



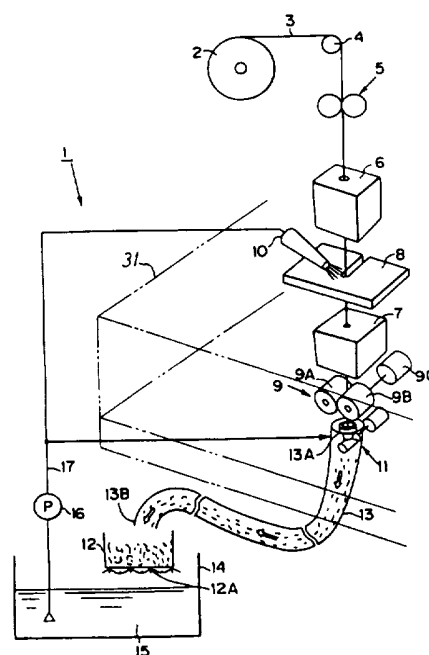
(51) 国際特許分類6 B23H 7/10	A1	(11) 国際公開番号 WO97/11808 (43) 国際公開日 1997年4月3日(03.04.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/02853 (22) 国際出願日 1996年9月30日(30.09.96) (30) 優先権データ 特願平7/275050 1995年9月29日(29.09.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 ソディック(SODICK CO., LTD.)(JP/JP) 〒222 神奈川県横浜市港北区新横浜1丁目5番1号 Kanagawa, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 早川 順(HAYAKAWA, Jun)(JP/JP) 〒922-05 石川県加賀市宮町カ1-1 株式会社 ソディック内 Ishikawa, (JP)		(81) 指定国 CN, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, 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 MACHINING DEVICE

(54)発明の名称 ワイヤカット放電加工装置

(57) Abstract

A wire cut electric discharge machining device comprising a work tank (31) accommodating a work piece (8), a wire cutting device (11) provided in the work tank for cutting into small pieces wire electrodes used to generate discharging in a gap formed between a wire electrode (3) and the work piece, a container (12) provided outside the work tank for collecting small pieces of wire, and a flexible guide tube (13) connected to the wire cutting device at one end (13A) and oriented to the container at the other end (13B). The small pieces of wire are moved into the container carried by the flow of fluid (15) introduced into the guide tube. The container includes a filter (12A) for separating the small pieces of wire from the fluid.



(57) 要約

ワークピース(8)を収容するワークタンク(31)、そのワークタンク内に設けられ、ワイヤ電極(3)とワークピースの間に形成されたギャップ中に放電を発生させるために使用されたワイヤ電極を小片へ切断するワイヤ切断装置(11)、ワークタンクの外部へ設けられ、ワイヤの小片を回収する容器(12)及び、一端(13A)がワイヤ切断装置へ連結され、他端(13B)が容器へ向けられた可撓性のある案内管(13)を含んで成るワイヤカット放電加工装置。ワイヤの小片は、その案内管へ導入された流体(15)の流れによって、容器へ移送される。容器は、ワイヤの小片と流体を分離するフィルタ(12A)を含む。

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をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

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

明細書

ワイヤカット放電加工装置

技術分野

- 5 本発明は、走行するワイヤ電極を使用し、ワイヤ電極と加工されるべきワークピースの間に形成された間隙に放電を発生させることによって、ワークピースを加工するワイヤカット放電加工装置に関する。特に、本発明は、放電を発生させるために使用されたワイヤ電極を回収する回収装置を備えたワイヤカット放電加工機に関する。

10 背景技術

- ポビンあるいはリールのようなワイヤ供給源から巻き出された連続的なワイヤ状の電極が、ワークピースが収容されたワークタンクあるいはパンの内部へ送られ、ワイヤ電極とワークピースの間に形成された間隙、いわゆる“ギャップ”中に放電を発生させるために使用された後、回収ローラによって巻き取られるワイヤカット放電加工装置が知られている。このような装置においては、回収ローラ側でのワイヤ電極のからみが、ギャップ側を走行するワイヤ電極に望ましくない影響を与えるかもしれない。

- この不利益を防ぐため、ワークタンクの外部に設けられワイヤ電極を回収するに十分な容量をもつ容器と、ギャップ側からその容器までワイヤ電極を搬送する機構を含むワイヤカット放電加工装置を提供することが知られている。一般に、そのワイヤ搬送機構は、ワイヤ回収容器の近傍に設けられワイヤ電極を引っ張る装置と、ギャップ側からそのワイヤ引っ張り装置へワイヤ電極を送る部材、例えば、多数の送りローラ及びプーリ、搬送ベルトあるいは、内部に流体が導入され

る案内管を含む。加えて、ワイヤが容器中に整然と収容されるよう、ワイヤにカールを与える装置が、ワイヤ引っ張り装置と容器の間に設けられるかもしれない。あるいは、ワイヤを小片へ切断する装置が設けられる。これら追加の装置は、容器の収容能力を向上させる。

- 5 通常、ギャップ側を走行するワイヤ電極に付与される張力は、ワイヤ供給源とギャップの間に設けられワイヤに調整可能な制動を付与するブレーキ装置と、ワイヤ引っ張り装置の協働によって制御される。このように、ワイヤ引っ張り装置は、張力制御機能の一部を成すので、ギャップ側とワイヤ引っ張り装置をむすぶ走行経路上での不調、例えば、その走行経路からのワイヤの逸脱や、ワイヤの詰まりが、ギャップ側を走行するワイヤ電極に伝えられ、加工精度の不良をもたらすかもしれない。特に、例えば0.1 mm以下の小さい径を有するワイヤの先端端を、自動的に、ワークピース中のインシヤルホールに通し、さらにワイヤ引っ張り装置へ到達させる時、そのような不調が生じやすい。
- 10

