

(此處由本局於收  
文時黏貼條碼)

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97143506

※申請日期：97年11月11日

※IPC分類：H05F 3/06 (2006.01)

## 一、發明名稱：

(中) 絲狀電極式電離器

(英) Wire electrode type ionizer

## 二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) SMC 股份有限公司

(英) SMC CORPORATION

代表人：(中) 1. 丸山 勝德

(英) 1. MARUYAMA, KATSUNORI

地址：(中) 日本國東京都千代田區外神田四丁目一四番一號

(英) 14-1, Sotokanda 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

## 三、發明人：(共 5 人)

1. 姓名：(中) 安岡 康一

(英) YASUOKA, KOICHI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 宮田 洋平

(英) MIYATA, YOUHEI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 藤原 伸廣

(英) FUJIWARA, NOBUHIRO

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

4. 姓名：(中) 鈴木 智

(英) SUZUKI, SATOSHI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

5. 姓名：(中) 佐藤 俊夫  
(英) SATO, TOSHIO  
國籍：(中) 日本  
(英) JAPAN

#### 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/11/22 ; 2007-302843  有主張優先權

## 五、中文發明摘要

發明之名稱：絲狀電極式電離器

電離器是具有以圓形斷面的導電性導線所形成的正及負的絲狀電極，這些絲狀電極是互相地平行配設，藉由該絲狀電極的圓周面形成有放電面，在這些絲狀電極施加正及負的高電壓，則在上述放電面發生電暈放電而放出正及負的離子。

## 六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、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：

- 1：器殼
- 2：電極盒
- 2a：電極收容部
- 3：放電電極
- 3A、3B：絲狀電極
- 5：電極保持構件
- 5a：中空部
- 7：噴嘴安裝孔
- 8：空氣噴嘴
- 8a：空氣吹出口

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

## 九、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種進行以靜電帶電的各種工件等的除電的絲狀電極式電離器。

### 【先前技術】

在習知一般所眾知的電離器，將高電壓施加於針電極，而將電場集中在針電極前端以發生離子，惟針電極是其前端的電場的集中顯著之故，因而該電極的前端容易劣化，若使用長時間就有降低性能的問題點。

又，針電極是離子生成領域狹窄，而離子發生量少，爲了增加離子發生量，若提高電壓，則離子發生量也會增加，惟針電極前端的電場變過強，而有助長發生具有強氧化力的臭氧等的問題。

對付此種針電極的問題點，將高電壓施加於導電性導線而在其周面欲發生離子的電離器，是利用專利文獻 1 已經知道。該電離器是將導線作爲電極以發生離子者，將交流的高電壓施加於 1 條導線而交互地發生正或負的離子的 AC 方式的電離器。然而，如該電離器地使用同一電極來發生正及負的離子時，負離子是比正離子還要低的電壓而發生相同濃度的離子，所以，當將正與負的相同電壓交互地施加於 1 條線狀電極，則在正與負的離子生成量會產生相差，成爲所生成的離子平衡無法保持。調整該離子的生成量而爲了將離子平衡作成良好，在高電壓發生電路必須

附加調整正與負的電壓等的調整手段。又，在該調整中，爲了增加正離子的發生量而提高正的電壓時，則正離子的發生量會增加，惟發生以該電壓會增強電極周圍的電場的問題點。

專利文獻 1：日本特開平 10-189282 號公報

### 【發明內容】

本發明的技術性課題，是在於提供一種藉由電極構造的改善可增加離子的發生量，而且提高對於電極的施加電壓的結果不會產生如助長發生臭氧的問題，而能良好地保持正及負的離子平衡的絲狀電極式電離器。

爲了解決上述課題，本發明的一種絲狀電極式電離器，是藉由在放電電流施加正及負的高電壓以發生電暈放電而發生正及負的離子的 DC 方式或是脈衝 DC 方式的電離器，其特徵爲：上述放電電極具有以圓形斷面的導線所形成的正的絲狀電極與負的絲狀電極，而這些絲狀電極的圓周面爲電暈放電所用的放電面。

