

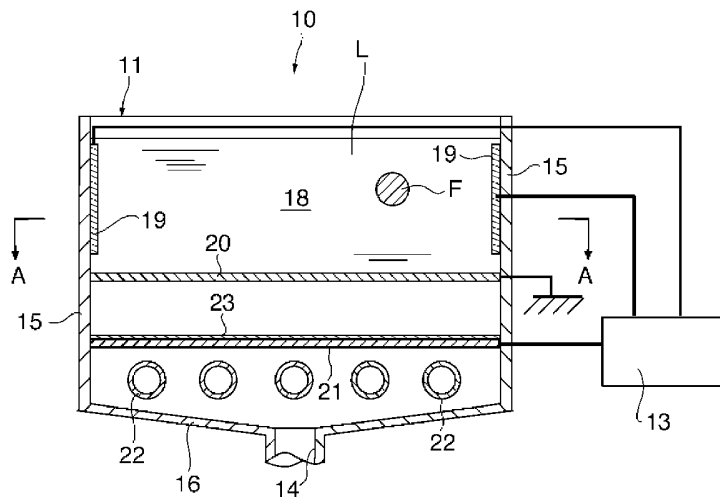


- (51) 国際特許分類:
B01D 57/02 (2006.01) *B03C 5/00* (2006.01)
A47J 37/12 (2006.01) *F25D 23/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017201
- (22) 国際出願日: 2004年11月18日 (18.11.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 学校法人早稲田大学 (WASEDA UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒1698050 東京都新宿区戸塚町一丁目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三丁目4番1号 学校法人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三丁目4番1号 学校法人早稲田大学理工学総合研究センター内 Tokyo (JP). 三浦 喬晴 (MIURA, Takaharu) [JP/JP]; 〒1698555 東京都新宿区大久保三丁目4番1号 学校法人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 神奈川県横浜市緑区十日市場町1358-48 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 榎本 英俊 (ENOMOTO, Hidetoshi); 〒1920071 東京都八王子市八日町8-1-1413 Tokyo (JP).
- (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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC FIELD TREATING DEVICE AND ELECTRIC FIELD TREATING METHOD

(54) 発明の名称: 電場処理装置及び電場処理方法



(57) Abstract: A fryer (10) is constructed by providing an oil tank (11) and a voltage supply device (13) for applying ac voltage to this oil tank (11). The oil tank (11) is provided with first electrodes (19, 19) attached to the inner surface sides of respective side walls (15, 15), an earth electrode (20) positioned below the first electrodes (19, 19), and a second electrode (21) positioned below the earth electrode (20). Frying oil L and food F being fried are disposed between the first electrodes (19, 19), and homopolar ac voltages are respectively applied. Ac voltage heteropolar with respect to the first electrode (19) is applied to the second electrode (21). When ac voltages are applied to the first and second electrodes (19, 21), conductive foreign matters in the frying oil L are electrostatically induced to the second electrode (21) along an electric force line advancing toward the earth electrode (20).

(57) 要約: 油槽11と、この油槽11に交流電圧を印加する電圧供給装置13とを備えてフライヤー10が構成されている。油槽11は、各側壁15、15の内面側に添設された第1の電極19、19と、これら第1の電極19、19の下方に位置するアース電極20と、この

[続葉有]





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,

IS, 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。

アース電極20の下方に位置する第2の電極21とを備えている。第1の電極19, 19の間には、揚油L及びフライ食品Fが配置され、同極となる交流電圧がそれぞれ印加される。第2の電極21は、第1の電極19に対して異極となる交流電圧が印加される。第1及び第2の電極19, 21に交流電圧が印加されると、揚油L中の導電性の異物がアース電極20に向かう電気力線に沿って第2の電極21に静電誘導される。

明 細 書

電場処理装置及び電場処理方法

技術分野

- [0001] 本発明は、電場処理装置及び電場処理方法に係り、更に詳しくは、同極性の交流電圧が印加される相対電極面の間に配置された被処理体の電場処理の過程で、当該被処理体中の導電性物質からなる異物を容易に分離、回収することのできる電場処理装置及び電場処理方法に関する。

背景技術

- [0002] 所定の被処理体を電場処理する電場処理装置として、フライ食品を油で揚げるフライヤーが知られている(特許文献1参照)。図11に示されるように、このフライヤー120は、揚油Lが収容された油槽121と、油槽121内に配置されて揚油Lを加熱する加熱パイプ122と、加熱パイプ122の上方に配置されるとともに、電圧制御装置123から交流電圧が印加される通電電極125と、この通電電極125の上方に相対配置されたアース電極126とを備えている。このフライヤー120は、フライ食品Fをアース電極126の下面側に接触させた状態で、通電電極125に交流電圧を印加すると、通電電極125とアース電極126との間に電場が発生し、通電電極125からの漏洩電流を制御した状態で、揚油Lやフライ食品Fに高電圧微弱電流が印加され、揚油Fの酸化が抑制されるとともに、フライ食品Fの加工時間の短縮が可能となる。

- [0003] また、他の電場処理装置として、庫内に電場を発生させる冷凍機が知られている(特許文献2参照)。この冷凍機の庫内には、交流電圧が印加される電極板と、この電極板の上方に相対的に配置されたアース板とが設けられ、前記電極板に交流電圧が印加されると、電極板とアース板との間に電場が発生する。この電場の発生によって、庫内に収容された冷凍食品の組織を損傷させることなく、細菌などの微生物の細胞膜を可逆破壊させることができる。

特許文献1:特開2002-142997号公報

特許文献2:特開2002-206852号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、前記フライヤー120にあっては、フライ食品Fの加工工程中に発生する異物を効果的に回収できないという不都合がある。すなわち、フライ食品Fの加工工程においては、電極125、126間に発生した電場によって、加水分解生成物、油の熱変性物及びそれらの複合重合生成物等が、揚油L中から分離されて微粒粉状物質及び細糸綿状物質に変性する。そのうち、微粒粉状物質は、下側の通電電極125上に堆積固定される。また、細糸綿状物質は、その一端側が通電電極125に固定され、他端側がアース電極126方向に延びた状態で安定化する。このため、それら異物が揚油L中のフライ食品Fに付着することを抑制できず、その結果、フライ食品Fの風味を損ねることになる。また、使用後の揚油Lを循環再利用する際に、揚油L中の異物を沈殿させて濾過しようとしても、細糸綿状物質は揚油L中に溶解してしまい回収が困難である。また、揚油L中の異物をフィルターで回収する場合、微粒粉状物質は、フィルターのメッシュを通過する際に当該メッシュに接触して切断されてしまい回収困難となる。

[0005] ところで、前記冷凍庫にあっては、庫内の冷凍食品に対する細菌付着を防止する効果はあるものの、庫内の循環冷気に対する電場処理は想定されていない。従って、前記冷凍庫における電場処理では、前記循環冷気が蒸発器に接触したときに、循環冷気中の含有水分が結氷する不都合を解消できない。

[0006] 本発明は、このような不都合に着目して案出されたものであり、その目的は、被処理体の電場処理の過程で異物を容易に分離、回収することができる電場処理装置及び電場処理方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] (1)前記目的を達成するため、本発明は、相互に異極となる交流電圧がそれぞれ印加される第1及び第2の電極と、第1の電極から第2の電極に向かう電気力線の生成に寄与する静電場領域とを備え、

前記第1の電極は、相互に向き合う電極面部位を含み、これら電極面部位には、同極となる交流電圧がそれぞれ印加され、当該電極面部位の間には、誘電体として機能する被処理体が配置され、

前記第1及び第2の電極に交流電圧を印加することで、前記被処理体中の導電性物質を前記第2の電極に向かって誘導させる、という構成を採っている。

[0008] (2)また、前記第2の電極の近傍には、前記導電性物質を捕捉する異物捕捉手段が設けられる、という構成を採ることが好ましい。

[0009] (3)更に、前記静電場領域は、前記第1及び第2の電極の間に配置される、という構成を採っている。

[0010] (4)ここで、前記第2の電極は、前記第1の電極と前記静電場領域との間に配置される、という構成を採ることもできる。

[0011] (5)また、前記第2の電極は、相互に向き合う電極面部位を含み、これら電極面部位には、相互に同極となる交流電圧がそれぞれ印加される、という構成を採ることもできる。

