

公告本

申請日期: 90-4-4

案號: 90108090

類別:

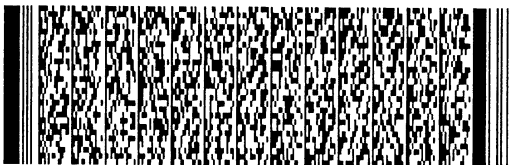
H01G 4/2

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

484149

一、 發明名稱	中文	不燃性及防災型電容器
	英文	NONFLAMMABLE AND DISASTER PREVENTION TYPE CAPACITOR
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 板橋悟 2. 神庭勝 3. 田中義久
	姓名 (英文)	1. 2. 3.
	國籍	1. 日本 2. 日本 3. 日本
	住、居所	1. 日本國京都府京都市右京區梅津高畝町47番地 日新電機株式會社內 2. 同1 3. 同1
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 日新電機股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. 日新電機株式會社
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國京都府京都市右京區梅津高畝町47番地
	代表人 姓名 (中文)	1. 位高光司
	代表人 姓名 (英文)	1.



本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	2000/04/05	2000-103248	有
日本 JP	2000/04/12	2000-110514	有

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼
-----------	------	------

無



五、發明說明 (1)

發明背景1. 發明領域

本發明有關一種不燃性及防災型電容器。

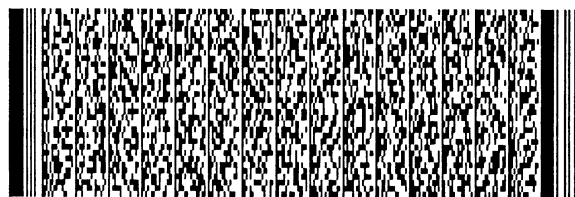
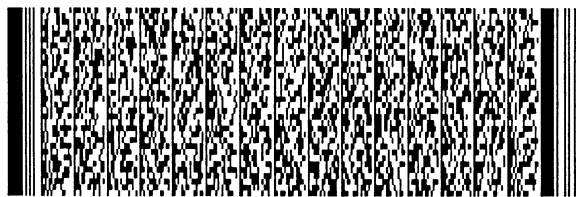
2. 相關技藝說明

在許多情況，特別是一電力接收與變換-電力分配設施係配置於一狹窄空間，如屋內。另外，使用於電力接收與變換-電力分配設施之機器需要，當然，小尺寸，高性能，及高可靠度，另外，能防止及抑制一突發之意外。此種設施所使用電容器之一，須考慮摻雜具有無閃點及高介電強度之過氟烴化合物液體，及製成不燃性之電容器。

在此種不燃性電容器中，與傳統之方式相同，電容器所形成與構造之方式係以聚丙烯形成之塑膠膜介電物質，或類似物，及一鋁箔，或一金屬化膜在其中如鋁或鋅之電氣導體係蒸發於塑膠膜之兩側或單側，彼此交替重疊並捲繞，而形成電容器元件，及多數個電容器元件係收集並容納於填充有過氟烴化合物液體之容器內。

摻雜於不燃性電容器中之過氟烴化合物液體有一氟烴化合物構造，其中直接連接於碳之所有氫部分係以氟取代，及分子構造可包括與其分子連接之原子。然後，在電容器製程中進行之熱處理中，其中所使用之液體，其液體不沸騰之沸點不低於80℃，以80℃至270℃為較佳，及液體在正常規格溫度-20℃至80℃中為液態。

但內部摻雜有過氟烴化合物液體之電容器，即使當瞬間產生火焰，並不會連續燃燒，及電容器有極佳之防災，但



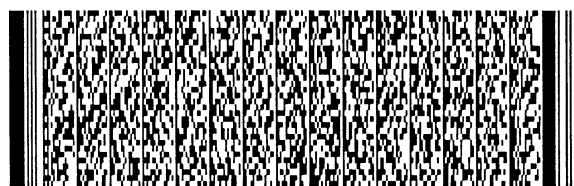
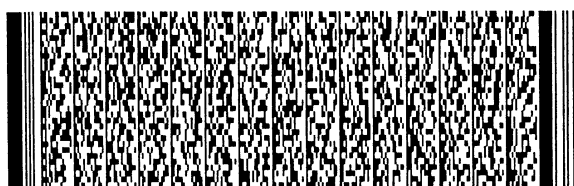
五、發明說明 (2)

