

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年7月19日(19.07.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/131210 A1

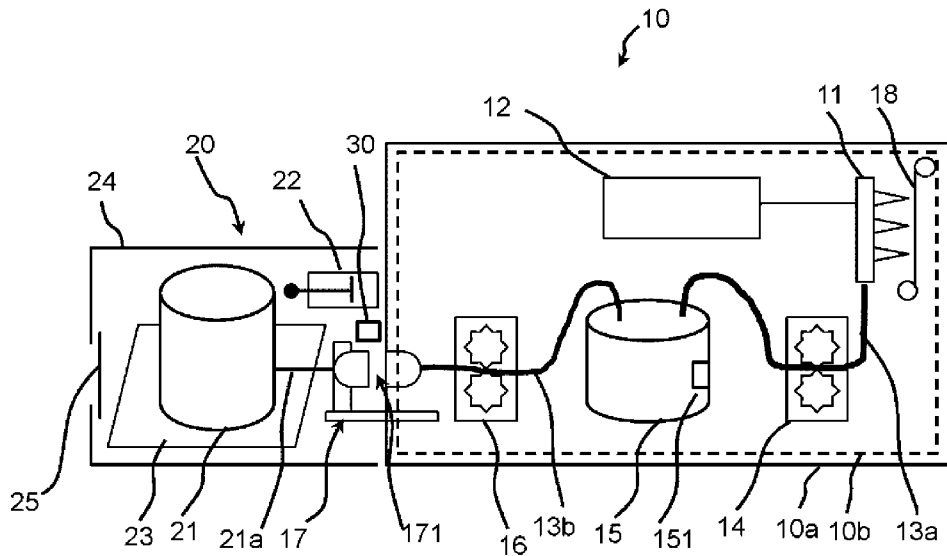
- (51) 国際特許分類:
D01D 5/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/032903
- (22) 国際出願日: 2017年9月12日(12.09.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-004165 2017年1月13日(13.01.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大庭 典之 (OOBA, Noriyuki). 坂本 慎 (SAKAMOTO, Shin). 坂井 聡美 (SAKAI, Satomi).
- (74) 代理人: 井上 正則 (INOUE, Masanori); 〒2100007 神奈川県川崎市川崎区駅前本町1-2

— 1 川崎駅前タワー・リバーク i . P A R T N E R S 特許事務所内 Kanagawa (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: ELECTROSPINNING APPARATUS

(54) 発明の名称: 電界紡糸装置



(57) Abstract: The apparatus in an embodiment has a discharging head, a first tank, a second tank and a connection mechanism. The discharging head discharges a discharge material. The first tank stores the discharge material to be supplied to the discharging head. The second tank stores discharge material for replenishing the first tank. The connection mechanism fluidically connects and/or disconnects the first tank and the second tank.

(57) 要約: 実施形態に係る装置は、吐出ヘッド、第1タンク、第2タンク、及び接続機構を有する。吐出ヘッドは、吐出材を吐出する。第1タンクは、吐出ヘッドに供給する吐出材を貯蔵する。第2タンクは、第1タンクに補充する吐出材を貯蔵する。接続機構は、第1タンクと第2タンクとの間を流体的に接続及びまたは離間する。

WO 2018/131210 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：電界紡糸装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、電界紡糸装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ファイバ製品を製造するための電界紡糸装置が知られている。電界紡糸装置は、電界紡糸法を用いて、吐出ヘッドから吐出材を吐出させる。吐出ヘッドには、装置内の吐出材タンクから、送液チューブを介して、吐出材が送液される。従って吐出材タンクの吐出材が不足した場合、吐出材タンクに吐出材を補充する必要がある。

[0003] しかしながら、吐出材料（吐出ヘッド）には、高電圧が印加されているため、吐出材の吐出中（電界紡糸中）に、吐出材を吐出材タンクに補充することは、安全上の問題がある。従って、従来の電界紡糸装置においては、高電圧の印加を停止して、吐出材タンクへの吐出材の補充が、例えば手動で行われている。また、高電圧の印加を停止することは、吐出材の吐出が停止することになるので、ファイバ製品の品質が不安定になり、生産性が低下する要因になる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-202169号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、吐出材の吐出中においても自動的に吐出材の補充が可能である電界紡糸装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 実施形態に係る電界紡糸装置は、吐出ヘッド、第1タンク、第2タンク、及び接続機構を有する。吐出ヘッドは、吐出材を吐出する。第1タンクは、

吐出ヘッドに供給する吐出材を貯蔵する。第2タンクは、第1タンクに補充する吐出材を貯蔵する。接続機構は、第1タンクと第2タンクとの間を流体的に接続及びまたは離間する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態に係る電界紡糸装置を示す図である。

[図2]実施形態に係る電界紡糸装置の接続機構の接続カプラ及び接続補助機構を示す拡大図である。

[図3]実施形態に係る電界紡糸装置の制御構成を示すブロック図である。

[図4]実施形態に係る電界紡糸装置の制御処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照して、実施形態について説明する。まず、実施形態に係る電界紡糸装置について、図1を参照して説明する。図1は、実施形態に係る電界紡糸装置1を示す図である。

