

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年12月23日 (23.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/110179 A1

(51) 国際特許分類7: A23L 3/32, 3/36, 1/01, B65D 81/18

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008774

(22) 国際出願日: 2004年6月16日 (16.06.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-170680 2003年6月16日 (16.06.2003) JP
特願2003-178073 2003年6月23日 (23.06.2003) JP
特願2003-393061 2003年11月21日 (21.11.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 学校法人早稲田大学 (WASEDA UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒

1690071 東京都新宿区戸塚町1丁目104番地 Tokyo (JP). 株式会社ケイ・エス・エイ (KSA:KK) [JP/JP]; 〒2570031 神奈川県秦野市曾屋1-4-24 Kanagawa (JP).

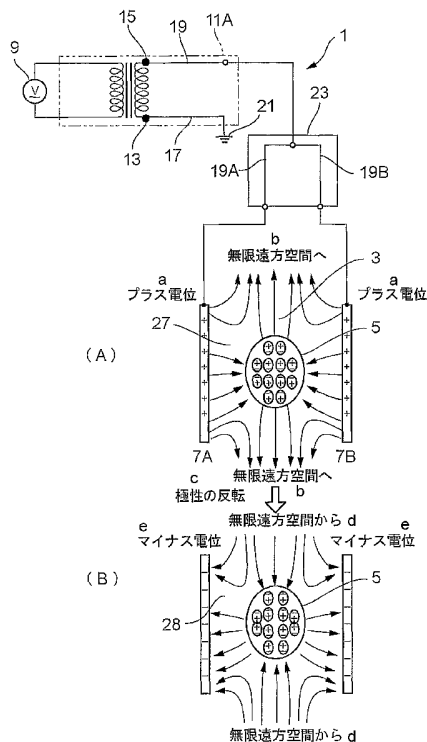
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鷺尾 方一 (WASHIO, Masakazu) [JP/JP]; 〒1698555 東京都新宿区大久保3-4-1 早稲田大学理工学総合研究センター内 Tokyo (JP). 大島 明博 (OSHIMA, Akihiro) [JP/JP]; 〒1698555 東京都新宿区大久保3-4-1 早稲田大学理工学総合研究センター内 Tokyo (JP). 阿部 武彦 (ABE, Takehiko) [JP/JP]; 〒2260025 神奈川県横浜市区緑区十日市場町1358-48 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 花田 久丸 (HANADA, Hisamaru); 〒1060032 東京都港区六本木3丁目16番13号 アンパサダー六本木1003号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC FIELD TREATMENT DEVICE FOR APPLYING ALTERNATING VOLTAGE OF SAME POLARITY AND ITS APPLICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 同極性の交番電圧を印加する電場処理装置と応用装置



a...POSITIVE POTENTIAL
b...TOWARD INFINITE FAR SPACE
c...INVERSION OF POLARITY
d...FROM INFINITE FAR SPACE
e...NEGATIVE POTENTIAL

(57) Abstract: An electric field treatment device for electric field treatment with an efficiency higher than that of conventional electric filed treatment. The electric field treatment device is characterized by performing an electric treatment by the following procedures. By applying a same-polarity alternating voltage to an opposed electrode, an object to be treated in an electric filed is electroded to have the same polarity as that of the electrode. When the object is electroded to be at a positive potential, the positive polarity sides of the polarized constituent molecules in the object are aligned and oriented toward the infinite far space. Contrarily, when the object is electroded to be at a negative potential because of the inversion of the polarity of the applied alternating voltage, the negative polarity sides of the polarized constituent molecules are aligned and oriented to the infinite far space. Thus, the electroded constituent molecules are alternately aligned and oriented by the polarity inversion of the applied alternating voltage.

(57) 要約: 従来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。

WO 2004/110179 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

同極性の交番電圧を印加する電場処理装置と応用装置

技術分野

本発明は、同極性の交番電圧を複数個の電極体に印加し電界を発生させることで、被処理物を電場処理する電場処理装置と、この電場処理装置を利用した応用装置に関する。ここで同極性の交番電圧の印加とは、複数個の電極体に同極(すなわちプラス或いはマイナス)かつ同電位の交番電圧を印加することを言い、無限遠方空間に対しては異極性を有する交番電圧を印加することを言う。これは、一方の電極にはプラス電位、他方の電極にはマイナス電位の交番電圧を印加する従来技術に係る異極性の交番電圧の印加と対比できる新たな交番電圧印加の概念である。本発明に係る同極性の交番電圧の印加は、従来技術に係る異極性の交番電圧の印加に比べて複数個の電極が構成する電界を均一な電位で形成して被処理物を効率よく電場処理する際に用いられる。なおここで言う電場処理とは、交番電圧印加で生じた電界内で、電気力線方向に沿って被処理物内部の構成分子を電気的に分極させ、分極した構成分子を繰り返し電気力線方向に交番配向整列させつつ、構成分子の配列を次第に規則正しく整列させて構成分子間に混在した不純物等の除去を行ない、或いは構成分子に積極的にイオン供給を行ない、同時に構成分子に誘導電流を流すことで、被処理物に諸々の効果を与え改質することを言う。また電場とは電界が形成された物理領域を言う。

背景技術

従来、流体(水、油、一定の水蒸気を含む空気等の気体等)の改質を行なうための高電圧処理機能または電場処理機能を備えた装置がある。一般に水は水素元素と酸素元素が結合した単一分子のみで組成されている訳ではなく、実際は H_2O としての水の単分子同士が水素結合という分子間の相互作用によって分子集団を形成している(以下これをクラス

ターという)。そのクラスター間に多くの不純物質、ガス等を溶解している水道水では、電子水に比較してクラスターが大きく、かつ不揃いのクラスターを多く含有している。故に、一般的にいわれる『良い水』を生成する為には、何らかの方法を用いて水のクラスターを小さくし、均一なクラスターで構成する水を生成すれば良い。また高分子物質、芳香族化合物、COD成分などの難生物分解性物質が含まれる排水を浄化するために電場処理を応用し、溶存空気（酸素）から水中で直接オゾンや活性酸素種（OHラジカル）と発生させ、これらのオゾンやOHラジカルを水中の難生物分解性物質に直接作用させることにより、これらの物質を不活性化させることにより、水質浄化、物質表面の殺菌、滅菌が可能となる。

第13図(A)および第13図(B)は、特開平2001-0463(神戸製鋼)で開示された水中放電装置250である。この水中放電装置250は、高電圧電極板の間に異極性の交番電圧を印加し、被処理物である水中で放電させることにより、オゾンやOHラジカルを発生させ、水中の難生物分解性物質を無害化、あるいは不活性化させる。同図(A)は、パルス電源254において先行する極性(ここでは正)位相(図中の矢印表示)における電荷分布を示している。電極電荷によって容器251内の水分子は分極し、電極253、253に容器壁を隔てた内表面に逆符号の分極電荷が誘起される。このとき、水中では分極によって電場は打ち消され、容器壁を挟んで電極253、253との間に電場勾配が集中する。第13図(B)は上記第13図(A)のパルス波形に続く反転極性の位相(図中に矢印表示)における電荷分布と電場を示している。この場合、パルス極性の反転により、電極分布は相殺されるが、容器251内の水の分極は、水分子の分極反応が遅いため短時間にはそのまま電極が保持され、電極253、253に対向する表面電荷は残ったままとなる。そのために容器251には瞬間的に大きな電場が生じて放電が起こり、水中の残存酸素などが励起されてオゾンが生成すると共に、

励起によって発生する紫外線により水が励起されてOHラジカルが生成される。これらが逐次、水に溶解する結果、この水のオゾンやOHラジカル濃度が高められることになる。すなわち本水中放電装置では、これら放電により発生したオゾンやOHラジカルにより、排水等に含まれる難生物分解性物質を不活性化させる構造となっている。しかしながらこの水中放電装置では、左右の電極253、253には、異極性の電位を印加するために、必ずしも均一に電場処理をすることが出来ない。

次に第14図は、特開平2-257867（大月）で開示された上述の電場処理を応用した従来の解凍庫244の概念図である。本装置は解凍庫の内部と外部を電氣的に絶縁し、静電誘導による陰電子発生装置として例えば、高電圧トランス241を使用し、2次高圧側の1極を絶縁し、他の1極をステンレス板などの電導性金属材料の棚板243に接続し、静電誘導による陰電子を印加して、被処理物(解凍品)245を棚板243に直接接触をさせて解凍を行うものである。なお242は冷凍機である。被処理物を導電性棚板に直接接触させて被処理物245の解凍を行う構造では、導電性棚板と被処理物の接触抵抗が発生してこの接触抵抗によりジュール熱が発生して、分子レベルでの被処理物の分子を完全配向整列をさせることが出来ない為、被処理物の解凍仕上がりに均質性を欠くことになる。加えて、絶縁性材料を装着した被処理物と非装着の被処理物を同一の通電棚に直接接触載置させて大量の電場処理解凍を均質に行うことは出来ない。

次に第15図は、特開平9-138055（松下冷機）で開示された従来技術に係る電場処理装置を付けた冷蔵庫201の概念図である。この冷蔵庫201では低温室の一部又は全部を電場処理室203とし、この電場処理室203内には変圧器205の出力側の一方の極207Aに接続された高圧電極209と、前記出力側の他方の極207Bに接続されると共に前記高圧電極209に対向する平板対極211が設けら

れている。すなわち電極板 2 0 9、2 1 1 には異極性の交番電圧が印加されている。そして冷蔵対象となる被処理物 2 1 2 が平板対極 2 1 1 の上に載置され、前記高圧電極 2 0 9 と平板対極 2 1 1 の両電極に高電圧微弱電流 2 1 3 が通電されることにより、前記被処理物 2 1 2 に対して高電圧微弱交番電流 2 1 3 が印加される方式である。

この電場処理を行なう目的は、食品収納時から電場処理室 2 0 3 内が 0 ° C 以下に冷却されるまでの温度帯に、庫内の電極間に高電圧を印加することにより、食品中の水分子が電氣的に分極し一時的に電気力線方向に配向整列し、水分改質により難凍結水化されるために、食品温度が一時的に - 5 ° C になっても凍結しない過冷却状態を生成することである。その結果、冷却により食品の細胞の破壊が起こる 0 ° C から - 5 ° C の温度帯になっても凍結しない。従って食品の細胞の破壊が抑えられ、低温保存による鮮度の維持と食品の味わいを損ねることのない未凍結貯蔵となり、食品の品質の向上を図ることが可能となる。

しかしながら、このような異極性の電位を電極板に印加する構造では、せいぜい食品温度が一時的に - 5 ° C になっても凍結しない過冷却状態を生成するのが限界で、それ以下の過冷却状態を生成するのは困難であるのが実情である。また印加する電場処理室 2 0 3 を利用する際に、対象被処理物 2 1 2 を収納する容器又、包装材料の材質例えば、導電性材料、絶縁性材料等により被処理物に対する電氣的効果にバラ付きが発生するという問題点があった。又、被処理物収納容器が蓋掛を有する又、被処理物収納容器全体が絶縁性材料で成る場合或いは、被処理物収納絶縁性容器が段重ねされる等の場合は、被処理物 2 1 2 に対して高圧電極 2 0 9 の高電圧微弱電流 2 1 3 を遮蔽してしまい被処理物 2 1 2 に対する電氣的効果に支障が発生するという問題点があった。

また電場処理室 2 0 3 を利用する際に、不注意によって電場処理室 2

03内に水がこぼれ、このこぼれた水が放置された場合は、電場内の電気力線がこぼれた水に集中するために、電場処理の被処理物である食品に対する電場効果が低下するなどの難点が発生するという問題点があった。さらに本構成では、電場処理室203の平板対極211側がアース217に接続されていることから電気のパワーが低いために、電場処理室203に載置される被処理物が導電性金属容器に収納されている場合或いは、被処理物が絶縁性容器に収納され且つこの絶縁性容器の外側が水濡れ状態にある場合は、電気力線が導電性金属容器や容器の外側の水に飛んでしまうために被処理物に対する電場効果が低下する若しくは、全く機能しないという問題点があった。そしてまた両電極間には異極性の交番電圧が印加されており、電場強度が高圧電極209と平板対極211の両電極間の距離に反比例するので、両電極の配置距離が長くなると電場強度が大幅に低下する。そのために、両電極の配置距離を長くできないなどの制約を受けると、電場処理室203の被処理物収量が少なくなることや、収納する被処理物の外形に制約を受けることなどの被処理物収納面で難点が発生するという問題点があった。

次に第16図は、上述の電場処理を応用した特許3437165（ケイ・エス・エイ）で開示された従来技術に係る電場処理装置を付けた調理用フライヤー220の概念図である。この種の電場処理装置を付けたフライヤー220は、開口部223を備えた油槽227の内部が絶縁材224で絶縁施工され、この油槽227内には絶縁シールドされた通電電極226と、この通電電極226と略平行をなして対向するアース電極228が配置されている。アース電極228は接地アース線229に接続されている。そして変圧器205の出力側の一方の極207Aは通電電極226に接続され、前記出力側の他方の極207Bは抵抗Rを介して接地されている。すなわち電極板209、211にも上述の冷蔵庫と同様に異極性の交番電圧が印加されている。油槽227の内部には、揚油225が収納されており、この揚油225を加熱するための複数の

加熱パイプ 221 が油槽 227 の底面に沿って水平方向へ延びるように互いに平行をなすように配置されている。被処理物としての例えばフライ食材 222 が揚油 225 に入れられて上記の通電電極 226 に載置されて揚げられる。このとき、通電電極 226 からの漏洩電流が制御されて高電圧微弱電流が上記の両電極 226, 228 の間に配置された被処理物に対して印加するように構成されている。