[0012] (6)この際、前記静電場領域は、前記第2の電極の電極面部位の間に配置される、という構成を採ることもできる。

[0013] (7)以上において、記第1及び／又は第2の電極は、少なくとも一部に凹凸面部分が形成される、という構成を採用するとよい。

[0014] (8)また、本発明に係る電場処理方法は、相互に異極となる交流電圧が印加される第1及び第2の電極を配置するとともに、第1の電極から第2の電極方向に向かう電気力線の生成に寄与する静電場領域を存在させ、前記電極面部位の間に誘電体として機能する被処理体を配置した上で、

前記第1及び第2の電極に交流電圧を印加し、前記被処理体中の導電性物質を前記第2の電極に向かって誘導させる、という手法を採用している。

[0015] なお、本発明において、「静電場」とは、アース接続されたアース電極や無限遠方空間に存在するアース等のアース手段や、直流電圧が印加される電極等、によって形成される電位ゼロをも含む電場を意味する。

発明の効果

[0016] 前記(1)の構成及び(8)の手法によれば、第1の電極の相対面部位の間に位置する被処理体は、相対面部位間に同極となる交流電圧が印加されることで、当該相対面部位間にプラス電場とマイナス電場とを交互に発生させることができ、これによって

、被処理体内の導電性物質からなる異物は、電極体化されて分極が誘起され、第1の電極から第2の電極に向う電気力線に沿って移動する。このとき、第2の電極には、第1の電極に対して異極となる交流電圧が印加されているため、被処理体から分離された異物は、第2の電極に向って静電誘導されることになる。つまり、被処理体中の異物は、第1の電極から第2の電極への電気力線と静電誘導とにより、被処理体から異物を確実に除去、回収することができる。

[0017] また、前記(2)のように構成することで、異物が静電誘導される第2の電極の近傍に異物捕捉手段が設けられているため、被処理体から分離された異物の回収をより簡単且つ確実に行うことができる。

[0018] 更に、前記(5)の構成によれば、第2の電極においても、第1の電極で行われるような電場処理を行うことができ、当該電場処理を二段階で行うことが可能となる。

[0019] また、前記(7)の構成により、各電極から振り出される電気力線の数を増大させることができ、前述した異物回収をより効果的に行うことができる。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

第1実施例

[0021] 図1には、第1実施例に係る電場処理装置としてのフライヤーの概略断面正面図が示され、図2には、図1のA-A線方向に沿うフライヤーの概略断面図が示されている。この図において、フライヤー10は、上部開放して揚油Lが内部に收容される油槽11と、この油槽11側に交流電圧を印加する電圧供給装置13とを備えて構成されている。なお、図中符号14は、油槽11内の揚油Lを外部に排出するためのドレンである。

[0022] 前記油槽11は、その内壁全体が絶縁施工されており、上側の開放部分でフライ食品Fの出し入れを行えるようになっている。この油槽11は、左右側壁15, 15と、これら側壁15, 15の下端側に連なる底壁16と、これら左右側壁15, 15及び底壁16の前後両端側に位置する前壁17及び後壁18と、各側壁15, 15の内面側に添設された第1の電極19, 19と、これら第1の電極19, 19の下方に位置し静電場領域を形成するアース電極20と、このアース電極20の下方に位置する第2の電極21と、この第2の電極21の下方に配置されて揚油Lを加熱する加熱パイプ22とを備えている。

- [0023] 前記第1の電極19, 19は、平板状に設けられ、相互に同じ高さとなるように相対配置されている。このため、第1の電極19, 19は、その電極面部位が相互に向き合っており、揚げ油L及びフライ食品Fを挟むこととなる。また、第1の電極19, 19には、電圧供給装置13から、相互に同極、同相となる交流電圧が印加され、第1の電極19, 19の間に位置する揚げ油L及びフライ食品Fは、後述する電場処理がなされる被処理体となる。なお、図示省略しているが、第1の電極19の電極面は、絶縁材料によって気密シールドされている。
- [0024] 前記アース電極20は、金網状の形状をなし、側壁15, 15間に掛け渡されて接地されている。このアース電極20は、導電性金属等からなるアース材(図示省略)を絶縁性材料からなる収容体(図示省略)で覆うことによって構成される。なお、アース電極20は、その上下方向に揚げ油Lを通すことができる限りにおいて、穴付の板やブロック体等、種々の形状のものに代替可能である。
- [0025] 前記第2の電極21は、略平板状をなし、側壁15, 15間に掛け渡されて、アース電極20と略平行に相対配置されている。この第2の電極21には、電圧供給装置13から、第1の電極19, 19に対して異極性の交流電圧が印加される。また、第2の電極21の上面側には、後述するように揚げ油Lから分離された異物を捕捉する異物捕捉手段としての吸着シート23が、当該第2の電極21に対して着脱自在に取り付けられている。この吸着シート23は、前記異物を吸着可能とし、且つ、導電性を確保可能な材料及び厚みからなり、例えば、不織紙を例示できる。なお、第2の電極21の電極面は、第1の電極19と同様に、絶縁材料によって気密シールドされている。
- [0026] 前記電圧供給装置13は、図3に示されるように、商用周波数の交流電圧を発生する交流電源25と、この交流電源25に繋がる変圧器26とを備えて構成されている。この変圧器26は、交流電源25からの交流電圧が印加される一次側回路27と、一次側回路27の電圧と異なる電圧を発生させる二次側回路29とを備えた構成となっている。この二次側回路は、抵抗28を介して、第1の電極19及び第2の電極21に対し、相互に異極となる交流電圧を印加する。
- この電圧供給装置13では、出力電圧が3000V〜10000Vの範囲内の高電圧に調整され、出力電流が10mA〜100mAの範囲内の微弱電流に調整される。その結

果、二次側回路29から、第1及び第2の電極19, 21に対し、異極性の高電圧微弱電流が印加されるようになっている。なお、電圧供給装置13としては、第1及び第2の電極19, 21に、相互に異極となる高電圧微弱電流を印加できる回路構成であれば何でもよく、前述した回路構成に限定されるものではない。

[0027] 次に、前記フライヤー10の作用について説明する。

[0028] 以上の構成によれば、アース電極20よりも上の領域がフライ食品Fの加工領域となり、加熱パイプ22によって揚油Lが所定の油温に加温され、フライ食品Fのフライ加工がなされる。このとき、電圧供給装置13が作動し、第1の電極19, 19には、相互に同極となる交流の高電圧微弱電流が印加され、第1の電極19, 19の間では、どの位置においても略同電位状態となる。ここで、フライ食品Fは導電性物質であるため、電極体化され、加工領域に形成された電場と異極となる電荷が揚油Lとの界面に誘導されるように、分極が誘起される。この現象によって、揚油Lからフライ食品Fへの熱伝達率が高まり、フライ工程時間の短縮を図ることが可能になる他、これにより、フライ食品Fの油分吸収率を削減し、素材の色変化を抑制することが可能となる。

[0029] ところで、以上のフライ工程においては、加水分解生成物、油の熱変性物及びそれらの複合重合生成物等からなる異物が発生する。これら異物は、導電性物質であるため、第1の電極19, 19間に形成された電場により電極体化される。従って、異物は、当該電極19, 19間の電場によって、分極が誘起され、異物は、当該電極19, 19と同一の極性を有するイオン化される。このとき、第1の電極19, 19の下方には、アース電極20が存在し、更にその下方に、第1の電極19に対して異極となる交流電圧が印加されている第2の電極21が存在するため、異物は、アース電極20に向かって第2の電極21方向に延びる電気力線に沿って下降し、アース電極20の網目を通過して、異極となる第2の電極21に静電誘導される。そして、このように静電誘導された異物は、吸着シート23によって吸着され、当該吸着シート23が第2の電極21から分離されることにより、揚油Lから異物が分別回収されることになる。

[0030] 従って、このような第1実施例によれば、フライ食品Fの加工工程中に生じた揚油L内の異物をフライ食品Fの加工領域から除去して、難なく回収することができ、フライ食品Fへの異物の付着や揚油Lの汚染を抑制することができる。

[0031] なお、前記第1の電極19を更に前壁17及び／又は後壁18に設け、各電極19によって、被処理体を囲むような構成にするとよい。これによって、フライ加工領域におけるどの位置においても、高電位状態を略均一にすることができる。つまり、例えば、左右両側の電極19, 19だけでは、これら各電極19, 19の離間距離を長くしたときに、左右方向の略中央で、左右両側の電極19, 19からの電気力線が減衰してしまうが、この減衰を、前側及び／又は後側の電極19, 19からの電気力線によって補完し、電場処理領域となるフライ食品Fの加工領域内での電場処理のばらつきを少なくすることができる。