発明の開示

- 15 本発明の目的は、放電を発生させるために使用されたワイヤ電極の走行経路における不調が、ギャップ側を走行するワイヤ電極に望ましくない影響を与えないワイヤカット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、使用済みのワイヤ電極を処理する単純な構成の装置を備えた超硬放電加工装置を提供することである。

- 20 その他の本発明の目的は、以下に続く説明の中に部分的に述べられ、発明を実践することにより、当業者に部分的に明らかになるであろう。

走行する連続的なワイヤ電極を使用し、そのワイヤ電極とワークピースの間に形成されたギャップ中に放電を発生させることによって、ワークピースを加工す

る本発明のワイヤカット放電加工装置は、ワークピースを収容するワークタンク； そのワークタンク内に設けられ、放電を発生させるために使用されたワイヤ電極を小片へ切断するワイヤ切断装置； ワークタンクの外部へ設けられ、ワイヤの小片を回収する容器；及び、小片を回収手段へ移送する装置を含んで成る。

- 5 好ましくは、その移送装置は、一端がワイヤ切断装置へ連結され他端が回収容器へ向けられた可撓性のある案内管を含む。ワイヤの小片は、その案内管へ導入された流体の流れによって、回収容器へ移送される。

図面の簡単な説明

- FIG. 1 は、本発明の第 1 の実施例のワイヤカット放電加工装置の概略図である。

FIG. 2 は、FIG. 1 中に示されたワイヤ引っ張り装置及びワイヤ切断装置の一例を示す断面図である。

FIG. 3 は、FIG. 2 中に示されたワイヤ引っ張り装置及びワイヤ切断装置の、部分的に断面が作られた側面図である。

- 15 FIG. 4 は、FIG. 1 中に示されたワイヤ引っ張り装置及びワイヤ切断装置の別の例を示す断面図である。

FIG. 5 は、本発明の第 2 の実施例のワイヤカット放電加工装置の概略図である。

- 20 FIG. 6 は、本発明の第 3 の実施例のワイヤカット放電加工装置の概略図である。

発明を実施するための最良な形態

FIG. 1 は、本発明のワイヤカット放電加工装置 1 をイラストしている。ワイヤカット放電加工装置 1 は、加工されるべきワークピース 8 を収容するワーク

タンクあるいはパン 31 と、連続的なワイヤ状の電極 3 を含む。ワークタンク 31 のサイズは、ワークピース 8 のサイズあるいは、ワークピース 8 に相対的なワイヤ電極 3 の移動の範囲の大きさ次第である。ワークピース 8 は、ワークタンク 31 に設けられたワークスタンド(イラストされていない)に取り付けられ、上側ワイヤガイド装置 6 と下側ワイヤガイド装置 7 の間に配置される。ワイヤ供給ボビン 2 から巻き出されたワイヤ電極 1 は、案内ローラ 4、ブレーキ装置 5 及び、ワークピース 8 に関して対向して配置された一对のワイヤガイド装置 6 及び 7 を経て、下側ワイヤガイド装置 7 の直下に配置されたワイヤ引っ張り装置 9 へ送られる。走行するワイヤ電極 3 を案内する一对のワイヤガイド装置 6 及び 7 は、それぞれ、ワークピース 8 に相対的なワイヤ電極 3 の位置を精密に定めるダイスガイドをその内部に収容している。ワイヤ引っ張り装置 9 は、互いに圧接された一对のローラ 9A 及び 9B と、ローラ 9B を駆動するモータ 9C を含む。一对のローラ 9A 及び 9B に挟まれたワイヤ電極 3 は、それらローラの回転によって、下方に引っ張られる。一对のワイヤガイド装置 6 及び 7 の間を走行するワイヤ電極 3 へ付与される張力は、ワイヤ引っ張り装置 9 による引っ張り力と、ブレーキ装置 5 によってワイヤへ付与される制動によって決定される。

符号 10 は、走行するワイヤ電極 3 とワークピース 8 の間に形成された間隙、いわゆる”ギャップ”中へ向けて、高い比抵抗を有する水のような誘電性液を噴出するノズルを示す。液供給タンク 14 中に貯留された誘電性液 15 は、ポンプ 16 によって、供給管 17 を通って、ワークタンク 31 中に設けられたノズル 10 へ送られる。ギャップ中へ噴出された誘電性液 15 は、ワークタンクあるいはパン 31 によって集められ、ワークタンク 31 のドレイン口から適当な導管を通して液供給タンク 14 へ戻される。ワークピース 8 は、ワークタンク 31 に満たさ

れた誘電性液 15 中に浸漬されてもよく、その場合、ノズル 10 は必須ではない。説明を単純にするため、ワイヤ電極 3 とワークピース 8 の間に電圧パルスを印加するパワー供給装置は、省略されている。

- ワイヤカット放電加工装置 1 は、ワイヤ引っ張り装置 9 の直下、ワークタンク 31 内に設けられワイヤ電極 3 を、例えば数 mm の長さの小片へ切断するワイヤ切断装置 11 を含む。そのワイヤ切断装置 11、ワイヤ引っ張り装置 9 及び、一対のワイヤガイド装置 6 及び 7 は、直線上に配置され、ワイヤの走行方向を変更するローラのような部材が、それらの装置の間に設けられていない。ワイヤカット放電加工装置 1 は、さらに、ワイヤの小片用の入り口を形成する一端 13A で、ワイヤ切断装置 11 へ連結され、ワークタンク 31 の底あるいは側壁に形成された開口(イラストされていない)を通して、ワークタンク 31 の外部へ延びる案内管 13 を含む。案内管 13 の他端 13B は、ワイヤの小片を回収する回収装置 12 へ向けられる。ワイヤの小片は、案内管 13 の内部へ導入された流体の流れによって、ワークタンク 31 の外部に設けられた回収装置 12 へ送られる。イラストされた実施例においては、液供給タンク 14 中に貯留された誘電性液 15 が、ポンプ 16 によって、供給管 17 を通って、案内管 13 の内部へ供給される。

