



(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 201014147 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098117299

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 25 日

(51)Int. Cl.：

H02M7/48 (2007.01)

C23C14/34 (2006.01)

H02J1/00 (2006.01)

(30)優先權：2008/05/26 日本 2008-137095

(71)申請人：愛發科股份有限公司 (日本) ULVAC, INC. (JP)

日本

(72)發明人：堀下芳邦 HORISHITA, YOSHIKUNI (JP)；小野敦 ONO, ATSUSHI (JP)；大島巨
OSHIMA, HISASHI (JP)

(74)代理人：林志剛

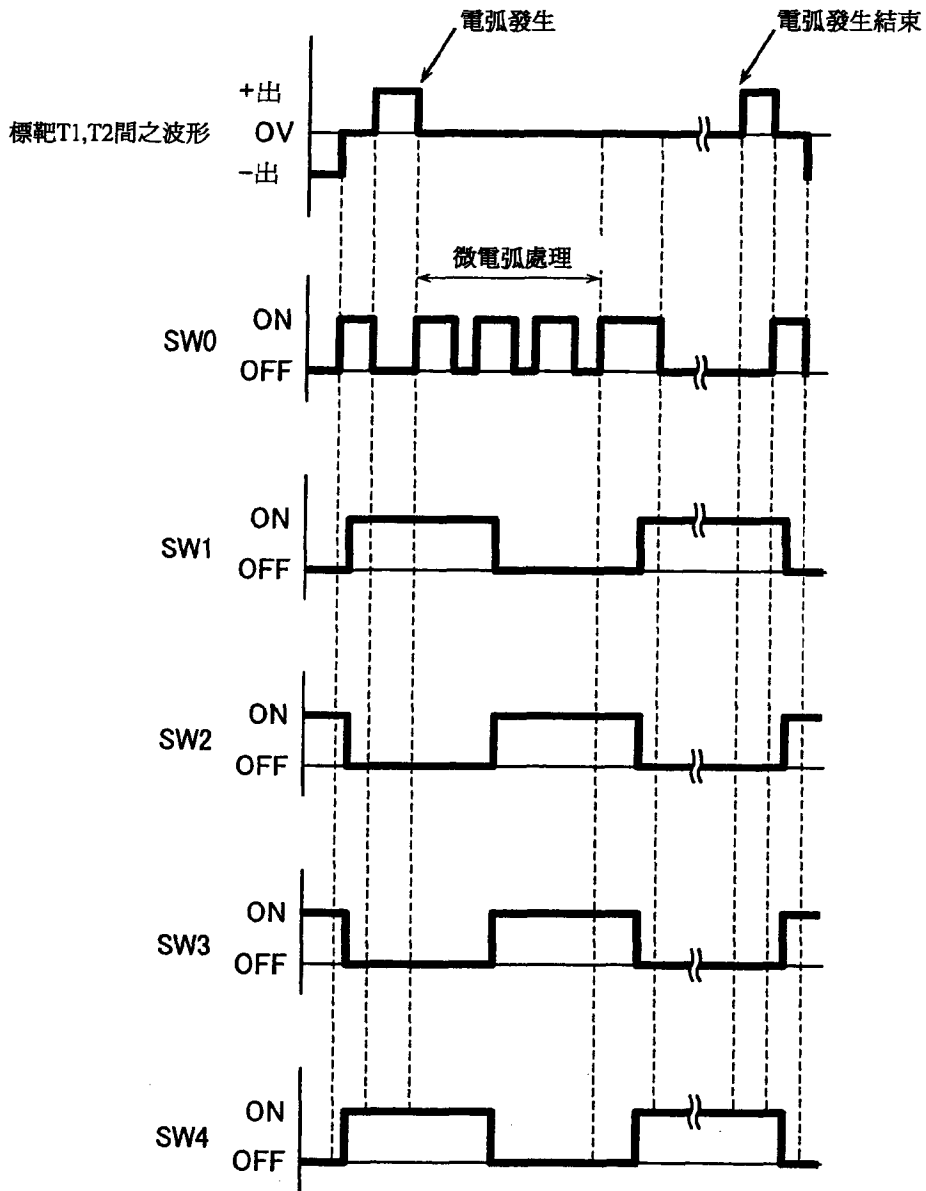
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：6 共 30 頁

(54)名稱

雙極脈衝電源及將此雙極脈衝電源複數台並聯連接所成之電源裝置

(57)摘要

使對於與電漿接觸之一對的電極而以特定之頻率來進行雙極脈衝狀之電力供給的雙極脈衝電源，成為能夠將橋接電路之切換元件的切換損失減輕，並成為不需要使用高功能切換元件便可達成高耐久性。雙極脈衝電源，係具備有：橋接電路 (22)，其係由被連接於從直流電力供給源 (1) 而來之正負之直流輸出端處的切換元件 SW1 乃至 SW4 所構成；和控制手段，其係對橋接電路之各切換元件的 ON・OFF 的切換作控制。在從直流電力供給源而來之正負之直流輸出間，設置輸出短路用之切換元件 SW0，在此輸出短路用之切換元件的短路狀態下，藉由控制手段來進行橋接電路之各切換元件的切換。





(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 201014147 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098117299

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 25 日

(51)Int. Cl.：

H02M7/48 (2007.01)

C23C14/34 (2006.01)

H02J1/00 (2006.01)

(30)優先權：2008/05/26

日本

2008-137095

(71)申請人：愛發科股份有限公司 (日本) ULVAC, INC. (JP)

日本

(72)發明人：堀下芳邦 HORISHITA, YOSHIKUNI (JP)；小野敦 ONO, ATSUSHI (JP)；大島巨
OSHIMA, HISASHI (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：6 共 30 頁

(54)名稱

雙極脈衝電源及將此雙極脈衝電源複數台並聯連接所成之電源裝置

(57)摘要

使對於與電漿接觸之一對的電極而以特定之頻率來進行雙極脈衝狀之電力供給的雙極脈衝電源，成為能夠將橋接電路之切換元件的切換損失減輕，並成為不需要使用高功能切換元件便可達成高耐久性。雙極脈衝電源，係具備有：橋接電路 (22)，其係由被連接於從直流電力供給源 (1) 而來之正負之直流輸出端處的切換元件 SW1 乃至 SW4 所構成；和控制手段，其係對橋接電路之各切換元件的 ON・OFF 的切換作控制。在從直流電力供給源而來之正負之直流輸出間，設置輸出短路用之切換元件 SW0，在此輸出短路用之切換元件的短路狀態下，藉由控制手段來進行橋接電路之各切換元件的切換。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明，係有關於對於電漿以及表面處理裝置而以雙極脈衝狀來進行電力供給之雙極脈衝電源、以及將此雙極脈衝電源複數台並聯連接所成之電源裝置。

