



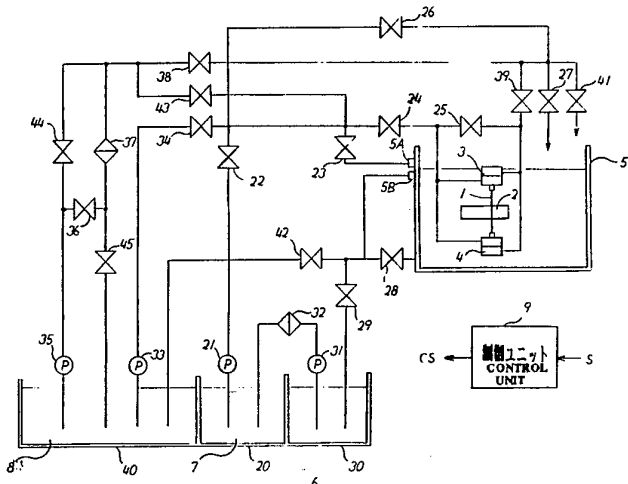
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類 5 B23H 7/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 94/29059</p> <p>(43) 国際公開日 1994年12月22日 (22.12.94)</p>
---	-----------	--

<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP94/00979 (22) 国際出願日 1994年6月16日 (16. 06. 94)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平5/181825 1993年6月16日 (16. 06. 93) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 ソディック (SODICK CO., LTD.) [JP/JP] 〒222 神奈川県横浜市港北区新横浜1丁目5番1号 Kanagawa, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 藤田一郎 (FUJITA, Ichiro) [JP/JP] 〒922-05 石川県加賀市宮町カ1-1 株式会社セマソディック内 Ishikawa, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	
---	--

(54) Title : ELECTRIC DISCHARGE MACHINING DEVICE

(54) 発明の名称 放電加工装置



(57) Abstract

An electric discharge machining device machines work pieces by virtue of electric discharging while supplying machining liquid containing powder into a machining gap formed between a tool electrode and a workpiece to be machined. A required member in a work tank is received in a covering member so that it is protected from the powder contained in the machining liquid. A liquid supplying device supplies not only the liquid containing the powder into the machining gap during an electric discharge machining process but also liquid containing no powder into the covering member. Therefore, there is no risk of powder adhering to a sliding portion such as a wire electrode guide and a conducting element, or a rotating portion such as a bearing provided in rollers disposed along a carrier such of a wire electrode, thereby making it possible to perform precision machining.

(57) 要約

1、放電加工装置は、粉末を含む加工液を、工具電極と加工されるべきワークピースとの間に形成された加工間隙に供給しつつ、放電によってワークピースを加工する。ワークタンク内の所要の部材は、その加工液に含まれる粉末の付着から保護されるよう、カバー部材により収容される。液供給装置は、放電加工プロセス中に、粉末を含む液を加工間隙に供給するとともに、粉末を含まない液を、そのカバー部材内にも供給する。したがって、ワイヤ電極ガイドや、通電子のような摺動部や、あるいは、ワイヤ電極の搬送経路に沿って配置されたローラ内の軸受のような回動部に、粉末が付着することがなく、精度のよい加工を行うことができる。

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

明細書
放電加工装置

技術分野

5 本発明は、放電加工装置に関し、更に詳細に述べると、粉末を混入させた誘導性液と、粉末を混入していない誘導性液を、加工液として使用する、放電加工装置に関する。

背景技術

10 一般に、放電加工装置は、形彫り放電加工装置とワイヤカット放電加工装置という2つのタイプに分けられる。形彫放電加工装置においては、3次元形状の工具電極を使用し、その電極と被加工物との間隙に、例えば、灯油や、高分子化合物を含む水溶液のような誘導性液を、加工液として介在させ、その間隙に電圧を印加することにより放電を発生させて、被加工物を加工する。

15 一方、ワイヤカット放電加工装置においては、工具電極として、0.02から0.03mmの径を有し、プラスやタングステンのような材質から作られたワイヤを使用している。放電加工時には、そのワイヤを被加工物に対向させるとともに、一对のワイヤガイド間を走行させて、被加工物を加工している。その走行ワイヤと被加工物との間に介在する、誘導性液として、一般に、脱イオンされた水や、灯油をベースとした液が使用されている。

20 仕上げ加工において、被加工物の面粗さを良好にし、加工の安定性を高めるために、例えば、多結晶シリコンの微粉末を混入させた誘導性液を使用することが知られている。英国特許828,336号、米国特許4,392,042号、4,952,768号は、このような液の使用を開示している。

25 この液をワイヤカット放電加工装置において使用すると、例えば、ワイヤの搬送経路に設けられている、ローラ内の軸受のように、ワークタンク内に設けられている回動部に粉末が侵入し、ワイヤの搬送に影響を与え、その結果、望ましくない影響を加工に及ぼすかもしれない。さらに、ワイヤを案内

する可動のワイヤガイドや、ワイヤに給電する可動の給電子を含むガイドアセンブリ内に粉末が侵入すると、ワイヤガイドや給電子の摺動が阻害されるかもしれない。また、加工終了時に、ワイヤ搬送機構やガイドアセンブリ内に残留した粉末を取り除くことは、手間を要する。

5 本発明の目的は、ワークタンク内の所要の部材に、粉末を含む液が付着しない放電加工装置を提供することである。

本発明の別の目的は、加工終了後に、ワークタンク内に残留した粉末を取り除く作業を軽減する放電加工装置を提供することである。

10 本発明によるその他の目的、有利な点、及び新規な特徴は、以下に続く説明の中で部分的に述べられており、下記説明を考察すれば、当業者にとってそれらは部分的に明らかになり、あるいは、当業者は、発明の実施によってそれらを学ぶこともできるであろう。本発明による目的及び有利な点は、特許請求の範囲中に詳細に述べられた手段及び構成によって実現及び達成される。