難以有效利用其介電强度高之特性，此特性係過氟烴化合物所特有。產生此問題之原因之一，發現係因過氟烴化合物液體易含空氣，及由於在工作中所含之空氣，使介電擊穿電壓或部分放電開始電壓降低。

同時，如同傳統電容器，電容器之構造方式係以塑膠膜介電物質及一鋁箔導體材料，彼此交替重疊並捲繞，而形成電容器元件，及多數個電容器元件係收集並容納於容器內，及在容器中填充芳香合成油，如烷基奈油或烷基聯苯乙烷，或以塑膠膜介電物質及其中導體金屬係蒸發於紙上之金屬化紙電極彼此交替重疊並捲繞，而形成電容器元件，及多數個電容器元件係收集及容納於一容器內，且在容器內，填充有菜子油或脂油。

但摻入電容器之芳香合成油、菜子油或脂油係可燃性。在裝置摻有此種油類之電容器中，為了防災，其缺點在需要準備固定型之滅火裝置。作為解決此缺點之電容器，一種電容器中之金屬化膜，其中導體金屬係蒸發於塑膠膜之介電物質上，且塑膠膜之介電物質係彼此交替重疊並捲繞，而形成一電容器元件，及多數個電容器元件係收集並容納於容器內，及在容器內填充有SF₆氣體，或電容器元件係環氧樹脂模製，即乾式電容器。

但在此乾式電容器中，雖無需固定型滅火裝置，但空氣或SF₆氣體係填充於介電物質的高電場部分，且由氣體特性知，長期間使用使介電強度變低及不穩定，故需設計成低電場而成為問題，無可避免的會增加其尺寸。另外填充



五、發明說明 (3)

有SF6氣體之電容器，有可能污染環境的問題(例如，全球暖化)存在。

發明之概要

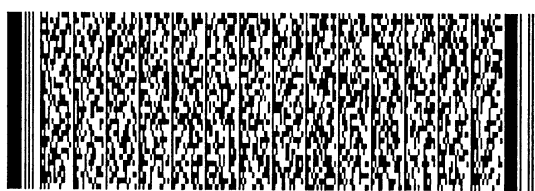
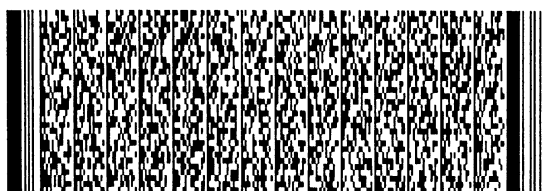
本發明之達成係根據此發現，及本發明第一目的係提供一不燃性電容器，其中含於過氟烴化合物液體中之空氣量係減少的，及其有高介電破壞電壓與高部分放電開始電壓。

另外，本發明第二目的係提供一種防災型電容器，藉此即無需因電容器之裝設而配置固定型滅火裝置，以達成減小電容器之大小。

在本發明第一實施例說明之電容器中，一電容器元件之形成係使一傳導性箔與塑膠膜彼此交替重疊並捲繞之，及多數個電容器元件係收集及容納於一容器內，其中填充有過氟烴化合物液體，容器係製成氣密式，及過氟烴化合物液體內之殘留空氣量係不大於5%。

在本發明實施例中，電容器容器內之密封性質係製成極高，容納有必要之電容器集合，其中收集有多數個電容器元件，及電容器元件介電物質之氣體與水及每一種絕緣材料皆係真空除氣。在此條件上，填充除氣之過氟烴化合物液體，並形成電容器，其中過氟烴化合物液體保持之殘留空氣量不大於5%。故可有效使用過氟烴化合物液體固有的高介電強度特性。另外，可獲得具有高介電破壞電壓及高部分放電開始電壓之不燃性電容器。

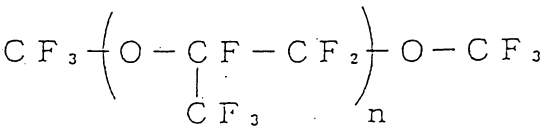
接著，在本發明第二實施例說明之電容器中，多數個電



五、發明說明 (4)