[0032] 次に、本発明の他の実施例について説明する。なお、以下の説明において、前記第1実施例と同一若しくは同等の構成部分については同一符号を用いるものとし、説明を省略若しくは簡略にする。

第2実施例

[0033] 図4には、第2実施例に係る電場処理装置としてのフライヤーの概略断面正面図が示され、図5には、図4のA-A線方向に沿うフライヤーの概略断面図が示されている。本実施例におけるフライヤー40は、第1実施例のフライヤー10に対して全体形状を変えたところに特徴を有する。

[0034] 前記フライヤー40は、揚油Lが内部に收容される油槽41と、この油槽41側に交流電圧を印加する第1実施例と同様の電圧供給装置13とを備えて構成されている。

[0035] 前記油槽41は、上端側が開放する有底円筒状の本体槽42と、この本体槽42の中央部分に配置された円筒状の中央柱43と、本体槽42及び中央柱43に添設された第1の電極45と、当該第1の電極45の下方に位置する第1実施例と同様のアース電極20と、このアース電極20の下方に位置する第1実施例と同様の第2の電極21とを備えて構成されている。

[0036] 前記本体槽42は、その周壁内に揚油Lの供給路49が形成されるとともに、その底壁内に揚油Lの排出路50が第2の電極21を貫通するように形成されている。これら供給路49及び排出路50は、図示しない加温装置が接続されており、本体槽42内の揚油Lは、排出路50から加温装置で所定の温度に加温され、供給路49から本体槽42内に戻される循環状態に保たれるようになっている。

- [0037] 前記中央柱43は、本体槽42の略中心部分に配置され、平面視において、本体槽42と同心状態で配置される。
- [0038] なお、本体槽42の内周面42Aと中央柱43の外周面43Aは、全体が絶縁施工されている。
- [0039] 前記第1の電極45は、本体槽42側の内周面42Aに添設された外側電極45Aと、中央柱43の外周面43Aに添設された内側電極45Bとからなる。
- [0040] 前記外側電極45Aは、上下両端側が開放する円筒状に設けられ、その上下幅が前記内周面42Aよりも短寸となっている。また、前記内側電極45Bは、上下両端側が開放する円筒状に設けられ、外側電極45Aと略同一の上下幅を有し、外側電極45Aに対して略ぴたり向き合うような高さに配置されている。これら電極45A、45Bは、前記電圧供給装置13によって、相互に同極、同相となる交流の高電圧微弱電流が印加される。なお、外側電極45A及び内側電極45Bは、絶縁材料によって気密シールドされている。
- [0041] 前記アース電極20及び第2の電極21は、前記第1実施例に対し、形状を円盤状とした他は実質的に同一の構成となっており、ここでは説明を省略する。
- [0042] このような第2実施例においても、前記第1実施例と同様、外側電極45A及び内側電極45B間のフライ食品Fの加工領域から異物が分離され、当該異物は、第2の電極側21に誘導されて、その上面側の吸着シート23で吸着、回収されることになり、第1実施例と同様の効果を得る。
- [0043] また、第1の電極45が二重円筒状になっているため、各電極45A及び45Bの間に位置するフライ食品Fの加工領域では、どの位置でも高電位状態を略均一にすることができる。
- [0044] なお、本実施例では、相互に同極となる交流電圧が印加される第1の電極45を二重円筒状に配置しているが、更に多重となる円筒状に電極を配置し、各電極に対し同極性の交流電圧を印加する構成としてもよい。また、電極45の形状としては、円筒状に限らず、楕円状、多角形状等の他のループ状の電極、棒状の電極、曲板状等としても良い。要するに、所定の電極の周囲に別の電極が存在する限りにおいて、電極の形状並びに配置は特に問わない。

第3実施例

- [0045] 図6には、第2実施例に係る電場処理装置としてのフライヤーの概略断面側面図が示され、図7には、図4のA-A線方向に沿うフライヤーの概略断面図が示されている。本実施例は、フライ食品Fを連続的に加工、排出可能な連続式フライヤー60に本発明を適用したところに特徴を有する。
- [0046] 前記フライヤー60は、揚油Lが内部に収容される油槽61と、この油槽61側に交流電圧を印加する第1実施例と同様の電圧供給装置13とを備えて構成されている。
- [0047] 前記油槽61は、その内壁全体が絶縁施工されるとともに、上端側が開放しており、図6中右側上部から加工前のフライ食品Fが投入され、同図中左側上部から、加工後のフライ食品Fが排出されるようになっている。油槽61は、左右側壁62、62(図7参照)と、これら側壁62、62の下端側に連なる底壁63(図6参照)と、これら左右側壁62、62及び底壁63の前後両端側に位置する前壁64及び後壁65(図6参照)と、これら各壁62〜65で囲まれる空間内に配置されたコンベア装置66と、第1の実施例と同様の第1及び第2の電極19、21及び吸着シート23とを備えている。
- [0048] なお、第2実施例と同様に、油槽61には、図示しない加温装置に繋がる揚油Lの供給路49及び排出路50が設けられ、油槽61内の揚油Lを適正温度とするように、前記加温装置を介して揚油Lを油槽61の内外で循環させるようになっている。
- [0049] 前記コンベア装置66は、上側に位置する上側コンベア67と、この上側コンベア67の下方に位置し、且つ、第2の電極21よりも上方に位置する下側コンベア68とにより構成されている。
- [0050] 前記上側コンベア67は、前後両側(図6中左右両側)に位置するローラ70、70と、これらローラ70、70に掛け回されたベルト72とからなり、前側(図6中左側)のローラ70が駆動装置73によって回転されるようになっている。
- [0051] ベルト72は、導電性材料によって形成された網状に設けられ、アース接続されるようになっている。
- [0052] 前記下側コンベア68は、前後三箇所配置されたローラ75、75、75と、これらローラ75、75、75に掛け回されたベルト76、76とからなり、図6中左端側となる最前に位置するローラ75が前記駆動装置73によって回転されるようになっている。

- [0053] ここでのベルト76も、ベルト72と同様、導電性材料によって形成された網状に設けられ、アース接続されるようになっている。従って、このベルト76は、第1の電極から第2の電極に向かう電気力線の生成に寄与する静電場領域を形成することになる。
- [0054] これら上下両側コンベア67, 68は、それらの間に加工対象のフライ食品Fを挟み込んだ状態で、図6中右側から左側に向かってフライ食品Fを搬送するように、ベルト72, 76を相互に等速で逆方向に回転させる。
- [0055] 前記第1の電極19は、上下両側コンベア67, 68間のフライ食品Fの加工領域内における側壁62, 62の内面側にそれぞれ添設されており、その他の構成は第1実施例と実質的に同一となっている。
- [0056] 前記第2の電極21は、相対するベルト72, 76の下方となる底壁63上に配置されており、その他の構成は第1実施例と実質的に同一となっている。
- [0057] 前記フライヤー60にあっては、フライ食品Fがベルト72, 76に挟まれながら搬送される過程で、第1実施例と同様に、第1の電極19, 19によって形成された電場によって、フライ食品Fが電場処理される。そして、第1実施例と同様、電場処理時に生じた異物は、アースされたベルト76に向かって、第1の電極19に対して異極となる第2の電極21方向に延びる電気力線に沿って下方に移動しながら、ベルト76の網目を通して、第2の電極21に静電誘導され、その上面側に位置する吸着シート23で吸着されることになる。

第4実施例

- [0058] 図8には、第4実施例に係る電場処理装置としての排煙処理用リアクターの概略縦断面図が示されている。この図において、リアクター80は、被処理体としての排ガスGが内部を通過する円筒状のリアクター本体81と、このリアクター本体81に交流電圧を印加する第1実施例と同様の電圧供給装置13とを備えて構成されている。
- [0059] 前記リアクター本体81は、図8中上下両端側が開放するようになっており、排ガスGが同図中上端側から内部流路82に導入され、同図中下端側から外部に排出されるようになっている。この内部流路82には、前記第2実施例と実質的に同一となる形状となる二重円筒形状の第1の電極45と、前記第2の実施例等と実質的に同一となるアース電極20及び第2の電極21とが設けられている。この内部流路82では、排ガス