[0009] 電界紡糸装置10は、周知の電界紡糸法を用いて、例えばナノレベルのファイバを噴出することにより、ファイバ製品を製造する。

[0010] 図1に示すように、電界紡糸装置10は、筐体10a内に設けられる吐出ヘッド11、高電圧発生器12、送液チューブ13a、13b、第1送液機構14、吐出材タンク15（第1タンク）、第2送液機構16、及びコレクタ18を有する。また、電界紡糸装置10は、筐体10a外に設けられる主タンク装置20（第2タンク）を有する。さらに電界紡糸装置10は、筐体10aと主タンク装置20との間に設けられる接続機構171を有する。

[0011] 吐出ヘッド11は、所定距離を有して、コレクタ18と対向する。吐出ヘッド11は、高電圧発生器12により高電圧が印加され、コレクタ18との間に電位差を生じる。吐出ヘッド11は、この電位差により発生する電界により、吐出材をコレクタ18に向けて吐出する。吐出材は、ファイバの原材料であるポリマーが溶媒に溶解された溶液である。吐出ヘッド11により吐出された溶液に含まれる溶媒はコレクタ18に到達する前に揮発し、ファイバ（ポリマー）がコレクタ18に堆積する。

- [0012] コレクタ 18 は、たとえばアルミ箔のベルトである。コレクタ 18 は、不図示の送り機構により、不図示の供給ロールから、吐出ヘッド 11 と対向する位置に送り出される。さらにファイバが堆積されたコレクタ 18 は、送り機構により不図示の巻き取りロールに巻き取られる。コレクタ 18 と吐出ヘッド 11 との間の距離は、吐出ヘッド 11 から吐出される溶液中のポリマー材料の種類、ポリマーの濃度、高電圧発生器 12 により吐出ヘッド 11 に印加される高電圧の電位等により、適宜選択される。
- [0013] 高電圧発生器 12 は、吐出ヘッド 11 とコレクタ 18 との間に電界を発生させるために、吐出ヘッド 11 に高電圧を印加する。高電圧発生器 12 による吐出ヘッド 11 への高電圧の印加は、吐出ヘッド 11 からの液だれ防止のために、第 1 送液機構 14 による吐出ヘッド 11 への吐出材の送液前に行われる。なお、高電圧発生器 12 により吐出ヘッド 11 に高電圧が印加されると、吐出材を介して、送液チューブ 13 a、13 b、第 1 送液機構 14、吐出材タンク 15、第 2 送液機構 16、および接続機構 17 の後述する第 1 カプラ 171 a を含む送液システムも高電圧になる。従って、安全のために、筐体 10 a と送液システムとの間には、例えば図 1 に示すように絶縁体 10 b が設けられる。なお図 1 の絶縁体 10 b は、模式的に示されており、これに限定されるものではない。
- [0014] 送液チューブ 13 a は、吐出材タンク 15 の吐出材を吐出ヘッド 11 へ送液するために、吐出ヘッド 11 と吐出材タンク 15 とを連結するチューブである。
- [0015] 第 1 送液機構 14 は、吐出材タンク 15 の吐出材を、送液チューブ 13 a を通して、吐出ヘッド 11 へ送液する。例えば、第 1 送液機構 14 は、吐出材タンク 15 の吐出材を、吐出ヘッド 11 へ供給する送液ポンプを用いることができる。第 1 送液機構 14 による吐出材の送液は、高電圧発生器 12 による吐出ヘッド 11 への高電圧の印加後に行われる。
- [0016] 吐出材タンク 15 は、吐出ヘッド 11 に供給する吐出材を貯蔵するタンクである。吐出材タンク 15 は、筐体 10 a 内に設けられる。吐出材タンク 1

5は、たとえばセンサ151を有する。

[0017] センサ151は、吐出材タンク15の吐出材の貯蔵量を検知する。センサ151は、検知結果を、後述の制御デバイス50に出力する。たとえばセンサ151が吐出材タンク15の吐出材の貯蔵量の不足を検知すると、送液チューブ13bを通して、主タンク21（第2タンク）の吐出材が吐出材タンク15に補充される。

[0018] 送液チューブ13bは、後述の主タンク21の吐出材を吐出材タンク15へ送液するために、一端が吐出材タンク15と連結するチューブである。

[0019] 第2送液機構16は、吐出材タンク15に吐出材を補充するために、送液チューブ13bを通して、主タンク21の吐出材を吐出材タンク15に送液する。第2送液機構16としては、第1送液機構14と同じポンプが用いられてもよいが、本実施形態では、たとえば第1送液機構14よりも大容量のポンプが用いられる。

[0020] 次に主タンク装置20について、図1を参照して説明する。主タンク装置20は、主タンク21（第2タンク）、接地機構22、及び絶縁体23を有する。

[0021] 主タンク21は、吐出材タンク15に補充する吐出材を貯蔵する。主タンク21は、筐体10a外において、絶縁体23の上に設けられている。主タンク21は、貯蔵する吐出材が無くなった場合に交換される。

[0022] たとえば主タンク21は、絶縁体23と一体で、搬送のためのキャスターを有する台車に載せられていても良い。なお絶縁体23は、後述するように、主タンク21を、アースから絶縁する絶縁体である。

[0023] 主タンク21は、その一端に接続カプラ17の第2カプラ171bが連結された送液チューブ21aが連結されている。

[0024] 送液チューブ21aは、主タンク21に連結されているチューブである。送液チューブ21aは、接続カプラ17が接続される場合に、主タンク21の吐出材を、吐出材タンク15に送るために、接続カプラ17を介して、送液チューブ13bに連結する。

