

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：92117253

※申請日期：92.6.16

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/日文)

施加同極性交變電壓之電場處理裝置及應用裝置

同極性の交番電圧を印加する電場処理装置と応用装置

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 早稻田大學

WASEDA UNIVERSITY

2. 日商KSA股份有限公司

KSA KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中文/英文)

1. 白井 克彦

2. 小倉 利雄

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國東京都新宿區戶塚町1丁目104番地

104, TOTSUKAMACHI 1-CHOME, SHINJUKU-KU, TOKYO

169-0071, JAPAN

2. 日本國神奈川縣秦野市曾屋1-4-24

1-4-24, SOYA, HADANO-SHI, KANAGAWA 257-0031, JAPAN

國籍：(中文/英文)

1. 2. 均日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 鷺尾 方一

WASHIO, MASAKAZU

2. 大島 明博

OSHIMA, AKIHIRO

3. 阿部 武彦

ABE, TAKEHIKO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國東京都新宿區大久保3-4-1早稻田大學理工學總和研究中心內
C/O WASEDA UNIVERSITY ADVANCED RESEARCH INSTITUTE
FOR SCIENCE AND ENGINEERING 3-4-1, OOKUBO,
SHINJUKU-KU, TOKYO 169-8555, JAPAN

2. 日本國東京都新宿區大久保3-4-1早稻田大學理工學總和研究中心內
C/O WASEDA UNIVERSITY ADVANCED RESEARCH INSTITUTE
FOR SCIENCE AND ENGINEERING 3-4-1, OOKUBO,
SHINJUKU-KU, TOKYO 169-8555, JAPAN

3. 日本國神奈川縣橫濱市十日市場町1358-48
1358-48, TOKAICHIBACHO, MIDORI-KU, YOKOHAMA-SHI,
KANAGAWA 226-0025, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

1.2.3.均日本 JAPAN

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：

1. 日本；2003年06月16日；特願2003-170680
2. 日本；2003年06月23日；特願2003-178073
3. 日本；2003年11月21日；特願2003-393061

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.
- 2.

☐ 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】

本發明係關於將同極性之交變電壓施加於複數個之電極體而產生電場，藉此將被處理物電場處理之電場處理裝置及利用此電場處理裝置之應用裝置。在此所謂同極性之交變電壓之施加係指對複數個之電極體施加同極(即正或負)且同電位之交變電壓一事而言，並指施加相對於無限遠空間具有異極性之交變電壓一事而言。此為與對一方之電極施加正電位、對另一方之電極施加負電位之交變電壓的先前技術之異極性之交變電壓之施加相對的新的交變電壓施加的概念。本發明的同極性之交變電壓之施加相較於先前技術之異極性之交變電壓之施加，其係於欲使複數個電極構成之電場以均勻的電位形成而以良好之效率進行電場處理時使用。此外，在此所言之電場處理方面，其係指在施加交變電壓產生之電場內，沿電力線方向電性分極被處理物內部之組成分子，反覆使分極的組成分子在電力線方向上交變配向排列的過程中，使組成分子之配列逐漸有規則地排列而清除組成分子間混入之雜質等，或積極地對組成分子供應離子，同時使感應電流流入組成分子，藉此對被處理物施加各種效果而予以改質一事。此外，電場係指電場形成之物理區域。

【先前技術】

以往，已存在具有為了進行流體(水、油、含有固定量之水蒸氣的空氣等之氣體)之改質的高電壓處理功能及電場

處理功能的裝置。一般，水並非僅由氧原子與氧原子結合而成之單一分子所組成，實際上 H_2O 之水的單分子間係以所謂氫結合之分子間之相互作用而形成分子團(Cluster)。在此分子團間溶解有許多雜質、氣體等的自來水中，相較於電子水，分子團較大且含有許多大小不一的分子團。因此，為了產生一般所稱的『良質水』，僅需以某種方法縮小水的分子團，產生由均勻之分子團所構成之水即可。此外，為了淨化含有高分子物質、芳香族化合物、COD成份等難生物分解性物質的排水，應用電場處理，由溶存空氣(氧氣)在水中直接產生臭氧及活性氧(OH自由基)，使此等臭氧及OH自由基與水中的難生物分解性物質直接作用，滅活化此等物質，藉此可實現水質淨化、物質表面之殺菌及滅菌。

圖13(A)及圖13(B)為特開平2001-0463(神戶製鋼)所揭示之水中放電裝置250。此水中放電裝置250係於高電壓電極板間施加異極性之交變電壓，使其在被處理物之水中放電，藉以產生臭氧及OH自由基，無害化或滅活化水中的難生物分解物質。該圖(A)顯示脈衝電源254中在前的極性(在此為正)相位(圖中之箭頭所示)時之電荷分布。藉由電極電荷，容器251內之水分子會分極，電極253及253上相隔容器壁之內側表面上會感應產生相反符號的分極電荷。此時，水中電場會因為分極而抵消，電場梯度會集中於與電極253及253相隔容器壁之間。圖13(B)所示的為接續上述圖13(A)之脈衝波形後的反轉極性之相位(圖中之箭頭所示)時之電荷分布及電場。此情況中，因為脈衝極性之反轉，電極分

布會被抵消，然而，容器251內之水的分極會因為水分子之分極反應慢而短時間保持原來的電極，面向電極253及253之表面電荷會殘留下來。因此，容器251中會瞬間產生大電場而發生放電，水中的殘餘氧氣等會受到激勵而產生臭氧，並且因為激勵產生之紫外線，水會受到激勵而產生OH自由基。此等逐漸溶解於水中的結果，此水中的臭氧及OH自由基濃度會升高。亦即，本水中放電裝置中，構造上係藉由此等放電而產生之臭氧及OH自由基，使排水等所含之難生物分解性物質惰性化。然而，此水中放電裝置中，左右的電極253及253上會施加異極性之電位，因此，無法一定能夠進行均勻的電場處理。

接著，圖14為特開平2-257867(大月)所揭示之應用上述電場處理的以往之解凍庫244之概念圖。本裝置係電性絕緣解凍庫之內部及外部，例如使用高電壓變壓器241作為利用靜電感應之陰電子產生裝置，絕緣二次高壓側之一極，並將另一極連接至不鏽鋼等之導電性金屬材料的支架板243，施加靜電感應之陰電子，藉以使被處理物(解凍物)245直接接觸支架板243而解凍。此外，242為冷凍機。依被處理物直接接觸導電性支架板而進行被處理物245之解凍的構造，會發生導電性支架板與被處理物的接觸電阻，因為此接觸電阻而導致焦耳熱發生，以致分子層級上被處理物之分子無法完全配向排列，因此，被處理物之解凍成效欠缺均勻性。並且，也無法將包裝有絕緣性材料的被處理物及未包裝之被處理物直接接觸載置於相同的通電棚而均勻地進行大量

的電場處理解凍。

接著，圖15為特開平9-138055(松下電機)所揭示之有關先前技術之附有電場處理裝置之冷藏庫201之概念圖。該冷藏庫201中，乃以低溫室之一部分或全部作為電場處理室203，該電場處理室203內設有：高壓電極209，其係連接於變壓器205之輸出側之一方之極207A；及平板對極211，其係連接於上述輸出側之另一方之極207B且與上述高壓電極209相對。亦即，電極板209及211上施加有異極性之交變電壓。接著，將冷藏對象之被處理物212載置於平板對極211之上，在上述高壓電極209與平板對極211之兩電極上通以高電壓微弱電流213，藉以對上述被處理物212施加高電壓微弱交變電流213。

實施此電場處理之目的為自食品放入時起至電場處理室203內冷卻至 0°C 以下止之溫度帶中，藉由在庫內的電極間施加高電壓，使食品中之水分子電性分極，暫時性地在電力線方向上配向排列，藉由水分改質而難凍結水化，藉此產生即使食品溫度一時性地變成 -5°C 也不會凍結的過冷卻狀態。依此結果，即使在會造成食品細胞破壞之 0°C 至 -5°C 的溫度帶中也不會凍結。因此，對食品之細胞的破壞會受到抑制，實現不會因為低溫保存而損害鮮度之維持及食品之口味的未凍結貯藏，可求得食品品質之提升。

然而，上述般將異極性之電位施加於電極板的構造中，事實上，最多僅能產生食品溫度一時變成 -5°C 時也不會凍結的過冷卻狀態，難以產生更低的過冷卻狀態。此外，在

利用欲施加此電位之電場處理室203時，儲存對象被處理物212之容器及包裝材料之材質(例如導電性材料、絕緣性材料等)會導致對被處理物之電性效果發生差異的問題發生。並且，當被處理物容器具有蓋子及被處理物容器整體以絕緣材料形成時，或儲存被處理物之絕緣性容器堆疊放置等之情況中，對被處理物212，高壓電極209之高電壓微弱電流213會遭到遮蔽，導致會有對被處理物212之電性效果受到妨礙的問題。

此外，利用電場處理室203時，當不小心將水潑灑在利用電場處理室203內，並且未處理此潑灑出來的水時，因為電場內之電力線會集中於此潑灑出來的水，以致會有電場處理之被處理物之食品的電場效果下降之缺點發生的問題。再者，依本構造，由於電場處理室203之平板對極211側連接於接地線217而電氣功率低，因此，當載置於電場處理室203之被處理物儲存於導電性金屬容器內時，或當被處理物儲存於絕緣性容器且該絕緣性容器之外側因水潮濕時，由於電力線會跳至導電性金屬容器及容器外側的水上，因而發生對被處理物之電場效果下降或完全沒有作用的問題。並且，兩電極間施加有異極性之交變電壓，電場強度係與高壓電極209及平板對極211之兩電極間之距離成反比，因此，當兩電極之配置距離增長時，電場強度會大幅下降。因此，受限於兩電極之配置距離無法加長等之限制會有電場處理室203之被處理物儲存量變少，以及受限於被處理物之外形限制等而在被處理物儲存方面帶來困難的問題發

生。

接著，圖16為應用上述電場處理之專利3437165(KSA)所揭示之具有先前技術之電場處理裝置之調理用油炸機220之概念圖。具有此種電場處理裝置之油炸機220方面，其具有開口部223之油槽227的內部有以絕緣材224絕緣施工，此油槽227內設置有絕緣遮蔽之通電電極226及約略與此通電電極226平行相對之接地電極228。接地電極228連接於接地線229。並且，變壓器205之輸出側之一方的極207A連接於通電電極226，上述輸出側之另一方之極207B經由電阻R而接地。亦即，電極板209及211也如同上述之冷藏庫般地施加有異極性之交變電壓。油槽227內部容納有炸油225，並有加熱此炸油225用之複數條加熱管221沿著油槽227之底面向水平方向延伸般地相互平行配置。作為被處理物之例如油炸食材222會被放入炸油225並載置於上述之通電電極226而進行油炸。此時，由通電電極226之洩漏電流會受到控制而使高電壓微弱電流施加於配置於上述兩電極226及228間之被處理物。

對於此等具有以往之電場處理裝置的油炸機，縮短油炸加工時間便為食品之油炸生產加工業者的最大要求事項。實際上，油炸機220中，由於採用在油炸加工時進行通電電極226之洩漏電流控制的高溫加熱處理，因此，在對被處理物之熱集中及熱傳導上，相較於完全不具有電場處理功能之以往的油炸機，油炸機220會比較優秀，然而，卻有為了提升生產性僅由二次側之輸出調節來謀求生產時間之縮短

難以進行之問題。例如基於更高效率之生產時間之縮短為目的而提高二次側之輸出時，必須同時提高環境油溫才能縮短生產時間，然而，隨之會發生被處理物之表皮部的顏色不佳的問題。此外，除了上述之油炸加工時間之縮短，食品之油炸加工業者的要求事項尚有加大對被處理物之油的滲入程度。對於需要油滲入之食品，利用上述油炸機220時，由於被處理物之表面形成時間快，會有藉由二次側之輸出調節難以調節表皮形成時間及油滲入程度的問題。例如，基於油滲入之目的而降低二次側之輸出時，雖然可得到油滲入之效果，然而，相對地將無法縮短生產時間。

再者，以前者之油炸機220，對體積及重量大的被處理物以及表皮含有水分多之被處理物進行油炸加工時，會有被處理物上面的表皮部與接觸到通電電極226之下面的表皮部上的表皮形成之進行狀態不同的問題。例如，體積及重量大之被處理物以及表皮含有水分多之被處理物會密接於通電電極226，因此，高電壓微弱電流會依附於上述被處理物，會對加溫帶來不良的影響效果。此外，具有以往之電場處理裝置的油炸機220係控制洩漏電流者，因此，依油槽227內投入之被處理物之投入量的多寡，在時間縮短上會出現"誤差"的問題。例如，被處理物之投入量少的情況中，有必要長時間的油炸時間，被處理物之投入量多的情況中，則縮短油炸時間。亦即，當意外地必須進行少量生產時，將難以縮短生產時間，無法因應被處理物量少時之短時間生產。再者，以上述之具有以往之電場處理裝置之油

炸機220，由於控制相對於通電電極226之接地電極228間之洩漏電流，因此，油炸加工過程中生成之加水分解物及加熱變性物等各種生成物會有以單側作為接點而附著在通電電極226側上，並伸長至接地電極228側而固定之問題。此狀態意謂無法控制油槽227內生成之各種生成物附著於被處理物並被吸收的量。更進一步地，由於一直需要相對於通電電極226之接地電極228，以致約略平行相對配置的電極266及288中一方之電極會塞住油炸機220之開口部223，因此，有必要改善油炸機220之使用方便性，而對於上述般之來自生產業者之改善要求，基於油炸機220之裝置的構造，會有難以因應之問題。

為了解決此問題，即使例如為避免塞住油炸機220之開口部223而將通電電極226與接地電極228於油炸機220之左右壁面相對配置，結果會產生被處理物之接觸於通電電極226之面與接地電極228側之面上加溫狀態及表皮形成狀態不同的新的問題。

接著，圖17為應用上述之電場處理之專利3476776(KSA)之配備有輸送帶裝置之油炸機230之概念圖。油炸機230之油槽內234，約略平行地在上部及下部配置有一對約略同速且同一方向行進之輸送帶，將絕緣性材料所成之無縫皮帶之上部輸送帶232以絕緣材料所成之支撐部兼驅動部235及236固定於框架237，上部輸送帶232之回轉空間內配置電極板238，並且，將導電性金屬所成之下部無縫輸送帶233作為接地電極而連接至接地線239。