在本發明中較佳爲，將上述負的絲狀電極的電極直徑作成比上述正的絲狀電極的電極直徑還要粗，更佳爲將負的絲狀電極的電極直徑作成正的絲狀電極的電極直徑的大約兩倍。以具體地數值來表示，正的絲狀電極的電極直徑爲  $50 \mu\text{m}$ ，而負的絲狀電極的電極直徑爲  $100 \mu\text{m}$  較佳。使用這種放電電極時，針對於任一電極直徑， $\pm 10 \mu\text{m}$  左右的直徑變動幾乎都不會有影響者。

作為本發明較佳具體性構成態樣，在電離器的器殼安裝有絕緣性材料所成的複數電極盒，而且在各電極盒安裝有絕緣材所成的電極保持構件，在該電極保持構件，互相地隔著間隔互相平行地保持有上述正及負的絲狀電極。

上述電極保持構件是具有中空部，橫斷該中空部的方式，兩條上述導線被安裝於該電極保持構件，藉由橫斷這些導線的上述中空部的部分形成有上述正及負的絲狀電極也可以。

又，上述電極盒是在前面具有凹狀電極收容部，而且在該電極收容部的內底具有導通於上述高電壓發生部的一對通電固定具，上述電極保持構件為將上述正及負的絲狀電極以朝該電極收容部的前面開口側的狀態收容於該電極收容部內，這些絲狀電極經上述一對通電固定具電性地被連接於上述高電壓發生部較佳。

又，在本發明，將施加於正及負的線狀電極的高電壓可設定在提高施加電壓會急劇地增加臭氧發生量的臨界性施加電壓以下而帶電時間短的範圍內。藉此，抑制依臭氧所致的絲狀電極的消耗，而可提昇其維修期間。

在具有上述構成的絲狀電極式電離器，對於正及負的絲狀電極從高電壓發生部交互地施加脈衝 DC 方式的高電壓，亦即，正的脈衝狀高電壓與負的脈衝狀高電壓，或是在 DC 方式的高電壓，亦即正及負的絲狀電極分別施加正及負的高電壓，則在這些兩絲狀電極的周圍形成離子生成領域而發生，放出離子。此時，若兩絲狀電極的直徑相同

，則負離子比正離子會發生還要多，惟藉由將施加負的高電壓的電極的電極直徑作成比施加正的高電壓的電極的電極直徑還要粗大等，離子的生成量被調整，而離子平衡被改善。

依照詳述於以上的本發明的絲狀電極式電離器，藉由使用絲狀電極的電極構造的改善不會有增加離子的發生量，而且對於電極提高施加電壓而助長臭氧的發生，可良好地保持正及負的離子平衡。又，可抑制臭氧的發生量，而可提昇絲狀電極的維修期間。

#### 【實施方式】

以下，參照圖式詳細地說明本發明的實施形態。

第 1 圖是藉由方塊圖表示本發明的絲狀電極式電離器的全體性構成的概要者，而第 2 圖至第 4 圖是表示該實施例的主要部分構成者。

該絲狀電極式電離器是直流式，在器殼 1 內具備藉由控制裝置使得電壓被控制的正及負的高電壓發生部，同時具備正及負的絲狀電極 3A、3B 所構成的放電電極 3，藉由在這些絲狀電極 3A、3B 從上述高電壓發生部施加正及負的高電壓發生電暈放電，藉此，從這些兩絲狀電極 3A、3B 發生正及負的離子所構成者。

更具體地加以說明，如第 2 圖及第 3 圖所示地，上述電離器，具有橫向細長的中空器殼 1，沿著該器殼 1 下面的長度方向，以等間隔裝卸自如地安裝著具有上述放電電

極 3 的複數電極盒 2。該電極盒 2 是由絕緣性材料所形成，而由第 3 圖及第 4 圖可知，平面形狀觀看具有大約長圓形，而在其前面（下面），具有呈大約長圓形的凹狀電極收容部 2a，而在該電極收容部 2a 內，收容有保持一對上述絲狀電極 3A、3B 的電極保持構件 5。