15 発明の開示

上記の目的を解決するため、本発明による放電加工装置は、ワークタンク内に配置された、工具電極を使用し、放電によって、被加工物を加工する放電加工装置において、ワイヤ電極を案内するワイヤガイドや給電子のような摺動部を収容するハウジングを設け、粉末を含む加工液を、ワイヤ電極と被加工物との間に形成される加工間隙に供給しつつ、粉末を含まない液をそのハウジング内に導入する、液供給装置を備えた。

また、好ましくは、放電加工装置は、ワイヤ搬送経路に沿って配置された可動部材を収容するカバー部材を含み、液供給装置は、粉末を含む液を用いた放電加工プロセス中に、粉末を含まない液を、そのカバー部材に導入する。

25 図面の簡単な説明

FIG. 1は、本発明の放電加工装置の一実施例をイラストした概略図である。

FIG. 2は、FIG. 1に示す上側ガイドアセンブリの一実施例を示す断面図である。

FIG. 3は、上側ガイドアセンブリの他の実施例を示す断面図である。

FIG. 4は、ワイヤ引き取り装置をイラストした概略図である。

5 FIG. 5は、FIG. 4に示すワイヤ引き取り装置をC-C線で切断した断面図である。

FIG. 6は、ワイヤ引き取り装置の他の実施例を示す断面図である。

FIG. 7は、ワイヤ引き取り装置のさらに他の実施例を示す断面図である。

10 発明を実施するための最良の形態

FIG. 1は、ワイヤカット放電加工装置の一実施例を示している。その装置では、ワイヤ電極1が、図示しないワイヤ供給装置から継続的に送り出され、後述される一対のワイヤガイドにより、ワイヤ1と、ワークタンク5内に配置された被加工物2との間に形成される加工間隙へ案内される。イラストされた実施例においては、一対のワイヤガイドは、それぞれ、被加工物2の上下に配置され、ガイドアセンブリ3及び4に含まれる。放電加工時には、図示しないパワーサプライ装置から、電圧パルスを、間欠的に加工間隙に供給して、放電を発生させて被加工物2を加工する。

20 イラストされた実施例においては、油をベースとし、粉末を含んでいない誘導性液7と、油をベースとし、粉末を混入した誘導性液8を、選択的に加工間隙に供給する、誘導性液供給装置6が設けられている。誘導性液供給装置6は、粉末を混入していない液7を貯留するタンク20、ワークタンク5から排出された、使用済の液7を貯留するタンク30、及び、粉末を混入した液8を貯留するタンク40を含んでいる。好ましくは、誘導性液7は、荒加工において使用され、誘導性液8は、仕上げ加工時に使用される。

25 FIG. 1を参照して、誘導性液7の供給経路を説明する。加工準備時に、ポンプ21を作動させることにより、タンク20中の誘導性液7は、ソレノ

イドバルブ 22 及び 23 を介して、導入口 5 A からワークタンク 5 へ供給され、ワークタンク 5 を、誘導性液 7 で満たす。加工プロセス中は、ポンプ 21 を作動させることにより、タンク 20 中の液 7 は、ソレノイドバルブ 22 及び 24 を介して、ガイドアセンブリ 3 及び 4 それぞれのノズル部から加工
5 間隙に噴出される。ワイヤカット放電加工装置には、好ましくは、加工開始時やワイヤの断線時に、ワイヤ 1 を自動的に被加工物 2 中の加工間隙に挿通し、一対のワイヤガイド間に張架する、自動ワイヤ挿通装置が設けられる。例えば、日本特許公開公報 62-130129 号は、昇降可能なパイプ内にワイヤを導入し、そのパイプ中へ液を加圧して送り込むことにより、ジェ
10 ャット流の作用により、ワイヤを加工間隙及び下側ワイヤガイドへ挿通する、自動ワイヤ挿通装置を開示している。本実施例では、ポンプ 21 を作動させることにより、タンク 20 中の液 7 は、ソレノイドバルブ 22 及び 27 を介して、自動ワイヤ挿通装置へ供給され、必要なジェット流を提供する。ワークタンク 5 には、オーバフロー液を排出するために、オーバフロー口 5 B が設
15 けられ、ワークタンク 5 の液面を所定の高さに維持する。排出されたオーバフロー液は、ソレノイドバルブ 29 を介してタンク 30 へ送られる。加工が終了すると、ワークタンク 5 中の誘導性液 7 は、ソレノイドバルブ 28 及び 29 を介して、タンク 30 へ送られる。ポンプ 31 を作動させることにより、タンク 30 中の液 7 は、放電加工中に生じたチップを取り除くためのフィル
20 タ 32 を介して、タンク 20 へ戻される。

次に、誘導性液 8 の供給経路について説明する。加工準備時に、ポンプ 33 を作動させることにより、タンク 40 中の誘導性液 8 は、ソレノイドバルブ 34 及び 23 を介して、導入口 5 A からワークタンク 5 へ供給され、ワークタンク 5 を、誘導性液 8 で満たす。加工プロセス中は、バルブ 25 を閉じてポンプ 33 を作動させることにより、タンク 30 中の液 8 は、ソレノイド
25 バルブ 34 及び 24 を介して、ガイドアセンブリ 3 及び 4 それぞれのノズル部から加工間隙に噴出される。

