



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

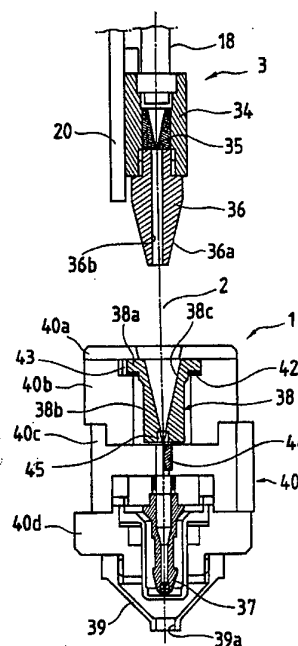
(51) 国際特許分類 6 B23H 7/10	A1	(11) 国際公開番号 WO 95/02482 (43) 国際公開日 1995年1月26日 (26.01.95)
(21) 国際出願番号 PCT/JP94/01099 (22) 国際出願日 1994年7月6日 (06. 07. 94) (30) 優先権データ 特願平5/193869 1993年7月12日 (12. 07. 93) JP (71) 出願人 ファナック株式会社 (FANUC LTD) [JP/JP] 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi, (JP) (72) 発明者 梶取豊忠 (KAJITORI, Toyotada) 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草3527-1 ファナック第3ヴィラカラムツ Yamanashi, (JP) 宮村一幸 (MIYAMURA, Kazuyuki) 〒143 東京都大田区大森北5丁目7番12号 オグラ宝石精機工業株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 竹本松司, 外 (TAKEMOTO, Shoji et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目23番10号 山縣ビル2階 Tokyo, (JP) (81) 指定国 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).		添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : WIRE CUT ELECTRIC DISCHARGE MACHINE HAVING AUTOMATIC WIRE CONNECTING FUNCTION

(54) 発明の名称 自動結線機能を有するワイヤカット放電加工機

(57) Abstract

The invention provides a wire cut electric discharge machine, in which an upper guide is simple in construction, durability is improved and an automatic connecting function is provided. A wire feed unit (3) is provided to be vertically movable, and is formed at its tip end with a driving side centering guide surface (36a). An upper guide (1) is provided with a casing body (40), a die guide (37), a subdie (38) and a feed body (44). The subdie (38) is provided at its upper surface with a driven side centering guide surface (38c) and is shiftably mounted on the casing body (40). When the wire feed unit (3) descends, the driving side centering guide surface (36a) and the driven side centering guide surface (38c) slide relative to each other, so that the subdie (38) is shifted to a wire connecting position and a wire path is separated from the feed body (44).



(57) 要約

上ガイド内の構成を簡素にし、耐久性を向上させた自動結線機能を有するワイヤカット放電加工機。ワイヤ送りユニット(3)は、上下移動可能に設けられ、先端部に駆動側求心ガイド面(36a)が形成されている。上ガイド(1)は器体(40)、ダイスガイド(37)、サブダイス(38)及び給電体(44)を備える。サブダイス(38)は上面に受動側求心ガイド面(38c)を有し、器体(40)に対してシフト可能に装着されている。ワイヤ送りユニット(3)が下降すると、駆動側求心ガイド面(36a)と受動側求心ガイド面(38c)とが摺動してサブダイス(38)が結線位置にシフトされ、ワイヤ経路が給電体(44)から離間する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LT	リトアニア	RU	ロシア連邦
BB	バルバドス	FI	フィンランド	LR	リベリア	SD	スーダン
BE	ベルギー	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BF	ブルキナ・ファソ	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BG	ブルガリア	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BJ	ベナン	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BR	ブラジル	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	ML	マリ	TD	チャード
CA	カナダ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TG	トーゴ
CF	中央アフリカ共和国	IE	アイルランド	MR	モリタニア	TJ	タジキスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	MW	マラウイ	TT	トリニダードトバゴ
CH	スイス	JP	日本	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NE	ニジェール	US	米国
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド		

- 1 -

明 細 書

自動結線機能を有するワイヤカット放電加工機

技 術 分 野

本発明は、ワイヤ電極とワークとの間に発生する放電
5 のエネルギーによってワークを加工するワイヤカット放
電加工機、特に自動結線機能を有するワイヤカット放電
加工機に関する。

