(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
2017 年 7 月 20 日(20.07.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/122229 A1

(51) 国際特許分類:
C23C 18/31 (2006.01) *H05K 3/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000126

(22) 国際出願日: 2016 年 1 月 12 日(12.01.2016)

(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: 株式会社ＪＣＵ(JCU CORPORATION) [JP/JP]; 〒1100015 東京都台東区東上野４丁目８番１号 ＴＩＸＴＯＷＥＲ ＵＥＮＯ １６階 Tokyo (JP). 中央機械株式会社(CHUO KIKAI CO., LTD) [JP/JP]; 〒6018203 京都府京都市南区久世築山町３７９－５ Kyoto (JP).

(72) 発明者: 高徳 誠(KOHTOKU, Makoto); 〒2150033 神奈川県川崎市麻生区栗木２－４－３ 株式会社ＪＣＵ総合研究所内 Kanagawa (JP). 中丸 弥一郎(NAKAMARU, Yaichiro); 〒2150033 神奈川県川崎市麻生区栗木２－４－３ 株式会社ＪＣＵ総合研究所内 Kanagawa (JP). 篠崎 裕規雄(SHINOZAKI, Yukio); 〒2150033 神奈川県川崎市麻生区栗木２－４－３ 株式会社ＪＣＵ総合研究所内 Kanagawa (JP). 青木 鉄也(AOKI, Tetsuya); 〒1100015 東京都台東区東上野４丁目８－１ ＴＩＸＴＯＷＥＲ ＵＥＮＯ ４階 株式会社ＪＣＵ内 Tokyo (JP). 松倉 崇(MATSUKURA, Takashi); 〒1100015 東京都台東区東上野４丁目８－１ ＴＩＸＴＯＷＥＲ ＵＥＮＯ ４階 株式会社ＪＣＵ内 Tokyo (JP). 橋本 剛毅(HASHIMOTO, Goki); 〒6018203 京都府京都市南区久世築山町３７９－５ 中央機械株式会社内 Kyoto (JP).

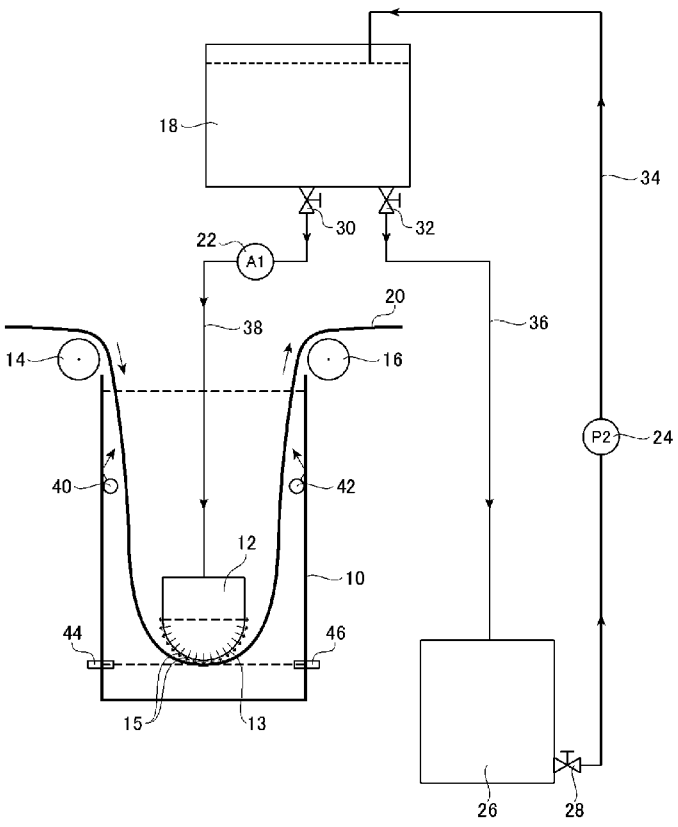
(74) 代理人: 佐藤 勝(SATO, Masaru); 〒1358071 東京都江東区有明３－６－１１ 有明国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

(54) **Title**: RESIN FILM WET TREATMENT APPARATUS

(54) 発明の名称 : 樹脂フィルムの湿式処理装置



(57) **Abstract**: [Problem] The purpose of the present invention is to provide a resin film wet treatment apparatus for performing surface treatment such as electroless plating even on relatively thin resin films. [Solution] A wet treatment apparatus for applying a specified treatment on the surface of a resin film web by immersing said resin film in a specified treatment liquid is characterized in comprising: a treatment tank for passing the resin film through the treatment liquid; a pair of conveying members that are respectively provided at the resin film introducing side and the resin film discharging side of the treatment tank; and a jetting unit, which is disposed between the pair of conveying members at a position lower than the conveying members, the circumferential surface of which is provided with multiple holes for jetting the treatment liquid from the circumferential surface, and which contactlessly changes the direction of the resin film in the treatment liquid along said circumferential surface by jetting from the holes.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/122229 A1

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, 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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

【課題】比較的に薄い膜厚の樹脂フィルムに対しても無電解めっき法などの表面処理を実現する樹脂フィルムの湿式処理装置の提供を目的とする。 【解決手段】 ウェブ状の樹脂フィルムを所定の処理液に浸漬することで所定の処理を前記樹脂フィルム面に施す湿式処理装置であって、前記処理液中に前記樹脂フィルムを通過させる処理槽と、前記処理槽の前記樹脂フィルムの導入側と前記樹脂フィルムの排出側にそれぞれ設けられる一対の搬送部材と、一対の前記搬送部材の間に該搬送部材よりも低い位置に配設され、その周面には前記処理液を当該周面から噴出させる複数の孔を設け、該孔からの噴流により前記処理液中で非接触に前記樹脂フィルムを該周面に沿って方向転換させる噴流ユニットとを有することを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 樹脂フィルムの湿式処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、ウェブ状の樹脂フィルムを所定の処理液に浸漬することで所定の処理を前記樹脂フィルム面に施す樹脂フィルムの湿式処理装置に関する。

背景技術

[0002] モバイル情報端末などの小型化、高性能化に伴い、薄くて折り曲げが可能なフレキシブル回路基板（FPC）の需要が高まっている。それに伴いFPC自体の軽薄短小化、回路の微細化や低コスト化も望まれている。現在のFPCには安価なラミネートタイプやキャストタイプのフレキシブル銅張積層板（FCCL）が用いられているが、微細回路形成や薄型化には不向きとされている。市場で要求される更なるFPCの軽薄短小化を実現するためには、例えば金属膜を形成したメタライズタイプのフレキシブル銅張積層板を用いることが必要であるが、フィルム上に金属膜を形成するためのスパッタリングのコストが高く、FPC自体のコストも高価となってしまう。

[0003] このような高価なスパッタリングの代替技術として、比較的に安価な無電解めっき法を用いて、フレキシブル銅張積層板を製造する方法（例えば、特許文献１参照）が知られている。その製造方法を用いることで、現行のメタライズタイプのフレキシブル銅張積層板と同等の性能で且つ低コストのフレキシブル銅張積層板の作製が可能である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１０－１５９４７８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 無電解めっき法を用いた製造装置では、ウェブ状の樹脂フィルムとしてポリイミドフィルムが選択され、ロールツウロール方式による連続処理が一般

的であり、その生産性の高さが特長である。ロールツウロール方式で搬送されるポリイミドフィルムの厚みは現在25μm～50μmが主流であるが、今後はFPC市場で求められている12.5μm厚みのポリイミドフィルムへのシフトが予定されている。ところが12.5μm厚みのポリイミドフィルムは非常に薄くて取扱いが難しく、これまでの搬送技術ではフィルムが傷ついたり、或いは破断してしまうため、ロールツウロール方式によるめっき加工が困難となっている。

[0006] また、ポリイミドフィルムなどのウェブ状の樹脂フィルムに、無電解めっきの触媒となる金属イオン触媒を吸着させた際、無電解めっき液に浸漬する前に金属イオン触媒を活性化することが行われている。しかしながら、この活性化によって金属イオンが還元して樹脂フィルム上のカルボン酸イオンとの結合力が弱まり、従来のようなロールツウロール方式の搬送では、ロールと樹脂フィルムが接触する際に金属イオン触媒が樹脂フィルム表面から脱落し易く、良好な厚みの金属膜の被着が困難となっている。

[0007] そこで、本発明は、上述の技術的な課題に鑑み、比較的に薄い膜厚の樹脂フィルムに対しても無電解めっき法などの表面処理を実現する樹脂フィルムの湿式処理装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述の技術的な課題を解決する本発明の樹脂フィルムの湿式処理装置は、ウェブ状の樹脂フィルムを所定の処理液に浸漬することで所定の処理を前記樹脂フィルム面に施す湿式処理装置であって、内部に前記処理液を貯留し前記処理液中に前記樹脂フィルムを通過させる処理槽と、前記処理槽の前記樹脂フィルムの導入側と前記樹脂フィルムの排出側に、前記処理槽内に貯留された前記処理液の液面より高い位置にそれぞれ設けられる一対の搬送部材と、一対の前記搬送部材の間に該搬送部材よりも低い位置に配設され、その周面には前記処理液を当該周面から噴出させる複数の孔を設け、該孔からの噴流により前記処理液中で非接触に前記樹脂フィルムを該周面に沿って方向転換させる噴流ユニットとを有することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明の樹脂フィルムの湿式処理装置によれば、一対の前記搬送部材の間で、前記噴流ユニットが前記処理液中で非接触に前記樹脂フィルムを該周面に沿って方向転換させることから、薄い樹脂フィルムが傷ついたり、或いは破断したりすることが未然に防止される。前記処理液中で樹脂フィルムが噴流ユニットとは非接触とされることから、金属イオン触媒が樹脂フィルムの表面から脱落することも未然に防止される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第１の実施形態にかかるめっき装置の構成図である。

[図2]図１に示すめっき装置の配管系を示す配管図である。

[図3]本発明の第１の実施形態にかかるめっき装置の噴流ユニットの例を示す模式図であり、(a)乃至（e）はそれぞれ噴出する角度を変えた例をしめす。

[図4]本発明の第１の実施形態にかかるめっき装置の制御係を示す模式図である。

[図5]本発明の第１の実施形態にかかるめっき装置の壁面噴流部を示す構成図である。

[図6]図５に示す壁面噴流部を示す概略斜視図である。

[図7]壁面噴流がない場合を示すめっき装置の構成図である。

[図8]本発明の第１の実施形態にかかるめっき装置の変形例の一例を示す構成図である。

[図9]本発明の第１の実施形態にかかるめっき装置の変形例の他の一例を示す構成図である。

[図10]本発明の第２の実施形態にかかるめっき装置を示す構成図である。

[図11]本発明の第２の実施形態にかかるめっき装置の変形例の一例を示す構成図である。

[図12]本発明の第２の実施形態にかかるめっき装置の変形例の他の一例を示す構成図である。

[図13A]本発明の第３の実施形態にかかるめっき装置を示す要部正面図である

。

[図13B]本発明の第３の実施形態にかかるめっき装置を示す要部側面図である。

[図14A]本発明の第３の実施形態にかかるめっき装置の変形例の一例を示す要部正面図である。

[図14B]本発明の第３の実施形態にかかるめっき装置の変形例の一例を示す要部側面図である。

[図15]本発明の第４の実施形態にかかるめっき装置を示す構成図である。

[図16]本発明の第４の実施形態にかかるめっき装置の変形例の一例を示す構成図である。

[図17]図１６に示すめっき装置の変形例の一例を示す側面図である。

[図18]本発明の第４の実施形態にかかるめっき装置の変形例の他の一例を示す構成図である。

[図19]本発明の第５の実施形態にかかるめっき装置を示す構成図である。

[図20A]本発明の第５の実施形態にかかるめっき装置でのフィルムの通常の搬送状態を示す図である。

[図20B]本発明の第５の実施形態にかかるめっき装置でのフィルムの蛇行時のの搬送状態を示す図である。

[図21]本発明の第６の実施形態にかかるめっき装置を示す構成図である。

[図22]本発明の第６の実施形態にかかるめっき装置の変形例の一例を示す構成図である。

[図23]本発明の第６の実施形態にかかるめっき装置の変形例の他の一例を示す構成図である。

[図24]本発明の第７の実施形態にかかるめっき装置を示す構成図である。

[図25]本発明の第７の実施形態にかかるめっき装置の変形例の一例を示す構成図である。

[図26]本発明の第７の実施形態にかかるめっき装置の変形例の他の一例を示す構成図である。

[図27]本発明の第８の実施形態にかかるめっき装置を示す構成図である。

[図28]図２７に示すめっき装置に配設される側部噴流板の一例を示す構成図である。

[図29]本発明の第８の実施形態にかかるめっき装置の変形例の一例を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明は、本発明の幾つかの具体例であり、本発明はその実施態様に限定されるものではない。また、本発明は、各図に示す各構成要素の配置や寸法などについても限定されるものではない。

[0012] 第１の実施形態

本実施形態は、樹脂フィルムの湿式処理装置として、めっき処理を行うアップダウン搬送方式のめっき装置の例であり、特にポリイミドフィルムなどの樹脂フィルム上に導電層としての銅層を形成するフレキシブル銅張積層板（FCCL）を製造するラインに設けられ、一例として無電解めっき法によってシード層となるニッケル薄膜を形成する装置として実施される。本実施形態のめっき装置では、金属薄膜を形成する前に樹脂フィルム上には活性化された金属触媒が存在するが、特にめっき槽内で樹脂フィルム自体はめっき液以外には非接触とされるため、金属触媒の樹脂フィルム上から脱落を未然に抑制することができる。フレキシブル銅張積層板を製造するラインに設けられ、ウェブ状の樹脂フィルムを基材として使用することから、連続的な処理が行われ、バッチ式のものに比べて量産に好適である。

[0013] 図１、図２に示すように、本実施形態のめっき装置は、ウェブ状のポリイミドフィルムなどの樹脂フィルム２０を搬送しながらめっき処理を行う装置であり、樹脂フィルム２０を搬送方向に垂直な方向が水平方向となるように連続的に搬送し、処理槽１０の内部では一度下がって再度上昇する搬送経路を取る、いわゆるアップダウン搬送方式を採用する。このようにめっき液中を通過する際に、水平ではなく上下方向に振られることで、めっき液中で発