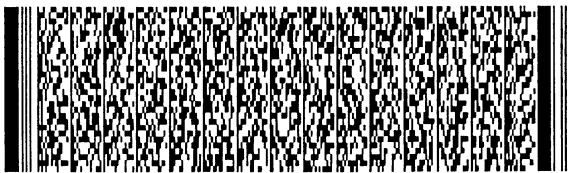
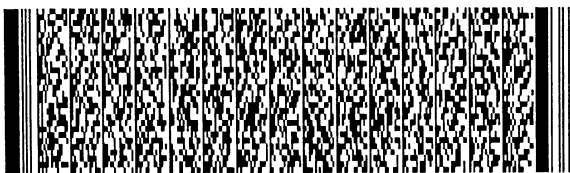
容器元件係以彼此交替重疊一介電物質及導體材料，加以捲繞之而形成，係收集及容納於一容器內。在此容器中，一氟化物液體係僅由碳，氟與氧之連接形成，及其填充包括不小於90%之過氟聚醚，及其沸點不低於120℃，且不高於270℃，及其動態黏度在25℃係自0.9mm²/s至不大於14mm²/s。另外，容器內之絕對壓力不小於120kPa且不大於300kPa。

在本發明此實施例中，一氟化物液體係僅由碳，氟與氧之連接形成，其包括過氟聚醚，由以下構造說明表示，不小於90%之過氟聚醚，及其沸點不低於120℃，且不高於270℃，及其動態黏度在25℃係自0.9mm²/s至不大於14mm²/s，係摻雜於電容器內，並作為絕緣液體。因為氟化物液體有不燃性及無閃點，故有極佳的防災性。沸點高，且除氣與除水處理容易。另外，因為黏性低，故容易滲入至電容器元件內，及可增加絕緣特性。另外，當容納電容器元件之容器內絕對壓力製成不小於120kPa時，可提升部分放電電壓。及，當壓力製成不大於300kPa時，其內部壓力由密封容器即可維持，無需增加容器壁。



較佳實施例之詳細說明

參考圖示，以下說明本發明一實施例。圖1係根據第一實施例電容器外觀構造之前截面圖；及圖2係表示相對於

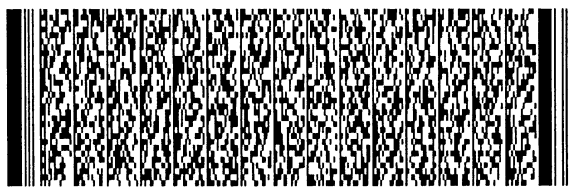
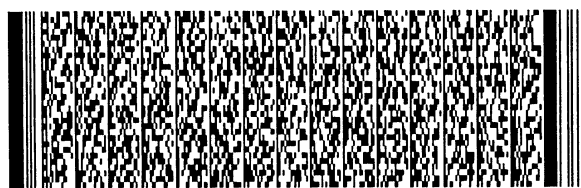


五、發明說明 (5)

殘留空氣量之破壞電壓特性。圖1中，元件編號1係一金屬電容器容器，元件編號2係一電容器元件，元件編號3係一絕緣台，元件編號4係一套管，元件編號5係電容器元件之引線導體(引線)，元件編號6係過氟烴化合物液體，及元件編號7係一塞子供蓋住通氣孔及填充過氟烴化合物液體。電容器容器1係由一容器主體部分1a與一供裝設導管4之蓋子部分1b所組成，及在蓋子部分1b中形成有供通氣及填充過氟烴化合物用之孔，其構造之形成方式係，當孔由塞子7堵住時，其密封性質可大為增加。

電容器元件2之形成方式係使塑膠膜(例如，2片)如電容器介電物質之聚丙烯，及傳導箔如條狀鋁作為電容器電極，彼此交替重疊並捲繞。如圖1之截面部分所示，電容器元件之層構造中，介電物質層與導體層係彼此交替重疊，使其自最外層，介電物質層2a，電容器一側電極之導體層2c，介電物質層2b，電容器另一側電極之導體層2d，介電物質層2e依序重疊。過氟烴化合物液體6係摻雜於各層之間，其功能係增加電容器元件2之耐電壓。

在此種連接中，過氟烴化合物液體6有一特性，其中當殘留空氣量稀少如圖2所示，有一間隙2.5mm之高介電破壞電壓100kV。但當殘留空氣超出5%時，介電破壞電壓即不穩定。當殘留空氣量增至8%以上時，介電破壞電壓即快速降低。由此特性，當過氟烴化合物液體6所含殘留空氣量保持不大於5%，知道可有效利用過氟烴化合物液體6固有之高介電破壞電壓。