- [0025] 接地機構 22 は、主タンク 21 を、アースから絶縁し（絶縁状態）、またはアースに接続する（アース状態）切り替え機構である。接地機構 22 は、第 1 及び第 2 カプラ 171 a、171 b が接続される場合に、すなわち主タンク 21 の吐出材が吐出材タンクに補充される場合に、主タンク 21 を絶縁状態にする。
- [0026] 接地機構 22 は、第 1 及び第 2 カプラ 171 a、171 b が離間される場合に、すなわち吐出材タンク 15 への吐出材の補充が停止される場合に、主タンク 21 をアース状態にする。
- [0027] 絶縁体 23 は、主タンク 21 をアースから絶縁する絶縁体 23 である。主タンク 21 は絶縁体 23 上に設けられているので、設置面（たとえば床面）を通してアースに接続されることはない。つまり接地機構 22 より主タンク 21 が絶縁状態に切り替えられたときに、主タンク 21 は確実に設置面から絶縁状態になる。
- [0028] たとえば吐出ヘッド 11 による吐出材の吐出中に、吐出材タンク 15 に吐出材が補充される場合において、接地機構 22 により主タンク 21 が絶縁状態に切り替えられる。この切り替えのとき、絶縁体 23 が設けられていることにより、主タンク 21 は確実に設置面から絶縁状態になる。
- [0029] なお、主タンク 22 は、その周辺を安全柵 24 に囲まれている。安全柵 24 には、主タンク 22 を出し入れするための扉 25 が設けられている。
- [0030] 次に接地機構 17 について説明する。接続機構 17 は、主タンク 21 と、吐出材タンク 15 とを流体的に接続する機構である。接続機構 17 は、接続カプラ 171 及び接続補助機構 30 を有する。接続カプラ 171 及び接続補助機構 30 について、図 2 を参照して説明する。
- [0031] 図 2 は、接続機構 17 の接続カプラ 171 及び接続補助機構 30 を示す拡大図である。図 2 に示すように、接続カプラ 171 は、第 1 及び第 2 カプラ 171 a、171 b、及び支持体 172 a、172 b を有する。
- [0032] 第 1 カプラ 171 a は、吐出材タンク 15 側の接続部である。第 1 カプラ 171 a は、送液チューブ 13 b を介して、吐出材タンク 15 に連結されて

いる。具体的には第1カップラ171aには、送液チューブ13bの他端が連結されている。

[0033] 第2カップラ171bは、主タンク21側の接続部である。第2カップラ171bは、後述の送液チューブ21aを介して、主タンク21に連結されている。具体的には第2カップラ171bには、送液チューブ21aの一端が連結されている。

[0034] 支持体172a、172bは、第1及び第2カップラ171a、171bを支持する。支持体172a、172bは、接続機構17に含まれる駆動部が動作することにより、第1及び第2カップラ171a、171bが接続及び離間する方向（図2において左右方向）に移動する。すなわち支持体172a、172bは、第1及び第2カップラ171a、171bを接続及び離間可能に支持する。そして接続機構17が動作することにより、第1及び第2カップラ171a、171bが接続及び離間する。

[0035] 接続補助機構30は、第1及び第2カップラ171a、171bを接続する場合に、第1及び第2カップラ171a、171b間の放電を防止する。すなわち接続補助機構30は、第1及び第2カップラ171a、171bが接続する前に、第1及び第2カップラ171a、171bを同電位にする。接続補助機構30は、電気プローブ31、及び隔壁32を有する。

[0036] 電気プローブ31は、第1及び第2接触子31a、31b、付勢部材31c、及び本体31dを有する。

[0037] 第1接触子31aは、支持体172aを介して第1カップラ171aと接続されている。具体的には第1接触子31aは、支持体172aに固定されている。従って第1接触子31aは、第1カップラ171aの接続及び離間方向に、第1カップラ171aと共に移動する。第1接触子31aは、第1及び第2カップラ171a、171bが接続する場合に、第2接触子31bと接続する。第1接触子31aは、第1及び第2カップラ171a、171bが離間する場合に、第2接触子31bから離間する。なお後述するように、第1接触子31aと第2接触子31bとの接続及び離間タイミングは、第1及び第2

カプラ171a、171bの接続及び離間タイミングとは異なる。

[0038] 第2接触子31bは、本体31dおよび支持体172bを介して第2カプラ171bと接続されている。具体的には第2接触子31bは、本体31dの一端に設けられる。本体31dの一端は、第2カプラ171bに対して、第1カプラ171a側に（図2において右方向に）第2カプラ171bの端面から突出している。従って第1及び第2接触子31a、31bが離間しているときの離間距離は、第1及び第2カプラ171a、171bが離間しているときの離間距離よりも短い。

[0039] さらに本体31dは、付勢部材31cを介して、接続及び離間方向に移動可能に、支持体172aに設けられる。付勢部材31cは、例えば、バネ等の弾性を有する部材であれば良い。付勢部材31cは、第1及び第2接触子31a、31bが接続する方向（図2において右方向）に第2接触子31bを付勢する。従って第2接触子31bおよび本体31dは、第2カプラ171bの接続及び離間方向に、第2カプラ171bと共に移動する。第2接触子31bは、第1及び第2カプラ171a、171bが接続する場合に、第1接触子31aと接続する。具体的には、第1及び第2接触子31a、31bが接続する場合、第2接触子31bは、第1カプラ171aが第2カプラ171bに接続する方向（たとえば図2において左方向）に、付勢部材31cの付勢力に抗して、第1接触子31aにより押される。第1接触子31aは、第1及び第2カプラ171a、171bが接続し、その後離間するまで第2接触子31bを押し続ける。