背 景 技 術

自動制御装置を備えたワイヤカット放電加工機は、長
10 時間の無人運転のためにワイヤの自動結線機能や自動修
復結線機能を有するものがある。

ワイヤの自動結線機能は、ワークに対する一つの形状
加工が終了し、次の形状加工に移行するとき、制御装置
の指令によって、結線された状態にあるワイヤを一旦切
15 断し、切断されたワイヤ先端をワークに設けられた新た
な加工開始孔に対向する位置まで相対的に移動し、この
加工開始孔に新たなワイヤを挿通して結線する機能であ
る。また、自動修復結線機能は、一つの形状加工中に何
等かの理由でワイヤが切断されたとき、ワイヤの断線を
20 検知した制御装置の指令によってワイヤ走行方向に関し
断線箇所より上流側に残されたワイヤを切断し、切断さ
れたワイヤ先端をワークの加工中断位置の加工開始孔に
再び通して結線状態を修復する機能である。

いずれにしても結線のためには、切断された後新たに
25 繰り出されてくるワイヤを上ガイド、加工開始孔および

下ガイドなど、ワイヤ通路中の細い挿通孔にスムーズに挿通させ、ワイヤ経路末端のワイヤ巻取りローラとピンチローラ間まで到達させる必要がある。自動結線の不調は、連続運転の停止を意味し、作業上で大きな支障となる。

ワイヤの自動結線機能と自動修復結線機能は、作業を必要とする状況が異なるだけでワイヤカット放電加工機が備える機構としては同じなので、以下、自動結線に関して説明する。

図5は、従来の上ガイドの一例を示す。上ガイド51は、内部にワイヤ52に接して放電加工用の電力を供給する給電ローラ53を備える。ピンチローラ54は揺動レバー56の下部に軸支され、揺動レバー56の上端は上ガイド51の器体55に回動自在に軸支されている。スプリング57は揺動レバー56を、ピンチローラ54が常時給電ローラ53に向かう方向に付勢する。放電加工中にワイヤ52に安定した電力を供給するため、ワイヤ52はピンチローラ54によって給電ローラ53に向かって押圧されている。即ち、図5に示す状態では、給電ローラ53とピンチローラ54は圧着し、両者間には隙間が形成されない。

この状態では、自動結線作動時に上方から送られて来る新たなワイヤ52の先端がピンチローラ54と干渉し、結線の障害となるので、自動結線時にはワイヤ挿通路が形成されるよう上ガイド51の内部に設けたエアアクチ

ューエータ 5 8 によりレバー 5 6 をピンチローラ 5 4 が給電ローラ 5 3 から十分に離れる位置まで退避させる。

ワイヤ挿通路を形成するには、給電ローラ 5 3 をワイヤ経路から離間する方向に移動させてもよく、又、アクチュエータにソレノイドを利用することも出来る。

しかし、いずれにしても上ガイド 5 1 の内部にピンチローラ 5 4 又は給電ローラ 5 3 を移動させるためのアクチュエータ機構を組み込まなければならず、構造が複雑になる。また、上ガイド 5 1 に内蔵されたアクチュエータ機構は電蝕や加工液の漏水が原因で動作不良になることがある。さらに、他に多くの可動部材を有する自動結線機構では、各可動部材の運動をできるだけメカニカルに連動させる方が制御上の困難な問題を避けることができ、作動に正確を期し易い。

尚、図 5 においてホールドローラ 5 9 は、自動結線動作の当初に（自動修復結線作動ではワイヤ断線時に）閉じられてワイヤ 5 2 を拘束し、ワイヤ 5 2 が巻きぐせや自らの弾性によって、給電ローラ 5 3 とピンチローラ 5 4 の間から上方へ抜け出してしまうのを防止する。ワイヤがホールドローラ 5 9 によって拘束された後、ピンチローラ 5 4 が給電ローラ 5 3 から離間する。

発 明 の 開 示

本発明は、構造が簡素で、耐久性の高い自動結線機能を有するワイヤカット放電加工機を提供する。

本発明のワイヤカット放電加工機は、ワイヤ経路中に、

- ワイヤ経路に沿って移動可能に配設され、先端部に駆動側求心ガイド面が形成されたワイヤ送り手段と、ワイヤ経路中に、ワイヤの走行方向に関してワイヤ送り手段より下流側に配設された上ガイドとを備える。前記上ガイドは、器体と、器体下部に固定して取付けられたダイスガイドと、器体上部に配設されたサブダイスと、ダイスガイドとサブダイス間で器体に固定して取付けられた給電体と、器体と前記サブダイスとの間に配設された付勢手段とを有する。前記サブダイスは前記駆動側求心ガイド面に対応する受動側求心ガイド面を備え、且つ、前記器体に対して、ワイヤが給電体と接する加工位置とワイヤが給電体から離間する結線位置との間でシフト可能であって、付勢手段により前記加工位置に向かって付勢されている。
- 15 結線時には、駆動側求心ガイド面と受動側求心ガイド面とが接触しながらワイヤ送り手段がサブダイスと係合し、これによってサブダイスが結線位置にシフトされる。
- 上記の構成により上ガイド内に配設される自動結線のための機構が簡素化される。
- 20 ワイヤ送り手段がサブダイスから離間した位置にあるときにワイヤ切断用電極間からワイヤに通電され、これによってワイヤが切断される。ワイヤ送り手段には、内部に加工液が供給されるパイプと、このパイプの下部に設けられ、加工液が供給されない中空部とが設けられ、
- 25 ワイヤはこの中空部に於いて切断される。