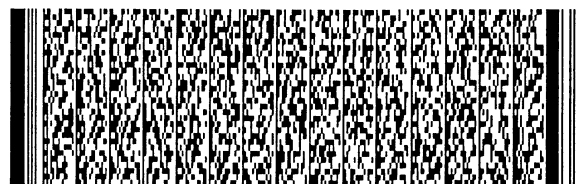
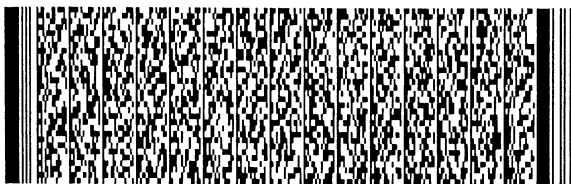
五、發明說明 (6)

因此，根據實施例之電容器，在一必要之電容器集合中，收集有多數個電容器元件2，係容納於電容器容器1容器主體部分1a內，及在電容器以蓋子部分1b覆蓋形成之後，一與真空泵連接之管子，未圖示，係連接至一形成於蓋子部分1b之孔，供通氣及填充過氟烴化合物液體。然後，除去電容器元件介電物質及電容器容器1中各種絕緣材料之氣體或水分。在除去氣體或水分的情況下，管子切換成供流動由除氣裝置除氣後之過氟烴化合物液體。然後，將除氣之過氟烴化合物液體填充至電容器容器1內，以塞子7將除氣及填充過氟烴化合物液體之孔堵住，使容器1緊緊密封住。

在如此形成之電容器中，由電容器介電物質，或容納於電容器容器1之各種絕緣材料，及過氟烴化合物液體產生之氣體或水分會減少。另外，因為電容器容器1密封性質高，不會自外側滲入氣體或水分。故過氟烴化合物液體內所含殘留空氣量能保持不大於5%。

由以上說明，根據本發明第一實施例，因為過氟烴化合物液體所含殘留空氣量係保持不大於5%，可獲致一不燃性電容器，其中介電破壞電壓或部分放電開始電壓高，可應用於高電場規格並減小尺寸。

接著，以下說明根據本發明第二實施例之相關電容器。多數個電容器元件，其電極係一鋁箔製成，使用2容易摻雜聚丙烯膜為介電物質。氟化物液體包括過氟聚醚，具有不同沸點與25℃之動態黏度，但不小於90%，摻雜於每一



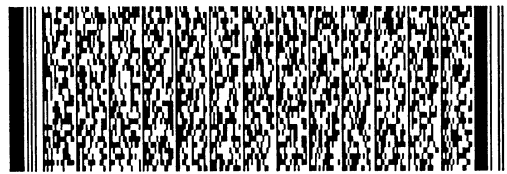
五、發明說明 (7)

電容器元件內。所調查之正常使用溫度範圍(-20°C 至 80°C)的溫度相依部分放電特性，其結果如圖3所示。

圖3中，線A係一曲線，表示電容器之部分放電特性，其內部摻雜有沸點 110°C 與動態黏度 $0.83\text{mm}^2/\text{s}$ 之氟化物液體。線B係一曲線，表示電容器之部分放電特性，其內部摻雜有沸點 120°C 與動態黏度 $0.9\text{mm}^2/\text{s}$ 之氟化物液體。線C係一曲線，表示電容器之部分放電特性，其內部摻雜有沸點 200°C 與動態黏度 $2.9\text{mm}^2/\text{s}$ 之氟化物液體。線D係一曲線，表示電容器之部分放電特性，其內部摻雜有沸點 270°C 與動態黏度 $14\text{mm}^2/\text{s}$ 之氟化物液體。線E係一曲線，表示電容器之部分放電特性，其內部摻雜有沸點 300°C 與動態黏度 $20\text{mm}^2/\text{s}$ 之氟化物液體。

在線A曲線所示之電容器中，其內部摻雜有沸點 110°C 與動態黏度 $0.83\text{mm}^2/\text{s}$ 之氟化物液體，於低溫時，其部分放電電壓高。但當溫度上升時，其部分放電電壓即大為降低。同時，在線E曲線所示之電容器中，其內部摻雜有沸點 300°C 與動態黏度 $20\text{mm}^2/\text{s}$ 之氟化物液體，其部分放電電壓完全為低。故在此兩種氟化物液體之中，可以瞭解製成高電場設計之電容器有困難。