具此構造的配備有輸送帶之油炸機方面，絕緣性材料所成之無縫皮帶之上述輸送帶232及絕緣材料所成之支撐部兼驅動部235及236在高溫連續運轉之條件下，耐熱、耐油、及耐摩耗損耗相關之耐久強度會不足，以致零件之更換維持費用過大，具有缺乏實用性之重大缺陷。

【發明內容】

本發明係用以解決上述諸項課題而成者，其第一目的在於提供一種以比先前技術之電場處理更均勻之強度形成電場區域而可進行高效率之電場處理的電場處理裝置。此外，電場處理係為了流體之改質或存在於該流體區域內之介電率不同的該被處理物之改質而實施。在此之流體包括水及油等之液體或大氣等之氣體，指具有指定之介電率的流體物而言。此外，改質係指例如電場處理對象之液體的分子密度之提高、溶解性之控制、浸透性之改善、假超臨界狀態之產生、相轉變溫度點(沸點或融解溫度)之變更等而言。再者，被處理物係指固形物、液體、氣體、凝膠體、及膠體物質且含有水分者而言，更具體而言，例如指加熱調理液中之調理物、冷藏庫內之食品等。

本發明之第二目的在於以均勻強度之電位形成電場區域。其目的在於提供一種在均勻電位之電場形成上比先前技術之電場處理更為優秀之電場處理裝置。

本發明之第三目的在於提供一種電場處理裝置，其能以均勻強度形成電場區域而進行對被處理物之穿透效率比先前技術之電場處理更佳的電場處理。

本發明之第四目的在於提供一種電場處理裝置，其係比先前技術之電場處理更關於電極與被處理物之電壓差，可使被處理物比電極更均勻地高電壓化而進行電場處理。

本發明之第五目的在於提供一種電場處理裝置，其係藉由將電場處理區域之流體或此流體區域內存在之介電率不同之被處理物在電場處理的過程中予以電極體化，以進行比先前技術之電場處理更高效率之電場處理。

為了達成上述目的，本發明揭示一種電場處理裝置，其特徵為：其為將交變電壓施加於電極而產生之電場內，使被處理物內部之組成分子沿該電場之電力線方向電性分極，使該分極之組成分子隨著上述交變電壓之極性反轉反覆進行交變配向排列的過程中，使組成分子之配列逐漸有規則地排列以去除混入組成分子間之雜質等、或對組成分子積極地進行離子供應，同時使感應電流流向組成分子，藉以對被處理物施以各種效果而予以改質者，其用以施加於上述電極之上上述交變電壓係施加於隔著被處理物而相對配置之平板電極、或施加於包圍被處理物之圓筒形之電極上，且該施加電壓為同極性之交變電壓，當上述電場內之被處理物電極化成與上述電極相同之極性而被處理物電極化成正電位時，使被處理物內部的分極化之組成分子之正極性側向相對地呈負極性之無限遠空間配向排列，或當因為上述施加交變電壓之極性反轉而被處理物被電極化成負電位時，將被處理物內部的分極化之組成分子之負極性側向相對地呈正電位之無限遠空間配向排列，利用上述施加

交變電壓之極性反轉使上述被處理物內部的分極的組成分子交變配向排列，藉以進行電場處理。

藉由對成為對象之電場處理區域以複數個的電極面加以夾置、包圍、或以有底形狀加以包圍，以整合由對象之電場處理區域及複數個的電極面所形成之電場區域，藉以對對象之電場處理區域進行均勻強度之電場形成。或者，對成為對象之電場處理區域以電極予以夾置、包圍、或以有底形狀包圍之區域內部，進一步以複數之電極配置複數的橫段隔板、複數的縱柵狀隔板、複數的格狀隔板、複數的圓柱或多角柱等而對對象之電場處理區域進行均勻強度之電場形成。電極面對被處理物之面的形狀為平板狀、波狀、針狀、凹面狀、凸面狀、有複數突起狀、有複數凸狀、或有複數孔狀，可依電場處理裝置之應用來加以選擇。

在對象之電場處理區域中，電極與被處理物間確保有非接觸層，且將電極以絕緣材予以氣體遮蔽。施以該氣密遮蔽之理由主要不僅在於使電極與例如炸油完全電性絕緣，並且也在於當電極暴露在空氣中時，電極會對空氣中之水分逐次放電，雖然該放電非常小，仍需加以防止以免被處理物之電場處理效率降低。作為絕緣體，舉例來說有：由聚四氯乙烯等之氟類樹脂、玻璃纖維、陶瓷纖維或纖維素類纖維之不織布、織布、或多孔質體所形成之基材、及由工程室塑膠或超級工程用塑膠所形成之樹脂的複合體；或有上述之基材及氟類樹脂之複合體；或有上述基板、及由聚四氯乙烯、全氟代鹼基乙烯醚共聚物、或四氯代乙烯—

六氟丙烯共聚物所形成之樹脂的複合體。可依電極用於何種電場處理裝置來加以選擇。並且，電極上除了金屬之外，尚包含導電性高分子(例如：聚乙炔、聚苯胺、聚矽烷、聚苯并咪唑(polybenzimidazole)等)及此等導電性高分子與金屬之複合體。

藉由上述般地組成電場處理裝置，由於複數之電極上會施加同極性之交變電壓，由施加有正電位之各電極向無限遠空間等電力線、或相反地由無限遠空間向施加有負電位之各電極的電力線會分別加諸於被處理物，因此，會有更多的電力線通過被處理物。依此，被處理物係置於強力的電場內，被處理物的電位會比先前技術高。接著，隨著施加交變電壓之反轉，被處理物反覆地由正的高電位向負的高電位反轉後，再由負的高電位向正的高電位反轉，同時在分極之組成分子層面上反覆地交變配向排列，藉此進行被處理物之改質。此與先前技術僅使用異極性的電極間所產生之交變電壓的情況相比，意謂可形成高電位狀態之交變配向排列，有效率地進行被處理物之改質。

另一方面，利用先前技術之電場處理裝置中，例如圖14所示之特開平2-257867(大月)之庫內，高電壓係由導電性之支架直接施加於作為被處理物之食品，利用施加有此高電壓之食品與設置於圖中前方之門內的接地壁面間之電壓差進行電場處理。換言之，接地壁面及導電性支架(載置之食品)上施加有異極性之交變電壓。相對於此，依本發明，例如在左右2片電極間之空間內投入食品進行電場處理的情

況中，如上述般地，由於此左右之兩電極上施加有同極性之交變電壓，因此，兩電極上施加的會一直為正電位或負電位。據此，為了有效率地進行電場處理而提高施加電壓，兩電極間也不會發生放電作用。依此，無需擔心電極間之放電，得到施加電壓能夠配合應處理之被處理物之特性而有彈性地充分升壓的優點。

再者，本發明在構造上也可將施加上述同極性之交變電壓的電極偶配置於作用為介電體之液體存在區域內，在該流體中投入具有與該流體之介電率相異之介電率的上述被處理物而進行該被處理物之改質。例如也可在炸油中配置施加同極性之交變電壓的電極偶，以對投入炸油中之食品進行電場處理。由於此電場處理能夠施加比先前技術高的電位，因此，相較於先前技術，食品之熱傳導度改善，油炸出外形佳的產品。

此外，依本發明，也可在藉由施加同極性之交變電壓而在電場內電極化之被處理物相對的位置上，為了控制電場內之電力線方向及梯度，設置零電位之電場控制構件。尚且，在構造上也可使此電場控制構件為接地電極，藉由該接地電極在離開及接近上述電力線之方向、或垂直於電力線之方向上移動，使藉由施加上述同極性之交變電壓而產生之電場內之電力線之梯度及方向變化。接地電極由導電性物質(例如導電性金屬等)所形成，形狀可為平板狀、網狀、格柵狀、有孔板狀、針狀、線狀、突起狀、或球狀，並且也可被覆絕緣性材料。

再者，本發明尚可藉由上述電場處理，提高被處理物之分子密度、控制溶解性、提升浸透性、產生假超臨界狀態、改質相轉變溫度點(沸點或融解溫度)，或分離溶解物質(污水、血液等之液體淨化)。其係特因本發明乃如上述般地將同極性之交變電壓施加於複數電極，即使施加高電壓也不會發生放電現象，所以相較於先前技術，可從事廣泛用途的電場處理。

此外，作為本發明之進一步的具體構造，也可將施加上述同極性之交變電壓的電極偶配置於被充填於食品加熱加工調理裝置之食品加熱加工區域內而作用為介電體的炸油、水等之加熱加工媒體內，在該媒體內投入具有與該媒體之介電率不同之介電率的被處理物之食品，在該食品的加熱加工過程中，利用上述電場處理對該食品進行改質。同樣地，也可將施加上述同極性之交變電壓的電極偶配置於食品保存裝置之食品保存區域內之作用為介電體之空間內，在該空間內保存具有與該空間之介電率不同之介電率的被處理物之食品，在該食品的保存過程中進行對該食品之改質。

【實施方式】

圖1(A)及圖1(B)為本發明之第一實施例之電場處理裝置1之構造圖。依此第一實施例之電場處理裝置1，電場處理室3內載置有被處理物(例如食品)5，隔著此被處理物5有施加同極性之交變電壓用之約略平行相對的2個電極板7A及7B配置於上述電場處理室3。上述之2個電極板7A及7B上通

有來自電源9之利用變壓器11變壓的高電壓微弱電流。

更詳細而言，來自電源9之商用頻率之交流電壓施加於變壓器11之輸入側(一次側)，變壓器11之輸出側(二次側)之第一極13及第二極15中之上述第一極13上連接有第一導線17，上述第二極15上連接有第二導線19。再者，第一導線17連接於接地線21。第二導線19連接於分線器23，在此分線器23中為使電極同步而分出第二導線19A及19B。此被分出之第二導線19A連接於電極板7A，上述第二導線19B連接於電極板7B，在此2個電極板7A及7B之相對空間內形成電場(在此情況中為正電場27)。

依如上述般構成之電場處理裝置1，由於施加有來自電源9的商用頻率之交流電壓，因此，由第二導線19至分線器23隨時會施加有固定頻率之交變電壓。例如，在圖1(A)的情況中所示的為第二導線19為正電位的情況，由於經由分線器23分出之導線19A及19B，2個電極板7A及7B上均施加有正電位，因此，電極板7A及7B間之電場區域27會處在所有位置均具有正電位的約略同電位狀態。例如，在此電場區域27內加滿有炸油，在此內存在具有與炸油不同介電率之油炸物等作為被處理物5。在此情況中，當正電位施加於電極板7A及7B時，兩電極板為同極性之電極板，因此產生正電場27。依此，正電場27內之被處理物5也會電極化，即形成被處理物5內之水分中之任何位置均為正電位的電場。在此情況中，相對於正電場27，無限遠空間會相對地成為負電位，因此，被處理物5內的分極的水分子會如圖1(A)所示

般地，正分極側會吸向相對成為負電位之無限遠空間而配向排列。並且，由於電場受交流而擺動，電極板7A及7B之電位會一直反覆反轉，隨之電場也會反轉成正電場27或負電場28。依此，被處理物本身也一直會在電場中處於一面承受感應電流而更迭電荷的狀態。

更具體而言，圖1(A)之情況中，電極板7A及7B均施加有正電位，電極間的所有位置均為正電場而形成正電場27。因此，分極化之被處理物中之分子及分子團分子的正極側會吸向相對地成為負電位之無限遠空間之圖中的上下方向而配向排列。同樣地在圖1(B)的情況中，一反(A)的情況，電極板7A及7B均施有負電位，因此，電極間的所有位置均為負電場而形成負電場28。因此，分極化之被處理物中之分子及分子團分子的負極側會吸向相對地為正電位之無限遠空間之上下方向而配向排列。換言之，被處理物藉由電極板7A及7B上施加同極性之交變電壓會具有指定之電位，相對於電位零之無限遠空間成為所謂之浮動電極。構成此浮動電極之被處理物會隨著電極板之極性反轉在正電場及負電場中相對於無限遠空間電極體化。

圖2為對上述之電極間形成之電場處理室3之內部空間之電位進行計測所得之實驗資料。首先，(A)為本發明之同極性之交變電壓施加於2片電極間時之情況，由變壓器11經由分線器23施加有2400 V之交變電壓。電極7A及7B分別具有2400 V之電位，其間之電位分別計測出為1867 V、1441 V、及1869 V。此等電位當然會因為電極間之物質(此資料為空

氣的情況)之介電率而變化。因為電極7A施加2400 V，電極附近之空間電位為電位曲線A，此外，因為電極7B施加2400 V，電極附近之空間電位為電位曲線B。因此，可視此等之電位曲線A及電位曲線B的合成曲線成為輸出電位曲線C。

相對於此，(B)為往例之異極性之交變電壓施加於電極7及接地板時之情況，電極7上同樣地施加有2400 V之交變電壓。在此情況中，電極附近之空間電位分別計測出為919 V、463 V、及195 V。亦即，由電極7至電位零之接地電極的方向，電位會急遽地降低，因為電極7A施加2400 V，電極附近之空間電位為電位曲線D。

圖3為在電極間形成之電場處理室3之內部空間內設置絕緣性支架，在此支架上載置放有被處理物之自來水的絕緣性容器，對該自來水之電位進行計測所得之實驗資料。首先，(A)為本發明之同極性之交變電壓施加於兩電極間時之情況，相對於電極7A及7B分別為2400 V之電位，自來水之電位計測出為約3400 V至約4400 V之高電位。相對於此，(B)為先前技術之構造對相同之被處理物進行計測的情況。在此，自來水的電位也與圖2(B)同樣地計測出由約3000 V至約600 V的急遽電位下降。

本發明之課題的電場處理係如上述般地藉由施加高電壓，分極被處理物之組成分子，利用激勵振動現象一面使此分極之組成分子進行交變配向排列，一面使組成分子有規則地排列，藉以求得被處理物之改質。為此，電場處理有必要施加高電壓，然而，實際上卻有難以避免電極間發