生して樹脂フィルム２０の表面に被着するような気泡はめっき液内で樹脂フィルム２０の表面から外れることになり、金属薄膜をめっきにより形成する際には、気泡による悪影響を最小限に抑えることができる上、製造ライン全体の占有面積も小さくすることができる。

[0014] 本実施形態のめっき装置は、樹脂フィルム２０にめっき液を浸漬するため、内部にめっき液を貯留しそのめっき液中に樹脂フィルム２０を通過させる処理槽１０を有し、その処理槽１０の樹脂フィルム２０の導入側と樹脂フィルム２０の排出側に、処理槽１０内に貯留されためっき液の液面より高い位置にそれぞれ設けられる一対の搬送部材である導入ローラー１４と排出ローラー１６を有している。これら導入ローラー１４と排出ローラー１６の間で、導入ローラー１４と排出ローラー１６よりも低い位置には、めっき液中で非接触に樹脂フィルム２０を該周面１３に沿って方向転換させる噴流ユニット１２が配設されている。

[0015] 噴流ユニット１２は、底側が円筒形状であり、上側が矩形形状の内部が中空とされる部材であり、例えばＰＶＣ（ポリ塩化ビニル）などの樹脂を加工して形成される。また、噴流ユニット１２は、樹脂フィルム２０の幅方向には、樹脂フィルム２０の幅よりは広い寸法となるように設けられている。噴流ユニット１２は、例えば、幅方向の端部で処理槽１０に固定されるが、処理槽１０に対して着脱式とすることもでき、固定式ではなく処理槽１０内で移動できる構造とすることも可能であり、処理槽１０の上部より吊り下げて支持するような機構であっても良い。噴流ユニット１２の底側の円筒形状の周面１３には、めっき液を当該周面１３から噴出させる複数の孔１５が形成されており、この孔１５から噴出されるめっき液の圧力によって、搬送される樹脂フィルム２０は噴流ユニット１２とは非接触に搬送される。孔１５は、噴流ユニット１２の底側の円筒形状の周面１３に、例えば並んで配列され周面１３の構成板を貫通する貫通孔であり、同じ径の孔１５を複数設けてもよく、異なる径の孔１５を混在させることも可能である。複数の孔１５を設ける周面１３上の角度については後述する。

[0016] 噴流ユニット１２には、めっき液供給管３８が接続されており、このめっき液供給管３８を介して供給されためっき液が処理槽１０内に所定の液圧を以て噴流ユニット１２から噴出される。めっき液供給管３８の下端には、樹脂フィルム２０を非接触に搬送するための噴流ユニット１２が接続されるが、めっき液供給管３８の上端には、ヘッドタンク１８が、処理槽１０よりも高い位置で配設される。ヘッドタンク１８は、ポンプ２４によって供給されためっき液を一時的に貯留して噴流ユニット１２に対して供給する槽であり、ポンプ２４の稼働に起因するめっき液の脈動を噴流ユニット１２に対しては抑えることができる。ヘッドタンク１８と噴流ユニット１２を接続するめっき液供給管３８は、流量計２２とバルブ３０が設けられており、バルブ３０を操作することでヘッドタンク１８から噴流ユニット１２に供給されるめっき液の流量を調整することができ、その流量は流量計２２によってモニターされる。ヘッドタンク１８からは、めっき液の自重落下により、噴流ユニット１２から処理槽１０内にめっき液が噴出される。樹脂フィルム２０を安定して非接触に搬送するためには、めっき液供給管３８の途中に設けられるバルブ３０の制御も有効であり、後述するような噴出ユニット１２からのめっき液の角度調整も有効である。また、噴流ユニット１２の周面１３に形成されている孔１５のサイズを周知の方法で制御することでも良く、さらにはヘッドタンク１８の高さを調整する方法でも良い。

[0017] 処理槽１０は、樹脂フィルム２０の搬送のために上側が開口した矩形状の構造を有しており、図２に示すように、上端部には処理槽１０から溢れためっき液を収容するオーバーフロー槽４８が形成され、オーバーフロー槽４８の底部から貯槽２６にはドレイン管５０が接続されている。従って、処理槽１０に対してめっき液を随時或いは常時供給しても処理槽１０からめっき液が装置外部には流出しない構造とされている。貯槽２６のめっき液はバルブ２８を介してポンプ２４が汲み上げる構造とされ、ポンプ２４で汲み上げられためっき液はヘッドタンク１８に供給される。ヘッドタンク１８の底部には、ドレインバルブ３２が設けられており、ドレインバルブ３２を開くこと

で、ヘッドタンク１８のめっき液を貯槽２６に戻すことができる。

[0018] 処理槽１０内の側壁には、壁面に噴流を与える第２の噴流部としての壁面噴流部４０、４２が配設されている。壁面噴流部４０、４２は、処理槽１０内側壁に配設された管状の部材であり、樹脂フィルム２０の幅方向すなわち水平方向を長手方向とするように設けられている。図６に示すように、壁面噴流部４０、４２の本体４１には水平方向に並んで端部４５までの間に複数の噴流孔４３が形成されており、後述するように複数の噴流孔４３から噴出する液流によって、樹脂フィルム２０の搬送パスを適正な位置に制御することができる。この壁面噴流部４０、４２は、噴流ユニット１２により液圧を受ける樹脂フィルム２０の面とは反対の樹脂フィルム２０の面に噴流を与える。壁面噴流部４０、４２の本体４１に形成されている複数の噴流孔４３は、その向きが処理槽１０の内部に直接向かう向きではなく、本体４１から処理槽１０の内壁に向かって噴き出すように設けられており、樹脂フィルム２０には間接的なめっき液の圧力が加わるものとされる。壁面噴流部４０、４２からめっき液を樹脂フィルム２０の表面に間接的に送ることで、搬送される樹脂フィルム２０が処理槽１０の縁や内壁に張り付くことを防止することができ、樹脂フィルム２０の搬送を安定させることができる。

[0019] 図５は、壁面噴流部４０、４２を有するめっき装置を示す構成図であり、図７は比較のために壁面噴流部４０、４２を有していないめっき装置を示す構成図である。図７に示すように、壁面噴流部４０、４２を処理槽１０の側壁に設けない構成の装置では、搬送される樹脂フィルム２０が噴流ユニット１２からのめっき液から受ける力で、処理槽１０の側壁に沿った壁面に近い部分を搬送パスとしてしまう。このため樹脂フィルム２０が処理槽１０の縁や内壁に張り付くことがあり、特に例えば１２．５ミクロンのような薄い膜厚の樹脂フィルム２０を使用する場合に顕著となる。これに対して図５に示すように、壁面噴流部４０、４２を処理槽１０の側面に配設する構成では、薄い膜厚の樹脂フィルム２０を使用する場合であっても、樹脂フィルム２０が処理槽１０の縁や内壁に張り付くこともなく適正な搬送パスを通過するこ

とになり、安定したフィルムの搬送を進めることができる。

[0020] 樹脂フィルム２０は、上述のように、例えば２５ミクロン以下、好ましくは１２．５ミクロン以下程度の薄い膜厚を有するポリイミド樹脂フィルムであり、通常、芳香族化合物が直接イミド結合で連結された芳香族ポリイミドで、そのイミド結合を介して芳香族同士の共役構造を有し、この強分子間力を持つイミド結合により、ポリマー中で最も高い熱的、機械的、化学的特性を有する。本実施形態では、例えば、東レ・デュポン社製のカプトン（商品名）や宇部興産株式会社製のユーピレックス（商品名）を使用することができる。

[0021] このようなめっき装置は、好ましくは、連続的な製造ラインの１つの工程のための処理装置として使用されるものであり、例えば、樹脂フィルム２０上に導電層としての銅層を形成するフレキシブル銅張積層板を製造するライン工程の金属シード層の形成工程に使用することができる。このようなフレキシブル銅張積層板を製造する方法については、本件出願人は、先に予めＮｉ又はその合金などの導電性金属のシード層形成を含めて、そのシード層上に銅導電層を厚付けめっき処理する全工程を、ウエット・プロセスで、その全銅付け工程が１工程であることを特徴とする２層フレキシブル銅張積層基材（２層ＦＣＣＬ）の製造方法について提案しており、例えば、特開２０１０－１５９４７８号公報に当該技術の開示がある。

[0022] 簡単にフレキシブル銅張積層板を製造する方法について説明すると、先ず、フレキシブルで、耐熱性で、耐薬品性に優れるポリイミド樹脂フィルム面を表面改質させて親水性化させる前処理工程を施す。その表面改質法は、アルカリ湿式改質法でその表面にポリアミック酸改質層を形成させる。次いで、パラジウム（Ｐｄ）系触媒で、その表面にＰｄイオンを吸着させた後、還元処理させて、吸着Ｐｄイオンを還元金属化させてなる親水性の表面改質層とする。このアルカリ湿式改質法による一連の変異挙動は、通常、ポリイミド樹脂はアルカリ性水溶液で処理すると、その表面の一部が加水分解を受けてイミド環の一部が開裂し、アミド基とカルボキシル基を生成する。この生

成されたカルボキシル基はカチオンイオン交換をしやすいので金属イオンを吸着させることができることによる。

[0023] このように親水化表面改質された樹脂フィルム面に、無電解めっき法で、予めＮｉ又はその合金などの導電性金属のめっきを施して、導電性金属のシード層を形成させる。この際に、本実施形態にかかるめっき装置を使用して、噴流ユニット１２を利用した非接触搬送で樹脂フィルム２０を送る。この湿式無電解ニッケルめっき処理では、１０～３００ｎｍ程度の導電性のニッケルシード層を両面に形成させればよく、Ｎｉの合金としては、Ｎｉ－Ｐ、Ｎｉ－Ｂ、Ｎｉ－Ｃｕなどの合金が挙げられる。

[0024] 次いで、酸性銅めっき浴組成物中で、湿式電気めっきさせて、樹脂フィルムのシード層上に、一段工程で自在に層厚をコントロールさせながら銅導電層を厚付けめっきさせて、銅付け被覆厚０．０５～５０μｍ範囲にあるフレキシブル銅張積層基材を製造する。表面に金属被膜が形成された樹脂フィルムを、酸性銅めっき浴組成物で銅めっきを行う条件は、通常の硫酸銅めっきの条件でよい。すなわち、液温２３～２７℃程度、平均陰極電流密度１～３Ａ／ｄｍ^{2}程度で０．１～２５０分間程度めっきを行えばよい。また、一般的にはエアレーション等による液攪拌下に銅めっきを行うことが好ましい。

[0025] 以上の２層フレキシブル銅張積層基材の製造方法では、安価でインライン化が可能な無電解Ｎｉめっきによるシード層形成を含め、全工程が湿式法（オールウエットプロセス）で、しかも、得られる２層フレキシブル銅張積層基材が微細パターン化に適宜対応できる。また、予め導電性金属被膜のシード層を形成させた樹脂フィルム面に、１次銅めっきを介さずに、厚付け銅めっきさせて製造される２層フレキシブル銅張積層基材は、平滑な光沢外観を呈して、しかも、得られた銅めっき層の耐剥離性は格段に向上したものとなる。

[0026] このようなフレキシブル銅張積層基材の製造方法は、本実施形態のめっき装置の適用例の一例を示すものに過ぎず、本発明の樹脂フィルムの湿式処理装置は、めっきに限らず、その他の湿式処理全般に適用することができる。

すなわち、本発明の樹脂フィルムの湿式処理装置は、例えばウエットエッチング装置、薬液処理装置、洗浄装置、塗布装置、現像装置、コーティング装置などであっても良く、また、独立した装置でなく、大型製造ラインの一部として組み入れられるものでも良く、他の処理装置の一部に搭載されるものであっても良い。また、本発明の樹脂フィルムの湿式処理装置は、前処理工程と銅層を形成する後処理工程の間に配され、連続的にウェブ状の樹脂フィルムが供給されてくるものを前提としているが、膜剥離などの問題が生じなければ、前処理工程後に一旦巻き取った樹脂フィルムを供給するように構成することもでき、後処理工程前に一旦樹脂フィルムを巻き取ることも可能である。

[0027] 処理槽１０に導入されるめっき液としては、本実施形態では、例えば公知の無電解ニッケルめっき浴を利用することができる。その条件も無電解ニッケルめっき浴で推薦される濃度、温度、時間等とすれば良い。なお、無電解ニッケルめっき浴としては、無電解Ｎｉ－Ｐめっき、無電解Ｎｉ－Ｂめっき、無電解純Ｎｉめっきなどが使用でき特に限定されるものではないが、Ｎｉ－Ｐ系無電解ニッケルめっき浴を利用することが好ましい。使用薬剤の一例としては、ＥＳ－５００（株式会社ＪＣＵ製）を用い、処理温度を例えば４０℃とすることが可能である。

[0028] 本実施形態のめっき装置では、噴流ユニット１２からの噴出流を樹脂フィルム２０に多く当てると搬送を安定させることが可能である反面、めっき析出面のパラジウムが落下してしまい噴出側の樹脂フィルム２０表面のめっき膜厚が薄くなり、噴流吐出のない樹脂フィルム裏面のめっき膜厚との膜厚差が発生して、表裏均一なめっき膜厚にならない。そこで、本実施形態のめっき装置では、その噴出量を制限して、例えば、噴流ユニット１２の孔１５からの噴流は毎分１００リットル以下、好ましくは毎分７５リットル以下、より好ましくは毎分５０リットル以下とされる。これは、本件発明者らが行った実験より得られたものであり、毎分１００リットル以下の低噴出量、好ましくは毎分７５リットル以下の低噴出量、より好ましくは毎分５０リットル

以下の低噴出量で表裏の膜厚がほぼ均一となる結果が得られている。

[0029] 次に、樹脂フィルム２０を該周面１３に沿って方向転換させる噴流ユニット１２の噴出角度について、図３を参照しながら説明する。本実施形態のめっき装置の噴流ユニット１２は、下側の半分が円筒形状であり、その中心から放射状に周面１３に形成された孔１５を介してめっき液を吐き出すように構成されている。噴流ユニット１２をフィルムの搬送方向で切断した断面での孔１５の分布が、噴流ユニット１２の噴出角度を決めるものとされる。（ａ）は噴流ユニット１２の噴出角度θが１８０度であり、（ｂ）は噴流ユニット１２の噴出角度θが９０度であり、（ｃ）は噴流ユニット１２の噴出角度θが１２０度であり、（ｄ）は噴流ユニット１２の噴出角度θが１５０度であり、（ｅ）は噴流ユニット１２の噴出角度θが１８０度とさらに円筒部の上の矩形状の部分にも孔が形成された構成を有する。これらの各形状を比較したところ、噴出角度θが１８０度の（ａ）と（ｅ）の噴流ユニット１２に、例えば、周面１３からの樹脂フィルム１３までの距離が３ｍｍ程度でほぼ一定な良好な樹脂フィルム２０の搬送安定性が得られている。また（ｂ）乃至（ｄ）の噴流ユニット１２の噴出角度θが９０度から１５０度の噴流ユニット１２であっても、必要な１０～３００ｎｍ程度の導電性のニッケルシード層を両面に形成することができる。