【先前技術】

此種雙極脈衝電源，例如係被使用在對於處理基板表面而形成特定之薄膜的濺鍍裝置中，並週知有：具備供給直流電力之整流電路、和被連接於此整流電路之正負的輸出端處，並由 4 個的切換元件所成之 MOSFET 橋接電路者。而後，使各切換元件適宜動作，並對於身為輸出端（電極）之一對的標靶，而以特定之頻率來交互地切換極性並施加任意之脈衝電壓，而將各標靶分別交互地切換為陽極電極、陰極電極，而在陽極電極以及陰極電極之間使輝光放電產生，並形成電漿氛圍，而對各標靶作濺鍍。藉由此，積蓄在標靶表面之電荷，係在施加有相反之相位電壓時被抵消，並藉由此而能夠得到安定之放電（例如，專利文獻 1）。

在此種輝光放電中，係週知有會由於某些之原因而發生異常放電（電弧放電），而若是在電極間局部性地產生有電流變化量為多（電弧電流為大）之異常放電，則會導致噴濺或是粒子之發生等的問題，而無法進行良好的成膜。因此，在上述之雙極脈衝電源中，係設置有檢測出從橋

接電路而來之輸出電流的檢測電路，當藉由此檢測電路所檢測出之輸出電流超過了定常輸出電流值時，則對動作中之切換元件作切換，並將對於該電極之輸出暫時遮斷。而後，若是過電流鎮靜下來而其之值成爲接近於定常輸出電流值，則係再度開始對於該電極之輸出（參考專利文獻 1）。亦即是，在此雙極脈衝電源中，若是輸出電流超過一定之範圍並變化，則係作爲異常放電之前段現象（微電弧）而掌握，並藉由進行其之消弧處理，而可對於電流變化量爲多之異常放電的發生作抑制。

[專利文獻 1] 日本專利第 3639605 號公報（例如，參考申請專利範圍第 1 項、段落號碼 0016 之記載）

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

然而，在上述裝置中，當起因於標靶之氧化等而使放電不安定的濺鍍開始起初時、或是在濺鍍中產生異常放電而流動有過電流時，由於係爲對 4 個的切換元件本身分別作高速控制來作對應，亦即是在被供給有直流電力的狀態下而進行各切換元件之切換，因此，各個的切換元件之切換損失係爲大，依存於使用條件，會有於早期便產生動作不良之虞。故而，作爲切換元件，係有必要使用耐久性爲高、切換速度爲高者，但是，此係會導致成本之提昇。

於此，在先前技術之濺鍍裝置中，係存在著可對於如同在 FPD 製造時所使用之被處理基板一般的大面積者而

進行薄膜之形成的裝置。在此種濺鍍裝置中，一般而言，係與被處理基板相對向而並排設置複數枚之同一形狀的標靶，並對於此並排設置了的標靶中之各別成對的每一對標靶而分配設置上述之雙極脈衝電源，並經由設爲了可相互自由通訊之各雙極脈衝電源，來對各標靶進行電力之投入。

但是，在先前技術之雙極脈衝電源中，係分別存在有 4 個的切換元件，並且，在切換元件中，不但存在有其之切換速度的個體差（在大電流用之切換元件中，最大會有產生數 μs 之差的情況），同時，在各切換元件之控制電路中，亦存在著控制速度之偏差。因此，從各雙極脈衝電源而來之輸出係有著偏差，而其之同步運轉係爲困難。

因此，有鑑於上述之點，本發明之第 1 目的，係在於提供一種：能夠將橋接電路之切換元件的切換損失減輕，並成爲不需要使用高功能切換元件便可達成高耐久性的雙極脈衝電源。又，本發明之第 2 目的，係在於提供一種：將輸出之同步係爲容易的雙極脈衝電源之複數台作了並聯連接所成之電源裝置。

[用以解決課題之手段]

爲了解決上述課題，申請專利範圍第 1 項中所記載之雙極脈衝電源，係具備有由被連接於從直流電力供給源而來之正負之直流輸出間的切換元件所構成的橋接電路、和對橋接電路之各切換元件之 ON·OFF 的切換作控制之控

制手段，並對於與電漿接觸之一對的電極而以特定之頻率來進行雙極脈衝狀之電力供給，其特徵為：在從前述直流電力供給源而來之正負之直流輸出間，設置輸出短路用之切換元件，在此輸出短路用之切換元件的短路狀態下，進行控制手段所致之橋接電路的各切換元件之切換。

若藉由本發明，則係從直流電力供給源而對於橋接電路供給直流電力。接著，在使輸出短路用之切換元件短路（ON）了的狀態下，使構成橋接電路之切換元件中的對於其中一方之電極作輸出之 2 個的切換元件成為 ON。而後，若是使輸出短路用之切換元件的短路解除（OFF），則係對於其中一方之電極而進行電力供給（輸出）。接著，若是使輸出短路用之切換元件再度短路，並在將正對於其中一方之電極進行輸出的切換元件設為 OFF 的同時，將對於另外一方之電極進行輸出之 2 個的切換元件設為 ON，之後再將輸出短路用之切換元件的短路解除，則係對於另外一方之電極進行輸出。藉由反覆進行此控制，而對於與電漿接觸之一對的電極來以特定之頻率而進行雙極脈衝狀之電力供給。

在進行雙極脈衝狀之電力供給時，由於係使切換損失僅在 1 個的輸出短路用之切換元件處發生，因此，在橋接電路之各切換元件處，係幾乎不會發生切換損失。因此，不需使用高功能之切換元件，便可達成高耐久性，並且，係成為不需要像是在 4 個的切換元件處均產生有切換損失的情況時一般之充分的放熱機構。故而，能夠謀求雙極脈

衝電源之低成本化。

另外，較理想，前述電極，係為配置在實施濺鍍法之處理室內的一對之標靶。

又，如果具備有：檢測手段，係檢測出前述一對之電極間的輸出電流；和異常放電檢測手段，係若是此輸出電流之絕對值超過對於電極之定常輸出電流值，則將其作為異常放電發生之前段現象而掌握，並當經由此異常放電檢測手段而掌握到有異常放電發生之前段現象時，經由前述輸出短路用之切換元件，來將對於電極之輸出遮斷，而進行異常放電之消弧處理，則相較於對於輸出中之 2 個的切換元件作控制並進行異常放電之消弧處理的情況，係能夠以良好回應性來進行該控制，且在此處理中，在橋接電路之各切換元件處，亦幾乎不會產生切換損失，而能夠更進一步地提昇其耐久性。

