

(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
2014年10月16日(16.10.2014)

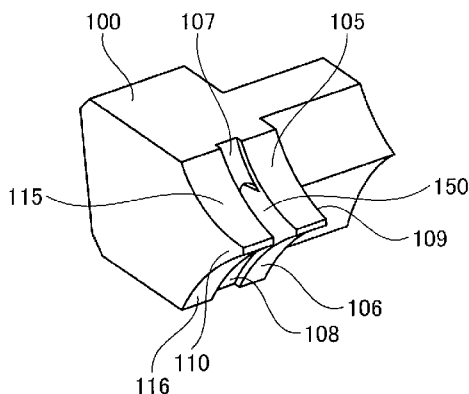


(10) 国際公開番号
WO 2014/167724 A1

- (51) 国際特許分類:
B23H 7/10 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/061108
 - (22) 国際出願日: 2013年4月12日(12.04.2013)
 - (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: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 中島 洋二(NAKAJIMA, Yoji); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 阿部 達也(ABE, Tatsuya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WIRE-SUCTIONING DEVICE AND WIRE-COLLECTING DEVICE

(54) 発明の名称: ワイヤ吸引装置およびワイヤ回収装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to obtain a wire-suctioning device capable of reliably preventing the winding of a wire electrode onto a collection roller using a simple configuration, and a wire-collecting device. This wire-suctioning device comprises: a first member having first curved surfaces provided with a pointed section for making close contact with one side of the circumferential surfaces of first and second collection rollers; a second member having second curved surfaces provided with a pointed section for making close contact with the other side of the circumferential surfaces of the first and second collection rollers; and a third member, in the center of which a through hole is formed through which a discharged wire electrode is made to run in the collection direction and which connects the first member to the second member so that between the first curved surfaces and the second curved surfaces, two grooves that are contiguous with the through hole and form gaps from the circumferential surfaces of the first and second collection rollers are formed. The wire-suctioning device is configured so that a fluid-jetting port for jetting a fluid in the collection direction of the through hole is formed in the first, second or third member.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/167724 A1

本発明は、簡易な構成で確実にワイヤ電極の回収ローラへの巻きつきを防ぐことが可能なワイヤ吸引装置およびワイヤ回収装置を得ることを目的とし、本発明のワイヤ吸引装置においては、第1および第2回収ローラの周面の一方側に密接する尖鋭部を備えた第1の曲面を有する第1の部材と、第1および第2回収ローラの周面の他方側に密接する尖鋭部を備えた第2の曲面を有する第2の部材と、排出されたワイヤ電極を回収方向に走行させるための貫通孔が中央部に形成され、第1の曲面と第2の曲面との間に第1および第2回収ローラの周面との間に空隙を形成するための2つの溝が貫通孔に接して形成されるように第1の部材と第2の部材とを連結する第3の部材と、を有し、第1、第2、及び第3の部材のいずれかに、貫通孔の回収方向に流体を噴出するための流体噴出口が形成されている構成とした。

明 細 書

発明の名称：ワイヤ吸引装置およびワイヤ回収装置

技術分野

[0001] 本発明は、ワイヤ放電加工装置におけるワイヤを回収するためのワイヤ吸引装置およびワイヤ回収装置に関する。

背景技術

[0002] 一般にワイヤ放電加工機は、ワイヤ電極を巻付けたワイヤ電極ボビンを含むワイヤ電極保持部、ワイヤ電極を送り出すワイヤ電極送りローラおよびワイヤ電極を上部ワイヤ電極ガイド部へと案内する案内パイプを含んだワイヤ電極自動結線装置、ワイヤ電極に接触しながら電流を供給する上部給電子およびワイヤ電極を加工中に保持する上部ダイスを含む上部ワイヤ電極ガイド部、ワイヤ電極に接触しながら電流を供給する下部給電子およびワイヤ電極を加工中に保持する下部ダイスを含む下部ワイヤ電極ガイド部、ワイヤ電極の方向を転換する下部ローラおよびワイヤ電極回収部へとワイヤ電極を搬送容易とする流体を噴出するアスピレータを含むワイヤ電極送り部、並びに、ワイヤ電極を回収するワイヤ電極回収ローラおよびワイヤ電極と流体とを分離するワイヤ電極回収パイプエンドを含むワイヤ電極回収部、などを備える。そして、ワイヤ電極を回収させながらワイヤ電極と被加工物との間にパルス電圧を印加することにより放電を発生させ、被加工物と上部ワイヤ電極ガイド部および下部ワイヤ電極ガイド部を相対移動させながら任意形状に被加工物を糸鋸状に加工を行う。

[0003] 一般に直径0.3mmから0.1mmのワイヤ電極が使用されワイヤ電極自動結線装置により上部ワイヤ電極ガイド部、被加工物の加工開始孔、下部ワイヤ電極ガイド部、下部ローラ部を通りワイヤ電極回収部へと自動的に送られて結線が完了する。しかし、直径0.1mm未満のワイヤ電極を使用する場合、回収ローラに付着した搬送容易とする流体の付着により、ワイヤ電極が回収ローラに巻きついてしまうという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-224215号公報

特許文献2：特開平02-059221号公報

特許文献3：特開平07-001246号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] これに対して、例えば特許文献1においては、挿入時のワイヤ電極の回収ローラでの巻き付きを防止するために、回収ローラを開きワイヤ電極を案内するパイプによりワイヤ電極をエジクタまで搬送する。この場合、パイプを動かす複雑な機構を用いているためトラブルが発生しやすいという欠点がある。

[0006] また、特許文献2においては、ワイヤ加工後の使用済みワイヤ電極を吸引機構の流体によって吸引機構入口部の吸引力と出口部の搬送力によって、ワイヤ回収箱などに排出することができるが、回収ローラへのワイヤ電極の巻き付きを防止するための機構は特に備えられていない。

[0007] また、特許文献3においては、誘導管のワイヤ導入口の周壁を回収ローラへの密着度が高い形状となるように先鋭化することにより、回収ローラに対してワイヤ導入口の開口端を極端に接近させることができ、効率良くワイヤを吸引することが可能となると記載されている。しかしながら、回収ローラに対してワイヤ導入口の開口端を極度に接近させることにより、空気の入り口を塞ぐことによるワイヤ導入口周辺の空気の流れがなくなり、回収ローラに巻き付いたワイヤ電極先端を吸引できなくなるという問題がある。また、誘導管を先鋭化しない場合は吸引力によって空気の流れが生ずるがワイヤ電極に確実に伝わらなくなり、ワイヤ電極先端は回収ローラに巻きついてしまう。

[0008] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、簡易な構成で確実にワイ

ワイヤ電極の回収ローラへの巻きつきを防ぐことが可能なワイヤ吸引装置およびワイヤ回収装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、被加工物を放電加工する領域を走行して来たワイヤ電極を両側から挟んで排出する第1および第2回収ローラの排出側に配設され、排出された前記ワイヤ電極を回収方向に吸引するワイヤ吸引装置であって、前記第1および第2回収ローラの周面の一方側に密接する尖鋭部を備えた第1の曲面を有する第1の部材と、前記第1および第2回収ローラの周面の他方側に密接する尖鋭部を備えた第2の曲面を有する第2の部材と、排出された前記ワイヤ電極を前記回収方向に走行させるための貫通孔が中央部に形成され、前記第1の曲面と前記第2の曲面との間に前記第1および第2回収ローラの周面との間に空隙を形成するための2つの溝が前記貫通孔に接して形成されるように前記第1の部材と第2の部材とを連結する第3の部材と、を有し、前記第1、第2、及び第3の部材のいずれかに、前記貫通孔の前記回収方向に流体を噴出するための流体噴出口が形成されていることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明にかかるワイヤ吸引装置は、ワイヤ電極回収ローラへのワイヤ電極の巻き付きを防いでワイヤ電極を確実に回収することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の実施の形態1にかかるワイヤ放電加工機の構成を示す図である。