これら従来の電場処理装置を付けたフライヤーにおいては、フライ加工時間の短縮が食品のフライ生産加工現場からの最大の要求事項である。実際に、フライヤー 220 では、フライ加工に際して通電電極 226 からの漏洩電流制御を行なう高温加熱処理であるので、被処理物に対する熱集中と熱伝達という点においては、電場処理機能を全く有しない従来のフライヤーに比べてフライヤー 220 は優れているが、生産性の向上を図るために二次側の出力調節のみで生産時間の短縮を図ることは難しいという問題点があった。例えば、より高効率の生産時間の短縮を行なうという目的で二次側の出力を上昇させる場合、これと同時に環境油温を上昇させないと生産時間が短縮できないが、これと相まって被処理物の表皮部の色付きが悪くなるという問題が生じる。又、上記のフライ加工時間の短縮と共に被処理物に対する油の染み込み具合を多大にすることも食品のフライ生産加工現場からの要求事項である。油の染み込みを必要とする食品に対しては、前述したフライヤー 220 では、被処理物の表皮形成時間が速いために、二次側の出力調節によって表皮形成時間と油の染み込み具合の調節を行なうことは難しいという問題点があった。例えば、油の染み込みを目的として二次側の出力を低下させると油の染み込み効果は可能となるが、その逆に生産時間の短縮ができないものであった。

さらに、前者のフライヤー 220 では、体積と重量の大きい被処理物や表皮の含有水分が多い被処理物に対してフライ加工を行なう場合、被

処理物の上面の表皮部と通電電極 2 2 6 に接する下面の表皮部とは表皮形成の進行状態が異なるという問題点があった。例えば、体積と重量の大きい被処理物や表皮の含有水分が多い被処理物は通電電極 2 2 6 に密着するために、高電圧微弱電流が前記被処理物を取り巻き、加温に影響を与える効果に支障するものであった。又、従来の電場処理装置を付けたフライヤー 2 2 0 は漏洩電流の制御であるために、油槽 2 2 7 に投入する被処理物の投入量の多少によって、時間短縮に“ばらつき”が発生するという問題点があった。例えば、被処理物の投入量が少ない場合は長時間のフライ時間が必要であり、被処理物の投入量が多い場合はフライ時間が短縮される。このことは、少量生産が不意に必要なになった場合は、生産時間を短縮することが難しくなり、被処理物が少量時の短時間生産に対応できなくなるということである。さらに上述の従来の電場処理装置を付けたフライヤー 2 2 0 においては、通電電極 2 2 6 に対向するアース電極 2 2 8 との間の漏洩電流の制御であるので、フライ加工の過程で生成される加水分解物や加熱変性物などの各種の生成物は、通電電極 2 2 6 の側に片方を接点となるように附着し、アース電極 2 2 8 の側に伸長して固定されてしまうという問題点があった。この状態は、油槽 2 2 7 内にて生成される各種生成物が被処理物に付着し吸収される量を制御できないということである。又更に、通電電極 2 2 6 に対向するアース電極 2 2 8 が常に必要とされるために、ほぼ平行に対向配置される電極 2 2 6、2 2 8 のいずれか一方の電極がフライヤー 2 2 0 の開口部 2 2 3 を塞ぐことになるので、フライヤー 2 2 0 の使い勝手の面で改善する必要がある、このような生産現場からの改善要求に対してはフライヤー 2 2 0 の装置の構成上、対応することが難しいという問題点があった。

この問題を解消するために、例えばフライヤー 2 2 0 の開口部 2 2 3 を塞がずに通電電極 2 2 6 とアース電極 2 2 8 がフライヤー 2 2 0 の左右壁面に対向して配置されても、被処理物の通電電極 2 2 6 に接した

面とアース電極 2 2 8 側の面とでは加温状態と表皮形成状態が異なるという新たな問題を生ずる結果となる。

次に第 1 7 図は、前述の電場処理を応用した特許 3 4 7 6 7 7 6 (ケイ・エス・エイ) のコンベヤー装置搭載のフライヤー 2 3 0 の概念図である。フライヤー 2 3 0 の油槽内 2 3 4 に略平行対向関係に略同速で同一方向に進行するコンベヤーを上部と下部に一对配置し、絶縁性材料で成る無端ベルトの上部コンベヤー 2 3 2 を絶縁材料で成る支持部兼駆動部 2 3 5、2 3 6、で枠体フレーム 2 3 7 に固定し、上部コンベヤー 2 3 2 のループ空間内に電極板 2 3 8 が配置され又、導電性金属で成る下部無端コンベヤーベルト 2 3 3 をアース電極として用い接地アース 2 3 9 へ接続している。

この様な構成のコンベヤー搭載フライヤーは、絶縁性材料で成る無端ベルトの上部コンベヤー 2 3 2 と絶縁材料で成る支持部兼駆動部 2 3 5、2 3 6、が高温連続運転の条件下耐熱、耐油、耐摩耗損耗に関する耐久強度が不足して部材の交換維持費用が過大で実用性に乏しいという大きな欠陥がある。

発明の開示

本発明は、上述の諸課題を解決する為になされたものであり、本発明の第 1 の目的は、従来技術に係る電場処理よりも電場領域を均一な強度で形成して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。なお電場処理は流体の改質、またはその流体領域内に存在する誘電率の異なる被処理物の改質を行なうために行われる。ここで流体には、水や油等の液体、或いは大気等の気体を含み、所定の誘電率を含む流動体物一般を指称する。また改質とは例えば電場処理対象となる液体の分子密度を高め、溶解性の制御、浸透性の向上、疑似超臨界状態の生成、相転移温度点(沸点、若しくは融解温度)の変更、等を言う。さらに被

処理物とは固形物、液体、気体、ゲル、コロイド物質であって水分を含むものを言い、更に具体的には例えば、加熱調理液中の調理物、冷蔵庫内の食品、等を指称する。

本発明の第2の目的は、電場領域を均一な強度の電位にて形成することである。均一な電位の電界形成について従来技術に係わる電場処理よりも秀れた電場処理装置を提供することである。

本発明の第3の目的は、電場領域を均一な強度で形成して従来技術に係わる電場処理よりも被処理物に対する透過効率が優る電場処理が行える電場処理装置を提供することである。

本発明の第4の目的は、従来技術に係わる電場処理よりも電極と被処理物との電圧差に関して被処理物を電極よりも均一に高電圧化して電場処理を行なえる電場処理装置を提供することである。

本発明の第5の目的は、電場処理領域の流体又は、その流体領域内に存在する誘電率の異なる被処理物を電場処理過程において電極体化することにより従来技術に係わる電場処理よりも高効率に電場処理が可能な電場処理装置を提供することである。

上記目的を達成するために本発明では、交番電圧を電極に印加することで発生した電界内で、被処理物内部の構成分子を該電界の電気力線方向に沿って電氣的に分極させ、該分極した構成分子を前記交番電圧の極性反転と共に繰り返し交番配向整列させつつ、構成分子の配列を次第に規則正しく整列させて構成分子間に混在した不純物等の除去を行ない、或いは構成分子に積極的にイオン供給を行ない、同時に構成分子に誘導電流を流すことで、被処理物に諸々の効果を与え改質する電場処理装置において、前記電極に印加される前記交番電圧が、被処理物を挟んで対

時するように配置された平板電極対または被処理物を取り囲むような円筒形状の電極に印加され、かつ該印加電圧が同極性の交番電圧であり、前記電界内の被処理物を前記電極と同一の極性に電極化させて、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相対的にマイナス極性を示す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相対的にプラス極性を示す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分極した構成分子を交番配向整列させることで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。

対象となる電場処理領域に対して複数の電極の面を用いて挟む、囲む、あるいは有底形状で囲むことにより対象となる電場処理領域と複数の電極の面が形成する電界領域を整合させることにより、対象となる電場処理領域に対して均一かつ強度の電場形成を行う。若しくは、対象となる電場処理領域に対して電極を用いて挟む、囲む、あるいは有底形状で囲む領域内部へ、さらに複数の電極を用いて複数の横段状仕切り、複数の縦柵状仕切り、複数の格子状仕切り又は、複数の円柱或いは、多角柱等を配置して対象となる電場処理領域に対して均一な強度の電場形成を行う。電極が被処理物に対峙する面の形状は、平板状、波状、針状、凹面状、凸面状、複数の有突起状、複数の有凹状、複数の凸状、複数の有穴状、であり、電場処理装置がどのようなアプリケーションに用いられるかにより選択する事が出来る。

対象となる電場処理領域において、電極と被処理物の間は電氣的に非接触層を確保し、かつ電極を絶縁体にて気密シールドする。この気密シールドする理由は主として、電極と例えば揚げ油と電氣的に完全に絶縁するためだけでなく、さらに例えば電極が空気中に晒されていると、空

気中の水分に対して電極が僅かではあるが逐次放電してしまい、被処理物に対しての電場処理能率が下がるのを防止するためである。絶縁体としては、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂、ガラス繊維、セラミックス繊維又はセルロース系繊維の不織布、織布、又は多孔質体で形成された基材と、エンジニアリングプラスチック、又はスーパーエンジニアリングプラスチックで成る樹脂との複合体があげられる。あるいは、上記の基材とフッ素系樹脂との複合体があげられる。あるいは、上記の基材と、ポリテトラフルオロエチレン、パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、又はテトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体で成る樹脂との複合体があげられる。電極がどのような電場処理装置に用いられるかにより選択する事が出来る。そして電極には、金属の他に、導電性高分子、例えばポリアセチレン、ポリアニリン、ポリシラン、ポリベンゾイミダゾール等や、それらの導電性高分子と金属との複合体も含まれる。

上記のように電場処理装置を構成することにより、複数の電極に同極性の交番電圧が印加されているので、プラス電位が与えられた各電極から無限遠方空間へ向かう電気力線、或いはその逆の無限遠方空間からマイナス電位が与えられた各電極へ向かう電気力線が、それぞれ被処理物に対して加重されるために、より多くの電気力線が被処理物を通ることになる。この為に、被処理物は強力な電界内に置かれ、被処理物は従来技術と比較しては高電位となる。そして印加交番電圧の反転と共に被処理物はプラスの高電位からマイナスの高電位へ、そしてさらにマイナスの高電位からプラスの高電位へ反転を繰り返しつつ、分極した構成分子レベルで交番配向整列を繰り返しつつ、被処理物の改質が行なわれる。これは従来技術が単に異極性の電極間で生ずる交番電界を用いるのと比べると、高電位状態での交番配向整列となり、被処理物の改質が効率よく行なうことが出来ることを意味する。

一方、従来技術による電場処理装置においては、例えば第14図に示した特開平2-257867（大月）の庫内では、高電圧が導電性の棚から被処理物としての食品へ直接印加され、この高電圧が印加された食品と図中の手前側に設置された扉内のアース壁面との電圧差により電場処理がされる。換言すればアース壁面と導電性の棚（載置され食品）には異極性の交番電圧が印加されている。これに対して、本発明では例えば左右2枚の電極間の空間内に食品を投入して電場処理を行なう場合は、上述のようにこの左右の両電極には同極性の交番電圧が印加されているために、両電極には常にプラス電位、又はマイナス電位が与えられている。従って、電場処理を効率的に行なうために印加電圧を上げても、両電極間では放電作用は起こらない。このことは電極間の放電を恐れずに、印加電圧を処理すべき被処理物の特性に合わせてフレキシブルに十分昇圧させることが出来るメリットを有する。

さらに本発明は、前記同極性の交番電圧を印加する電極対を、誘電体として機能する流体存在域に配置し、該流体中に該流体の誘電率とは異なる誘電率を有する前記被処理物を投入して、該被処理物の改質を行なうように構成してもよい。例えば揚げ油中に同極性の交番電圧を印加する電極対を配置し、揚げ油中に投入した食品を電場処理してもよい。この電場処理は従来技術に比べて高電位が与えられるために従来技術に比べて、食品への熱伝導度が良くなり、油切れの良い製品を揚げる事が出来るようになる。

さらに本発明では、同極性の交番電圧が印加されることにより電界内で電極化した被処理物と対峙する位置に、電界内の電気力線方向と勾配を制御するためゼロ電位の電場制御部材を設けてもよい。尚、この電場制御部材はアース電極であり、該アース電極を前記電気力線方向に離接（離間と接近）させる方向、或いは電気力線と直交する方向に移動させることにより、前記同極性の交番電圧が印加されることにより生じた

電界内の電気力線の勾配と方向を変化させるように構成してもよい。アース電極は、導電性物質例えば、導電性金属等から成り、形状は平板状、金網状、格子状、有孔板状、針状、線状、突起状、球状、又、絶縁性材料で被覆しても良い。

さらにまた本発明は、前記電場処理により、被処理物の分子密度を高め、溶解性を制御し、浸透性を向上し、疑似超臨界状態を生成し、相転移温度点（沸点、若しくは融解温度）を改質し、若しくは溶解物質を分離（汚水、血液等の液体浄化）することも可能である。これは特に本発明が、上述のように同極性の交番電圧が複数の電極に印加されるために、高電圧を印加しても電極間に放電現象は起こらず、従って従来技術に比べて幅広い分野での電場処理が可能となる。

なお本発明のさらに具体的な構成として、前記同極性の交番電圧を対峙する電極対を、食品加熱加工調理装置の食品加熱加工領域に満たされた誘電体として機能する揚げ油、水、等の加熱加工媒体内に配置し、該媒体内に該媒体の誘電率とは異なる誘電率を有する前記被処理物である食品を投入して、該食品の加熱加工過程で前記電場処理により該食品の改質を行なうように構成してもよい。同様に前記同極性の交番電圧を対峙する電極対を、食品保蔵装置の食品保蔵領域内の誘電体として機能する空間域に配置し、該空間域に該空間の誘電率とは異なる誘電率を有する前記被処理物である食品を保蔵して、該食品の保蔵過程で該食品の改質を行なうように構成してもよい。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る電場処理装置1の構成図である。

