


圖 2

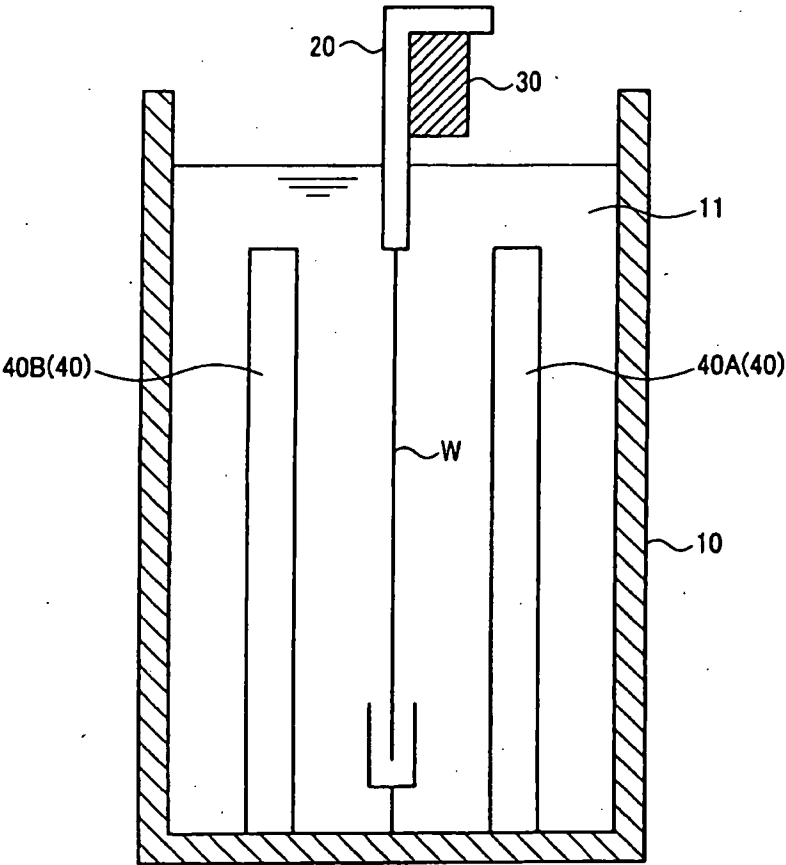
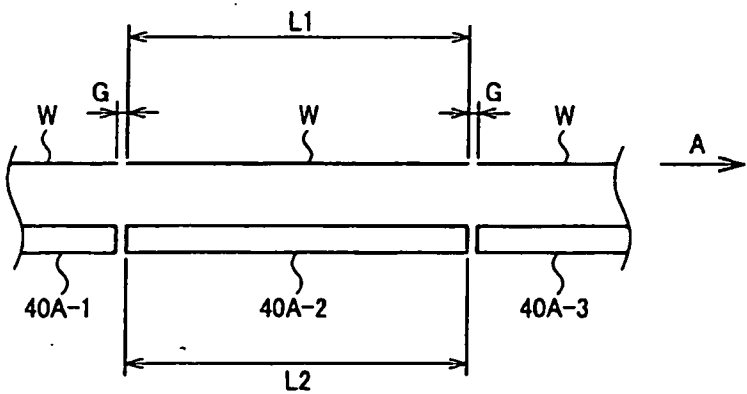


圖 3

(A)



(B)

