



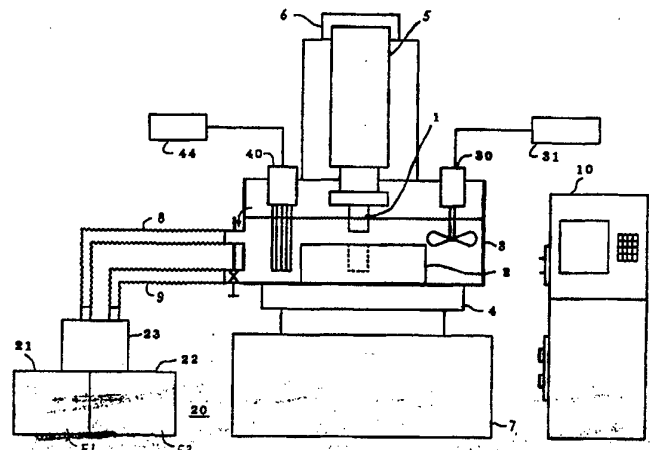
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 β B23H 1/10	A1	(11) 国際公開番号 WO 95/10383 (43) 国際公開日 1995年4月20日 (20.04.95)
---	----	--

(21) 国際出願番号 PCT/JP94/01685
 (22) 国際出願日 1994年10月7日(07. 10. 94)
 (30) 優先権データ
 特願平5/285484 1993年10月8日(08. 10. 93) 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)
 藤原克英(FUJIWARA, Katsuhide)(JP/JP)
 〒226 神奈川県横浜市緑区仲町台3-12-1
 株式会社ソディック内 Kanagawa, (JP)
 (81) 指定国
 US, 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 : DEVICE AND METHOD FOR ELECTRIC DISCHARGE MACHINING

(54) 発明の名称 放電加工装置及び方法



(57) Abstract

An electric discharge machining device adapted to remove machined chips resulting from electric discharge machining by provision of an attraction device containing magnetic material in a work tank so as to eliminate a risk of machined chips penetrating into a gap formed between an electrode of a tool and a workpiece, a stable machining being thereby secured. In a case where a workpiece is machined by using an induction liquid containing powder material, a stirrer is provided for preventing settling of the powder material. This stirrer prevents machined chips from floating together with the powder material in the induction liquid without settling. The attraction device includes a plurality of long cylindrical magnetic materials and is preferably disposed so as to surround a workpiece from the side thereof.

(57) 要約

本発明の放電加工装置は、ワークタンク中に磁性材を含む吸着装置を設けることにより、放電加工の結果生成された加工屑を除去したので、これら加工屑が工具電極とワークピース間に帰依性されるギャップへ侵入することがなく、安定した加工を確実にする。粉末物質を混入した誘導性液を使用して、ワークピースを加工する場合に、粉末物質の沈澱を防止する攪拌器が設けられる。この攪拌器によって、加工屑が沈澱せずに、粉末物質とともに誘導性液中を浮遊することが防止される。吸着装置は、複数の長尺円柱状の磁性材料を含み、ワークピースを側面から取り囲むよう配置されることが好ましい。

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

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	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
BB	バルバドス	FI	フィンランド	LT	リトアニア	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	チャド
CA	カナダ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TG	トゴ
CF	中央アフリカ共和国	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	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	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NL	オランダ	US	米国
CN	中国	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
CZ	チェッコ共和国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド		

- 1 -

明細書

放電加工装置及び方法

技術分野

- 5 本発明は、工具電極を使用して、ワークピースに放電加工を行う放電加工装置及び方法に関し、さらに詳細に述べると、粉末を油をベースとする誘導性液に混入した加工液を使用する放電加工装置及び方法に関する。

背景技術

- 10 一般に、放電加工装置は、ワークピースを収容するワークタンクと、そのワークタンクに灯油のような誘導性液を供給する液供給装置と、ギャップと呼ばれる、工具電極とワークピースとの間隙にパワーを供給するパワーサプライを含む。放電は、ワークタンクに満たされた誘導性液中において、ギャップで発生する。特に、面粗さを改善する目的で、その誘導性液に、例えば、多結晶シリコンのような半導体、アルミニウムやグラファイトのような良導
- 15 電体、あるいは、無機酸化物や無機炭化物から成り、 $1\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ 程度の粒径を有する粉末物質を混入する技術が知られている。そのような粉末を含む液を使用する放電加工装置には、目的に応じて、粉末物質を含む液と、粉末物質を含まない液を選択的に供給できる液供給装置が設けられる。さらに、その放電加工装置は、一般に、2つの付加的な装置を必要とする。