Gの上流側(図8中上側)から下流側に向って、第1の電極45、アース電極20、第2の電極21の順で配列されている。なお、本実施例では、前記各実施例の吸着シート23を設けずに、後述する有害酸化物等の異物を捕捉する異物捕捉手段としてのフィルター84が、第2の電極21におけるアース電極20側の面(図8中上面)に設けられている。

[0060] 前記リアクター80にあっては、環境中に有害となる酸化物(異物)を含む排ガスGが図8中上端側から内部流路82に導入され、第1の電極45を通過する。この際、内側電極45Bは、図8中上下両側に開放して貫通する状態で、図示しない保持手段によってリアクター本体81に保持されている。このため、排ガスGは、外側電極45Aと内側電極45Bとの間の空間と、内側電極45Bの内部空間とに別れて、第1の電極45を通過することになる。ここで、排ガスGは、何れのルートでも、同極性の交流電圧が印加される相対電極面の間を通ることになるため、第1実施例等における第1の電極19での異物のように、排ガスG中の導電性の有害酸化物が分極を誘起されることになる。そして、分極された有害酸化物は、アース電極20に向かって、第1の電極45に対して異極性の交流電圧が印加される第2の電極21方向に延びる電気力線に沿って図8中下方に移動し、アース電極20の網目を通過して第2の電極21側に静電誘導され、フィルター84で捕捉される。なお、第2の電極21には、異物が除去された後の排ガスGを通過可能とする図示しない貫通穴が設けられている。

[0061] 従って、このような第4実施例によれば、排ガスG中の有害酸化物を、当該排ガスGから難なく分離でき、それをフィルター84で捕捉することで排ガスG中から除去可能となる。

[0062] なお、前記第1〜第4実施例では、第2の電極21をアース電極20に相対する略平板状としたが、本発明はこれに限らず、第2の電極21を、第1の電極19、45に対し、同一形状として、同一向きで配置してもよい。

第5実施例

[0063] 図9には、第5実施例に係る電場処理装置としての冷蔵庫用蒸発器ユニットの概略縦断面図が示されており、図10には、図9のA-A線方向に沿う冷蔵庫用蒸発器ユニットの概略断面図が示されている。これらの図において、蒸発器ユニット90は、被

処理体としての還流冷氣Cが内部を通過する略角筒状の管路91と、この管路91に付設され、当該管路91を通過する還流冷氣Cとの間で熱交換を行う蒸発器92と、管路91側に交流電圧を印加する第1実施例と同様の電圧供給装置13とを備えて構成されている。

[0064] 前記管路91は、図9中上下両側が開放するようになっており、還流冷氣Cが同図中上端側から内部流路94に導入され、同図中下端側から外部に排出されるようになっている。

[0065] 前記内部流路94には、蒸発器92の上流側(図9中上側)となる管路91の内壁部分に取り付けられたハニカム状の第1の電極95と、蒸発器92の周囲を囲むように管路91の内壁部分に取り付けられた平面視矩形状の第2の電極96と、この第2の電極96の下流側(図9中下方)に位置する第1実施例と同様のアース電極20と、このアース電極20の下方に位置して、図8中下向きの還流冷氣Cの流れを生成するファン装置97とが設けられている。

[0066] 前記第1の電極95は、平板電極を井桁状に組み合わせて、図9中上下方向に開放する向きで配置されており、電圧供給装置13から、交流となる高電圧微弱電流が印加される。

[0067] 前記第2の電極96は、平板を組み合わせて若しくは一枚の平板を折り曲げることによって角筒状に設けられており、電圧供給装置13から、第1の電極95に対して異極となる交流電圧が印加される。

[0068] なお、第1及び第2の電極95、96は、前記各実施例のように、絶縁材料によって気密シールドされている。

[0069] 前記蒸発器ユニット90にあつては、冷蔵庫内からの水分(異物)を含む還流冷氣Cが図9中上端側から内部流路94に導入され、第1の電極95を通過する。この際、還流冷氣Cは、図9中上下両側に開放する多数の空間95Aを通過することになるが、当該空間95Aは、相互に同極となる交流電圧が印加される電極面によって四方が囲まれることになる。このため、還流冷氣Cは、相対する同極性の電極面の間を通過することになり、第1実施例等における第1の電極19の作用のように、還流冷氣Cから、導電性の水分の分極が誘起される。これによって、水分が改質されてガス化され、こ

のガスが第2の電極96及びアース電極20に向う電気力線に沿って図9中下方に移動し、第2の電極96側、つまり内部流路94の外側に静電誘導され、その中央に位置する蒸発器92に、還流冷氣C中の水分が接触することを回避できる。なお、図示省略しているが、管路91の周壁部分には、多数の水抜き穴が形成されており、還流冷氣Cから分離された水分を管路91の外部に排出できるようになっている。

[0070] 従って、このような第5実施例によれば、冷蔵庫の還流冷氣Cを蒸発器92に接触させて熱交換により冷却する際に、当該還流冷氣Cの含有水分による蒸発器92の表面の凍結を防止することができる。

[0071] また、第1の電極95をハニカム状としたため、内部流路94が、周囲を電極面で囲まれた多数の空間95Aに分割されることになり、各空間95Aで電場状態を略均一にすることができ、還流冷氣C中の含有水分の制御を少ないエネルギーで効率的に行うことができる。

[0072] 本発明は、前記各実施例の他に、例えば、第1の電極を相対する平板状とし、第1の電極に対して異極となる交流電圧が印加される第2の電極も相対する平板状とし、第2の電極で囲まれる内側にブロック状のアース電極を設置した熱交換器として適用可能である。

[0073] なお、前記各実施例では、静電場領域をアース電極20やベルト76等のアース体を用いて形成しているが、本発明はこれに限らず、無限遠方空間に存在する環境中のアースや、直流電圧を付与する電極を装置内に使って静電場領域を形成してもよい。つまり、静電場領域は、第1の電極よりも低電位となるように、第2の電極側に配置され、或いは、第1の電極よりも高電位となるように、第2の電極と反対側となる第1の電極側に配置されていればよい。要するに、静電場領域としては、第1の電極から第2の電極に向かう電気力線の生成に寄与できる位置と電位をもたらす手段であれば何でもよい。

[0074] また、第1及び第2の電極の形状は、前述した構成に限定されず、第1の電極は、例えば平面視で略S字状や略Z字状等となる一枚板で構成する等、相互に向き合う電極面部位を含んでいれば、複数枚である必要はない。また、第2の電極は、第1の電極に対して異極となる交流電圧が印加されればその形状は問わない。

[0075] 更に、第1及び第2の電極には、少なくとも一部に凹凸面部分を形成するとよい。これによれば、電極から振り出される電気力線の数を増大させることができ、前述した各種効果を一層高めることができる。

[0076] その他、本発明における装置各部の構成は図示構成例に限定されるものではなく、実質的に同様の作用を奏する限りにおいて、種々の変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0077] 本発明は、水処理、食品保存、食品加工の他、異物の除去、殺菌等を行う各種装置に利用することができ、例えば、収納庫、保蔵庫、冷蔵庫、冷凍庫、解凍庫、温蔵庫、加熱装置、水処理装置、殺菌装置等への利用が可能となる。

図面の簡単な説明

- [0078] [図1]第1実施例に係るフライヤーの概略断面正面図。
[図2]図1のA-A線におけるフライヤーの概略断面図。
[図3]電圧供給装置の回路構成図。
[図4]第2実施例に係るフライヤーの概略断面正面図。
[図5]図4のA-A線におけるフライヤーの概略断面図。
[図6]第3実施例に係るフライヤーの概略断面側面図。
[図7]図6のA-A線におけるフライヤーの概略断面図。
[図8]第4実施例に係るリアクターの概略縦断面図。
[図9]第5実施例に係る蒸発器ユニットの概略縦断面図。
[図10]図9のA-A線における過冷却保蔵庫の概略断面図。
[図11]従来例に係るフライヤーの概略断面正面図。