- このように、ワイヤ電極 3 は、ギャップ中に放電を発生させるために使用されると直ちに小片へ切断されるので、小片が回収容器 12 へ移送される経路上、言い換えれば案内管 13 における不調は、ギャップ側で走行するワイヤ電極 3 へ、望ましくない影響を与えないことが留意されるべきである。さらに、ワイヤ切断装置 11 が、ワークタンク 31 内のできるだけギャップの近くに配置されたので、ワイヤ引っ張り装置 9 も、ギャップの近傍に配置されることが理解されるであろう。したがって、ワイヤ電極 3 をワークピース中に形成されたイニシャルホール

に挿通させて、ワイヤ引っ張り装置 9 へ到達させる動作、いわゆるワイヤ自動挿通(Automatic Wire Threading)が、確実に短時間で達成される。加えて、ワイヤ電極 3 は、数 mm の長さの小片へ切断されるので、その小片は、ワイヤ切断装置 11 から距離をおいて配置された回収装置 12 へ容易に移送される。言い換えれば、その小片は、ワイヤ切断装置 11 と回収装置 12 の間の移送経路の距離や、他の部材を迂回するための移送経路の蛇行にも関わらず、単純な構成の装置によって、確実に移送される。

回収装置 12 は、案内管 13 の出口から排出されたワイヤの小片と誘電性液 15 を受ける容器として構成される。ワイヤの小片を誘電性液 15 から分離する網状のフィルター 12 A が、回収装置 12 の底に設けられる。フィルター 12 A を通過した誘電性液 15 は、液供給タンク 14 中へ戻される。

FIGS. 2 及び 3 を参照して、ワイヤ引っ張り装置 9 及びワイヤ切断装置 11 の一例が説明される。下側ワイヤガイド装置 7、ワイヤ引っ張り装置 9 及びワイヤ切断装置 11 は、ガイドレール 21 に沿って移動する可動部材 18 に保持される。上側ワイヤガイド装置 6 は、下側ワイヤガイド装置の駆動機構とは別の駆動機構によって、移動可能である。このように、一対のワイヤガイド装置 6 及び 7 の間を走行するワイヤ電極 3 は、ワークピース 8 に相対的に移動可能である。

FIG. 2 中に最も良く示されるように、下側ワイヤガイド装置 7 は、ワイヤ電極 3 が通過する貫通孔を有しパワー供給装置からのパワーをワイヤ電極 3 へ送る給電子 7 A と、ワークピース 8 に相対的なワイヤ電極 3 の位置を定めるダイス 7 B を含む。下側ワイヤガイド装置 7 の貫通孔を通過したワイヤ電極 3 は、直ちに、ワイヤ引っ張り装置 9 によって受け取られる。ワイヤ引っ張り装置 9 は、可動部材 18 に固着された固定軸 9 C、その固定軸 9 C に回転可能に取り付けられ

たローラ 9 A、回転軸 9 D 及び、その回転軸 9 D に固定されたローラ 9 B を含む。回転軸 9 D は、一对の軸受け 9 E 及び 9 F によって、可動部材 1 8 に取り付けられたハウジングに回転可能に支持される。ワイヤ引っ張り装置 9 は、さらに、カップリング 9 H によって回転軸 9 D へ連結された駆動モータ 9 G を含む。FIG. 3 中に示されるように、互いに圧接された一对のローラ 9 A 及び 9 B は、駆動モータ 9 G の回転によって、それぞれ、矢印 X 及び Y の方向に回転する。一对のローラ 9 A 及び 9 B によって引き出されたワイヤ電極 3 は、ワイヤ引っ張り装置の直下に配置されたワイヤ切断装置 1 1 に到達する。

ワイヤ切断装置 1 1 は、超硬合金から製作されたカッタ 1 1 A、回転可能なエンドミルカッタ 1 1 C 及び、可動部材 1 8 に固定されエンドミルカッタ 1 1 C を回転させる駆動モータ 1 1 B を含む。カッタ 1 1 A は、横断面の面積がワイヤ電極 3 の走行方向へ向かって小さくなる、ワイヤ電極 3 が通過する案内孔 1 1 D を有する。エンドミルカッタ 1 1 C は、駆動モータ 1 1 B の出力軸 1 1 H へカップリング 1 1 I によって連結された回転軸 1 1 G に固着される。回転軸 1 1 G は、軸受け 1 1 E 及び 1 1 F によって、可動部材 1 8 に回転可能に支持される。案内孔 1 1 D の出口から送り出されたワイヤ電極 3 は、エンドミルカッタ 1 1 C の回転によって、数 mm の長さの小片へ切断される。イラストされた実施例のワイヤ切断装置 1 1 の代わりに、例えば、電氣的にワイヤ電極を切断する装置が設けられてもよい。

案内管 1 3 は、合成樹脂から成る可撓性のあるチューブとして構成され、その一端 1 3 A で、ワイヤ切断装置 1 1 へ連結される。FIG. 3 中に最も良く示されるように、供給管 1 7 を、入り口 1 3 A の近傍で、案内管 1 3 へ連通させる液供給口 1 9 が設けられる。ワイヤの小片は、加圧された誘電性液 1 5 を供給口 1

9から案内管13の内部へ導入することによって、入り口13Aへ吸引される。
案内管13へ導入される流体は、誘電性液15以外の液体あるいは加圧されたガスでもよい。

FIG. 4を参照して、ワイヤ引っ張り装置及びワイヤ切断装置の別の例が説明される。FIG. 2中に使用されたと同様の装置は、同様の参照番号で表示され、その詳細な説明は省略される。FIG. 4中にイラストされたワイヤ引っ張り装置90及びワイヤ切断装置110は、ローラ9Bとエンドミルカッタ11Cが、ただ1つのモータ91によって駆動される点を除いて、FIGS. 2及び3中にイラストされたワイヤ引っ張り装置9及びワイヤ切断装置11と同様である。モータ91の出力軸91Aの回転は、傘歯車92及び93によって、ローラ9Bが固定された回転軸9Dへ伝達される。回転軸9Dの回転は、平歯車94及び95によって、エンドミルカッタ11Cが固着され回転軸9Dと平行に配置された回転軸11Gへ伝達される。この構成によって、モータが節約できる。さらに、ワイヤ引っ張り装置9とワイヤ切断装置11のコンビネーションがコンパクトになり、ワークタンク31のサイズを過度に大きくする必要がない。