ワイヤ送り手段は切断されたワイヤを上ガイドまで搬送すると共にサブガイドを結線位置にシフトさせる。サブガイドは加工位置に於いてワイヤを給電体に接触させて安定した給電を確保し、結線位置に於いては、ワイヤ
5 挿通の支障とならないようにワイヤ経路を給電体から離間させる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施例に係るワイヤカット放電加工機の主要部を概略的に示す正面図、

10 図 2 は、加工時に於ける上ガイドとワイヤ送りユニットの関係を示す正断面図、

図 3 は、結線時に於ける上ガイドとワイヤ送りユニットの関係を示す正断面図、

15 図 4 は、上ガイド内に設けられたサブダイスと板バネを示す平面図、

図 5 は、一部を切欠いた従来の上ガイドの正面図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 に於いて、自動結線機能を有するワイヤカット放電加工装置 10 は、上ガイド 1 を有する上部機枠 11 と
20 下ガイド 28 を有する下部機枠（アーム）27 とを備える。上部機枠 11 にはワイヤ供給ユニット 12、第 1 及び第 2 アイドルローラ 21 及び 22、ワイヤ送りローラ 13、ワイヤ送りローラ 13 と当接するピンチローラ
25 16、ワイヤ切断／送り装置 14 及びワイヤかす処理ユ

ニット 1 5 が取付けられている。

ワイヤ送りローラ 1 3 は、ワイヤ送りモータ 2 3 及びエンコーダ 2 4 とタイミングベルトで連動連結され、モータ 2 3 の回転量はエンコーダ 2 4 によって検出される。

- 5 ワイヤ切断／ガイド装置 1 4 はワイヤ切断用の上部電極 1 7 を有するワイヤ送りユニット 3、ワイヤ送りユニット 3 を上下方向に移動せしめるアクチュエータ 1 9 及び下部電極 2 5 を備える。ワイヤ送りユニット 3 は、ワイヤ送りパイプ 1 8、上部及び下部ブラケット 3 3 及び
- 10 3 4、スライド板 2 0、上部電極 1 7 を有する。上部ブラケット 3 3 及び下部ブラケット 3 4 はワイヤ送りパイプ 1 8 の上下端に夫々取付けられている。スライド板 2 0 は両ブラケット 3 3 と 3 4 の間にワイヤ送りパイプ 1 8 と平行に設けられ、上部機枠 1 1 に垂直に固定して
- 15 設けられたガイド壁に対して摺動する。ワイヤ切断用の上部電極 1 7 は上部ブラケット 3 3 に取付けられ、ワイヤ電極 2 を保持／開放自在なクリップ型の電極である。上部ブラケット 3 3 はアクチュエータ 1 9 に連結され、ワイヤ送りユニット 3 はアクチュエータ 1 9 の駆動によ
- 20 り上部機枠 1 1 に対してワイヤ経路に沿って上下方向に移動する。

ワイヤ送りパイプ 1 8 には冷却水（加工液）の供給及び排出パイプ（図示せず）が接続され、内部に冷却水が供給される。

- 25 ワイヤかす処理ユニット 1 5 は、その内部から下部電

極 25 の近くまで突出し得る挟持爪 26 を備える。

下部機枠 27 の先端部には下ガイド 28 が、基部にはワイヤ巻取りローラ 29 とこれに当接するピンチローラ 32 が配設され、下ガイド 28 とワイヤ巻取りローラ 29 の間にはワイヤ搬送パイプ 30 が設けられている。転回ローラ 31 は下ガイド 28 の下部に配設され、ワイヤ 2 の張設経路をワイヤ巻取りローラ 29 とピンチローラ 32 の間に向かって転回させる。