符号の説明

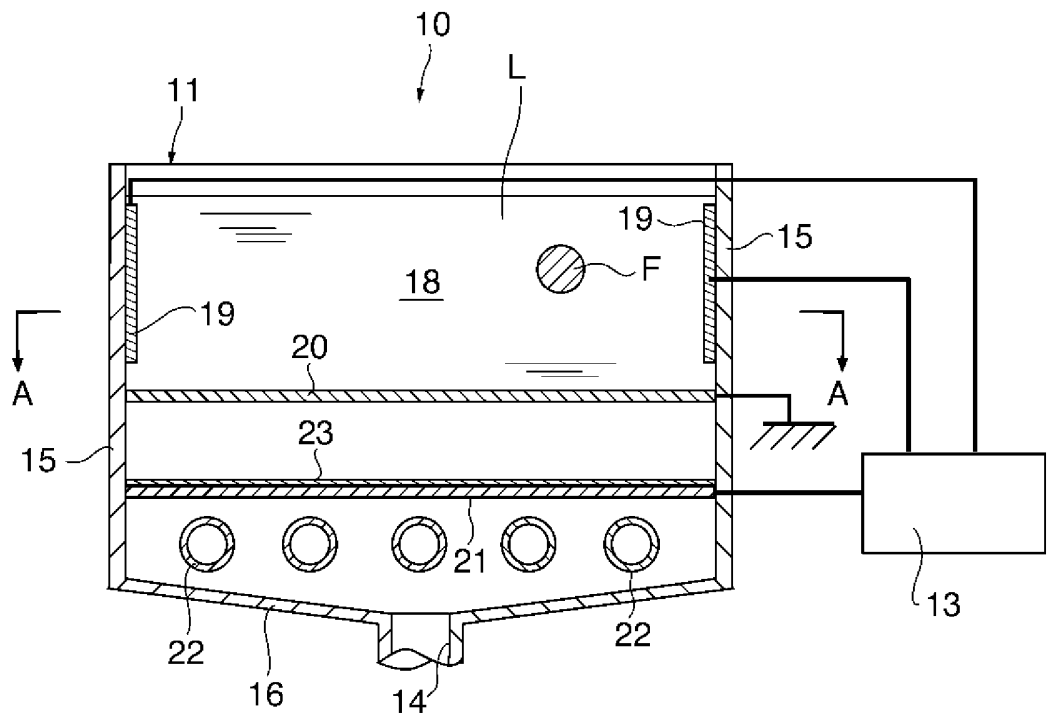
- [0079] 10 フライヤー(電場処理装置)
19 第1の電極
20 アース電極(静電場領域)
21 第2の電極
23 吸着シート(異物捕捉手段)
40 フライヤー(電場処理装置)

- 45 第1の電極
- 60 フライヤー(電場処理装置)
- 76 ベルト(静電場領域)
- 80 リアクター(電場処理装置)
- 84 フィルター(異物捕捉手段)
- 90 蒸発器ユニット(電場処理装置)
- 95 第1の電極
- 96 第2の電極
- C 還流冷氣(被処理体)
- F フライ食品(被処理体)
- G 排ガス(被処理体)
- L 揚油(被処理体)

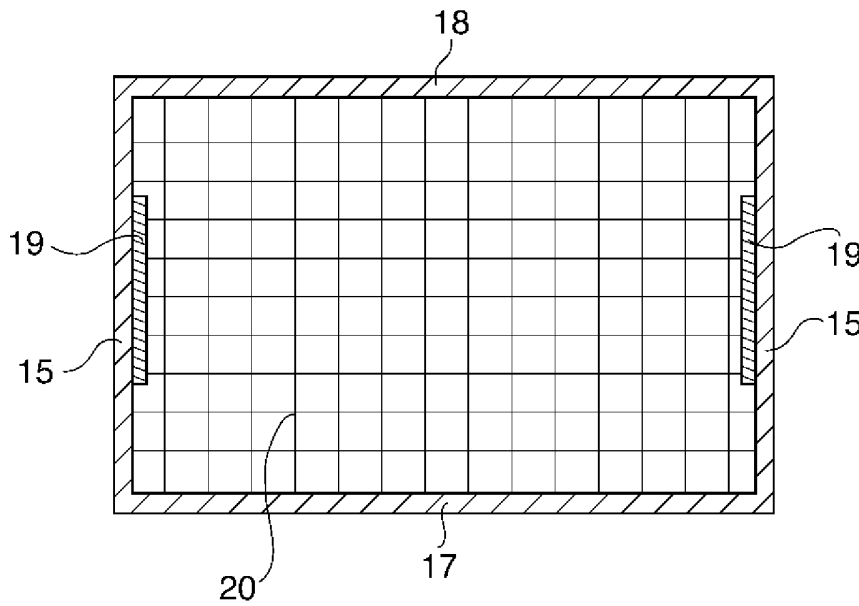
請求の範囲

- [1] 相互に異極となる交流電圧がそれぞれ印加される第1及び第2の電極と、第1の電極から第2の電極に向かう電気力線の生成に寄与する静電場領域とを備え、
前記第1の電極は、相互に向き合う電極面部位を含み、これら電極面部位には、同極となる交流電圧がそれぞれ印加され、当該電極面部位の間には、誘電体として機能する被処理体が配置され、
前記第1及び第2の電極に交流電圧を印加することで、前記被処理体中の導電性物質を前記第2の電極に向かって誘導させることを特徴とする電場処理装置。
- [2] 前記第2の電極の近傍には、前記導電性物質を捕捉する異物捕捉手段が設けられていることを特徴とする請求項1記載の電場処理装置。
- [3] 前記静電場領域は、前記第1及び第2の電極の間に配置されていることを特徴とする請求項1又は2記載の電場処理装置。
- [4] 前記第2の電極は、前記第1の電極と前記静電場領域との間に配置されていることを特徴とする請求項1又は2記載の電場処理装置。
- [5] 前記第2の電極は、相互に向き合う電極面部位を含み、これら電極面部位には、相互に同極となる交流電圧がそれぞれ印加されることを特徴とする請求項1〜4の何れかに記載の電場処理装置。
- [6] 前記静電場領域は、前記第2の電極の電極面部位の間に配置されていることを特徴とする請求項5記載の電場処理装置。
- [7] 前記第1及び／又は第2の電極は、少なくとも一部に凹凸面部分が形成されていることを特徴とする請求項1〜6の何れかに記載の電場処理装置。
- [8] 相互に異極となる交流電圧が印加される第1及び第2の電極を配置するとともに、第1の電極から第2の電極方向に向かう電気力線の生成に寄与する静電場領域を存在させ、前記電極面部位の間に誘電体として機能する被処理体を配置した上で、
前記第1及び第2の電極に交流電圧を印加し、前記被処理体中の導電性物質を前記第2の電極に向かって誘導させることを特徴とする電場処理方法。

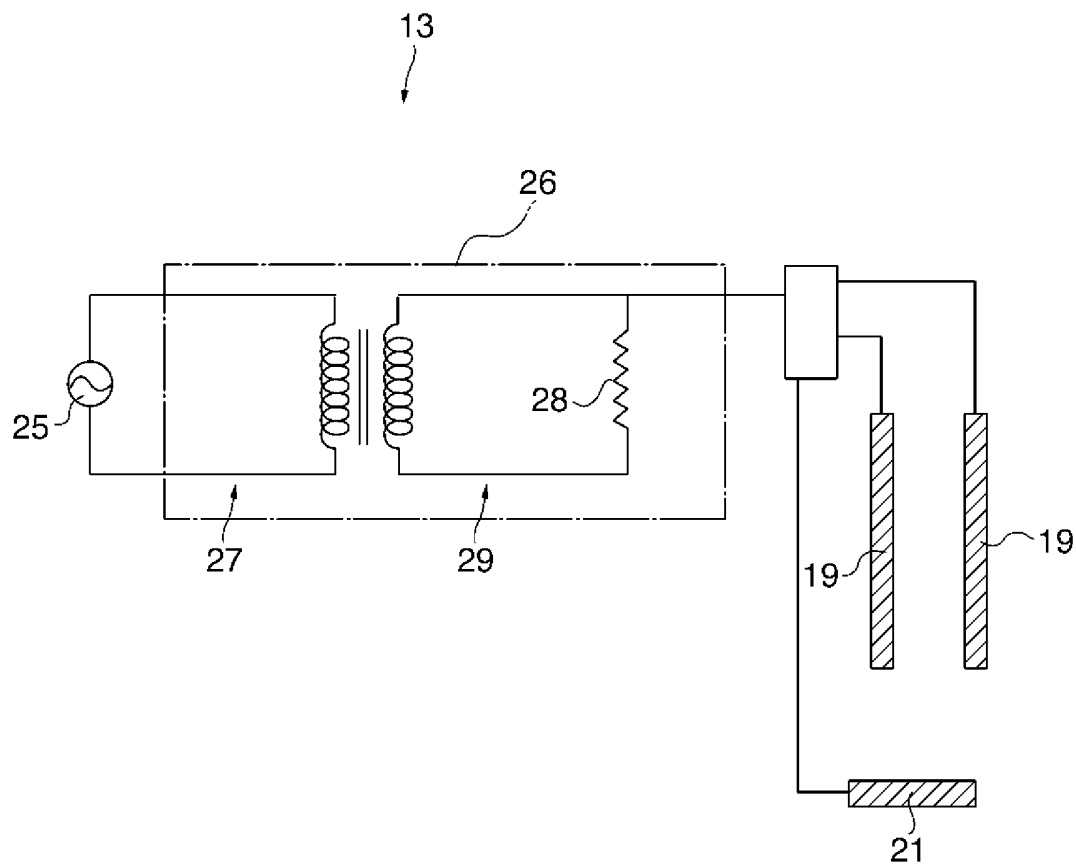
[図1]