第2図は、本発明に係る電場処理装置の電極間に形成された電場処理室3で、電位を計測した実験データである。

第3図は、電極間に形成された電場処理室3の内部空間に絶縁性棚板

を設けて絶縁性容器に入れた被処理物としての水道水を載置し、その水道水の電位を計測した実験データである。

第4図は、本発明に係る第2実施例に係わる電場処理装置2の構成図である。

第5図は、本発明の第3実施例、に係るアース構造物（電場制御部材）が付いた電場処理装置の構成図である。

第6図は、第4図に示す電場処理装置を円筒型物質処理装置に内蔵した応用例1の概略図である。

第7図は、第5図に示す電場処理装置を食品加熱加工調理装置（バッチ式フライヤー）に内蔵した応用例2の正面断面図である。

第8図は、第5図に示す電場処理装置を応用例2の食品加熱加工調理装置（バッチ式フライヤー）の側面断面図である。

第9図は、第5図に示す電場処理装置を食品加熱加工調理装置（コンベヤー式フライヤー）に内蔵した応用例3の正面断面図である。

第10図は、第5図に示す電場処理装置を食品加熱加工調理装置（コンベヤー式フライヤー）に内蔵した応用例3の側面断面図である。

第11図は、第5図に示す電場処理装置を食品保蔵庫に内蔵した応用例4の正面断面図である。

第12図は、第5図に示す電場処理装置を食品保蔵庫に内蔵した実施例4の側面断面図である。

第13図は、特開平2001-9463（神戸製鋼）で開示された水中放電装置の概念図である。

第14図は、特開平2-257867（大月）で開示された電場処理を応用した従来の解凍庫の概念図である。

第15図は、特開平9-138055（松下冷機）で開示された、従来技術に係る電場処理装置を付けた冷蔵庫の概念図である。

第16図は、電場処理を応用した特許3437165（ケイ・エス・エイ）で開示された従来技術に係る電場処理装置を付けた調理用フライヤーの概念図である。

第17図は、電場処理を応用した特許3476776（ケイ・エス・エイ）で開示された従来技術に係る電場処理装置を付けた調理用フライヤーの概念図である。

発明を実施するための最良の形態

第1図（A）および（B）は、本発明の第1実施例に係る電場処理装置1の構成図である。この第1実施例に係る電場処理装置1では、電場処理室3内に、被処理物質（例えば食品）5が載置されており、この被処理物質5を挟んで同極性の交番電圧を印加するための略平行に対向する2つの電極板7A、7Bが前記電場処理室3に配置されている。上記の2つの電極板7A、7Bには電源9からの電圧が変圧器11により変圧された高電圧微弱電流が通電されるように構成されている。

より詳しくは、電源9からの商用周波数の交流電圧が変圧器11の入力側（一次側）に印加されており、変圧器11の出力側（二次側）の第1極13と第2極15のうちの前記第1極13には第1導線17が接続されており、前記第2極15には第2導線19が接続されている。さらに、第1導線17は接地アース21に接続される。第2導線19は分岐装置23に接続され、この分岐装置23で電極が同期するように第2導線19A、19Bに分岐される。この分岐された第2導線19Aは電極板7Aに接続され、前記第2導線19Bは電極板7Bに接続され、これらの2つの電極板7A、7Bの対向空間では電場（この場合はプラス電場27）が形成される。

上述のように構成された電場処理装置1では、電源9からの商用周波数の交流電圧が印加されているため、第2導線19から分岐装置23へは常時一定周波数の交番電圧が印加されている。例えば、第1図（A）の場合には、第2導線19がプラス電位の場合を示し、分岐装置23から分岐された導線19A、19Bを經由して2つの電極板7A、7Bに

共にプラス電位が印加されるので、電極板 7 A、7 B の間の電場領域 2 7 ではどの位置においてもプラス電位を有する略同電位状態にある。例えば、この電場領域 2 7 に揚げ油が満たされ、その中に揚げ油とは誘電率が異なる揚げ種等が被処理物 5 として存在しているとす。この場合に電極板 7 A、7 B にプラス電位が印加されると、両電極板は同極性の電極板であるために電場はプラス電場 2 7 が発生する。従ってプラス電場 2 7 内の被処理物 5 も電極化、つまり被処理物 5 内の水分中のどの位置においてもプラス電位の電場が形成される。この場合、プラス電場 2 7 に対して、無限遠方空間は相対的にマイナス電位となるために、被処理物 5 内の分極した水分子は、第 1 図 (A) に示すように、プラス分極側が相対的にマイナス電位となる無限遠方空間に引き寄せられて配向整列するようになる。しかも、電場は交流で振られているので、電極板 7 A、7 B の電位が常時繰り返し反転し、それに連れて電場もプラス電場 2 7 あるいはマイナス電場 2 8 に反転する。従って被処理物自体も電場の中で常時誘導電流を受けながら、電荷を入れ替えている状態になる。

より具体的には、第 1 図 (A) の場合には、電極板 7 A、7 B ともプラス電位が与えられているために、電極間はいずれの場所においてもプラス電界となりプラス電場 2 7 が形成されている。従って分極化した被処理物中の分子およびクラスター分子のプラス極側が、相対的にマイナス電位にある無限遠方空間である図中の上下方向に引き寄せられるように配向整列することになる。同様に第 1 図 (B) の場合は、(A) とは反対に電極板 7 A、7 B ともマイナス電位が与えられているために、電極間はいずれの場所においてもマイナス電界となりマイナス電場 2 8 が形成されている。従って分極化した被処理物中の分子およびクラスター分子のマイナス極側が、相対的にプラス電位にある無限遠方空間である上下方向に向けて引き寄せられるように配向整列することになる。換言すると被処理物は、電極板 7 A、7 B へ同極性の交番電圧が印加されることにより、所定の電位を有するために電位ゼロの無限遠方空間に

対しては、いわゆる浮き電極となることを意味する。この浮き電極を構成する被処理物が、電極板の極性反転に伴いプラス電場、マイナス電場の中で無限遠方空間に対して電極体化することになる。

第2図は上述の電極間に形成された電場処理室3の内部空間での電位を計測した実験データである。まず(A)は本発明に係る同極性の交番電圧が2枚の電極間に印加されているケースで、変圧器11から分岐装置23を経由して2400Vの交番電圧が印加されている。電極7A、7Bはそれぞれ2400Vの電位を有し、その間の電位はそれぞれ1867V、1441V、1869Vが計測されている。これらの電位は当然電極間の物質(このデータでは空気)の誘電率により変化する。電極7Aに2400Vが印加されたことにより電極近傍の空間電位は電位曲線Aとなり、また電極7Bに2400Vが印加されたことにより電極近傍の空間電位は電位曲線Bとなる。従ってこれらの電位曲線Aおよび電位曲線Bの合成曲線が出力電位曲線Cになるものと考えられる。

これに対して(B)は従来例に係る異極性の交番電圧が電極7およびアース板に印加されているケースである。電極7には同様に2400Vの交番電圧が印加されている。この場合、電極近傍の空間電位はそれぞれ919V、463V、195Vが計測されている。すなわち電極7から電位ゼロであるアース電極に向けて急激な電位ドロップとなり、電極7Aに2400Vが印加されたことにより電極近傍の空間電位は電位曲線Dとなる。

第3図は電極間に形成された電場処理室3の内部空間に絶縁性の棚を設け、その上に絶縁性容器に入れた被処理物としての水道水を載置し、その水道水の電位を計測した実験データである。まず(A)は本発明に係る同極性の交番電圧が2つの電極間に印加されているケースで、電極7A、7Bがそれぞれ2400Vの電位に対して、水道水の電位は略3

400Vから略4400Vの高電位が計測されている。これに対して(B)は従来技術による構成で同一の被処理物を計測したケースである。ここでも水道水の電位は、第2図(B)と同様に略3000Vから略6000Vの急激な電位ドロップが計測されている。

本発明の課題である電場処理は、上述のように高電圧印加により被処理物の構成分子を分極させ、その分極した構成分子を励起振動現象により交番配向整列させつつ、構成分子を規則正しく整列させることにより被処理物の改質を図るものである。従って電場処理には高電圧印加が必要であるが、実際には電極間で放電現象が起これ避け難い印加電圧制限を有する。さらに高電圧印加されても、被処理物が投入された空間電位が不均一な場合は、被処理物の電場処理効果も不均一になる不具合が発生する。

この点、本発明に係る同極性の交番電圧印加による電場処理装置では、複数の電極に同電位かつ同極性を有する交番電圧が印加されるために、電極間の放電現象が起これ難い構成となっている。この為、従来技術に比較して被処理物に対して高電位の交番電圧を印加することが可能である。そしてこの高電位の交番電圧印加により、被処理物の構成分子に対して、強力な励起振動現象を起こさせ効率的な電場処理が可能となる。またさらに上述の実験データから明らかなように、電場処理空間の電位差が従来技術と比較して少ない。このために被処理物を均等に電場処理することが可能であり、例えば被処理物が食品である場合には、食品の表面だけではなく内部まで均等に電場処理が可能となり、現場での食品加工の加工品質を大幅に向上させることができるというメリットを有する。

このように被処理物の表面付近のみが電極化される従来技術とは異なり、本発明では複数の電極間の空間電位を高く保持し、かつ空間電位

の差が少ないために、同極性電極の電位の反転と同時に、被処理物中の全ての分子およびクラスター分子がその分極した極性を反転させながら交番配向整列を繰り返す。

このような配向整列を繰り返すことにより、被処理物の分子およびクラスター分子が誘電泳動し、それまで不規則に配列していた状態から、次第に規則正しく整列するようになる。この場合、大きなクラスターが小さなクラスターに分割され、この分割動作が進むに従い次第に分子レベルに分割されつつ電極板の極性反転に伴い反転誘電泳動し、次第に規則性の高い配向整列が行われる。この場合、被処理物の全ての部位において略同電位に誘導されるために、均一に効率よく配向整列が行われる。従来技術による電場処理では同極性の交番電圧が印加されておらず、近傍のアース電極に対して電極が異極性を有し、不均一な空間電位を有する電場内で電場処理が行われるために、主として被処理物の表面だけで上述の誘電泳動による配向整列が行われる点で、本発明とは大きく異なる。なお被処理物質からの配向整列により押し出された不純物は、電極板 7 A、7 B 間の電気力線方向に移動し、図中の上下方向から取り除くことが出来る。

また電極板 7 A、7 B の間の距離が長くなっても、電場の中に被処理物 5 がある限り電気力線が被処理物 5 に向かって飛ぶ状態になり、従来のように電極板 7 A、7 B の間の距離を調整する必要はなくなる。さらに、従来電場処理装置に比べて電子電流が多くなるので、細菌は電子が多い中では生きられないことから殺菌効果が向上することになる。

第 4 図 (A) および (B) は、本発明の第 2 実施例に係る電場処理装置 2 の構成図である。この第 1 実施例に係る電場処理装置 2 は、電場処理室 3 内に、被処理物 5 が投入されているのは第 1 図と同じであるが、この被処理物 5 を囲む筒状電極板 7 C が前記電場処理室 3 用に配置さ

れている点で第1実施例、と異なる。この筒状電極板7Cには商用電源9から交番電圧が変圧器11により変圧され、高電圧微弱電流が通電されるように構成されている。なお筒状電極板7Cは、円形に限らず少なくとも対向する面を有する曲面体、すなわち断面正円、長円、楕円等の開口筒体若しくは管状体、断面略U字形若しくは有底円筒の槽、若しくは対向する面を有する3角形以上の多角柱、多角管、多角槽で構成してもよい。すなわち無限遠方空間に対して、電氣的に開放されており、電極からの電気力線がこのゼロ電位を有する無限遠方空間に向けて出られる構造であればよい。

この第2実施例に係る電場処理装置では、第1実施例と同様にトランス11から電極板7Cの一端に高電圧微弱電流が通電されるように構成されている。この場合にも円筒内の電場領域は第1実施例と同様に交番電圧に従いプラスとマイナス電場が交互に形成され、(A)および(B)に図示するように被処理物の分子あるいは分子クラスターの極性を反転させ、この誘電泳動により配向整列させながら改質処理が行われる。すなわち第4図(A)の場合は、筒状電極板7Cにはプラス電位が印加されてプラス電場が形成されており、分極化した被処理物中の分子およびクラスター分子のプラス極側は、相対的にマイナス電位にある無限遠方空間に電気力線方向に沿って引き寄せられ、分子レベルで配向整列することになる。また同様に第4図(B)の場合は、電極板7Cにはマイナス電位が印加されてマイナス電場が形成されており、分極化した被処理物中の分子およびクラスター分子のマイナス極側は、相対的にプラス電位にある無限遠方空間に電気力線方向に沿って引き寄せられるように配向整列することになる。このように被処理物の表面付近のみが電極化される従来技術とは異なり、本発明では同極性の電極間は略同電位に保たれるために、被処理物中の全ての分子およびクラスター分子がその分極した極性を、対向電極の電位の反転に従い反転させながら均一に配向整列を繰り返す。

第5図(A)および(B)は、本発明の第3実施例、に係る電場処理装置の構成図であり、2つの電場制御部材としてのアース構造物(電場制御部材)31A、31Bが、第1実施例の2つの電極板7A、7Bの対向方向に対して直交する方向で互いにほぼ平行に対向するように、しかも前記電場27の外側に位置して配設されている。第2実施例の場合には、筒状電極板7Cの上部開口部の上部空間で前記電場27の外側に位置して配設すればよい。

このアース構造物(電場制御部材)31A、31Bは上下および左右に移動可能なように設けられている。第5図の(A)ではアース構造物は電極間のほぼ中心に置かれており、第5図の(B)では比較的右側の電極(7B)に近い位置までスライドされている状態がそれぞれ図示されている。これらの2つのアース構造物31A、31Bは接地アース線33に接続されている。さらに、アース構造物31A、31Bとしては、例えばアース材が絶縁性材料から成る網目状のアース収納体で覆われて構成されている。前記アース材は導電性物質としての例えば導電性金属から成り、その形状は金網状、格子状、穴付き板状などのように冷気の還流を阻害しない形状となっている。なお、アース収納体としては上記のように絶縁性材料とは限らず、絶縁を施した材料から構成されても構わない。また、アース収納体の形状は被処理物5が直接アース材に接触しない程度の網状となっている。したがって、アース構造物31A、31Bが絶縁性のアース収納体で覆われているので、被処理物5が直接的にアース構造物31A、31Bに接触せずに均等に電気影響を受けることになる。

この場合、略平行に対向するように配置した電極板7A、7Bから生じる電気力線35は、電場27の外側に位置し、且つ前記電極板7A、7Bの対向方向に対して直交する方向で互に対向するように配設さ