FIG. 5は、第2の実施例のワイヤカット放電加工装置20をイラストしている。ワイヤカット放電加工装置20は、ワークタンク31の外部に配置された部材、例えばコラム(イラストされていない)に一端が支持されワークタンク31の側壁に形成された開口を貫通してあるいはその側壁を越えてワークタンク31の内部へ延びたアームAMを含んでいる。下側ワイヤガイド装置7、ワイヤ引っ張り装置9及びワイヤ切断装置11は、そのアームAMの他端に固定される。アームAMは、ワークタンク31、言い換えれば、ワークピース8に相対的に移動可能である。案内管13は、アームAMの内部を通して延び、ワークタンク3

1の外部に配置された回収装置へ到達する。FIG. 5の実施例においては、液供給タンク14中の誘電性液15は、一対のワイヤガイド装置6及び7を介して、ギャップ中へ供給される。

FIG. 6は、第3の実施例のワイヤカット放電加工装置30をイラストして
5 いる。案内管13の一端13Aは、ワークタンク31の底に形成されギャップに供給された誘電性液15を排出するための開口32へ連結される。ワイヤ切断装置11からワークタンク31の底へ落下した小片は、排出されている誘電性液15の流れによって開口32へ集められ、案内管13を通して回収装置12へ送られる。ワークタンク31の底に堆積したワイヤの小片を確実に開口32へ集める
10 のに十分な流体をワークタンク31の内部へ供給する追加の流体供給装置が設けられてもよい。FIGS. 1及び5にイラストされたワイヤカット放電加工装置と同様に、誘電性液15は、供給管17から案内管13へ導入される。

FIG. 6の実施例においては、下側ワイヤガイド装置7の移動を妨げる要素がないので、下側ワイヤガイド装置7、言い換えれば、ワイヤ電極3は、高い精
15 度で位置決めされる。

本発明が開示されたフォームにそっくり同じものへ限定されることは意図されない。本発明は、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。上記実施例は、発明の本質とその実用的な応用を説明するために選ばれた。発明の範囲は、添付の特許請求の範囲によって定義さ
20 れる。

請求の範囲

1. 加工されるべきワークピースに関して対向して配置された一对のワイヤガイド装置を通して走行するワイヤ電極とワークピースの間に形成されたギャップ中に放電を発生させることによって、前記ワークピースを加工するワイヤカット放電加工装置において、
 - 5 前記一对のワイヤガイド装置の一方の直近に配置され、前記ワイヤ電極を引っ張るワイヤ引っ張り手段；
 - 前記ワイヤ引っ張り手段から引き出されたワイヤ電極を小片へ切断するワイヤ切断手段；
 - 10 前記小片を回収する回収手段；
 - 一端が前記ワイヤ切断手段へ連結され、他端が前記回収手段へ向けられた案内管；及び、
 - 前記案内管中へ流体を供給して、その流体の流れによって、前記小片を前記回収手段へ移送する流体供給手段を含んで成るワイヤカット放電加工装置。
- 15 2. 加工されるべきワークピースに関して対向して配置された一对のワイヤガイド装置を通して走行するワイヤ電極とワークピースの間に形成されたギャップ中に放電を発生させることによって、前記ワークピースを加工するワイヤカット放電加工装置において、
 - 前記ギャップ中へ誘電性液を供給する手段；
 - 20 前記誘電性液を排出する開口を有し、前記ワークピースを収容するワークタンク；
 - 前記一对のワイヤガイド装置の一方の直近に配置され、前記ワイヤ電極を引っ張るワイヤ引っ張り手段；

1 1

前記ワークタンク内に設けられ、前記ワイヤ引っ張り手段から引き出されたワイヤ電極を小片へ切断するワイヤ切断手段；

前記小片を回収する回収手段；及び、

一端が前記ワークタンクの前記開口へ連結され、他端が前記回収手段へ向けられた案内管を含んで成るワイヤカット放電加工装置。

3. 走行する連続的なワイヤ電極を使用し、前記ワイヤ電極とワークピースの間に形成されたギャップ中に放電を発生させることによって、前記ワークピースを加工するワイヤカット放電加工装置において、

前記ワークピースを収容するワークピース収容手段；

10 前記ワークピース収容手段内に設けられ、放電を発生させるために使用された前記ワイヤ電極を小片へ切断するワイヤ切断手段；

前記ワークピース収容手段の外部へ設けられ、前記小片を回収する回収手段；及び、

前記小片を前記回収手段へ移送する手段を含んで成るワイヤカット放電加工装置。

4. 前記移送手段は、一端が前記ワイヤ切断手段へ連結され、他端が前記回収手段へ向けられた可撓性のある案内管と、流体の流れによって前記小片が前記回収手段へ移送されるよう、前記案内管へ流体を導入する手段を含む請求項3のワイヤカット放電加工装置。

20 5. 前記回収手段は、前記小片と流体を分離するフィルターを含む請求項3のワイヤカット放電加工装置。

6. 前記ワークピース収容手段は、開口を有し、前記小片をその開口へ集める手段を含み、一端が前記開口へ連結され、他端が前記回収手段へ向けられた案内

1 2

管と、流体の流れによって前記小片が前記回収手段へ移送されるよう、前記案内管へ流体を導入する手段を含む請求項 3 のワイヤカット放電加工装置。

7. 前記ワークピースに関して対向して配置され、前記ワイヤ電極を案内する
一対のワイヤガイド手段と、前記ワイヤガイド手段を通過した前記ワイヤ電極を
5 前記切断手段へ向けて引っ張るワイヤ引っ張り手段を含んでなり、前記一対のワイヤガイド手段、前記ワイヤ引っ張り手段及び前記ワイヤ切断手段は、直線上に配置される請求項 3 のワイヤカット放電加工装置。