上述電極保持構件 5 是以絕緣材形成呈大約長圓形狀的細長杯形，而在前面具有呈大約長圓形的凹狀的中空部 5a。在該電極保持構件 5 的外周，朝短邊方向圍繞該構件的方式，互相地隔著需要間隔互相平行地捲繞著兩條導電性導線 3a，而藉由橫斷此些導線 3a 的上述中空部 5a 的部分形成有正及負的上述絲狀電極 3A、3B。又，該電極保持構件 5，以朝該電極收容部 2a 的前面開口側的姿勢收容上述絲狀電極 3A、3B 於上述電極盒 2 的電極收容部 2a 的內部。上述絲狀電極 3A、3B 是其斷面形狀為圓形而且電極全體全面具有均勻的粗度者，電極的周圍面成為放電面的方式直線狀地掛設在上述電極保持構件 5 的前端的開口部分，藉由在圓周狀的上述放電面發生放電，而從該放電面將離子放出在該絲狀電極 3A、3B 的周圍者。

上述中空部 5a 是並不一定以側壁完全地圍繞其周圍，例如該中空部 5a 的長度方向的一端或兩端是被開放也可以。

上述正及負的一對絲狀電極 3A、3B 是分別經設於電極盒 2 的內底的一對通電固定具 6 電性地被連接於上述正及負的高電壓發生部。作為上述電極用導線 3a，在表面

施以鍍金的錫製者較佳，惟並不被限定於此者。又，將該電極用導線 3a 捲繞於上述電極保持構件 5 時，在該電極保持構件 5 的外周形成該導線所嵌合的寬度及深度的溝槽 5b，而在該溝槽 5b 嵌合該導線 3a 的狀態下進行捲繞也可以。

又，上述電極盒 2，貫通上述電極收容部 2a 的內底壁的中央部的方式形成有噴嘴安裝孔 7，而在該噴嘴安裝孔 7，將空氣吹出口 8a 朝正的絲狀電極 3A 與負的絲狀電極 3B 的中間的狀態安裝著經器殼 1 內的未圖示的空氣流路被連接於空氣壓源的空氣噴嘴 8。因此，上述正的絲狀電極 3A 與負的絲狀電極 3B，是經由該空氣吹出口 8a 佔有互相地對稱的位置。

又，上述空氣噴嘴 8 是將其空氣吹出口 8a 朝正的絲狀電極 3A 與負的絲狀電極 3B 的中間，惟不一定為此種位置或方向地開口者，若為更適當位置也可配設在該處。

上述正及負的絲狀電極 3A、3B，是分別被連接於上述正及負的高電發生部，藉由脈衝 DC 方式或 DC 方式施加有電暈放電所用的正及負的高電壓，而分別放出正及負的離子者。又，脈衝 DC 方式時，在正的絲狀電極施加來自高電壓發生部的正的高電壓之際，負的電極側是被接地，而在負的絲狀電極施加來自高電壓發生部的高電壓之際，正的電極側是被控制成被接地。

在上述放電電極 3，作為施加正及負的高電壓的絲狀電極 3A、3B 使用同一粗大者，施加正及負的相同電壓，

則在與專利文獻 1 的關連上如由上述之處就可知，負離子的生成量會比正離子的生成量還要多，所以，在正與負的離子生成量發生相差而成爲離子平衡會成爲不平衡的情形。如此地，在上述放電電極 3，施加負的高電壓的絲狀電極 3B 的電極直徑比施加正的高電壓的絲狀電極 3A 的電極直徑還要粗大。

作爲施加正及負的高電壓的絲狀電極使用同一粗大者，而在此些施加同一電壓時，負離子的生成量成爲比正離子的生成量還要多的情形，本案發明人等由表示於以下的實驗例就可確認。

