200922063

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：96141550

※ 申請日期：96.11.2　　※IPC 分類：H01T23/00

(2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

離子產生裝置

二、申請人：（共1人）

姓名或名稱：（中文/英文）

威馳股份有限公司

代表人：（中文/英文）秦哲仁

住居所或營業所地址：（中文/英文）

台北市松山區延壽街345號1樓

國　籍：（中文/英文）中華民國 / TW

三、發明人：（共1人）

姓　名：（中文/英文）

秦哲仁

國　籍：（中文/英文）中華民國 / TW

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種在大氣中產生正及負之空氣離子的離子產生裝置。

【先前技術】

先前習知一種藉由在針狀電極（放電針）與相對電極構成之放電電極上施加高電壓，發生電暈放電，而在大氣中產生正負之空氣離子的離子產生裝置。此種離子產生裝置中，高電壓可為直流電壓，亦可為交流電壓，不過，使用交流高電壓時，係在針狀電極上交互地施加正負之電壓。

此時，在針狀電極上施加正電壓情況下，產生之正負空氣離子中，負離子向針狀電極移動，正離子向相對電極移動。此時，大部分之正離子被相對電極捕捉，而一部分正離子越過相對電極而釋放於外部。另外，在針狀電極上施加負電壓情況下，發生與施加正電壓時完全相反之現象，產生之正負空氣離子中，大部分之負離子被相對電極捕捉，而一部分負離子越過相對電極而釋放於外部。

此種離子產生裝置，使用交流電壓時，由於可大致等量地分別產生正離子與負離子，因此，藉由向帶電體釋放如上述產生之正負空氣離子，其帶電體不論帶正電或負電時，均可中和其電荷，而良好地進行除電。

第九圖顯示先前離子產生裝置之例。其具備：高壓電源電路 41；經由高壓電纜 42 而接續於高壓電源電路 41 的

複數放電針 43；及與各放電針 43 相對而設置，且接地之相對電極 44；並以放電針 43 與相對電極 44 構成放電電極。放電針 43 經由設於由絕緣材料構成之支撐構件 45 內部的由導電材料構成之芯材 46，而接續於高壓電纜 42，並且頂端部自支撐構件 45 突出於外部，而排列成直線狀。此外，相對電極 44 由棒狀之導體構成，而被設於支撐構件 45 兩端之由絕緣材料構成的凸緣構件 47、47 夾著，並與排列成直線狀之複數放電針 43 平行地設置。

此種離子產生裝置中，放電電極由絕緣性之材料構成的支撐構件所支撐，特別是在放電針附近，藉由在與相對電極之間產生的放電，會造成塵埃等碳化，變成碳而附著於絕緣性支撐構件的表面，隨著此等堆積，放電電極之絕緣性，亦即電性電阻值降低。而後，若不除去此種附著物或進行其他保養，而繼續運轉時，電阻值更加降低，不久，過大之電流自放電針流至接地側，而在離子產生裝置本體及其周邊發生起火及燒損等事故。先前之離子產生裝置於發生此種事故時，係藉由遮斷電源之供給，以謀求安全。

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

但是，因放電電極之絕緣性降低而發生起火等事故時，遮斷電源供給之事後處理，可能導致更重大的事故。因此，應在發生上述過大電流造成的事故之前，檢測放電電極之絕緣性降低，而預先防止起火及損傷等之事故。

有鑑於該狀況，本發明之目的為提供一種藉由檢測放電電極之絕緣性降低，通報其降低或保護電源電路等，避免發生起火及燒損等事故的離子產生裝置。

（解決問題之手段）

本發明人發現前述放電電極之絕緣性（電阻值）降低至某個值以下時，在放電電極上施加高電壓時，會產生與原本之電暈放電不同的少許放電現象（以下，稱為微放電或 PD），藉由檢測該放電，來防止事故發生，並且謀求電源裝置等之保護。

亦即，本發明之離子產生裝置，係藉由在放電電極上施加高電壓，自該放電電極產生電暈放電，藉由其電暈放電而產生空氣離子，其特徵為具備：高壓電源電路，其係輸出施加於前述放電電極之高電壓；微放電檢測手段，其係自該高壓電源電路施加高電壓至前述放電電極時，發生按照與前述電暈放電不同地發生之微放電的檢測信號；及微放電判定手段，其係依據來自前述微放電檢測手段之檢測信號，判定為微放電時，輸出警報信號。

本發明之離子產生裝置，係自高壓電源電路施加高電壓至放電電極時，藉由按照與電暈放電不同地發生之微放電的檢測信號來判定為微放電，而產生警報信號。藉此，檢測放電電極之絕緣性降低，可藉由通報其降低，而預先防止起火及損傷等之事故。

本發明較佳之形態，係前述微放電判定手段在判定為

微放電時，與前述警報信號一起，輸出遮斷對高壓電源電路之電源供給的信號。藉此，可防止過大之返回電流流向接地側。

此外，前述微放電檢測手段構成將藉由自前述高壓電源電路之輸出部流入接續於前述放電電極之接地電極側的電阻器之電流而發生的電壓，作為前述檢測信號，或是將藉由自前述高壓電源電路流入接續於前述放電電極之針狀電極的輸出部之電流而發生的電壓，作為前述檢測信號，而輸入前述微放電判定手段。

此外，前述高壓電源電路具備：繞組變壓器，其係具有初級繞組及次級繞組；及脈衝行輸出電路，其係輸出施加於其初級繞組之複數脈衝行電壓而構成，前述微放電檢測手段構成將藉由流入接續於前述脈衝行輸出電路之接地端的電阻器之電流而發生的電壓，或藉由流入前述脈衝行輸出電路之穩壓源側的電流而發生之電壓，作為前述檢測信號，而輸入前述微放電判定手段。

或是，前述高壓電源電路亦可為具備：繞組變壓器，其係將施加於初級側之電壓予以昇壓，而在次級側產生高電壓；及振盪電路，其係藉由在該繞組變壓器之初級側施加交流電壓之交流電源或施加直流電壓，而在該繞組變壓器之初級側發生交流高頻電壓者。

【實施方式】

以下，參照附圖說明本發明之實施形態。

如第一圖所示，實施形態之離子產生裝置 1 具備：放電電極，其係由：與先前同樣地以絕緣體構成之支撐構件（省略圖示）而支撐的放電針 2，及配置於該放電針 2 之頂端部附近，且接地之相對電極 15 而構成；高壓電源電路 3，其係輸出施加於該放電電極之高電壓；及控制電路 4，其係如後述地控制高壓電源電路 3 之開關元件的接通、斷開。

高壓電源電路 3 具備：繞組變壓器 5，其係具有：初級繞組 5a 及次級繞組 5b；及脈衝行輸出電路 6，其係輸出施加於其初級繞組 5a 之複數脈衝行電壓。繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 的一端接續於放電針 2，另一端接續於相對電極 15。

另外，第一圖係顯示 1 個放電針 2 與相對電極 15，不過，如前述之先前例（第六圖）所述，亦可構成對 1 個相對電極而配置之複數放電針 2，係經由高壓電纜等而接續於次級繞組 5b 之一端。

本實施形態，接續於相對電極 15 之次級繞組 5b 的另一端，為了如後述地檢測微放電，係經由電阻器（電阻值可一定或可變）16 而接地。

脈衝行輸出電路 6 係所謂 H 跨接型之電路，且具備：串聯接續第一開關元件 7 及第二開關元件 8 而構成的第一串聯電路 11，串聯接續第三開關元件 9 及第四開關元件 10 而構成的第二串聯電路 12，及在並聯接續此等串聯電路 11、12 而構成之並聯電路 13 上施加直流電壓的直流電源

14。

各開關元件 7~10 係半導體開關元件。本實施形態之第一及第三開關元件 7、9 藉由 p 通道 FET 構成，第二及第四開關元件 8、10 藉由 n 通道 FET 而構成。而後，各開關元件 7~10，各個控制信號輸入部之閘極接續於控制電路 4，按照自該控制電路 4 提供之控制信號（接通、斷開信號），可控制各開關元件 7~10 之接通、斷開（源極、汲極間之導通、遮斷）。

另外，亦可藉由切換電晶體構成各開關元件 7~10。或是，亦可使 FET 與切換電晶體混合。如亦可藉由 FET 構成開關元件 7~10 中之開關元件 7、9，而藉由切換電晶體構成開關元件 8、10。