[0040] なお、第1接触子31aは、支持体172aを介して、第1カプラ171aと電氣的に導通している。たとえば第1接触子31a及び支持体171aは、導電性部材により形成されている。また第2接触子31bは、本体31d及び支持体172bを介して、第2カプラ171bと電氣的に導通している。たとえば第2接触子31b、本体31d、及び支持体171bは、導電性部材により形成されている。

[0041] 接続補助機構30の隔壁32は、少なくとも第1及び第2接触子31a、

31bが接続するために移動したときに、第1及び第2接触子31a、31b側の空間と、第1及び第2カップラ171a、171b側の空間を遮蔽する。

[0042] 隔壁32は、たとえば、支持体172a、172bに固定される一対の遮蔽板32a、32bを含む。遮蔽板32a、32bは、第1及び第2カップラ171a、171bに対して、第1及び第2カップラ171a、171bが接続する方向に第1及び第2カップラ171a、171bの端面から突出している。遮蔽板32a、32bは、支持体172a、172bの移動と共に移動するが、互いの移動を干渉しないように、たとえば互い違いに支持体172a、172bに固定される。

[0043] 次に、接続機構17による接続カップラ171の接続及び離間動作、及び接続機構17に含まれる接続補助機構30の放電防止動作について説明する。

[0044] 接続カップラ171を接続する場合、接続機構17は、第1及び第2カップラ171a、171bが接続する方向に、支持体172a、172bを移動させる。支持体172a、172bが移動すると、第1及び第2カップラ171a、171bが接続する前に、接続補助機構30の第1及び第2接触子31a、31bが接続し、次に第1及び第2カップラ171a、171bが接続する。

[0045] 第1及び第2接触子31a、31bの接続により、第1及び第2カップラ171a、171bは、互いに接続する前に同電位にされる。従って第1及び第2カップラ171a、171bが接続する場合に、第1及び第2カップラ171a、171b間の放電が防止される。

[0046] また、隔壁32により、第1及び第2接触子31a、31b側の空間と、第1及び第2カップラ171a、171b側の空間が遮蔽される。従って第1及び第2接触子31a、31bが接続する場合に、第1及び第2接触子31a、31b間に放電が生じた場合でも、この放電による火花が第1及び第2カップラ171a、171b間に飛び散ることが、隔壁32により防止される。すなわち、吐出材の溶媒が揮発している環境においても、隔壁32にて火

花を隔離することができる。これにより、溶媒に火花が引火することを防ぐことができる。

[0047] 接続カプラ171を離間する場合、接続機構17は、第1及び第2カプラ171a、171bが離間する方向に、支持体172a、172bを移動させる。支持体172a、172bが移動すると、第1及び第2カプラ171a、171bが先に離間し、次に第1及び第2接触子31a、31bが離間する。

[0048] 接続カプラ171を接続及び離間する場合に、接続機構17は、支持体172a、172bの両方を移動させるが、これは一例の動作であり限定されるものではない。たとえば接続機構17は、支持体172a、172bのいずれか一方のみを移動させても良い。

[0049] 次に、図3を参照して、電界紡糸装置10の制御構成を説明する。図3は、電界紡糸装置10の制御構成の一例を示すブロック図である。図3に示すように、電界紡糸装置10は、制御デバイス50を有する。

[0050] 制御デバイス50には、上述した高電圧発生器12、第1送液機構14、第2送液機構16、接続機構17、接地機構22、及びセンサ151が接続されている。

[0051] 制御デバイス50は、プロセッサ51及びメモリ52を含む。プロセッサ51は、たとえばCPU、あるいはMPUを含む。メモリ52は、ROM52a及びRAM52bを含む。

[0052] プロセッサ51は、電界紡糸装置10の全体動作を制御する。ROM52aは、たとえばプロセッサ51による制御動作のための制御プログラム等を記憶する。RAM52bは、たとえばROM52aから読み出された制御プログラム等を展開するための作業エリアを提供する。

[0053] たとえばプロセッサ51は、ROM52aに記憶されている制御プログラムを読み出し、RAM52bに制御プログラムを展開する。プロセッサ51は、制御プログラムに従って、高電圧発生器12、第1送液機構14等を制御することにより、吐出ヘッド11からの吐出材の吐出動作を制御する。