[0030] 本実施形態のめっき装置は、従来の樹脂フィルムよりも薄い膜厚の樹脂フィルム２０を取り扱うため、蛇行の防止や搬送速度の安定化が極めて重要であり、図４に示すようなフィードバック制御系により、樹脂フィルム２０の両面に均一にめっき膜を形成することができる。樹脂フィルム２０の搬送状態は、透過型のセンサー４４、４６により常時監視されており、監視結果となる信号が搬送コントローラー６０に送られる。透過型のセンサー４４、４６は、一方が発光素子であり、他方が受光素子である。センサー４４、４６は、その取り付け位置から樹脂フィルム２０が発光素子から射出した光を遮るか否かをモニターしている。一例として、センサー４４、４６が樹脂フィルム２０の位置をモニターする位置は、噴流ユニット１２の底部から１ｍｍ

～１５ｍｍ、望ましくは３ｍｍ～１０ｍｍ程度の位置である。搬送コントローラー６０は、導入ローラー１４を駆動するモーター６４と、排出ローラー１６を駆動するモーター６６を制御するように構成されている。

[0031] フィードバック制御の例としては、樹脂フィルム２０が噴流ユニット１２に接近すると、センサー４４、４６間で光が透過し、その信号を受けた搬送コントローラー６０がモーター６４に信号を送って処理槽１０の入口にある導入ローラー１４の回転速度を速めるように制御する。すると、樹脂フィルム２０と噴流ユニット１２の底との間が離間する。逆に、樹脂フィルム２０が噴流ユニット１２から離れると、センサー４４、４６の間が遮断し、その信号を受けた搬送コントローラー６０がモーター６４に信号を送って処理槽１０入口側にある導入ローラー１４の回転速度を遅くする。その結果、樹脂フィルム２０と噴流ユニット１２の底の間が接近する。搬送コントローラー６０によるモーターの制御は、モーター６６に対して行うようにすることもでき、その場合には、排出ローラー１６の回転速度が制御される。また、搬送コントローラー６０によるモーターの制御は、モーター６４とモーター６６の両方に行うようにすることもでき、一方がの回転速度が早くなり、他方がの回転速度が遅くなるように制御することで、迅速なフィードバック制御も可能である。従って、このフィードバック制御によって、噴流ユニット１２と樹脂フィルム２０の間隔を適度に保つことができ、安定したフィルム搬送を行うことができる。

[0032] 図８、図９に第１の実施形態のめっき装置の変形例をそれぞれ示す。図８に示す第１の実施形態のめっき装置の変形例は、処理漕１１aが先の実施形態に比べて狭いスパンＷ１に設定されており、導入ローラー１４と排出ローラー１６の間の距離も短くなっており、製造ライン全体の占有面積も小さくされる構造を有する。導入ローラー１４と排出ローラー１６の間の距離が短くなり、噴流ユニット１２ａの処理漕１１ａ内での位置が図１に示すめっき装置と同じであれば、導入ローラー１４から噴流ユニット１２ａへの樹脂フィルム２０の搬送パスはより急峻な下りとなり、噴流ユニット１２ａから排出

ローラー１６への樹脂フィルム２０の搬送パスはより急峻な上りとなって、設置面積を縮小化できるとともに、樹脂フィルム２０の表面からの気泡の排出も良好となり、均一な膜厚でめっき膜を形成できる。

[0033] 図９に示す第１の実施形態のめっき装置の変形例は、さらに狭いスパンＷ２を有する処理漕１１ｂを用いる例であり、内部に配設される噴流ユニット１２ｂは断面紡錘形状とされて、さらに狭いスパンＷ２に対応したサイズとされている。このような紡錘形状の噴流ユニット１２ｂを使用することで、樹脂フィルム２０が噴出ユニット１２ｂの側壁に接触するのを防ぐとともに、紡錘形の肩部分に液だまりができることで樹脂フィルム２０と噴流ユニット１２ｂの間隔を安定化させることができる。また、噴流ユニット１２ｂと樹脂フィルム２０の接触防止や樹脂フィルム２０の安定搬送を図ることもできる。微弱な液流で処理を行う場合には、紡錘形にした上で径を小さくするのが望ましい。その結果、ヘッドタンクと処理槽１１ｂと貯槽２６の容量をいずれも小さくすることができ、必要な薬液の量を削減することができ、処理コスト、廃液処理コスト、さらには環境負荷を低減させることもできる。

[0034] 第２の実施形態

本実施形態は、噴流ユニットが２つ以上の分離したチャンバーを有するめっき装置の例であり、図１０乃至図１２にそれぞれ示す構造を有する。なお、本実施形態のめっき装置が先の実施形態のめっき装置と同様の構成要素を有する場合には、同じ参照符号を与えて、重複する説明は省略する。

[0035] 図１０に示す本実施形態のめっき装置は、比較的に狭いスパン Ｗ１の処理槽７０を有し、その内部に配される噴流ユニット８１は、ユニット上側に配設される第１のチャンバー８０と、ユニット下側に配設される第２のチャンバー８２とからなる。これら第１のチャンバー８０と第２のチャンバー８２は、互いに連通することなく、それぞれ独立しためっき液供給管９２、９６を介してヘッドタンク１８に接続される。第１のチャンバー８０はめっき液供給管９２とバルブ９４を介してヘッドタンク１８に接続される。第２のチャンバー８２はめっき液供給管９６とバルブ９８を介してヘッドタンク１８

に接続される。第１のチャンバー８０は噴流ユニット８１の上半分にめっき液を噴出させる孔を有し、それらの孔から水平方向に噴流を放出することができる。また第２のチャンバー８２は噴流ユニット８１の下半分にめっき液を噴出させる孔を有し、噴流ユニット８１の周面に沿って放射状に噴流を放出することができる。

[0036] めっき液供給管９２、９６は独立した供給路であることから、バルブ９４、９８を操作することでそれぞれ独立して供給管内の流量を制御することができ、均一なめっき膜の形成に有利な第１のチャンバー８０と第２のチャンバー８２の組み合わせで処理を進めことができる。また、当該噴流ユニット８１内の第１のチャンバー８０と第２のチャンバー８２を個々に流量制御することで、樹脂フィルム２０に対する噴流ユニットからの位置を安定化させることができる。なお、各チャンバー８０、８２への給液はヘッドタンク１８から行うのが望ましい。図１０に示す本実施形態のめっき装置によれば、噴流ユニット８１と樹脂フィルム２０の接触を防止することができ、その搬送も安定化することができる。

[0037] 図１１に示す本実施形態のめっき装置は、内部に配設される噴流ユニット８５は断面紡錘形状とされて、さらに狭いスパンＷ２に対応したサイズとされ、この比較的に小型の噴流ユニット８５はユニット上側に配設される第１のチャンバー８４と、ユニット下側に配設される第２のチャンバー８６とからなる。これら第１のチャンバー８４と第２のチャンバー８６は、互いに連通することなく、それぞれ独立しためっき液供給管９２、９６を介してヘッドタンク１８に接続される。第１のチャンバー８４はめっき液供給管９２とバルブ９４を介してヘッドタンク１８に接続される。第２のチャンバー８６はめっき液供給管９６とバルブ９８を介してヘッドタンク１８に接続される。第１のチャンバー８４は噴流ユニット８５の上半分にめっき液を噴出させる孔を有し、それらの孔から上向きな放射状に噴流を放出することができる。また第２のチャンバー８２は噴流ユニット８５の下半分にめっき液を噴出させる孔を有し、噴流ユニット８５の周面に沿って下向きに放射状に噴流を

放出することができる。

[0038] 図１１に示すめっき装置においても、図１０に示すめっき装置と同様に、めっき液供給管９２、９６は独立した供給路であることから、バルブ９４、９８を操作することでそれぞれ独立して供給管内の流量を制御することができ、均一なめっき膜の形成に有利な第１のチャンバー８４と第２のチャンバー８６の組み合わせで処理を進めことができ、処理の際に、通過する樹脂フィルム２０の位置を安定させることができる。

[0039] 図１２に示すめっき装置は、図１１に示すめっき装置と同様な断面紡錘形状の噴流ユニット８７を有しており、ユニット上側に配設される第１のチャンバー８８と、ユニット下側に配設される第２のチャンバー９０とからなるが、図１１に示すめっき装置よりもユニット上側に配設される第１のチャンバー８８が底部側まで延長されており、第２のチャンバー９０は底部に小さくなるように配設されている。このような構成によっても、めっき液供給管９２、９６は独立した供給路であることから、バルブ９４、９８を操作することでそれぞれ独立して供給管内の流量を制御することができ、均一なめっき膜の形成に有利な第１のチャンバー８８と第２のチャンバー９０の組み合わせで処理を進めことができ、処理の際に、通過する樹脂フィルム２０の位置を安定させることができる。

[0040] 上述の実施形態では、チャンバーの数を２つとしたが、３つ若しくはそれ以上のチャンバーを設けることも可能である。また、各チャンバーにめっき液を供給する供給管は、同じヘッドタンク１８からめっき液を供給するものとしているが、複数のヘッドタンクをそれぞれ設けることもでき、ヘッドタンク自体を隔壁などで小分けするようにすることも可能である。さらに、各チャンバーにめっき液を供給する供給管はすべて同じ径とすることもできるが、異なる供給管で異なる径とすることもできる。

[0041] 第３の実施形態

本実施形態は、図１３Ａ、図１３Ｂ、図１４Ａ、及び図１４Ｂに示すように、噴流ユニット１００内に舵部材１０２を設けて、噴流ユニット１００か

ら噴出されるめっき液を制御する機構を有するめっき装置である。なお、本実施形態のめっき装置が先の実施形態のめっき装置と同様の構成要素を有する場合には、同じ参照符号を与えて、重複する説明は省略する。

[0042] 図１３Ａ、図１３Ｂは、本実施形態のめっき装置の要部正面図と要部側面図である。上側が矩形状であり下側が半円筒形状の噴流ユニット１００内のめっき液供給管３８の端部には、板状の舵部材１０２がめっき液供給管３８の端部近傍を支点として回動可能に装着されている。舵部材１０２は、めっき液供給管３８の端部から噴流ユニット１００内に流入しためっき液の流れ方向をその舵部材１０２の向きによって制御することができる。舵部材１０２は、螺子などで所定の角度に固定することも可能であり、図示しないモーターなどによって舵部材１０２の角度を変えるように制御することもできる。

[0043] めっき液の流れ方向を制御する舵部材１０２を用いることで、噴流ユニット１００の周面１０１から噴流するめっき液も方向性を持つようにすることができ、例えば、樹脂フィルムの右側でめっき液の液圧を高くすると同時に相対的にフィルムの左側でめっき液の液圧を低くすることができ、樹脂フィルムが傾いている場合にそれを修正することができる。また、例えば、樹脂フィルムの搬送方向で、上流側でめっき液の液圧を高くすると同時に相対的に下流側でめっき液の液圧を低くすることができる。この制御によって、樹脂フィルム２０の蛇行を未然に防ぎ、安定搬送を図ることができる。

[0044] 図１４Ａ、図１４Ｂは、図１３Ａ及び図１３Ｂに示した本実施形態のめっき装置の要部である噴流ユニット１００と同様の構成を有し、さらに噴流ユニット１００内部の周面側には仕切り板１０４が突設され、この仕切り板１０４は周面の略中央部に周面を２分するように配され、また、舵部材１０２に対向するように設けられている。この仕切り板１０４により、噴流ユニット１００内部で樹脂フィルムの幅方向について右側部１０１aと左側部１０１ｂに分けることができ、舵部材１０２を操作すると、右側部１０１aと左側部１０１ｂの間でめっき液の噴出量に差をつけることができる。従って、噴流

ユニット１００と樹脂フィルムの接触防止や樹脂フィルムの安定搬送を図ることができる。

[0045] 第４の実施形態

本実施形態は、図１５乃至図１８に示すように、噴流ユニットが２つ以上の分離したチャンバーを有し、且つ噴流ユニット内に舵部材を設けて、噴流ユニットから噴出されるめっき液を制御する機構を有するめっき装置とされる。なお、本実施形態のめっき装置が先の実施形態のめっき装置と同様の構成要素を有する場合には、同じ参照符号を与えて、重複する説明は省略する。

[0046] 図１５に示すように、本実施形態のめっき装置は、図１０に示しためっき装置と同様に、比較的に狭いスパンＷ１の処理槽７０を有し、その内部に配される噴流ユニット８１は、ユニット上側に配設される第１のチャンバー８０と、ユニット下側に配設される第２のチャンバー８２とからなる。これら第１のチャンバー８０と第２のチャンバー８２は、それぞれ独立しためっき液供給管９２、９６とバルブ９４、９８を介してヘッドタンク１８に接続される。第１のチャンバー８０は噴流ユニット８１の上半分にめっき液を噴出させる孔を有し、それらの孔から水平方向に噴流を放出することができる。また第２のチャンバー８２は噴流ユニット８１の下半分にめっき液を噴出させる孔を有し、噴流ユニット８１の周面に沿って放射状に噴流を放出することができる。

[0047] 本実施形態のめっき装置では、バルブ９４、９８を操作することでそれぞれ独立して供給管内の流量を制御することができ、噴流ユニットからの樹脂フィルム２０の位置を安定化させ、均一なめっき膜の形成を有利に進めことができる。さらに、本実施形態のめっき装置は、噴流ユニット８１内のめっき液供給管９６の端部に、板状の舵部材１０６がめっき液供給管９６の端部近傍を支点として回動可能に装着されている。舵部材１０６は、めっき液供給管９６の端部から噴流ユニット８１の第２チャンバー８２内に流入しためっき液の流れ方向をその舵部材１０６の向きによって制御する。従って、樹