さらに、ガイドアセンブリ内の、例えば、ワイヤガイドや給電子のような可動部材を収容している部分に、粉末が侵入しないように、その部分へ粉末を含まない液が供給される。粉末の侵入を防止するために、誘導性液7が使用されてもよい。好ましくは、誘導性液8を濾過して粉末を取り除いた液が使用される。イラストされた実施例においては、液8中の粉末を取り除くための逆洗フィルタ37が設けられる。バルブ25を閉じて、ポンプ35を作動させることにより、液8は、ソレノイドバルブ36、逆洗フィルタ37、及び、ソレノイドバルブ38及び39を介して、ガイドアセンブリ3及び4へ供給される。加えて、ワイヤ搬送経路に設けられている、ローラ内の軸受のような、ワークタンク内に設けられている回動部に粉末が侵入しないように、液8は、ソレノイドバルブ36、逆洗フィルタ37、及び、ソレノイドバルブ38及び41を介して、ワイヤ搬送経路に供給される。また、ワイヤ自動挿通時には、ポンプ35を作動させることにより、液8を、ソレノイドバルブ36、逆洗フィルタ37、及び、ソレノイドバルブ38及び27を介して、自動ワイヤ挿通装置へ供給することが好ましい。オーバフロー液は、オーバフロー口5Bから、ソレノイドバルブ42を介してタンク40へ送られる。加工が終了すると、ワークタンク5中の誘導性液8は、ソレノイドバルブ28及び42を介して、タンク40へ戻される。

誘導性液8は、仕上げ加工時のみに使用されているので、放電加工により生成されるチップは比較的小量である。そのチップを除去するために、タンク40内に、遠心分離型濾過装置やマグネットフィルタのような、濾過装置を設けてもよい。加えて、誘導性液8中の粉末の濃度を制御するために、濃度検出器を含む、濃度制御装置を設けてもよい。また、粉末の沈澱を防止する攪拌機を設けてもよい。

加工プロセスが終了した後、液8が、ワークタンク5の底やガイドアセンブリ3及び4に残留し、あるいは、被加工物2を支持するワークスタンドや治具に付着する。これら粉末は、液体の蒸発後はワークタンク5内の部材に

- 強固に付着し、その除去が困難となる。このワークタンク5内の清掃時には、ポンプ35を作動させることにより、液8を、ソレノイドバルブ36、逆洗フィルタ37、ソレノイドバルブ43及び23、及び、導入口5Aを介して、ワークタンク5内へ導入して、粉末を含む残留液を洗い流すことが好ましい。
- 5 さらに、必要な時は、液8を、ソレノイドバルブ36、逆洗フィルタ37、及び、ソレノイドバルブ38及び39を介して、ガイドアセンブリ3及び4それぞれのノズル部に供給し、ノズル部に残留した粉末を除去するようにしてもよい。清掃時に使用された液8は、ワークタンク5から排出され、ソレノイドバルブ28及び42を介して、タンク40へ戻される。
- 10 逆洗フィルタ37により捕捉された粉末をタンク40に戻すために、バルブ36、38及び43を閉じて、所定時間だけ、ポンプ35を作動させることにより、タンク40中の液8を、ソレノイドバルブ44、逆洗フィルタ37、及びソレノイドバルブ45を介して循環させ、逆洗フィルタ37に捕捉された粉末を回収する。
- 15 上述したように、本実施例においては、液7ではなく、液8を逆洗フィルタを介してワークタンク5へ送ることによって、可動部及び摺動部への粉末の侵入を防止し、あるいは、液8を使用した加工の後にワークタンク5内に残留した粉末を除去している。したがって、逆洗フィルタ37に捕捉されていた粉末を回収した後は、タンク40中の粉末の濃度は一定値に維持され、
- 20 容易に、粉末の濃度管理を行うことができる。また、タンク40から送られた液8、及びワークタンク5内に残留した粉末は、つねに、タンク40へ戻されるので、貴重な粉末を損失することがない。
- 25 なお、本実施例のワイヤカット放電加工装置には、FIG. 1に示された、ソレノイドバルブ及びポンプを制御するために、制御ユニット9が設けられている。この制御ユニット9は、例えば、加工機本体の動作状態を示す信号Sに应答し、ソレノイドバルブやポンプの作動シーケンスをマイクロコンピュータを用いて決定し、制御信号CS出力する。あるいは、制御ユニット9

は、オペレータが手動で入力した指令や、プログラムから読み出される指令を読み込んで、制御信号CSを出力するようにしてもよい。

FIG. 2を参照して、FIG. 1に示された上側ガイドアセンブリ3を説明する。上側ガイドアセンブリ3は、ノズルハウジング56を含む。その
5 ノズルハウジング56は、チャンバ57を形成するとともに、被加工物2に対向するノズル70を含んでいる。また、ノズルハウジング56には、ワイヤ1を挿通するために孔59が形成されている。その孔59は、自動ワイヤ挿通時に、図示しないパイプを通過させることのできる径を有している。加工プロセス中は、誘導性液が、供給口90からチャンバ57へ導入され、ノ
10 ズル70から加工間隙へ向けて噴出される。

ガイドアセンブリ3は、さらに、ノズルハウジングの上に設けられた、ガイドハウジング54を含む。そのガイドハウジング54は、チャンバ55を形成する。そのチャンバ55中には、パワーサプライから適当なフィード線を介してワイヤ1へ電流を供給する、給電子60が収容されている。その給
15 電子60は、ワイヤ1に押接できるよう、またワイヤ1から離隔できるよう、アクチュエータ65によって移動可能な可動部材64に取り付けられている。さらに、チャンバ55中には、給電子60に関して、上側に配置されたワイヤガイド51、及び、下側に配置されたワイヤガイド52及び53が収容され、それらワイヤガイドには、それぞれ、V形状の溝が形成されている。上
20 側ワイヤガイド51は、ワイヤ1に接触できるよう、またワイヤ1から離隔できるよう、アクチュエータ58によって移動可能な可動部材63に取り付けられている。下側ワイヤガイド52及び53は、それぞれ、可動部材63及び64に取り付けられている。加工プロセス中には、アクチュエータ58及び65によって、ガイド52及び53は当接し、ワイヤ1の径よりわずかに
25 に大きい径を有し、孔59と連通する、案内孔を形成する。その案内孔が、被加工物2に相対的なワイヤ1の位置を定める。ワイヤの自動挿通時には、アクチュエータ58及び65によって、給電子60、及びガイド51、52