進而，為了解決上述課題，申請專利範圍第 4 項所記載之電源裝置，係為將如申請專利範圍第 1 項乃至第 3 項中之任一項所記載之雙極脈衝電源作了複數台並聯連接而成的電源裝置，其特徵為，具備有：統籌控制手段，係當對於被配置在同一之處理室內的複數對之電極進行雙極脈衝狀之電力供給時，對於各雙極脈衝電源之輸出短路用的切換元件之 ON・OFF 的切換作控制。

若藉由本發明，則由於只要經由統籌控制手段來將各雙極脈衝電源之各輸出短路用的切換元件作同步即可，因此，能夠具有充分餘裕地來使橋接電路之切換元件動作，

就算是在各雙極脈衝電源之切換元件或控制電路中存在有個體差異，其之同步運轉亦係為容易。

若是在經由前述統籌控制手段而使各雙極脈衝電源之輸出短路用的切換元件短路了的狀態下，而將控制手段所致之橋接電路的各切換元件之切換時期設為可自由變更，則，例如在被連接於同一之雙極脈衝電源的一對之標靶間發生了異常放電的情況時，能夠以使相鄰於該標靶之標靶的電位成為與發生有異常放電之標靶的電位一致的方式，來對橋接電路之各切換元件作控制，而能夠容易地將異常放電消弧，而為理想。

[發明之效果]

如同以上所說明一般，本發明之雙極脈衝電源，係能夠將橋接電路之切換元件的切換損失減輕，並成為不需要使用高功能切換元件便可達成高耐久性，而能達到謀求低成本化之效果。又，本發明之電源裝置：係能夠得到使從各雙極脈衝電源而來之輸出的同步成為容易之效果。

【實施方式】

參考圖 1，E，係為本發明之雙極脈衝電源，雙極脈衝電源 E，例如係與濺鍍裝置的真空處理室內之處理基板 S 相對向地而被配置，並用以對於身為與電漿 P 相接觸之電極的一對之標靶 T1、T2 而以特定之頻率來進行雙極脈衝狀之電力供給而被使用。雙極脈衝電源 E，係由使直流

電力之供給成爲可能的直流電力供給部 1、和對於對各標靶 T1、T2 之輸出（電力供給）作控制的震盪部 2 所構成。於此情況，輸出電壓之波形，係爲略方形波或是略正弦波。

直流電力供給部 1，係具備有：對其之動作進行控制之第 1CPU 電路 11、和被輸入有商用之交流電力（3 相 AC200V 或是 400V）的輸入部 12、和將所輸入之交流電力作整流並變換爲直流電力之由 6 個的二極體 13a 所成的整流電路 13，並經由正負之直流電力線 14a、14b 來將直流電力輸出至震盪部 2 處。又，在直流電力供給部 1 中，係被設置有：被設置在直流電力線 14a、14b 之間之切換電晶體 15、和被可自由通訊地連接於第 1CPU 電路 11 處，並對切換電晶體 15 之 ON·OFF 作控制的輸出震盪用之驅動電路 16。在直流電力線 14a、14b 之間，係被設置有檢測出其之電流、電壓的檢測電路 17a，藉由檢測電路 17a 所檢測出之電流、電壓，係成爲經由 AD 變換電路 17b 而被輸入至第 1CPU 電路 11 處。

另一方面，在震盪部 2 處，係設置有：可自由通訊地被連接於第 1CPU 電路 11 處之第 2CPU 電路 21、和被連接在正負之直流電力線 14a、14b 之間的由 4 個的第 1 乃至第 4 切換電晶體 SW1 乃至 SW4 所成之橋接電路 22、和可自由通訊地被連接於第 2CPU 電路 21，並對各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 之 ON·OFF 之切換進行控制的輸出震盪用之驅動電路 23。

而後，若是經由輸出震盪用之驅動電路 23，而例如以使第 1 以及第 4 切換電晶體 SW1、SW4 和第 2 以及第 3 切換電晶體 SW2、SW3 之 ON·OFF 的時機反轉的方式，而對各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 之切換進行控制，則能夠經由從橋接電路 22 而來之輸出電力線 24a、24b，來對一對之標靶 T1、T2 進行雙極脈衝狀之電力供給。在輸出線 24a、24b 處，係被連接有檢測出對於一對之標靶 T1、T2 的輸出電流以及輸出電壓之檢測電路 25，藉由此檢測電路 25 所檢測出之輸出電流以及輸出電壓，係成為經由 AD 變換電路 26 而被輸入至第 2CPU 電路 11 處。

於此，在上述構成之雙極脈衝電源 E 中，若是於從直流電力供給部 1 而輸出有直流電力的狀態下來對各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 作切換，則由於該些之切換損耗係成為相當大，因此，係有必要以使各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 之耐久性提昇的方式來作構成。

在本實施形態中，係構成為：在從直流電力供給部 1 而來之正負的直流輸出線 14a、14b 之間，設置經由輸出震盪用之驅動電路 23 而使 ON·OFF 之切換被作了控制的輸出短路用之切換電晶體 SW0，並在輸出短路用之切換電晶體 SW0 的短路狀態（對於標靶 T1、T2 之輸出被遮斷的狀態）下，來進行橋接電路 22 之各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 之切換。

亦即是，如圖 2 中所示一般，當對於一對之標靶 T1、T2 而進行雙極脈衝狀之電力供給的情況時，在切換電

晶體 SW0 之短路狀態 (ON) 下，例如將第 1 以及第 4 切換電晶體 SW1、SW4 設為 ON，而後，將切換電晶體 SW0 之短路解除 (OFF)，而對其中一方之標靶 T1 作輸出 (在標靶 T1 處係被施加有負的電位)。接著，再度使切換電晶體 SW0 短路，並在將第 1 以及第 4 切換電晶體 SW1、SW4 設為 OFF 的同時，將第 2 以及第 3 切換電晶體 SW2、SW3 設為 ON，而後，將切換電晶體 SW0 設為 OFF，而對另外一方之標靶 T2 作輸出 (在標靶 T2 處係被施加有負的電位)。