れた電場制御部材としてのアース構造物 3 1 A, 3 1 B に向かうことになる。より詳しく説明すると、アース構造物 3 1 A, 3 1 B が設けられたことによって、このアース構造物 3 1 A, 3 1 B が電極板 7 A, 7 B の間で発生した電界の方向性と傾斜度を微調整することが出来る。つまり電極板 7 A, 7 B の間で発生した電界は電場領域 2 7 の被処理物 5 の水分のプラス、マイナスの電荷に引き寄せられるように飛んでいき、被処理物 5 自体によってアース構造物 3 1 A, 3 1 B の方向に方向転換されて、電場内の電気力線方向を変化させることが可能であり、また遠近方向に移動させることで、電場 2 7 内の空間電位を微調整することが可能となる。

上述のように電場制御部材としてのアース構造物 3 1 A と 3 1 B をこのように構成することで、電場領域 2 7 に対する相対的な位置を調整することにより電極板 7 A, 7 B の間で発生した電界の方向性と強度を調整することが出来、その結果、被処理物周辺の電場を調整することが可能となる。すなわち電極板 7 A, 7 B および 7 C と、アース構造物 3 1 A, 3 1 B の配置状態を変更することによって、食品特性、食品加熱調理の目的別に応じた電子電流効果が利用可能となる。

第 6 図には、円筒型物質処理装置に上述の実施例 3 に示した電場処理装置を内蔵した応用例 1 が示されている。(A) は側面断面図であり (B) は上面断面図である。この応用例 1 の円筒型物質処理装置 5 0 は、絶縁性材料で成る底部も含む外装部 5 1 の内側に絶縁性材料で成る円筒周壁 5 2 と絶縁材料で成る着脱式底部 5 3 が設けられ絶縁周壁 5 2 には、絶縁体で気密シールドされた電極 5 4 が装着されている。電極 5 4 が第 4 図の 7 C であり、電極 5 4 が構成する領域が電場処理領域 5 5 (第 4 図の電場処理室 3) である。電極 5 4 は耐圧高圧線 1 9 (第 4 図の 1 9) により変圧器 2 (第 4 図の 2) に接続される。電場処理領域 5 5 の下方部には着脱式底部 5 3 上面で又、電極 5 4 と絶縁層 5 6 を介し

て絶縁材料で成る被処理物載置台 5 7 が配置され、被処理物載置台 5 7 に被処理物（第 4 図の 5）を載置して当該装置を用いるが、該被処理物は電極 5 4 と非接触層を確保して使用する。

本装置の着脱式底部 5 3 を外し、電場処理領域 5 5 にて水温 21℃ の水道水 600 cc をガラスピーカーに収容して同極性交番電圧を電極 5 4 に通電して沸騰試験を行った結果 96℃ への到達時間は 409 秒であり、無印加条件においては 555 秒であった。

第 7 図及び第 8 図には、第 5 図に示す電場処理装置を食品加熱加工調理装置に内蔵した応用例 2 が示されている。この応用例 2 の食品加熱加工調理装置 6 0 は、導電性金属等で形成される外装部 6 1 の、内壁面 6 2 の周壁は絶縁施工が成され、内壁面 6 2 の左右両壁面には絶縁体で気密シールドされた電極 6 5、6 5（第 5 図の 7 A、7 B に相当する）が略平行対向配置されている。内壁面 6 2 の周壁の上方は被処理物である食品 F を投入するための開口部 6 3 を備えると共に、内壁面 6 2 の周壁の下方部には絶縁を施した複数の加熱管 6 4 が配置され、加熱管 6 4 の一方は、食品加熱加工調理装置 6 0 の外部に設置された加熱装置に接続され、残りの一方は排煙系統に接続される。この内壁面 6 2 と複数の加熱管 6 4 が構成する領域が、電場処理領域 6 6 であり、これが第 5 図の 2 7 である。この電場処理領域 6 6 に油が投入され複数の加熱管 6 4 にて加温され、被処理物である食品 F（これは第 5 図の 5 である）が開口部 6 3 から投入される。加熱管 6 4 の下側には非絶縁の底部 6 5 が存在して第 5 図の 3 1 B の代替となり食品加熱加工調理装置 6 0 を介して接地アース 6 7（これは第 5 図の 3 3 である）に接続する。電極 7 A、7 B は第 5 図の 1 9 A、1 9 B にてそれぞれ接続される構造である。

ここではアースを下側に配置した装置を実施例としたが、アースを上下関係に配置、若しくは電極が左右関係で対峙する場合はアースを前奥

関係に配置、電極が前奥関係で対峙する場合はアースを左右関係に配置
或いは、アースを配置しなくとも良い。

ここでは電極 6 5、6 5 を左右関係に配置した実施例としたが、周壁
の 3 面若しくは、4 面に配置しても良い。

食品加熱加工調理装置 6 0 を使用される場所にて、第 5 図に示す接地
アース 2 1 の取り付けが不可能の場合は、第 5 図の第 1 導線 1 7 に抵抗
器 1 7 A を介在させその先端を第 2 導線 1 9 に接続しても良い。

馬鈴薯の素揚げを 100mA.6KV の交番電圧を用いて、油温 180℃、芯
温 90℃ に到達させて、油分吸収量を分析検量した結果、本発明の電場処
理装置では 3.4/100 g であり、従来技術である通電電極とアース電極が
略平行対向配置の電場処理装置では、4.6/100 g であった。これは、馬
鈴薯の周囲への周辺熱の集中効果及び馬鈴薯自体の電極体化による芯
部への熱伝達向上にて揚げ時間の短縮が起き、結果として従来技術より
も熱交換量の削減が達成出来た事になり、揚げ製品の油分吸収量の削減
制御はそれらを食する人々の油分摂取量を制御して健康維持増進に大
きく寄与する。

第 9 図及び第 10 図には、第 5 図に示す電場処理装置を食品加熱加工
調理装置に内蔵した応用例 3 が示されている。加熱加工調理装置 7 0 は、
導電性金属等で形成される外装部 7 1 の内壁面 7 2 は、底部 7 3 を除い
て全体を絶縁施工されている。内壁面 7 2 と底部 7 3 が構成する領域 7
4 には、導電性金属で成る無端のコンベヤーベルト 7 5、7 6 が設けら
れ、コンベヤーベルト 7 5 及び 7 6 は領域 7 4 に前後に開口部を設け左
右に絶縁施工のフレームプレート 7 7、7 8 を装着した枠体 7 9 の左右
のフレームプレートに固定され、コンベヤーベルト 7 5、7 6 は、同一
方向に略同一速度で相互に略同一間隔部 8 0 を保持して進行する駆動

形態となり、駆動軸は加熱加工調理装置 70 の外部の駆動装置にチェーンベルト等で連結され駆動する。コンベヤーベルト 75、76 の間隔部 80 で左右のフレームプレート 77、78 に絶縁体で気密シールドされた電極、第 5 図の 7A、7B が略平行対向配置される。このコンベヤーベルト 75、76 が第 5 図の 31A、31B であり、間隔部 80 にて電極 7A、7B が対向して形成する領域が電場処理部即ち第 5 図の 27 である。内壁面 72 と底部 73 が構成する領域 74 に外部の熱交換機からの油が投入され、被処理物投入口 81 から投入された被処理物（第 5 図では 5）は間隔部 80 を通過して引き上げ口 82 へ向かう形態でありコンベヤーベルト 75、76 はフレームプレート 77、78、を介在させ枠体 79、を經由して加熱加工調理装置 70 を介して接地アース 83（第 5 図では 33）へ接続する。電極 7A、7B は第 5 図の 19A、19B にてそれぞれ接続される構造である。

食品加熱加工調理装置 70 を使用される場所にて、第 5 図に示す接地アース 21 の取り付けが不可能の場合は、第 5 図の第 1 導線 17 に抵抗器 17A を介在させその先端を第 2 導線 19 に接続しても良い。

第 11 図及び第 12 図には、第 5 図に示す電場処理装置を食品加熱加工調理装置に内蔵した応用例 4 が示されている。食品保蔵装置 100 は、導電性金属等で成る外装部 101 の内側に断熱材 102 が左右壁、奥壁、扉壁に配置され断熱材 102 の表面部には絶縁材 103 が左右壁、奥壁、扉壁に装着されている。絶縁材 103 を装着した左右の壁面 104、105 の表面部には絶縁体で気密シールドされた電極 7A、7B が左右に略平行対向に設けられ、電極 7A、7B を避けた位置に絶縁材料で成るフレーム 106 が配置され、フレーム 106 には電極 7A、7B、アース構造物 107（第 5 図では 31A、31B）と非接触層を確保して棚板 107 が取り付けられている。電極 7A、7B が対峙して形成する領域の上下にアース構造物 107 が配置される。上下のアース構造物 10

7と電極7A、7Bが対峙して形成する領域108が電場処理領域（第5図では27）である。被処理物（第5図では5）は電場処理領域108内の棚板107に載置する。電極7A、7Bは第5図の19A、19Bに接続され上下のアース構造物107は食品保蔵装置100を介して接地アース109（第5図では33）に接続する。奥壁110には外部の熱交換機と接続する給排口が設けられている構造である。

本応用例では電極は左右の両壁に設置したが、左右壁と奥壁の3面若しくは、左右壁と奥壁、扉の内側面の4面に設置しても良い。又、アース構造物107は上下面で無くどちらか一方でも良く或いは、無装着でも良い。

食品保蔵装置100を使用される場所にて、第5図に示す接地アース21の取り付けが不可能の場合は、第5図の第1導線17に抵抗器17Aを介在させその先端を第2導線19に接続しても良い。

例えば、水洗浄したレタスの一般生菌初菌数 140,000./gを保蔵温度 4℃乃至6℃にて保蔵する際に、100mA.10KV.の同極性の交番電圧を用いて本発明の食品保蔵装置と従来式の通電電極とアース電極の略平行対向電場処理装置の一般生菌の初菌数の変化を比較すると、48時間経過後の一般生菌数は本発明の食品保蔵装置は 38,000./gであり、従来式は 120,000./gであった。これは、均一な電界形成によるレタス周囲のオゾン化効果による

表面静菌とレタス自体を電極体化させる事による微弱電流透過によるレタス内部の酸素分子の負イオン化を通して酸化変質制御が行われ微生物の増殖が抑制されたと考えられる。

従って保存安定の期間制御を通して食資源保護、食資源配分、廃棄量制御を通して自然環境保護等に寄与することが出来る。

産業上の利用可能性

従来技術に係る電場処理装置が電極に異極性の交番電圧を印加するのに対して、本発明では同極性の交番電圧を印加するために、下記のような効果を得ることが可能となる。

例えば、市販の精製水から電子水への改質は、絶縁性容器であるガラス製の比重壺内に+4℃の精製水を収容して+4℃の環境にて、本発明に係わる同極性の交番電圧を印加する電場処理装置を用いて交番電圧100mA.10KV.を30分印加すると、比重は0.074%減少し、体積も0.15%減少したが、体積の減少については精製水と言えども微小のガスを含有する事が想定される為、改質過程にてそれらの蒸散消滅が予想されるが、本発明に係わる同極性の交番電圧を印加する電場処理装置は、水を制御する作用を発揮する事が確認出来る。

同様に本発明に係わる同極性の交番電圧を印加する電場処理装置の水制御の効果として、例えば、一般生菌の初菌数38,000./gの生鮪を本発明に係わる同極性の交番電圧を印加する電場処理装置を用いて交番電圧100mA.10KV.を+4℃乃至+5℃にて48時間連続印加した保蔵結果の一般生菌数は、5,100./gであった。これは、本発明に係わる同極性の交番電圧印加する電場処理装置の特長であるターゲットのキャパシター化により、水分子同士の水素結合という相互作用に変化（緩めたり切断する事＝水分子の電荷特性による）を生じさせた結果、鮪の含有水分が改質され浸透性の高い生理活性水化した結果と酸素が負イオン化に改質され微生物の増殖を阻害し且つ、それは還元作用を有するので酸化変質も抑制したためと理解される。

本発明による電場処理装置は、特開平2-257867(大月)と比較すると、棚板に直接通電せず、棚板は電極及びアースと電氣的に絶縁されて設置されており、電極間には従来の電場処理装置に比較して均一な

電位を有した電場処理領域を形成することが出来る。電氣的に絶縁されているために、棚板は導電性金属又、絶縁性材料のどちらも利用出来る上に、棚板に直接被処理物を載置しても接触抵抗は発生せず、従って接触抵抗によるジュール熱も発生しない。さらに、被処理物に印加される電位を、電極面の電位よりも昇圧させることが出来る為、短時間に大量の被処理物を省エネルギーにて均質に電場処理出来る。加えて、導電性棚板に被処理物を直接接触載置しない為、透過性能が秀れ且つ、均一な電界を形成出来る為、分子レベルでの被処理物の分子を完全配向整列をさせることができ、さらに絶縁性材料を装着した被処理物、非装着の被処理物を問わず均質な電場処理が出来る。

また水の相転移温度点を例に上げると、水温 19.8℃の水道水を樹脂容器に 500 cc 収容した被処理物を 6 個ラップ無しで冷蔵温度 -4℃乃至 -5℃に保ち、100mA.6KV の交番電圧を印加し続けると、本発明の同極性の交番電圧を印加する電場処理装置では全く凍結しないが、電極とアース板を略平行対向させた従来式では 2 時間で全て凍結し、また電極の上に被処理物を載置して周囲を絶縁する従来式では 3 時間で全て凍結した。これは、電場処理により水の改質がなされ難凍結水化した事を証するが、電場処理の効率性という面では明らかに違いがあるといえる。

また熱集中効果を例に上げると、品温 -20℃の市販の冷凍コロケを油温 180℃にてフライヤーの開口部一杯に 15 個投入し、芯部温度 90℃到達条件にて 100mA.6KV の交番電圧を印加して揚げ色判定を行うと、本発明の同極性の交番電圧を印加する電場処理装置では返し作業を省いても揚げ色の不揃いは全く発生しないが、電極とアース板を略平行対向させた従来式フライヤーでは返し作業を省くと投入品の下面側が揚げ色が着かない物が 8 個発生し、返し作業を行っても 5 個発生した。これは、本発明の同極性の交番電圧を印加する電場処理装置は均一な強度の電場を形成する為、環境熱を効率良く均一に被処理物に集中出来るが、