[図2]図2は、実施の形態1にかかるワイヤ吸引装置としてのアスピレータの斜視図である。

[図3]図3は、実施の形態1にかかるアスピレータをワイヤ電極回収ローラの回転軸方向から観たアスピレータの断面図である。

[図4]図4は、実施の形態1にかかるアスピレータをワイヤ電極回収ローラに

密接させて使用する状況における斜視図である。

[図5]図5は、実施の形態1にかかるアスピレータをワイヤ電極回収ローラに密接させて使用する状況における別の斜視図である。

[図6]図6は、実施の形態1にかかるアスピレータをワイヤ電極回収ローラに密接させて使用する状況における回転軸方向から見た様子を示す図である。

[図7]図7は、実施の形態1にかかるワイヤ回収装置の動作を説明する模式図である。

[図8]図8は、実施の形態2にかかるワイヤ電極の回収用送り出しベルトを示す図である。

[図9]図9は、実施の形態2にかかるアスピレータをワイヤ電極の回収用送り出しベルトに密接させて使用する状況における回転軸方向から見た様子を示す図である。

[図10]図10は、実施の形態3にかかるアスピレータを下部ローラに密接させて使用する状況における回転軸方向から見た様子を示す図である。

[図11]図11は、実施の形態3にかかるワイヤ吸引装置としてのアスピレータの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本発明にかかるワイヤ吸引装置およびワイヤ回収装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0013] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1にかかるワイヤ放電加工機の構成を示す図である。ワイヤ放電加工機は、図1に示すように、ワイヤ電極1を巻付けたワイヤ電極ポビン11とワイヤ電極1の方向を転換するプーリ12a、12b、12cからなるワイヤ電極保持部を備え、上部ワイヤ電極ガイドブロック41、ワイヤ電極1に接触しながら電流を供給する上部給電子42、ワイヤ電極1を加工中に保持する上部ダイス43、ワイヤ電極1を上部給電子42へと接触容易とする上部ガイド44、ワイヤ電極1を被加工物51の加工

開始孔を通過し下部ワイヤ電極ガイド部へと導くための噴流体を噴出させるジェットノズル45、加工中に被加工物51へと加工液を吹きかける上部加工液ノズル46からなる上部ワイヤ電極ガイド部を備え、ワイヤ電極1を送り出すワイヤ電極送りローラ21とワイヤ電極1をワイヤ電極送りローラ21に巻付き保持するワイヤ電極送りピンチローラ22a、22b、ワイヤ電極1を上部ワイヤ電極ガイド部へと案内する案内パイプ31、案内パイプに流体を流す案内パイプヘッド32からなるワイヤ電極自動結線装置を備え、下部ワイヤ電極ガイドブロック61、ワイヤ電極1に接触しながら電流を供給する下部給電子62、ワイヤ電極1を加工中に保持する下部ダイス63、ワイヤ電極1を下部給電子62へと接触容易とする下部ガイド64、加工中に被加工物51へと加工液を吹きかける下部加工液ノズル65からなる下部ワイヤ電極ガイド部を備え、ワイヤ電極1を回収するワイヤ電極回収ローラ81a、81b、ワイヤ電極1と流体とを分離するワイヤ電極回収パイプエンド82からなるワイヤ電極回収部を備え、下部ローラブロック71、ワイヤ電極1の方向を転換する下部ローラ72、ワイヤ電極1を下部ダイス63から下部ガイド64へと搬送容易とする負圧を発生させると同時に、ワイヤ電極回収部へとワイヤ電極1を搬送容易とする流体を噴出するアスピレータ73、ワイヤ電極1をワイヤ電極回収部へと案内する下部案内パイプ74からなるワイヤ電極送り部を備え、ワイヤ電極1を回収させながらワイヤ電極1と被加工物51との間にパルス電圧を印加することにより放電を発生させ、被加工物51と上部ワイヤ電極ガイド部および下部ワイヤ電極ガイド部を相対移動させながら任意形状に被加工物を糸鋸状に加工を行う。

[0014] 本実施の形態においては、直径0.3mmから0.1mm、さらには直径0.1mm未満のワイヤ電極1が使用される。ワイヤ電極1は、ワイヤ電極自動結線装置により上部ワイヤ電極ガイド部、被加工物51の加工開始孔、下部ワイヤ電極ガイド部、下部ローラ部を通りワイヤ電極回収部へと自動的に送られて結線が完了する。

[0015] 本実施の形態にかかるワイヤ吸引装置としてのアスピレータ100の斜視

図を図2に、ワイヤ電極回収ローラ81a, 81bの回転軸方向から見たアスピレータ100の断面図を図3に示す。アスピレータ100には、ワイヤ電極回収ローラ81a, 81bの円柱形状の周面の一方側に密接可能な形状の曲面105および106が第1の部材109に、同様に円柱形状の周面の他方側に密接可能な形状の曲面115および116が第2の部材110に、それぞれ設けられている。曲面105および115は、ワイヤ電極回収ローラ81aの周面と同じ形状であり、曲面106および116は、ワイヤ電極回収ローラ81bの周面と同じ形状である。曲面105および106は尖鋭部を挟んで第1の曲面を形成し、曲面115および116は尖鋭部を挟んで第2の曲面を形成している。

[0016] さらに、曲面105と曲面115の間には吸引溝107が、曲面106と曲面116の間には吸引溝108が、それぞれワイヤ電極回収ローラ81a, 81bの回転軸方向に一定の幅を有して形成されている。第1の部材109および第2の部材110によりワイヤ電極回収ローラ81a, 81bの円柱形状の周面と密着可能になっているのであれば、吸引溝107および108の当該回転軸方向の幅は、必ずしも一定幅ではなくても構わない。吸引溝107および108の間には第1の部材109および第2の部材110に挟まれた貫通孔150が形成されており、その中を吸引されたワイヤ電極1がワイヤ電極回収ローラ81a, 81bの排出側から回収方向に走行することができるようになっている。また、第1の部材109、第2の部材110、および両者を連結して吸引溝107および108を形成している部材（第3の部材）は、個々の部品であっても一体形成されていても構わない。

[0017] アスピレータ100は図1のワイヤ電極回収ローラ81a, 81bに密接させて使用する。その状況における斜視図を図4および図5に、ワイヤ電極回収ローラ81a, 81bの回転軸方向から見た様子を図6に示す。アスピレータ100およびワイヤ電極回収ローラ81a, 81bがワイヤ回収装置を構成している。

[0018] 第1の部材109および第2の部材110を連結して吸引溝107および

108を形成している部材（第3の部材）には、圧縮空気導入口101および102が形成されており、外部から圧縮空気を導入することが可能である。また、上記第3の部材の貫通孔150の側の側面には、ワイヤ電極回収（排出）方向を向いた圧縮空気噴出口103および104が形成されている。

[0019] ワイヤ回収装置にワイヤ電極1が搬送されるまでに圧縮空気導入口101および102に圧縮空気を導入し、圧縮空気噴出口103および104から圧縮空気を噴出させることにより、吸引機構であるアスピレータ100の貫通孔150の入り口部に負圧を発生させる。負圧を発生させると、アスピレータ100に設けられた吸引溝107および108に外気が流入することで、ワイヤ電極1がワイヤ電極回収ローラ81a、81bから剥がれるようにワイヤ電極回収ローラ81a、81bの周壁に沿って流体の流れが生ずる。ワイヤ電極回収ローラ81a、81bに巻きつこうとしたワイヤ電極1の先端はその流体の流れによって、ワイヤ電極回収ローラ81a、81bに巻付くことなくアスピレータ100の排出側に搬送される。