而後，藉由反覆進行將各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 之 ON、OFF 的時機作反轉的上述控制，而在一對之標靶 T1、T2 之間來以特定之頻率而進行雙極脈衝狀之電力供給。藉由此，在將 Ar 等之濺鍍氣體導入至被保持為特定壓力之真空處理室內的狀態下，以特定之頻率來交互地切換極性並被投入有電力之一對的標靶 T1、T2，係分別交互地被切換為陽極電極、陰極電極，而在陽極電極以及陰極電極之間使輝光放電產生，並形成電漿氛圍，而各標靶 T1、T2 係被作濺鍍。

藉由此，在進行對於標靶 T1、T2 之輸出時所產生的切換損失，係僅會在切換電晶體 SW0 處發生，在各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 處，係幾乎不會發生切換損失。其結果，不需使用高功能之切換元件，便可達成高耐久性，並且，係成為不需要像是在 4 個的切換元件處均產生有切換損失的情況時一般之充分的放熱機構，而能夠謀求低成

本化。

在上述一般之輝光放電中，係會有由於某些之原因而發生電弧放電的情況，而若是在一對之標靶 T1、T2 間產生有電弧電流為大之電弧放電，則會導致噴濺或是粒子之發生等的問題，而無法進行良好的成膜。因此，在本實施形態中，係構成爲在第 2CPU 電路 21 處，可自由通訊地而設置著被輸入有藉由檢測電路 25 所檢測出之輸出電流以及輸出電壓的電弧檢測控制電路 27（參考圖 1），並進行電弧放電之消弧處理。

如圖 3 以及圖 4 中所示一般，當藉由檢測電路 25 所檢測出之輸出電流 V_a 超過定常輸出電流值 V_c 時，係經由電弧檢測控制電路 27 而作爲電弧放電發生之前段現象來掌握，並經由第 2CPU 電路 21 以及電弧檢測控制電路 27，來經由輸出震盪用之驅動電路 23 來使輸出短路用之切換電晶體 SW0 短路（ON）。於此情況，橋接電路 22 之各切換電晶體 SW1 乃至 SW4，係被保持在對於任一方之標靶 T1、T2 的輸出狀態下，但是，藉由使切換電晶體 SW0 短路，對於標靶 T1、T2 之輸出係被遮斷（微電弧處理）。

接著，在特定時間經過後，解除輸出短路用之切換電晶體 SW0 的短路（OFF），並因應於各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 之動作狀態，來再度開始對於任一方之標靶 T1、T2 的輸出。此時，經由電弧檢測控制電路 27 而判斷輸出電流 V_a 是否超過了定常輸出電流值 V_c ，若是尚未超過

定常輸出電流值 V_c ，則經由輸出震盪用驅動電路 23，來使輸出短路用之切換電晶體 SW0 再度短路。

當就算是反覆進行複數次之此種一連串的微電弧處理，輸出電流 V_a 亦仍維持在超過定常輸出電流值 V_c 的狀態、或是輸出電流 V_a 超過預先所設定之特定值，則係判斷發生有會誘發噴濺或粒子之產生的電弧放電，並經由從第 1CPU 電路 11 而來之控制，來將切換電晶體 15 設為 OFF，並停止從直流電力供給部 1 而來之輸出（強電弧（hard arc）處理）。

若是如同上述一般地實施微電弧處理，則相較於對於輸出中之 2 個的切換元件 SW1 乃至 SW4 作控制並進行異常放電之消弧處理的情況，能夠以良好回應性來進行該控制，並且，在此處理中，於橋接電路 22 之各切換元件 SW1 乃至 SW4 處，亦幾乎不會產生切換損失，而能夠將耐久性更進一步提昇。

接著，參考圖 5 以及圖 6，針對將本發明之雙極脈衝電源 E 作複數台並聯連接所成的電源裝置作說明。ES，係為本發明之電源裝置，此電源裝置 ES，例如係被使用在具備有下述之構成的磁控管濺鍍裝置（以下，稱為「濺鍍裝置」）3 中。

濺鍍裝置 3，係具有經由旋轉式幫浦、渦輪分子幫浦等之真空排氣手段（未圖示）而能保持特定之真空度（例如， 10^{-5} Pa）的真空處理室 31，而構成濺鍍室（處理室）32。在真空處理室 31 之上部，例如係被設置有將在 FPD

製造時所被使用之大面積的處理基板 S 電位性地保持為浮動狀態之基板支持器 33。在真空處理室 31 中，係又被設置有將製程氣體導入至濺鍍室 32 內之氣體導入管（未圖示），並能夠將由 Ar 等之稀有氣體所成之濺鍍氣體、或是在藉由反應性濺鍍而形成特定之薄膜的情況時而因應於欲形成在處理基板 S 之表面的薄膜之組成而被適宜選擇之 O₂、N₂ 或 H₂O 等的反應性氣體，導入至處理室 32 中。

在濺鍍室 32 中，係與處理基板 S 相對向的，而以等間隔來並排設置有複數枚（於本實施形態中，係為 8 枚）之標靶 41a 乃至 41h。各標靶 41a 乃至 41h，係由 Al、Ti、Mo、銦以及錫之氧化物（ITO）、或是銦以及錫之合金等的因應於欲形成在處理基板 S 之表面處的薄膜之組成而藉由週知的方法所製作者，並係被形成為例如略直方體（俯視時為長方形）等的相同形狀。

各標靶 41a 乃至 41h，係在濺鍍中，藉由銦或是錫等之焊接材料，而被接合於用以將標靶 41a 乃至 41h 作冷卻的背板上。各標靶 41a 乃至 41h，係以使未使用時之濺鍍面位置於與處理基板 S 平行之同一平面上的方式，而經由絕緣構件來設置在真空處理室 31 中。又，在標靶 41a 乃至 41h 之後方（與濺鍍面相背向之側），係被配置有具備週知之構造的磁石組裝體（未圖示），藉由捕捉在各標靶 41a 乃至 41h 之前方（濺鍍面）側所電離的電子及經由濺鍍所產生之二次電子，而能提高在各標靶 41a 乃至 41h 的前方之電子密度，並提高電漿密度，而能夠提高濺鍍速率

各標靶 41a 乃至 41h，係以相鄰之 2 枚來構成一對之標靶（41a 與 41b、41c 與 41d、41e 與 41f、41g 與 41h），並對於各個一對之標靶 41a 乃至 41h，而分配設置有上述實施形態之雙極脈衝電源 E1 乃至 E4，從雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 而來之輸出線 24a、24b，係被連接於各一對的標靶 41a、41b（41c 以及 41d、41e 以及 41f、41g 以及 41h）。藉由此，成為可經由雙極脈衝電源 E1 乃至 E4，來對於各一對之標靶 41a 乃至 41h 而交互地改變極性並進行雙極脈衝狀之電力供給。