ワーク W は上ガイド 1 と下ガイド 28 の間に位置するよう図示しない可動テーブル上に載置されている。図 1 にはワーク W の底面位置のみが示されている。

ワイヤ 2 は、ワイヤ供給ユニット 12 から、第 1 のアイドルローラ 21 及び及び第 2 のアイドルローラ 22 を経て、ワイヤ送りローラ 13 とピンチローラ 16 の間を通り、更にワイヤ送りパイプ 18 の内部を貫通して上ガイド 1、ワーク W に形成された加工開始孔、下ガイド 28 を通り、転回ローラ 31 を経てワイヤ案内パイプ 30 内を通過してワイヤ巻取りローラ 29 とピンチローラ 32 の間に到達するワイヤ経路に沿って張設されている。

図 2 に示す如く、ワイヤ送りパイプ 18 の先端には下部ブラケット 34 が装着されている。下部ブラケット 34 にはその軸線に沿って貫通孔が形成されている。この貫通孔は下部ブラケット 34 内に設けられた絞りピース 35 によって部分的に狭められている。下部ブラケット 34 の先端には内部に軸線の沿った溶断空間 36 b が設

けられたヘッド 36 が取付けられている。ヘッド 36 は先端に向かって徐々に径が小さくなる円錐状に形成され、下部ブラケット 34 から下方に向かって突出する。ヘッド 36 の外周面が駆動側求心ガイド面 36a を構成する。

5 上ガイド 1 は器体 40、ダイスガイド 37、サブダイス 38 及び圧接形の給電体 44 を備える。器体 40 は、複数のブロック 40a ~ 40d を組み合わせて構成され、全体として内部に軸線に沿った断面円形の中空部が形成されている。ブロック 40d の下端には、下部に加工液
10 噴射口 39a を有するノズル 39 が取付けられている。ダイスガイド 37 はブロック 40c 及び 40d で形成された中空部内に固定的に装着され、給電体 44 はダイスガイド 37 とサブダイス 38 間でブロック 40c 内に固定的に装着されている。

15 サブダイス 38 は、フランジ部 38a とこれに対し垂直な本体部 38b を有する。フランジ部 38a と本体部 38b は共に円形の横断面を有する。サブダイス 38 は、フランジ部 38a がブロック 40b 内に形成された上方の浅い中空部内に、本体部 38b がブロック 40b 内の
20 下方の中空部内に位置するよう装着されている。本体部 38b の径はブロック 40b 内の下方の中空部の径より小さい。また、フランジ部 38a の径はブロック 40b 内の上方の中空部の径よりも小さく、下方の中空部の径より大きい。従って、サブダイス 38 は器体 40 にフラ
25 ンジ部 38a で係合し、ブロック 40b に形成された下

方の中空部と本体部 3 8 b との径の差分だけ水平方向にシフトすることができる。フランジ部 3 8 a の下面には、滑りを良くするために潤滑材フィルム 4 2 が貼着されている。

- 5 図 4 に示す如く、ブロック 4 0 b に形成された上方の中空部の内壁とフランジ部 3 8 a の外周縁の間には板バネ 4 3 が装着されており、サブダイス 3 8 に案内されるワイヤ 2 が給電体 4 4 に当接する方向にサブダイス 3 8 を常時付勢している。ワイヤ 2 が挿通されていない場合
10 には、サブダイス 3 8 は板バネ 4 3 の付勢によって本体部 3 8 b がブロック 4 0 b に形成された下方の中空部の壁に当接する位置まで移動する。

- 図 2 に示す如く、サブダイス 3 8 には上方に開口する円錐状の凹部が形成され、その内面はフランジ部 3 8 a
15 から本体部 3 8 b に達する受動側求心ガイド面 4 4 を構成する。円錐の軸線はサブダイス 3 8 の軸線と一致し、受動側求心ガイド面 3 8 c は、ヘッド 3 6 に形成された駆動側求心ガイド面 3 6 a と対応した形状となっている。受動側求心ガイド面 3 8 c の下端（円錐の頂点）にはワ
20 イヤ 2 の貫通孔を備えたダイスチップ 4 5 が装着されている。このチップ 4 5 に設けた貫通孔の入口と出口の周縁はワイヤを傷付けないように滑らかに形成されている。

- 図 2 はワイヤ 2 が結線された状態に於ける上ガイド 1 とワイヤ送りユニット 3 の位置関係を示す。この状態ではワイヤ送りユニット 3 は上方に位置し、上ガイド 1 の
25