[0020] なお、圧縮空気導入口および圧縮空気噴出口は必ずしも上記第3の部材に形成されている必要はなく、第1の部材109および第2の部材110に形成されていても構わない。流体噴出口である圧縮空気噴出口がワイヤ電極回収方向を向いていれば、2つ以上形成されていても構わない。また、上記では圧縮空気を用いて負圧を発生させているとしたが、貫通孔150の入り口部に負圧を発生させることができる流体であれば圧縮空気に限定されるものでもない。

[0021] さらに、アスピレータ100をワイヤ電極回収ローラ81a、81bに極度に接近させた場合は、外気の流れを吸引溝107および108に沿った流れのみに集中させることで、ワイヤ電極1の巻き付き防止が強化される。また、ワイヤ放電加工中においてもアスピレータ100に圧縮空気を導入することで、ワイヤ電極回収ローラ81a、81bへの巻き付きを防止することができる。

[0022] 本実施の形態にかかるワイヤ回収装置の動作を説明する模式図である図7

を用いて詳細に説明する。圧縮空気導入口101および102に圧縮空気を導入し、ワイヤ電極排出方向に向いた圧縮空気噴出口103および104から圧縮空気を噴出させることにより、アスピレータ100の入り口部に負圧が発生する。ワイヤ電極回収ローラ81a, 81bにより両側から挟まれてワイヤ回収装置に搬送されたワイヤ電極1は、ワイヤ電極回収ローラ81a, 81bに巻き付こうとするものの、第1の部材109および第2の部材110の間に形成された吸引溝107および108に沿って流入した外気の流れによりワイヤ電極回収ローラ81a, 81bから引き剥がされて巻き付きが防がれる。そして、ワイヤ電極1はアスピレータ100の貫通孔150の負圧になった領域に吸引されて、貫通孔150の内部を経て図7の左側のアスピレータ100の排出側（回収方向）に搬送される。

[0023] 図2に示すように、ワイヤ電極回収ローラ81a, 81bに密着可能な第1の部材109および第2の部材110の間に形成された吸引溝107および108それぞれの両側は、第1の部材109および第2の部材110によって流れが遮られており、ワイヤ電極回収ローラ81a, 81bの回転軸方向からの外気の流れを塞いでいる。これにより、外気の流れを吸引溝107および108に沿った流れのみに集中させることが可能となり、図7を用いて説明したようにワイヤ電極回収ローラ81a, 81bからワイヤ電極1を引き剥がして巻き付きを防ぐことが可能となる。第1の部材109および第2の部材110の存在による両側からの外気の遮り効果が見込めれば吸引力が向上するので、吸引溝107および108のワイヤ電極回収ローラ81a, 81bの回転軸方向（図7の紙面垂直方向）の幅は任意であるが、ワイヤ電極回収ローラ81a, 81bから搬出されるワイヤ電極1の当該回転軸方向の動きの最大範囲の幅があれば十分である。吸引溝107および108の幅をワイヤ電極1の当該回転軸方向の動きの最大範囲まで絞ることにより吸引力を強化して、吸引溝107および108に沿った外気の流れによる引き剥がし効果をさらに向上させることができる。

[0024] 実施の形態2.

実施の形態 1 においては、アスピレータ 100 にワイヤ電極 1 を挟んで搬送する機構がワイヤ電極回収ローラ 81 a, 81 b である場合について説明したが、ワイヤ電極 1 を挟んで搬送する機構はこれに限られるものではない。本実施の形態においては、ワイヤ放電加工機のワイヤ回収装置においてワイヤ電極 1 を挟んで搬送する機構が、図 1 に示したワイヤ電極回収ローラ 81 a, 81 b ではなく、図 8 に示すようなワイヤ電極の回収用送り出しベルト 810 a, 810 b であるとする。回収用送り出しベルト 810 a, 810 b は、それぞれワイヤ電極回収ローラ 81 a および 81 c, 81 b および 81 d によって張架されている。回収用送り出しベルト 810 a, 810 b をワイヤ電極 1 の排出側で張架しているのはワイヤ電極回収ローラ 81 a, 81 b である。ワイヤ電極 1 は、回収用送り出しベルト 810 a, 810 b により両側（上下）から挟んで引き込まれ、図 9 に示すように設置されるアスピレータ 100 の方へ排出される。

[0025] 回収用送り出しベルト 810 a, 810 b に挟まれて搬送されたワイヤ電極 1 は、回収用送り出しベルト 810 a, 810 b のワイヤ電極回収ローラ 81 a, 81 b により張られている領域に図 9 に示すように密接されたアスピレータ 100 によって吸引され、回収される。図 9 に示したアスピレータ 100 は実施の形態 1 で説明したものと同一構成であり、ワイヤ電極 1 は、回収用送り出しベルト 810 a, 810 b のワイヤ電極回収ローラ 81 a, 81 b により張られている領域に巻き付こうとするものの、第 1 の部材 109 および第 2 の部材 110 の間に形成された吸引溝 107 および 108 に沿って流入した外気の流れにより回収用送り出しベルト 810 a, 810 b の当該領域から引き剥がされて巻き付きが防がれる。

[0026] 実施の形態 3.

上記実施の形態において説明した、アスピレータ 100 において円柱形状に密接対向することが可能な形状の曲面に吸引溝を設ける手法は、ワイヤ回収装置のみならず、図 1 に示したワイヤ放電加工機のワイヤ電極 1 の方向を転換する下部ローラ 72 の後段に設置したワイヤ吸引装置にも適用が可能

である。このようなワイヤ吸引装置としてのアスピレータ 200 の例を図 10 に示す。図 11 は、アスピレータ 200 の斜視図である。

[0027] アスピレータ 100 のように 2 つの円柱形状に密接対向することが可能な尖鋭部を備えた曲面ではなく、図 11 に示すようにアスピレータ 200 には、下部ローラ 72 の円柱形状に密接対向することが可能な形状の曲面 205 および 215 がそれぞれ第 1 の部材 209 および第 2 の部材 210 に設けられている。

[0028] さらに、この曲面 205 および 215 の間には、下部ローラ 72 の回転軸方向に一定の幅を有している吸引溝 207 が形成されている。第 1 の部材 209 および第 2 の部材 210 により下部ローラ 72 の円柱形状の周面と密着可能になっているのであれば、吸引溝 207 の当該回転軸方向の幅は、必ずしも一定幅ではなくても構わない。吸引溝 207 に接して第 1 の部材 209 および第 2 の部材 210 に挟まれた貫通孔 250 が形成されており、その中を吸引されたワイヤ電極 1 が下部ローラ 72 の搬出側から送出方向（図 10 の左方向）に走行することができるようになっている。また、第 1 の部材 209、第 2 の部材 210、および両者を連結して吸引溝 207 を形成している部材（第 3 の部材）は、個々の部品であっても一体形成されていても構わない。

[0029] 図 10 に示すように、第 1 の部材 209 および第 2 の部材 210 を連結して吸引溝 207 を形成している部材（第 3 の部材）には、圧縮空気導入口 201 および 202 が形成されており、外部から圧縮空気を導入することが可能である。また、上記第 3 の部材の貫通孔 250 の側の側面には、ワイヤ電極送出方向を向いた圧縮空気噴出口 203 および 204 が形成されている。