在本實施形態中，係為了安定地在標靶 41a 乃至 41h 之前方產生電漿，而以使相互鄰接之標靶 41a 乃至 41h 的極性相互反轉的方式，來使各雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 同步並供給電力（參考圖 5）。為了進行此同步運轉，係設置有由各雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 之被可自由通訊地與第 2CPU 電路 21 作了連接之 CPU 所成的統籌控制手段 5。

而後，在各雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 之輸出短路用的切換電晶體 SW0 之短路狀態下，於各雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 的每一中，將第 1 以及第 4 切換電晶體 SW1、SW4，和第 2 以及第 3 切換電晶體 SW2、SW3，其兩者間之 ON·OFF 的時機作反轉，同時，以使對於相互鄰接之標靶 41a 乃至 41h 的極性作反轉的方式，來使各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 動作，之後，藉由從統籌控制手段 5 而

來之輸出，切換電晶體 SW0 之短路係被解除，並對一對的標靶中之其中一方的 41a、41c、41e、41g 進行輸出。

接著，藉由從統籌控制手段 5 而來之輸出，而將各雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 之輸出短路用的切換電晶體 SW0 短路，並對各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 作切換，而後，藉由從統籌控制手段而來之輸出，來解除切換電晶體 SW0 之短路，並對另外一方之各標靶 41b、41d、41f、41h 進行輸出。而後，藉由反覆進行上述控制，在各標靶 41a 乃至 41h 處，係以特定之頻率而被進行雙極脈衝狀之電力供給，並被作同步運轉。

於此同步運轉時，由於只要經由統籌控制手段 5 來將對於各雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 之輸出短路用的切換元件 SW0 之 ON·OFF 的切換時機作同步即可，因此，能夠具有充分餘裕地來使各雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 之切換元件 SW1 乃至 SW4 動作，就算是在各雙極脈衝電源之切換元件或控制電路中存在有個體差異，其之同步運轉亦係為容易。

又，各雙極脈衝電源 E1 乃至 E4，係構成為：於濺鍍中，當在任一個的雙極脈衝電源中，藉由檢測電路 25 所檢測出之輸出電流 V_a 為超過定常輸出電流值 V_c 時，則藉由該雙極脈衝電源之電弧檢測控制電路 23 所致之輸出短路用的切換電晶體 SW0 之切換，來進行上述之微電弧處理。

當藉由任 1 個的雙極脈衝電源而進行微電弧處理時，

若是被連接有從此雙極脈衝電源而來之輸出纜線 14a、14b 的一對之標靶，和與此一對之標靶相鄰接之被連接有從其他之雙極脈衝電源而來的輸出纜線 14a、14b 之其他的標靶，其兩者間之電位係為相互一致，則係能夠容易地將異常放電作消弧。

在本實施形態中，當在任一個的雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 中而開始了微電弧處理時，係將此經由統籌控制手段 5 來輸出至對相鄰接之標靶進行輸出之雙極脈衝電源的第 2CPU 電路 21 處。於此情況，係設為：經由該第 2CPU 電路 21，藉由輸出震盪用之驅動電路 23，輸出短路用之切換電晶體 SW0 係暫時被短路，因應於各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 之動作狀態，以使電位成為相互一致的方式，各切換電晶體 SW1 乃至 SW4 之動作的時機係被作變更，而，輸出短路用之切換電晶體 SW0 之短路係被解除，並被輸出至標靶處。

另外，在本實施形態中，雖係針對為了將各雙極脈衝電源 E1 乃至 E4 作同步運轉而設置有統籌控制手段者來作了說明，但是，亦可設為將任一個的第 2CPU 電路 21 作為統籌控制手段來構成（主電源），並經由此統籌控制手段之輸出，來對於其他之雙極脈衝電源 E2 乃至 E4（副電源）之動作作控制。

【圖式簡單說明】

[圖 1]對本發明之雙極脈衝電源的構成作概略展示之

圖

[圖 2]對本發明之雙極脈衝電源的輸出控制作說明之圖。

[圖 3]對本發明之雙極脈衝電源處的微電弧處理作說明之圖。

[圖 4]對本發明之雙極脈衝電源處的微電弧處理作說明之圖。

[圖 5]對使用有本發明之電源裝置的濺鍍裝置作概略性說明的圖。

[圖 6]對本發明之電源裝置的輸出控制作說明之圖。

【主要元件符號說明】

1：直流電力供給部

2：震盪部

22：橋接電路

24a、24b：輸出纜線

25：輸出電流、電壓檢測電路

27：電弧檢測控制電路

E：雙極脈衝電源

SW0 乃至 SW4：切換元件

T1、T2：電極（標靶）

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：98117299

H02M 7/48 (2006.01)

C23C 14/34 (2006.01)

※申請日：98年05月25日

※IPC分類：H02J 1/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

雙極脈衝電源及將此雙極脈衝電源複數台並聯連接所成之電源裝置

二、中文發明摘要：

使對於與電漿接觸之一對的電極而以特定之頻率來進行雙極脈衝狀之電力供給的雙極脈衝電源，成為能夠將橋接電路之切換元件的切換損失減輕，並成為不需要使用高功能切換元件便可達成高耐久性。

雙極脈衝電源，係具備有：橋接電路(22)，其係由被連接於從直流電力供給源(1)而來之正負之直流輸出端處的切換元件SW1乃至SW4所構成；和控制手段，其係對橋接電路之各切換元件的ON·OFF的切換作控制。在從直流電力供給源而來之正負之直流輸出間，設置輸出短路用之切換元件SW0，在此輸出短路用之切換元件的短路狀態下，藉由控制手段來進行橋接電路之各切換元件的切換。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種雙極脈衝電源，係具備有由被連接於從直流電力供給源而來之正負之直流輸出端的切換元件所構成的橋接電路、和對橋接電路之各切換元件之 ON·OFF 的切換作控制之控制手段，並對於與電漿接觸之一對的電極而以特定之頻率來進行雙極脈衝狀之電力供給，其特徵為：

在從前述直流電力供給源而來之正負之直流輸出端，設置輸出短路用之切換元件，在此輸出短路用之切換元件的短路狀態下，進行控制手段所致之橋接電路的各切換元件之切換。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之雙極脈衝電源，其中，前述電極，係為配置在實施濺鍍法之處理室內的一對之標靶。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載之雙極脈衝電源，其中，係具備有：