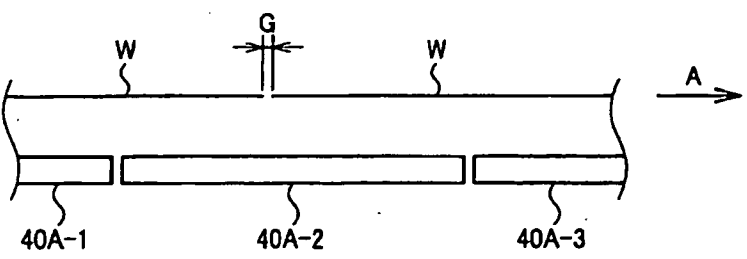


圖4

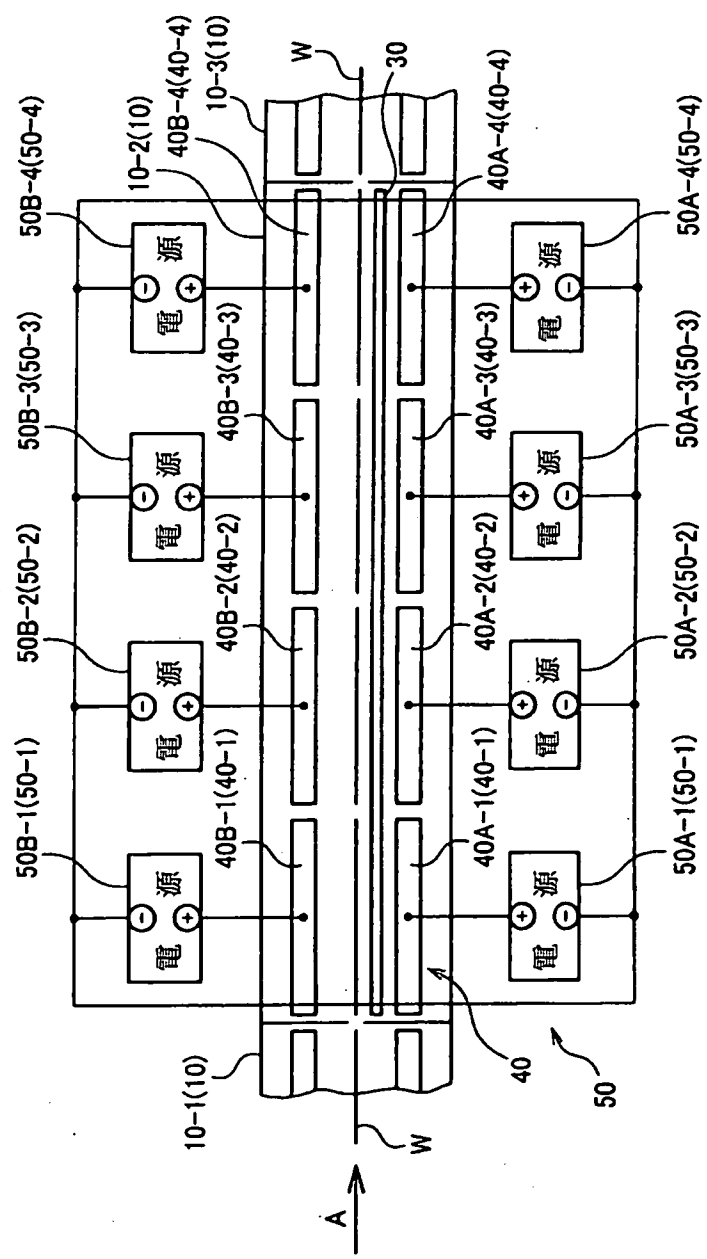


圖5

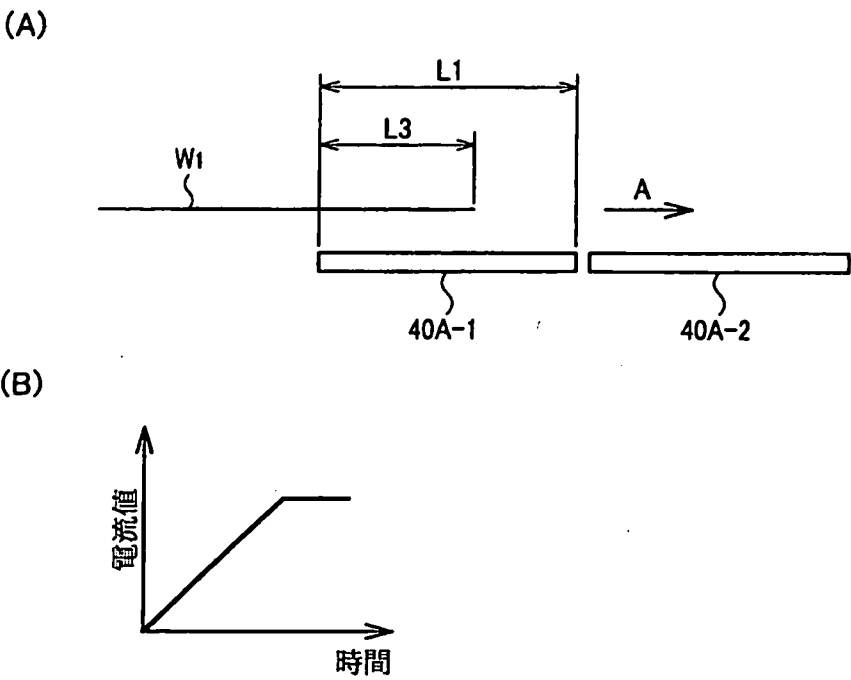


圖6

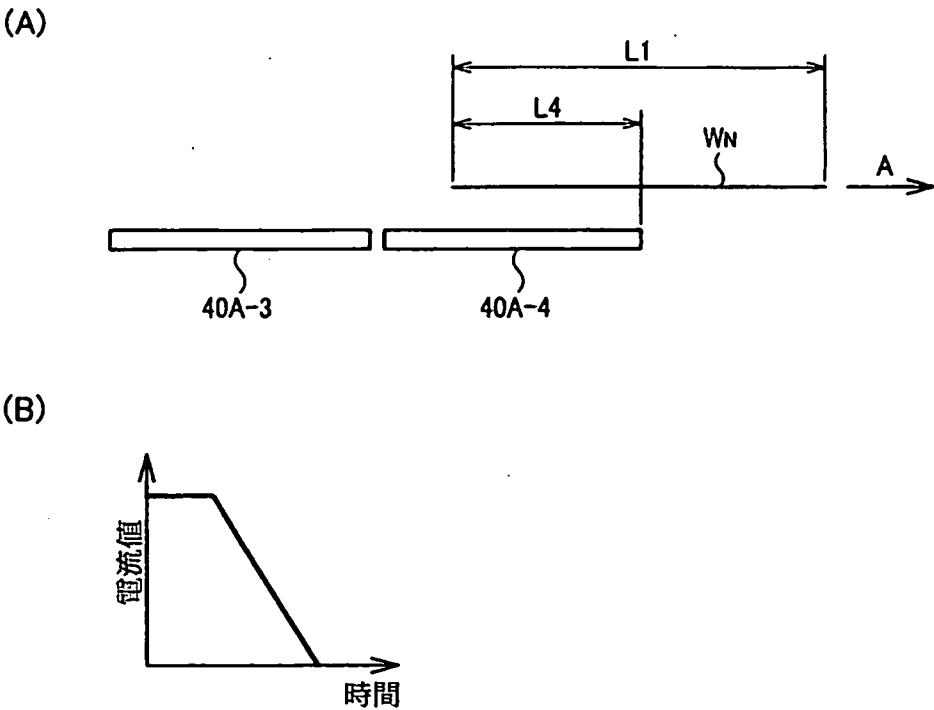


圖7