及び53は、ワイヤ1から離隔する。

ガイドハウジング54に取り付けられたダイスガイド69から、そして、孔59から、粉末を含む液がチャンバ55へ侵入しないよう、粉末を含まない液が、供給口80から導入される。このことが、可動部材63及び64の円滑な移動、及びガイド52及び53の当接によるワイヤ1の正確な位置決めを確保する。また、ワイヤガイドのV形状の溝のような狭隘部に、粉末を含む液が残留しないので、加工後の清掃が不要となる。なお、供給口80から導入される液の圧力は、好ましくは、供給口90から導入される液の圧力と同じか、あるいは、わずかに大きくなるよう制御される。

FIG. 3を参照して、上側ガイドアセンブリの他の実施例を説明する。上側ガイドアセンブリ3Aは、ノズルハウジング61を含む。そのノズルハウジング61は、チャンバ62を形成するとともに、被加工物2に対向するノズル70を含んでいる。加工プロセス中は、誘導性液が、供給口90からチャンバ62へ導入され、ノズル70から加工間隙へ向けて噴出される。

ガイドアセンブリ3Aは、さらに、ノズルハウジング61の内側に設けられた、ガイドハウジング66を含む。そのガイドハウジング66は、チャンバ67を形成するとともに、可動部材71を収容する。その可動部材71は、アクチュエータ72によって、走行するワイヤ1の軸線に垂直な方向に移動可能である。その可動部材71には、ワイヤ1を挿通するための孔73が形成されている。平板状の給電子60が、ワイヤ1に押接できるよう、またワイヤ1から離隔できるよう、止めねじ74によって、その可動部材71に取り付けられている。その給電子60は、止めねじ74をゆるめれば、ワイヤ1との接触位置をかえるために、走行するワイヤ1の軸線に垂直で、かつ、可動部材71の移動方向に垂直な方向に摺動可能である。

さらに、ガイドハウジング66には、ノズル70に近接し、被加工物2に相対的なワイヤ1の位置を定める、ワイヤガイド50が形成されている。そのワイヤガイド50から、そして、ガイドハウジング66に取り付けられた

5 ダイスガイド69から、粉末を含む液がチャンバ67へ侵入しないよう、粉末を含まない液が、供給口80から導入される。このことが、可動部材71の円滑な移動、及び給電子60の円滑な摺動を確保する。また、ワイヤガイド50のような狭隘部に、粉末を含む液が残留しないので、加工後の清掃が不要となる。上述したように、供給口80から導入される液の圧力は、好ましくは、供給口90から導入される液の圧力と同じか、あるいは、わずかに大きくなるよう制御される。

 本発明は、ワークタンクに配置され、使用済みワイヤを所定の排出部へ搬送する、ワイヤ引き取り機構に、可動部材を使用する場合にも適用できる。

10 FIG. 4及び5を参照して、下側アーム120に支持された、下側ガイドアセンブリ4から送り出された使用済みのワイヤ1を、所定の排出部へ搬送する、ワイヤ引き取り装置100を説明する。

15 ワイヤ引き取り装置100は、ワイヤを搬送するベルト101及び102と、それらベルトを走行させる、複数のローラ103を含む。その複数のローラ103は、下側ガイドアセンブリ4を支持する、アーム120に取り付けられている。さらに、それらベルト及び複数のローラ103を囲むケース部材116が、ボルト113及び114によって、アーム120に固着されている。

20 FIG. 5中に最もよく示されているように、ローラ103は、ローラ軸115、内輪104、外輪105を含んでいる。ローラ軸105は、ボルト111によって、アーム120に固定されている。内輪104は、キー123を介してローラ軸115の外側に設けられている。外輪105は、複数の転動体を介して、内輪104の外側に設けられている。

25 さらに、カバー122が、ボルト110によって、ローラ軸115に取り付けられるとともに、ボルト112によって、ケース部材116に取り付けられる。そのカバー122には、供給口119が設けられている。上述したように、タンク40から、ソレノイドバルブ36、逆洗フィルタ37、ソレ

ノイドバルブ 38 及び 41 を介して供給された液は、その供給口 119 から、ケース部材とカバー 122 によって形成された空間 124 へ流入される。空間 124 へ流入した液は、カバー 116 に形成された流出口 121 及び案内孔 117 から極微量流出し、粉末を含む液が空間 124 へ侵入しない程度となるよう調整される。したがって、特に、ローラに使用される転動体に、粉末が付着することがない。

FIG. 6 は、ワイヤ引き取り装置のもう 1 つの実施例を示す断面図である。FIG. 5 中の部材と同一の部材は、同一の符号が付され、その説明を省略する。

10 イラストされた実施例において、キー 123 を介して外輪 105 の外側に設けられたプーリ 118 が設けられている。そのプーリ 118 は、ワイヤ 1 を案内する V 形状の溝を有している。複数のローラ 103 を覆う、カバー部材 125 は、アーム 120 に取り付けられるとともに、下側ガイドアセンブリ 4 に取り付けられる。バルブ 41 を介して供給される液は、アーム 120 内部の適当な供給管を通して、供給口 119 を介して、そのカバー部材 125 によって形成される空間 124 に導入される。