但在曲線B至D所示之電容器中，電容器內部摻雜之氟化物液體溶點不小於 120°C 且不大於 270°C ，及動態黏度不小於 $0.9\text{mm}^2/\text{s}$ 且不大於 $14\text{mm}^2/\text{s}$ ，其部分放電電壓高至額定電壓 E_n 附近且對溫度變化保持穩定。故內部摻雜有這些氟化物液體之電容器可製成高電場設計。



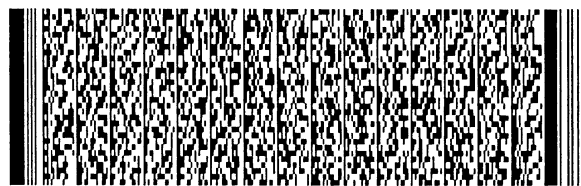
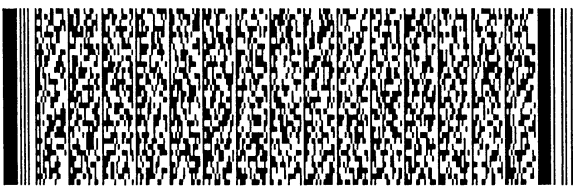
五、發明說明 (8)

接著，曲線C所示之電容器係視為曲線B至D中可製成高電場設計中最適合者，即電容器內部摻雜有沸點 200°C 與動態黏度 $2.9\text{mm}^2/\text{s}$ 之氟化物液體，其部分放電電壓之壓力相依性調查結果如圖4所示。其中部分放電電壓隨容器內之絕對壓力增加而升高，及在壓力大於絕對壓力 180kPa (kilo Pascal)時，可獲得幾乎定值之部分放電電壓特性。

由上述結果瞭解其適合的情況，摻雜於電容器內作為絕緣液體，所使用之氟化物液體所含過氟聚醚，在不小於90%的情況，其沸點不小於 120°C 且不大於 270°C ，動態黏度不小於 $0.9\text{mm}^2/\text{s}$ 且不大於 $14\text{mm}^2/\text{s}$ ，且容納電容器元件之容器絕對壓力係製成不低於 180kPa 之高壓力。

但當容納電容器元件之容器內絕對壓力係製成規格 -20°C 最低溫度之高壓力時，由於電容器溫度增加，容器內部壓力亦增加，其內部壓力可能超出 300kPa 。在此種情況，需要採取增加容器壁厚度之對策，故產生電容器裝置重量增加及成本亦增加之問題。

因此，當以正常厚度 1.7mm 鐵板製成之20公升容器時，在容器內容納有電容器元件，及摻雜含有不小於90%之過氟聚醚，沸點不小於 120°C 且不高於 270°C 及動態黏度不小於 $0.9\text{mm}^2/\text{s}$ 且不大於 $14\text{mm}^2/\text{s}$ 之氟化物液體，摻雜之後以壓力 120kPa (此內部壓力可獲得比 100kPa 部分放電電壓高10%之部分放電電壓)，於溫度為 -20°C 之最低溫度密封。在此條件中，當溫度上升至 60°C 高溫時，容器內壓力變成



五、發明說明 (9)

200kPa，可獲得實務上極佳之部分放電電壓。

在此容器中，即使當容器內部壓力受溫度變化而改變，其內部壓力可藉容器對應內部壓力之膨脹或收縮，即容器所謂的呼吸作用，及彈性而調整。故電容器裝置雖簡單，但因溫度上升(參考圖3)而稍微降低部分放電電壓，可由內部壓力的上升加以改正，及電容器裝置可適當的構造。

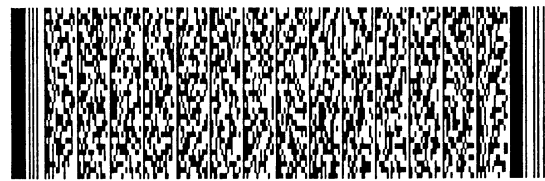
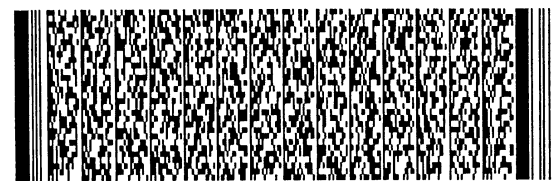
由上面說明，根據本發明實施例，因為摻雜於電容器內之絕緣液體有不燃性及無閃點，故裝置電容器無需裝設固定滅火器。另外，可提升設計電場。故可達成降低防災型電容器之尺寸。