- [0054] 以下に、プロセッサ51による吐出材の吐出動作の制御を説明する。なお説明を簡略化するために、吐出材タンク15には、十分な吐出材が貯蔵されているものとする。従って接続カプラ171は接続機構17により離間され、主タンク21は、接地機構22によりアース状態に切替られているものとする。
- [0055] まず、プロセッサ51は、高電圧発生器12を制御して、吐出ヘッド11に高電圧を印加する。吐出ヘッド11に高電圧を印加されると、吐出ヘッド11とコレクタ18との間に電位差が生じ、この電位差により電界が発生される。
- [0056] 次にプロセッサ51は、第1送液機構14を動作させて、吐出材タンク15の吐出材を、吐出ヘッド11に送液する。吐出ヘッド11に吐出材が送液されると、吐出ヘッド11とコレクタ18との間の電界により、吐出ヘッド11から吐出材の吐出が開始される。
- [0057] 一方、吐出ヘッド11からの吐出材の吐出を停止する場合、プロセッサ51は、第1送液機構14の動作を停止する。第1送液機構14の動作が停止されることにより、吐出材タンク15から吐出ヘッド11への吐出材の送液が停止される。
- [0058] 次に、プロセッサ51は、高電圧発生器12を制御して、吐出ヘッド11への高電圧印加を停止する。これにより吐出ヘッド11からの吐出材の吐出が停止される。
- [0059] 次に、吐出材タンク15への吐出材の補充動作の制御について、図4を参照して説明する。図4は、プロセッサ51による吐出材の補充動作の制御を示すフローチャートである。
- [0060] 以下に説明する吐出材の補充動作の制御は、吐出ヘッド11からの吐出材の吐出中において吐出材の補充を行う場合の制御の一例である。
- [0061] まず、図4に示すステップS1において、プロセッサ51は、吐出材タンク15に吐出材の補充が必要であるかを判断する。この判断は、センサ151の検知結果に基づいて行われる。

- [0062] 吐出材タンク 15 に吐出材の補充が必要であると判断されると（ステップ S 1 において YES）、プロセッサ 51 による処理は、ステップ S 2 に進む。ステップ S 2 においてプロセッサ 51 は、接地機構 22 を動作させて、主タンク 21 を絶縁状態に切り替える。
- [0063] 次にステップ S 3 において、プロセッサ 51 は、接続機構 17 を動作させる。接続機構 17 は、接続カプラ 171 の第 1 及び第 2 カプラ 171 a、171 b を接続する。
- [0064] 次にステップ S 4 において、プロセッサ 51 は、第 2 送液機構 16 を動作させる。第 2 送液機構 16 は、主タンク 21 からの吐出材を、吐出材タンク 15 に送液することにより、吐出材の補充を開始する。
- [0065] 次にステップ S 5 において、プロセッサ 51 は、吐出材の補充を停止するかを判断する。この判断は、センサ 151 の検知結果に基づいて行われる。すなわちプロセッサ 51 は、センサ 151 の検知結果に基づいて、吐出材の補充が完了したと認識することにより、吐出材の補充を停止すべきであると判断する。
- [0066] また例えば、ステップ S 5 において、プロセッサ 51 は、主タンク 21 の吐出材の残貯蔵量が少ないことを認識することにより、吐出材の補充を停止すべきであると判断する。主タンク 21 の吐出材の残貯蔵量は、例えば不図示のセンサにより検知される。
- [0067] 吐出材の補充を停止すべきであると判断されると（ステップ S 5 において YES）、プロセッサ 51 による処理は、ステップ S 6 に進む。ステップ S 6 においてプロセッサ 51 は、第 2 送液機構 16 の動作を停止させる。第 2 送液機構 16 は、主タンク 21 から吐出材タンク 15 への吐出材の送液を停止する。
- [0068] 次にステップ S 7 において、プロセッサ 51 は、接続機構 17 を動作させる。接続機構 17 は、接続カプラ 171 の第 1 及び第 2 カプラ 171 a、171 b を離間する。
- [0069] 次にステップ S 8 において、プロセッサ 51 は、接地機構 22 を動作させ

て、主タンク 21 をアース状態に切り替える。

- [0070] ステップ S8 において、主タンク 21 がアース状態に切り替えられると、プロセッサ 51 による吐出材の補充動作の制御は終了する。
- [0071] なおステップ S8 において、主タンク 21 がアース状態に切り替えられると、主タンク 21 の交換が可能になる。
- [0072] 上述した実施形態によれば、電界紡糸装置 10 は、吐出材タンク 15 と、主タンク 21 とを流体的に接続する接続機構 17 を有する。
- [0073] 接続機構 17 は主タンク 21 から吐出材タンク 15 に吐出材を補充する場合に、吐出材タンク 15 と、主タンク 21 とを流体的に接続する。例えば接続機構 17 は、吐出材タンク 15 のセンサ 151 に検知結果に基づいて吐出材タンク 15 と、主タンク 21 とを流体的に接続する。
- [0074] 実施形態によれば、電界紡糸装置 10 は、吐出材タンク 15 に、主タンク 21 から吐出材を補充する場合に、主タンク 21 をアース状態から絶縁状態へ切り替える接地機構 22 を有する。
- [0075] さらに、接地機構 22 は、主タンク 21 から吐出材タンク 15 への吐出材の補充を停止する場合に、主タンク 21 を絶縁状態からアース状態へ切り替える。
- [0076] 従って実施形態によれば、吐出材の吐出中に、自動的に吐出材の補充が可能な電界紡糸装置を提供することができる。
- [0077] 以上、本発明のいくつかの実施形態を例示したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更などを行うことができる。これら実施形態やその変形例は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。また、前述の各実施形態は、相互に組み合わせて実施することができる。