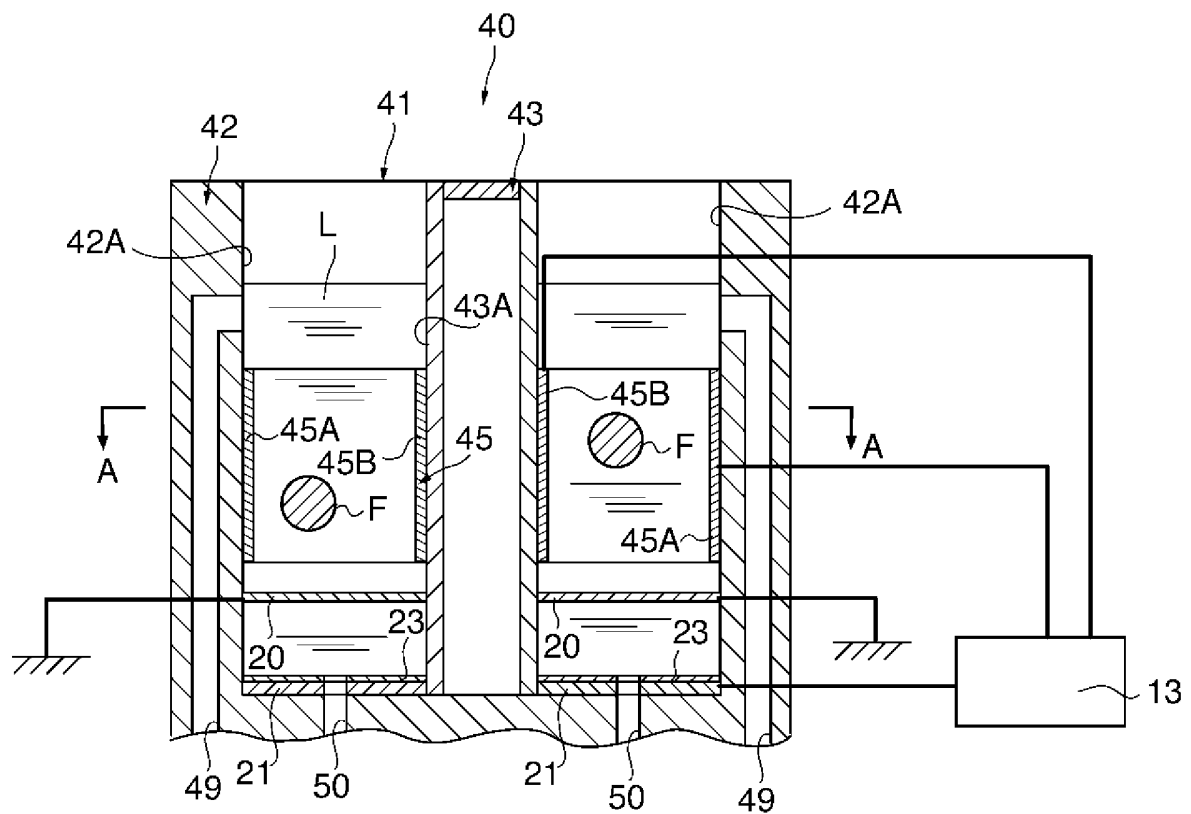
[図2]



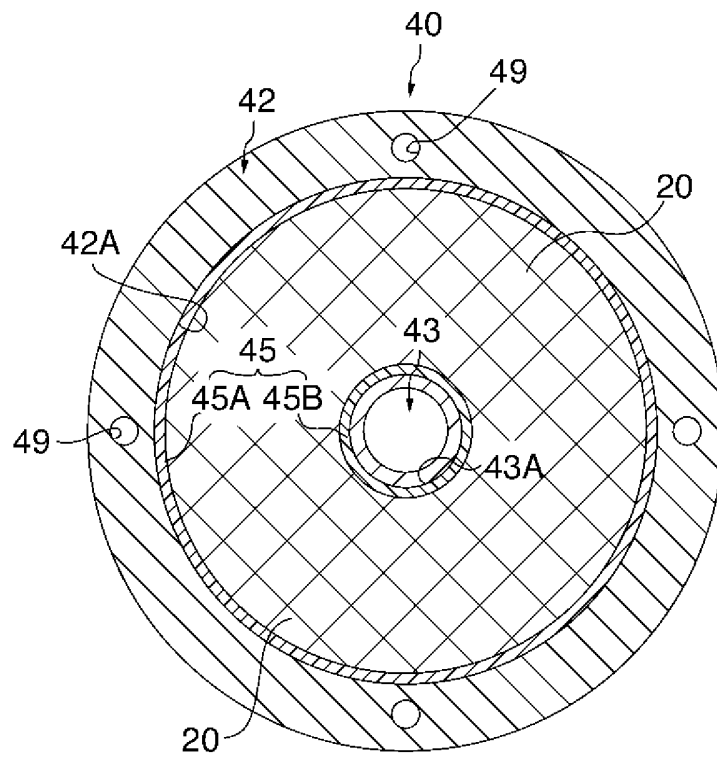
[図3]



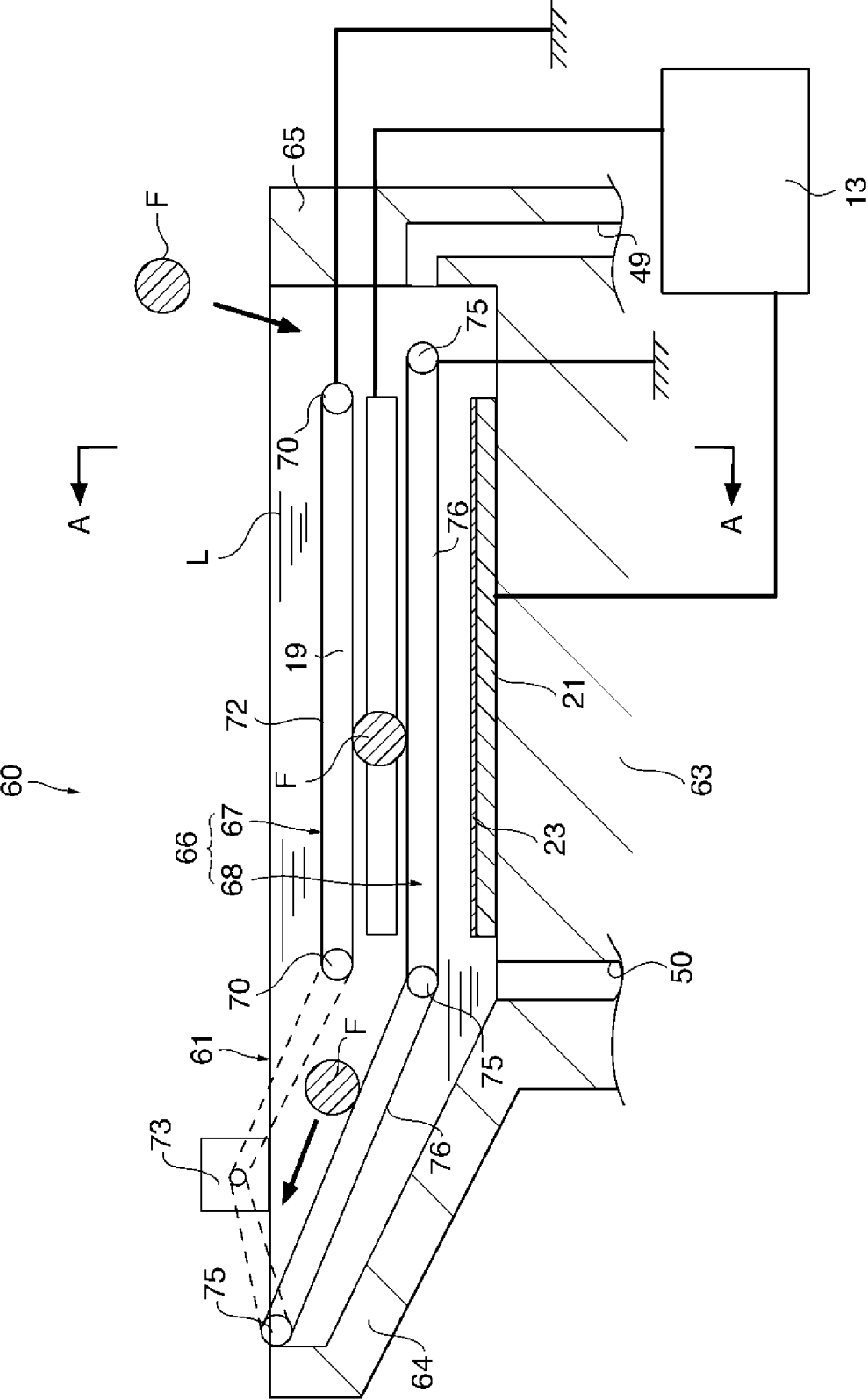
[図4]