第 5 圖是表示在正與負的絲狀電極使用直徑  $100\ \mu\text{m}$  的導線時的帶電時間者。該帶電時間是指將  $150\text{mm} \times 150\text{mm}$  的充電板，從  $0\text{V}$  帶電成  $1000\text{V}$  所需要的時間，帶電時間愈短，可說離子生成量愈多的情形。依照同圖，在施加電壓未超過  $8\text{kV}$  的範圍，施加負的高電壓時的帶電時間比施加正的高電壓的情形還要短，可知負的離子的生成量較多。

又，第 6 圖是表示在正與負的絲狀電極使用  $100\ \mu\text{m}$  的導線時的臭氧濃度者。

由上述第 5 圖可知，超過施加電壓爲  $8\text{kV}$ ，則正與負的離子生成量成爲相同，惟由第 6 圖可知，超過同施加電壓，則臭氧濃度會急劇地增大。所以，在使用上述絲狀電極的電離器，則在增加臭氧濃度的臨界性施加電壓以下，一面調整正與負的離子生成量一面使用可說較適當。

以下，作為第 7 圖及第 8 圖，表示針對於將正及負的絲狀電極的電極直徑作成不相同時的給予離子生成量及臭氧發生量的影響的實驗例。在此些的實驗例中，在正的絲狀電極使用直徑為  $50\ \mu\text{m}$  的導線，而在負的絲狀電極使用直徑為  $100\ \mu\text{m}$  的導線。

由第 7 圖及第 8 圖可知，在施加電壓為  $6.5\text{kV}\sim 7\text{kV}$  之間，有離子的生成較多，且臭氧的發生較少的領域，而在該範圍內使用較適當。

亦即，使用上述絲狀電極，將正與負的絲狀電極的電極直徑作成不同的情形，若提高施加電壓也有急劇地增加臭氧的臨界性施加電壓，一方面，在該電壓以下存在著帶電時間短，離子生成量較多的領域之故，因而該範圍可說為適用於使用電離器的施加電壓。

又，在上述實施例中，將正的絲狀電極的導線直徑作為  $50\ \mu\text{m}$ ，而將負的絲狀電極的導線直徑作為  $100\ \mu\text{m}$ ，一面抑制臭氧發生量一面謀求離子生成量的增加，而且嘗試了採用所發生的正與負的離子平衡，惟依照該實驗結果，與將正及負的絲狀電極的直徑都作成  $100\ \mu\text{m}$  的情形相比較，因正與負的帶電時間的相差變小，因此上述電極直徑的相差，是爲了改善離子平衡上可知有效。但是，上述電極直徑的相差，是在與施加電壓之關係而在最適當的徑差上有變動之故，因而在現實性電離器的設計上須斟酌各種設計，運轉條件加以設定，在一般，對於正的絲狀電極的電極直徑，將負的絲狀電極的電極直徑作成兩倍程度，

具體上作成 1.5 ~ 3 倍程度較適當。又，將導線的徑差設定在某程度適當範圍，而在微小範圍內調整成正與負的施加電壓，或是也可附加在正與負的電壓的施加時間上具有差異等的調整手段。

在具有上述構成的絲狀電極式電離器，對於正及負的絲狀電極 3A、3B 從高電壓發生部交互地施加正的脈衝狀高電壓與負的脈衝狀高電壓，或是正及負的絲狀電極 3A、3B 分別施加正及負的高電壓，則在這些兩絲狀電極的周圍形成離子生成領域而發生，放出離子。此時，若兩絲狀電極 3A、3B 的直徑相同，則負離子比正離子會發生還要多，惟藉由將施加負的高電壓的電極的電極直徑作成比施加正的高電壓的電極的電極直徑還要粗大等，離子的生成量被調整，而藉由上述實驗例所示地離子平衡被改善。