生放電現象的施加電壓限制。再者，即使施加高電壓，投入被處理物之空間電位不均勻時，會發生被處理物的電場處理效果也會不均勻的問題。

關於此，依本發明之利用同極性之交變電壓施加的電場處理裝置，複數的電極上會施加具有同電位且同極性之交變電壓，因此，在構造上電極間之放電現象難以發生。為此，相較於先前技術，可對被處理物施加高電位的交變電壓。並且，藉由此高電位之交變電壓施加，對被處理物之組成分子，可產生強力的激勵振動現象，實施有效率的電場處理。此外，進一步由上述之實驗資料可知電場處理空間之電位差比先前技術少。為此，可對被處理物進行均等的電場處理，例如被處理物為食品時，不僅對食品的表面，並且可對內部進行均等的電場處理，可帶來大幅提升於現場進行之食品加工之加工品質的優點。

如上所述，異於僅被處理物表面被電極化之先前技術，依本發明可使複數的電極間之空間電位保持在高電位且空間電位的差小，因此，同極性電極之電位反轉的同時，被處理物中之所有分子及分子團分子會反覆地一面反轉其分極之極性一面交變配向排列。

藉由反覆地進行上述般之配向排列，被處理物之分子及分子團分子會介電泳動，由原本不規則配列的狀態，逐漸有規則地排列。在此情況中，大的分子團會被分割成小的分子團，一面隨著此分割動作之進展而分割成分子一面隨著電極板之極性反轉而反轉介電泳動，逐漸地進行規則性

高的配向排列。在此情況中，被處理物之所有部位會感應成約略相同的電位，因此，可均勻有效率地進行配向排列。依先前技術之電場處理，由於並未施加同極性之交變電壓，相對於附近的接地電極，電極具有異極性，電場處理在具有不均勻之空間電位的電場內進行，因此，主要僅有被處理物表面會藉由上述之介電泳動進行配向排列，就此點大大地與本發明不同。此外，由被處理物之藉由配向排列擠出的雜質會向電極板7A及7B間之電力線移動，而由圖中之上下方向去除。

此外，即使電極板7A及7B間之距離變長，只要電場中存在有被處理物5，電力線會呈現飛向被處理物5的狀態，無需如以往般地調整電極板7A及7B間之距離。再者，電子電流會比以往之電場處理裝置多，細菌無法在電子多的環境中存活，因此可提升殺菌效果。

圖4(A)及(B)為本發明之第二實施例之電場處理裝置2之構造圖。此第一實施例之電場處理裝置2方面，其在電場處理室3內有被處理物5投入一事上同於圖1，然而，在將包圍此被處理物5之筒狀電極板7C配置作為上述電場處理室3一事上異於第一實施例。此筒狀電極板7C在構造上有由商用電源9之交變電壓藉由變壓器11變壓而通有高電壓微弱電流。此外，筒狀電極板7C在構造上並不限於圓形，也可為至少具有相對面之曲面體，即剖面為正圓、卵形、橢圓等之開口筒體或管狀體、剖面略呈U字形或有底圓筒之槽、或具有相對面之三角形以上之多角柱、多角管、及多角槽所

構造。亦即，對無限遠空間為電性開放，自電極之電力線可向此具有零電位之無限遠空間射出的構造即可。

依此第二實施例之電場處理裝置，在構造上如同第一實施例，由變壓器11對電極板7C之一端上通有高電壓微弱電流。在此情況中，圓筒內之電場區域也會如同第一實施例地隨著交變電壓交替形成正電場及負電場，如(A)及(B)圖示一般地使被處理物之分子或分子團的極性反轉，利用此介電泳動一面使其配向排列一面施以改質處理。亦即，在圖4(A)的情況中，筒狀電極板7C上施加有正電位而形成正電場，分極化之被處理物中之分子及分子團分子之正極側沿電力線方向被吸向相對呈負電位之無限遠空間，而在分子層面進行配向排列。此外，同樣地在圖4(B)的情況中，電極板7C上施加有負電位而形成負電場，分極化之被處理物中之分子及分子團分子之負極側沿電力線方向被吸向相對呈負電位之無限遠空間，而在分子層面進行配向排列。如上述般，異於僅被處理物之表面附近被電極化之先前技術，依本發明，同極性之電極間會保持在約略相同之電位，因此，被處理物中的全部的分子及分子團分子會使其分極之極性一面隨著對向電極之電位的反轉而反轉，一面均勻地反覆進行配向排列。

圖5(A)及(B)為本發明之第三實施例之電場處理裝置之構造圖，2個作為電場控制構件之接地結構物(電場控制構件)31A及31B設置成在與第一實施例之2個電極板7A及7B之相對方向垂直的方向上相互約略平行地相對且位於上述

電場27的外側。第二實施例的情況中，則配置在筒狀電極板7C之上部開口部的上部空間中上述電場27的外側即可。

此接地結構物(電場控制構件)31A及31B設置成可上下及左右移動。圖5(A)中，接地結構物置於電極間大約中心的位置；圖5(B)中，則被滑動至比較靠近右側電極(7B)的位置。此等2個接地結構物31A及31B連接於接地地線33。此外，作為接地結構物31A及31B，其係例如將接地材以絕緣性材料所形成之網狀的接地存儲體包覆而成。上述接地材係由作為導電性物質之例如導電性金屬所成，其形狀為網狀、格柵狀、有孔板狀等不會阻礙冷氣還流之形狀。此外，作為接地存儲體，並不限於上述般之絕緣性材料，也可由施有絕緣的材料構成。此外，接地存儲體的形狀為可使被處理物5不會直接接觸到接地材之程度的網狀。依此，由於接地結構物31A及31B包覆有絕緣性之接地存儲體，被處理物5不會直接接觸到接地結構物31A及31B而會均等地承受電性影響。

在此情況中，約略平行相對配置之電極板7A及7B所產生之電力線35會飛向位於電場27外側且配置成在與上述電極板7A及7B之相對方向垂直之方向上相對的作為電場控制構件之接地結構物31A及31B。更詳細地來說，因為設有接地結構物31A及31B，該接地結構物31A及31B可微調電極板7A及7B間產生之電場的方向性及傾度。亦即，電極板7A及7B間產生之電場會受吸引而飛向電場區域27之被處理物5之水分的正負電荷，並藉由被處理物5本身而使方向轉向接

地構造物31A及31B，藉此得以改變電場內之電力線方向，此外，也可藉由使其移向遠、近方向而微調電場27內之空間電位。

如上述般地構成作為電場控制構件的接地結構物31A及31B，可藉由調整對電場區域27的相對位置，調整電極板7A及7B間產生之電場的方向性及強度，結果，便可調整被處理物週邊的電場。亦即，藉由改變電極板7A、7B、及7C以及接地結構物31A及31B的配置狀態，可依食品特性及食品加熱調理之目的別而利用相對應的電子電流效果。

圖6中揭示圓筒型物質處理裝置中內建上述實施例3所示之電場處理裝置的應用例1。(A)為側面剖面圖，(B)為上視剖面圖。依此應用例1的圓筒型物質處理裝置50，包含由絕緣性材料所成之底部的外裝部51的內側上，設有由絕緣性材料所成之圓筒周壁52及絕緣材料所成之可拆裝式底部53，絕緣周壁52上安裝有為絕緣體且氣密遮蔽的電極54。電極54為圖4中之7C所示者，構成有電極54之區域為電場處理區域55(圖4中之電場處理室3)。電極54利用耐壓高壓線19(圖4中之19)連接於變壓器2(圖4中之2)。於電場處理區域55之下方部，在可拆裝式底部53上面，介以電極54及絕緣層56，配置有由絕緣材料所成之被處理物載置台57，在此係將被處理物(圖4中之5)載置於被處理物載置台57上來使用該裝置，然而，乃在確保該被處理物與電極54間存在有非接觸層的情況下使用。

拆下本裝置之可拆裝式底部53，在電場處理區域55中，

將水溫 21°C 的自來水600 c.c.裝入玻璃燒瓶後，將同極性交變電壓接通於電極54而進行沸騰試驗的結果，達到 96°C 的時間為409秒，在無施加條件下為555秒。

圖7及圖8中顯示將圖5所示之電場處理裝置內建於食品加熱加工調理裝置的應用例2。依此應用例2的食品加熱加工調理裝置60，由導電性金屬等所形成之外裝部61之內壁面62的周壁施有絕緣，內壁面62的左右兩壁面上約略平行相對地配置有利用絕緣體施以氣密遮蔽之電極65及65(相當於圖5中之7A及7B)。內壁面62的周壁上方具有供被處理物之食品投入之開口部63，並且，內壁面62的周壁下方部上配置有已施有絕緣的複數條加熱管64，加熱管64的一方連接於設置在食品加熱加工調理裝置60之外部的加熱裝置，另一方連接於排煙系統。該內壁面62及複數之加熱管64所構成之區域為電場處理區域66，而此為圖5中之27。在該電場處理區域66內加入油，並以加熱管64加溫，將被處理物之食品F(此為圖5中之5)由開口部63投入。加熱管64下側存在有非絕緣的底部65作為圖5中之31B的替代品，介以食品加熱加工調理裝置60而連接於接地線67(此為圖5中之33)。電極7A及7B在構造上分別連接於圖5之19A及19B。

在此，雖以接地線配置於下側的裝置作為實施例，然而，也可將接地線以上下關係配置，或在電極以左右關係相對時，將接地線以前後關係配置，或在電極以前後關係相對時，將接地線以左右關係配置，或亦可不配置接地線。

在此，雖將電極65及65以配置成左右關係作為實施例，

然而，也可配置於周壁的3面或4面。

在使用食品加熱加工調理裝置60的場所，如無法安裝如圖5所示之接地線21時，也可在圖5之第一導線17上經由電阻17A而將其前端連接於第二導線19。

將馬鈴薯的炸薯條以100 mA、6KV的交變電壓，使油溫達到180℃且使薯條芯溫度達到90℃後，對油份吸收量進行分析檢量的結果，本發明之電場處理裝置為3.4/100 g，先前技術之通電電極與接地電極呈約略平行相對配置的電場處理裝置為4.6/100 g。對馬鈴薯周圍之週邊熱之集中效果及馬鈴薯本身之電極體化提升了對芯部的熱傳導而縮短了油炸時間，結果比先前技術減少熱交換量，油炸製品的油份吸收量之刪減控制可抑制品嚐者的油份攝取量而大大地有助於健康維持。

圖9及圖10顯示將圖5所示之電場處理裝置內建於食品加熱加工調理裝置之應用例3。加熱加工調理裝置70中，以導電性金屬等形成之外裝部71之內壁面72上，除了底部73以外將整體絕緣施工。在內壁面72及底面73所構成之區域74中，設有由導電性金屬形成之無縫的輸送帶75及76，輸送帶75及76在區域74的前後設有開口部，並固定於裝設有左右有絕緣施工之框架板77及78的框架79的左右的框架板，輸送帶75及76乃採同一方向約略相同的速度、相互間保持約略相同的間隔部80行進的驅動方式，驅動軸係以鏈條等連結於加熱加工調理裝置70之外部之驅動裝置而被驅動。於輸送帶75及76的間隔部80中，在左右的框架板77及78

上，約略平行相對配置有以絕緣體氣密遮蔽之電極(即，圖5中之7A及7B)。此輸送帶75及76為圖5中之31A及31B，間隔部82中電極7A及7B相對形成之區域為電場處理部，其即圖5中之27。加熱加工調理裝置70採取由外部的熱交換機將油注入內壁面72及底部73所構成之區域74、由被處理物投入口81投入之被處理物(圖5中為5)通過間隔部80而移向撈起口82的方式，輸送帶75及76係使框架板77及78居間，經由框架79並介以加熱加工調理裝置70而連接於接地線83(圖5中為33)。電極7A及7B在構造分別連接於圖5之19A及19B。

在使用食品加熱加工調理裝置70的場所，如無法安裝如圖5所示之接地線21時，也可在圖5之第一導線17上經由電阻17A而將其前端連接於第二導線19。

圖11及圖12顯示將圖5所示之電場處理裝置內建於食品加熱加工調理裝置之應用例4。食品保存裝置100中，在導電性金屬等形成之外裝部101之內側，有隔熱材102配置於左右壁、內側壁、及門壁上，隔熱材102的表面部上有絕緣材103安裝於左右壁、內側壁、及門壁上。安裝有絕緣材103的左右之壁面104及105的表面部上，有以絕緣體氣體遮蔽之電極7A及7B約略平行相對地設置在左右，在避開電極7A及7B的位置上配置有以絕緣材料形成之框架106，框架106上，經確保與電極7A、7B、及接地結構物107(圖5中為31A及31B)間有非接觸層而安裝有支架板107。有電極7A及7B相對形成的區域的上下，配置有接地結構物107。上下的接

地結構物107以及電極7A及7B相對形成之區域108為電場處理區域(圖5中為27)。被處理物(圖5中為5)載置於電場處理區域108內之支架板107上。電極7A及7B連接於圖5之19A及19B，上下的接地結構物107介以食品保存裝置100而連接於接地線109(圖5中之33)。內側壁110上設有與外部之熱交換機連接的進排放口。

本應用例中，雖將電極設置在左右的壁面上，然而，也可設置在左右壁及內側壁的三面上，或亦可設置於左右壁、內側壁、及門的內側面的四面上。此外，接地結構物107可不設於上下面上而設置於任何一方，或亦可不設置。

在使用食品保存裝置100的場所，如無法安裝如圖5所示之接地線21時，也可在圖5之第一導線17上經由電阻17A而將其前端連接於第二導線19。

例如，水洗淨的萵苣的一般生菌初菌數140,000/g以保存溫度4℃至6℃加以保存時，使用100 mA、10 KV.的同極性之交變電壓，將本發明之食品保存裝置與先前方式之通電電極及接地電極之約略平行相對的電場處理裝置的一般生菌之初菌數的變化進行比較的話，經過48小時後的一般生菌數方面，本發明之食品保存裝置為38,000/g，先前方式的為120,000/g。其原因在於：藉由均勻之電場形成對萵苣周圍之臭氧效果所帶來之表面抑菌以及使萵苣本身電極體化而生之微弱電流穿過，使得萵苣內部之氧分子負離子化，藉此進行氧化變質控制，抑制了微生物之增殖。