接續：包含第一及第二開關元件 7、8 之第一串聯電路 11 中的開關元件 7 側之一端（開關元件 7 之源極），與包含第三及第四開關元件 9、10 之第二串聯電路 12 中的開關元件 9 側之一端（開關元件 9 之源極），並且接續：第一串聯電路 11 之開關元件 8 側的另一端（開關元件 8 之源極），與第二串聯電路 12 之開關元件 10 側的另一端（開關元件 10 之源極）。藉此，並聯接續第一串聯電路 11 與第二串聯電路 12，而構成前述並聯電路 13。

該並聯電路 13 之開關元件 7、9 側的一端接續於輸出直流電壓（如 24V）之直流電源 14 的正極，並聯電路 13 之開關元件 8、10 側的另一端接地。另外，直流電源 14 之負極接地，而導通於並聯電路 13 之開關元件 8、10 側的另

一端。藉此，自直流電源 14 施加直流電壓至並聯電路 13。

第一串聯電路 11 之兩開關元件 7、8 間的接續點 11a，與第二串聯電路 12 之兩開關元件 9、10 間的接續點 12a，成為脈衝行輸出電路 6 之一對輸出部，在該輸出部 11a、12a 上，分別接續前述繞組變壓器 5 之初級繞組 5a 的兩端。

另外，本實施形態關於自脈衝行輸出電路 6 之輸出部 11a、12a 施加於繞組變壓器 5 之初級繞組 5a 的電壓，係將自一方輸出部 11a 側對另一方輸出部 12a 側成為正電位的電壓之極性定義為正極性，將另一方輸出部 12a 側對一方輸出部 11a 側成為正電位之電壓的極性定義為負極性之電壓。此時，本實施形態在初級繞組 5a 上施加正極性之電壓時，在次級繞組 5b 上發生放電電極 2 側成為正極性之高電壓，在初級繞組 5a 上施加負極性之電壓時，在次級繞組 5b 上發生放電電極 2 側成為負極性之高電壓。

控制電路 4 係由省略圖示之 CPU、RAM、ROM、介面電路等構成者。本實施形態中，控制電路 4 依據預先記憶保持於 ROM 之程式及預先自外部輸入之資料等，輸出接通、斷開信號（矩形波信號）至各開關元件 7~10 之閘極，藉由其接通、斷開信號，來進行各開關元件 7~10 之接通、斷開控制。

其次，參照第二圖說明高壓電源電路 3 之基本動作。第二圖係例示各開關元件 7~10 之接通、斷開控制，與按照其而在繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 上發生之電壓（高電壓）的關係圖。

本實施形態在繞組變壓器5之次級繞組5b上發生正極性之高電壓情況下，在第二圖中之期間TP，如例示，在接通第一開關元件7，斷開第二開關元件8及第三開關元件9的狀態下，以較高速重複第四開關元件10之接通、斷開。此時，僅在第四開關元件10接通的狀態下，於輸出部11a、12a間發生具有與直流電源14之輸出電壓大致同等大小的電壓值，且具有與該第四開關元件10連續地接通之時間（接通時間）大致同等的脈寬之正極性的脈衝電壓（矩形波狀之脈衝電壓），其施加於繞組變壓器5之初級繞組5a。因此，在圖中之期間TP，藉由重複第四開關元件10之接通、斷開，與其接通、斷開波形20相同波形之電壓，亦即時間序列地排列複數正極性之脈衝電壓而構成的正極側脈衝行，自輸出部11a、12a施加於初級繞組5a。

此時，在期間TP（以下，稱為正極側脈衝行輸出期間TP）內，藉由預先適切地設定第四開關元件10接通之時序（正極側脈衝行之各脈衝電壓的發生時序），及第四開關元件10之接通時間（正極側脈衝行之各脈衝電壓的脈寬），可在繞組變壓器5之次級繞組5b上，如第二圖最下段之圖所示，發生正極性之脈衝狀（凸型狀）的高電壓VP。

更詳細而言，本實施形態，正極側脈衝行輸出期間TP中第四開關元件10之接通、斷開波形20由：前半側接通、斷開波形20a與後半側接通、斷開波形20b而構成。而後，正極側脈衝行輸出期間TP中之正極側脈衝行中，對應於前半側接通、斷開波形20a之部分（以下，稱為正極側脈衝

行前半部）具有規定正極性之高電壓 VP 的發生時序，與正極性之高電壓 VP 的波峰值 P（峰值）之功能。亦即，由於正極側脈衝行前半部之開始時序（前半側接通、斷開波形 20a 之開始時序）成為正極性之高電壓 VP 的上昇時序，因此，藉由使該正極側脈衝行前半部之開始時序變化，如第二圖中註記參照符號 VP'所例示，可使正極性之高電壓的發生時序變化。此外，藉由使正極側脈衝行前半部之任何一個脈衝電壓的脈寬變化，使該正極側脈衝行之各脈衝電壓的脈寬之總和（前半側接通、斷開波形 20a 中之總接通時間）變化，在繞組變壓器 5 之磁芯不產生磁束飽和的範圍內，如第二圖中註記參照符號 VP''所例示，可使正極性之高電壓之波峰值變化。此時，基本上，正極側脈衝行之各脈衝電壓脈寬總和愈長，正極性之高電壓的波峰值愈增加。

此外，正極側脈衝行中，對應於後半側接通、斷開波形 20b 之部分（以下，稱為正極側脈衝行後半部），具有防止正極性之高電壓 VP 自峰值降低至 0[V]之後，在次級繞組 5b 上發生負極性之反電動勢電壓的功能。亦即，可防止在正極性之高電壓 VP 自峰值降低至 0[V]的過程，及在 0[V]附近，藉由自輸出部 11a、12a 施加 1 個或複數正極性之脈衝電壓至初級繞組 5a，而在該次級繞組 5b 上發生負極性之反電動勢電壓。

此外，本實施形態於繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 上發生負極性之高電壓的情況下，在圖中之期間 TN，如例示，

在第三開關元件 9 接通，第一開關元件 7 及第四開關元件 10 斷開之狀態下，以較高速重複第二開關元件 8 之接通、斷開。此時，僅在第二開關元件 8 接通之狀態下，在輸出部 11a、12a 間發生具有與直流電源 14 之輸出電壓大致同等大小的電壓值，且具有與該第二開關元件 8 之接通時間大致同等的脈寬之負極性的脈衝電壓（矩形波狀之脈衝電壓），此施加於繞組變壓器 5 之初級繞組 5a。因此，在圖中之期間 TN，藉由重複第二開關元件 8 之接通、斷開，而自輸出部 11a、12a 施加與其接通、斷開波形 21 同等波形之電壓，亦即複數負極性之脈衝電壓而構成的負極側脈衝行至初級繞組 5a。

此時，在期間 TN（以下，稱為負極側脈衝行輸出期間 TN）內，藉由預先適切地設定第二開關元件 8 接通之時序（負極側脈衝行之各脈衝電壓的發生時序），及第二開關元件 8 之接通時間（負極側脈衝行之各脈衝電壓的脈寬），可在繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 上，如第二圖之最下段的圖所示，發生負極性之脈衝狀（凸型狀）的高電壓 VN。

更詳細而言，本實施形態與正極側脈衝行輸出期間 TP 的情況同樣地，在負極側脈衝行輸出期間 TN 中第二開關元件 8 之接通、斷開波形 21 由：前半側接通、斷開波形 21a 與後半側接通、斷開波形 21b 而構成。而後，負極側脈衝行輸出期間 TN 中之負極側脈衝行之中，對應於前半側接通、斷開波形 21a 的部分（以下，稱為負極側脈衝行前半部）具有規定負極性之高電壓 VN 的發生時序，與負

極性之高電壓 VN 的波峰值 N（峰值）的功能。亦即，由於負極側脈衝行前半部之開始時序成為負極性之高電壓 VN 的上昇時序，因此，藉由使該負極側脈衝行前半部之開始時序變化，如第二圖中註記參照符號 VN'所例示，可使負極性之高電壓之發生時序變化。此外，藉由使負極側脈衝行前半部之一個以上脈衝電壓的脈寬變化，使該負極側脈衝行之各脈衝電壓的脈寬總和（前半側接通、斷開波形 21a 中之總接通時間）變化，在繞組變壓器 5 之磁芯不產生磁束飽和的範圍內，如第二圖中註記參照符號 VN''所例示，可使負極性之高電壓之波峰值變化。此時，基本上，負極側脈衝行之各脈衝電壓脈寬總和愈長，負極性之高電壓的波峰值大小（絕對值）愈增加。