従来式は均一な強度の電場形成が出来ない為に環境熱を均一に被処理物に集中出来ないと思われる。

さらに例えば、フライ食品のフライスピードを調べると、100mA.6KVの交番電圧を用いて油温 180℃のフライ油に -25℃の市販の冷凍コロッケ 10 個を投入して可食温度 90℃に到達する時間を比較すると本発明の電場処理装置では 180 秒であり、従来技術である通電電極とアース電極が略平行対向配置の電場処理装置では 300 秒要した。本発明の電場処理装置は、電場処理領域内の被処理物を電極と同一の極性に電極体化させ、被処理物はいわゆる浮電極化となりアース方向へ向けて電場を振り出す事になる。故に、被処理物への周辺熱の集中以外に熱伝達という熱の芯部への差し込みが加重される為、フライ時間の短縮が出来生産性の向上寄与に大きく貢献出来る。

その他、本発明技術の産業化に関しての特徴は、製造に関する資本それは製造設備を含み、製造に関連する技術等全て従来蓄積の再利用にて展開可能であり、独自性を確保して将来的にも発展を続ける為の技術開発等を想定しても非常に低額で済む事である。例えば、食品保蔵装置の事業化を説明すると、製品製造分野は、変圧器系を含む電機、熱交換系を含む板金加工、樹脂の成型加工にて製品製造系は終了する。他方、製品販売分野では生活者社会の安定良化に密着している新規技術であるが、生活者社会という市場が対象であれば、それは世界規模であり世界規模という内容には、飢餓問題から飽食弊害迄混在している。故に、市場展開実施では本装置に関する最優先課題の決定が重要である。

また食品消費総量は既定件であるが、地域間、季節間、収量間、売買間等にて発生する条件による充足不安定件が存在する。狭義的には生産側から物的流通を含み消費側間にも解決困難件として存在するが原因は、食資源の有効利用に資する技術の未完問題が存在し結果として、充

足不安定件や解決困難件を持続させている。食資源独特の種々の問題を解決し適正配分を実現する根幹技術は『鮮度維持技術』言い換えれば『大量長期安定保蔵技術』又は、『ポスト・ハーベスト技術』である。食品保蔵装置の特長である『大量長期安定保蔵』を最優先課題に設定して、従来文化尊重と緩やかな新規技術浸透を『学』の側から支援する事により経済生産に新規軸を確立出来る可能性は高い。

尚、食品加熱加工装置に関しても、事業化ステージは表掲の範疇であるが、食品加熱加工分野の収益性に起因する諸件の解消選択肢の一手段として『熱交換スピード』は有効なテーマである。単に、食品加熱加工分野収益の向上寄与にて完結では無く、食品加熱加工工程は衛生的要素から必然的に存続する為、本技術は汎用技術として広範囲な転用対応が重要である。それは、最終需要家の健康維持寄与、産業廃棄物の排出量の削減寄与、制御に難点がある生活者の自然環境保護問題への寄与等を視野に入れた『学』の側からの本技術の補強と多面展開を支援する事により、経済活性化と環境良化に関して新規貢献を創出出来る可能性は高い。

請 求 の 範 囲

1. 交番電圧を電極に印加することで発生した電界内で、被処理物内部の構成分子を該電界の電気力線方向に沿って電氣的に分極させ、該分極した構成分子を前記交番電圧の極性反転と共に繰り返し交番配向整列させつつ、構成分子の配列を次第に規則正しく整列させて構成分子間に混在した不純物等の除去を行ない、或いは構成分子に積極的にイオン供給を行ない、同時に構成分子に誘導電流を流すことで、被処理物に諸々の効果を与え改質する電場処理装置において、前記電極に印加される前記交番電圧が、被処理物を挟んで対峙するように配置された平板電極対または被処理物を取り囲むような円筒形状の電極に印加され、かつ該印加電圧が同極性の交番電圧であり、前記電界内の被処理物を前記電極と同一の極性に電極化させて、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相対的にマイナス極性を示す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相対的にプラス極性を示す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分極した構成分子を交番配向整列させることで電場処理を行なうことを特徴とする電場処理装置。
2. 前記同極性の交番電圧を印加する平板電極対または円筒形状の電極を、誘電体として機能する流体存在域に配置し、該流体中に該流体の誘電率とは異なる誘電率を有する前記被処理物を投入して、該被処理物の改質を行なうことを特徴とする請求の範囲第2項記載の電場処理装置。
3. 前記同極性の交番電圧を印加する平板電極対または円筒形状の電極の表面が、平板状、波状、針状、凹面状、凸面状、複数の有突起状、複数の有凹状、複数の凸状、複数の有穴状、であることを特長とする請求の範囲第1項または2項記載の電場処理装置。
4. 前記同極性の交番電圧が印加されることにより発生した前記電界の

前記無限遠方空間へ向かう電気力線、または逆に前記無限遠方空間から入る前記電気力線と直交する面に、前記電界内の電気力線の方向と勾配を制御するための電場制御部材が存在することを特徴とする請求の範囲第1項または2項記載の電場処理装置。

5. 前記電場制御部材がアース電極であり、該アース電極を前記電気力線方向に離接（離間と接近）させる方向、或いは電気力線と直交する方向に移動させることにより、前記同極性の交番電圧が印加されることにより生じた電界内の電気力線の勾配と方向を変化させるように構成したことを特徴とする請求の範囲第4項記載の電場処理装置。

6. 前記電場処理により、被処理物の分子密度を高め、溶解性を制御し、浸透性を向上し、疑似超臨界状態を生成し、相転移温度点（沸点、若しくは融解温度）を改質し、若しくは溶解物質を分離（汚水、血液等の液体浄化）することを特徴とする請求の範囲第1項記載の電場処理装置。

7. 前記同極性の交番電圧を印加する電極を、食品加熱加工調理装置の食品加熱加工領域に満たされた誘電体として機能する揚げ油、水、等の加熱加工媒体内に配置し、該媒体内に該媒体の誘電率とは異なる誘電率を有する前記被処理物である食品を投入して、該食品の加熱加工過程で前記電場処理により該食品の改質を行なうことを特徴とする請求の範囲第1項記載の電場処理装置。

8. 前記同極性の交番電圧を印加する電極を、食品保蔵装置の食品保蔵領域内の誘電体として機能する空間域に配置し、該空間域に該空間の誘電率とは異なる誘電率を有する前記被処理物である食品を保蔵して、該食品の保蔵過程で該食品の改質を行なうことを特徴とする請求の範囲第1項記載の電場処理装置。

9. 交番電圧を電極に印加することで生じた電界内で、被処理物内部の構成分子を該電界の電気力線方向に沿って電氣的に分極させ、該分極した構成分子を前記交番電圧の極性反転と共に繰り返し交番配向整列させつつ、構成分子の配列を次第に規則正しく整列させて構成分子間に混在した不純物等の除去を行ない、或いは構成分子に積極的にイオン供給

を行ない、同時に構成分子に誘導電流を流すことで、被処理物に諸々の効果を与え改質する電場処理方法において、前記交番電圧を被処理物を挟んで対峙するように配置された平板電極対または被処理物を取り囲むような円筒形状の電極に印加し、かつ同極性の交番電圧を印加し、前記電界内の被処理物を前記電極と同一の極性に電極化させて、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相対的にマイナス極性を示す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相対的にプラス極性を示す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分極した構成分子を交番配向整列させることで電場処理を行なうことを特徴とする電場処理方法。

10. 所定の熱容量を有した加熱用流体物を収納し、該加熱用流体物を加熱する熱源を具備した食品加熱加工調理用装置であって、前記加熱用流体物中に投入された被処理物を食品の近傍に設けられた電極に、交番電圧を印加することで前記加熱流体物中に電界を形成し、前記被処理物である食品内部の構成分子を該電界の電気力線方向に沿って電氣的に分極させ、該分極した構成分子を前記交番電圧の極性反転と共に繰り返し交番配向整列させつつ、構成分子の配列を次第に規則正しく整列させて前記食品を改質する電場処理装置付き食品加熱加工調理用装置において、前記食品の近傍に設けられた電極が、前記食品を挟んで対峙するように配置された平板電極対または被処理物を取り囲むような円筒形状の電極であり、かつ該電極に印加される該印加電圧が同極性の交番電圧であり、前記電界内の被処理物を前記電極と同一の極性に電極化させて、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相対的にマイナス極性を示す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相対的にプラス極性を示す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分極した構成分子を交番配向整列させることで、食品の改質を行なうことを特徴とする電場処理機能付き食品加熱加工調理用装置。

1 1. 前記電極が絶縁体にて気密シールドされた構造であることを特徴とする請求の範囲第 1 0 項記載の食品加熱加工調理用装置。

1 2. 所定の空間を有し、被処理物の食品を冷蔵または冷凍する食品保蔵装置であって、前記所定空間に収納された食品の近傍に設けられた電極に、交番電圧を印加することで前記所定の空間内に電界を形成し、前記被処理物である食品内部の構成分子を該電界の電気力線方向に沿って電氣的に分極させ、該分極した構成分子を前記交番電圧の極性反転と共に繰り返し交番配向整列させつつ、構成分子の配列を次第に規則正しく整列させて、前記食品を改質する電場処理装置付き食品保蔵装置において、前記食品の近傍に設けられた電極が、被処理物を挟んで対峙するように配置された平板電極対または被処理物を取り囲むような円筒形状の電極であり、かつ該電極に印加される該印加電圧が同極性の交番電圧であり、前記電界内の食品を前記電極と同一の極性に電極化させて、該食品がプラス電位に電極化された場合には、該食品内部の分極化した構成分子のプラス極性側を相対的にマイナス極性を示す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該食品がマイナス電位に電極化された場合には、該食品内部の分極化した構成分子のマイナス極性側を相対的にプラス極性を示す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食品内部の分極した構成分子を交番配向整列させることで、食品の改質を行なうことを特徴とする電場処理機能付き食品保蔵装置。

1 3. 前記電極が絶縁体にて気密シールドされた構造であることを特徴とする請求の範囲第 1 2 項記載の食品保蔵装置。

Fig. 1

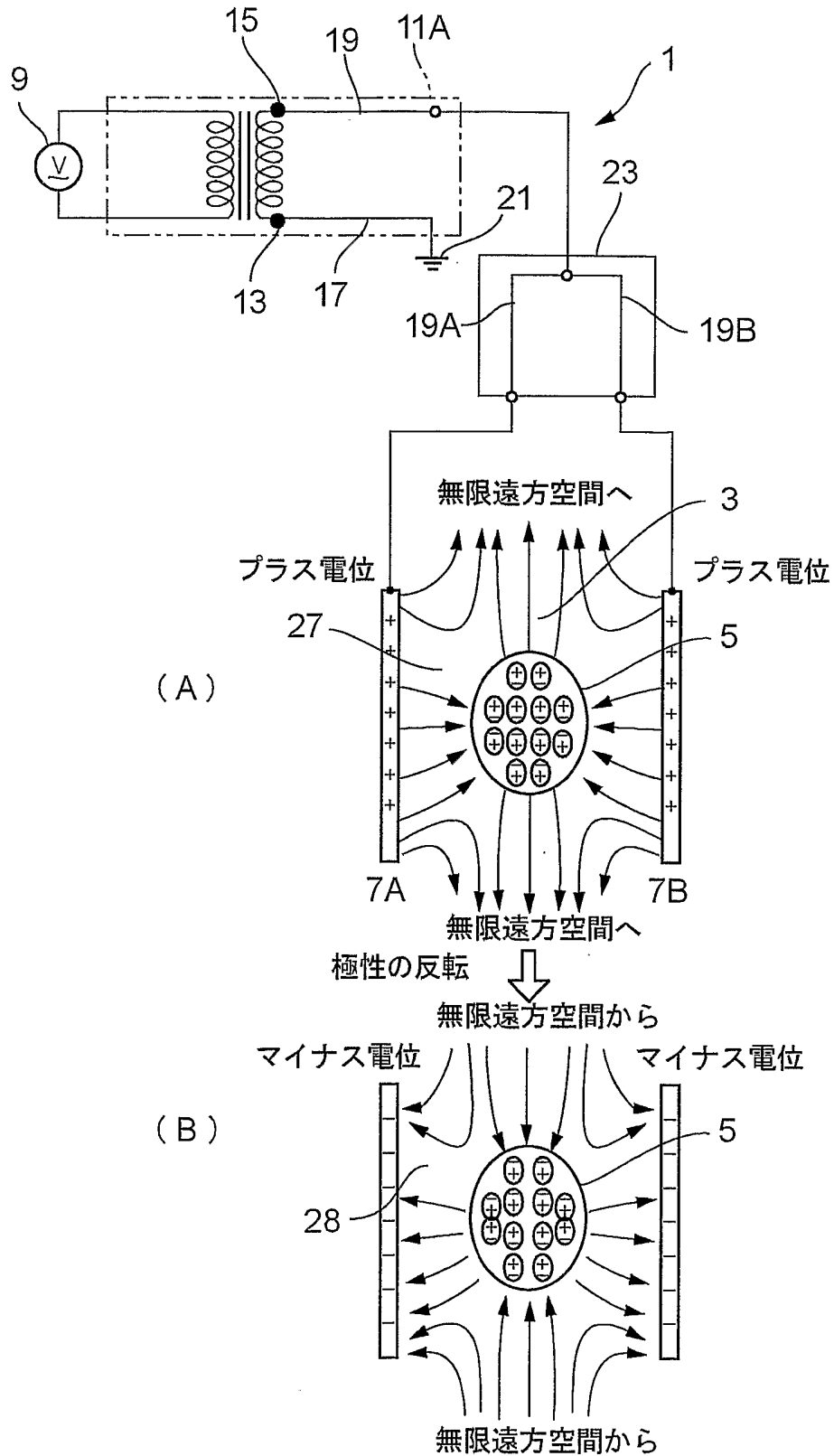
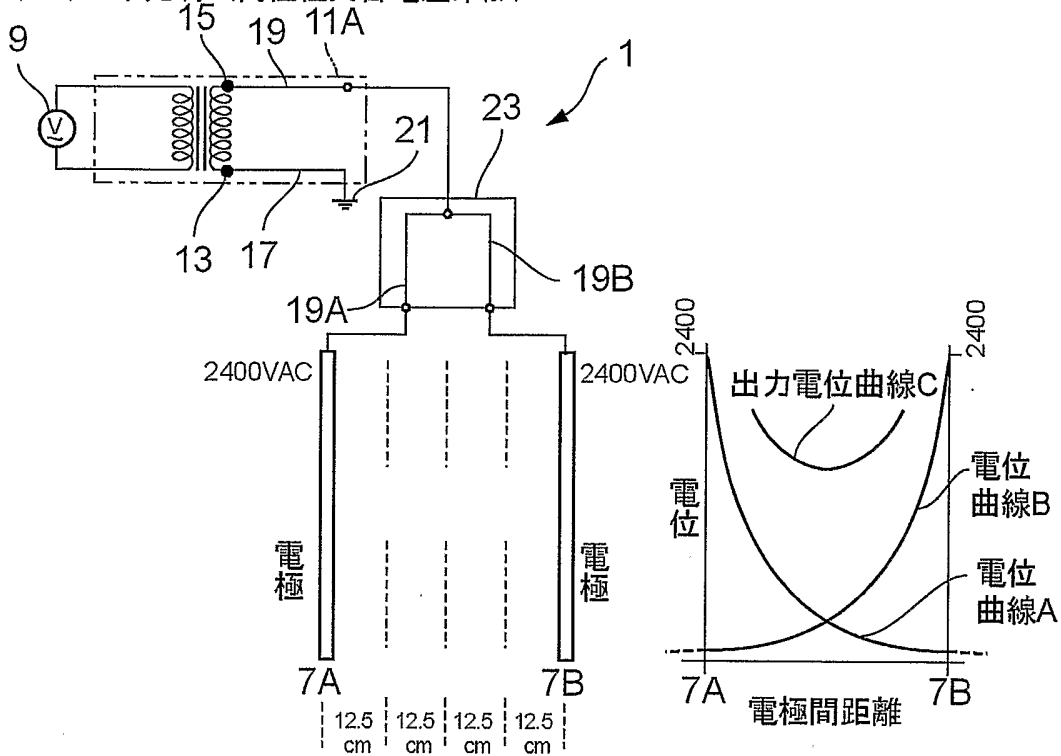