[0030] アスピレータ 200 は、図 10 に示すように下部ローラ 72 に密接させて使用する。アスピレータ 200 の圧縮空気導入口 201 および 202 に圧縮空気を導入し、ワイヤ電極排出方向に向いた圧縮空気噴出口 203 および 204 から圧縮空気を噴出させることにより、吸引機構であるアスピレータ 200 の貫通孔 250 の入り口部に負圧を発生させる。負圧を発生させると、

アスピレータ 200 に設けられた吸引溝 207 に外気が流入することで、ワイヤ電極 1 が下部ローラ 72 から剥がれるように下部ローラ 72 の周壁に沿って流体の流れが生ずる。下部ローラ 72 に沿って図 10 の上方に巻きつこうとしたワイヤ電極 1 の先端はその流体の流れによって、下部ローラ 72 に巻付くことなくアスピレータ 200 の排出側に搬送される。圧縮空気導入口および圧縮空気噴出口の形成箇所および個数、負圧発生のための流体の種類については、上記に限定されない。

[0031] さらに、実施の形態 1 と同様に、アスピレータ 200 を下部ローラ 72 に極度に接近させた場合は、外気の流れを吸引溝 207 に沿った流れのみに集中させることで、ワイヤ電極 1 の巻き付き防止が強化される。また、ワイヤ放電加工中においてもアスピレータ 200 に圧縮空気を導入することで、下部ローラ 72 への巻き付きを防止することができる。また、下部ローラ 72 の軸方向両側から吸引溝 207 を挟む第 1 の部材 209 および第 2 の部材 210 の存在によって両側からの外気の遮り効果が見込めれば吸引力が向上するので、吸引溝 207 の下部ローラ 72 の回転軸方向（図 10 の紙面垂直方向）の幅は任意であるが、下部ローラ 72 から搬出されるワイヤ電極 1 の当該回転軸方向の動きの最大範囲の幅があれば十分である。吸引溝 207 の幅をワイヤ電極 1 の当該回転軸方向の動きの最大範囲まで絞ることにより吸引力を強化して、吸引溝 207 に沿った外気の流れによる引き剥がし効果をさらに向上させることができる。

[0032] さらに、本願発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、上記実施の形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出されうる。例えば、実施の形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出されうる。更に、異なる実施の形態にわたる構成要素を

適宜組み合わせてもよい。

産業上の利用可能性

[0033] 以上のように、本発明にかかるワイヤ吸引装置およびワイヤ回収装置は、ワイヤ放電加工機で使用するワイヤ電極のローラへの巻き付きの防止に有用であり、特に、直径0.1mm未満のワイヤ電極のアスピレータによる吸引を行うワイヤ吸引装置およびワイヤ回収装置に適している。

符号の説明

[0034] 1 ワイヤ電極、11 ワイヤ電極ポビン、12a, 12b, 12c プーリー、21 ワイヤ電極送りローラ、22a, 22b ワイヤ電極送りピンチローラ、31 案内パイプ、32 案内パイプヘッド、41 上部ワイヤ電極ガイドブロック、42 上部給電子、43 上部ダイス、44 上部ガイド、45 ジェットノズル、46 上部加工液ノズル、51 被加工物、61 下部ワイヤ電極ガイドブロック、62 下部給電子、63 下部ダイス、64 下部ガイド、65 下部加工液ノズル、71 下部ローラブロック、72 下部ローラ、73, 100, 200 アスピレータ、74 下部案内パイプ、81a, 81b ワイヤ電極回収ローラ、82 ワイヤ電極回収パイプエンド、101, 102, 201, 202 圧縮空気導入口、103, 104, 203, 204 圧縮空気噴出口、105, 106, 115, 116, 205, 215 曲面、107, 108, 207 吸引溝、109, 209 第1の部材、110, 210 第2の部材、150, 250 貫通孔、810a, 810b 回収用送り出しベルト。

請求の範囲

- [請求項1] 被加工物を放電加工する領域を走行して来たワイヤ電極を両側から挟んで排出する第1および第2回収ローラの排出側に配設され、排出された前記ワイヤ電極を回収方向に吸引するワイヤ吸引装置であって、
- 前記第1および第2回収ローラの周面の一方側に密接する尖鋭部を備えた第1の曲面を有する第1の部材と、
- 前記第1および第2回収ローラの周面の他方側に密接する尖鋭部を備えた第2の曲面を有する第2の部材と、
- 排出された前記ワイヤ電極を前記回収方向に走行させるための貫通孔が中央部に形成され、前記第1の曲面と前記第2の曲面との間に前記第1および第2回収ローラの周面との間に空隙を形成するための2つの溝が前記貫通孔に接して形成されるように前記第1の部材と第2の部材とを連結する第3の部材と、
- を有し、
- 前記第1、第2、及び第3の部材のいずれかに、前記貫通孔の前記回収方向に流体を噴出するための流体噴出口が形成されている
- ことを特徴とするワイヤ吸引装置。
- [請求項2] 前記第3の部材の前記第1および第2回収ローラの回転軸方向の幅は、前記ワイヤ電極の前記回転軸方向の動きの最大範囲であることを特徴とする請求項1に記載のワイヤ吸引装置。
- [請求項3] 前記流体噴出口は、前記第3の部材に形成されている
- ことを特徴とする請求項1または2に記載のワイヤ吸引装置。
- [請求項4] 請求項1、2または3に記載のワイヤ吸引装置と、
- 前記第1および第2回収ローラと、
- を備えることを特徴とするワイヤ回収装置。
- [請求項5] 被加工物を放電加工する領域を走行して来たワイヤ電極を両側から挟んで排出する第1および第2回収ベルトの排出側に配設され、排出

された前記ワイヤ電極を回収方向に吸引するワイヤ吸引装置であって、

前記第1および第2回収ベルトをそれぞれ前記排出側で張架する第1および第2回収ローラによって張られる前記第1および第2回収ベルトの周面の一方側に密接する尖鋭部を備えた第1の曲面を有する第1の部材と、

前記張られる前記第1および第2回収ベルトの周面の他方側に密接する尖鋭部を備えた第2の曲面を有する第2の部材と、

排出された前記ワイヤ電極を前記回収方向に走行させるための貫通孔が中央部に形成され、前記第1の曲面と前記第2の曲面との間に前記張られる前記第1および第2回収ベルトの周面との間に空隙を形成するための2つの溝が前記貫通孔に接して形成されるように前記第1の部材と第2の部材とを連結する第3の部材と、

を有し、

前記第1、第2、及び第3の部材のいずれかに、前記貫通孔の前記回収方向に流体を噴出するための流体噴出口が形成されていることを特徴とするワイヤ吸引装置。

[請求項6] 前記第3の部材の前記第1および第2回収ローラの回転軸方向の幅は、前記ワイヤ電極の前記回転軸方向の動きの最大範囲であることを特徴とする請求項5に記載のワイヤ吸引装置。

[請求項7] 前記流体噴出口は、前記第3の部材に形成されていることを特徴とする請求項5または6に記載のワイヤ吸引装置。

[請求項8] 請求項5、6または7に記載のワイヤ吸引装置と、前記第1および第2回収ベルトと、を備えることを特徴とするワイヤ回収装置。

[請求項9] 被加工物を放電加工する領域を走行して来たワイヤ電極の向きを変更して搬出する回転ローラの搬出側に配設され、搬出された前記ワイヤ電極を送出方向に吸引するワイヤ吸引装置であって、