15 FIG. 7 は、ワイヤ引き取り装置のさらに他の実施例を示す断面図である。

20 イラストされた実施例において、カバー部材 126 は、アーム 120 に取り付けられ、ローラ 103 を個別に覆う。

本発明は、開示されたフォームにそっくり同じものに限定されることを目的としたものではなく、上述の説明に照らして、多くの改良及びバリエーションが可能であることは明らかである。発明の本質とその実用的な応用を説明する目的で、上記実施例が選ばれた。発明の範囲は、添付の特許請求の範囲によって定義される。

25

請求の範囲

1、工具電極を使用し、その工具電極と被加工物との間に形成され、誘導性液で満たされた、加工間隙に電圧を印加し、放電によって、被加工物を加工する放電加工装置において、

- 5 粉末状の物質を添加した第1の液を貯留する、貯留槽と；
前記第1の液の付着から保護されるべき部材を覆う、カバー手段と；
前記第1の液を、前記加工間隙に供給しつつ、前記粉末状の物質を含まない第2の液を、前記カバー部材内に導入し、そのことにより、前記部材は前記第1の液の付着から保護する、液供給装置；
- 10 を含んで成る放電加工装置。
- 2、請求項1において、前記工具電極は走行ワイヤを含む放電加工装置。
- 3、請求項2において、前記カバー手段は、前記走行ワイヤ電極に加工電流を送る給電子、及び、前記被加工物に相対的な前記走行ワイヤの位置を定めるワイヤガイドを収容するハウジングを含む、放電加工装置。
- 15 4、請求項2において、前記カバー手段は、前記走行ワイヤの搬送経路に沿って設けられた可動部材を覆うカバー部材を含む、放電加工装置。