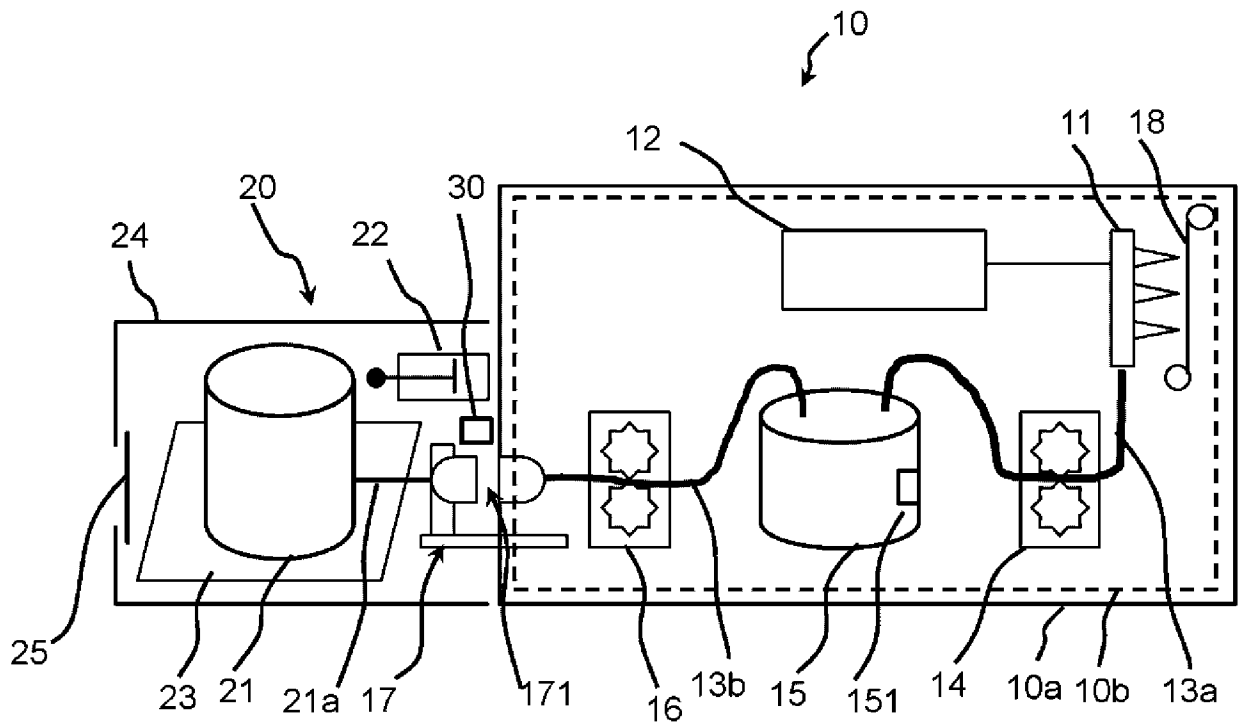
請求の範囲

- [請求項1] 吐出材を吐出する吐出ヘッドと、
前記吐出材を貯蔵する第1タンクと、
前記第1タンクに補充する前記吐出材を貯蔵する第2タンクと、
前記第1タンクと前記第2タンクとの間を流体的に接続及びまたは
離間する接続機構と、
を有する電界紡糸装置。
- [請求項2] 前記接続機構は、前記第1タンクに連結されている第1カプラと、
前記第2タンクに連結されている第2カプラとを有し、前記第2タンク
から前記第1タンクに前記吐出材を補充する場合に、前記第1カプラ
と前記第2カプラとを接続し、前記第2タンクから前記第1タンク
への前記吐出材の補充を停止する場合に、前記第1カプラと前記第2
カプラとを離間する請求項1に記載の電界紡糸装置。
- [請求項3] さらに前記第1カプラに電氣的に接続されている第1接触子と、前
記第2カプラに電氣的に接続されている第2接触子とを有し、前記第
1カプラと前記第2カプラとが接続する前に、前記第1接触子と前記
第2接触子とを接続することにより、前記第1カプラと前記第2カプラ
とを同電位にする接続補助機構を有する請求項2または3に記載の
電界紡糸装置。
- [請求項4] 前記接続補助機構は、前記第1カプラと前記第2カプラとが接続す
る空間と、前記第1接触子と前記第2接触子とが接続する空間とを遮
蔽する隔壁を有する請求項3に記載の電界紡糸装置。
- [請求項5] さらに前記第2タンクから前記第1タンクに前記吐出材を補充する
場合に、前記第2タンクを、アース状態から絶縁状態に切り替える接
地機構を有する請求1乃至4のいずれか一つの請求項に記載の電界紡
糸装置。
- [請求項6] さらに前記接地機構は、前記第2タンクから前記第1タンクへの前
記吐出材の補充を停止する場合に、前記第2タンクを絶縁状態からア