前記回転ローラの周面の一方側に密接する第1の曲面を有する第1の部材と、

前記回転ローラの周面の他方側に密接する第2の曲面を有する第2の部材と、

搬出された前記ワイヤ電極を前記送出方向に走行させるための貫通孔が中央部に形成され、前記第1の曲面と前記第2の曲面との間に前記回転ローラの周面との間に空隙を形成するための溝が前記貫通孔に接して形成されるように前記第1の部材と第2の部材とを連結する第3の部材と、

を有し、

前記第1、第2、及び第3の部材のいずれかに、前記貫通孔の前記回収方向に流体を噴出するための流体噴出口が形成されている

ことを特徴とするワイヤ吸引装置。

[請求項10]

前記第3の部材の前記回転ローラの回転軸方向の幅は、前記ワイヤ電極の前記回転軸方向の動きの最大範囲である

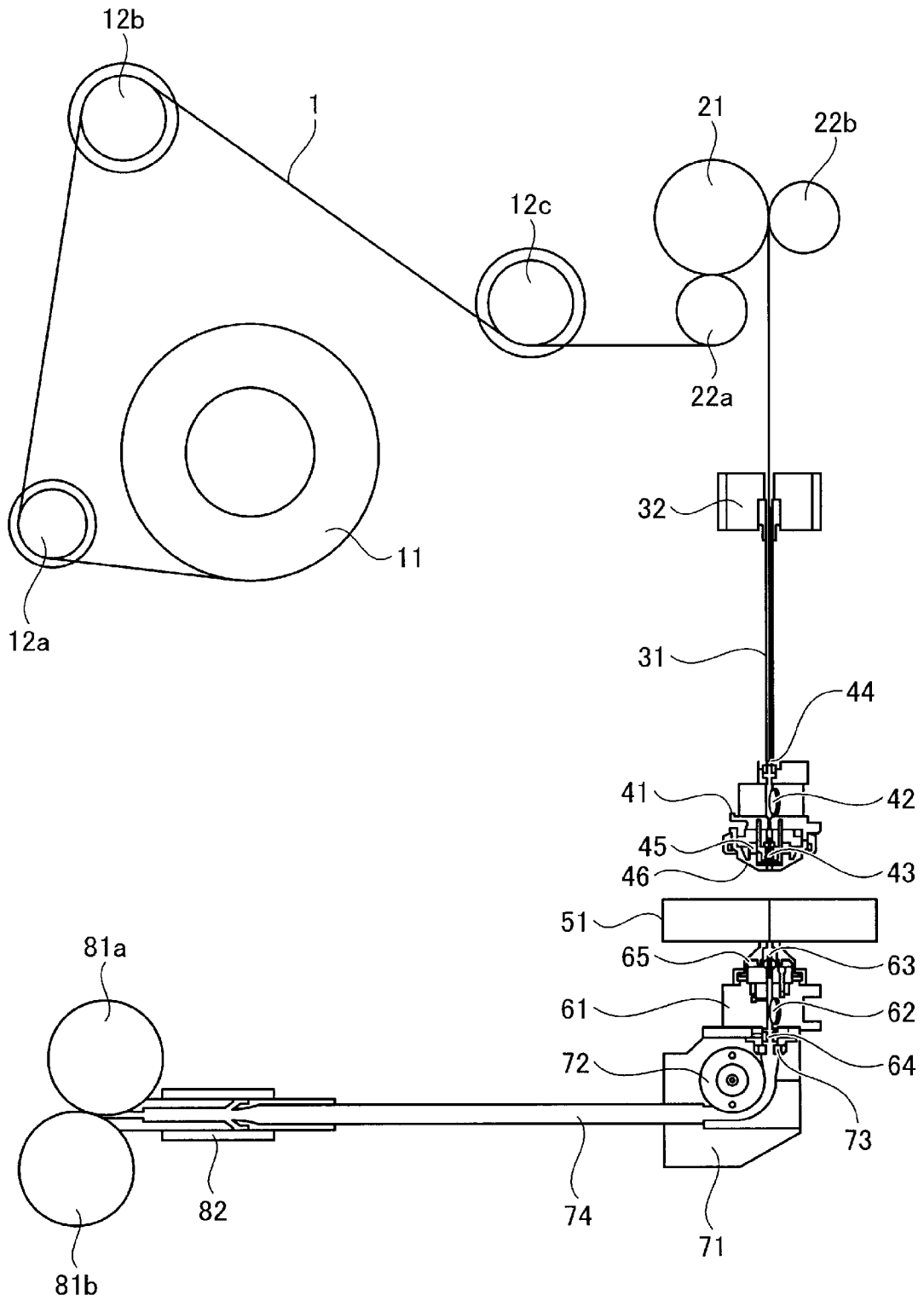
ことを特徴とする請求項9に記載のワイヤ吸引装置。

[請求項11]

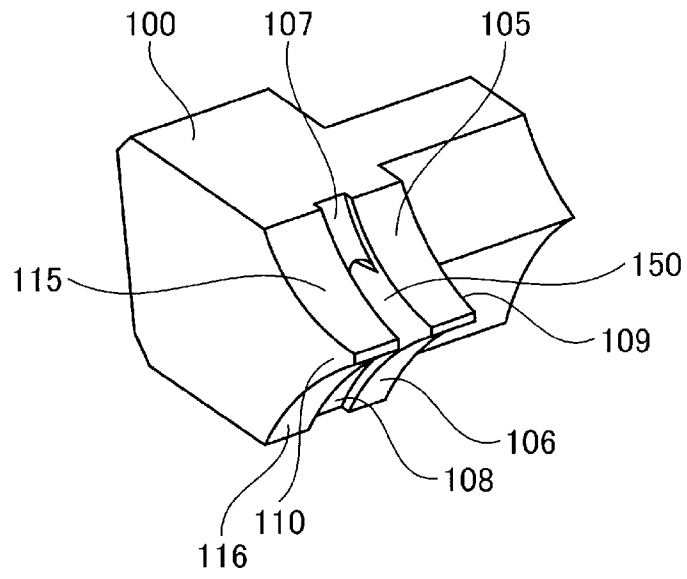
前記流体噴出口は、前記第3の部材に形成されている

ことを特徴とする請求項9または10に記載のワイヤ吸引装置。

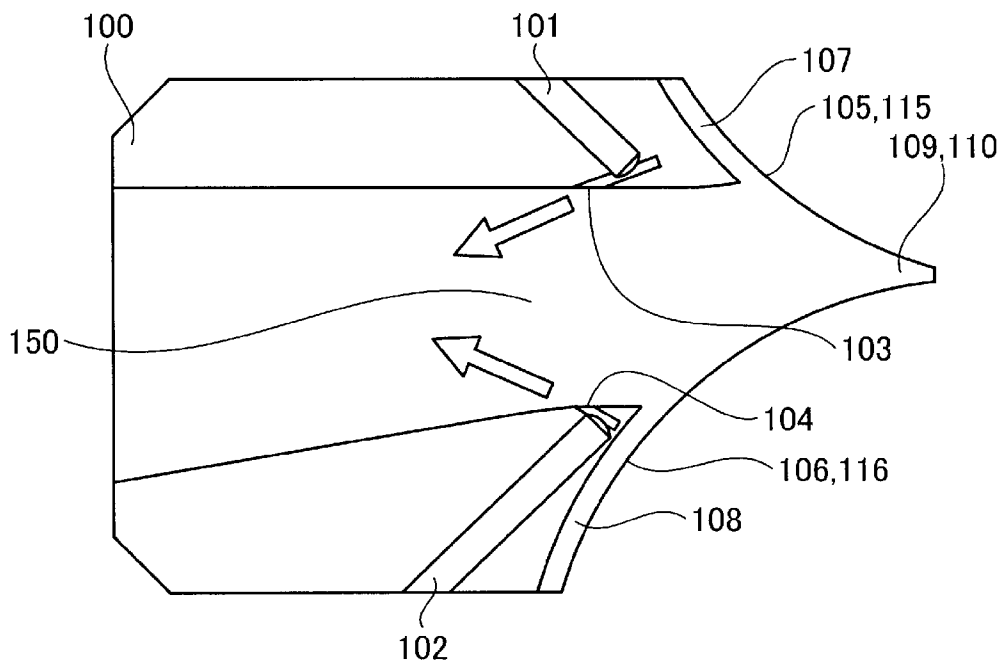
[図1]