因此，藉保存穩定之期間控制進行食物資料保護、食物

資源分配、廢棄量控制，藉此有助於自然環境保護等。

相對於先前技術之電極處理裝置對電極施加異極性之交變電壓，本發明施加同極性之交變電壓，因此可得到如下之效果。

例如，由市售的精製水變成電子水的改質方面，在絕緣性容器之玻璃製的比重瓶內容納 $+4^{\circ}\text{C}$ 的精製水，在 $+4^{\circ}\text{C}$ 的環境中，使用本發明之施加同極性之交變電壓的電場處理裝置施加交變電壓100 mA. 10 KV. 30分鐘時，雖然比重減少0.074%，體積也減少0.15%，然而，關於體積減少的部分，即使精製水想必也會含有微量的氣體，在改質過程中預料會發生此等微量氣體之蒸散消滅，因此，可確認本發明之施加同極性之交變電壓的電場處理裝置有發揮控制水的作用。

同樣地，作為本發明之施加同極性之交變電壓的電場處理裝置的水控制效果，例如，對一般生菌之初菌數為38,000/g之生鮪魚，以本發明之施加同極性之交變電壓的電場處理裝置，在 $+4^{\circ}\text{C}$ 至 $+5^{\circ}\text{C}$ 下施加交變電壓100 mA. 10 KV. 連續48小時予以保存的結果，一般生菌數為5,100/g。其係因為利用本發明之施加同極性之交變電壓的電場處理裝置所具有之特性的目標電容化，使水分子間之所謂氫結合的相互作用產生變化(指使其鬆脫或切斷＝藉由水分子的電荷特性)的結果，鮪魚所含的水分受到改質而被浸透性高的生理活性水化的結果，及氧被改質成負離子化而阻礙微生物之增殖，且因為此具有還原作用而也抑制了氧化變質之

故。

本發明之電場處理裝置相較於特開平2-257867(大月)，未對支架板直接通電，支架板係與電極及接地線電性絕緣而設，電極間相較於以往之電場處理裝置能夠形成具有均勻電位的電場處理區域。由於有電性絕緣，支架板可利用導電性金屬或絕緣性材料任一者，並且在支架板上直接載置被處理物也不會產生接觸電阻，因此，也不會因為接觸電阻而產生焦耳熱。再者，由於能使施加於被處理物上的電位比電極面上之電位升壓，因此可在短時間內，對大量的被處理物可省電地進行均勻的電場處理。此外，被處理物並不直接接觸載置於導電性支架板上，可形成穿透性能優秀且均勻的電場，因此，可在分子層級上使被處理物的分子完全配向排列，並且無論對包裝有絕緣性材料的被處理或未包裝的被處理物，均可進行均勻的電場處理。

此外，以水的相轉變溫度點為例，將水溫 19.8°C 之自來水500 cc裝入樹脂容器的被處理物6個，在未包裝的情況下保持在冷藏溫度 -4°C 至 -5°C ，持續施加100 mA、6 KV交變電壓時，本發明之施加同極性之交變電壓的電場處理裝置中完全不會凍結，然而，在電極與接地板約略平行相對之先前方式中，2個小時便全部凍結，並且，電極上直接載置被處理物並絕緣周圍的先前方式中，則3個小時便全部凍結。此雖證明電場處理促成水的改質而難凍結水化，然而，在電場處理的效率性上明顯地看出不同。

此外，以熱集中效果為例的話，將品溫 -20°C 的市售蕃薯

餅以油溫 180°C 投入15個塞滿油炸機開口部，以芯部溫度達到 90°C 條件施加100 mA. 6 KV的交變電壓進行油炸顏色判定的話，在本發明之施加同極性之交變電壓的電場處理裝置中，即使省略翻面作業也完全不會發生油炸的顏色不均，然而，在電極與接地板約略平行相對之先前方式的油炸機中，如果省略翻面作業的話，投入物的下面沒有油炸顏色的有8個，即使進行翻面作業也仍有5個。其原因在於本發明之施加同極性之交變電壓之電場處理裝置會形成均勻強度的電場，可使環境熱有效率地、均勻地集中於被處理物，然而，先前方式並無法形成均勻強度的電場，因此，無法使環境熱均勻地集中於被處理物。

此外，調查油炸食品的油炸道處時，利用100 mA. 6 KV的交變電壓，在油溫 180°C 的炸油內投入 -25°C 的市售冷凍蕃薯餅10個，藉以比較達到可食用溫度 90°C 所需的時間的話，依本發明之電場處理裝置為180秒，先前技術之通電電極與接地電極約略平行相對配置之電場處理裝置則需300秒。本發明之電場處理裝置係使電場處理區域內之被處理物電極體化成與電極相同的極性，被處理物會受所謂的淨電極化，向接地方向射出電場。因此，除了對被處理物的週邊熱之集中，尚會增強所謂熱傳導之熱對芯部的導入，因此，可縮短油炸時間，有助於生產性的提升。

其他，有關本發明技術在產業化上的特徵方面，製造的資本中當然包括製造設備，而本發明在製造相關之技術等均可重複利用先前累積的技術來推行，即使設想為了確保

獨創性並將來亦持續發展的技術開發等，所需經費也非常低廉。例如，以食品保存裝置之事業化來加以說明的話，在產品製造事業上，產品製造系統乃由包含變壓器系統的電機、包含熱交換系統的板金加工、及樹脂之成型加工所構成。另一方面，在產品銷售事業上，本發明為事關居民社會穩定的新型技術，如以所謂居民社會之市場為銷售對象時，將會是全球性的事業，然以全球觀點而言，目前同時存在飢荒問題及暴飲暴食問題。因此，在進行市場開發時，重要的在於決定本裝置的最優先課題。

此外，雖然已知有食品消費總量的問題，然而，尚存在因為地區間、季節間、產量間、交易間等的條件所導致的無法穩定滿足需要的問題。狹義地來說，由生產乃至物流，在消費上也存在難以解決的問題，惟其原因實在於有助食物資源有效利用的技術尚未完成，結果導致無法滿足需求及難以解決之問題懸而未決。能夠解決食物資源各種獨特問題且實現適當分配的根本技術為『鮮度維持技術』，或可稱為『大量長期穩定保存技術』或『延長保存時間(Post Harvest)技術』。藉由將食品保存裝置之特長的『大量長期穩定保存』設定為最優先課題，透過『學問』對以往文化之尊重及漸近的新型技術推廣提供支援，很有可能為在經濟生產中建立新的軸心。

此外，關於食品加熱加工裝置，雖然事業化階段為本揭示之內容，然而，對食品加熱加工業中因收益性而生的各項問題，作為解決手段選項之一，『熱交換速度』為有用的

課題。不僅止於食品加熱加工業收益之提升，食品加熱加工工序基於衛生勢必會持續存在，因此，對本技術重要的為作為多用途技術而廣泛地受到應用。亦即，以有助於最終需要者保持健康、有助於減少產業廢棄物排放量、有助於難以控制的居民之自然環保問題等為考量的『學問』對本技術之補強及多方面發展提供支援，藉此很有可能對活化經濟及改善環境做出新的貢獻。

【圖式簡單說明】

圖1(A)及(B)為本發明之電場處理裝置1之構造圖。

圖2(A)及(B)為在本發明之電場處理裝置之電極間形成之電場處理室3中計測電位所得之實驗資料。

圖3(A)及(B)為在電極間形成之電場處理室3之內部空間設置絕緣性支架板後，載置裝入絕緣性容器之被處理物之自來水，對此自來水之電位進行計測的實驗資料。

圖4(A)及(B)為本發明之第二實施例之電場處理裝置2之構造圖。

圖5(A)及(B)為本發明之第三實施例之具有接地結構物(電場控制構件)之電場處理裝置之構造圖。

圖6(A)及(B)為將圖4所示之電場處理裝置內建於圓筒型物質處理裝置之應用例1之概略圖。

圖7為將圖5所示之電場處理裝置內建於食品加熱加工調理裝置(批式油炸機)之應用例2之正面剖面圖。

圖8為內建有圖5所示之電場處理裝置的應用例2之食品加熱加工調理裝置(批式油炸機)之側面剖面圖。

圖9為將圖5所示之電場處理裝置內建於食品加熱加工調理裝置(輸送帶式油炸機)之應用例3之正面剖面圖。

圖10為將圖5所示之電場處理裝置內建於食品加熱加工調理裝置(輸送帶式油炸機)之應用例3之側面剖面圖。

圖11為將圖5所示之電場處理裝置內建於食品保存庫之應用例4之正面剖面圖。

圖12為將圖5所示之電場處理裝置內建於食品保存庫之應用例4之側面剖面圖。

圖13(A)及(B)為特開平2001-9463(神戶製鋼)所揭示之水中放電裝置之概念圖。

圖14為應用特開平2-257867(大月)所揭示之電場處理的以往之解凍庫之概念圖。

圖15為特開平9-138055(松下冷機)所揭示之具有先前技術之電場處理裝置的冷藏庫之概念圖。

圖16為應用電場處理之專利3437165(KSA)所揭示之具有先前技術之電場處理裝置的調理用油炸機之概念圖。

圖17為應用電場處理之專利3476776(KSA)所揭示之具有先前技術之電場處理裝置的調理用油炸機之概念圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-------|---------|
| 1、2 | 電場處理裝置 |
| 3 | 電場處理室 |
| 5 | 被處理物 |
| 7A、7B | 電極板 |
| 7C | 筒狀電極板7C |

9	電 源、商 用 電 源
11	變 壓 器
13	第 一 極
15	第 二 極
17	第 一 導 線
19	第 二 導 線、耐 壓 高 壓 線
19A、19B	第 二 導 線
21	接 地 線
23	分 線 器
27	正 電 場
28	負 電 場
31A、31B	接 地 結 構 物 (電 場 控 制 構 件)
35	電 力 線
50	圓 筒 型 物 質 處 理 裝 置
51	外 裝 部
52	圓 筒 周 壁
53	可 拆 裝 式 底 部
54	電 極
55	電 場 處 理 區 域
56	絕 緣 層
57	被 處 理 物 載 置 台
60	食 品 加 熱 加 工 調 理 裝 置
61	外 裝 部
62	內 壁 面

63	開口部
64	加熱管
65	電極
66	電場處理區域
67	接地線
70	加熱加工調理裝置
71	外裝部
72	内壁面
73	底部
74	區域
75、76	輸送帶
77、78	框架板
79	框架
80	間隔部
83	接地線
100	食品保存裝置
101	外裝部
102	隔熱材
103	絕緣材
104、105	壁面
106	框架
107	接地結構物、支架板
108	電場處理區域
109	接地線

110	內側壁
201	冷藏庫
203	電場處理室
205	變壓器
207A	輸出側之一極
207B	輸出側之另一極
209	高壓電極
211	平板對極
212	被處理物
213	高電壓微弱電流
217	接地線
220	調理用油炸機
221	加熱管
222	油炸食材
223	開口部
224	絕緣材
225	炸油
226	通電電極
227	油槽
228	接地電極
230	油炸機
232	上部輸送帶
233	下部無縫輸送帶
234	油槽

235、236	支撐部兼驅動部
237	框架
238	電極板
239	接地線
241	高電壓變壓器
242	冷凍機
243	支架板
244	解凍庫
245	被處理物(解凍物)
250	水中放電裝置
251	容器
253	電極
254	脈衝電源
F	食品F

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種可比關於先前技術之電場處理更高效率之電場處理的電場處理裝置。為達成此目的，在相對之電極上施加的交變電壓為同極性之交變電壓，使電場內之被處理物電極化成與電極相同的極性。這種情況，本發明揭示一種電場處理裝置，其特徵為：當被處理物被電極化成正電位時，使被處理物內部極化之組成分子之正極性側向無限遠空間配向排列，或當因為上述施加交變電壓之極性反轉而被處理物被電極化成負電位時，使被處理物內部極化之組成分子之負極性側向無限遠空間配向排列，利用上述施加交變電壓之極性反轉使前述被處理物內部電極化之組成分子交變配向排列，藉此進行上述電場處理。

六、日文發明摘要：

從來技術に係る電場処理よりも高効率な電場処理が可能な電場処理装置を提供することである。この目的達成のために、対峙する電極に印加される交番電圧が同極性の交番電圧であり、電界内の被処理物を電極と同一の極性に電極化させる。この場合、被処理物がプラス電位に電極化された場合には、被処理物内部の分極化した構成分子のプラス極性側を無限遠方空間に向けて配向整列させ、或いは前記印加交番電圧の極性反転により被処理物がマイナス電位に電極化された場合には、被処理物内部の分極化した構成分子のマイナス極性側を無限遠方空間に向けて配向整列させ、前記印加交番電圧の極性反転により前記被処理物内部の電極化した構成分子を交番配向整列させることで上記電場処理を行なうことを特徴とする電場処理装置を開示する。

十、申請專利範圍：

1. 一種電場處理裝置，其係在將交變電壓施加於電極而產生之電場內，使被處理物內部之組成分子沿該電場之電力線方向電性極化，一面使該極化之組成分子隨著上述交變電壓之極性反轉反覆進行交變配向排列，一面使組成分子之排列逐漸有規則地排列而進行混入組成分子間之雜質等去除，或對組成分子積極地進行離子供應，同時使感應電流流向組成分子，藉以對被處理物施以各種效應而予以改性者，其特徵在於：施加於上述電極之上述交變電壓係施加於以隔著被處理物而相對之方式配置之平板電極對或包圍被處理物之類的圓筒形電極上，且該施加電壓為同極性之交變電壓，使上述電場內之被處理物電極化成與上述電極相同之極性，當被處理物被電極化成正電位時，使被處理物內部極化之組成分子之正極性側向相對地顯示負極性之無限遠空間配向排列，或當因為上述施加交變電壓之極性反轉而被處理物被電極化成負電位時，使被處理物內部極化之組成分子之負極性側向相對地顯示正極性之無限遠空間配向排列，利用上述施加交變電壓之極性反轉使上述被處理物內部極化的組成分子交變配向排列，藉此進行電場處理。
2. 如申請專利範圍第1項之電場處理裝置，其中將施加上述同極性之交變電壓的平板電極對或圓筒形電極配置於起作用作為電介質之流體存在區域，在該流體中投入具有與該流體之介電常數相異之介電常數的上述被處理物而