脂フィルムが傾いている場合に舵部材１０６を操作してその傾きを修正することができる。

[0048] 図１６及び図１７に示すめっき装置は、図１１に示すめっき装置と同様に、内部に配設される噴流ユニット８５は断面紡錘形状とされて、さらに狭いスパンＷ２に対応したサイズとされ、この比較的に小型の噴流ユニット８５はユニット上側に配設される第１のチャンバー８４と、ユニット下側に配設される第２のチャンバー８６とからなる。これら第１のチャンバー８４と第２のチャンバー８６は、それぞれ独立しためっき液供給管９２、９６とバルブ９４、９８を介してヘッドタンク１８に接続される。第１のチャンバー８４は噴流ユニット８５の上半分にめっき液を噴出させる孔を有し、それらの孔から上向きな放射状に噴流を放出することができる。また第２のチャンバー８２は噴流ユニット８５の下半分にめっき液を噴出させる孔を有し、噴流ユニット８５の周面に沿って下向きに放射状に噴流を放出することができる。

[0049] 図１１に示すめっき装置と同様に、図１６及び図１７に示すめっき装置では、バルブ９４、９８を操作することでそれぞれ独立して供給管内の流量を制御することができ、噴流ユニットからの樹脂フィルム２０の位置を安定化させ、均一なめっき膜の形成を有利に進めことができる。さらに、本実施形態のめっき装置は、噴流ユニット８５内のめっき液供給管９６の端部に、板状の舵部材１０８がめっき液供給管９６の端部近傍を支点として回動可能に装着されている。舵部材１０８は、めっき液供給管９６の端部から噴流ユニット８５の第２チャンバー８６内に流入しためっき液の流れ方向をその舵部材１０８の向きによって制御する。従って、樹脂フィルム２０が傾いている場合には、舵部材１０８を操作してその傾きを修正できる。

[0050] また、図１８に示すめっき装置は、図１７に示しためっき装置の構成に加えて、仕切り部１１０を有し、この仕切り板１１０により、例えば噴流ユニット内部で樹脂フィルムの幅方向について右側部と左側部に分けることができ、舵部材１０８を操作すると、右側部と左側部の間でめっき液の噴出量に

差をつけることができる。従って、噴流ユニットと樹脂フィルムの接触防止や樹脂フィルムを安定して搬送することができる。

[0051] 第５の実施形態

本実施形態は、図１９及び図２０Ａ、２０Ｂに示すように、樹脂フィルム２０の蛇行した搬送を防止するための機構であり、排出ローラー１６の回転軸１７が一方の端部側で角度θのように旋回するように制御され、搬送時の蛇行を補正することができる。図１９は本実施形態のめっき装置を示し、樹脂フィルム２０の排出側で排出ローラー１６の近傍には、蛇行搬送を判別する一対の光センサー２１、２３が設けられている。これら光センサー２１、２３は、前述の透過型のセンサー４４、４６のように、一方が発光素子であり、他方が受光素子である。なお、本実施形態のめっき装置が先の実施形態のめっき装置と同様の構成要素を有する場合には、同じ参照符号を与えて、重複する説明は省略する。

[0052] 光センサー２１、２３は、その取り付け位置での監視により樹脂フィルム２０がずれて搬送されているか否かをモニターできる。すなわち、図２０Ａのように通常の搬送状態の場合は、排出ローラー１６の回転軸１７を動かすことはないが、蛇行が発生した場合、それを対の光センサー２１、２３が検知し、回転軸１７の図示しないアクチュエーターが作動する。そのアクチュエーターの作動によって、排出ローラー１６は回転軸１７が一方の端部側で角度θのように旋回するように制御される。このようなフィードバック制御によってフィルムの蛇行を修正することができ、特に樹脂フィルムが薄いポリイミドフィルムのような取扱が容易でない場合であっても安定したフィルム搬送が実現される。

[0053] 第６の実施形態

本実施形態は、図２１乃至図２３に示すように、搬送パスの底部側にＵ字型ガイド部１２０、１２２、１２４、１２６を形成した例である。図２１に示すＵ字型ガイド部１２０は、噴流ユニット１２の周面に沿った形状のＵ字型を有しており、噴流ユニットから噴出した液の上昇流により噴流ユニット

の導入部と排出口の近傍でフィルムの位置が乱されることを効果的に防止し、よって確実で安定したフィルムの搬送が行わる。図２２に示すＵ字型ガイド部１２２は、底部側には孔１２４が設けられ或いは網目構造とされ、この孔１２４を介してフィルム近傍とガイド１２２の外との液の出入りを自由にすることにより、フィルム近傍の表裏の液流を安定化させることができる。また、図２３に示すＵ字型ガイド部１２６は、斜めに延長された横羽部分によって噴流ユニットへの導入部と排出口の近傍に円滑な液流をつくることができ、安定した搬送を行うことができる。

[0054] 第７の実施形態

本実施形態は、図２４乃至図２６に示すように、樹脂フィルム２０から見て噴流ユニット１２が設けられていない面にめっき液を供給するための底部噴出部１３０、１３２、１３４、１３６を設けた例である。図２４に示す底部噴出部１３０はめっき装置の底側面からめっき液を供給する装置である。図２５に示す底部噴出部１３２はめっき装置の底部からめっき液を供給する装置である。図２６に示す一対の底部噴出部１３４、１３６はめっき装置の底部からめっき液をそれぞれ供給する装置である。これら底部噴出部１３０、１３２，１３４，１３６にはヘッドタンク１８からのめっき液がバルブを介して供給されている。樹脂フィルム２０に対して表側（ターン部内側）と裏側（ターン部外側）の液流を両方設けることで、言い換えると、噴流ユニット１２からのめっき液をフィルムの表側に供給と共に、これら底部噴出部１３０、１３２、１３４、１３６からもめっき液をフィルムの裏側に供給することで、めっき膜厚が均一となる効果が得られ、また両側から液圧を受ける液流中でフィルム搬送を行うことにより、フィルム搬送が安定し、液流の方向を適宜設定することでより搬送を安定して行うことができる。

[0055] 第８の実施形態

本実施形態は、図２７乃至図２９に示すように、噴流ユニット１２と導入ローラー１４の間、および噴流ユニット１２と排出ローラー１６の間で、それぞれ搬送ユニットとして側部噴流板１４０、１４２、１５０、１５２を設

けためっき装置である。図２７、２９はそれぞれめっき装置の構成を示し、図２８は側部噴流板１４０の断面構造を示す。

[0056] 図２８に示すように、側部噴流板１４０は、例えばＰＶＣなどの樹脂からなる一対の筐体部１４４、１４６を有しており、これら一対の筐体部１４４、１４６の間の空隙に、樹脂フィルム２０を通過させる構造を有している。一対の筐体部１４４、１４６は中空とされ、上述のヘッドタンク１８からのめっき液がバルブを介して供給されている。樹脂フィルム２０を通過させる空隙部には、フィルム搬送方向に対して斜め方向が噴出方向となるような複数の孔１４８、１５４が一対の筐体部１４４、１４６の間の空隙部全体に亘って形成されており、これら複数の孔１４８、１５４からめっき液を噴出させることで、安定したフィルム搬送を行うことができる。一対の筐体部１４４、１４６のうち、樹脂フィルムの内側に配されるユニットを内側ユニット、樹脂フィルムの外側に配されるユニットを外側ユニットという。

[0057] 噴流ユニット１２への樹脂フィルム２０の出入口近傍で樹脂フィルム２０が張らず弛んだ状態となると、フィルム搬送が不安定になりやすい。そこで側部噴流板１４０、１４２、１５０、１５２を噴流ユニット１２の出入り口近傍に設けることで、このような不安定要素を払拭できる。側部噴流板１４０、１４２、１５０、１５２の液噴出角度と液流を適宜調整することができ、樹脂フィルム２０が弛まずに噴流ユニット１２へ出入りできるように設置することが望ましい。

[0058] 図２７に示すめっき装置は、側部噴流板１４０、１４２を有しており、側部噴流板１４０、１４２は噴流ユニット１２の入口側と出口側で同じ噴流方向となるように配設されている。また、図２９に示すめっき装置は、側部噴流板１５０、１５２を有しており、側部噴流板１５０、１５２は噴流ユニット１２の入口側と出口側で反対の噴流方向となるように配設されている。このような側部噴流板の噴出方向は、全体の液流のバランスによって選択されるものである。側部噴流板１４０、１４２、１５０、１５２の複数の孔１４８、１５４からめっき液を噴出させることで、安定したフィルム搬送を行う

ことができる。

[0059] なお、側部噴流板１４０、１４２、１５０、１５２の外側ユニットの液流を内側ユニットの液流よりも大きくすることで、全体としてフィルムにあたる液流を表裏同等とし、めっき膜厚を均一化させることができる。すなわち、フィルムの内側は噴流ユニット１２からの噴流があるため、側部噴流板からの噴流は少なくとも良い。側部噴流板はフィルムを挟むタイプのものを説明したが、フィルムの一面のみに配設されるような側部噴流板を設けることもできる。また、樹脂フィルムの搬送状態をモニターして、安定したフィルム搬送を行うように、側部噴流板を移動させたり、噴流板から出力されるめっき液の圧力を変えるような制御をしても良い。樹脂フィルムに対して表側（ターン部内側）と裏側（ターン部外側）の膜厚が異なる場合には、フィルムに対して表側（ターン部内側）と裏側（ターン部外側）の液流を両方設け、また両側からふきつける液流中でフィルム搬送を行うことにより、フィルム搬送を安定させても良い。

[0060] 本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

符号の説明

[0061] １０ 処理槽

１２ 噴流ユニット

１４ 導入ローラー

１６ 排出ローラー

１８ ヘッドタンク

２０ 樹脂フィルム

２１、２３ センサー

２２ 流量計

２４ ポンプ

２６ 貯槽

２８、３０　バルブ

３２　ドレインバルブ

３８　めっき液供給管

４０、４２　壁面噴流部

４４、４６　センサー

４８　オーバーフロー槽

５０　ドレイン管

６０　搬送コントローラー

６４、６６　モーター

７０　処理槽

８０　第１のチャンバー

８２　第２のチャンバー

８４　第１のチャンバー

８５　噴流ユニット

８６　第２のチャンバー

９２、９６　めっき液供給管

９４、９８　バルブ

１０６、１０８　舵部材

請求の範囲

[請求項1] ウェブ状の樹脂フィルムを所定の処理液に浸漬することで所定の処理を前記樹脂フィルム面に施す湿式処理装置であって、

内部に前記処理液を貯留し前記処理液中に前記樹脂フィルムを通過させる処理槽と、

前記処理槽の前記樹脂フィルムの導入側と前記樹脂フィルムの排出側に、前記処理槽内に貯留された前記処理液の液面より高い位置にそれぞれ設けられる一対の搬送部材と、

一対の前記搬送部材の間に該搬送部材よりも低い位置に配設され、その周面には前記処理液を当該周面から噴出させる複数の孔を設け、該孔からの噴流により前記処理液中で非接触に前記樹脂フィルムを該周面に沿って方向転換させる噴流ユニットと

を有することを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項2] 請求項１記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記噴流ユニットは、前記処理槽よりも高い位置に配設されたヘッドタンクから供給される処理液を前記周面の孔から噴出させることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項3] 請求項２記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記噴流ユニットは、単一若しくは複数の管を介して前記ヘッドタンクに接続され、それぞれの管は前記処理液の流量を調整できることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項4] 請求項２記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記処理槽内の底部近傍には、前記ヘッドタンクからの処理液を供給する底部噴出部が形成されていることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項5] 請求項１記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記噴流ユニットは、その周面の一部が円筒形状を有することを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項6] 請求項５記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記噴流ユニ

ットの周面に形成された孔は、前記噴流ユニットから放射状に処理液を噴出させることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項7] 請求項１記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、処理液中の前記噴流ユニットよりも高い位置に、前記処理液を当該周面に設けた複数個の孔から噴出させる壁面噴流ユニットを備えることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項8] 請求項７記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記壁面噴流ユニットの複数個の孔は処理槽の内壁に向かって噴出液が吹き出すように設けられていることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項9] 請求項１記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記噴流ユニットにより液圧を受ける前記樹脂フィルムの面とは反対の前記樹脂フィルムの面に噴流を与える第２の噴流部を、前記処理槽内に設けたことを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項10] 請求項１記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記処理槽内には、搬送される前記樹脂フィルムの送り状態を検知する送りセンサーが設けられ、該送りセンサーからの信号に応じて一対の前記搬送部材を制御することを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項11] 請求項１記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記噴流ユニット内には、前記樹脂フィルムの搬送方向に垂直なフィルム幅方向で当該噴流ユニットから噴出される処理液の噴出量を変える可動部材が形成されることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項12] 請求項１記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記噴流ユニット内には、フィルム幅方向で当該噴流ユニットから噴出される処理液を分割するための隔壁部が形成されることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項13] 請求項１記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、一対の前記搬送部材の少なくとも一方は搬送ローラーであり、その搬送ローラーの回転軸の軸方向はフィルム幅方向に延長されると共に調整時には該軸

方向が傾くように制御されることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項14] 請求項１記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記樹脂フィルムは、一対の前記搬送部材と前記噴流ユニットの間に設けられた搬送ユニットからの噴流によって非接触に搬送されることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項15] 金属イオン触媒を表面に吸着させたウェブ状の樹脂フィルムを所定の処理液に浸漬することで、導電性金属の被膜処理を前記樹脂フィルム面に施す湿式処理装置であって、

内部に前記処理液を貯留し前記処理液中に前記樹脂フィルムを通過させる処理槽と、

前記処理槽の前記樹脂フィルムの導入側と前記樹脂フィルムの排出側に、前記処理槽内に貯留された前記処理液の液面より高い位置にそれぞれ設けられる一対の搬送部材と、

一対の前記搬送部材の間に該搬送部材よりも低い位置に配設され、その周面には前記処理液を当該周面から噴出させる複数の孔を設け、該孔からの噴流により前記処理液中で非接触に前記樹脂フィルムを該周面に沿って方向転換させる噴流ユニットと

を有することを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項16] 請求項１５記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記処理液は無電解金属めっき液であり、該無電解金属めっき液により形成された金属膜は、次の湿式金属膜形成のためのシード層として機能することを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