又，藉由將施加於正及負的絲狀電極 3A、3B 的高電壓，在當提高施加電壓，則在臭氧發生量增加的臨界性施加電壓以下設定在帶電時間短的範圍內，就被有效地抑制發生臭氧之故，因而抑制依臭氧所致的絲狀電極的消耗，而可提昇其維修期間。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖是表示本發明的絲狀電極式電離器的全體性構成的概要的方塊圖。

第 2 圖是表示本發明的絲狀電極式電離器的局部前視圖。

第 3 圖是表示本發明的絲狀電極式電離器的局部仰視圖。

第 4 圖是表示上述電離器的電極盒的絲狀電極安裝部分的斷面圖。

第 5 圖是表示在正與負的絲狀電極使用相同直徑的導線時的施加電壓與帶電時間之關係的圖表。

第 6 圖是表示在正與負的絲狀電極使用相同直徑的導線時的施加電壓與所發生的臭氧濃度之關係的圖表。

第 7 圖是表示變更正與負的絲狀電極的導線時的施加電壓與帶電時間之關係的圖表。

第 8 圖是表示變更正與負的絲狀電極的導線時的施加電壓與所發生的臭氧濃度之關係的圖表。

#### 【主要元件符號說明】

- 1：器殼
- 2：電極盒
- 2a：電極收容部
- 3：放電電極
- 3A、3B：絲狀電極
- 5：電極保持構件
- 5a：中空部
- 6：通電固定具
- 7：噴嘴安裝孔
- 8：空氣噴嘴
- 8a：空氣吹出口

第 097143506 號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 101 年 6 月 29 日修正

## 十、申請專利範圍

1. 一種絲狀電極式電離器，是藉由在放電電極施加正及負的高電壓以發生電暈放電而發生正及負的離子的 DC 方式或是脈衝 DC 方式的電離器，其特徵為：

上述放電電極具有以圓形斷面的導線所形成的正的絲狀電極與負的絲狀電極，而這些絲狀電極的圓周面為電暈放電所用的放電面，上述負的絲狀電極的電極直徑比上述正的絲狀電極的電極直徑還要粗。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的絲狀電極式電離器，其中，上述負的絲狀電極的電極直徑為上述正的絲狀電極的電極直徑的兩倍。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的絲狀電極式電離器，其中，上述正的絲狀電極的電極直徑為  $50\ \mu\text{m}$ ，上述負的絲狀電極的電極直徑為  $100\ \mu\text{m}$ 。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的絲狀電極式電離器，其中，在該電離器的器殼安裝有絕緣性材料所成的複數電極盒，而且在各電極盒安裝有絕緣材所成的電極保持構件，在該電極保持構件，互相地隔著間隔互相平行地保持有上述正及負的絲狀電極。