本實施形態之離子產生裝置 1 中，控制電路 4 彼此以相同周期交互地執行：如前述正極側脈衝行輸出期間 TP，以接通第一開關元件 7，斷開第二開關元件 8 及第三開關元件 9，並重複第四開關元件 10 之接通、斷開的方式，進行各開關元件 7~10 之接通、斷開控制的正極側脈衝行輸出控制；及如前述負極側脈衝行輸出期間 TN，以接通第三開關元件 9，斷開第一開關元件 7 及第四開關元件 10，並重複第二開關元件 8 之接通、斷開的方式，進行各開關元件 7~10 之接通、斷開控制的負極側脈衝行輸出控制。

另外，本實施形態在正極側脈衝行輸出期間 TP 與負極側脈衝行輸出期間 TN 間的期間，如第二圖所示，係將第一開關元件 7 及第三開關元件 9 控制成接通，並且將第二

開關元件 8 及第四開關元件 10 控制成斷開。

第三圖係顯示如此進行各開關元件 8~10 之接通、斷開時，發生於繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 的高電壓（交流高電壓）之波形例圖。如圖示，在次級繞組 5b 上，以一定之周期 Ta 交互地發生正極性之高電壓 VP 與負極性之高電壓 VN。而後，如此發生之高電壓，自次級繞組 5b 施加於放電電極 2 與相對電極 15 之間。

此時，本實施形態之周期 Ta 係預定之一定周期，如為 5m 秒（以頻率換算為 200Hz）。而後，可自外部輸入：規定正極性之高電壓 VP 之各周期 Ta 中的正極側脈衝行輸出控制之開始時序（正極性之高電壓 VP 的上昇時序）與負極側脈衝行輸出控制之開始時序（負極性之高電壓 VN 的上昇時序）間之時間間隔 Tb（以下，稱為正負間時間 Tb）的資料；規定正極側脈衝行輸出控制中之第四開關元件 10 的接通、斷開波形 20 之圖案的資料；及規定負極側脈衝行輸出控制中之第二開關元件 8 的接通、斷開波形 21 之圖案的資料等至控制電路 4。

此等資料如藉由顯示在正極性之高電壓 VP 的 1 個周期 Ta 之期間中各特定時刻（如 20μs）的各開關元件 7~10 之接通、斷開狀態的資料（以下，稱為開關接通、斷開資料）而構成。

而後，控制電路 4 依據輸入之開關接通、斷開資料，交互地執行正極側脈衝行輸出控制與負極側脈衝行輸出控制，來控制各開關元件 7~10 之接通、斷開。此時，控制電

路 4 在各周期 Ta 中，每個特定之時刻，按照開關接通、斷開資料進行各開關元件 7~10 之接通、斷開控制。

補充說明，本實施形態在正極側脈衝行輸出期間 TP，係將第三開關元件 9 維持在斷開狀態，不過，亦可在將第四開關元件 10 控制成接通狀態時，將第三開關元件 9 控制成斷開狀態，將第四開關元件 10 控制成斷開狀態時，將第三開關元件 9 控制成接通狀態。換言之，亦可與第四開關元件 10 之接通、斷開相反地，將第三開關元件 9 控制成斷開、接通。同樣地，在負極側脈衝行輸出期間 TN，亦可在將第二開關元件 8 控制成接通狀態時，將第一開關元件 7 控制成斷開狀態，在將第二開關元件 8 控制成斷開狀態時，將第一開關元件 7 控制成接通狀態。換言之，亦可與第二開關元件 8 之接通、斷開相反地，將第一開關元件 7 控制成斷開、接通。

藉此，防止特別是第四開關元件 10 接通之後的斷開時間，及第二開關元件 8 接通之後的斷開時間較長時，流入繞組變壓器 5 之初級繞組 5a 的電流急遽地變化，進而，可平順地進行正極性之高電壓 VP 與負極性之高電壓 VN 之變化。

此外，本實施形態，於正極側脈衝行輸出期間 TP 之第四開關元件 10，係在每個特定時刻控制成接通或斷開，不過，亦可在該特定之時刻內控制第四開關元件 10 成為接通之時間比率的負載(duty)。此時，藉由調整正極側脈衝行輸出期間 TP 中之第四開關元件 10 的接通、斷開波形中之前

半部波形中的負載，可調整正極性之高電壓之波峰值。此外，藉由調整後半部之波形中的負載，可防止於正極性之高電壓降低至 0[V]之後，產生負極性之反電動勢電壓。同樣地，負極側脈衝行輸出期間 TN 中之第二開關元件 8 的接通、斷開控制，亦可在特定時刻內，控制第二開關元件 8 成為接通之時間比率的負載。此時，藉由調整負極側脈衝行輸出期間 TN 中之第二開關元件 8 的接通、斷開波形中之前半部波形中的負載，可調整負極性之高電壓之波峰值。此外，藉由調整後半部波形中之負載，可防止負極性之高電壓降低至 0[V]之後，產生正極性之反電動勢電壓。

如以上構成之離子產生裝置 1，自繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 施加正極性之高電壓 VP 至放電針 2 時，藉由在放電針 2 之頂端部附近發生的電暈放電，而產生正極性之空氣離子。而後，其產生之正極性之空氣離子釋放於離開放電針 2 之頂端部附近的方向。此外，自次級繞組 5b 施加放電針 2 之負極性之高電壓 VN 時，藉由在放電針 2 之頂端部附近發生的電暈放電，而產生負極性之空氣離子。而後，其產生之負極性之空氣離子釋放於離開放電針 2 之頂端部附近的方向。

以上係本實施形態之離子產生裝置 1 的構成及基本動作。另外，離子產生裝置 1 中亦可具備在放電針 2 之近處發生輸送空氣離子之空氣流的風扇等手段。

其次，本實施形態中，為了檢測如前述因放電電極之絕緣性降低而發生之微放電，來進行電源遮斷及警報顯示

等的處理，而具備如下之 PD 檢測裝置。

亦即，第一圖之實施形態中的微放電檢測手段，係具備接續於第一圖之繞組變壓器 5 的次級繞組 5b 之另一端的電阻器 16，第四圖所示之 PD 檢測裝置 30 具備：輸入自該電阻器 16 之一端取出的 PD 檢測信號之高通濾波器 31；輸入其輸出（高頻信號），而產生具有特定時間寬（如 20μsec）之方形波的單觸發計時器(one-shot timer)32；及輸入自該計時器輸出之方形波信號，依據其判定為微放電時，輸出特定之警報信號的微電腦 33。該 PD 檢測裝置 30 構成依據上述 PD 檢測信號判斷微放電，而輸出警報及其他必要之信號的微放電判定手段。

第五圖顯示上述 PD 檢測裝置 30 中之高通濾波器 31 及單觸發計時器 32 的電路構成。

高通濾波器 31 由：接續於輸入 PD 檢測信號之輸入端的特定電容 C1，及施加直流電壓 Vcc 之電阻 R1 而構成，並輸出藉由其電容與電阻值而決定之頻率（範圍）的高頻信號。

單觸發計時器 32 具備：在輸入端接續基極，在發射極側施加直流電壓 Vcc 之電晶體 Q1；接續於其集電極側與接地之間的電阻 R2；在電晶體 Q1 之集電極側接續一端之電阻 R3；在電阻 R3 之另一端接續基極，而將發射極接地之電晶體 Q2；接續於其集電極，而施加直流電壓 Vcc 的電阻 R4；接續於電晶體 Q2 與電阻 R4 之接續點與接地之間的電容 C2；及依序反轉前述電阻 R4 與電容 C2 之接續點上的電

壓信號之 2 個倒相器 I1 及 I2。

其次，說明上述 PD 檢測裝置 30 實施之微放電檢測動作。

第一圖之構成中，自繞組變壓器 5 之次級側輸出的高電壓，施加於構成放電電極之放電針 2 與相對電極 15 之間，而產生電暈放電時，如前述，因放電電極之絕緣性降低而發生微放電。此時，微放電之電流自繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 流入電阻器 16。此時，在電阻器 16 之一端檢測的電壓，主要係脈寬為 2~10nsec（毫微秒）之高頻信號，如第六(A)圖所示，重疊於繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 上發生之交流高電壓（第三圖）之峰值波形的 PD 檢測信號，輸入第五圖（A）所示之高通濾波器 31 的輸入部。