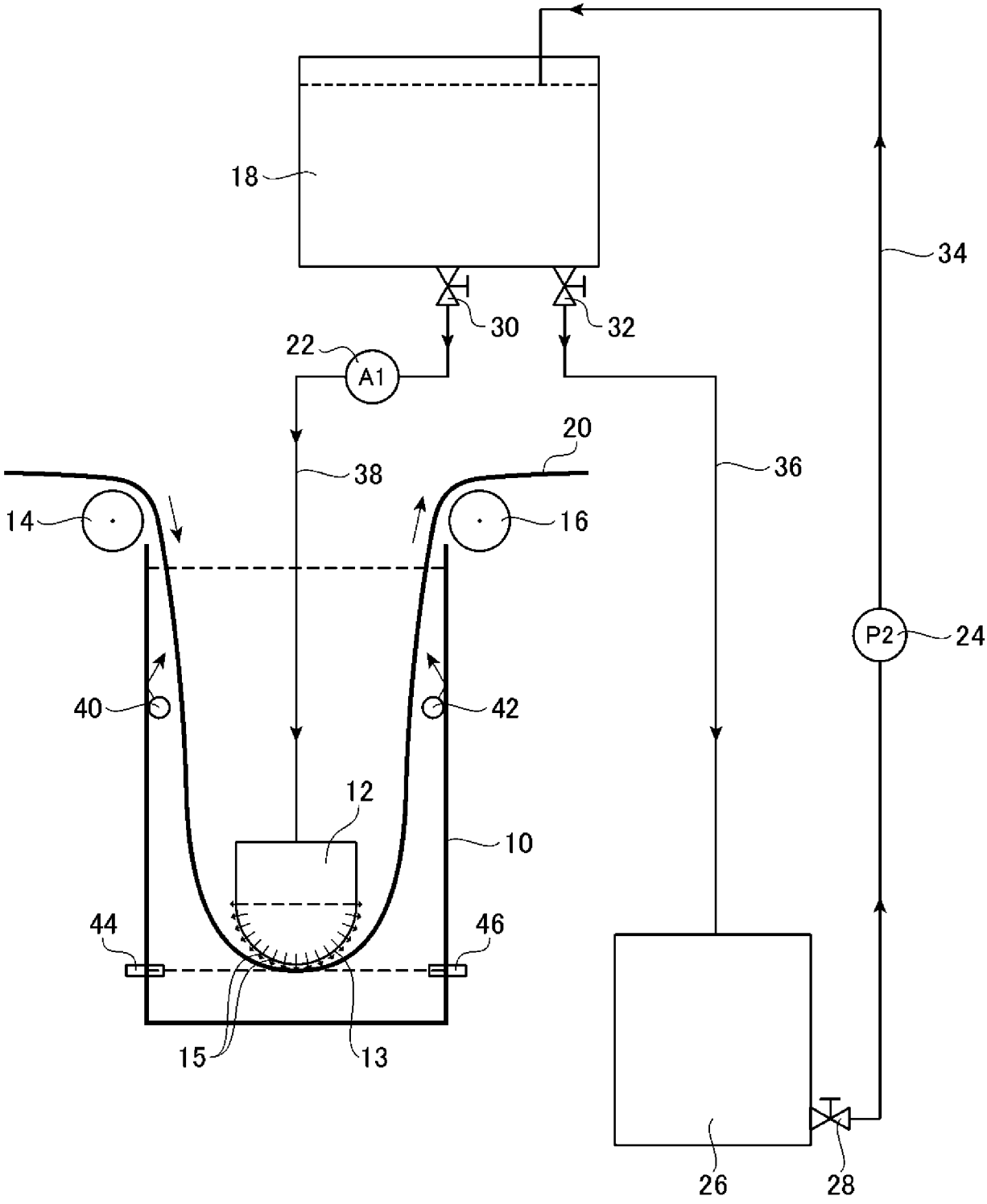
[請求項17] 請求項１５記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記樹脂フィルムは、ポリイミドフィルム若しくは他の高耐熱絶縁樹脂フィルムであることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項18] 請求項１７記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記ポリイミドフィルムは、その膜厚が２５ミクロン以下、好ましくは１２．５

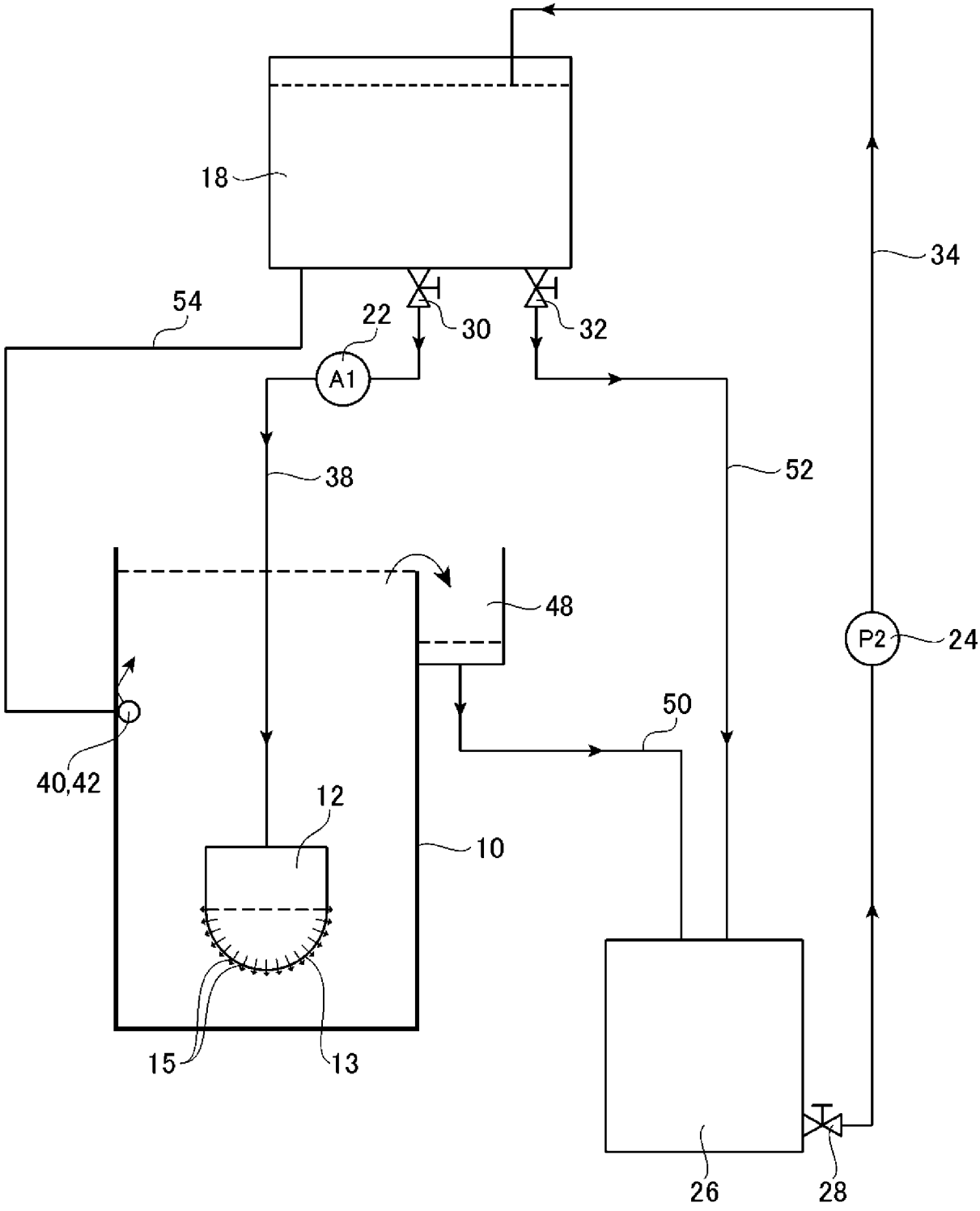
ミクロン以下であることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

[請求項19] 請求項１５記載の樹脂フィルムの湿式処理装置であって、前記噴流ユニットの孔からの噴流は毎分１００リットル以下、好ましくは毎分７５リットル以下、より好ましくは毎分５０リットル以下とされることを特徴とする樹脂フィルムの湿式処理装置。

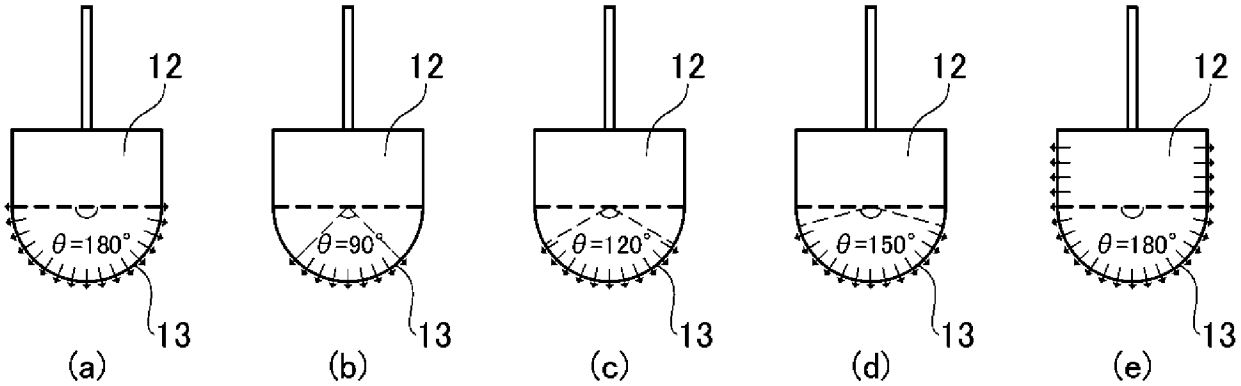
[図1]



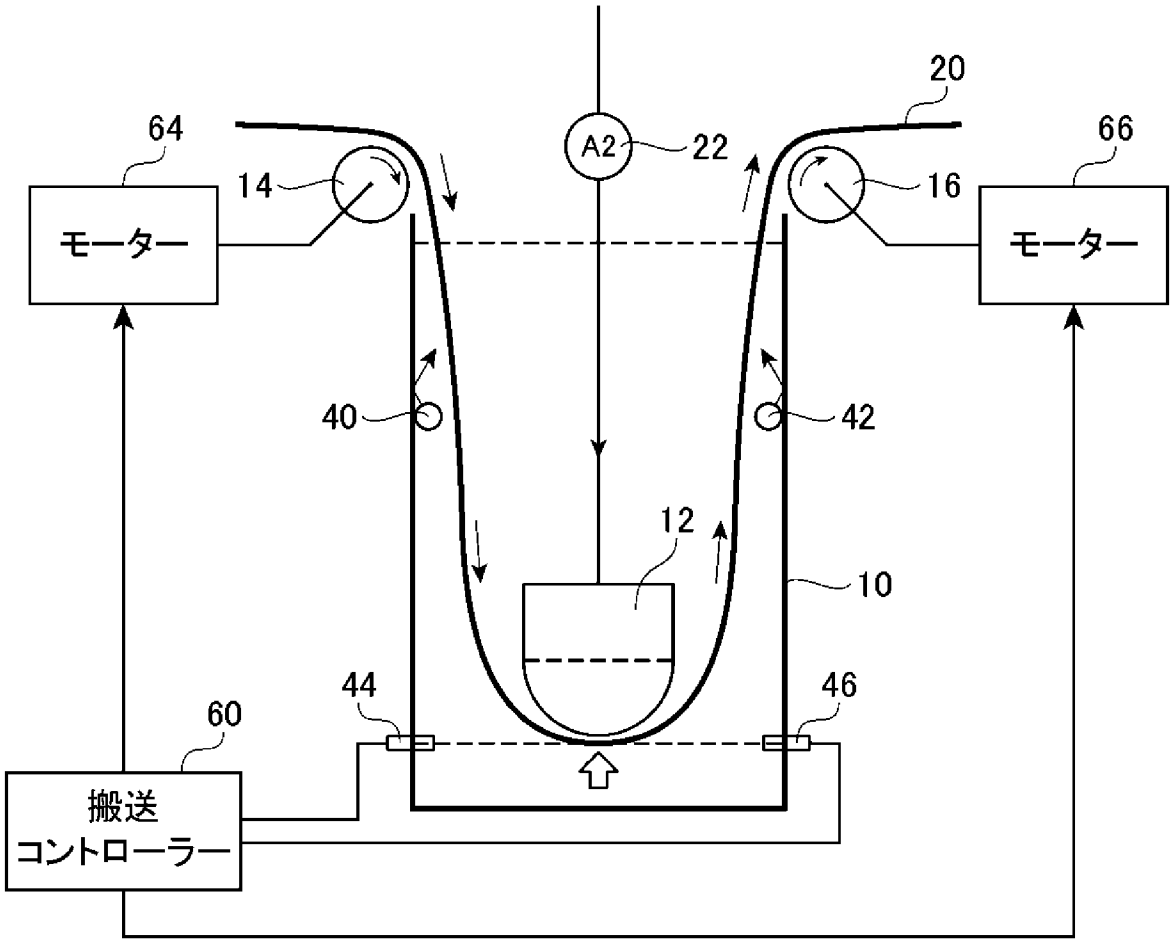
[図2]



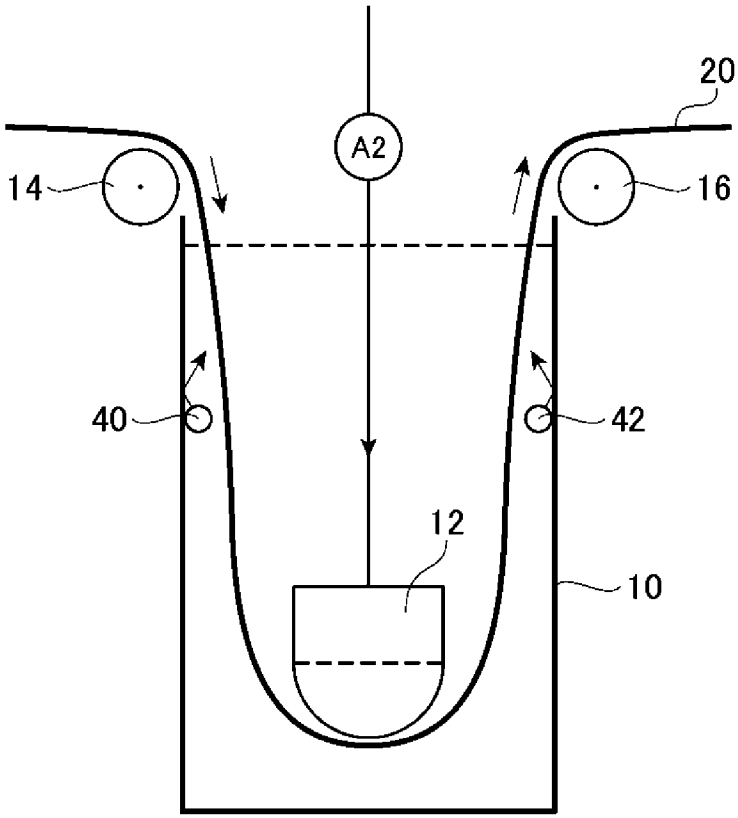
[図3]