Fig.2

電界領域における電位分布測定比較（被処理物なし）

(A) 本発明（同極性交番電圧印加）



(B) 従来技術（異極性交番電圧印加）

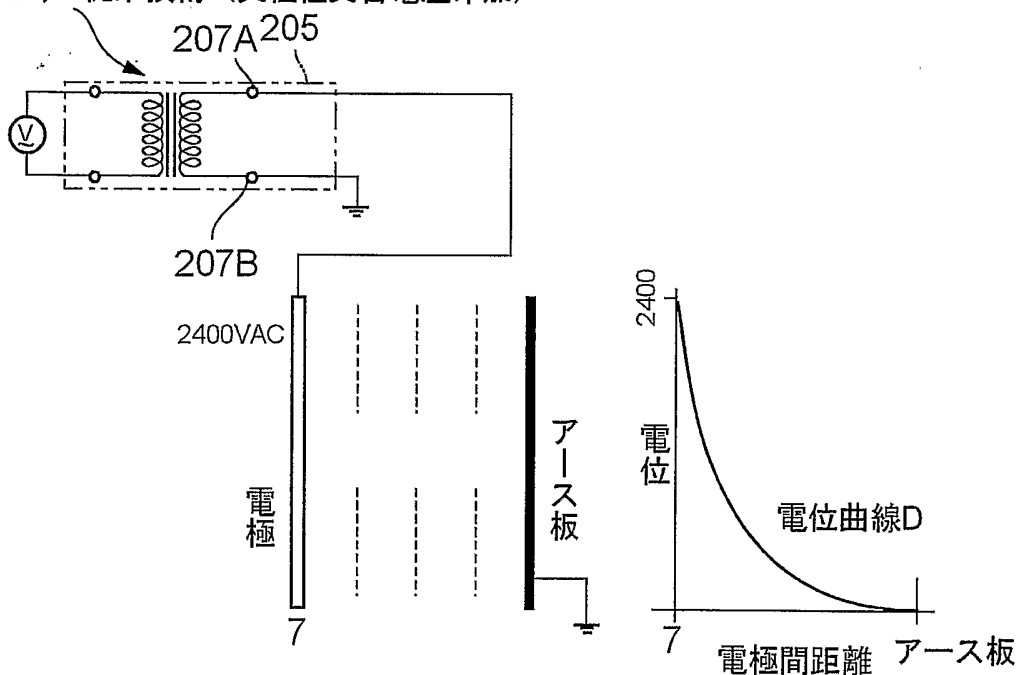
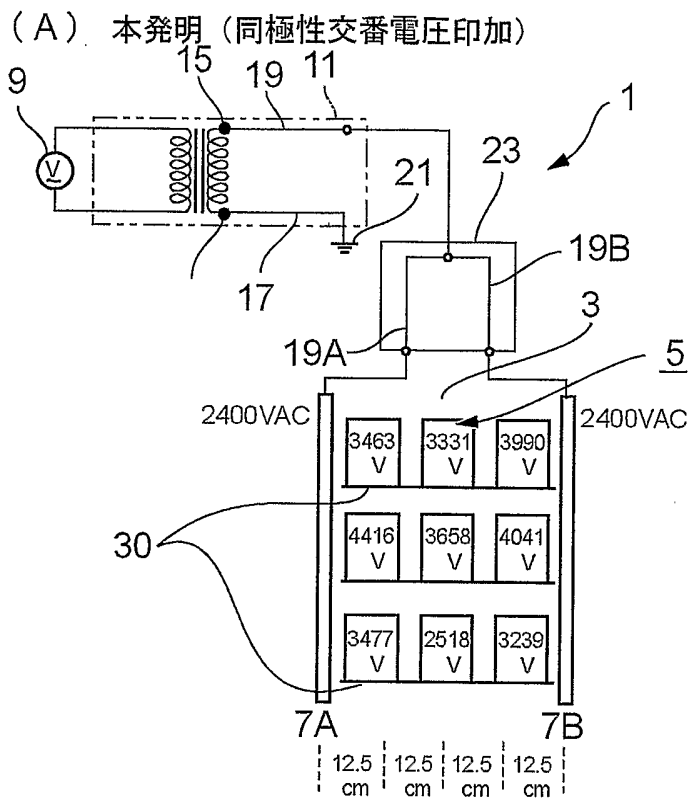