高通濾波器 31 藉由前述 R1 及 C1 構成之濾波器，而產生 PD 檢測信號，作為第六(B)圖所示之高頻信號。

該高頻信號輸入單觸發計時器 32，如第六(C)圖所示，形成具有微電腦（CPU）33 可檢測之時間寬（如 20μsec）的方形波之波形。

詳細而言，在第五圖所示之單觸發計時器 32 中，輸入其中之信號（B）係高位準（H）時，電晶體 Q1 斷開，因此電阻 R2 之電壓低，由於經由電阻 R3 而接續之電晶體 Q2 的基極電壓亦低，因此，電晶體 Q2 亦斷開。因而，電容 C2 經由施加直流電壓 Vcc 之電阻 R4 而充電，電阻 R4 與電容 C2 之接續點上的電壓信號為 H。該電壓信號藉由 2 個倒相器 I1 及 I2 而依序反轉，成為第六(C)圖所示之特定

時間寬的脈衝信號而輸出，並輸入 CPU33。另外，輸入信號（B）為低位準（L≒0）時，電晶體 Q1 接通，因此電阻 R2 之電壓高（≒Vcc），由於其經由電阻 R3 而施加於電晶體 Q2 的基極，因此，電晶體 Q2 亦斷開。因而，電容 C2 放電，電阻 R4 與電容 C2 之接續點上的電壓信號為 L。

CPU33 如上述，統計自單觸發計時器 32 輸出之脈衝數，超過預先設定之數量（如每 1 秒鐘之數量）N 時，判定為微放電。結果自 CPU33 傳送遮斷對電源電路 3 之電源供給的信號至第一圖之控制電路 4，並且傳送使其點燈或熄燈之警報信號至離子產生裝置之框體的正面等上配置的 LED 等警報顯示器 34。藉由此等處理，亦即電源供給之遮斷，可防止電源電路 3 及離子產生裝置本體起火、燒損等事故，藉由警報顯示通報放電電極之絕緣性降低，而督促除去附著於電極周邊之碳及污垢。

上述實施形態之微放電檢測手段，如第一圖中之「PD 檢測(1)」所示，係藉由流入接續於繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 的接地側之電阻器 16 的電流（接地側輸出之返回電流），來檢測微放電，不過，亦可如第一圖中之「PD 檢測(2)」所示，自繞組變壓器 5 之放電針側輸出作檢測。

此外，藉由微放電而產生之電流，係在變壓器之次級側產生，不過，藉由變壓器之相互感應作用，初級側亦產生相同之電流波形，因此，亦可自繞組變壓器 5 之初級側作檢測。

第七圖顯示自接續於繞組變壓器 5 之初級側的脈衝行

輸出電路 6 之直流電源側或接地側檢測微放電時之實施形態。如第七圖所示，自脈衝行輸出電路 6 之接地側檢測時，在其接地側之 2 個開關元件 8 及 10 的接續點與接地之間接續電阻器 35。而後，如「PD 檢測(3)」所示，自其接續點 b 取出 PD 檢測信號。另外，自脈衝行輸出電路 6 之直流電源（穩壓源 Vcc）側檢測時，如「PD 檢測(4)」所示，係自其直流電源側之 2 個開關元件 7 及 9 的接續點 a 取出 PD 檢測信號。

以上之實施形態，高壓電源電路係具備 H 跨接電路而構成，不過，其構成不限於 H 跨接電路，只要是可輸出必要之高電壓至放電電極者即可。此外，施加於繞組變壓器之初級側的電壓可為直流亦可為交流，自次級側輸出之高電壓亦可為直流或交流。

如第八(A)圖所示，亦可為在繞組變壓器 5 之初級繞組 5a 上接續交流電源（如商用頻率電源）36，在初級側施加交流電壓而構成之電源電路。此時，係在初級繞組 5a 之接地側接續電阻器 37，而自其接續點 c 取出 PD 檢測信號。或是，亦可自初級繞組 5a 之非接地側之點 d 取出 PD 檢測信號。此外，自繞組變壓器 5 之次級側檢測微放電時，係在繞組變壓器 5 之次級繞組 5b 的接地側接續電阻器 38，而自其接續點 e 取出 PD 檢測信號。或是，亦可自次級繞組 5b 之非接地側之點 f 作檢測。

再者，如第八(B)圖所示，亦可為在繞組變壓器 5 之初級繞組 5a 的一端施加直流穩壓 Vcc，並且在另一端接續振

盪電路 39，在初級側施加時脈信號之交流高頻電壓。而後，在次級繞組 5b 上如接續高壓發生電路之直流高電壓輸出電路 40，自次級側輸出直流高電壓而構成之電源電路。此時，亦可自初級繞組 5a 之穩壓側或振盪電路側之任何一方取出 PD 檢測信號。或是，亦可在次級繞組 5b 之接地側接續電阻器 38，自其接續點取出 PD 檢測信號，或是自次級繞組 5b 之非接地側或直流高電壓輸出電路 40 之輸出端取出 PD 檢測信號。

第九圖所示之先前例，電源電路 41 係由：藉由施加直流電壓而發生交流高頻電壓之振盪電路 51；及將發生之交流高頻電壓予以昇壓的繞組變壓器 52 而構成。振盪電路 51 經由直流電源電路 53 而接續於商用電源 54，繞組變壓器 52 以初級繞組接收振盪電路 51 之輸出，並藉由電磁感應，而以次級繞組，將高電壓自輸出端子輸出至高壓電纜 42。或是，亦可取代繞組變壓器 52，而使用由壓電陶瓷構成之壓電變壓器，將高頻電壓予以昇壓的構成。以上任何一種構成均與第八(A)圖或第八(B)圖同樣地，不論自繞組變壓器 52 之初級側或次級側之任何一方，均可取出 PD 檢測信號。

本發明之微放電的檢測，亦可適用於藉由上述習知之高壓電源電路在放電電極上施加高電壓的構成者。

【圖式簡單說明】

第一圖係顯示本發明一種實施形態之離子產生裝置的

電路構成概略圖。

第二圖係顯示第一圖之高壓電源電路中各開關元件之接通、斷開控制，與按照其而發生於繞組變壓器的次級繞組上之電壓（高電壓）的關係圖。

第三圖係顯示發生於第一圖之繞組變壓器的次級繞組之交流高電壓的波形例圖。

第四圖係顯示用於實施形態之離子產生裝置的微放電檢測裝置之構成區塊圖。

第五圖係顯示第四圖之微放電檢測裝置的電路構成例之電路圖。

第六圖係第五圖之電路的各部(A)(B)(C)中之微放電檢測信號與放大其一部分而顯示的波形圖。

第七圖係顯示自第一圖之繞組變壓器的初級側檢測微放電時之電路構成圖。

第八圖(A)(B)係分別顯示在繞組變壓器之初級側施加交流及直流電壓的電源電路中檢測微放電時之例圖。

第九圖係顯示先前離子產生裝置之構成例圖。

【主要元件符號說明】

1　離子產生裝置

2　放電針

3　高壓電源電路

4　控制電路

5　繞組變壓器

5a	初級繞組
5b	次級繞組
6	脈衝行輸出電路
7	開關元件
8	開關元件
9	開關元件
10	開關元件
11	第一串聯電路
11a	輸出部
12	第二串聯電路
12a	輸出部
13	並聯電路
14	直流電源
15	相對電極
16	電阻器
20	接通、斷開波形
20a	前半側接通、斷開波形
20b	後半側接通、斷開波形
21	接通、斷開波形
21a	前半側接通、斷開波形
21b	後半側接通、斷開波形
30	PD 檢測裝置
31	高通濾波器
32	單觸發計時器

33	微電腦
34	警報顯示器
35	電阻器
36	交流電源
37	電阻器
38	電阻器
39	振盪電路
40	直流高電壓輸出電路
41	高壓電源電路
42	高壓電纜
43	放電針
44	相對電極
45	支撐構件
46	芯材
47	凸緣構件
51	振盪電路
52	繞組變壓器
53	直流電源電路
54	商用電源
a~f	接續點
C1	電容
C2	電容
I1	倒相器
I2	倒相器

N	負極性之高電壓 VN 之波峰值
P	正極性之高電壓 VP 之波峰值
PD	微放電
Q1	電晶體
Q2	電晶體
R1	電阻
R2	電阻
R3	電阻
R4	電阻
Ta	周期
Tb	正負間時間
TN	負極側脈衝行輸出期間
TP	正極側脈衝行輸出期間
Vcc	直流電壓
VN	負極性之高電壓
VP	正極性之高電壓