20

25

FIG. 1

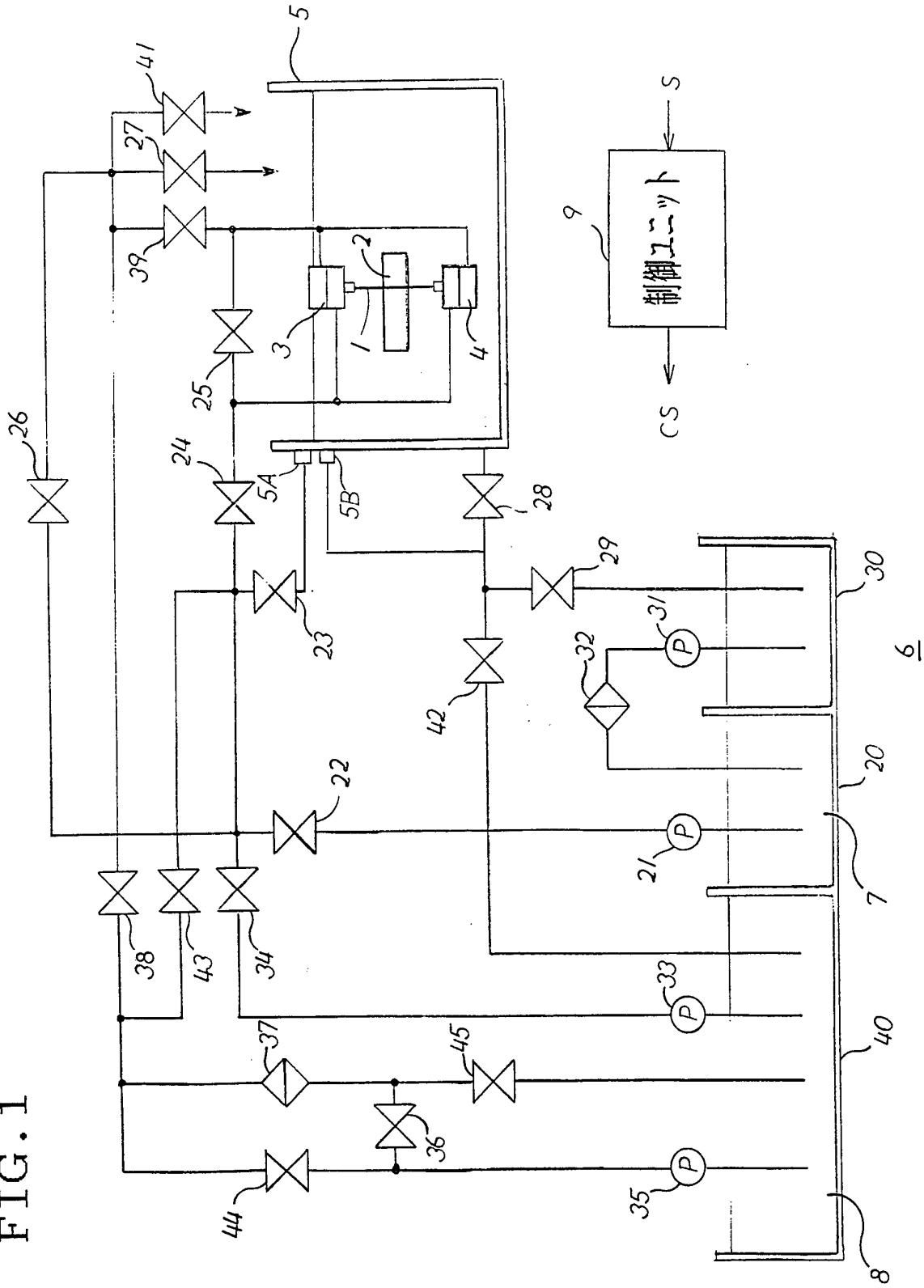


FIG. 2

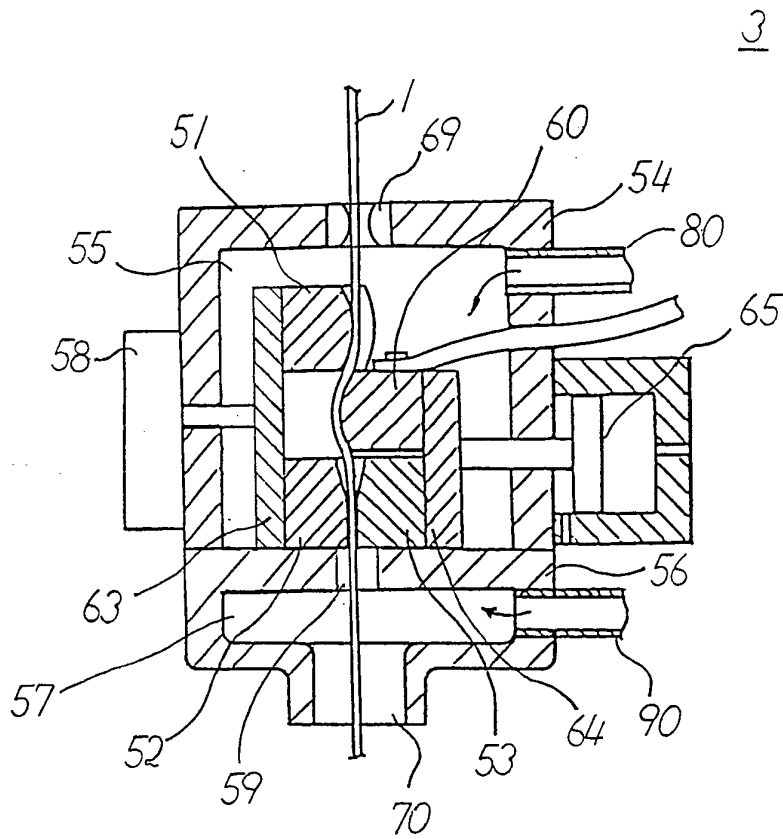


FIG. 3

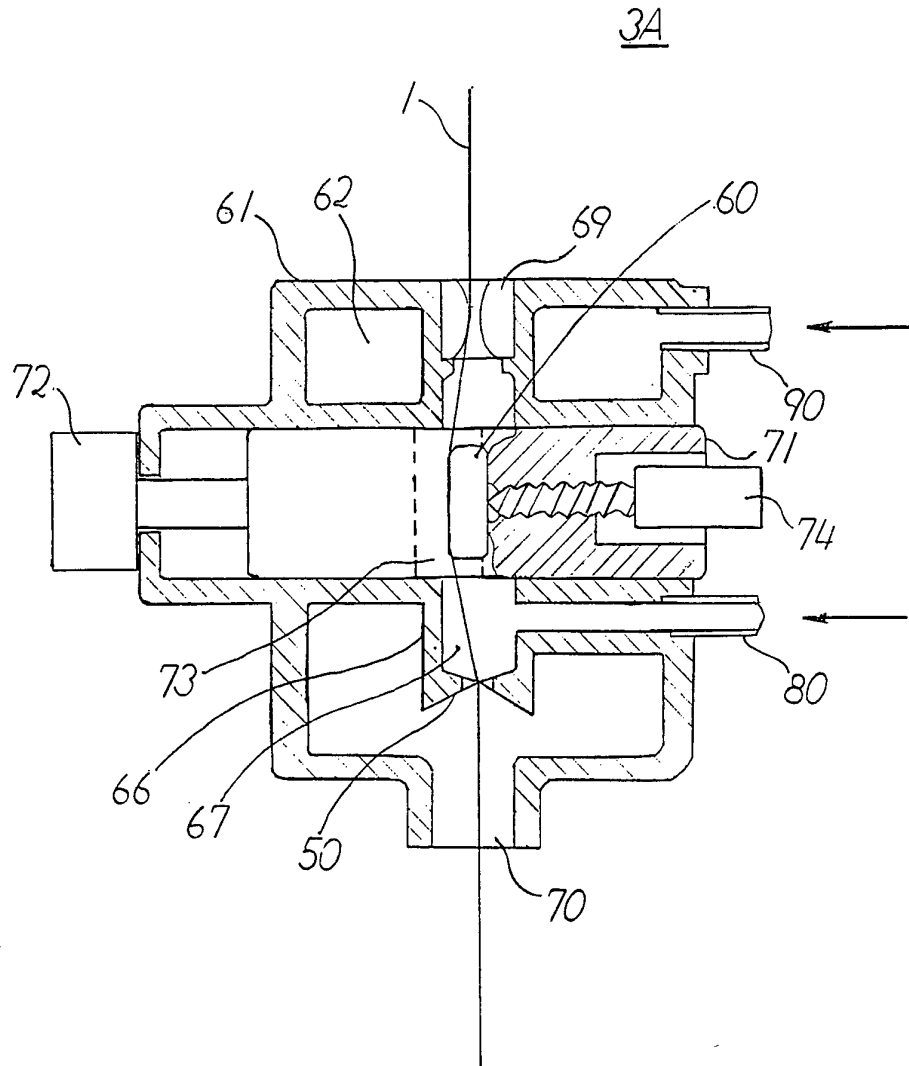


FIG. 5

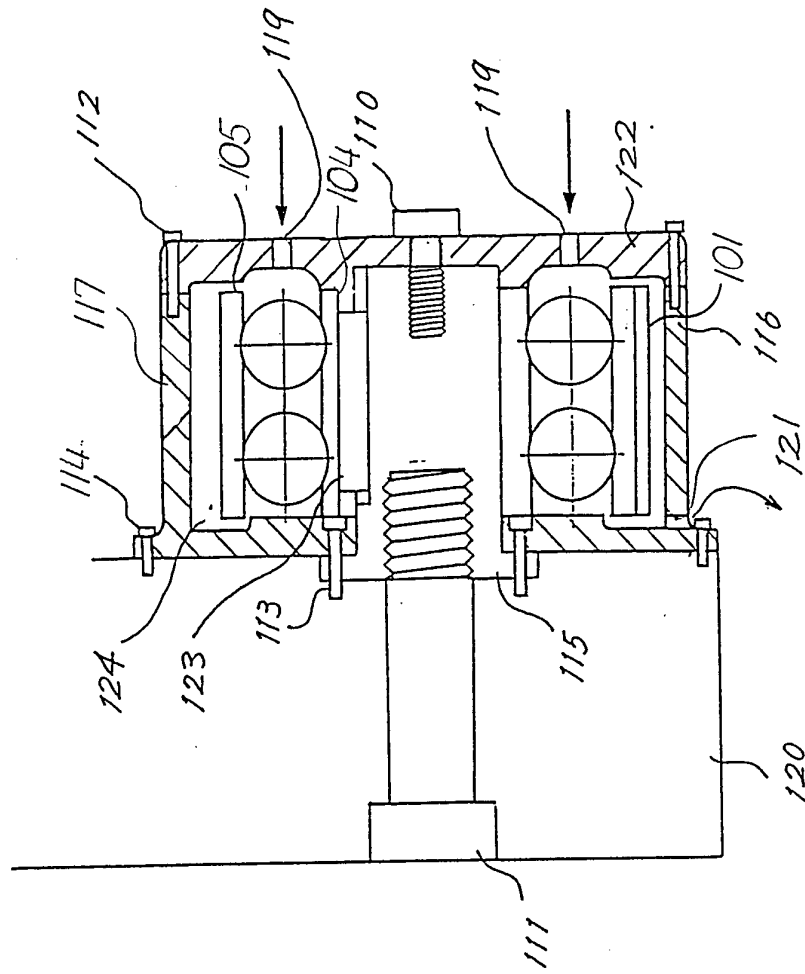


FIG. 6

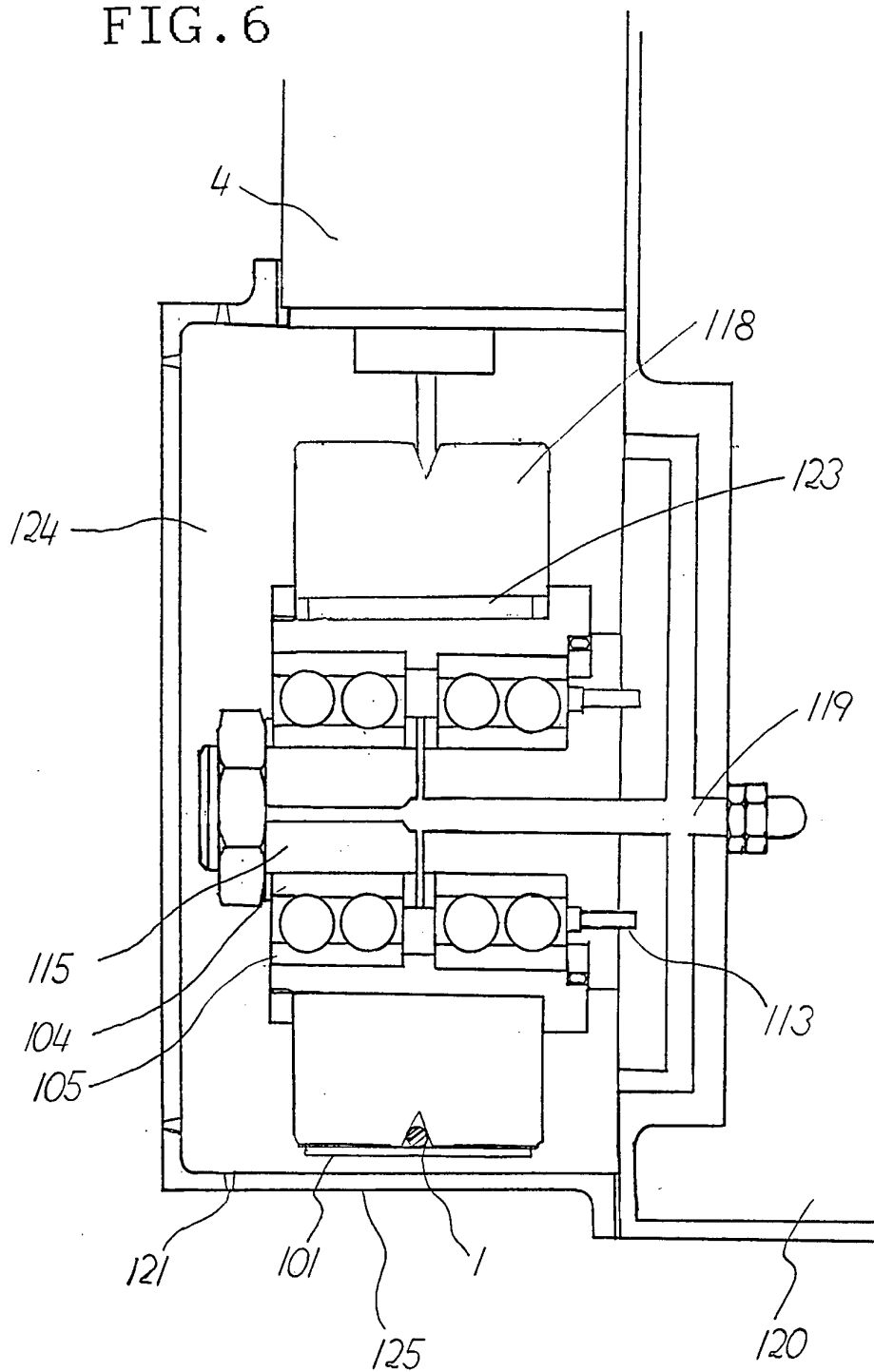
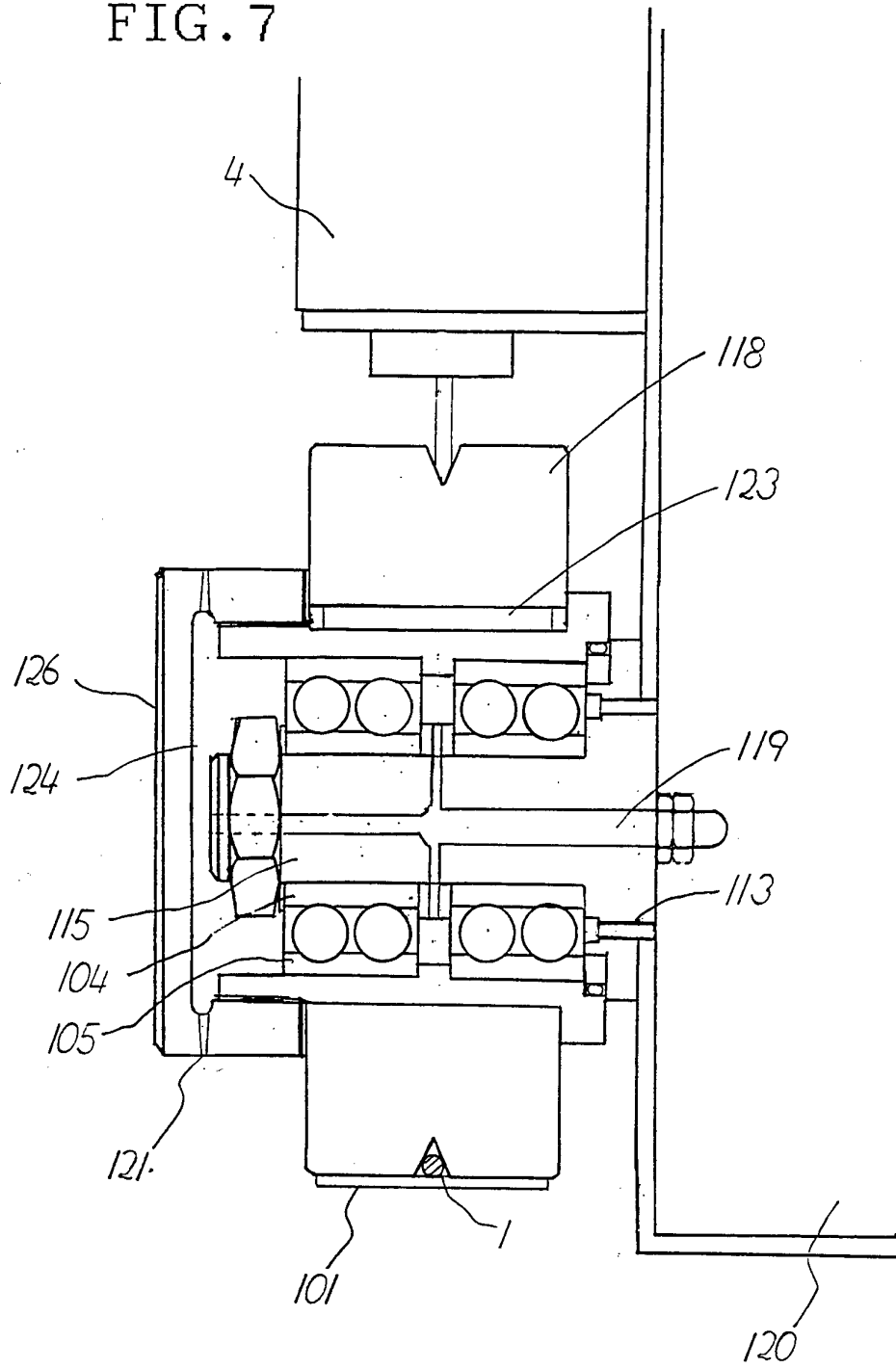


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/00979

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ B23H7/02

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 B23H7/02

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

Jitsuyo Shinan Koho 1939 - 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, 4-159023 (Makino Milling Seisakusho K.K.), June 2, 1992 (02. 06. 92), Claim, Fig. 5, (Family: none)	1-4