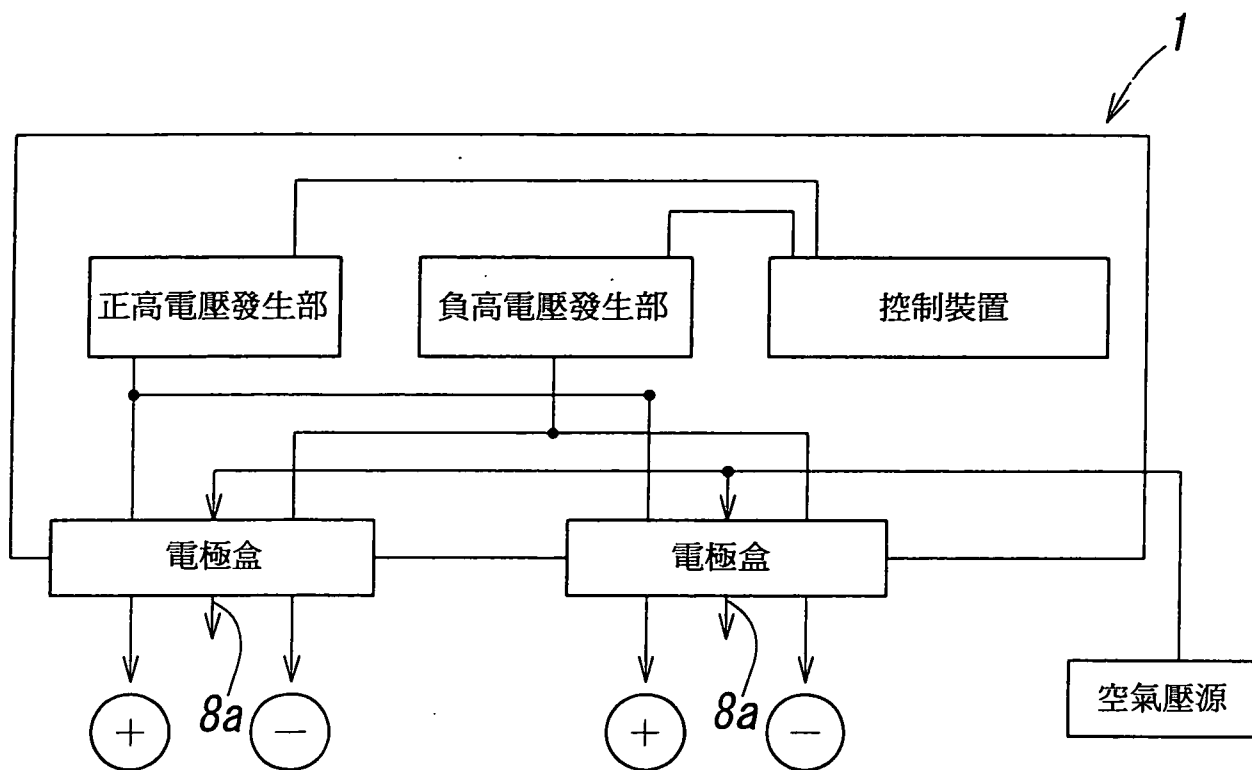
5. 如申請專利範圍第 4 項所述的絲狀電極式電離器，其中，上述電極保持構件具有中空部，橫斷該中空部的方式，兩條上述導線被安裝於該電極保持構件，藉由橫斷這

些導線的上述中空部的部分形成有上述正及負的絲狀電極

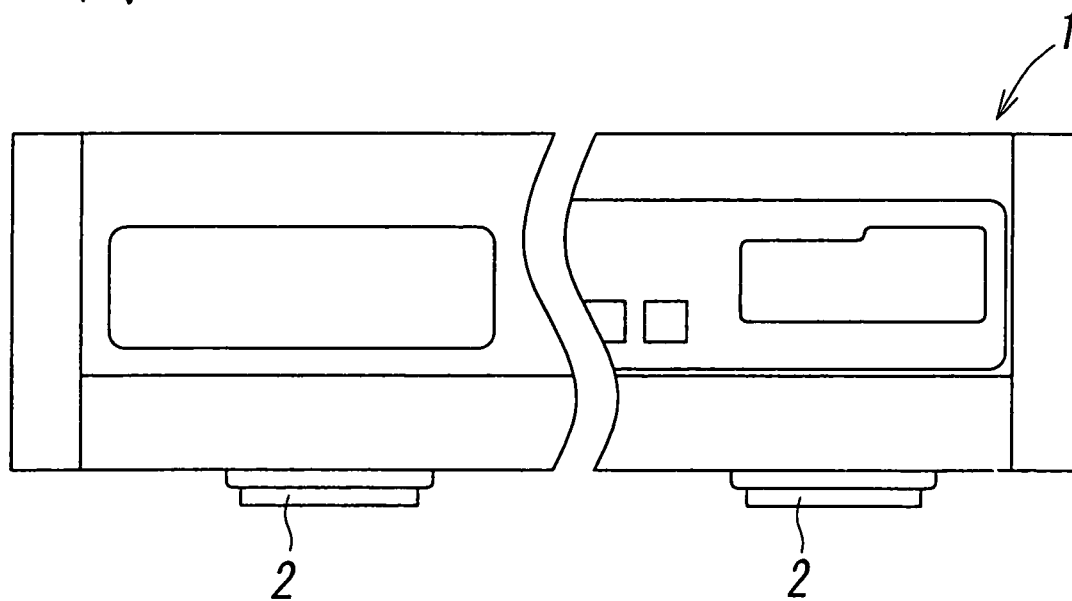
6.如申請專利範圍第 4 項所述的絲狀電極式電離器，其中，上述電極盒是在前面具有凹狀電極收容部，而且在該電極收容部的內底具有導通於上述高電壓發生部的一對通電固定具，上述電極保持構件為將上述正及負的絲狀電極以朝該電極收容部的前面開口側的狀態收容於該電極收容部內，這些絲狀電極經上述一對通電固定具電性地被連接於上述高電壓發生部。