進行該被處理物之改性。

3. 如申請專利範圍第1或2項之電場處理裝置，其中施加上述同極性之交變電壓的平板電極對或圓筒形電極的表面為平板狀、波狀、針狀、凹面狀、凸面狀、有複數突起狀、有複數凹狀、複數凸狀、或有複數孔狀。
4. 如申請專利範圍第1或2項之電場處理裝置，其中在與朝向藉由施加上述同極性之交變電壓而產生之上述電場的上述無限遠空間的電力線、或相反地由上述無限遠空間進入之上述電力線垂直的面上，存在有用於控制上述電場內之電力線的方向及梯度的電場控制構件。
5. 如申請專利範圍第4項之電場處理裝置，其中上述電場控制構件為接地電極，以藉由使該接地電極在離接(離開及接近)上述電力線之方向上或與電力線正交之方向上移動，使施加上述同極性之交變電壓而產生之電場內之電力線之梯度及方向變化之方式構成。
6. 如申請專利範圍第1項之電場處理裝置，其中利用上述電場處理，提高被處理物的分子密度、控制溶解性、提高滲透性、產生假超臨界狀態、改進相變溫度點(沸點或熔解溫度)或分離溶解物質(污水、血液等之液體淨化)。
7. 如申請專利範圍第1項之電場處理裝置，其中將施加上述同極性之交變電壓的電極配置於起作用作為充滿於食品加熱加工調理裝置之食品加熱加工區域內之電介質之炸油、水等之加熱加工媒體內，在該媒體內投入具有與該媒體之介電常數相異之介電常數的上述被處理物之食

品，在該食品的加熱加工過程中，利用上述電場處理進行該食品之改性。

8. 如申請專利範圍第1項之電場處理裝置，其中將施加上述同極性之交變電壓的電極配置於起作用作為食品保存裝置之食品保存區域內之電介質的空間區域內，在該空間區域內保存具有與該空間之介電常數相異之介電常數的上述被處理物之食品，在該食品之保存過程中，進行該食品之改性。
9. 一種電場處理方法，其係在將交變電壓施加於電極而產生之電場內，使被處理物內部之組成分子沿該電場之電力線方向電性極化，一面使該極化之組成分子隨著上述交變電壓之極性反轉反覆進行交變配向排列，一面使組成分子之排列逐漸有規則地排列而進行混入組成分子間之雜質等去除，或對組成分子積極地進行離子供應，同時使感應電流流向組成分子，藉以對被處理物施以各種效應而予以改性者，其特徵在於：將上述交變電壓施加於以隔著被處理物而相對之方式配置之平板電極對或包圍被處理物之類的圓筒形電極上，且施加同極性之交變電壓，使上述電場內之被處理物電極化成與上述電極相同之極性，當被處理物被電極化成正電位時，使被處理物內部極化之組成分子之正極性側向相對地顯示負極性之無限遠空間配向排列，或當因為上述施加交變電壓之極性反轉而被處理物被電極化成負電位時，使被處理物內部極化之組成分子之負極性側向相對地顯示正極性之無

限遠空間配向排列，利用上述施加交變電壓之極性反轉使上述被處理物內部極化的組成分子交變配向排列，藉此進行電場處理。

10. 一種附有電場處理功能之食品加熱加工調理用裝置，其係收納具特定熱容量之加熱用流體物且具有加熱該加熱用流體物之熱源的食品加熱加工調理用裝置，且將投入上述加熱用流體物中之被處理物對設置於食品附近之電極上施加交變電壓而在上述加熱流體物中形成電場，使上述被處理物之食品內部之組成分子沿該電場之電力線方向電性極化，一面使該極化之組成分子隨著上述交變電壓之極性反轉反覆進行交變配向排列，一面使組成分子之排列逐漸有規則地排列而將上述食品改性者，其特徵在於：設置於上述食品附近的電極為以隔著上述食品相對之方式配置之平板電極對或包圍被處理物之類的圓筒形電極，且施加於該電極之該施加電壓為同極性之交變電壓，使上述電場內之被處理物電極化成與上述電極相同之極性，當被處理物被電極化成正電位時，使被處理物內部極化之組成分子之正極性側向相對地顯示負極性之無限遠空間配向排列，或當因為上述施加交變電壓之極性反轉而被處理物被電極化成負電位時，使被處理物內部極化之組成分子之負極性側向相對地顯示正極性之無限遠空間配向排列，利用上述施加交變電壓之極性反轉使上述被處理物內部極化的組成分子交變配向排列，藉此進行食品之改性。

11. 如申請專利範圍第10項之食品加熱加工調理用裝置，其中上述電極係以絕緣體氣密屏蔽之構造者。
12. 一種附有電場處理功能之食品保存裝置，其係具有特定空間且冷藏或冷凍被處理物之食品的食品保存裝置，且對設置於收納於上述特定空間之食品附近之電極上施加交變電壓而在上述特定空間內形成電場，使上述被處理物之食品內部之組成分子沿該電場之電力線方向電性極化，一面使該極化之組成分子隨著上述交變電壓之極性反轉反覆進行交變配向排列，一面使組成分子之排列逐漸有規則地排列而將上述食品改性者，其特徵在於：設置於上述食品附近的電極為以隔著被處理物相對之方式配置之平板電極對或包圍被處理物之類的圓筒形電極，且施加於該電極之該施加電壓為同極性之交變電壓，使上述電場內之食品電極化成與上述電極相同之極性，當該食品被電極化成正電位時，使該食品內部極化之組成分子之正極性側向相對地顯示負極性之無限遠空間配向排列，或當因為上述施加交變電壓之極性反轉而該食品被電極化成負電位時，使該食品內部極化之組成分子之負極性側向相對地顯示正極性之無限遠空間配向排列，利用上述施加交變電壓之極性反轉使上述食品內部極化的組成分子交變配向排列，藉此進行食品之改性。
13. 如申請專利範圍第12項之食品保存裝置，其中上述電極係以絕緣體氣密屏蔽之構造者。

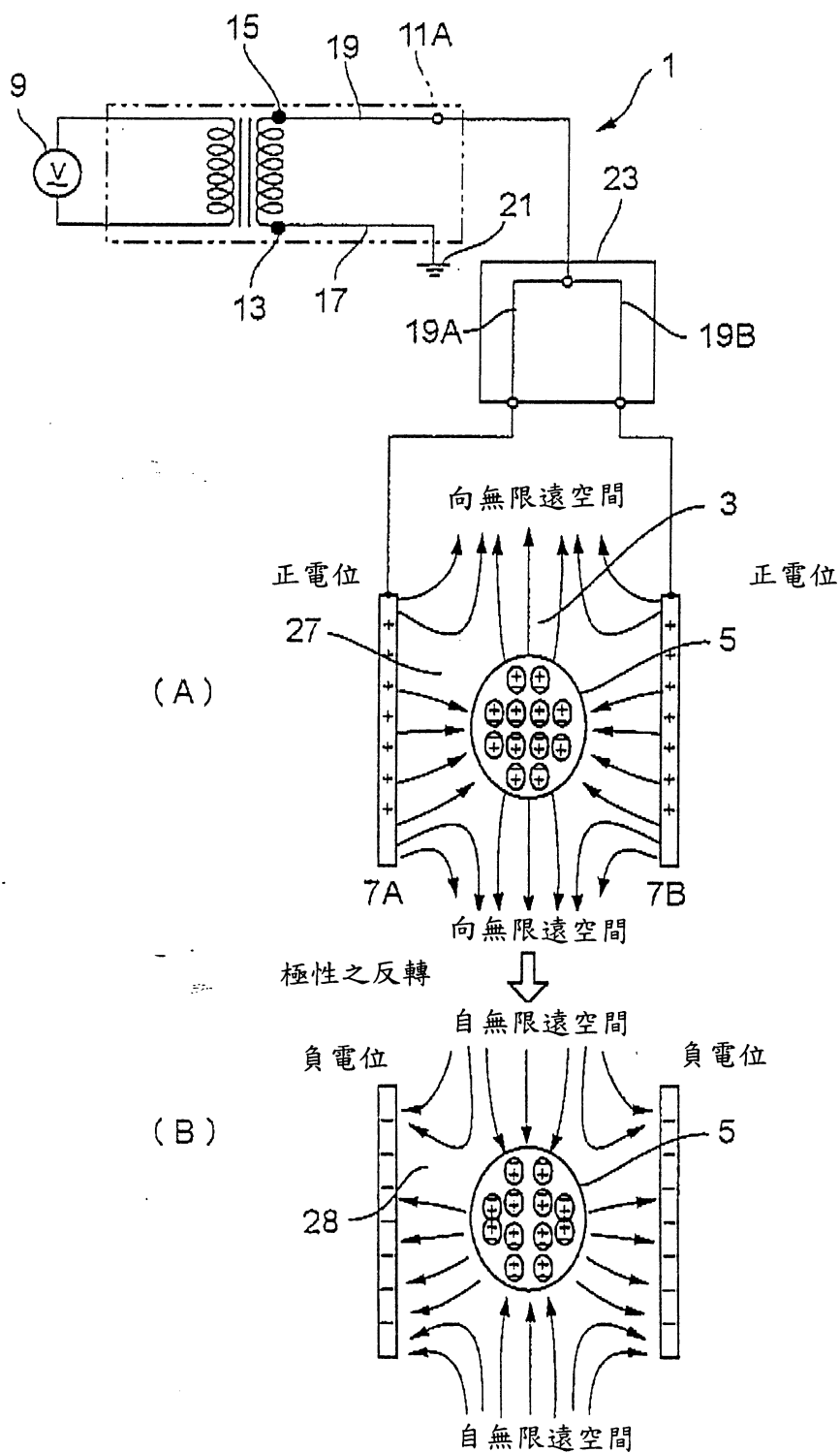
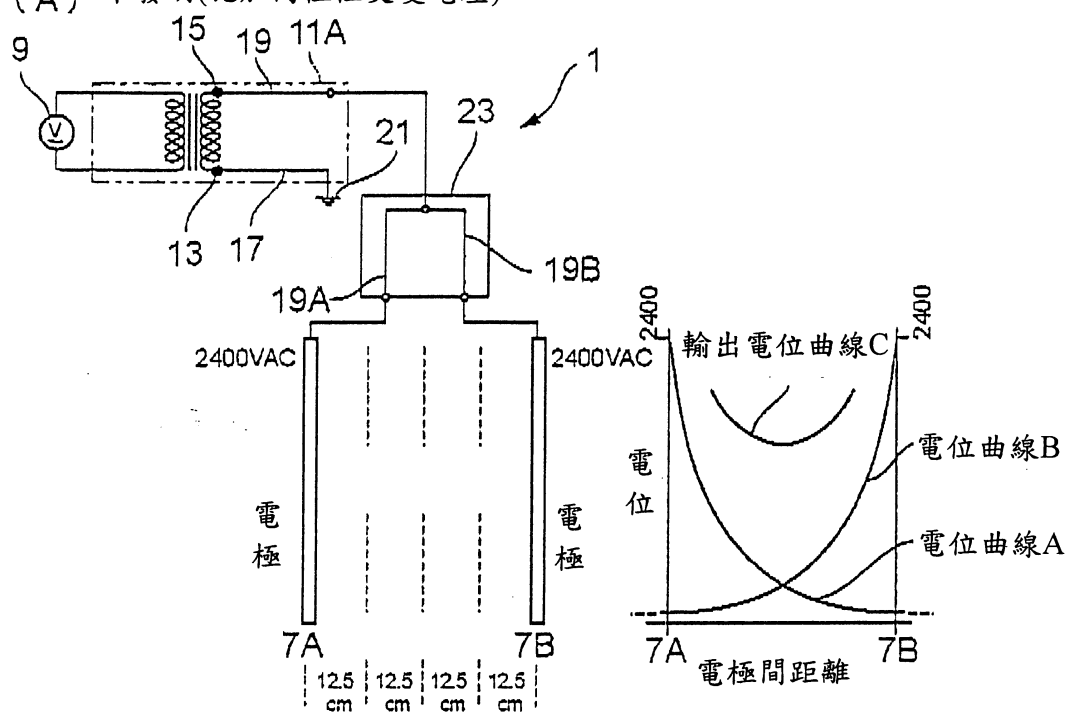


圖1

電場區域中之電位分布測定比較(無被處理物)

(A) 本發明(施加同極性交變電壓)



(B) 先前技術(施加異極性交變電壓)

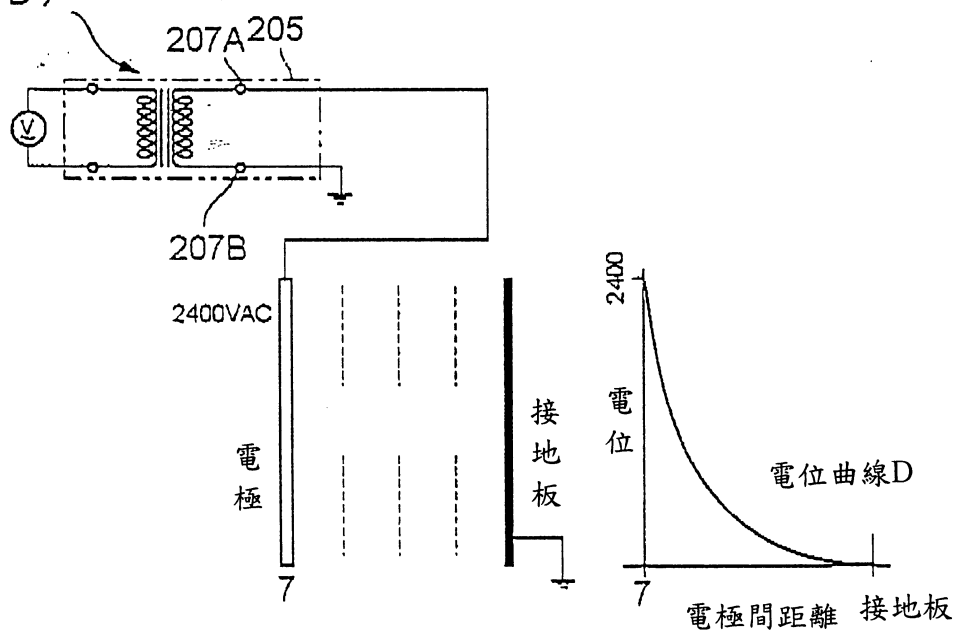
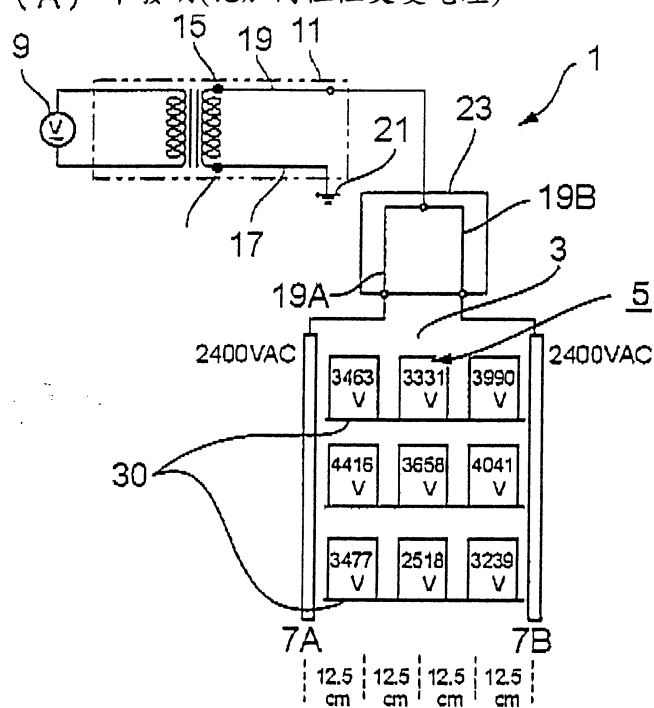