五、中文發明摘要：

本發明提供一種藉由檢測放電電極之絕緣性降低，通報其降低或保護離子產生裝置本體及其周邊，避免發生起火及燒損等事故的離子產生裝置。本發明之離子產生裝置1具備：高壓電源電路3，其係輸出施加於構成放電電極之放電針2與相對電極15的高電壓；微放電檢測手段，其係自該高壓電源電路施加高電壓於放電電極時，按照發生之與電暈放電不同的微放電，而發生檢測信號；及微放電檢測裝置30，其係依據來自該微放電檢測手段之檢測信號，判定為微放電時，輸出警報信號。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種離子產生裝置，係藉由在放電電極上施加高電壓，自該放電電極產生電暈放電，藉由其電暈放電而產生空氣離子，其特徵為具備：

高壓電源電路，其係輸出施加於前述放電電極之高電壓；

微放電檢測手段，其係自該高壓電源電路施加高電壓至前述放電電極時，發生按照與前述電暈放電不同地發生之微放電的檢測信號；及

微放電判定手段，其係依據來自該微放電檢測手段之檢測信號，判定為微放電時，輸出警報信號。

2. 如申請專利範圍第 1 項之離子產生裝置，其中前述微放電判定手段在判定為微放電時，與前述警報信號一起，輸出遮斷對前述高壓電源電路之電源供給的信號。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之離子產生裝置，其中前述微放電檢測手段構成將藉由自前述高壓電源電路之輸出部流入接續於前述放電電極之接地電極側的電阻器之電流而發生的電壓，作為前述檢測信號，而輸入前述微放電判定手段。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之離子產生裝置，其中前述微放電檢測手段構成將藉由自前述高壓電源電路流入接續於前述放電電極之針狀電極的輸出部之電流而發生的電壓，作為前述檢測信號，而輸入前述微放電判定手段。

5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之離子產生裝置，其中前述高壓電源電路具備：繞組變壓器，其係具有初級繞組及次級繞組；及脈衝行輸出電路，其係輸出施加於其初級繞組之複數脈衝行電壓而構成，

前述微放電檢測手段構成將藉由流入接續於前述脈衝行輸出電路之接地端的電阻器之電流而發生的電壓，或藉由流入前述脈衝行輸出電路之穩壓源側的電流而發生之電壓，作為前述檢測信號，而輸入前述微放電判定手段。

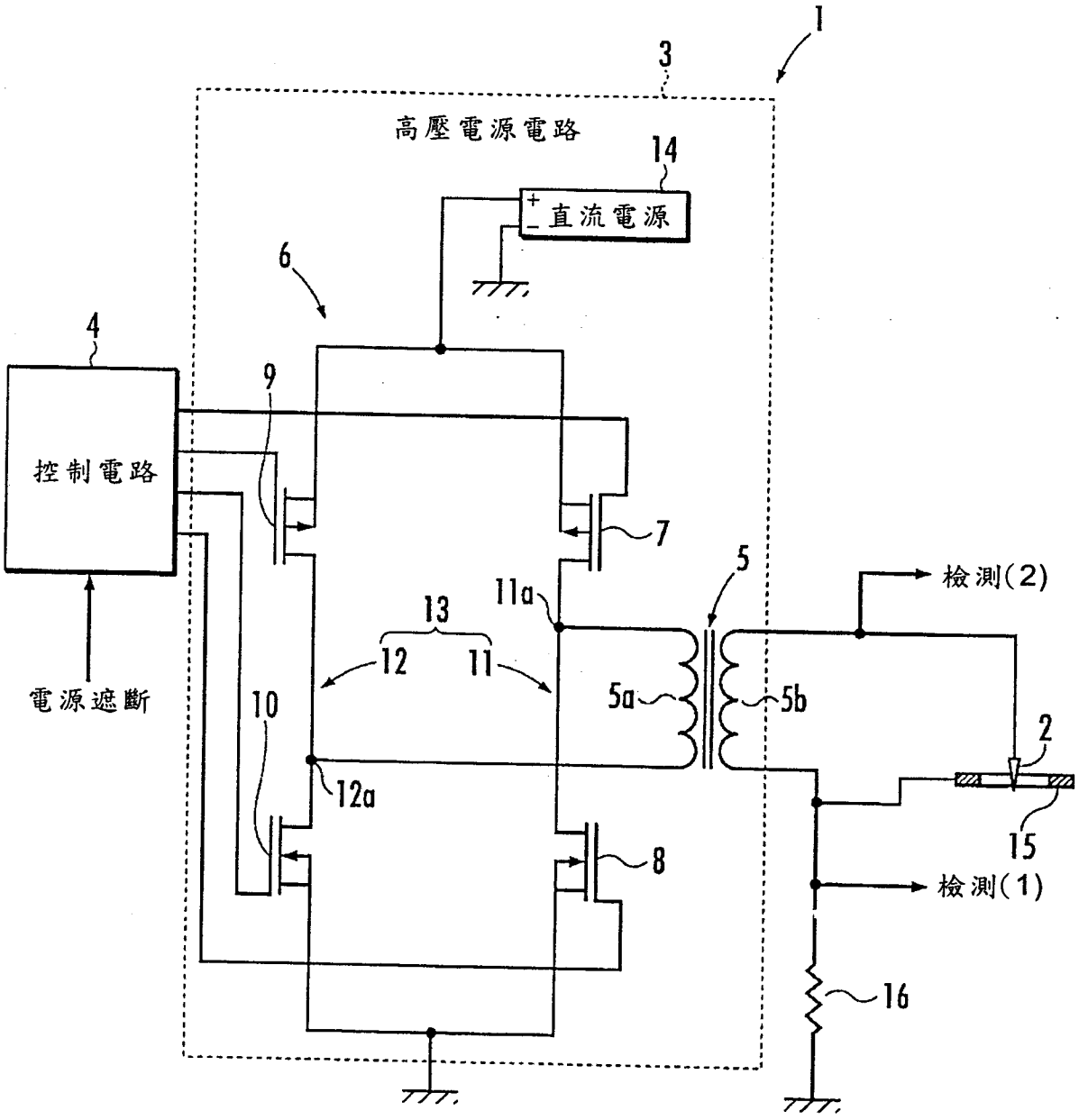
6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之離子產生裝置，其中前述高壓電源電路具備：繞組變壓器，其係將施加於初級側之電壓予以昇壓，而在次級側產生高電壓；及振盪電路，其係藉由在該繞組變壓器之初級側施加交流電壓之交流電源或施加直流電壓，而在該繞組變壓器之初級側發生交流高頻電壓而構成。

7. 如申請專利範圍第 3 項之離子產生裝置，其中前述高壓電源電路具備：繞組變壓器，其係將施加於初級側之電壓予以昇壓，而在次級側產生高電壓；及振盪電路，其係藉由在該繞組變壓器之初級側施加交流電壓之交流電源或施加直流電壓，而在該繞組變壓器之初級側發生交流高頻電壓而構成。