A	JP, A, 56-119327 (Inoue Japax Research Inc.), September 18, 1981 (18. 09. 81), Claim & US, A, 4392042	1-4
A	JP, B2, 5-13767 (Mitsubishi Electric Corp.), February 23, 1993 (23. 02. 93), Figs. 2 to 3, (Family: none)	1-4
A	JP, A, 63-196323 (Inoue Japax Research Inc.), August 15, 1988 (15. 08. 88), Claim, Fig. 1, (Family: none)	1-4

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
August 26, 1994 (26. 08. 94)

Date of mailing of the international search report
September 20, 1994 (20. 09. 94)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer
Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁵ B 23 H 7 / 0 2

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. Cl⁵ B 23 H 7 / 0 2

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 1939-1994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, 4-159023 (株式会社 牧野フライス製作所), 2. 6月. 1992 (02. 06. 92), 特許請求の範囲, 第5図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP, A, 56-119327 (株式会社 井上シャボックス 研究所), 18. 9月. 1981 (18. 09. 81), 特許請求の範囲 & US, A, 4392042	1-4

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

26. 08. 94

国際調査報告の発送日

20.09.94

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)

円城寺 貞夫 印

3 C 9 1 3 5

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, B2, 5-13767 (三菱電機株式会社), 23. 2月. 1993 (23. 02. 93), 第2-3図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP, A, 63-196323 (株式会社 井上ジャパックス 研究所), 15. 8月. 1988 (15. 08. 88), 特許請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	1-4