Fig. 3

電界領域における電位分布測定比較（被処理物あり）



(B) 従来技術（異極性交番電圧印加）

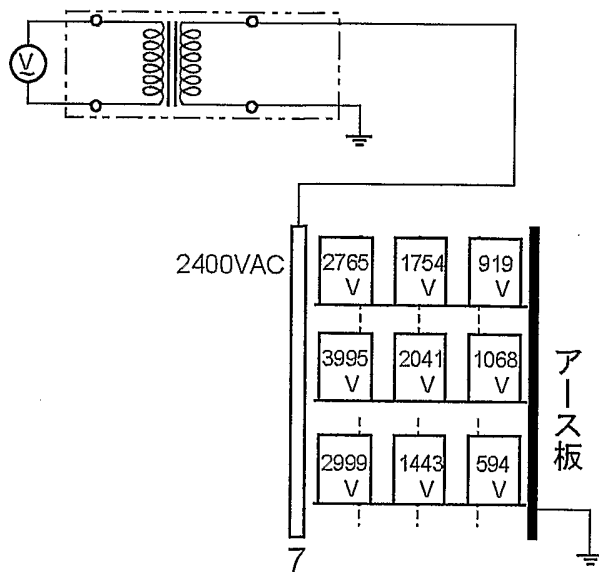


Fig. 4

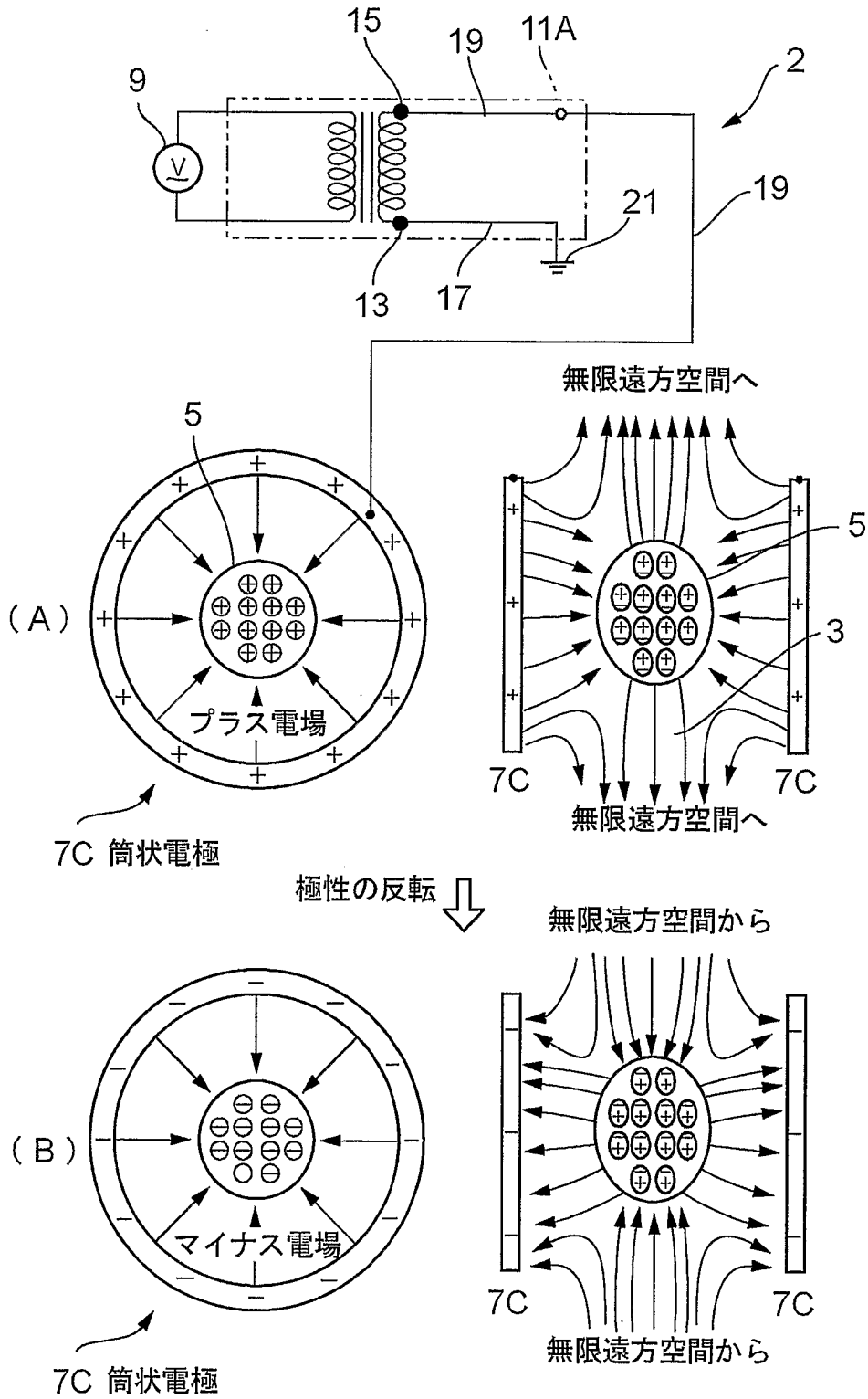


Fig. 5

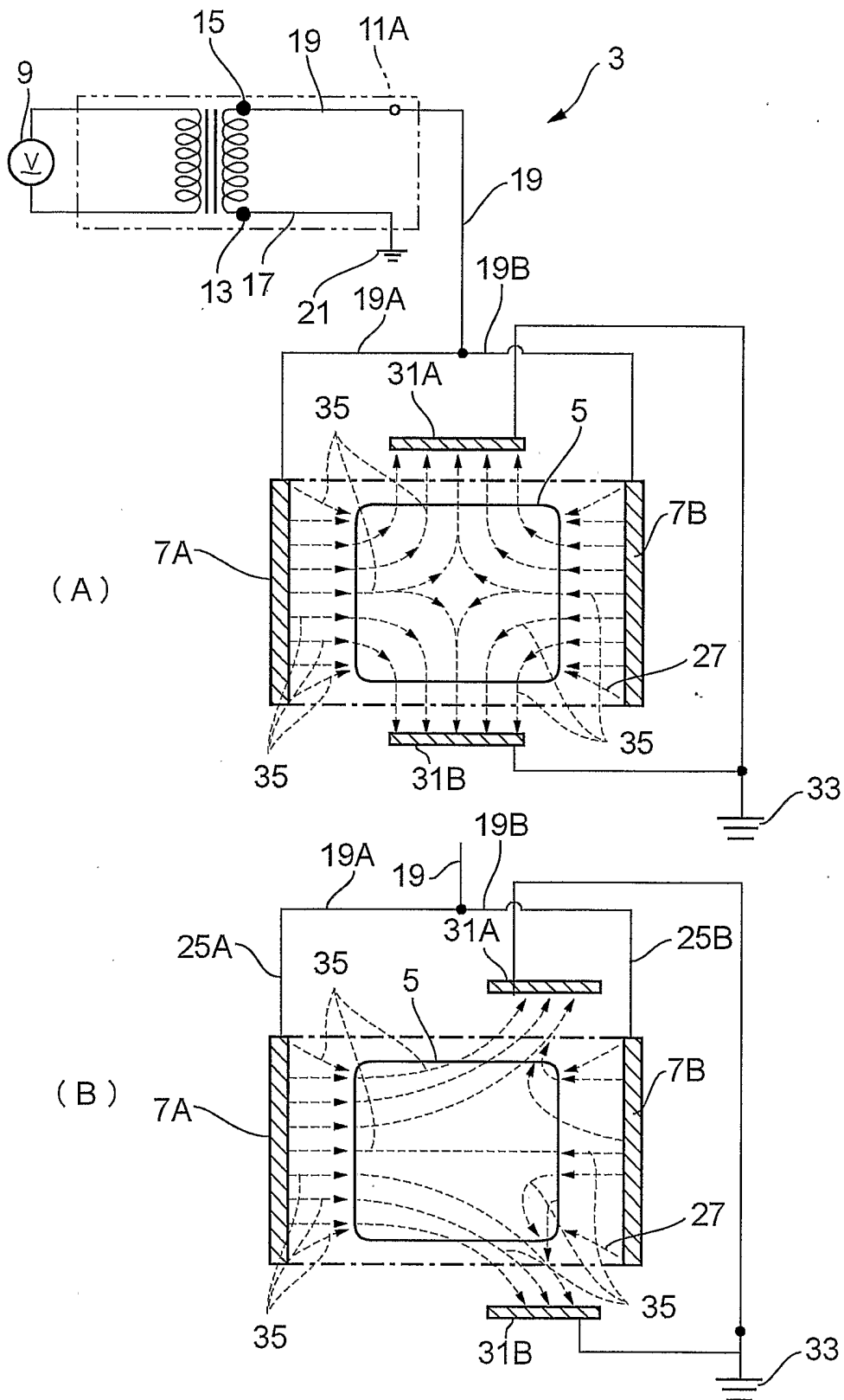
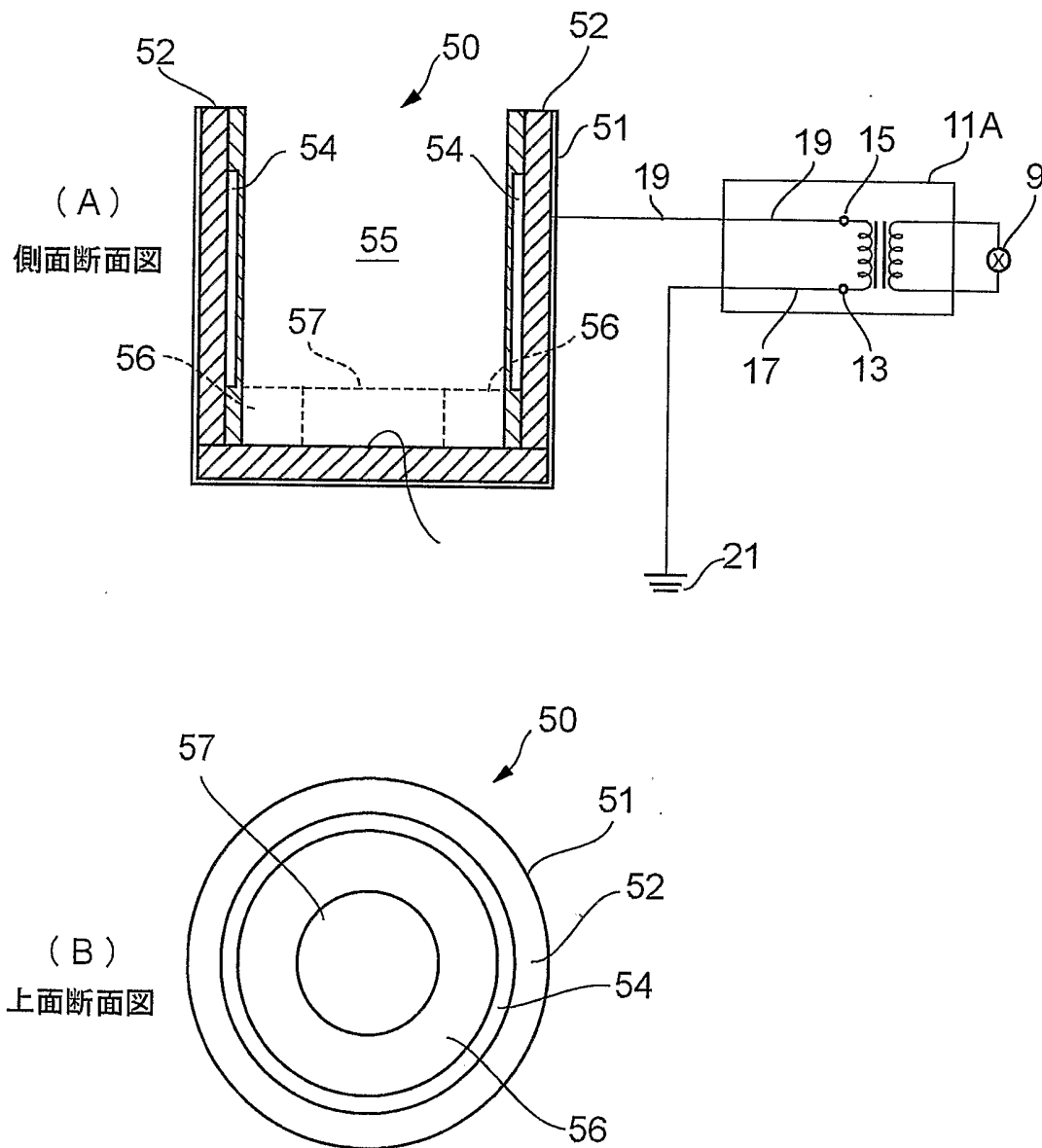


Fig. 6

応用例 1 円筒型物質処理装置



応用例 2 食品加熱加工調理装置A

Fig. 7

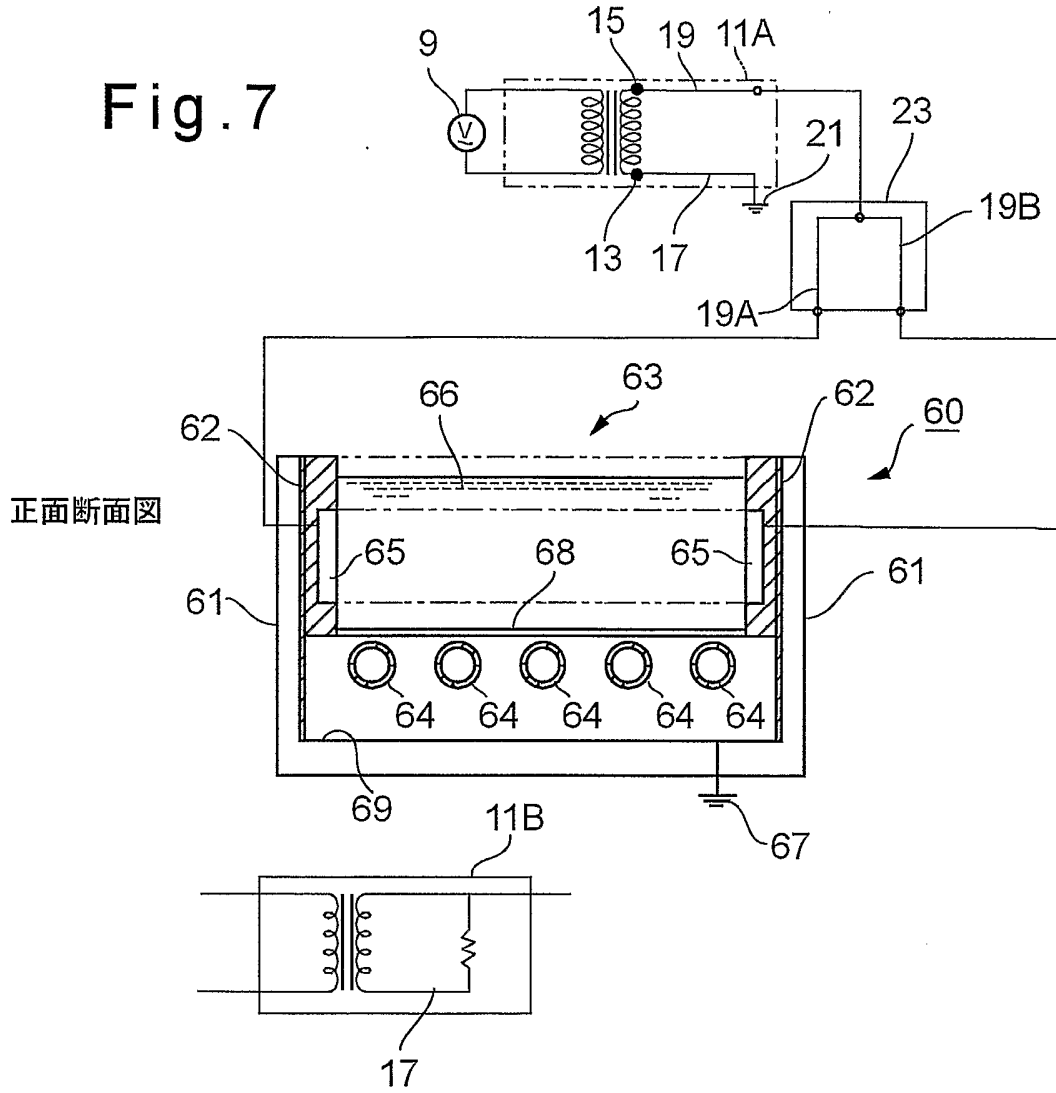


Fig. 8

応用例 2 食品加工調理装置A
側面断面図

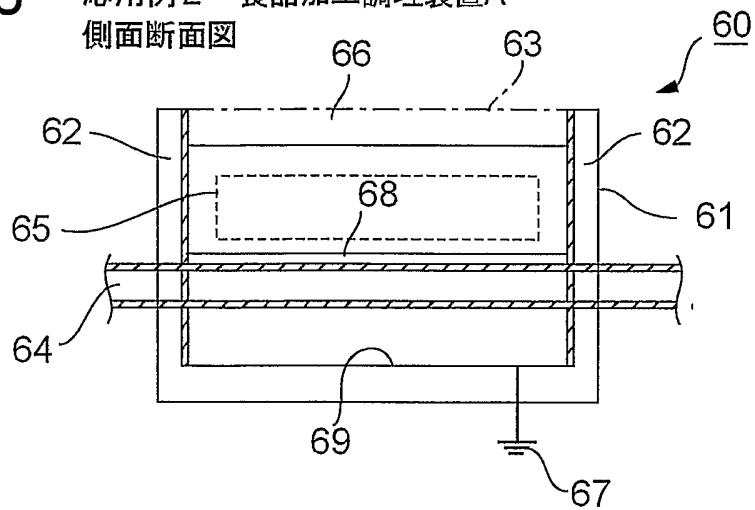


Fig. 11

応用例 4 食品加熱加工調理装置C (正面断面図)

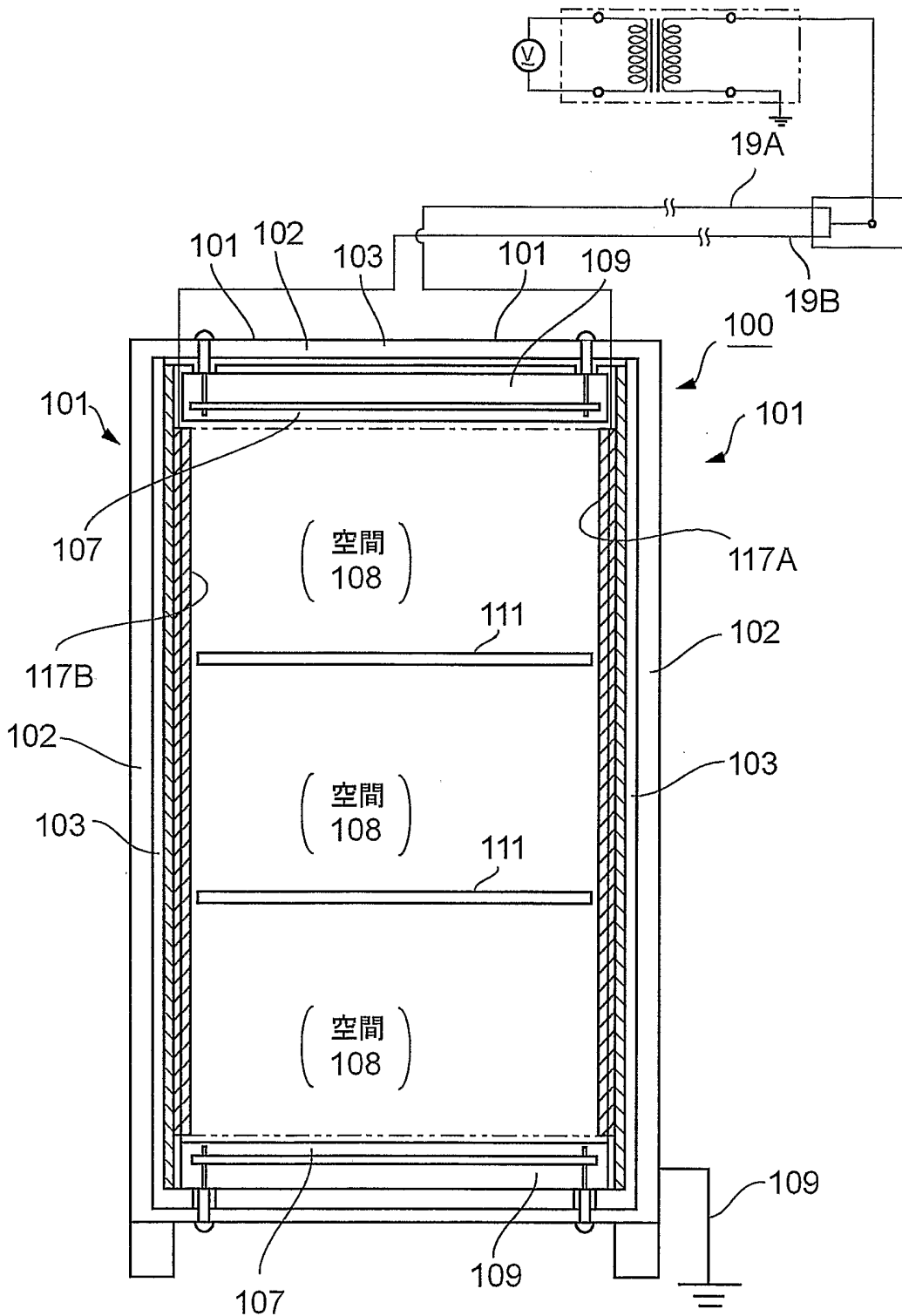


Fig. 12

応用例 4 食品加熱加工調理装置C (側面断面図)