7.如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的絲狀電極式電離器，其中，施加於正及負的線狀電極的高電壓是被設定在提高施加電壓會急劇地增加臭氧發生量的臨界性施加電壓以下而帶電時間短的範圍內。

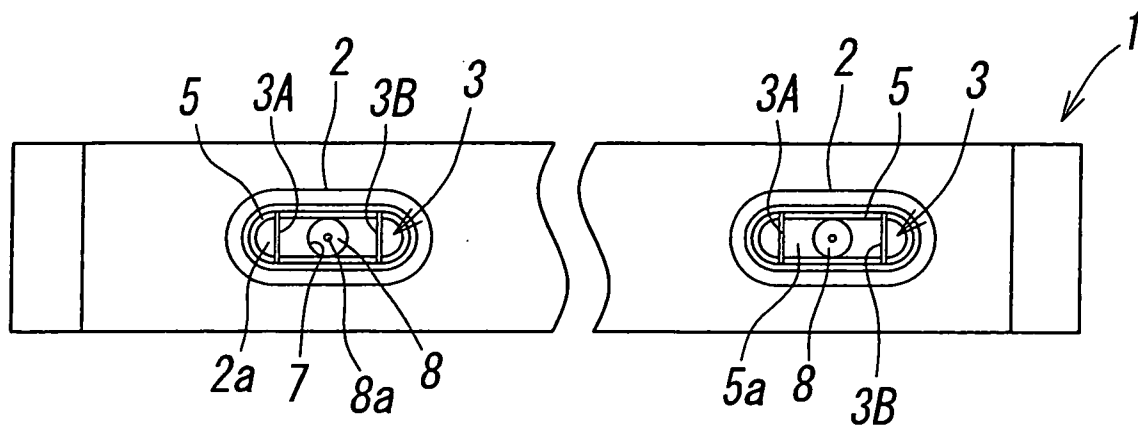
第1圖