サブダイス 3 8 は板バネ 4 3 に押圧されて図中右方の加工位置にある。このとき、サブダイス 3 8 の軸心は上ガイド 1 の軸心と略一致している。ワイヤ送りユニット 3 はその軸心が加工位置にあるサブダイス 3 8 の軸心に対して僅かに左方にシフトして配設されている。このため給電体 4 4 を境に下流側のワイヤ経路は上流側のワイヤ経路に対して僅かに右方にシフトされて、ワイヤ 2 は給電体 4 4 に圧接する。これによりワイヤ 2 に安定した給電が行なわれてワーク W に放電加工が施される。

10 ワーク W に対し一つの加工形状に関する加工が終了すると、あるいは断線が発生すると制御装置が自動結線を指令する。

制御装置の指令によりワイヤ送りモータ 2 3 が停止してワイヤの送り出しが止められ、ワイヤ送りパイプ 1 8 の内部に冷却水（加工液）が供給される。ワイヤ送りパイプ 1 8 内に供給された冷却水は、絞りピース 3 5 によってその流れが阻止されそれより下方の溶断空間 3 6 b には殆ど到達しない。自動修復結線の場合には、ワイヤかす処理ユニット 1 5 の挟持爪 2 6 が突出して来て下部電極 2 5 より少し下流側でワイヤ 2 を挟持する。

ワイヤ切断用の上部電極 1 7 と下部電極 2 5 がワイヤ 2 に接触し、両電極 1 7 及び 2 5 間のワイヤ 2 が通電される。このため、両電極 1 7 及び 2 5 間のワイヤ 2 がジュール熱で加熱され、やがて、冷却が行われない溶断空間 3 6 b 内の箇所切断される。切断箇所より下流側の

ワイヤ 2 はワイヤ巻取りローラ 29 で排出される。自動修復結線作動の場合には、挟持爪 26 がワイヤ切片をワイヤかす処理ユニット 15 内に取り込んで処理する。

次いで、切断用の下部電極 25 が開かれて、ワイヤ 2 が開放される。ワイヤ 2 の切断処理の完了が確認されるとアクチュエータ 19 が駆動されてワイヤ送りユニット 3 が下方に移動する。ワイヤ 2 は切断用上部電極 17 によって拘束されたままワイヤ送りユニット 3 と共に移動する。ワイヤ送りユニット 3 のヘッド 36 が上ガイド 10 のサブダイス 38 の凹部に進入し、ヘッド 36 の駆動側求心ガイド面 36a がサブダイス 38 の受動側求心ガイド面 38c に当接する。

ワイヤ送りユニット 3 の下降に伴ってヘッド 36 が更にサブダイス 38 の凹部内に進入すると、受動側求心ガイド面 38c が駆動側求心ガイド面 36a と摺動して、サブダイス 38 が板バネ 44 の弾性力に抗して図 2 中の左方に移動し、図 3 に示すように受動側求心ガイド面 38c と駆動側求心ガイド面とが密着してワイヤ送りユニット 3 の軸線とサブダイス 38 の軸線が一致する。これにより、サブダイス 38 は加工位置から結線位置にシフトされたことになる。この結線位置では、サブダイス 38 の軸線に沿ったワイヤ経路は給電体 44 の表面から離間された配置となる。

サブダイス 38 が結線位置にシフトした後、ワイヤ切断用の上部電極 17 が開かれてワイヤ 2 が開放される。

ノズル 4 へジェット水が供給され、ワイヤ送りモータ
23 が駆動されて、ワイヤ供給ユニット 12 から新たな
ワイヤ 2 が繰り出され、ワイヤ 2 はジェット水流の援助
を受けて給電体 44 の側方を通してダイスガイド 37 を
5 貫通し、ワーク W の加工開始孔に向けて送り出される。
ワイヤ 2 の挿通に支障となるものはない。

以後、下ガイド 28 からワイヤ巻取りローラ 29 に至
るまでの結線手順は従来と同様であり、下ガイド 28 を
通過したワイヤ 2 の先端は、ワイヤ搬送パイプ 30 を貫
10 通してワイヤ巻取りローラ 29 に至る。

この間、エンコーダ 24 はワイヤ送りモータ 23 の回
転量を検出し、制御装置はエンコーダ 24 からの信号に
基づいてワイヤ 2 の先端がワイヤ経路のどの位置にある
かを把握することが出来る。ワイヤ先端位置を表わすデ
15 ータは、自動結線作動におけるワイヤ送り速度を制御す
るためや自動結線が不調である場合に結線不調箇所を検
出するために利用することが出来る。

ワイヤ 2 の先端がワイヤ巻取りローラ 29 に到達した
ことが確認されると、制御装置はワイヤ送りユニット 3
20 を上方の退避位置に移動させ、ジェット水の供給を停止
して自動結線作動を完了する。