10

15

20

FIG. 1

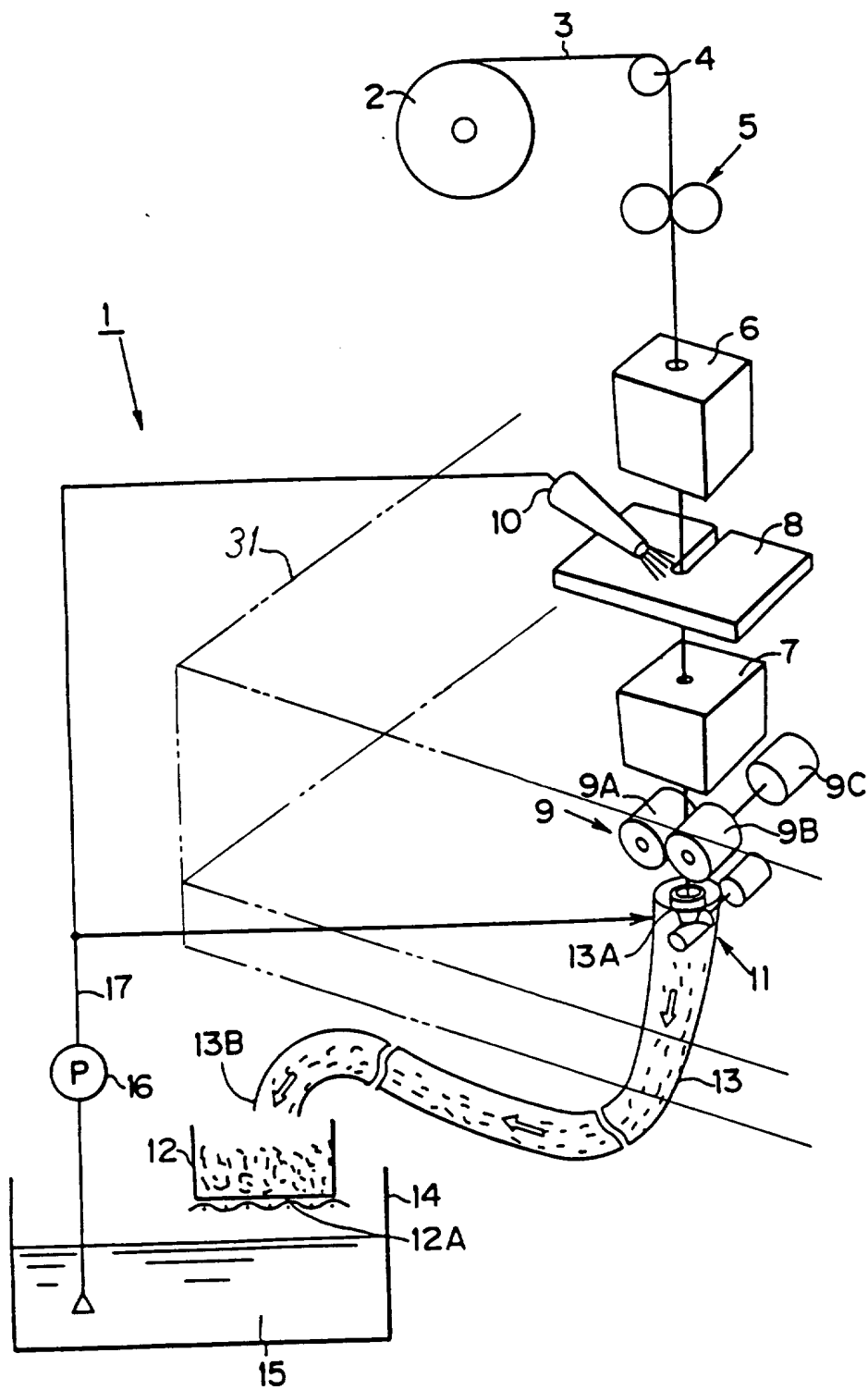


FIG. 2

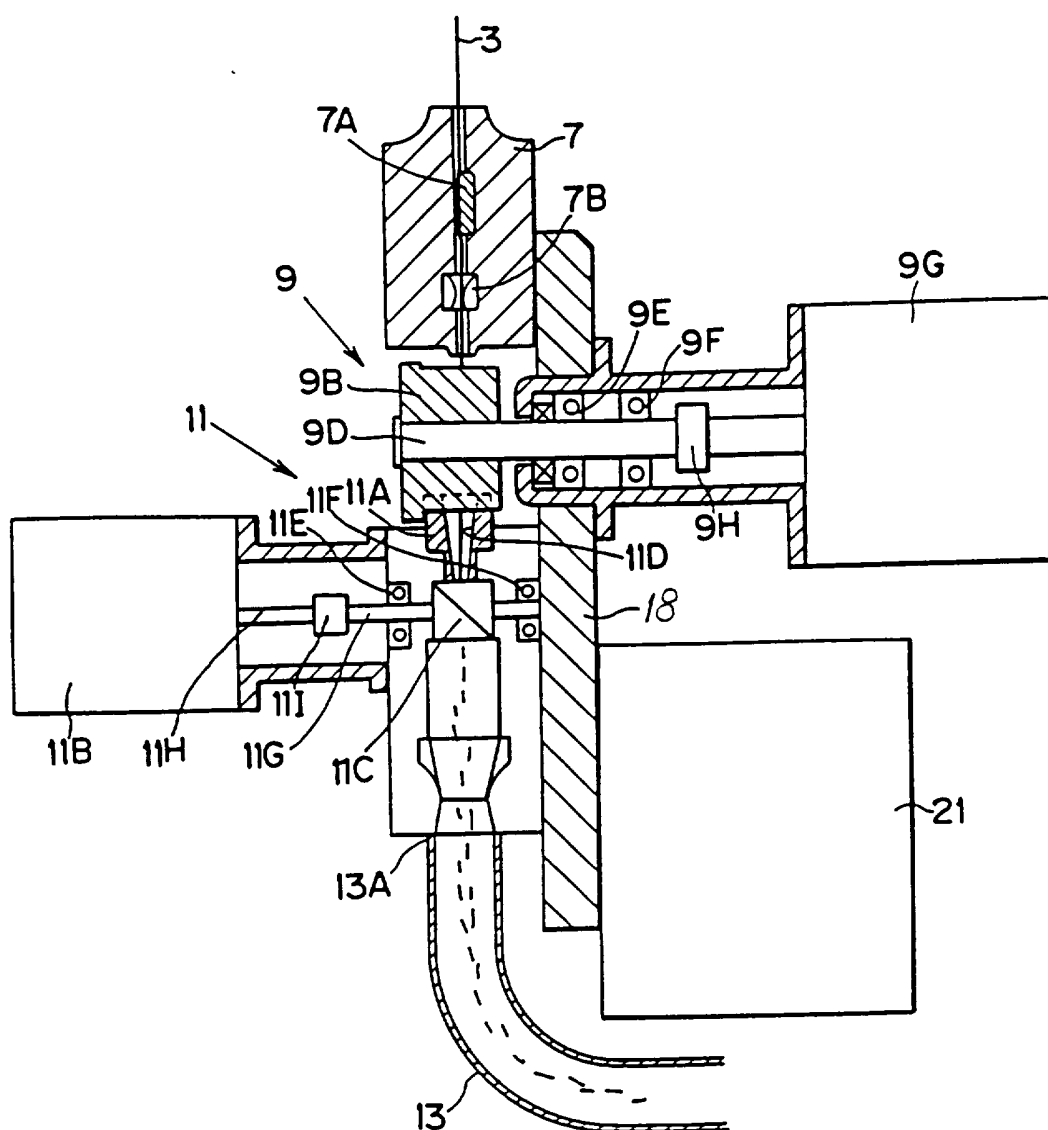