圖2

電場區域中之電位分布測定比較(有被處理物)

(A) 本發明(施加同極性交變電壓)



(B) 先前技術(施加異極性交變電壓)

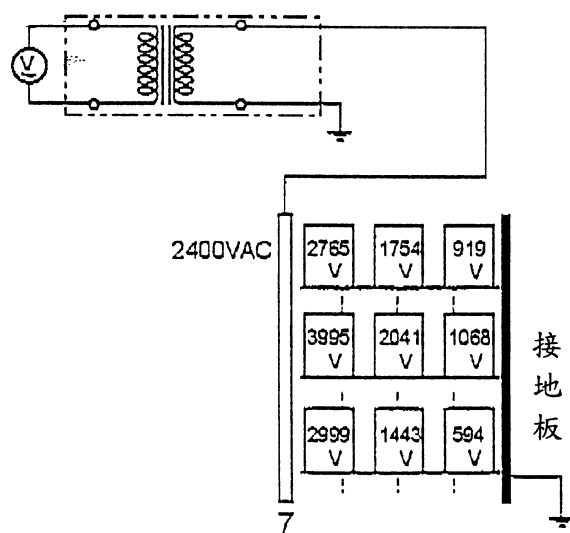


圖 3

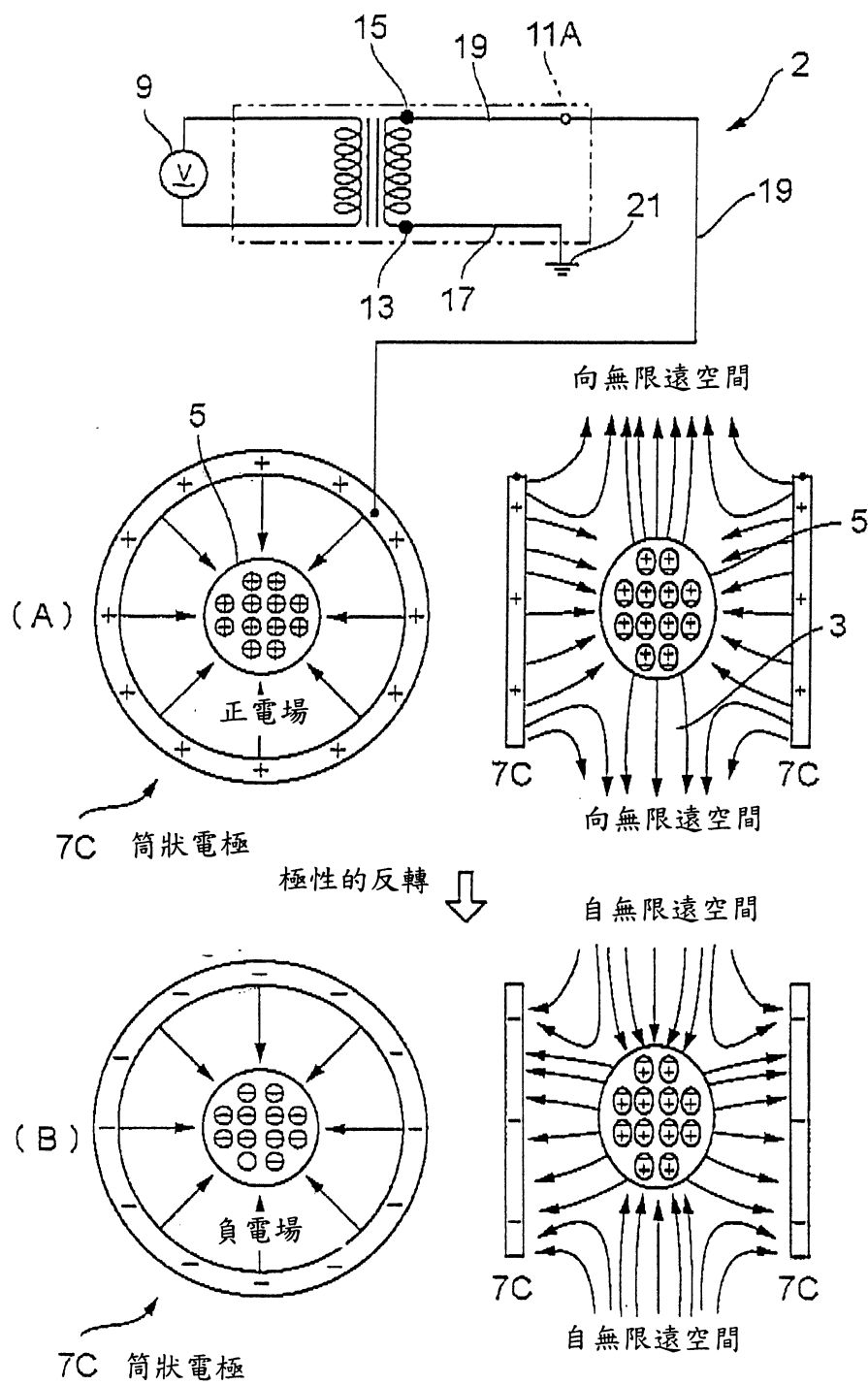


圖4

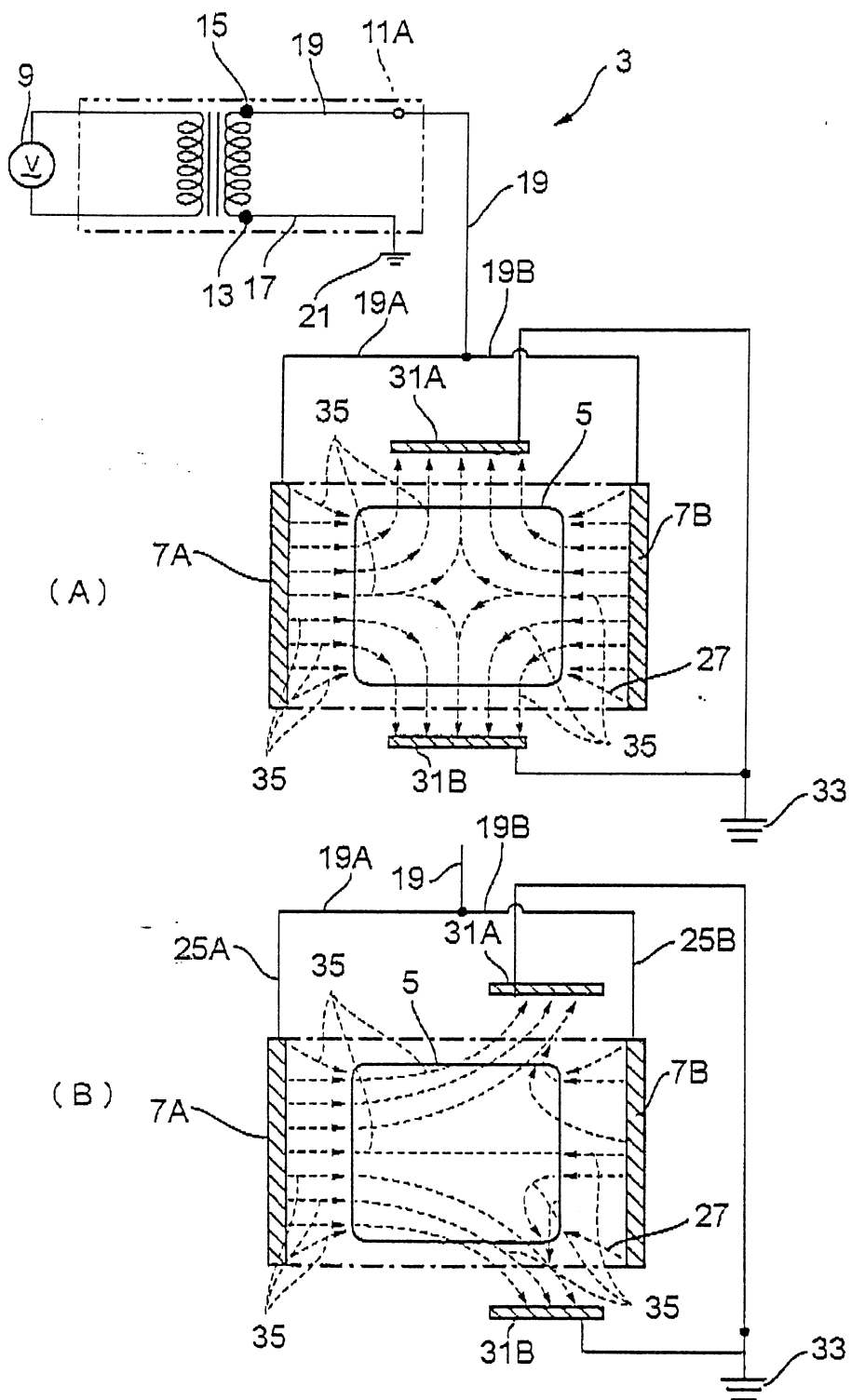


圖 5

應用例1 圓筒型物質處理裝置

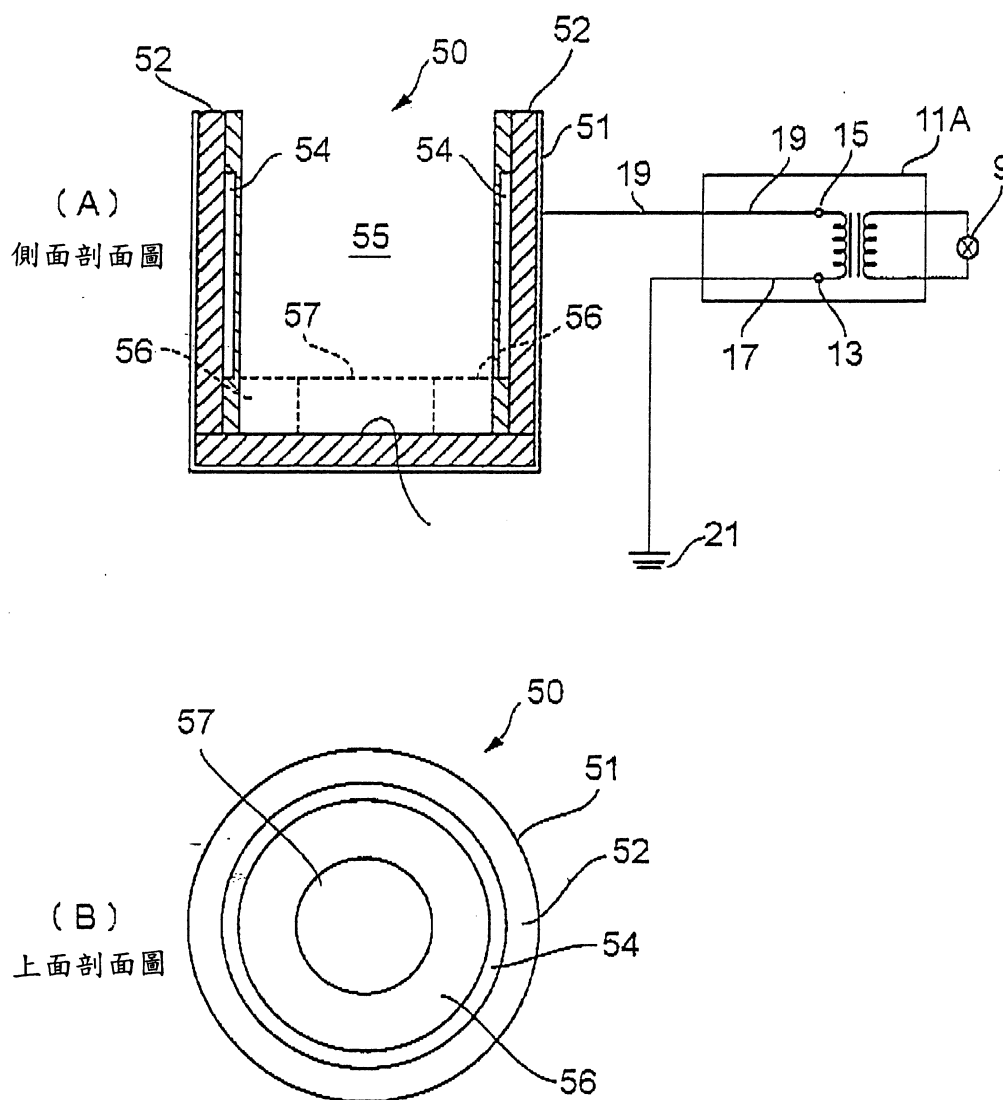
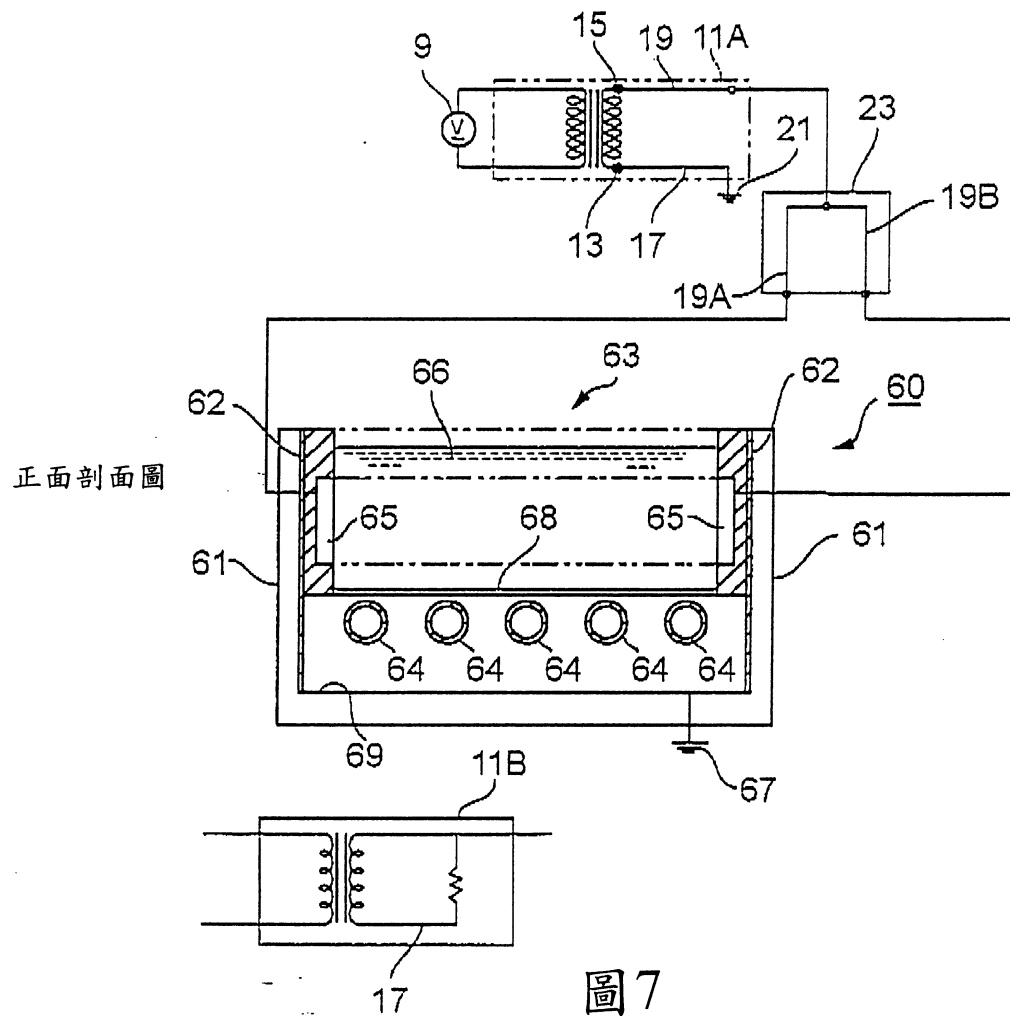