當然本發明第一與第二實施例之構造可彼此適用。

在說明本發明目前較佳實施例的同時，須知其揭示僅供說明目的而已，其各種變化與修改仍屬以下申請專利範圍之範疇。

元件編號說明

1	金屬電容器容器
1a	主體部分
1b	蓋子部分
2	電容器元件
2a，2b，2e	介電物質層
2c，2d	導體層
3	絕緣台
4	套管
5	電容器元件引線



五、發明說明 (10)

6

過 氟 烴 化 合 物 液 體

7

塞 子



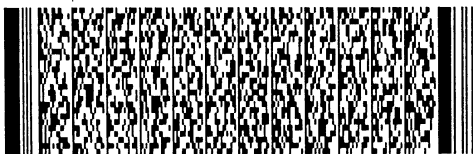
圖式簡單說明

圖1係根據本發明實施例電容器外觀構造之前截面圖；

圖2係過氟烴化合物液體殘留空氣量與介電破壞電壓之間的關係表示；

圖3係根據氟化物液體類別之部分放電特性之溫度相依性圖示；及

圖4係本發明中之氟化物液體部分放電特性之壓力相依性圖示。

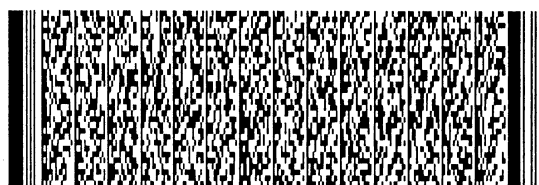
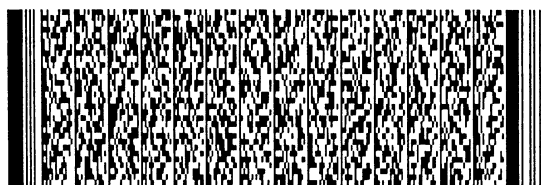


四、中文發明摘要 (發明之名稱：不燃性及防災型電容器)

在一不燃性及防災型電容器中，增加電容器容器之密封性質，收集多數個電容器元件，係容納於容器內，及其內部係真空除氣，填充有經除氣裝置除氣之過氟烴化合物液體，及形成一電容器，其過氟烴化合物液體之殘留空氣量不大於5%。要填充於容器內之氟化物液體，含有碳，氟與氧的連接，及其包括不小於90%之過氟聚醚，及其沸點不低於120℃，且不高於270℃，及其動態黏度在25℃係自0.9mm²/s至不大於14mm²/s，係摻雜於電容器元件內。容器內之絕對壓力不小於120kPa且不大於300kPa。

英文發明摘要 (發明之名稱：NONFLAMMABLE AND DISASTER PREVENTION TYPE CAPACITOR)

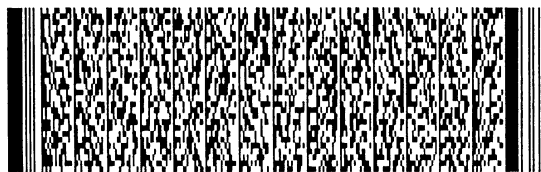
In a nonflammable and disaster prevention type capacitor, the sealing property of the capacitor container is increased, a plurality of capacitor elements are collected, is accommodated in the container, and its inside is vacuum deaerated, the perfluorocarbon liquid deaerated by a deaeration apparatus is filled, and a capacitor which maintains an amount of residual air in the perfluorocarbon liquid to be not larger than 5 %, is formed. A fluoride liquid to be filled in the



四、中文發明摘要 (發明之名稱：不燃性及防災型電容器)

英文發明摘要 (發明之名稱：NONFLAMMABLE AND DISASTER PREVENTION TYPE CAPACITOR)

container, consisting of a connection of carbon, fluorine and oxygen, and which includes per fluoropolyether by not smaller than 90 % and whose boiling point is not lower than 120 °C and not higher than 270 °C, and whose dynamic viscosity at 25 °C is from 0.9 mm²/s to not larger than 14 mm²/s, is impregnated into the capacitor element. An absolute pressure in the container is not smaller than 120 kPa and not larger than 300 kPa.