FIG. 3

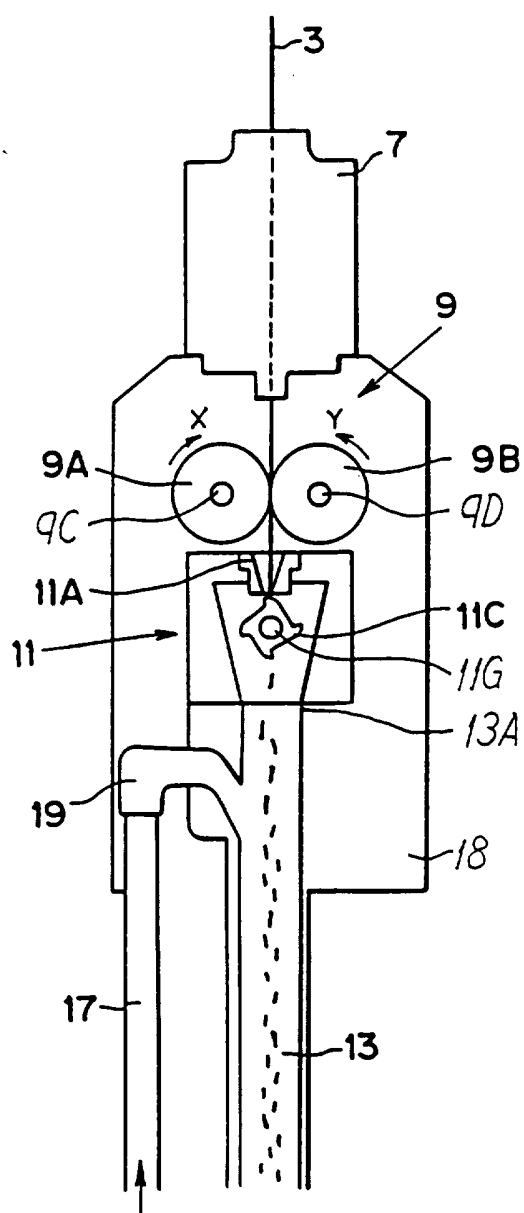


FIG. 4

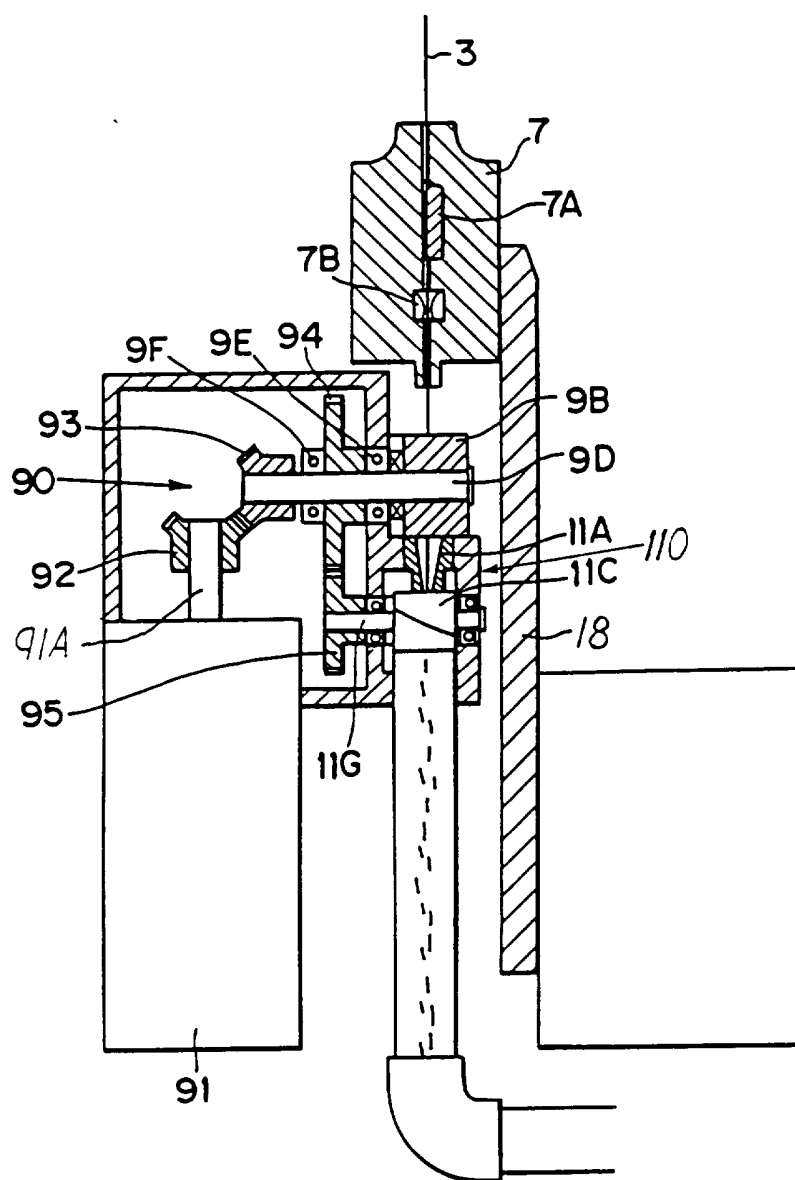