12
θ=180°
13
(a)
12
θ=90°
13
(b)
12
θ=120°
13
(c)
12
θ=150°
13
(d)
12
θ=180°
13
(e)

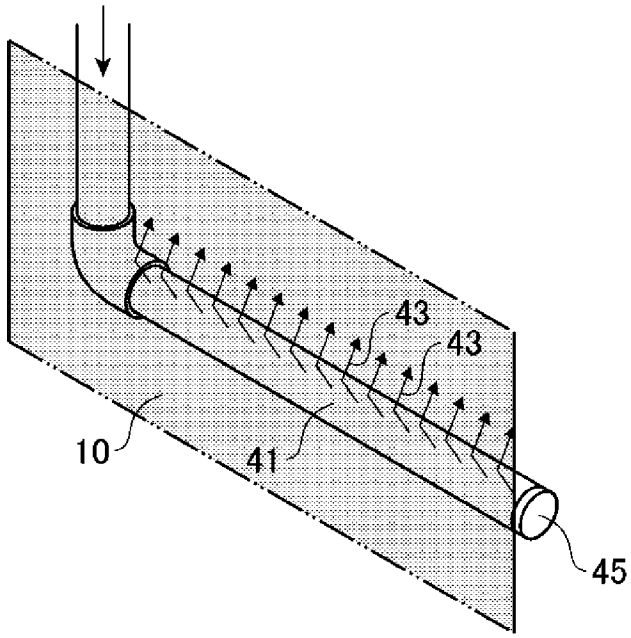
[図4]


20
64
A2
22
66
14
16
モーター
モーター
40
42
12
10
44
46
60
搬送
コントローラー

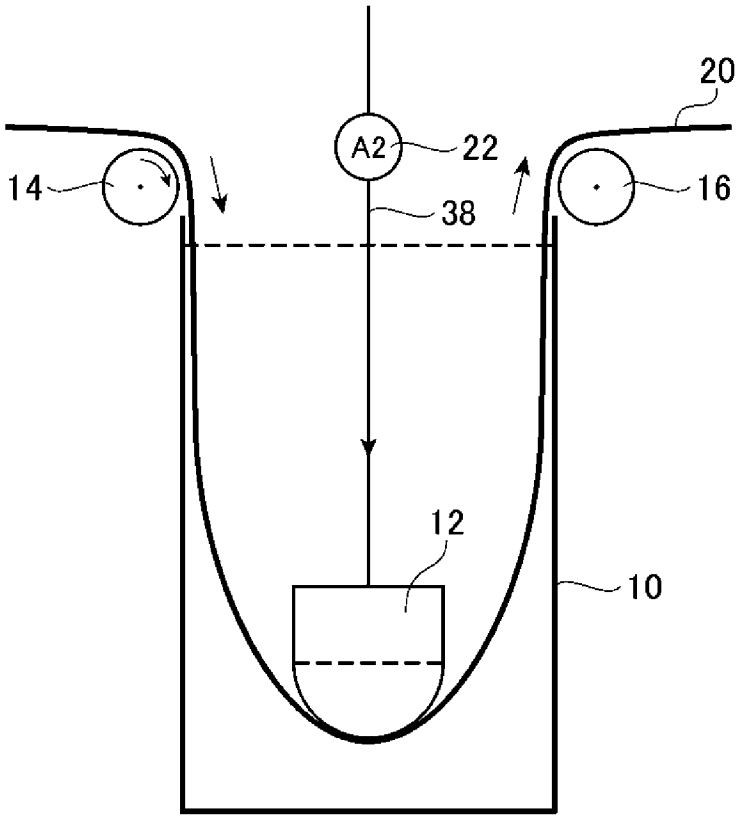
[図5]



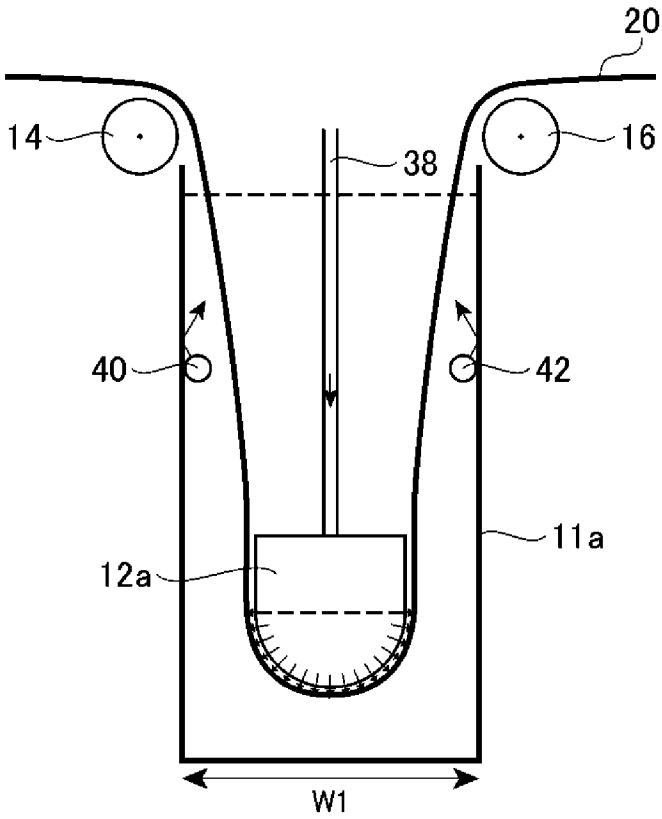
[図6]



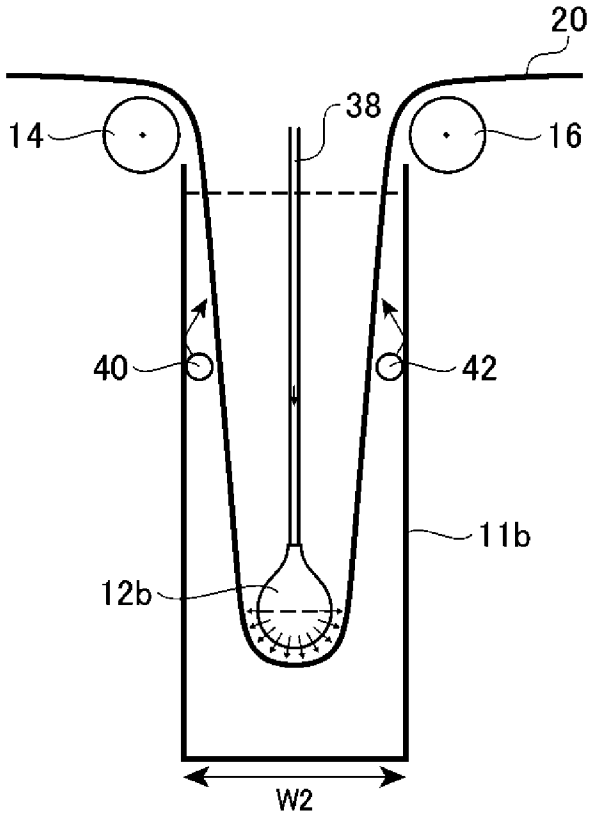
[図7]



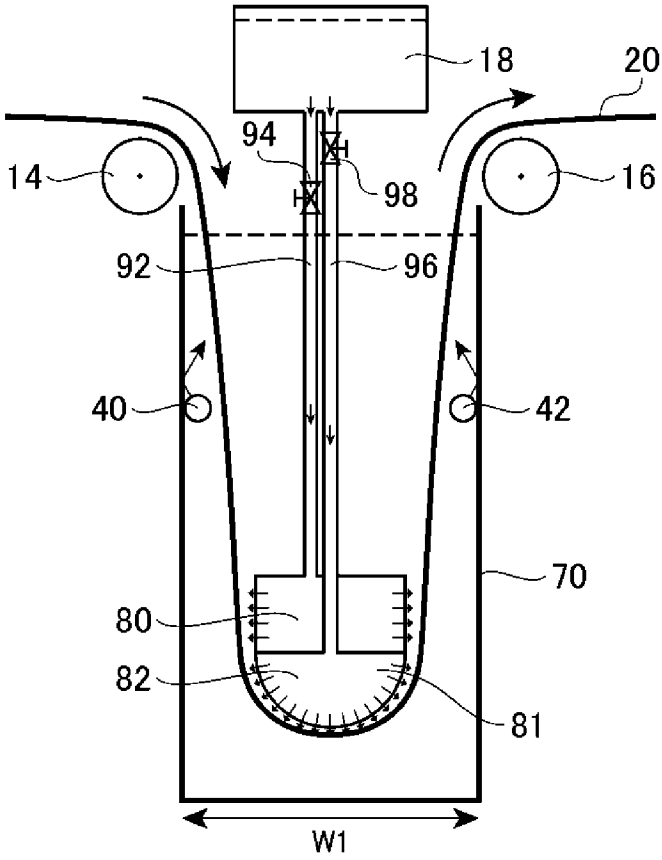
[図8]



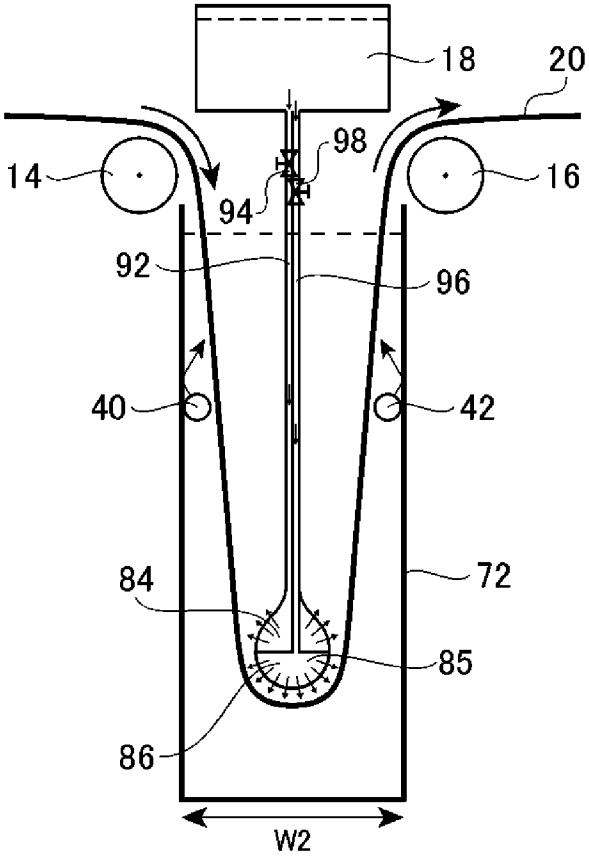
[図9]


20
38
14
16
40
42
11b
12b
W2

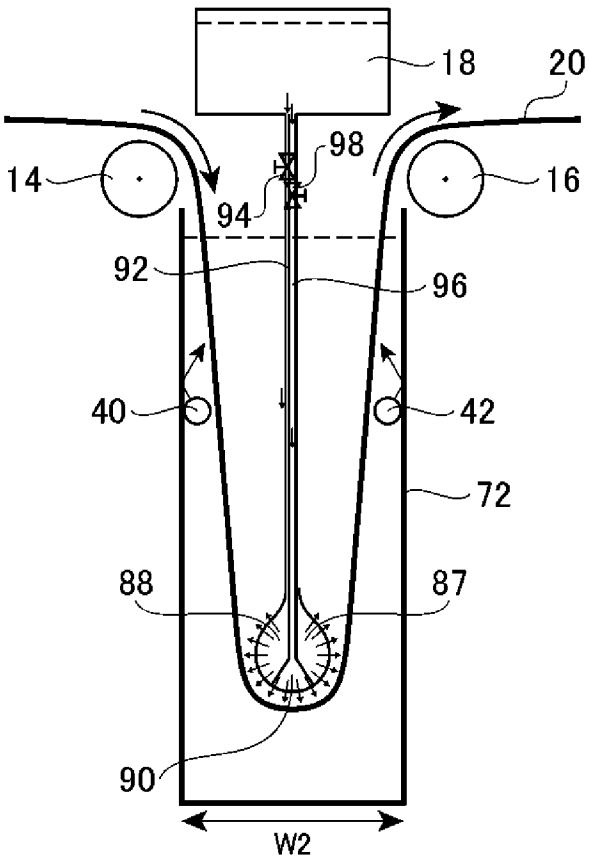
[図10]


18
20
94
14
98
16
92
96
40
42
70
80
82
81
W1

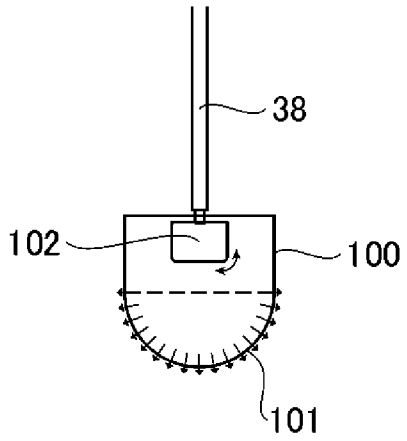
[図11]


18
20
98
14
16
94
92
96
40
42
84
72
85
86
W2

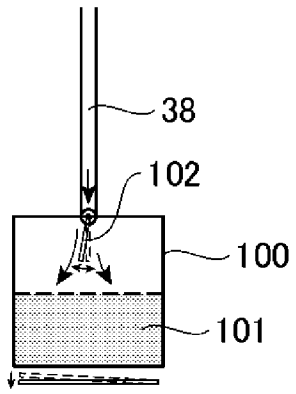
[図12]