サブガイド 38 は板バネ 43 によって加工位置に押し
戻され、結線されたワイヤ 2 が給電体 44 に圧接される。

本発明は図示された具体的な構成に限定されない。駆
25 動側求心ガイド面 36 a と受動側求心ガイド面 38 c は

円錐状の突部と穴部に限らず、上方からの押圧によってサブダイス 38 が機械的にシフトされ、駆動側と受動側で軸線が一致する構造であれば良い。

- 5 本発明によれば、上ガイド内にエアアクチュエータを設ける必要がないので、上ガイドの構造を簡素にできる。又、結線時には、上ガイドに設けられた給電体の近傍に於いてワイヤ経路がシフトされるので、新たなワイヤを支障なくスムーズに挿通させることができる。上ガイド内でのワイヤ経路の変更は、ワイヤ送りユニットの下降
- 10 を利用したメカニカルな構成で行われるので、確実に正確である。又、上ガイド内の機構は簡素なメカニカルな構造なので、電蝕や漏水の影響を受けることが少なく、耐久性が高い。

請 求 の 範 囲

1. ワイヤを所定のワイヤ経路に沿って自動的に結線する機能を有するワイヤカット放電加工機であって、

前記ワイヤ経路中に、前記ワイヤ経路に沿って移動可能に配設され、先端部に駆動側求心ガイド面が形成されたワイヤ送り手段と、

前記ワイヤ経路中に、前記ワイヤの走行方向に関して前記ワイヤ送り手段より下流側に配設された上ガイドとを備え、

10 前記上ガイドは、器体と、前記器体下部に固定して取付けられたダイスガイドと、前記器体上部に配設されたサブダイスと、前記ダイスガイドと前記サブダイス間で前記器体に固定して取付けられた給電体と、前記器体と前記サブダイスとの間に配設された付勢手段とを有し、
15 前記サブダイスは前記駆動側求心ガイド面に対応する受動側求心ガイド面を備え、且つ、前記器体に対して、前記ワイヤが前記給電体と接する加工位置と前記ワイヤが前記給電体から離間する結線位置との間でシフト可能であって、前記付勢手段により前記加工位置に向かって付勢されており、
20

結線時に、前記駆動側求心ガイド面と前記受動側求心ガイド面とが接触しながら前記ワイヤ送り手段が前記サブダイスと係合し、これによって前記サブダイスが前記結線位置にシフトされる、ワイヤカット放電加工機。