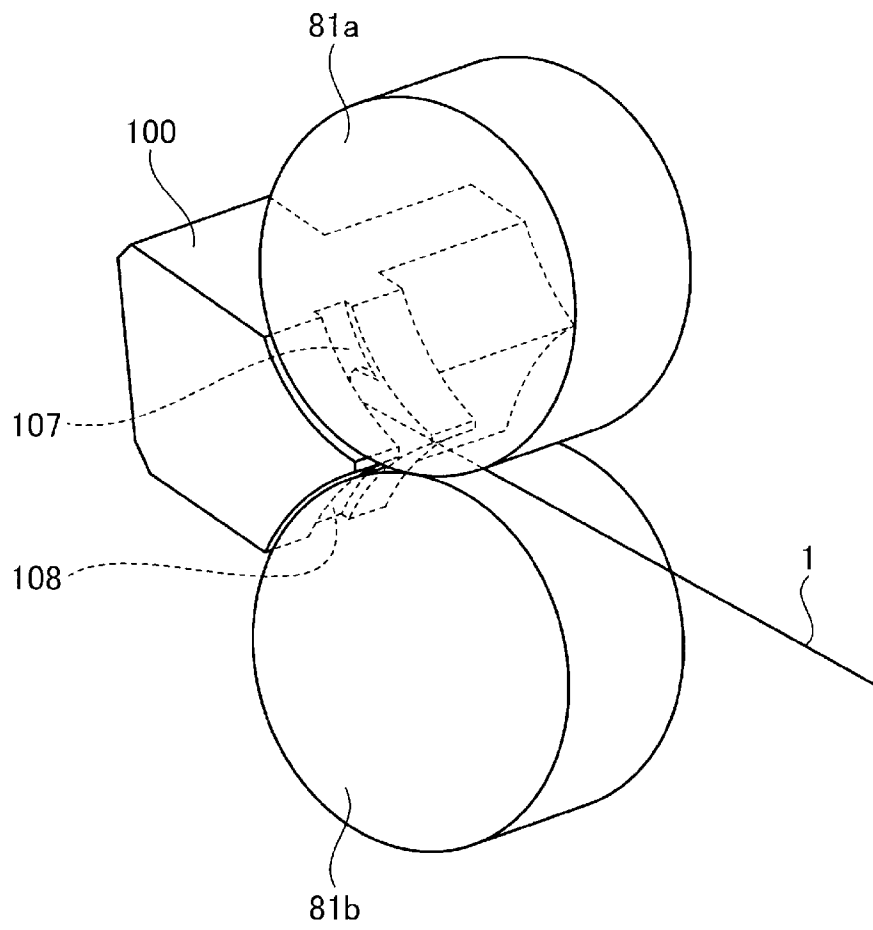
[図2]



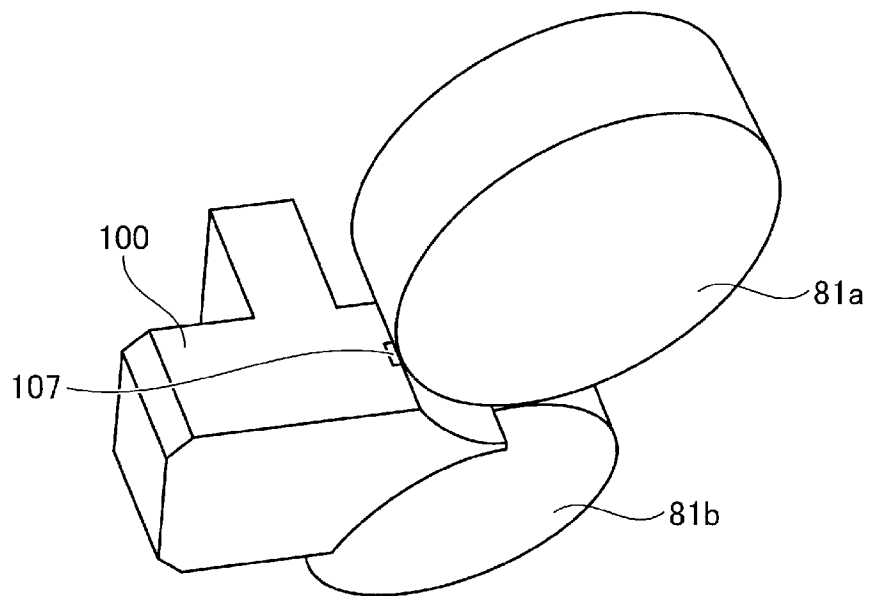
[図3]



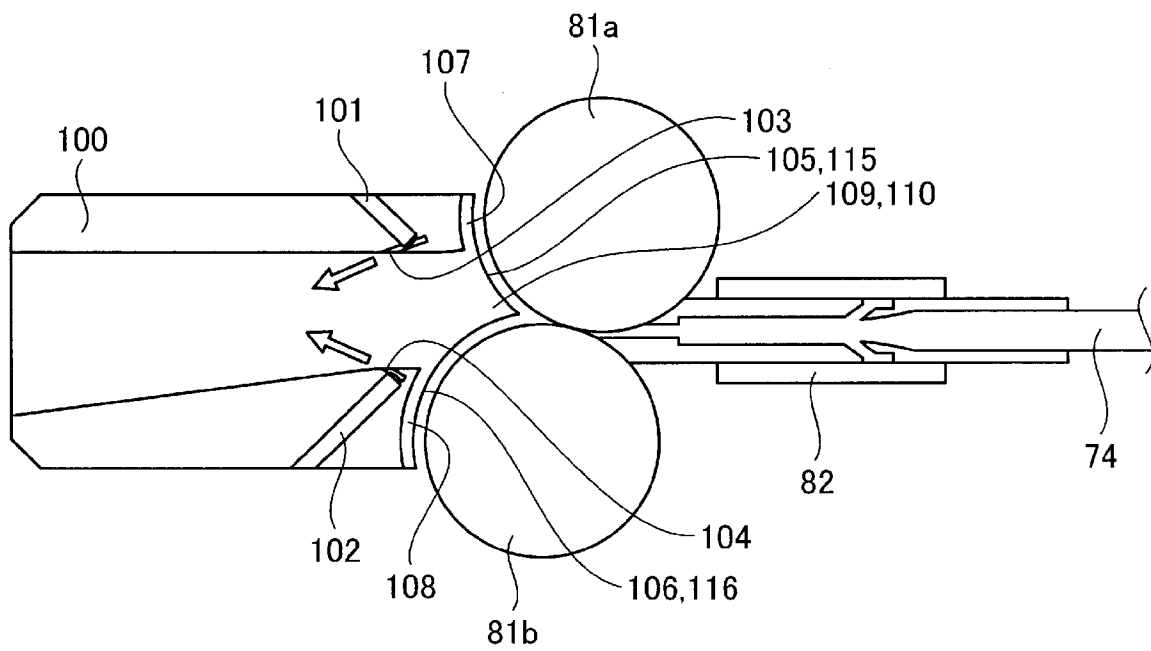
[図4]