18
20
98
14
16
94
92
96
40
42
72
88
87
90
W2

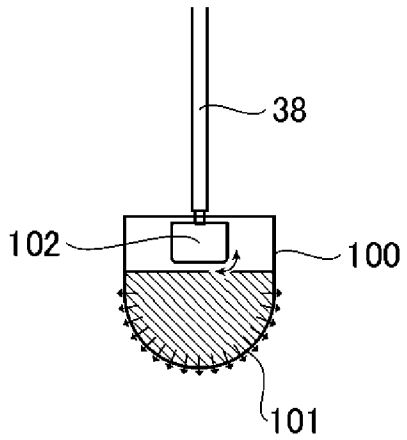
[図13A]



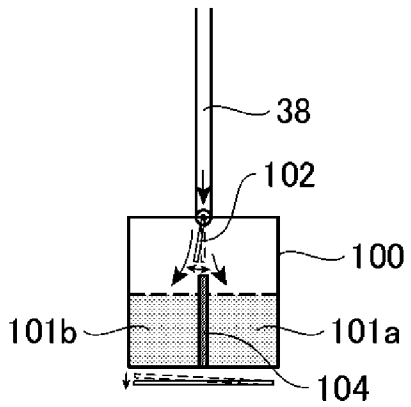
[図13B]



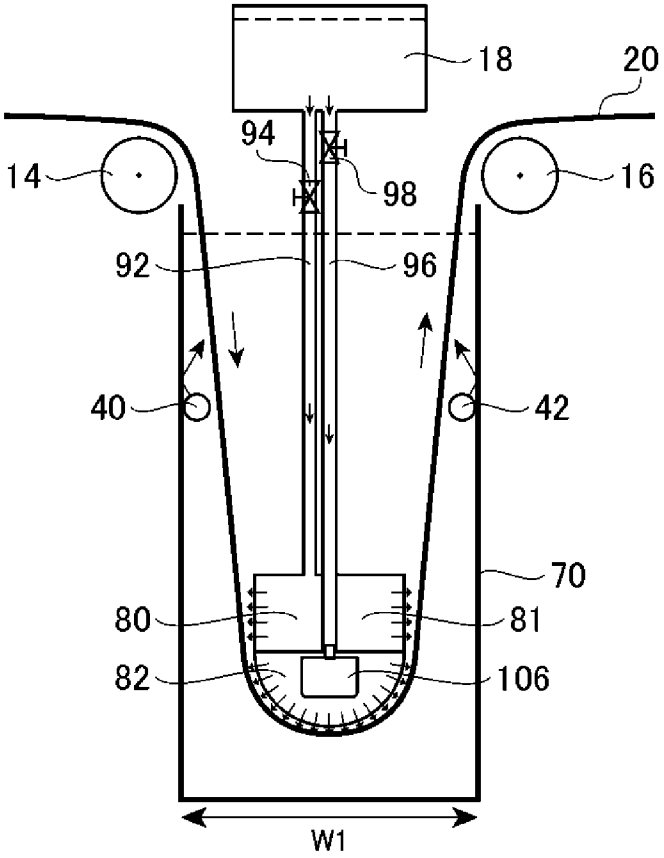
[図14A]



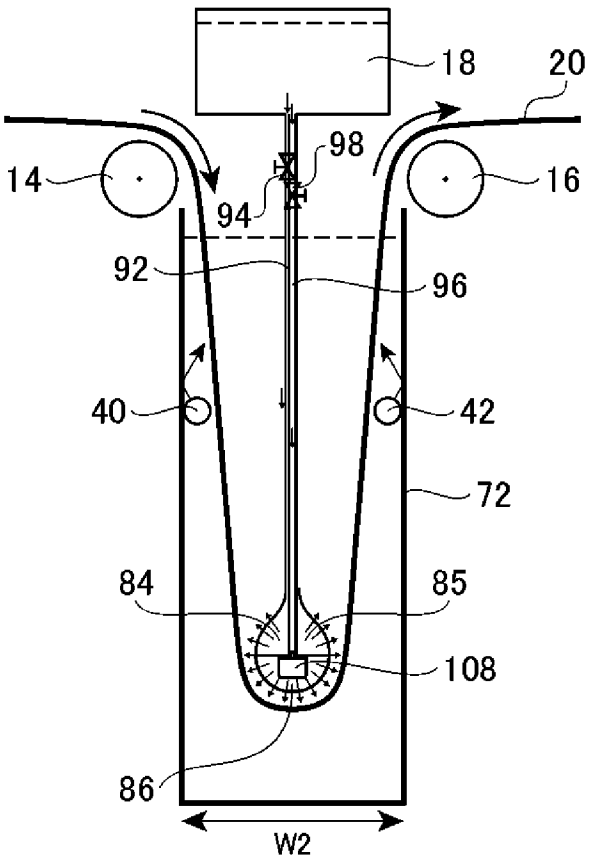
[図14B]



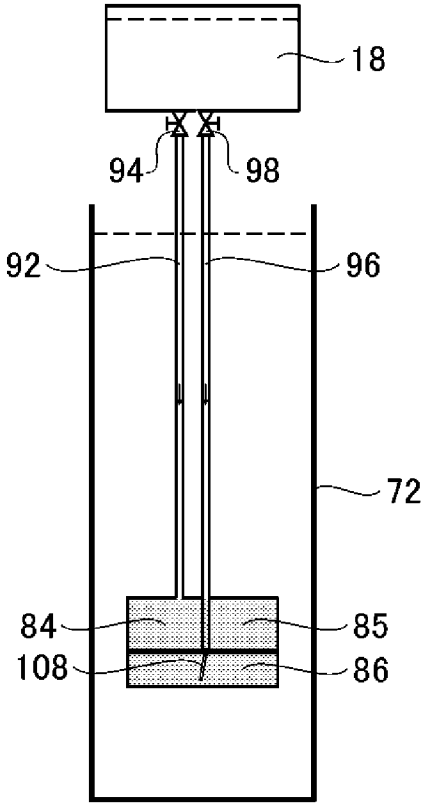
[図15]


18
20
94
14
98
16
92
96
40
42
70
80
81
82
106
W1

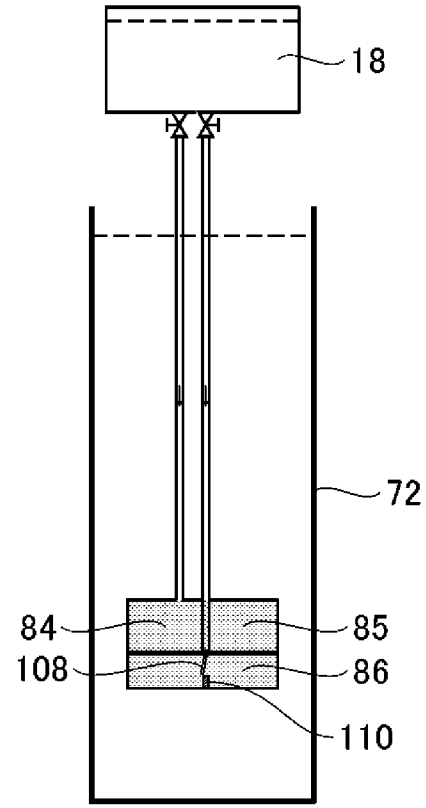
[図16]


18
20
98
14
16
94
92
96
40
42
72
84
85
108
86
W2

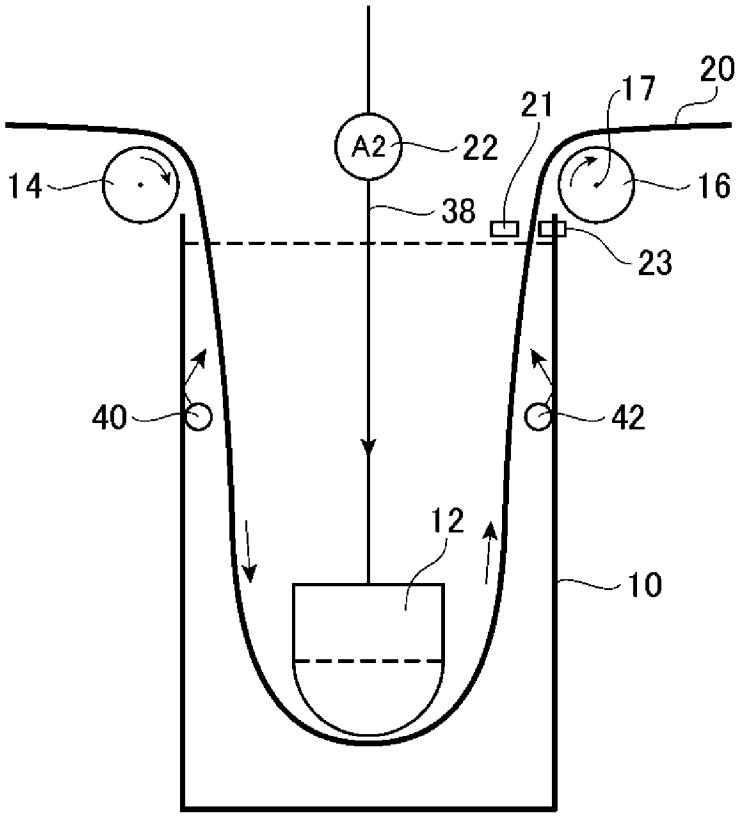
[図17]



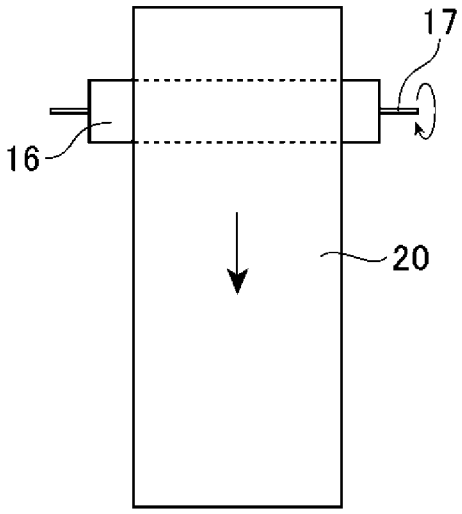
[図18]



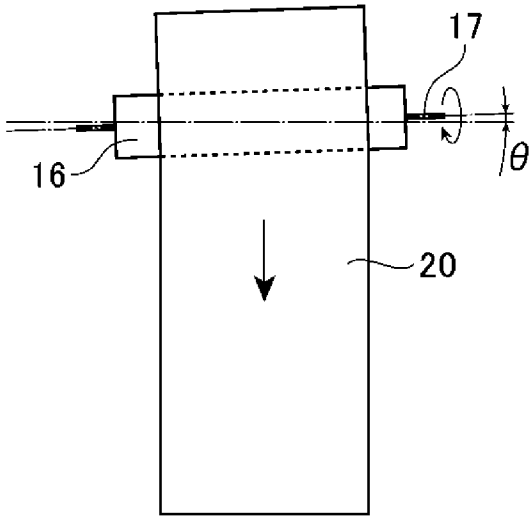
[図19]



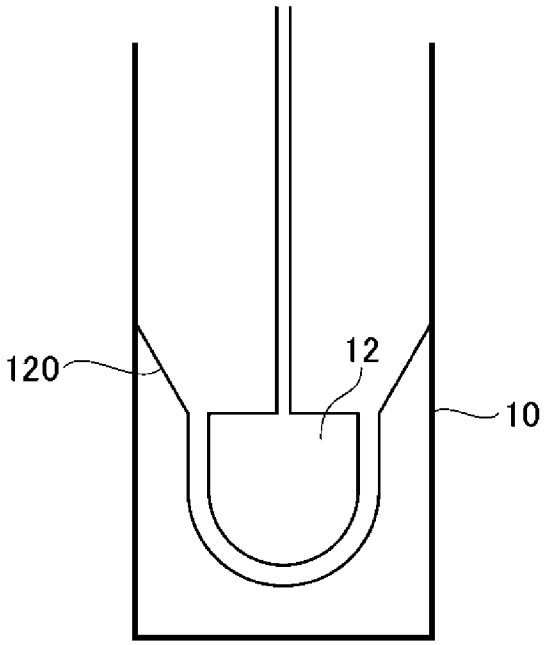
[図20A]



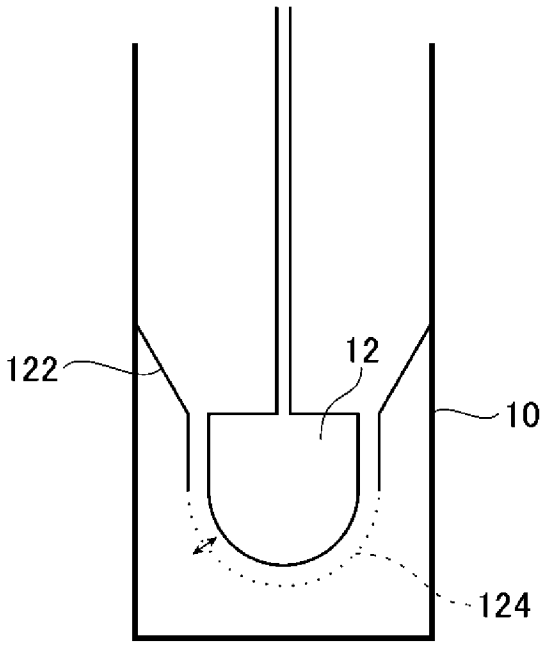
[図20B]



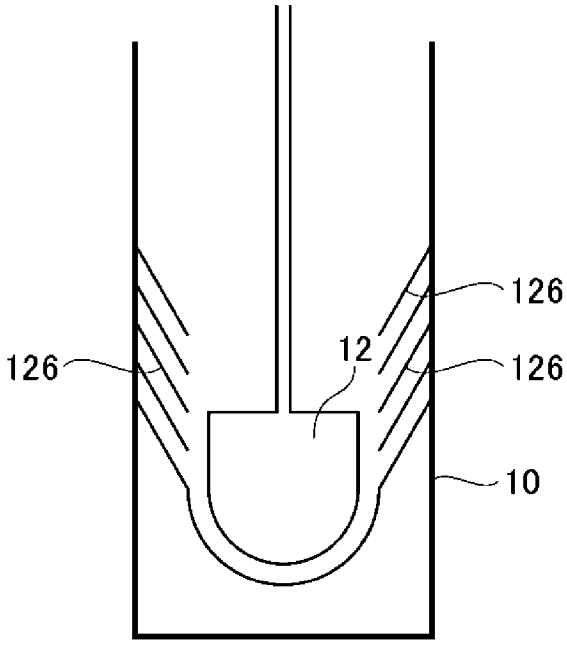
[図21]