六、申請專利範圍

1. 一種電容器包含：

一電容器元件之形成係將一介電物質與一導體材料彼此交替重疊並捲繞之；及

一容器，

其中多數個電容器元件係收集並容納於該容器內，其中填充有氟液體，該容器係組裝成氣密式，及氟液體內之殘留空氣量係不大於5%。

2. 如申請專利範圍第1項之電容器，其中介電物質係塑膠膜。

3. 如申請專利範圍第1項之電容器，其導體材料係一傳導性箔。

4. 如申請專利範圍第1項之電容器，其氟液體係一過氟烴化合物液體。

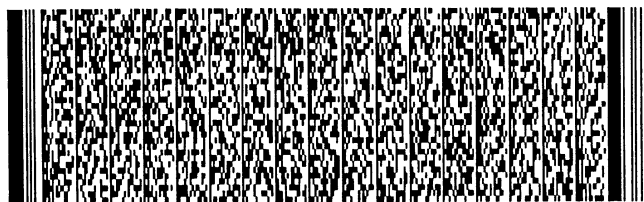
5. 如申請專利範圍第4項之電容器，填充含連接碳、氟與氧之氟化物液體，該氟化物液體，包括不小於90%之過氟聚醚，及其沸點不低於120℃，且不高於270℃，及其動態黏度在25℃係自0.9mm²/s至不大於14mm²/s，及容器內之絕對壓力不小於120kPa且不大於300kPa。

6. 一種電容器包含：

多數個電容器元件其形成係將一介電物質與一導體材料彼此交替重疊並捲繞之；及

一容器，

其中多數個電容器元件係收集及容納於該容器內，其中填充含連接碳、氟與氧之氟化物液體，該氟化物液體包括



六、申請專利範圍

不 小 於 90% 之 過 氟 聚 醚， 及 其 沸 點 不 低 於 120°C ， 且 不 高 於 270°C ， 及 其 動 態 黏 度 在 25°C 係 自 $0.9\text{mm}^2/\text{s}$ 至 不 大 於 $14\text{mm}^2/\text{s}$ ， 及 容 器 內 之 絕 對 壓 力 不 小 於 120kPa 且 不 大 於 300kPa 。