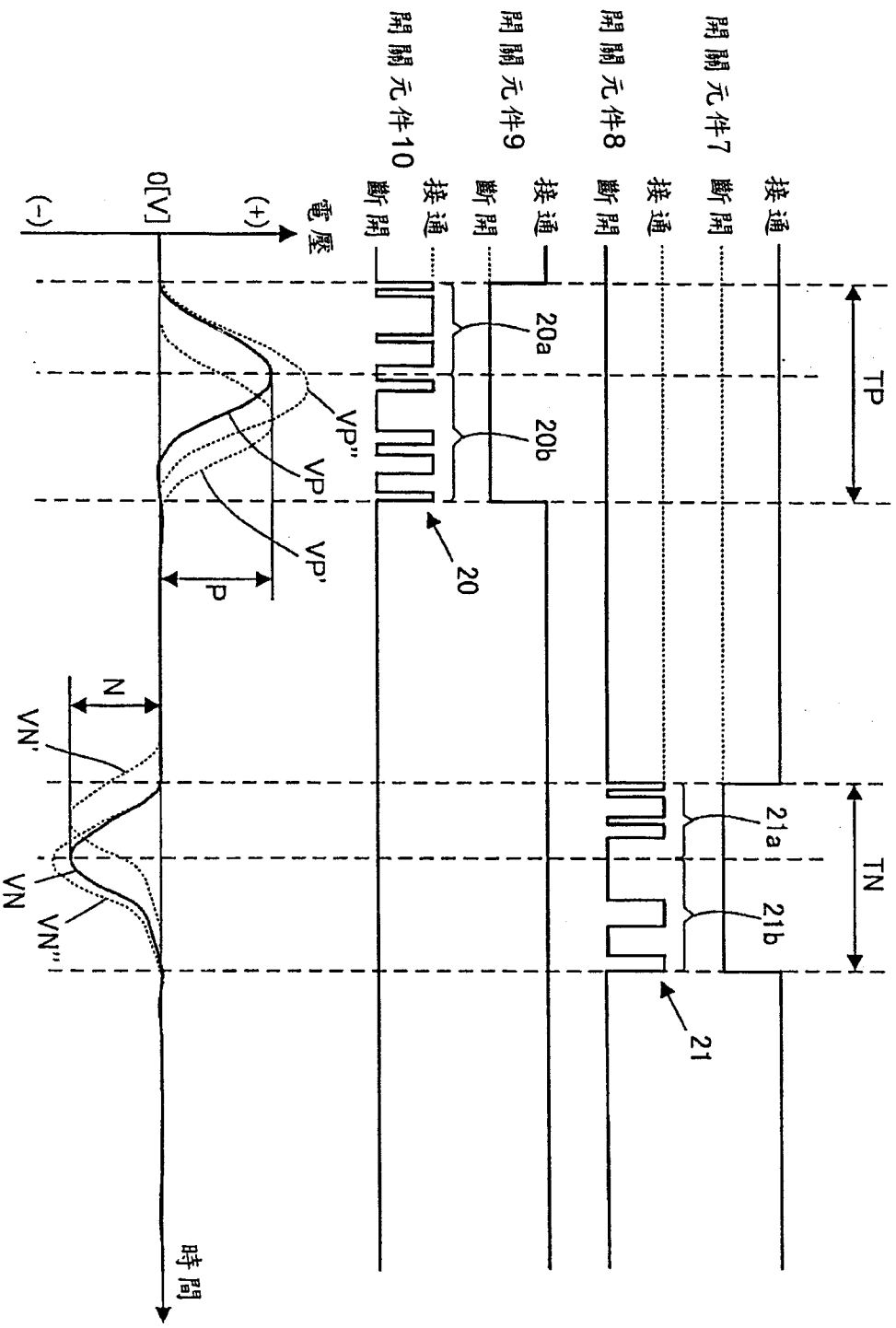
8. 如申請專利範圍第 4 項之離子產生裝置，其中前述高壓電源電路具備：繞組變壓器，其係將施加於初級側之電壓予以昇壓，而在次級側產生高電壓；及振盪電路，其

係藉由在該繞組變壓器之初級側施加交流電壓之交流電源或施加直流電壓，而在該繞組變壓器之初級側發生交流高頻電壓而構成。

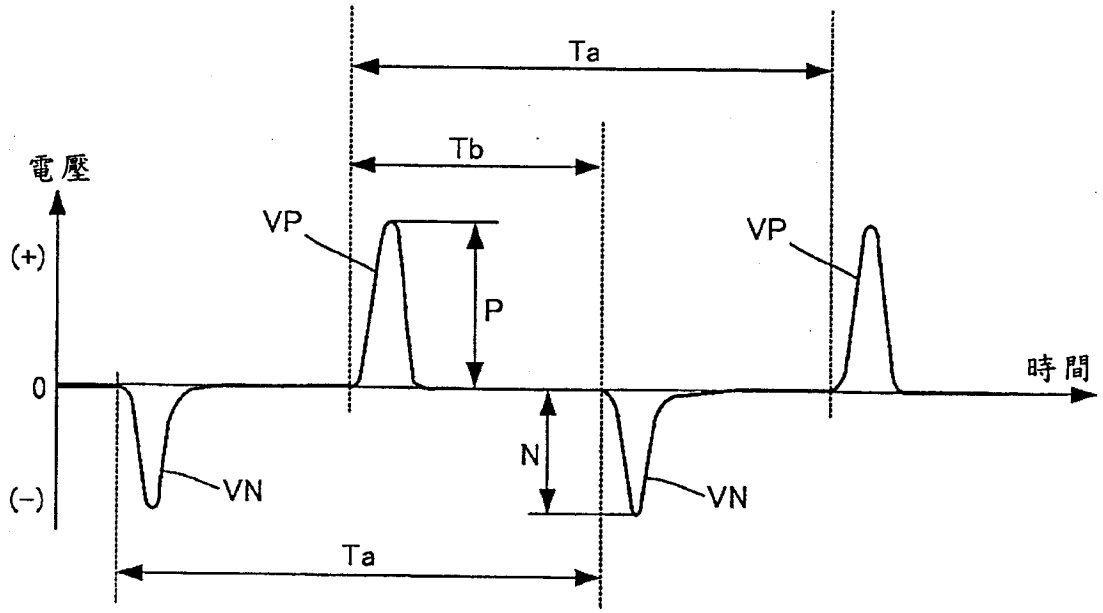
圖式：


1
3
高壓電源電路
14
直流電源
6
4
9
控制電路
7
5
檢測(2)
11a
13
12
11
電源遮斷
10
5a
5b
2
12a
15
8
檢測(1)
16

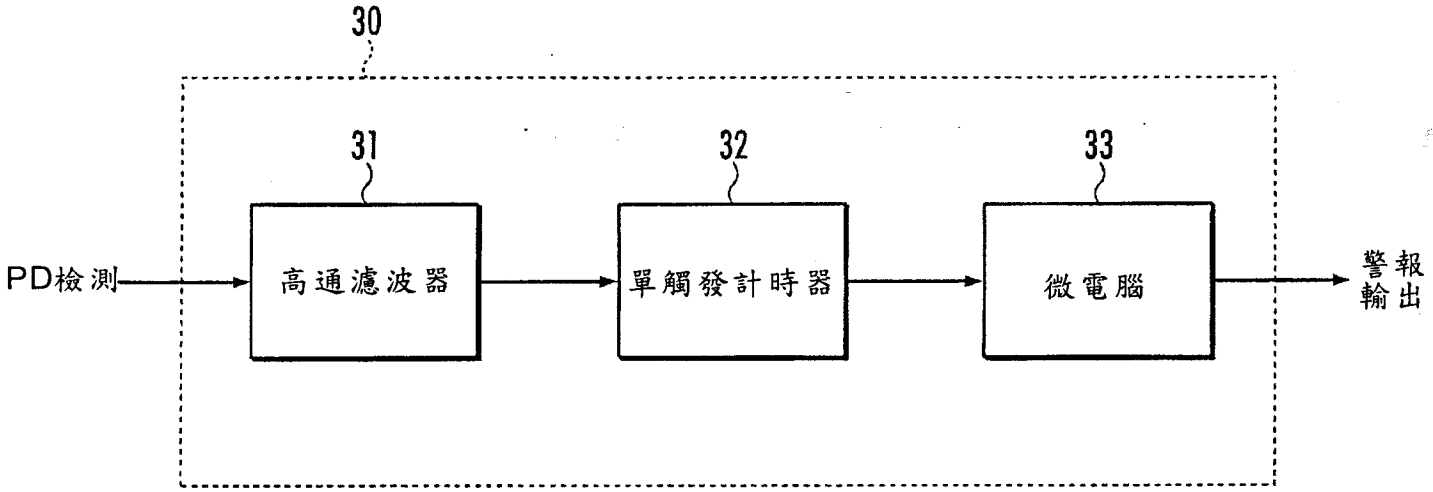
第一圖


接通
開關元件7
斷開
接通
開關元件8
斷開
接通
開關元件9
斷開
接通
開關元件10
斷開
TP
20a
20b
20
21
21a
21b
TN
電壓
(+)
0[V]
(-)
VP''
VP
VP'
P
N
VN'
VN
VN''
時間