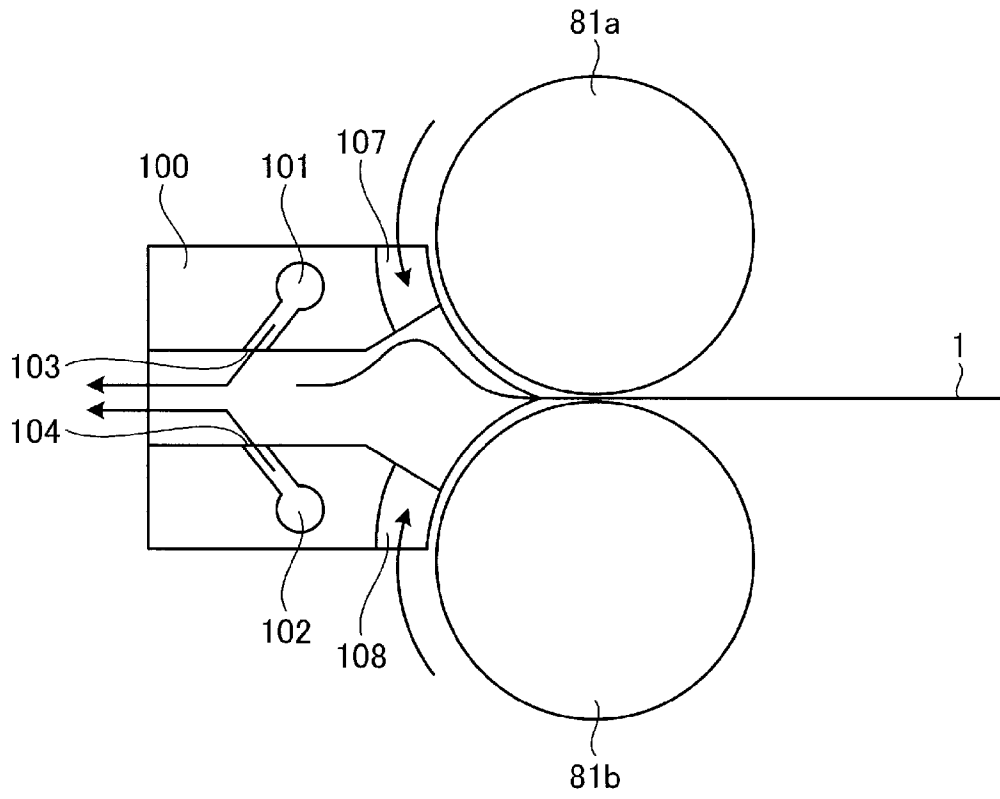
[図5]



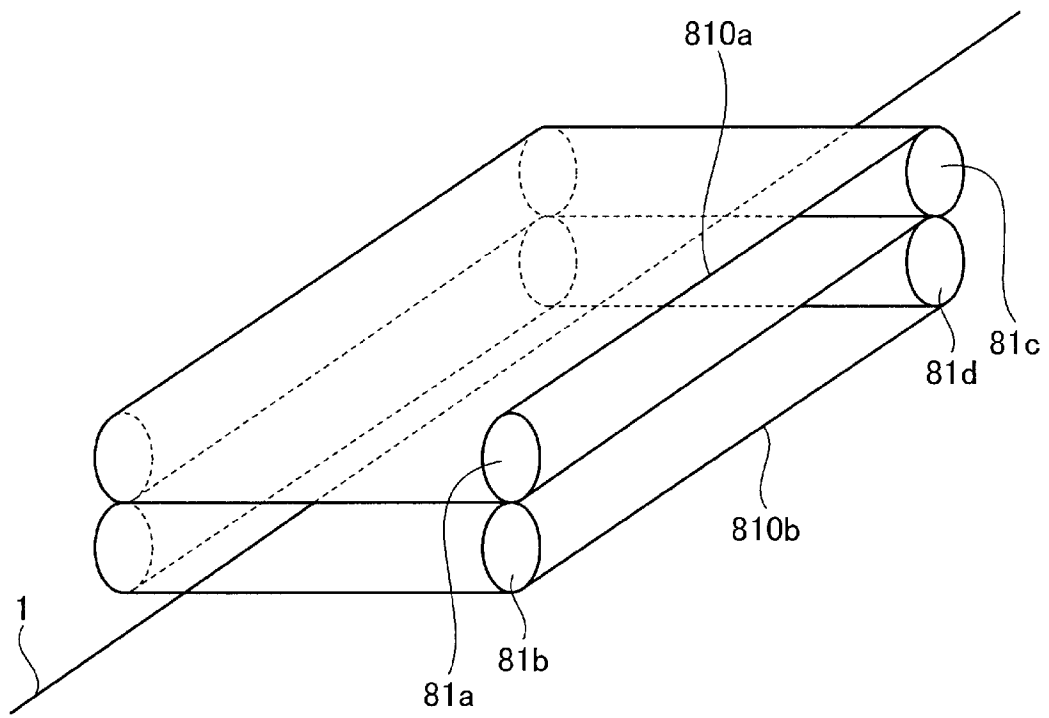
[図6]



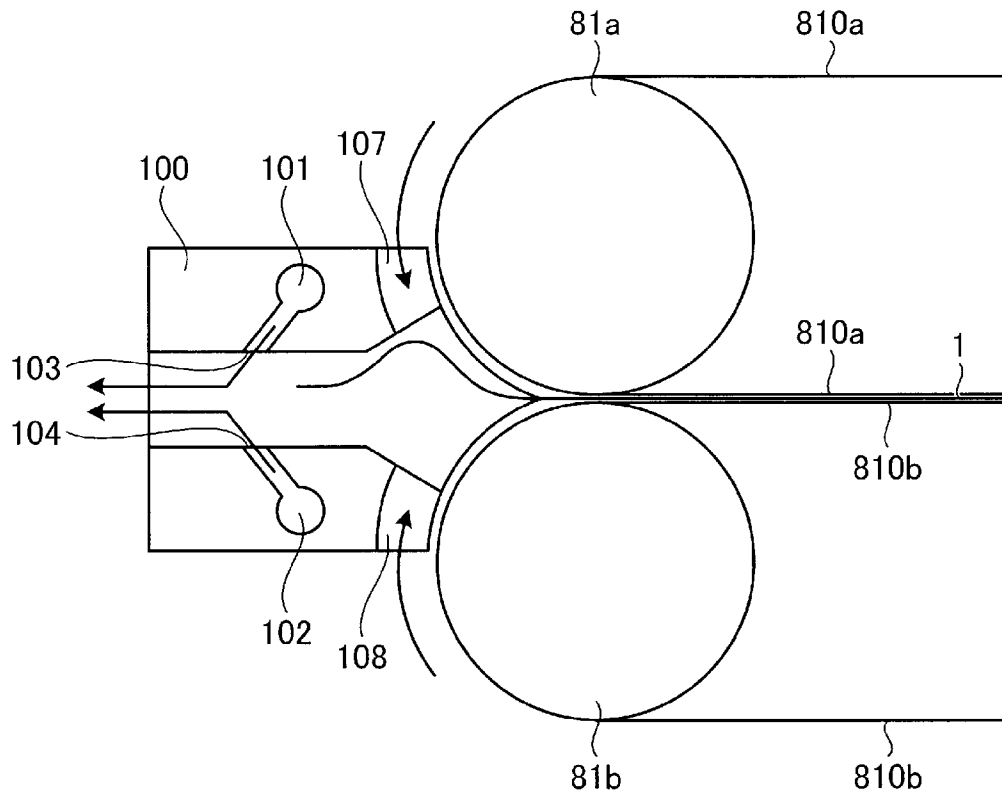
[図7]