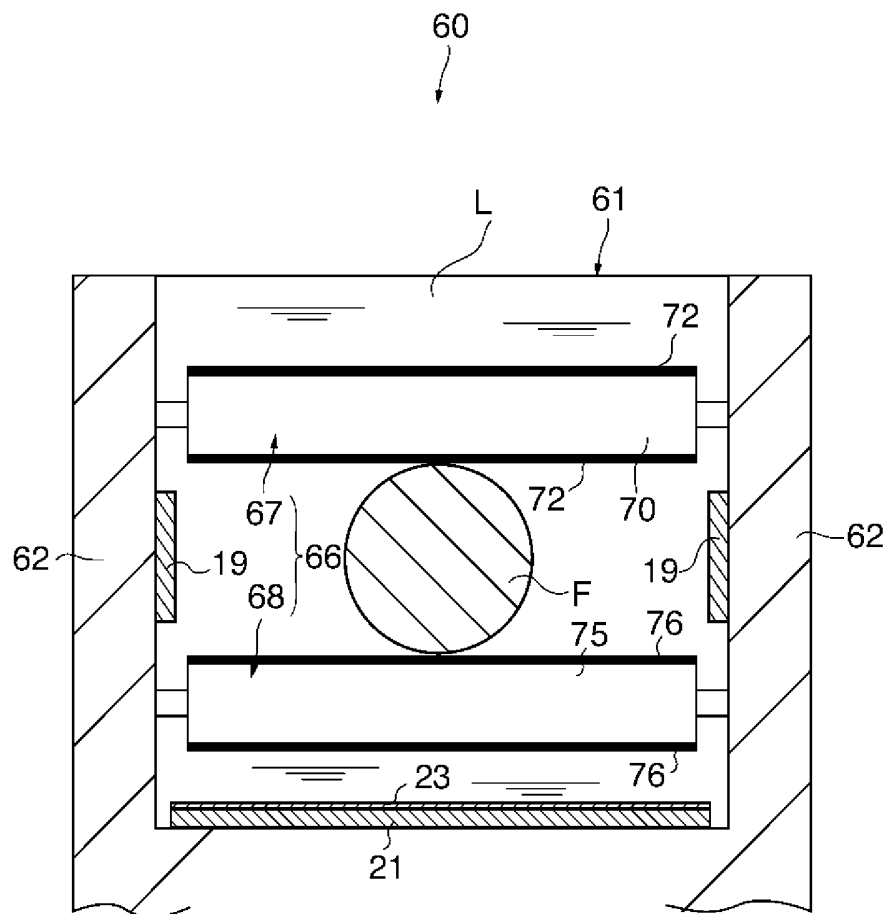
[図5]



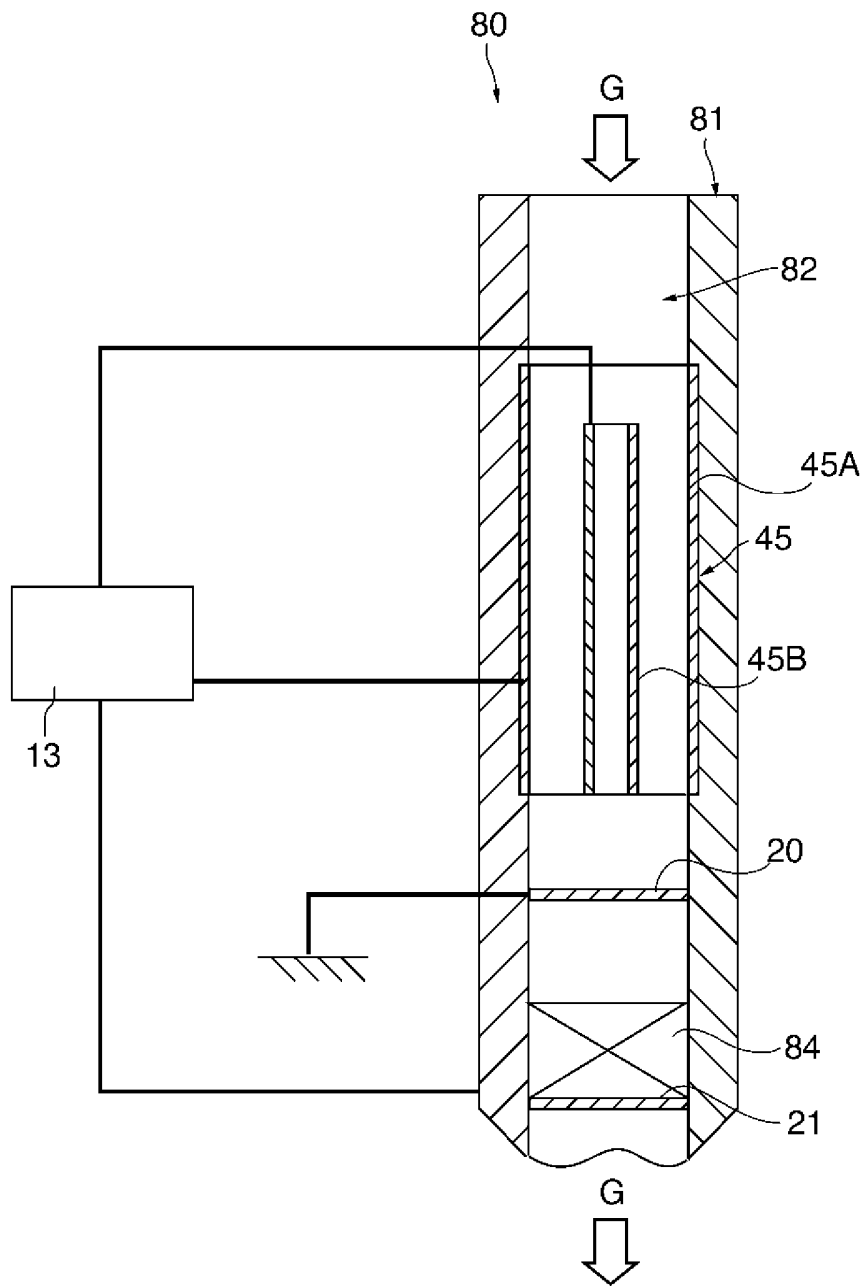
[図6]