FIG. 5

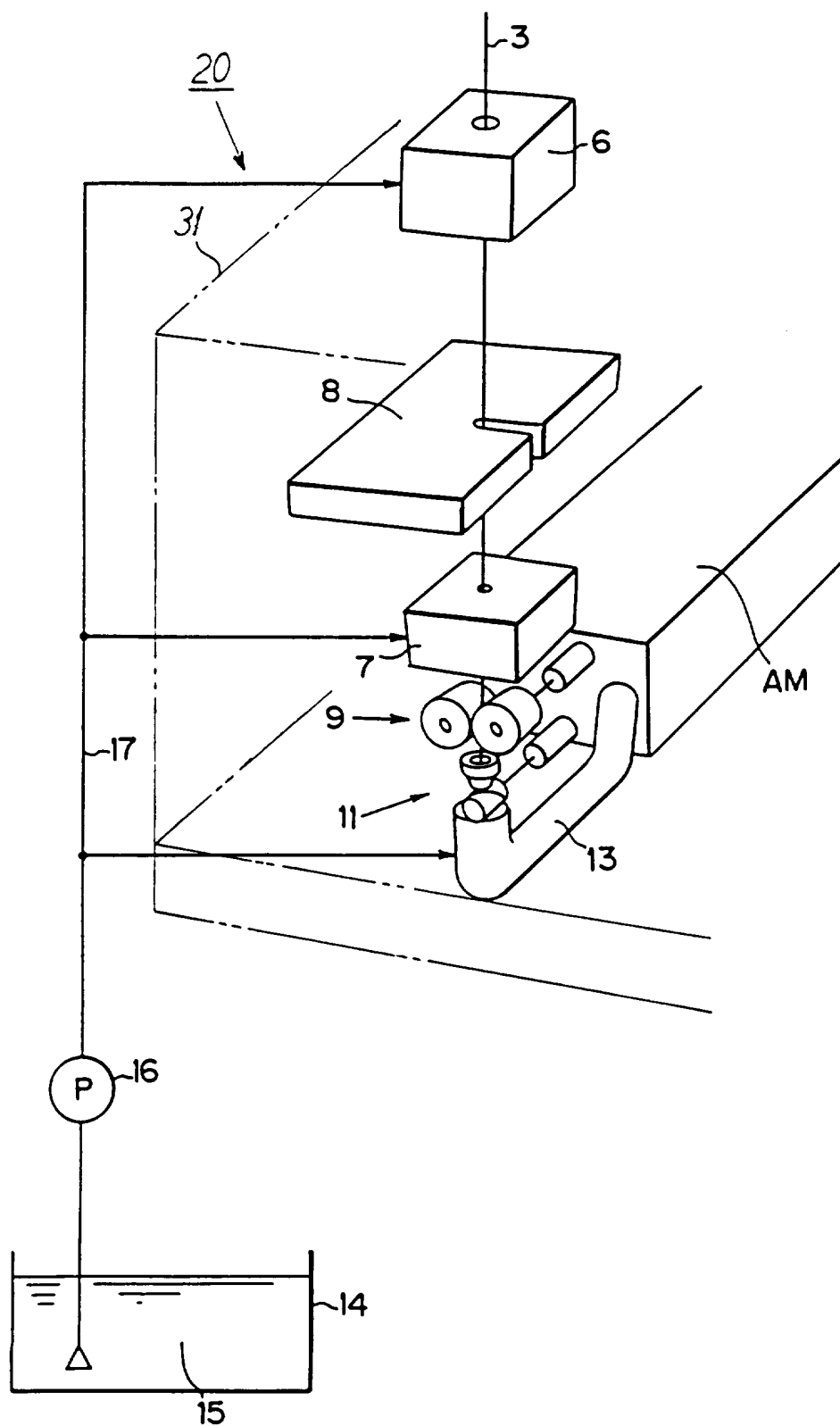
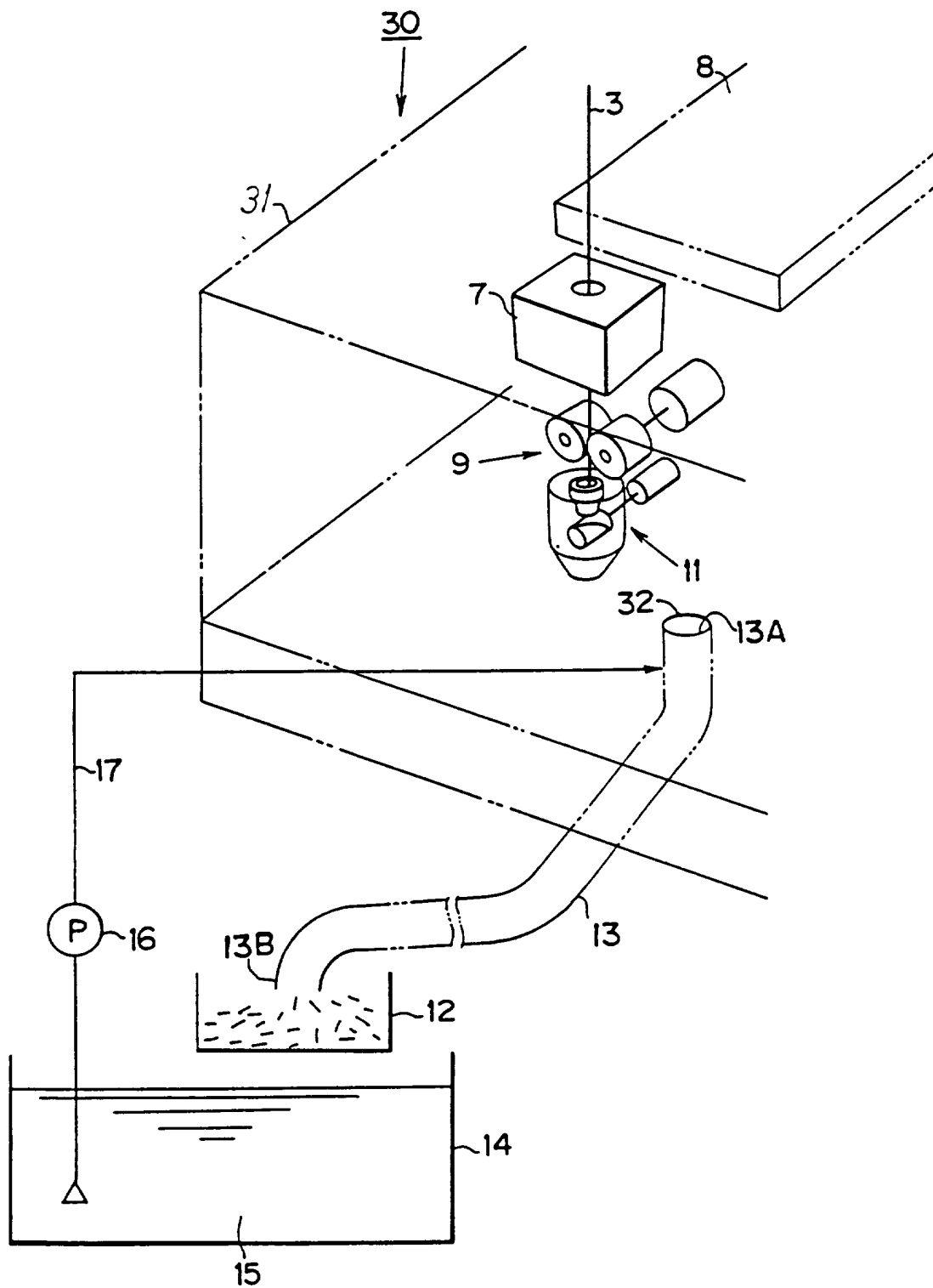