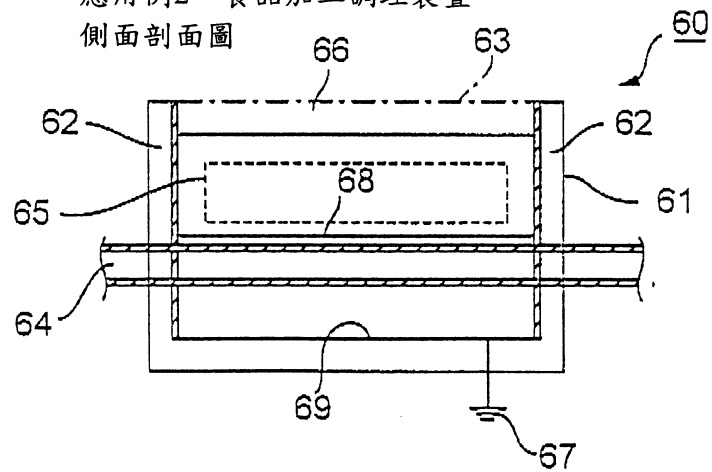
圖6

應用例2 食品加熱加工調理裝置A



應用例2 食品加工調理裝置

側面剖面圖



應用例3 食品加熱加工調理裝置B
(正面剖面圖)

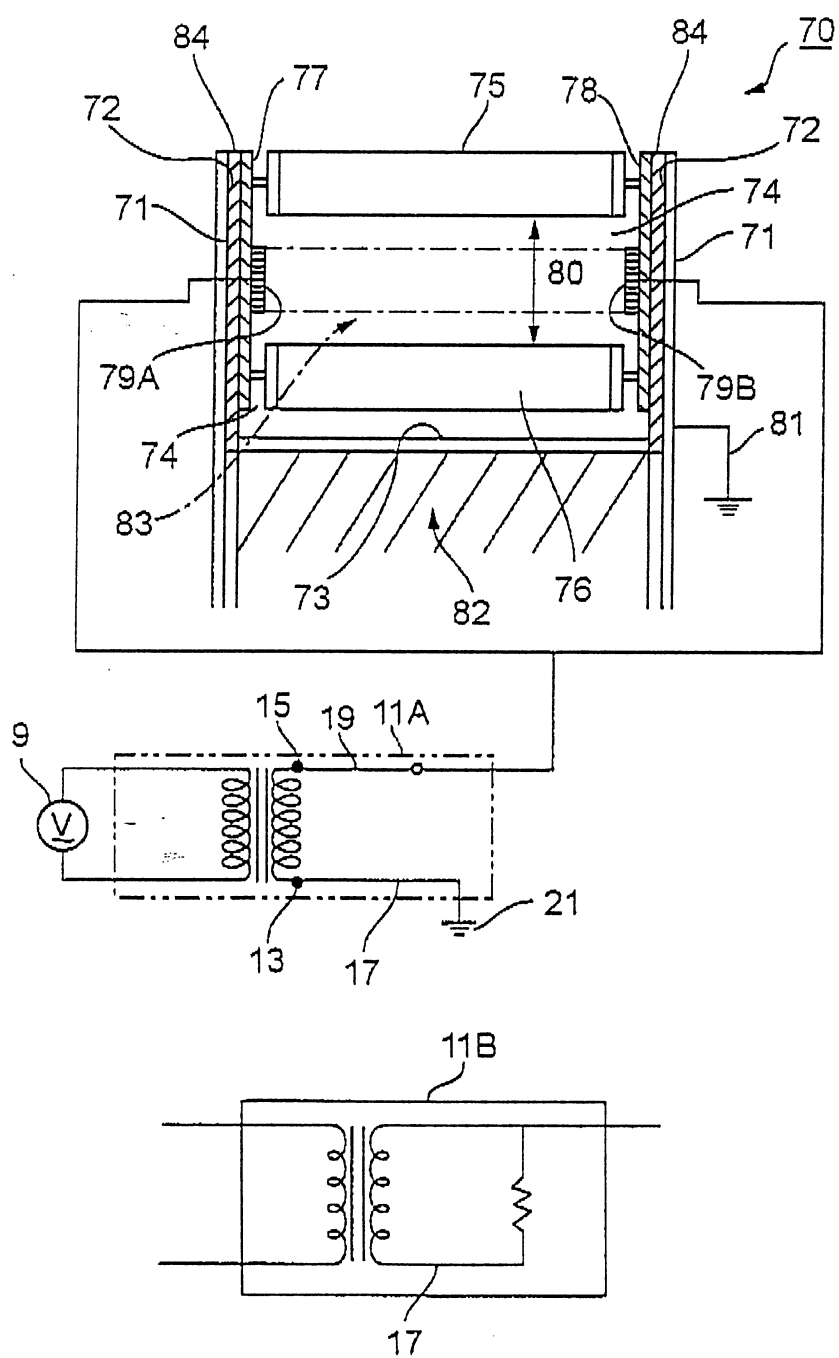


圖9

應用例3 食品加熱加工調理裝置B
(側面剖面圖)

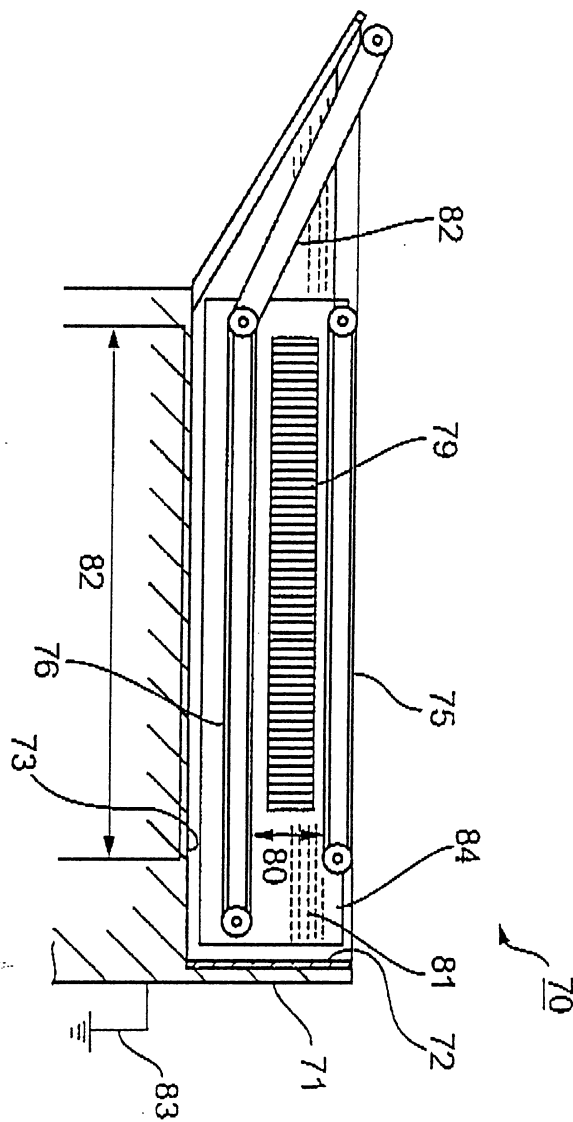


圖 10

應用例4 食品加熱加工調理裝置C(正面剖面圖)

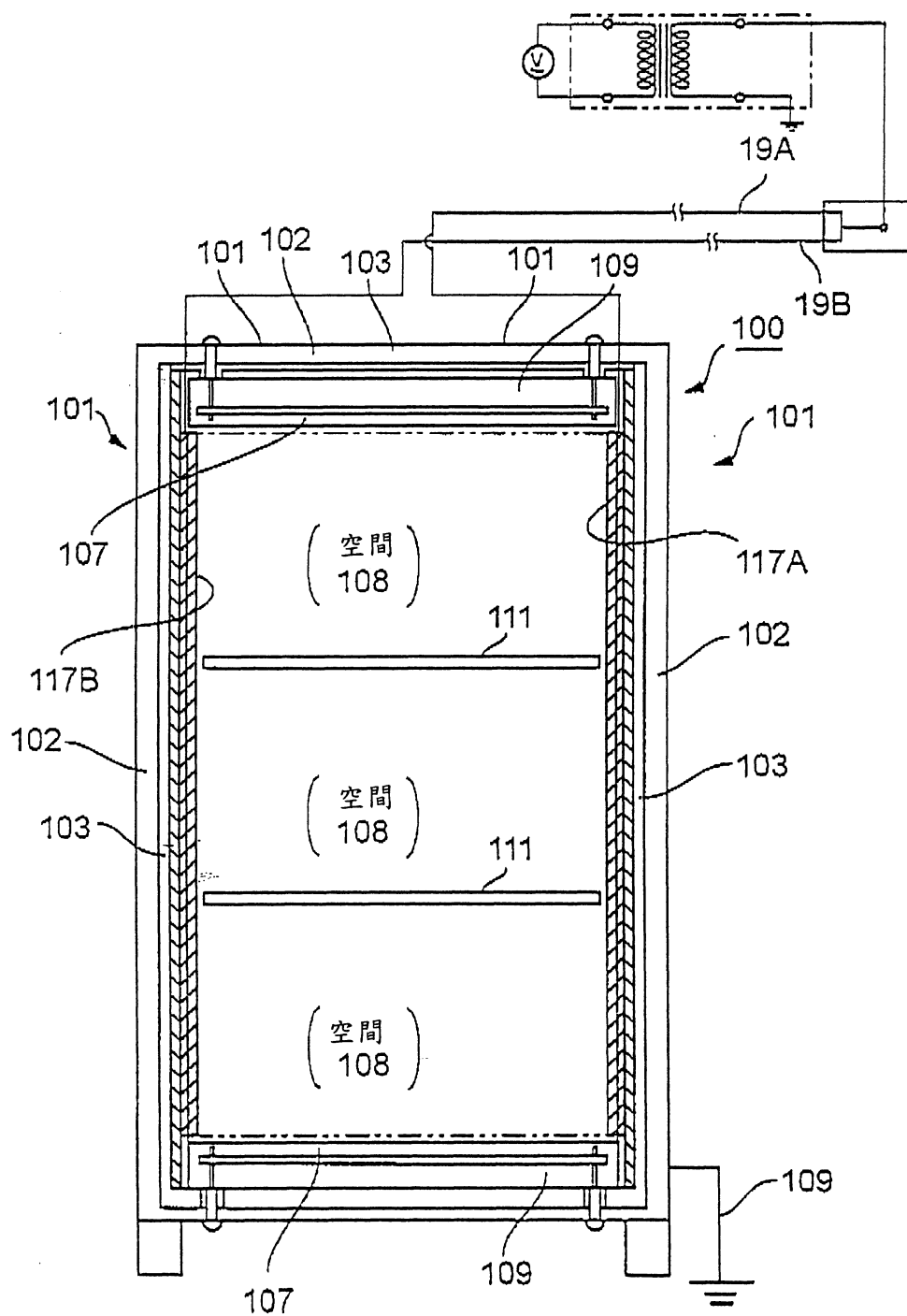


圖 11

應用例4 食品加熱加工調理裝置C(側面剖面圖)