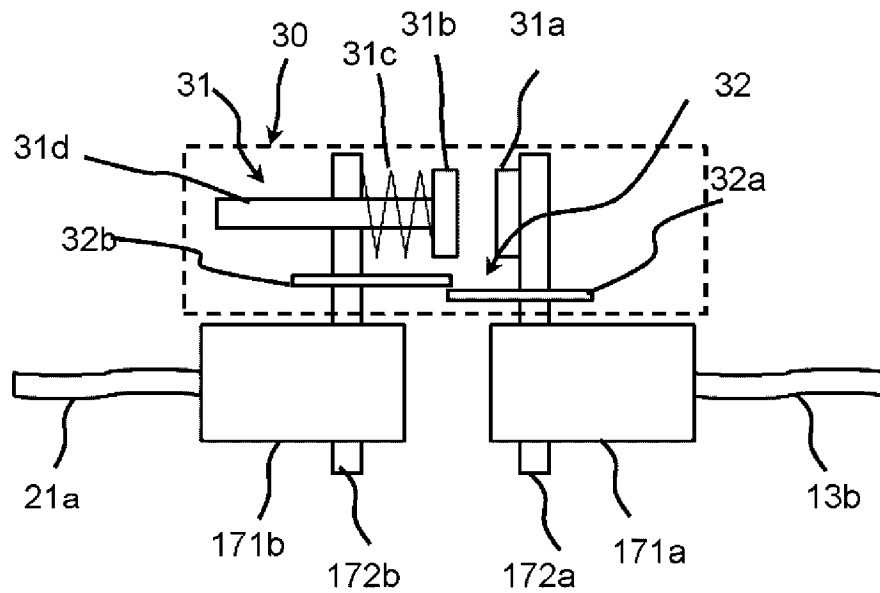
ース状態に切り替える請求項6に記載の電界紡糸装置。

[請求項7] 前記第2タンクは、絶縁体上に設けられている請求項1乃至6のいずれか一つの請求項に記載の電界紡糸装置。

[図1]

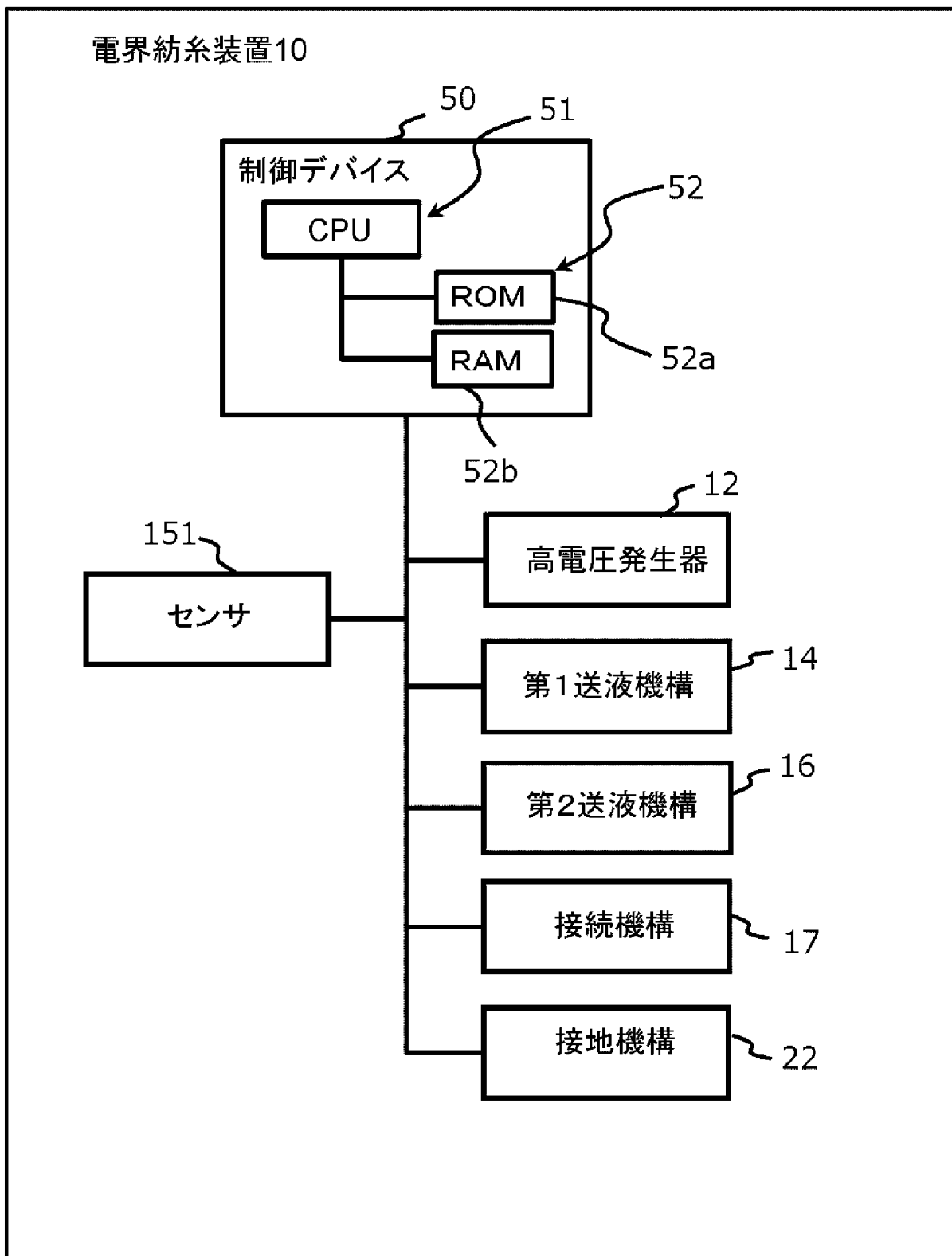


[図2]