檢測手段，係檢測出前述一對之電極間的輸出電流；
和

異常放電檢測手段，係若是此輸出電流之絕對值超過對於電極之定常輸出電流值，則將其作為異常放電發生之前段現象而掌握，

若是經由此異常放電檢測手段而掌握到有異常放電發生之前段現象，則經由前述輸出短路用之切換元件，來將對於電極之輸出遮斷，而進行異常放電之消弧處理。

4. 一種電源裝置，係為將如申請專利範圍第 1 項乃

至第 3 項中之任一項所記載之雙極脈衝電源作了複數台並聯連接所成的電源裝置，其特徵為，具備有：

統籌控制手段，係當對於被配置在同一之處理室內的複數對之電極進行雙極脈衝狀之電力供給時，對於各雙極脈衝電源之輸出短路用的切換元件之 ON・OFF 的切換作控制。

5. 如申請專利範圍第 4 項所記載之電源裝置，其中，在經由前述統籌控制手段而使各雙極脈衝電源之輸出短路用的切換元件作了短路的狀態下，將控制手段所致之橋接電路的各切換元件之切換時期，設為可自由變更。

圖1

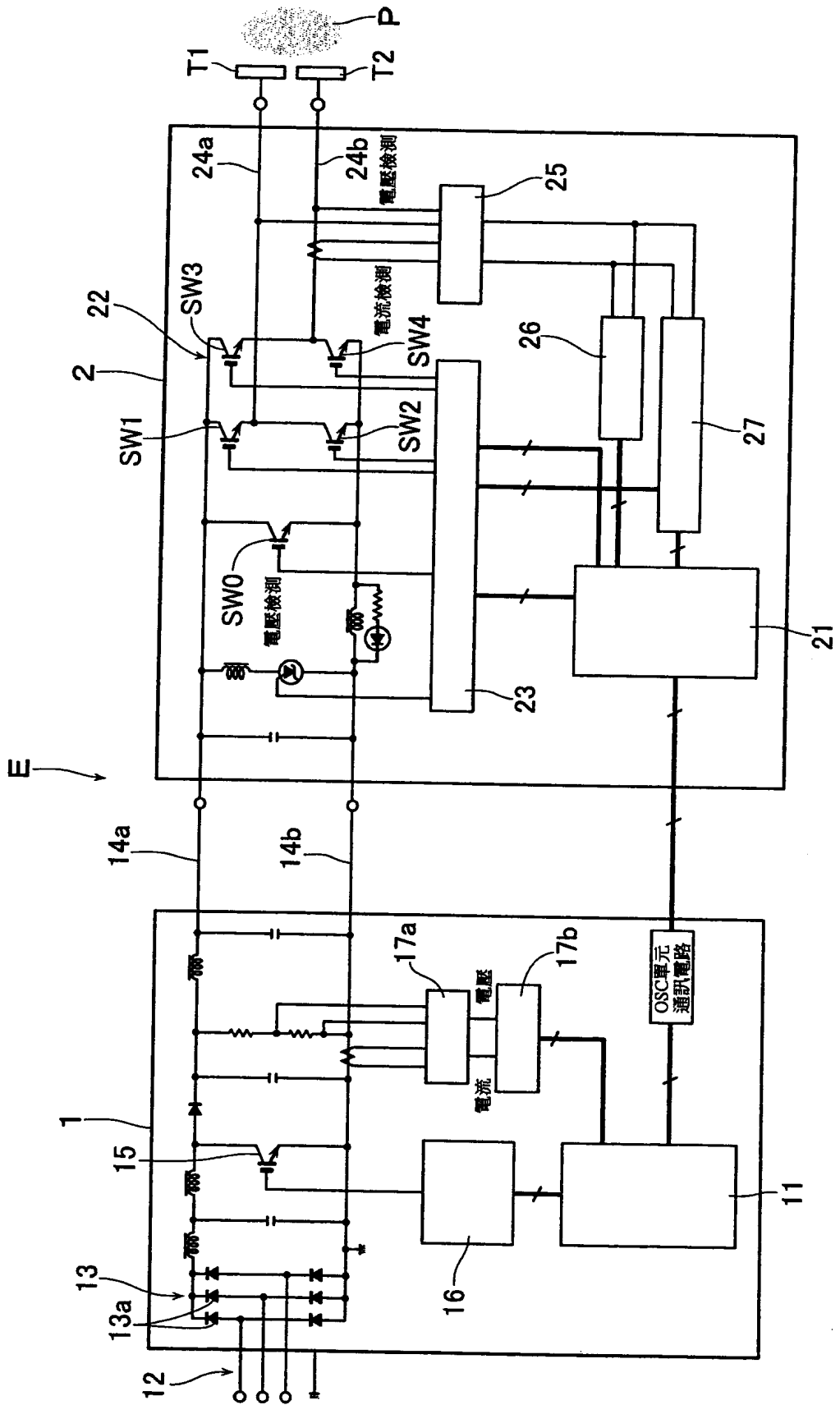


圖2

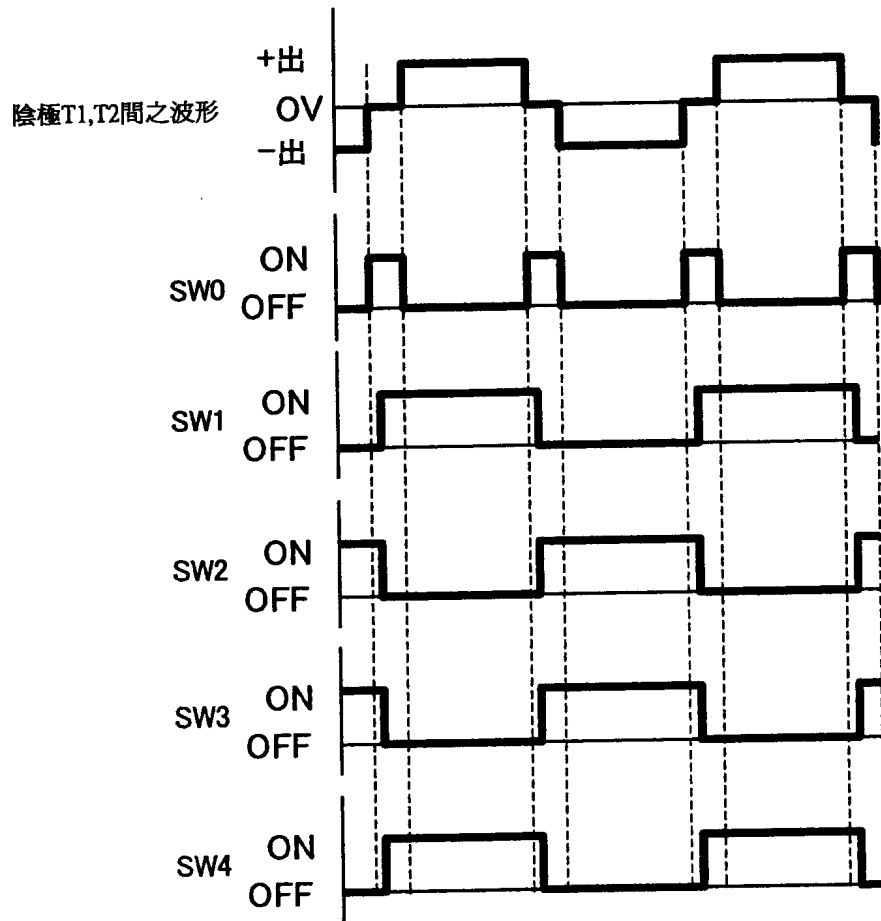


圖3

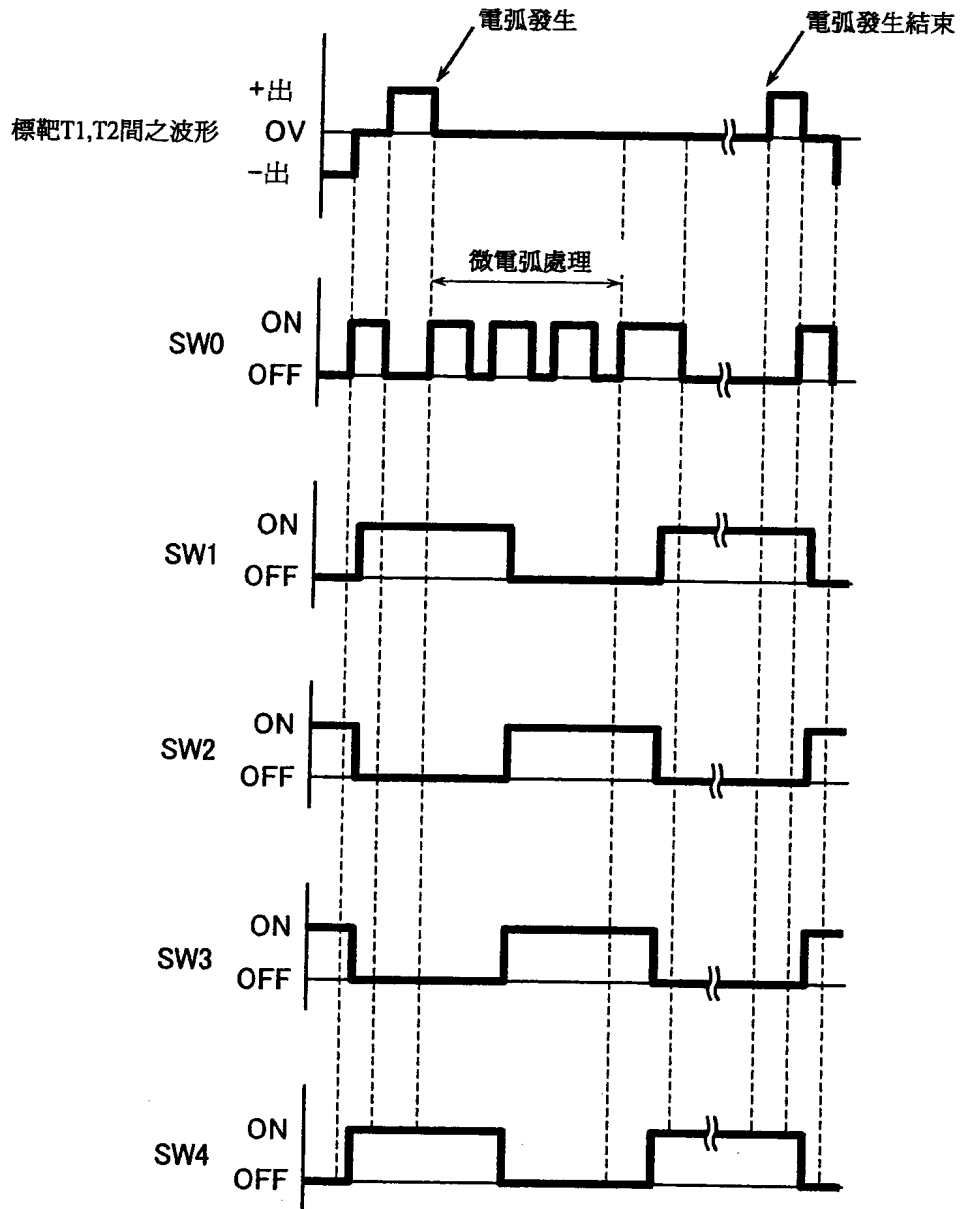