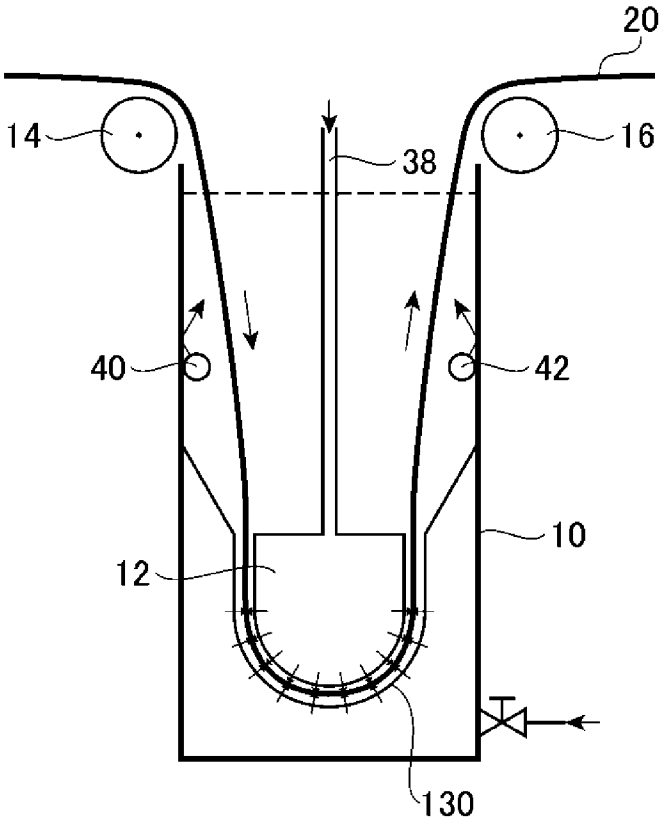
[図22]



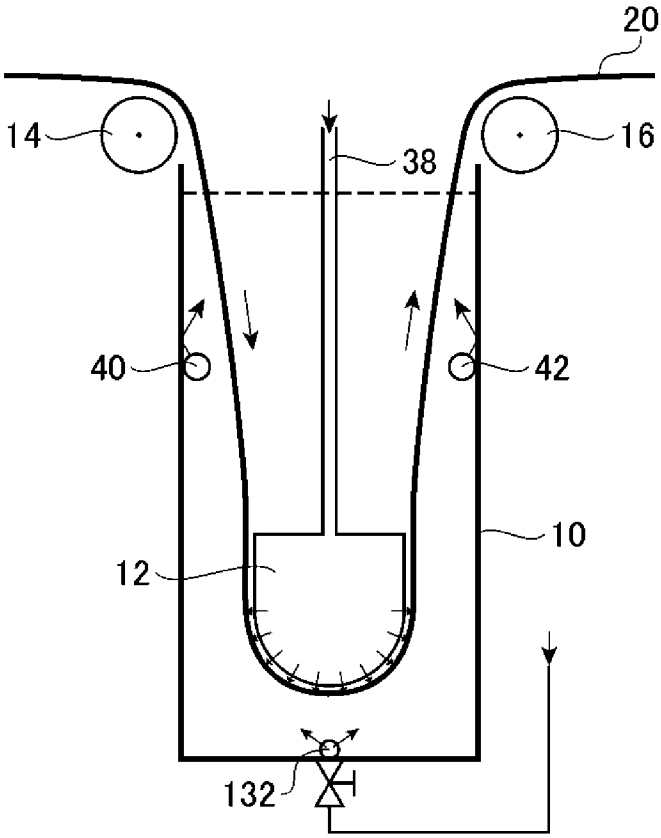
[図23]



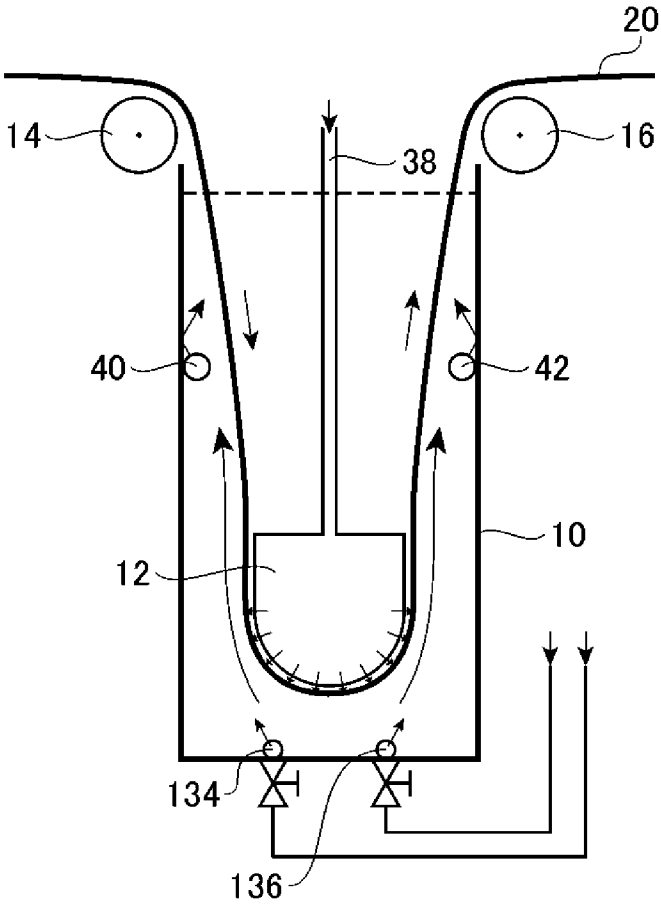
[図24]



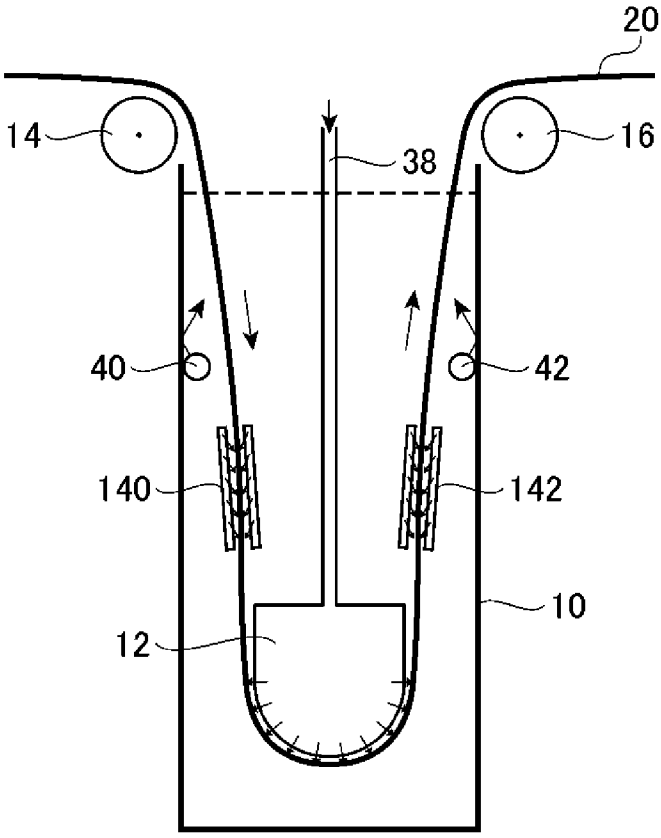
[図25]



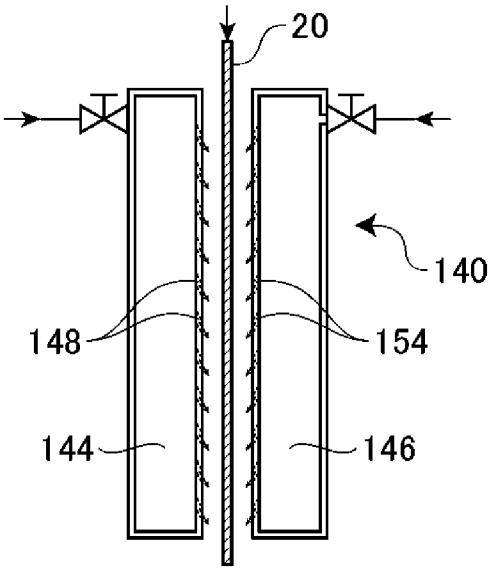
[図26]



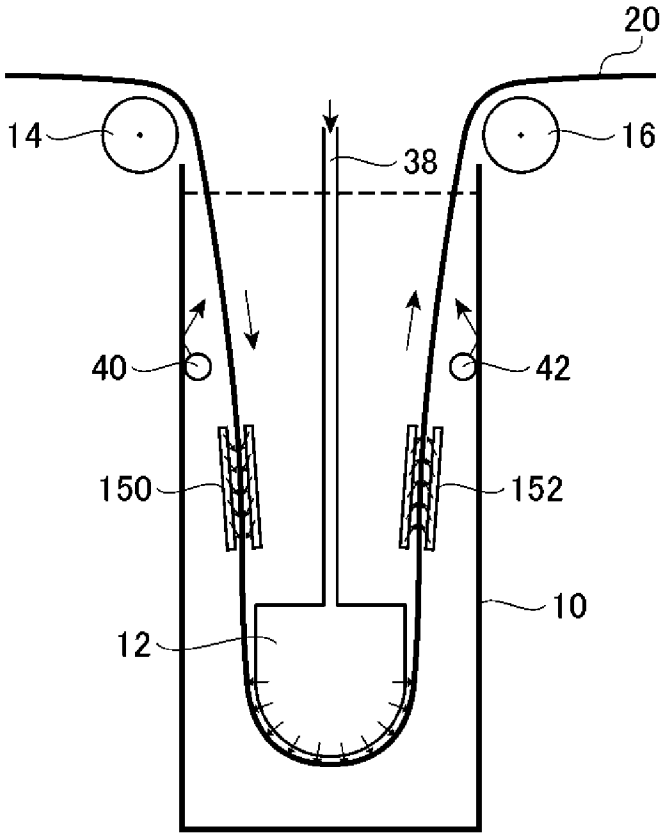
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/000126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C23C18/31(2006.01)i, *H05K3/18*(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)
C23C18/31, H05K3/18

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2008-163407 A (Fujifilm Corp.), 17 July 2008 (17.07.2008), claim 1; paragraph [0011]; fig. 1 (Family: none)	1,5,6 2-4,7-10, 13-19 11,12
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 102995/1971(Laid-open No. 058105/1973) (Sony Corp.), 24 July 1973 (24.07.1973), page 2, line 13 to page 3, line 16; fig. 1 (Family: none)	1,5,6,14 2-4,7-10, 13-19 11,12

☒ 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	Date of mailing of the international search report
11 April 2016 (11.04.16)	19 April 2016 (19.04.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/000126

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 47-011881 B1 (Glaverbel), 13 April 1972 (13.04.1972), column 4, lines 34 to 39; column 6, line 39 to column 7, line 2 (Family: none)	2,3,4,9 1,5-8,10-19
Y A	JP 2009-099541 A (Fujifilm Corp.), 07 May 2009 (07.05.2009), paragraphs [0124] to [0130] & US 2009/0087800 A1 paragraphs [0148] to [0154]	4,9 1-3,5-8, 10-19
Y A	JP 2015-048532 A (Intech Electronics Co., Ltd.), 16 March 2015 (16.03.2015), claim 1; paragraph [0065]; fig. 1 to 4B & TW 201508095 A & KR 10-2015-0026728 A	7,8 1-6,9-19
Y A	JP 2003-198097 A (Seiko Epson Corp.), 11 July 2003 (11.07.2003), claims; paragraphs [0002], [0003], [0024] & TW 545094 B & CN 1429062 A & KR 10-2003-0057452 A	10 1-9,11-19
Y A	JP 59-118653 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 09 July 1984 (09.07.1984), claims; page 2, lower right column, lines 12 to 19 (Family: none)	13 1-12,14-19
Y A	JP 2011-174125 A (Panasonic Corp.), 08 September 2011 (08.09.2011), paragraphs [0004], [0023] to [0041]; fig. 4 (Family: none)	15-19 1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０００１２６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C23C18/31(2006.01)i, H05K3/18(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.　C23C18/31, H05K3/18

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 2008-163407 A（富士フイルム株式会社）2008.07.17,	1,5,6
Y	【請求項１】【００１１】【図１】（ファミリーなし）	2-4,7-10, 13-19
A		11,12

☑　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	国際調査報告の発送日
１１．０４．２０１６	１９．０４．２０１６

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）　４Ｅ　５３７２
菅原　愛
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４２５

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	日本国実用新案登録出願46-102995号(日本国実用新案登録出願公開48-058105号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ソニー株式会社）1973.07.24, 第２頁第１３行－第３頁第１６行、第１図（ファミリーなし）	1,5,6,14 2-4,7-10,13-19 11,12
Y A	JP 47-011881 B1（グラヴル・ベル）1972.04.13, 第４欄第３４行－第３９行、第６欄第３９行－第７欄第２行(ファミリーなし)	2,3,4,9 1,5-8,10-19
Y A	JP 2009-099541 A（富士フイルム株式会社）2009.05.07, 【０１２４】－【０１３０】 & US 2009/0087800 A1, [0148]-[0154]	4,9 1-3,5-8,10-19
Y A	JP 2015-048532 A（佳冠電子股▲ふん▼有限公司）2015.03.16, 【請求項１】【００６５】【図１】－【図４Ｂ】 & TW 201508095 A & KR 10-2015-0026728 A	7,8 1-6,9-19
Y A	JP 2003-198097 A（セイコーエプソン株式会社）2003.07.11, 【特許請求の範囲】【０００２】【０００３】【００２４】 & TW 545094 B & CN 1429062 A & KR 10-2003-0057452 A	10 1-9,11-19
Y A	JP 59-118653 A（住友金属工業株式会社）1984.07.09, 特許請求の範囲、第２頁右下欄第１２行－第１９行(ファミリーなし)	13 1-12,14-19
Y A	JP 2011-174125 A（パナソニック株式会社）2011.09.08, 【０００４】【００２３】－【００４１】【図４】（ファミリーなし）	15-19 1-13