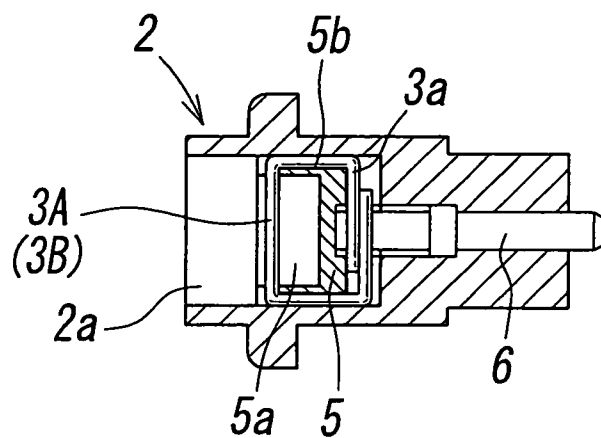
第2圖



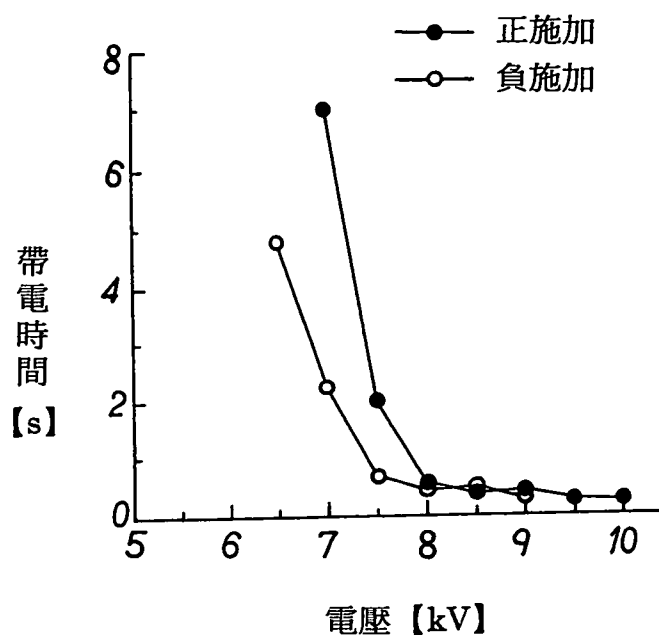
第3圖



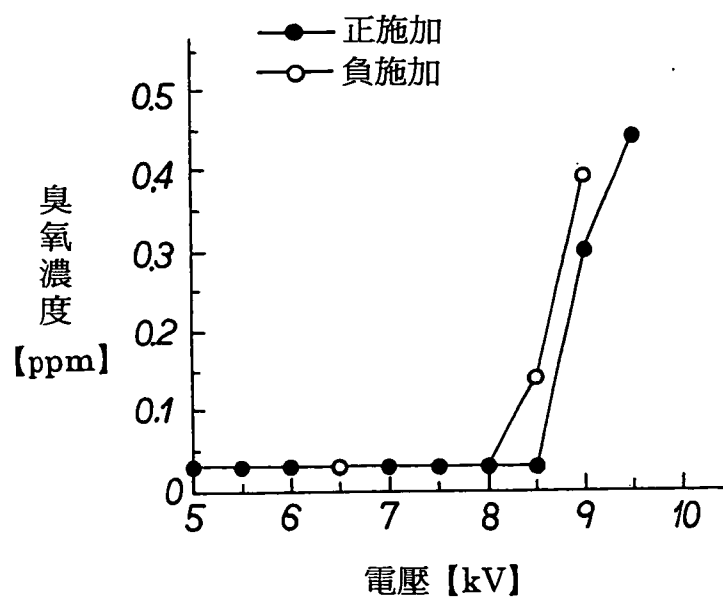
第4圖



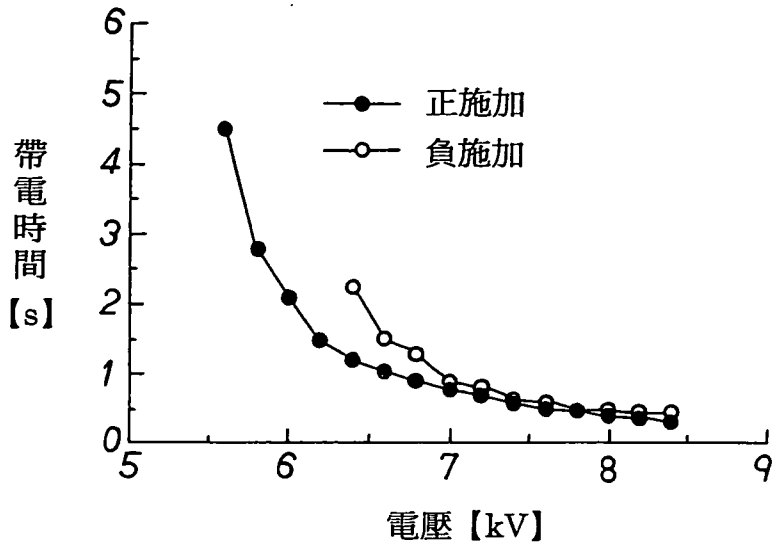
第5圖



第6圖



第7圖



第8圖