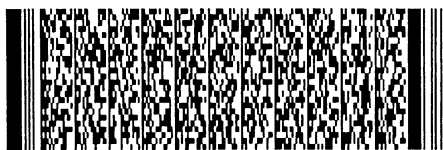


圖 1

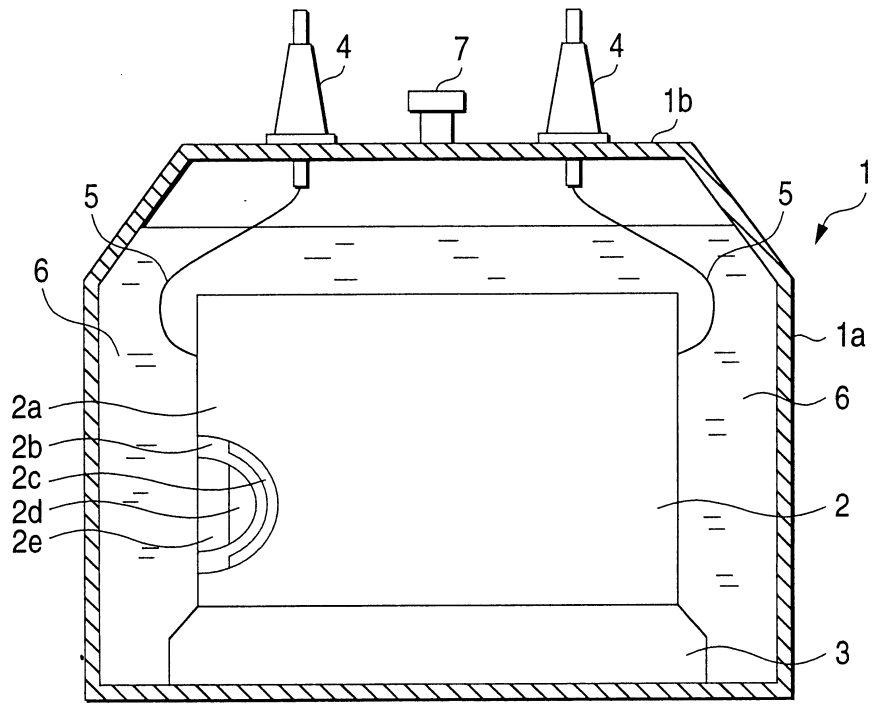


圖 2

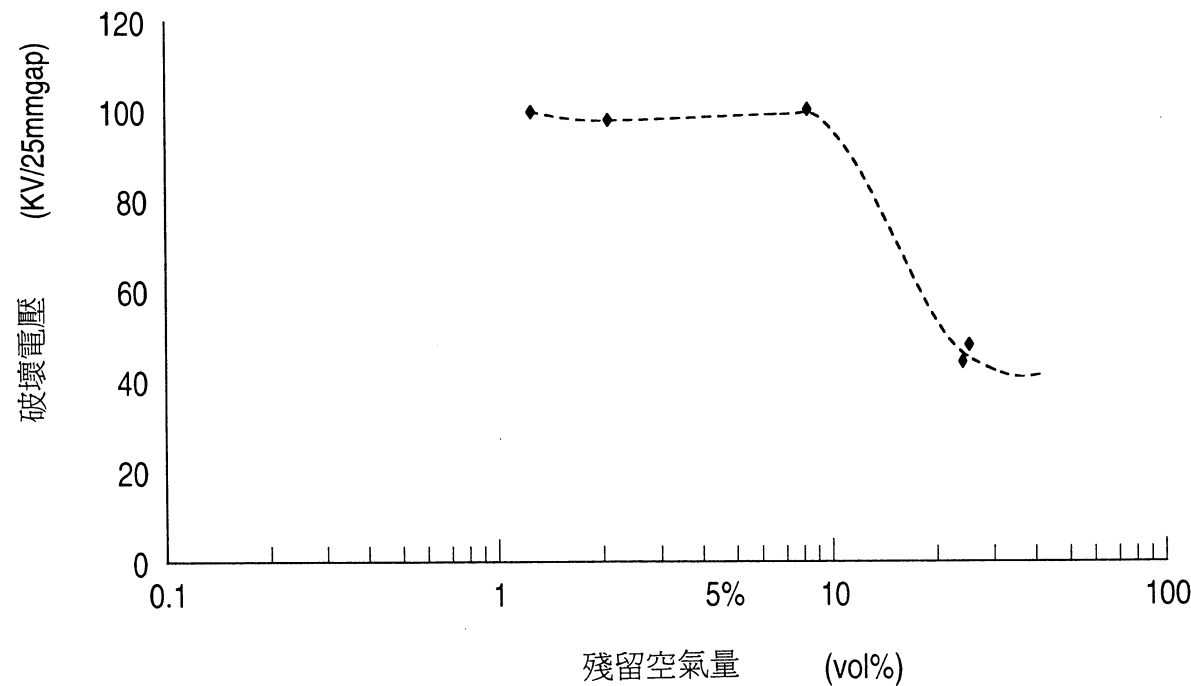


圖 3

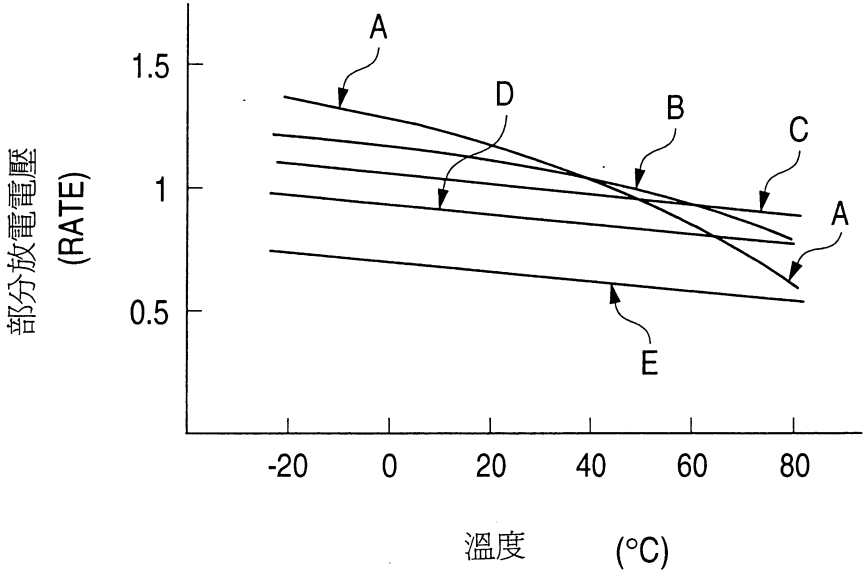


圖 4