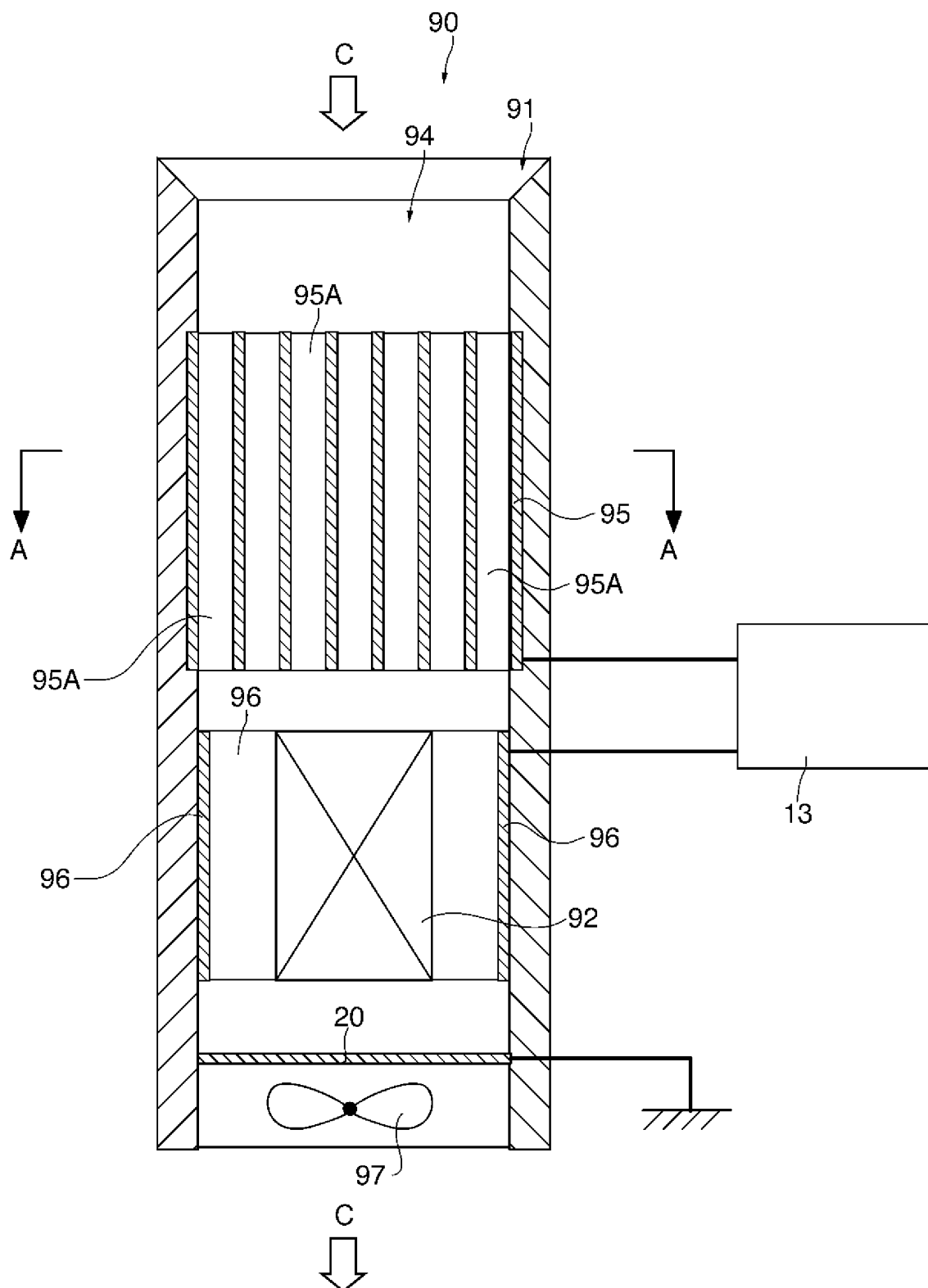
[図7]



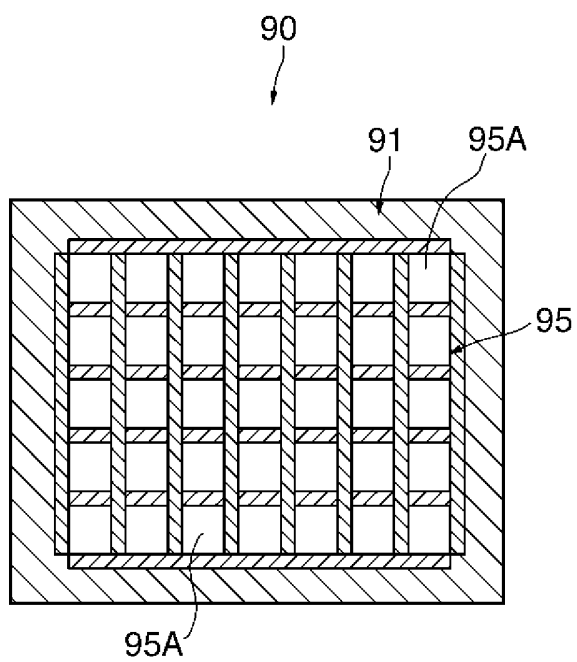
[図8]



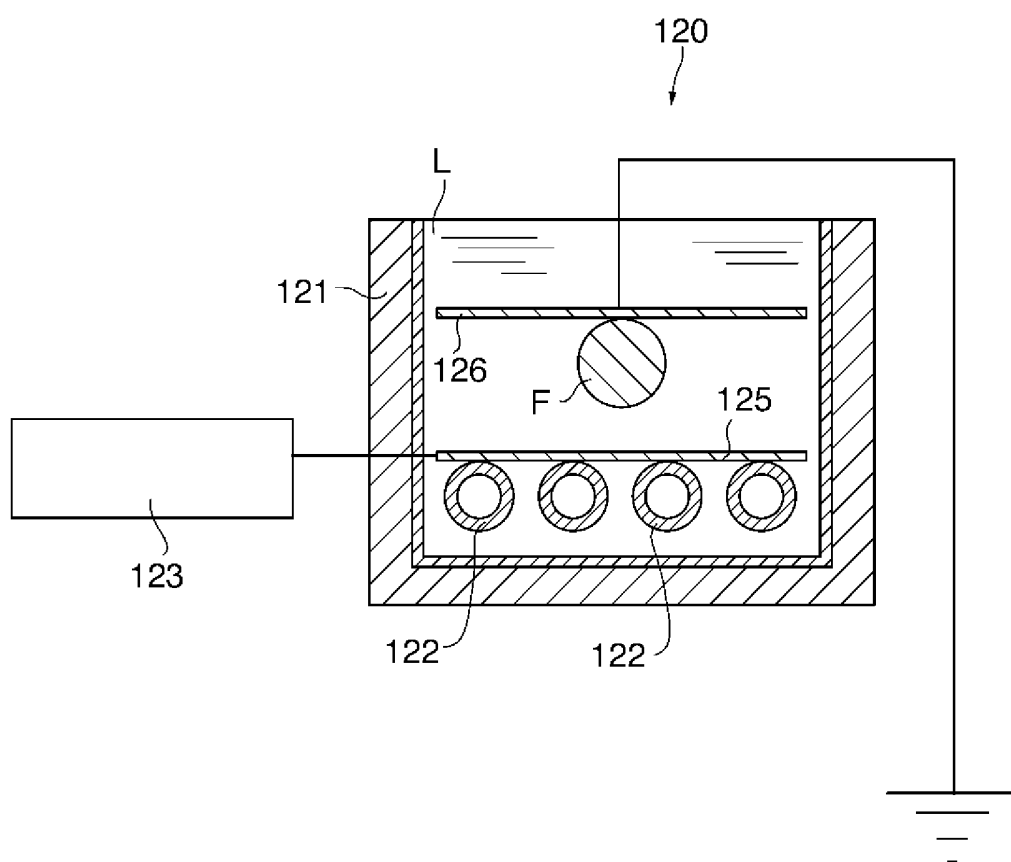
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B01D57/02, A47J37/12, B03C5/00, F25D23/00

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 B01D57/02, A47J37/12, B03C5/00, F25D23/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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 2002-142997 A (Kabushiki Kaisha Kei Esu Ei), 21 May, 2002 (21.05.02), & WO 2002/38017 A1	1-8

☐ 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
10 May, 2005 (10.05.05)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2005 (31.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B01D57/02, A47J37/12, B03C5/00, F25D23/00

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 B01D57/02, A47J37/12, B03C5/00, F25D23/00

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

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 2002-142997 A (株式会社 ケイ・エス・エイ) 2002.05.21&WO 2002/38017 A1	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

10.05.2005

国際調査報告の発送日

31.5.2005

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)

豊永 茂弘

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

4D

8418