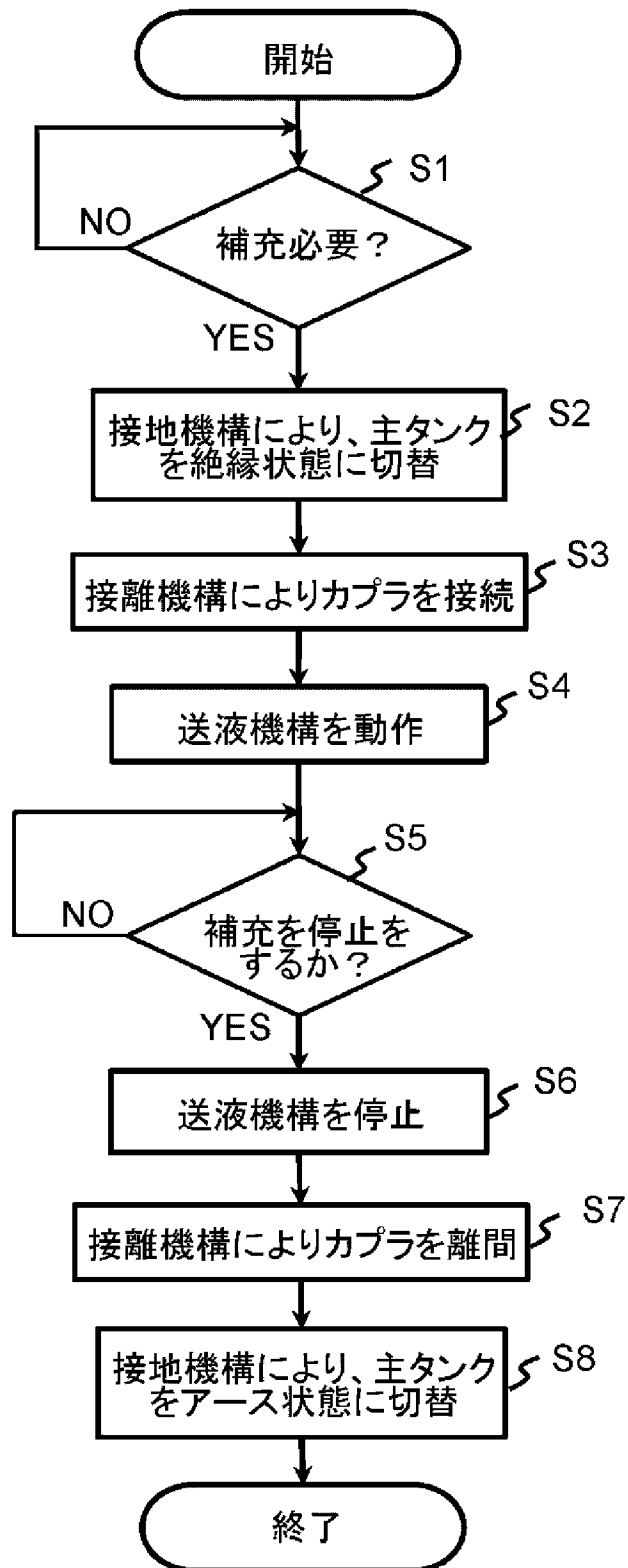



 (接続／離間方向)

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. D01D5/04 (2006.01) i

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. Cl. D01D5/04

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2017
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2012-122150 A (TOPTEC CO., LTD.) 28 June 2012, claims, paragraphs [0011], [0059]-[0063], fig. & US 2013/0256930 A1 claims, paragraphs [0011], [0084]-[0092], fig.	1 7 2-6
X Y A	JP 2009-35854 A (PANASONIC CORP.) 19 February 2009, claims, paragraphs [0030]-[0035], fig. & US 2010/0187729 A1 claims, paragraphs [0081]-[0087], fig.	1 7 2-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA/
 Japan Patent Office
 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
 Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

 Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2017/032903

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 2002/0192468 A1 (CHOI) 19 December 2002, claims, paragraphs [0014]-[0016], fig. & EP 1270771 A2	1 7 2-6
Y	JP 2009-35839 A (JAPAN VILENE CO., LTD.) 19 February 2009, claims, paragraphs [0029], fig. (Family: none)	7
Y	JP 2010-43367 A (JFE CHEMICAL CORP.) 25 February 2010, claims, paragraphs [0012]-[0014], fig. (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D01D5/04 (2006.01) i

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. D01D5/04

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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)

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 請求項の番号
X	JP 2012-122150 A (トップテック・カンパニー・リミテッド)	1
Y	2012.06.28, 請求の範囲, 段落 0011, 0059-0063, 図面 & US	7
A	2013/0256930 A1 請求の範囲, 段落 0011, 0084-0092, 図面	2-6
X	JP 2009-35854 A (パナソニック株式会社) 2009.02.19, 請求の範囲,	1
Y	段落 0030-0035, 図面 & US 2010/0187729 A1 請求の範囲, 段落	7
A	0081-0087, 図面	2-6

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

17.11.2017

国際調査報告の発送日

28.11.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
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)

加賀 直人

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

9843

C (続き) . 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 請求項の番号
X Y A	US 2002/0192468 A1 (CHOI) 2002. 12. 19, 請求の範囲, 段落 0014-0016, 図面 & EP 1270771 A2	1 7 2-6
Y	JP 2009-35839 A (日本バイリーン株式会社) 2009. 02. 19, 請求の範 囲, 段落 0029, 図面 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2010-43367 A (J F E ケミカル株式会社) 2010. 02. 25, 請求の範 囲, 段落 0012-0014, 図面 (ファミリーなし)	7