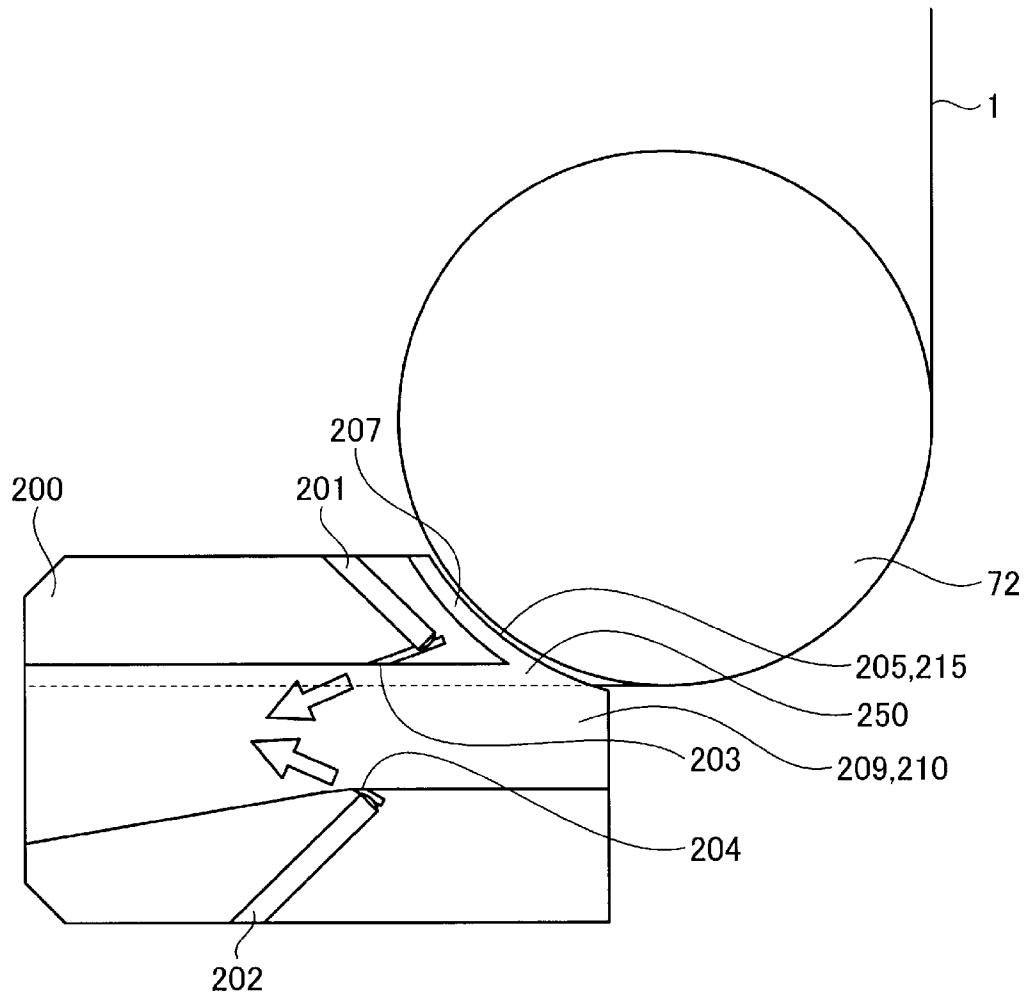
[図8]



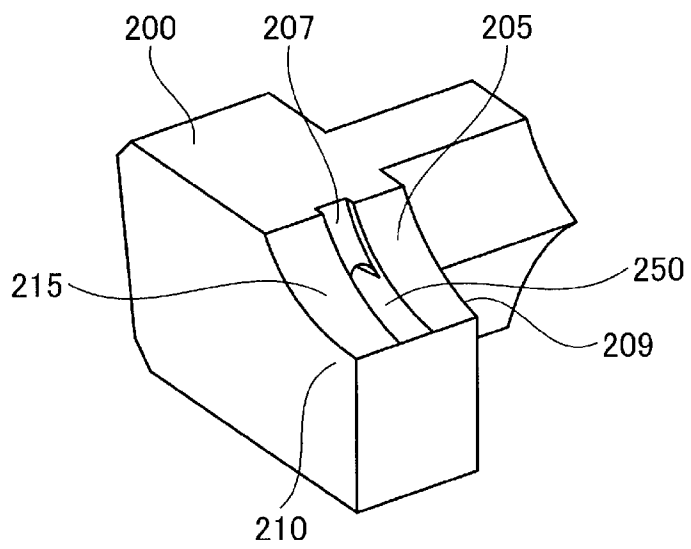
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/061108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23H7/10 (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)

B23H7/10

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 5-2830 U (Mitsubishi Electric Corp.), 19 January 1993 (19.01.1993), entire text; drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2006-224215 A (Seibu Electric & Machinery Co., Ltd.), 31 August 2006 (31.08.2006), entire text; drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2-59221 A (Mitsubishi Electric Corp.), 28 February 1990 (28.02.1990), entire text; drawings (Family: none)	1-11

 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
06 June, 2013 (06.06.13)Date of mailing of the international search report
18 June, 2013 (18.06.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/061108

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1611985 A1 (CHARMILLES TECHNOLOGIES S.A.), 04 January 2006 (04.01.2006), entire text; drawings & CH 697632 B	1-11
A	EP 1602433 A1 (CHARMILLES TECHNOLOGIES S.A.), 07 December 2005 (07.12.2005), entire text; drawings & CH 697584 B	1-11
A	US 2011/0239452 A1 (TAIWAN WIRECUT TECHNOLOGIES CO., LTD.), 06 October 2011 (06.10.2011), entire text; drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23H7/10(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. B23H7/10										
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 <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="border:none;">日本国実用新案公報</td> <td style="border:none;">1922-1996年</td> </tr> <tr> <td style="border:none;">日本国公開実用新案公報</td> <td style="border:none;">1971-2013年</td> </tr> <tr> <td style="border:none;">日本国実用新案登録公報</td> <td style="border:none;">1996-2013年</td> </tr> <tr> <td style="border:none;">日本国登録実用新案公報</td> <td style="border:none;">1994-2013年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2013年									
日本国実用新案登録公報	1996-2013年									
日本国登録実用新案公報	1994-2013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								
A	JP 5-2830 U (三菱電機株式会社) 1993.01.19, 全文及び図面 (ファミリーなし)	1-11								
A	JP 2006-224215 A (西部電機株式会社) 2006.08.31, 全文及び図面 (ファミリーなし)	1-11								
A	JP 2-59221 A (三菱電機株式会社) 1990.02.28, 全文及び図面 (ファミリーなし)	1-11								
<input checked="" 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。										
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"> * 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 </td> <td style="width:50%; border:none;"> 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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 06.06.2013	国際調査報告の発送日 18.06.2013									
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) 山崎 孔徳 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	3 P 4 0 2 5								

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
A	EP 1611985 A1 (CHARMILLES TECHNOLOGIES S. A.) 2006.01.04, 全文及び図面 & CH 697632 B	1-11
A	EP 1602433 A1 (CHARMILLES TECHNOLOGIES S. A.) 2005.12.07, 全文及び図面 & CH 697584 B	1-11
A	US 2011/0239452 A1 (TAIWAN WIRECUT TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2011.10.06, 全文及び図面 (ファミリーなし)	1-11