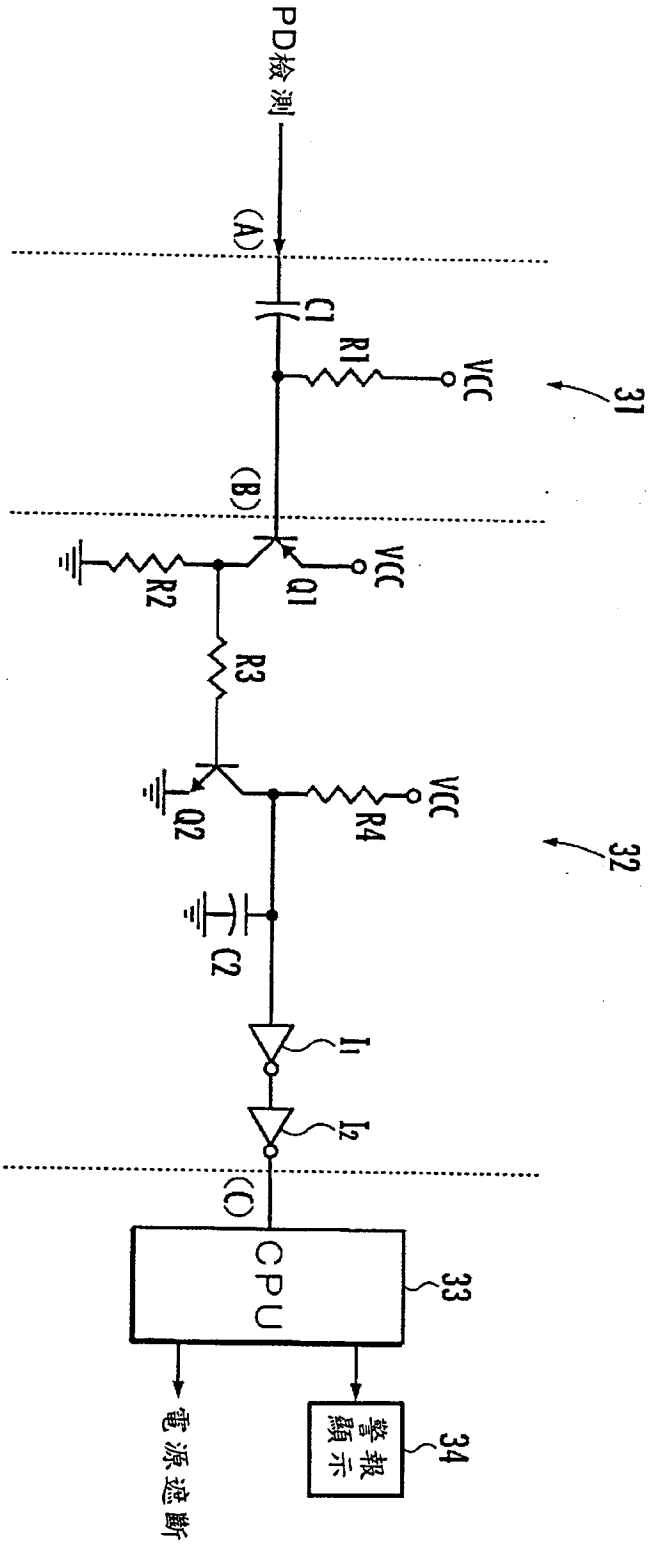
第二圖



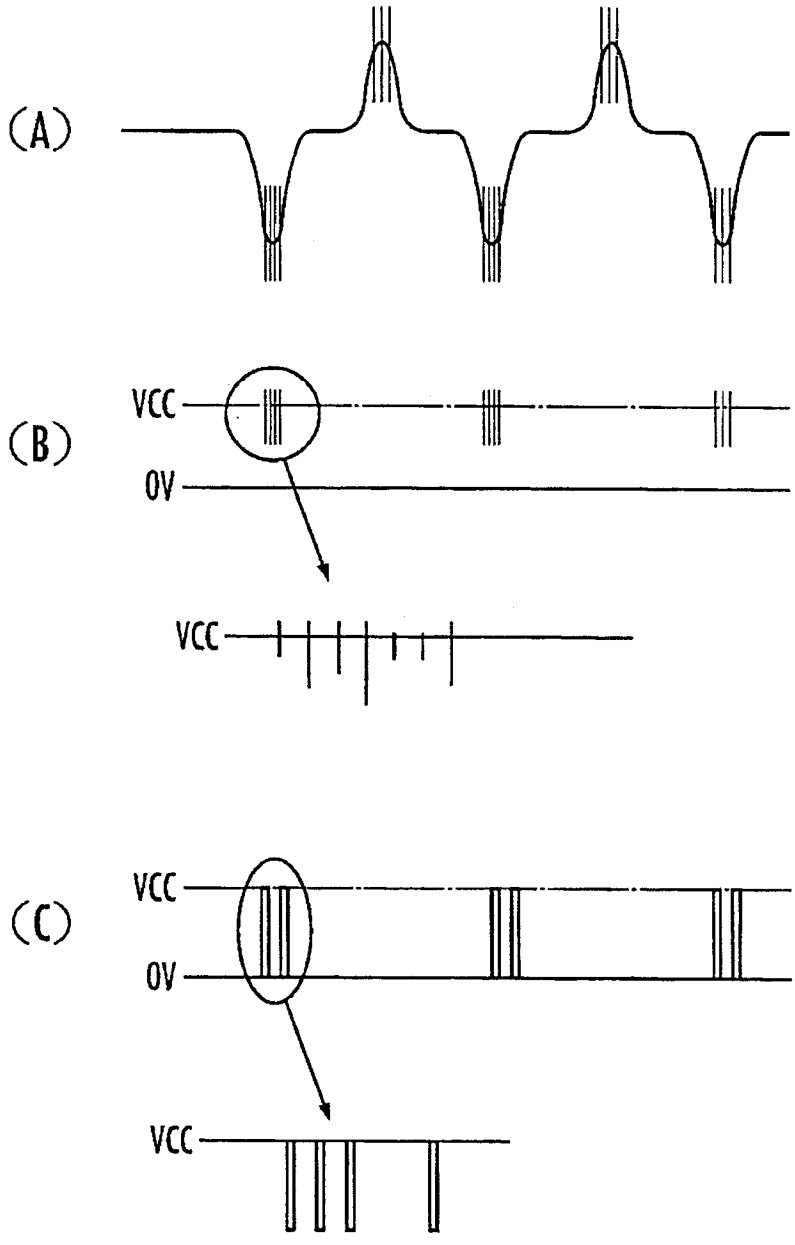
第三圖



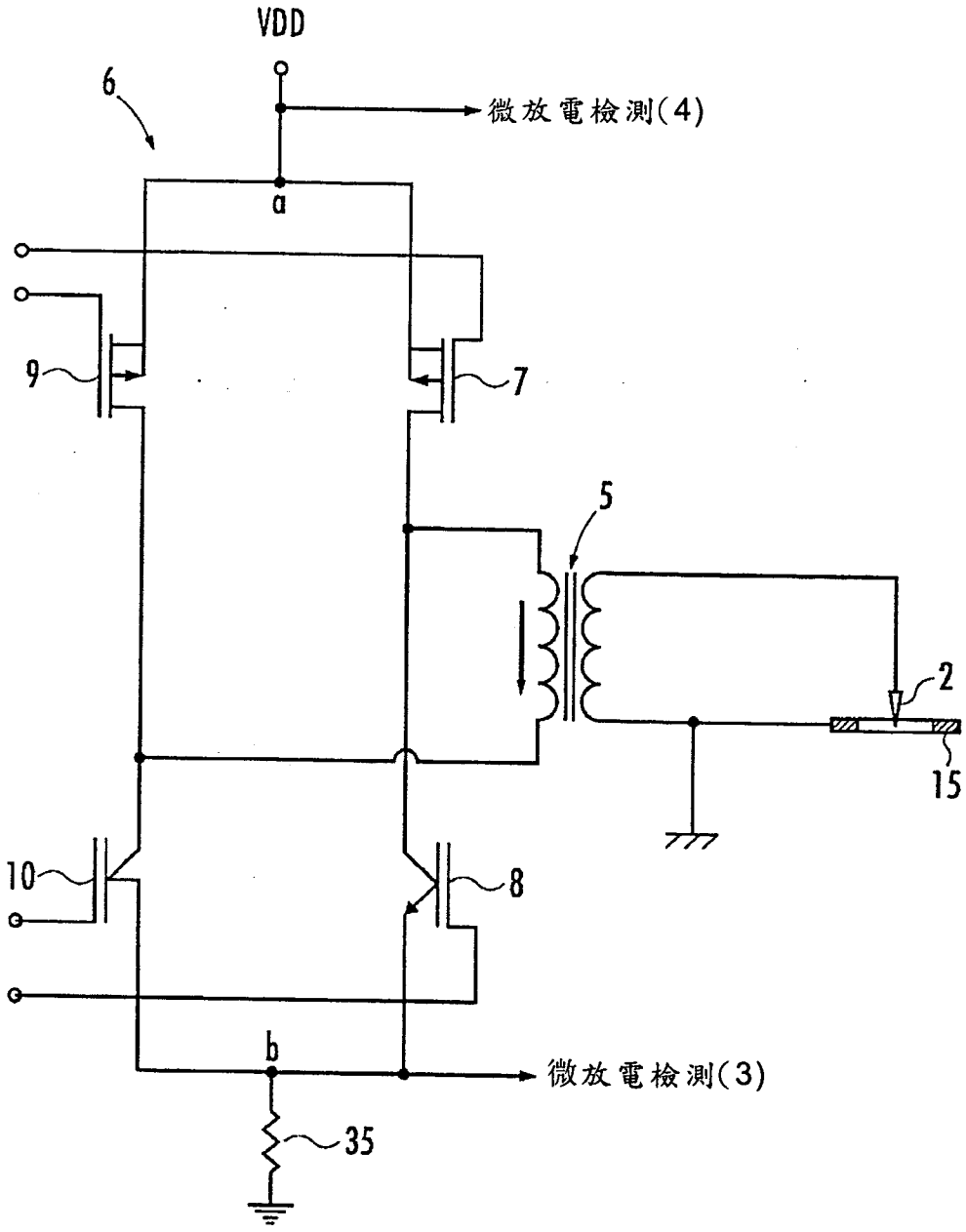
第四圖


PD檢測
(A)
C1
R1
VCC
31
(B)
R2
Q1
VCC
R3
Q2
R4
VCC
32
C2
I1
I2
(C)
CPU
33
電源遮斷
警報顯示
34

第五圖

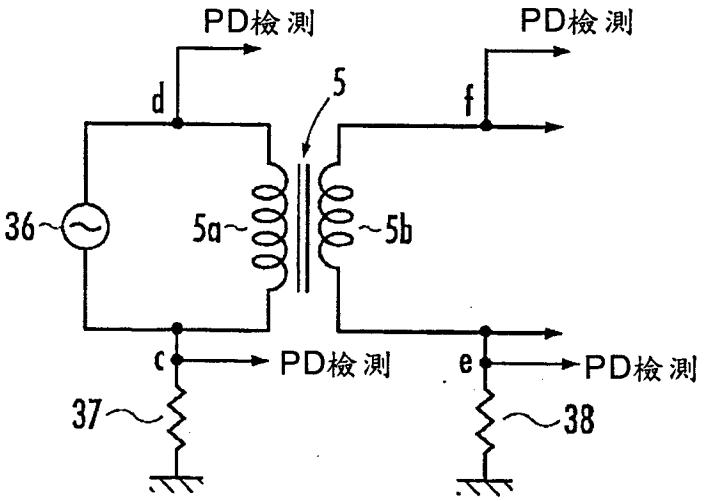


第六圖

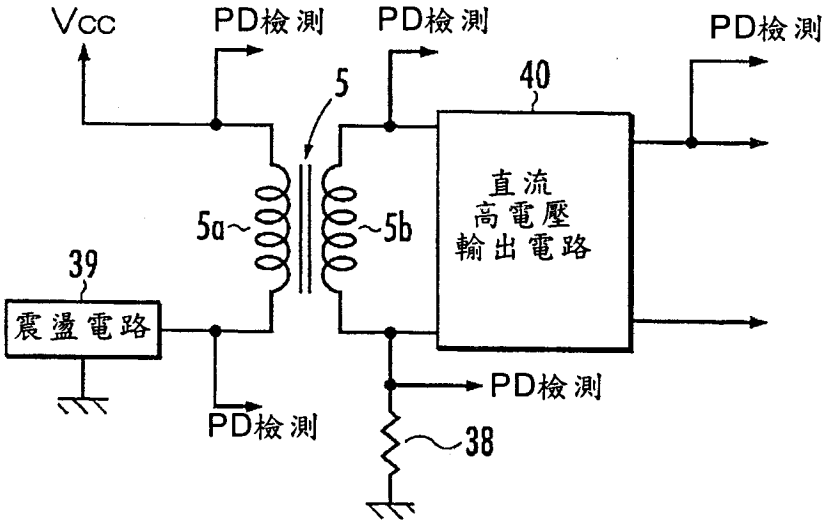


第七圖

(A)

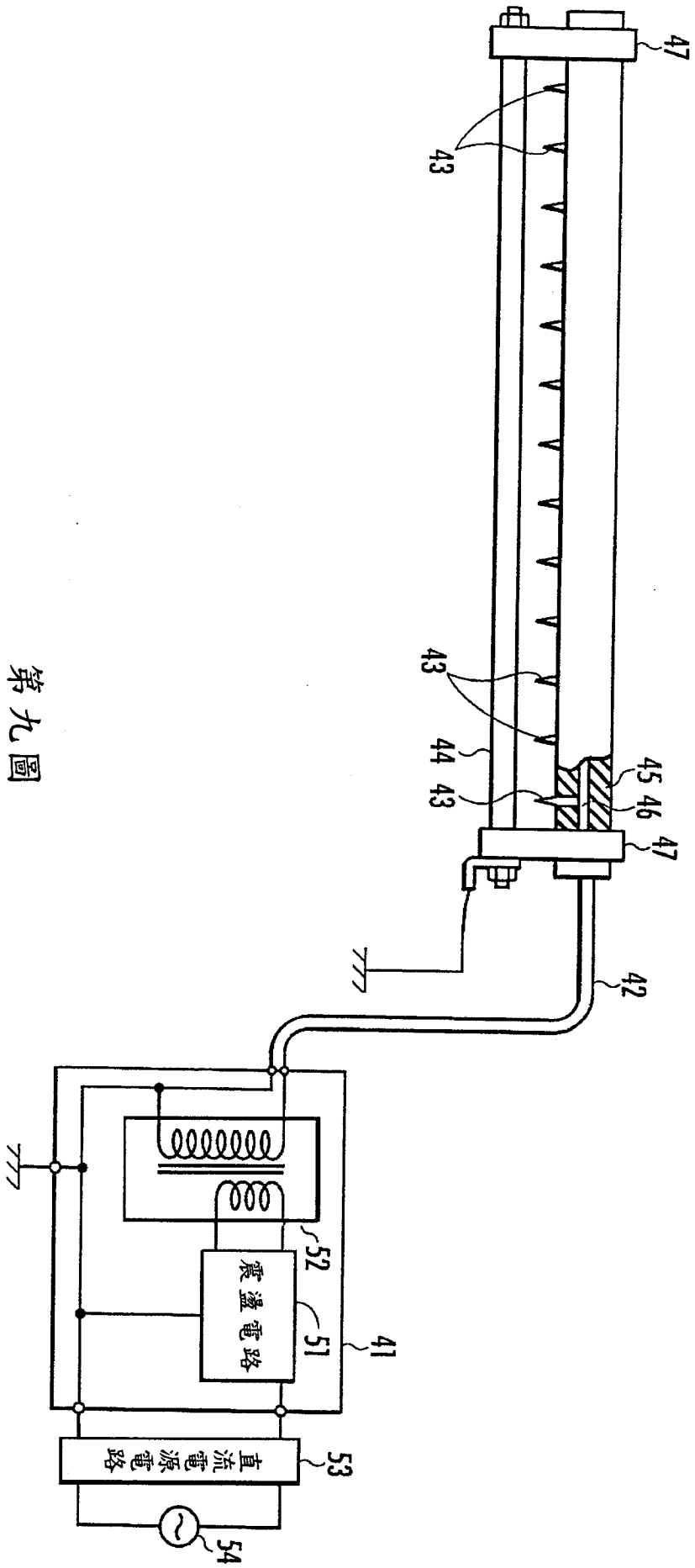

PD檢測
PD檢測
d
5
f
36
5a
5b
c
PD檢測
e
PD檢測
37
38

(B)


Vcc
PD檢測
PD檢測
PD檢測
5
40
直流
高電壓
輸出電路
5a
5b
39
震盪電路
PD檢測
PD檢測
38

第八圖

200922063



第九圖

七、指定代表圖：

（一）本案指定代表圖為：第（ 一 ）圖。

（二）本代表圖之元件符號簡單說明：

1 離子產生裝置

2 放電針

3 高壓電源電路

4 控制電路

5 繞組變壓器

5a 初級繞組

5b 次級繞組

6 脈衝行輸出電路

7 開關元件

8 開關元件

9 開關元件

10 開關元件

11 第一串聯電路

11a 輸出部

12 第二串聯電路

12a 輸出部

13 並聯電路

14 直流電源

15 相對電極

16 電阻器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：