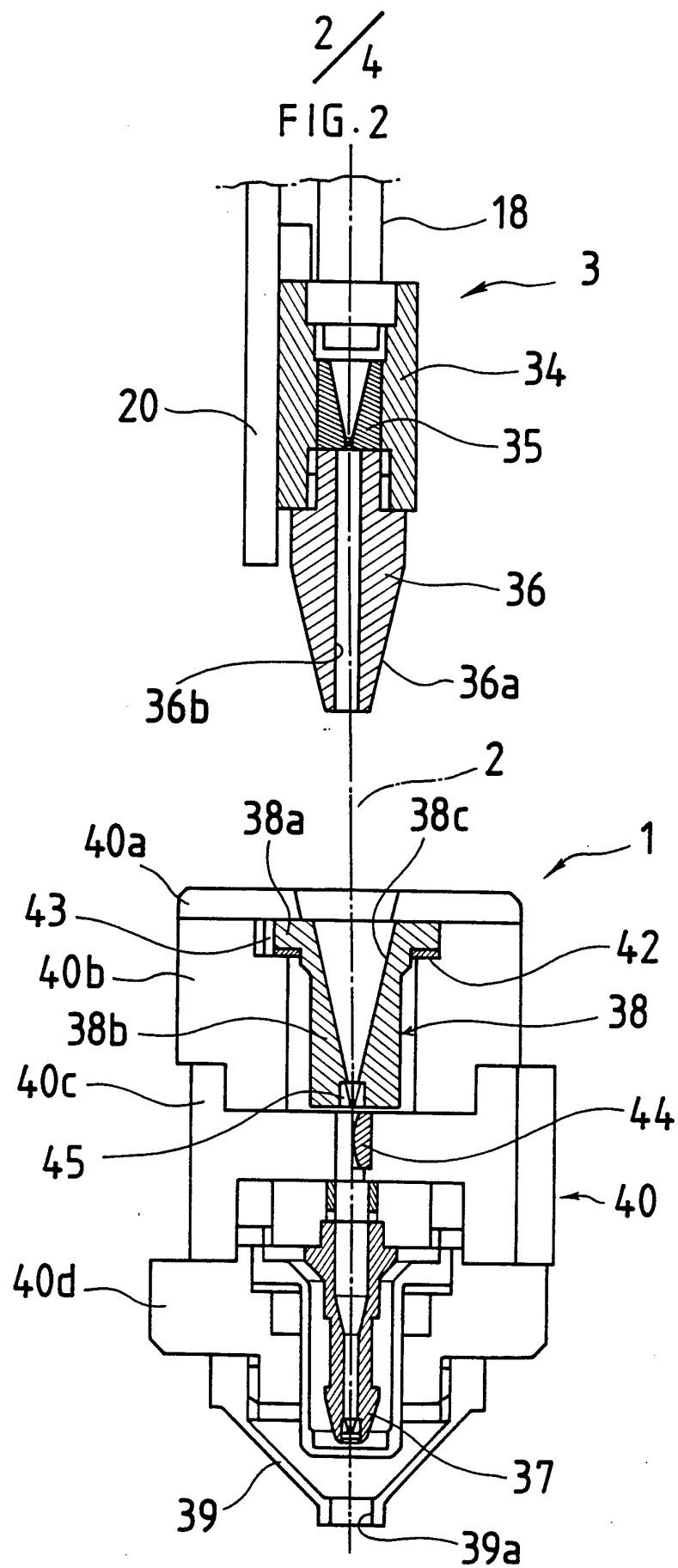
25 2. 前記ワイヤ送り手段は凸部を有し、該凸部の外面が

前記駆動側求心ガイド面を構成し、前記サブダイスは凹部を有し、該凹部の内面が前記受動側求心ガイド面を構成する、請求の範囲第1項に記載のワイヤカット放電加工機。

- 5 3. 前記ワイヤ送り手段の凸部は下方に頂点を有する円錐形状を成し、前記サブダイスの凹部は前記円錐形状と同形の円錐形状を成す、請求の範囲第2項に記載のワイヤカット放電加工機。

- 10 4. 前記ワイヤ送り手段は更にワイヤ切断用電極を備え、前記ワイヤ送り手段が前記サブダイスから離間した位置にあるときに前記ワイヤ切断用電極間から前記ワイヤに通電され、これによってワイヤが切断される、請求の範囲第1項に記載のワイヤカット放電加工機。

- 15 5. 前記ワイヤ送り手段は、内部に冷却液が供給されるパイプと、前記パイプの下部に設けられ、冷却液が供給されない中空部とを備え、前記ワイヤは前記中空部に於いて切断される、請求の範囲第4項に記載のワイヤカット放電加工機。