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/02853

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. Cl⁶ B23H7/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1966 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

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.
Y	JP, 4-300122, A (Mitsubishi Electric Corp.), October 23, 1992 (23. 10. 92), Page 4, column 5, lines 4 to 49; Fig. 1 (Family: none)	1 - 7
Y	JP, 4-51287, B2 (A.G. für Industrielle Elektronik Agie Rosone bei Locarno), August 18, 1992 (18. 08. 92), Page 2, column 4, line 23 to page 3, column 5, line 28; Fig. 1 & EP, 210482, A1 & DE, 3526146, C1 & US, 4751364, A	1 - 7
Y	JP, 63-11232, A (Amada Co., Ltd.), January 18, 1988 (18. 01. 88), Page 2, lower left column, line 13 to lower right column, line 14; Fig. 1 (Family: none)	2, 3-7
Y	JP, 2-38143, U (Showa Seiki Kogyo K.K.), March 14, 1990 (14. 03. 90), Claim; Fig. 1 (Family: none)	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

December 16, 1996 (16. 12. 96)

Date of mailing of the international search report

December 25, 1996 (25. 12. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁶ B23H7/10

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.Cl⁶ 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

日本国実用新案公報 1966-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1996年

日本国登録実用新案公報 1994-1996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
Y	JP, 4-300122, A (三菱電機株式会社), 23.10月.1992 (23.10.92) 第4頁第5欄第4行-同欄第49行, 第1図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP, 4-51287, B2 (アクチュエングゼルシャフト フェール イン ソストリエル エレクトロニク アギー ローソネ パイ ロカルノ), 18.8月.1992 (18.08.92) 第2頁第4欄第23行-第3頁第5欄第28行, 第1図 EP, 210482, A1 &DE, 3526146, C1&US, 4751364, A	1-7

☐ 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

16.12.96

国際調査報告の発送日

25.12.96

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

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)

仲村 靖

3C

9239

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
Y	JP, 63-11232, A (株式会社アマダ), 18. 1月. 1988 (18. 01. 88) 第2頁左下欄第13行-同頁右下欄第14行, 第1図 (ファミリーなし)	2、3-7
Y	JP, 2-38143, U (昭和精機工業株式会社), 14. 3月. 1990 (14. 03. 90) 実用新案登録請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	4