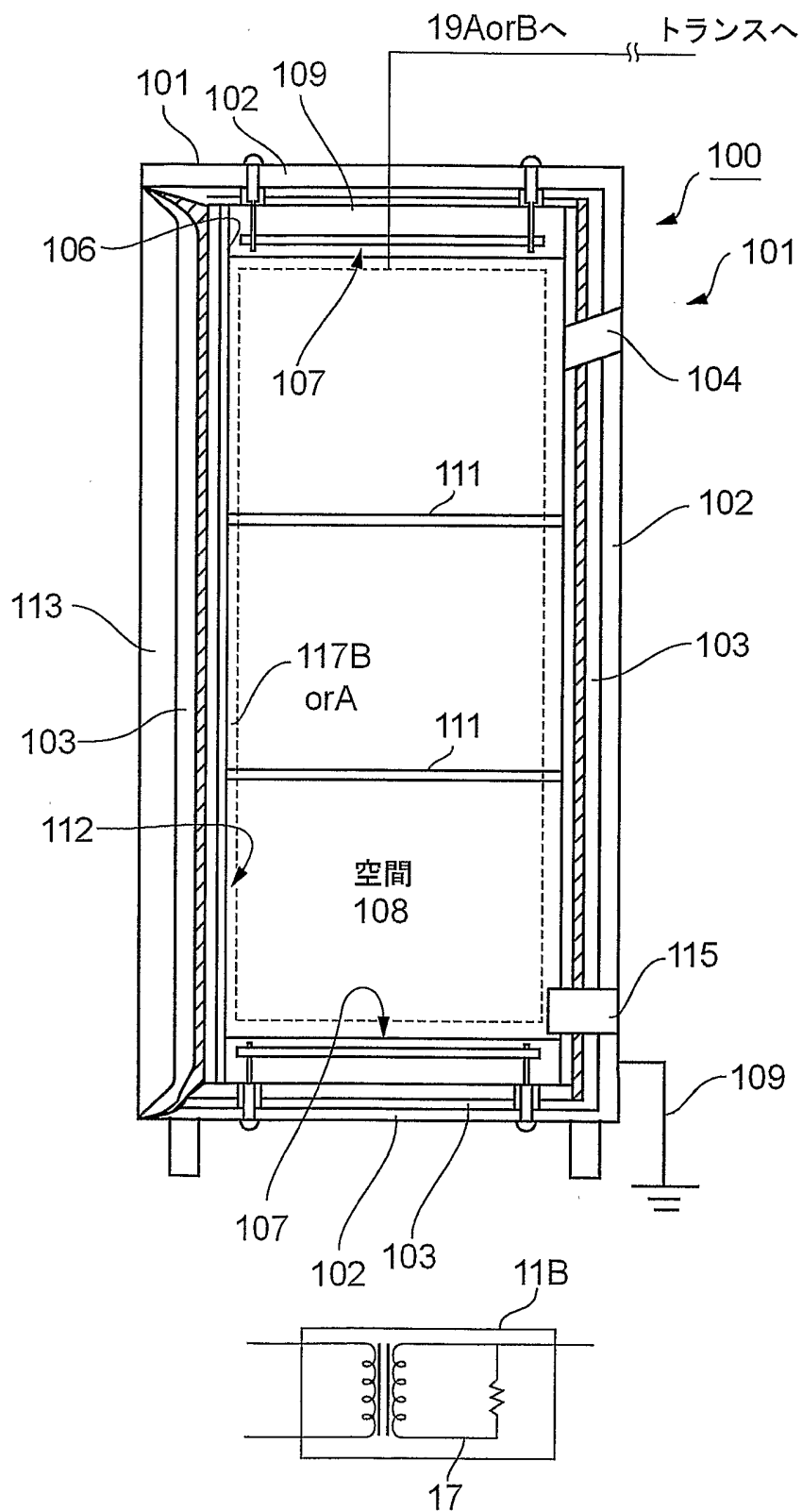
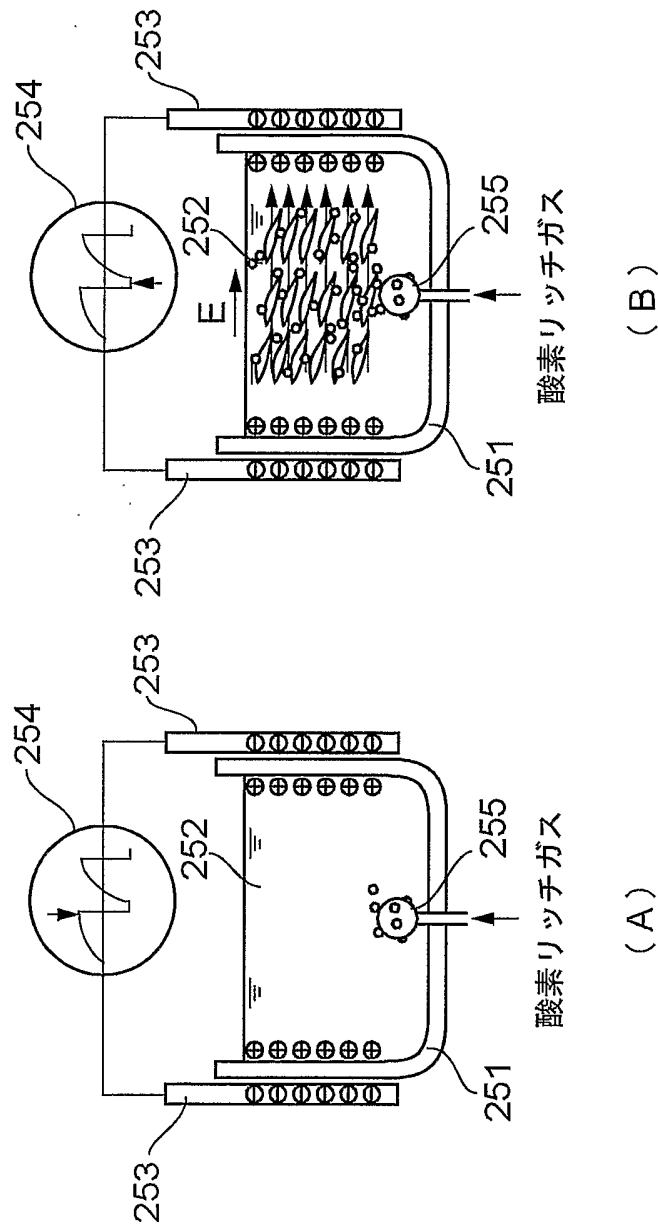


Fig. 13



従来の水中放電装置250 (神戸製鋼)

Fig. 14

従来の電場処理装置を応用した解凍庫（大月出願）

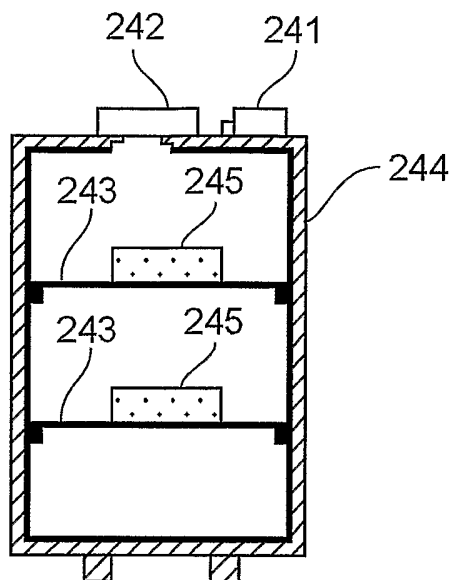


Fig. 15

従来の電場処理装置を応用した冷蔵庫（松下冷機）

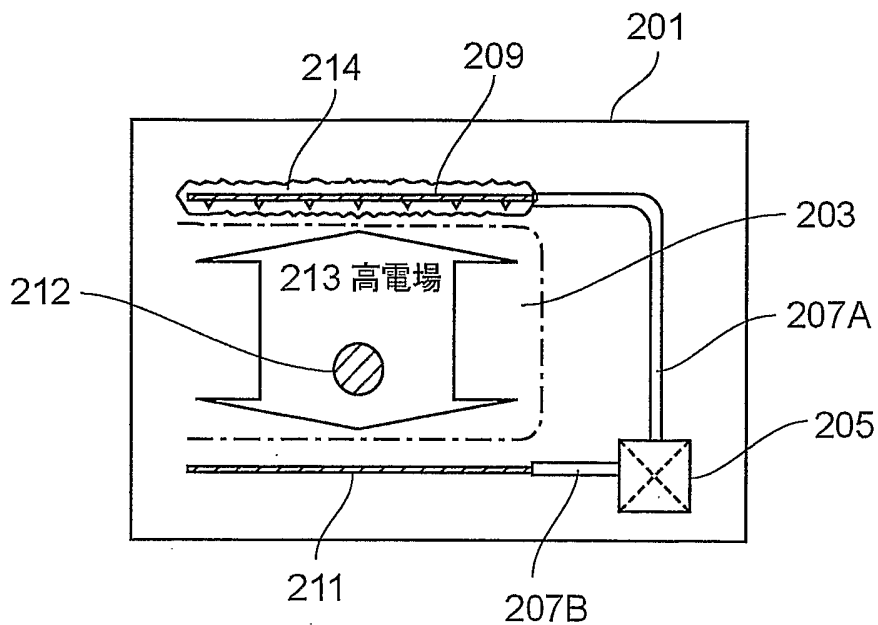


Fig. 16

従来の電場処理調理用フライヤー220 (ケイエスエイ)

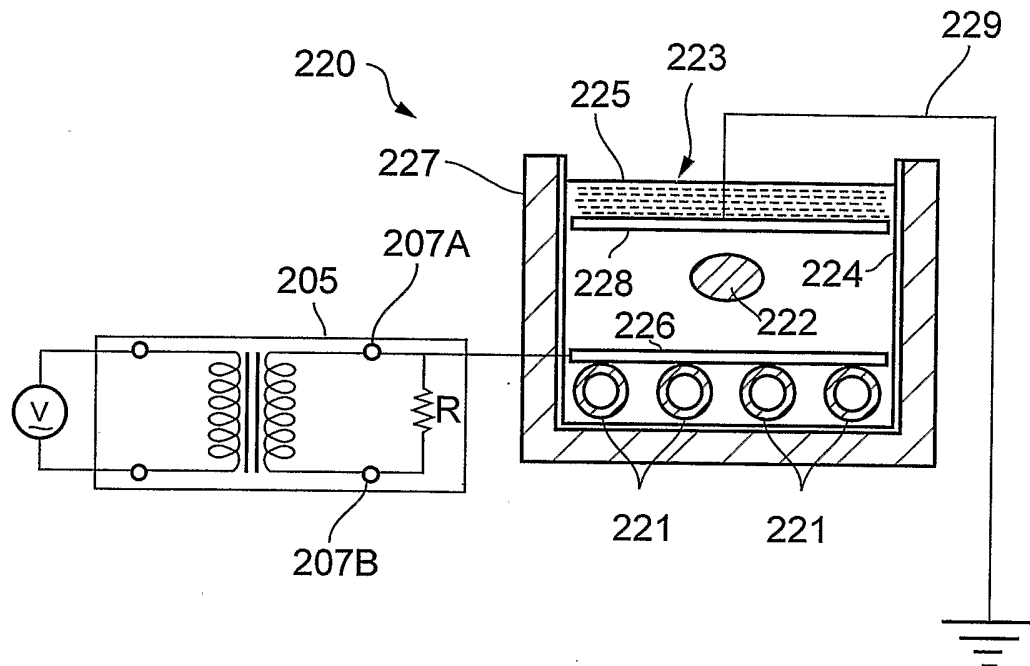
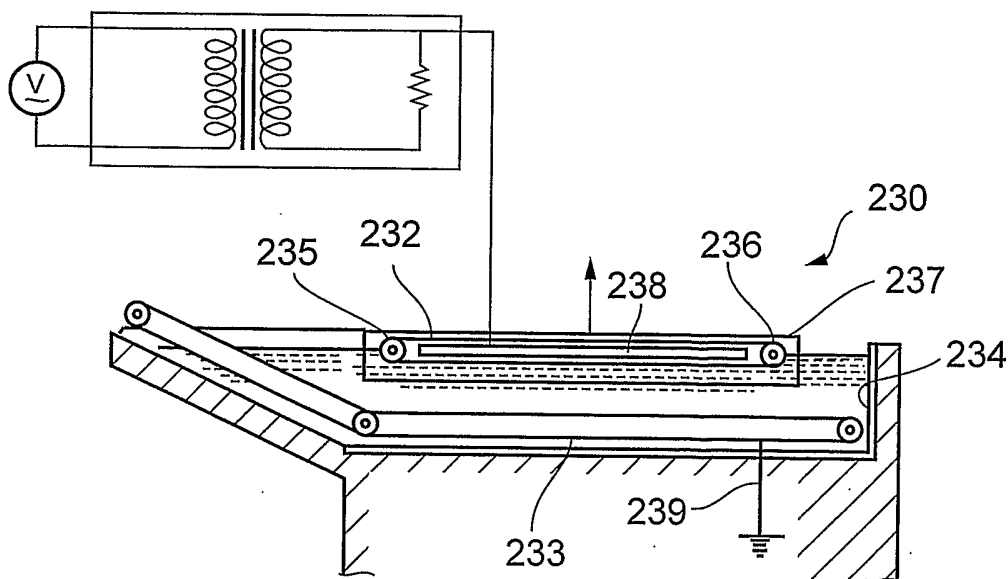


Fig. 17

従来の電場処理調理用コンベアー装置搭載フライヤー230 (ケイエスエイ)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ A23L3/32, 3/36, 1/01, B65D81/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl⁷ A23L3/00-3/365, 1/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 WPI (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 62-107752 A (Nobukatsu BABA), 19 May, 1987 (19.05.87), (Family: none)	1-13
A	JP 63-63352 A (Princess Shoji Kabushiki Kaisha), 19 March, 1988 (19.03.88), (Family: none)	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 16 September, 2004 (16.09.04)

Date of mailing of the international search report
 05 October, 2004 (05.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ A23L 3/32, 3/36, 1/01, B65D 81/18		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ A23L 3/00~3/365, 1/01,		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) WPI (DIALOG)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 62-107752 A (馬場 信勝) 1987.05.19 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 63-63352 A (プリンセス商事株式会社) 1988.03.19 (ファミリーなし)	1-13
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 16.09.2004	国際調査報告の発送日 05.10.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 恵理子	4N 8114 電話番号 03-3581-1101 内線 3448