圖4

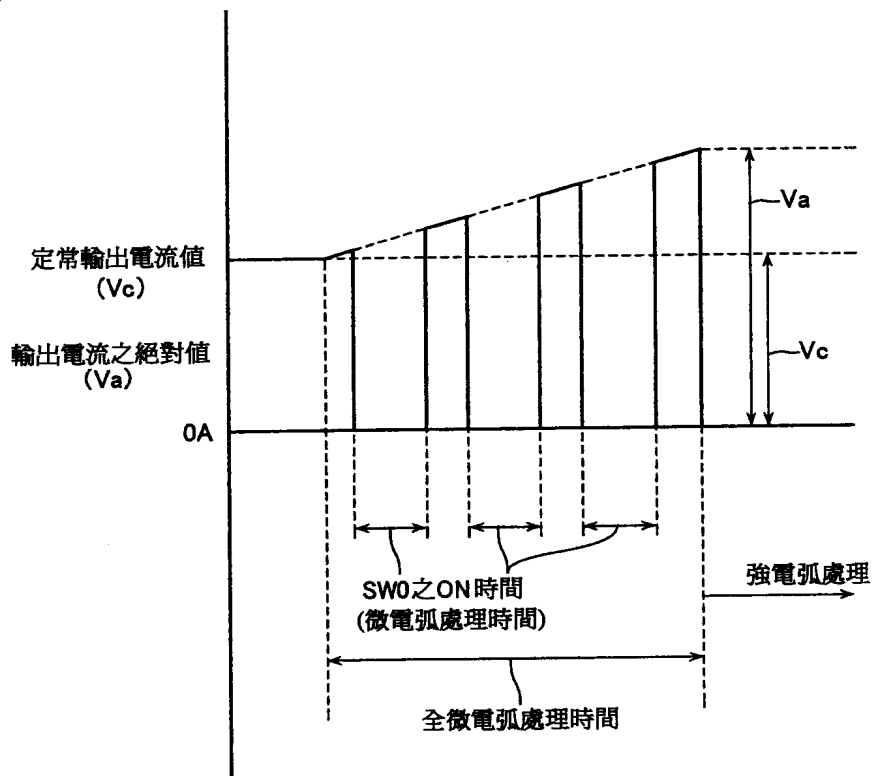


圖5

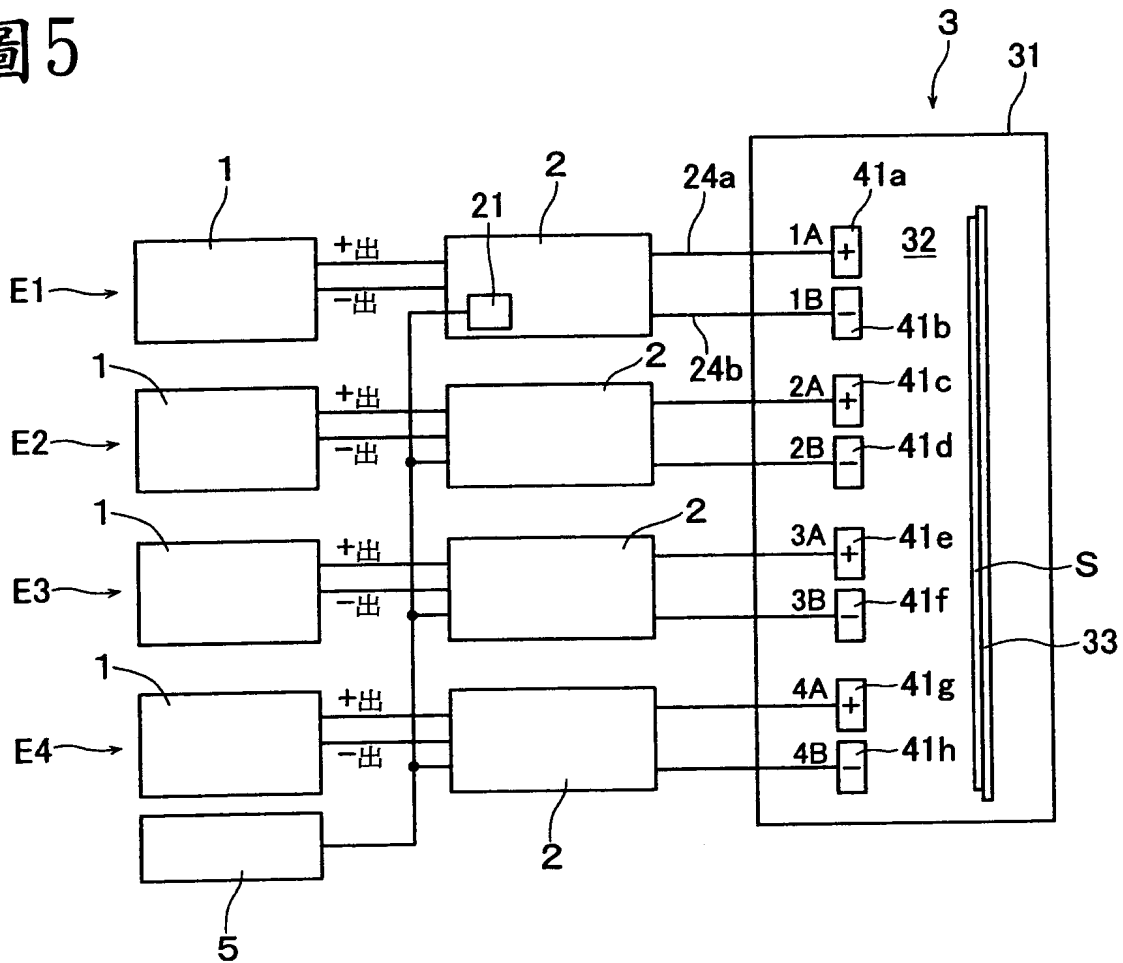
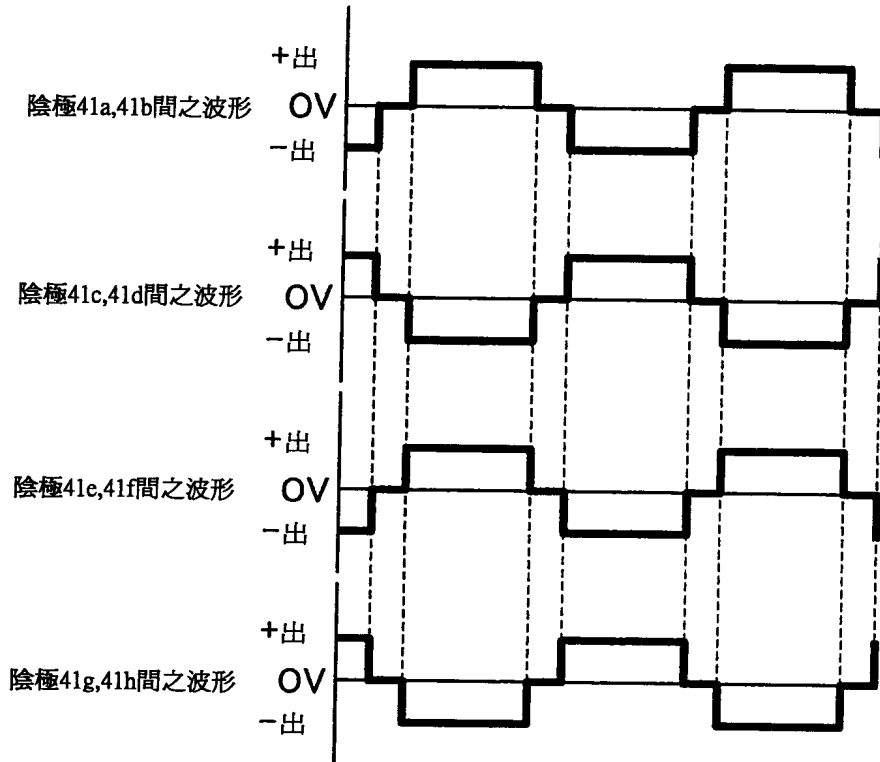


圖 6



四、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：無

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