4/4

FIG. 4

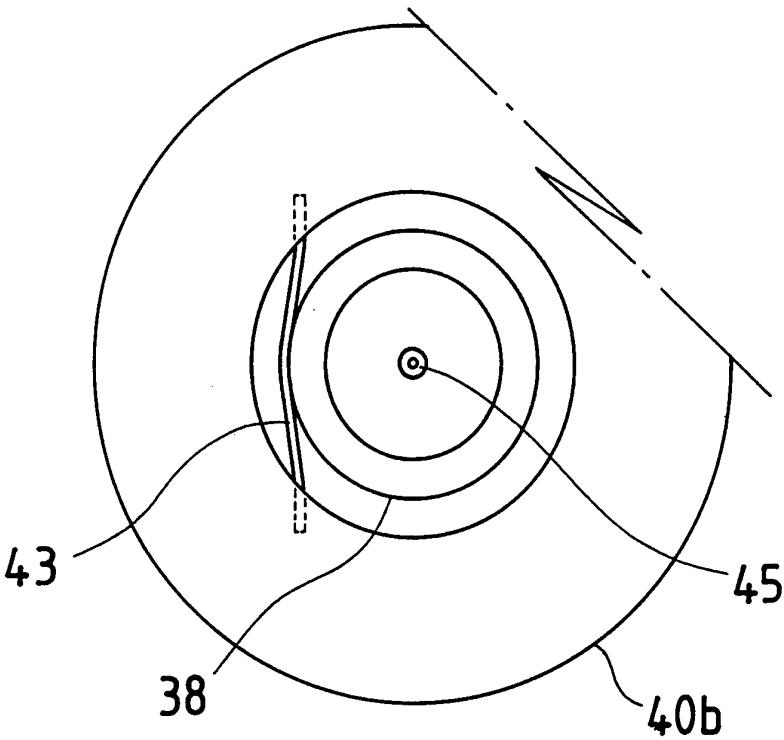
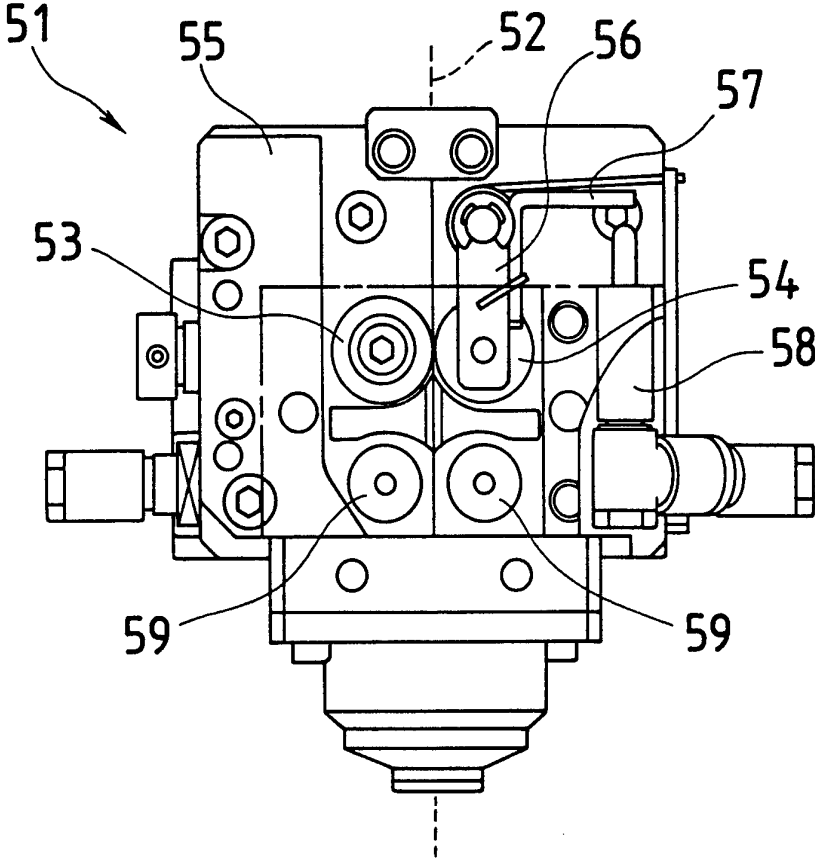


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/01099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ B23H7/10

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. Cl⁵ B23H7/10

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

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1994

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1994

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, A, 2-237724 (Mitsubishi Electric Corp.), September 20, 1990 (20. 09. 90), Line 13, upper left column to line 10, upper right column, page 4, Fig. 1, (Family: none)	1-5
A	JP, A, 2-298435 (Japax Corp.), December 10, 1990 (10. 12. 90), Line 16, upper left column to line 2, lower left column, page 3, Fig. 7, (Family: none)	1-5
A	JP, A, 60-263623 (Inoue Japax Research Inc.), December 27, 1985 (27. 12. 85), Line 11, lower right column, page 3 to line 9, upper left column, page 4, Fig. 1, (Family: none)	2, 3
A	JP, B2, 61-26455 (Sodic K.K.), June 20, 1986 (20. 06. 86),	4, 5

☒ 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 document 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

September 12, 1994 (12. 09. 94)

Date of mailing of the international search report

October 4, 1994 (04. 10. 94)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/01099

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Line 19, column 5 to line 19, column 6, page 3, Fig. 1, (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. B 23 H 7 / 10		
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. B 23 H 7 / 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		
日本国実用新案公報 1926-1994年 日本国公開実用新案公報 1971-1994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 請求の範囲の番号
A	JP, A, 2-237724 (三菱電機株式会社), 20. 9月. 1990 (20. 09. 90), 第4頁左上欄第13行-右上欄第10行, 第1図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP, A, 2-298435 (ジャパックス株式会社), 10. 12月. 1990 (10. 12. 90), 第3頁左上欄第16行-左下欄第2行, 第7図 (ファミリーなし)	1-5
☒ 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」 先行文献ではあるが、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	
12. 09. 94	04.10.94	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 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) 前田 幸雄	3 C 9 2 3 9
電話番号 03-3581-1101 内線		3324

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 請求の範囲の番号
A	JP, A, 60-263623 (株式会社 井上ジャパックス研究所), 27. 12月. 1985 (27. 12. 85), 第3頁右下欄第11行-第4頁左上欄第9行, 第1図 (ファミリーなし)	2, 3
A	JP, B2, 61-26455 (株式会社 ソディック), 20. 6月. 1986 (20. 06. 86), 第3頁第5欄第19行-第6欄第19行, 第1図 (ファミリーなし)	4, 5