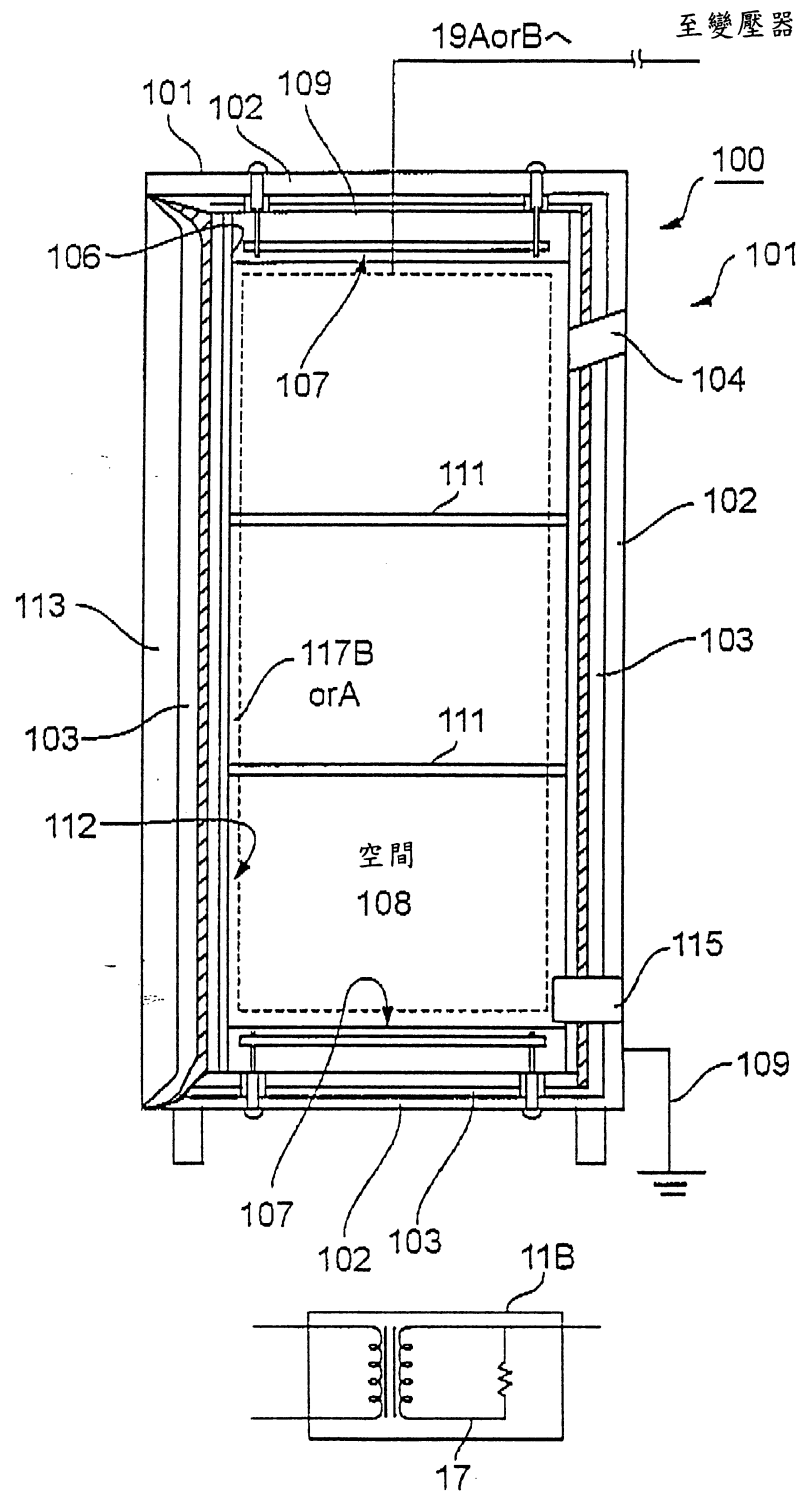
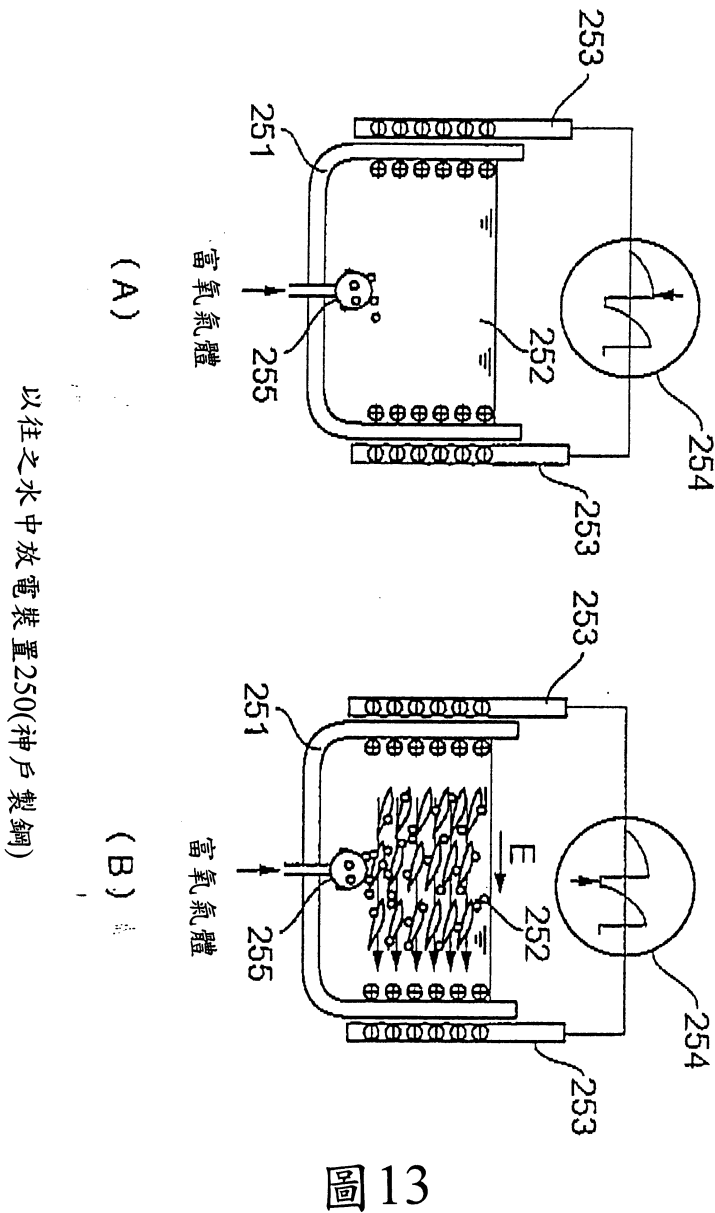


圖 12



應用以往之電場處理裝置的解凍庫(大月提出申請)

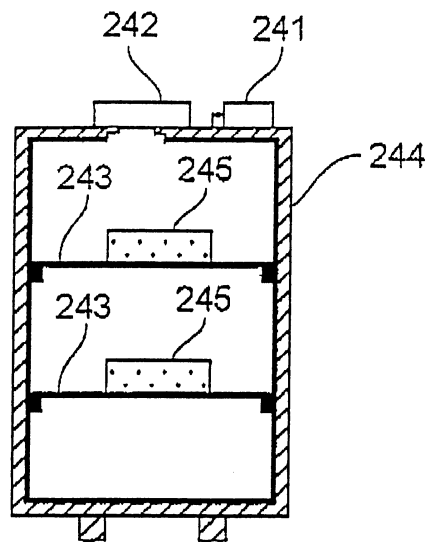


圖 14

應用以往之電場處理裝置的冷藏庫(松下冷機)

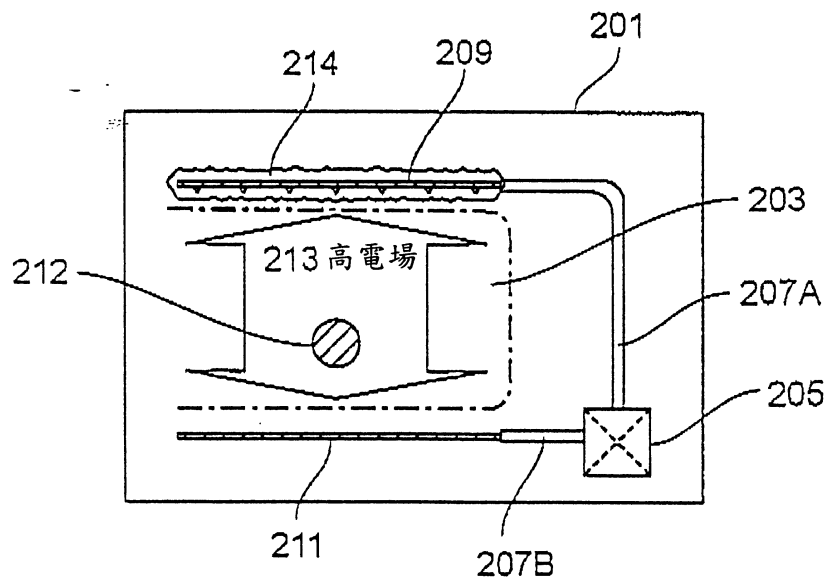


圖 15

以往的電場處理調理用油炸機220 (KSA)

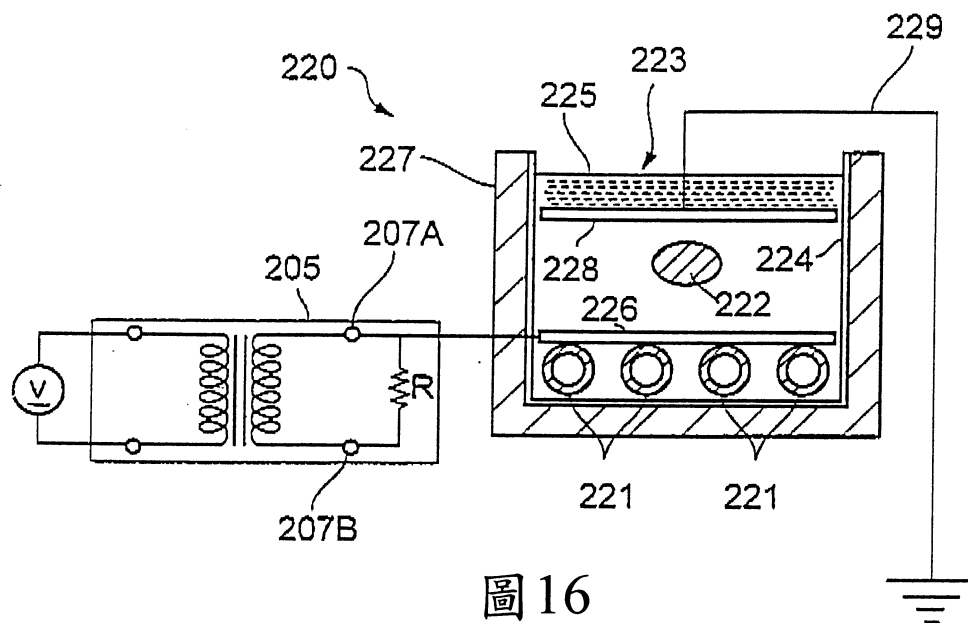


圖 16

以往之電場處理調理用輸送帶型油炸機230(KSA)

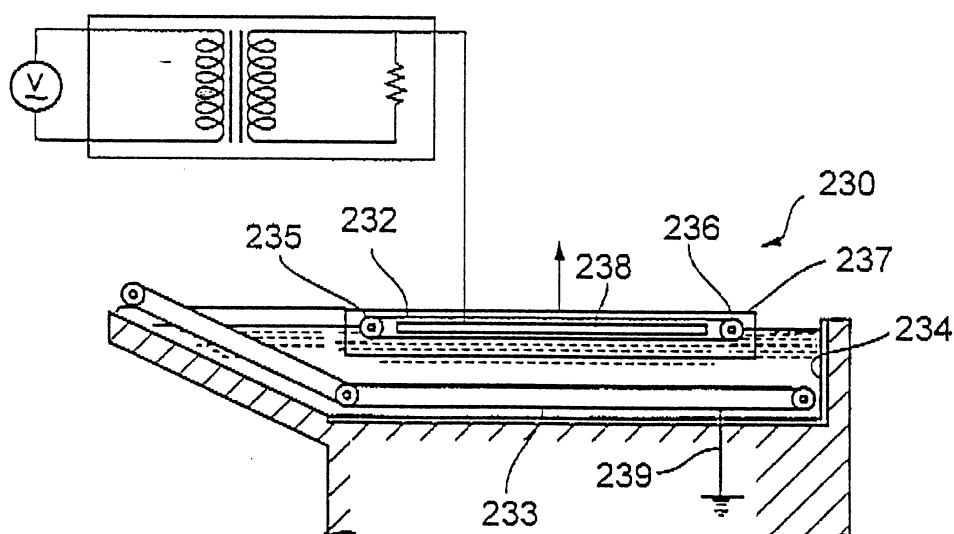


圖 17

七、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：

1	電場處理裝置
3	電場處理室
5	被處理物
7A、7B	電極板
9	電源
11	變壓器
13	第一極
15	第二極
17	第一導線
19	第二導線
19A、19B	第二導線
21	接地線
23	分線器
27	正電場
28	負電場

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)

發明專利說明書

93 12 14
中文說明書替換頁(93年12月)

(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：093117353

※ 申請日期：93.6.16 ※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/日文)

施加同極性交變電壓之電場處理裝置及應用裝置

同極性の交番電圧を印加する電場処理装置と応用装置

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 學校法人早稻田大學

WASEDA UNIVERSITY

2. 日商KSA股份有限公司

KSA KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中文/英文)

1. 白井 克彦

2. 小倉 利雄

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國東京都新宿區戶塚町1丁目104番地

104, TOTSUKAMACHI 1-CHOME, SHINJUKU-KU, TOKYO

169-0071, JAPAN

2. 日本國神奈川縣秦野市曾屋1-4-24

1-4-24, SOYA, HADANO-SHI, KANAGAWA 257-0031, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

1. 2. 均日本 JAPAN