- 20 第1に、粉末を含む液から、放電加工により生成された加工屑を分離する装置が設けられる。このために、例えば、大型の比重差遠心分離機が設けられる。また、液供給装置の適当な部位、例えば、液貯溜槽や液循環路に、磁性体を含む装置が設けられる。

- 25 第2に、ワークタンク中の誘導性液に含まれる粉末物質の濃度を所定値に維持することが加工面の品質及び加工性能の点から重要であるため、粉末物質の沈澱を防止する装置が設けられる。一般的には、液を攪拌する攪拌器がワークタンク中に設けられる。

この攪拌器はワークタンク中の液を攪拌することによって、粉末物質の沈澱を防止するが、他方で、加工によって生じた加工屑の沈澱を阻害してしまう。あるいは、この攪拌器は、沈澱していた加工屑を再び液中に浮遊させてしまう。その結果、液中に浮遊する加工屑は、加工部に侵入し、放電加工に望ましくない影響を与えるかもしれない。

本発明の目的は、攪拌器によって液中に浮遊する加工屑を確実に除去できる放電加工装置及び方法を提供することである。

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。

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、粉末物質を混入した誘導性液で満たされたワークタンク中に配置されたワークピースと、工具電極との間に形成された間隙に放電を発生させて、ワークピースに加工を行う放電加工装置において、誘導性液を攪拌して、液中に含まれている粉末物質の沈澱を防止する攪拌器と、ワークタンク中に設けられ、放電により生成された加工屑を吸着する磁性吸着装置を含んで成る。

好ましくは、磁性吸着装置は、攪拌器によりワークタンク中に生成された誘導性液の流れに対向するよう配置される。磁性吸着装置は、ワークピースを側面から囲むように配置してもよい。磁性吸着装置は、複数の磁性部材と、それら磁性部材を互いに平行に間隔をおいて保持する保持具を含むことが好ましい。加えて、複数の磁性部材は、円柱状にあるいは板状に形成されることが好ましい。

さらに、本発明による放電加工方法は、粉末物質を混入した誘導性液で満

たされたワークタンク中に配置されたワークピースを、工具電極を用いて、放電により加工する放電加工方法において、粉末物質の沈澱を防止するために誘導性液を攪拌するステップと、ワークピースと工具電極との間に形成された間隙に放電を発生させてワークピースを加工するステップと、放電により生成された加工屑を、磁性体を用いて吸着するステップを含んで成る。

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、加工屑吸着装置の別の例をイラストした概観図である。

FIG. 3Aは、加工屑吸着装置の磁性部材の一例を示す断面図である。

FIG. 3B及び3Cは、加工屑吸着装置の磁性部材の別の例を示す断面図である。

FIG. 3Dは、さらに、加工屑吸着装置の磁性部材の一例を示す概観図である。

15 発明を実施するための最良の形態

図を参照して本発明の構成を説明する。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。その放電加工装置は、ベッド7と、そのベッド上に取り付けられたXYクロステーブル4を含む。ワークタンク3は、その中に液を満たすことができるよう、XYクロステーブル4に固着される。コラム6は、ベッド7上に直立し、ワークタンク3の背後に配置される。そのコラム6には、サーボヘッド5が取り付けられる。工具電極1は、適当な電極ホルダによって、そのサーボヘッド5に固着され、XYクロステーブル4上に固定されたワークピース2に対向する。サーボヘッド5は、工具電極1をXYクロステーブル4に関して垂直な方向に移動させるZ軸モータを含む。

放電加工装置は、さらに、工具電極1とワークピース2との間に形成されるギャップにパワーを供給するパワーサプライ兼制御ユニット10を含む。

- 4 -

その制御ユニット10は、XYクロステーブル4を駆動する、図示しないX軸モータ及びY軸モータを制御し、ワークピース2を水平面内で工具電極1に相対的に移動させる。さらに、制御ユニット10はZ軸モータを制御する。

放電加工装置は、さらに、鉱油をベースとする加工液を、フレキシブルな
5 管路8を介してワークタンク3へ供給する液供給ユニット20を含む。その液をワークタンク3から液供給ユニット20へ排出する、フレキシブルな管路9が設けられている。液供給ユニット20は、粉末を含まない誘導性液F1を貯留し、その液F1をワークタンク3へ供給する液供給部21と、粉末を含む誘導性液F2を貯留し、その液F2をワークタンク3へ供給する液供給部22を含む。さらに、液供給ユニット20は、液F1及びF2を選択的にワークタンク3へ供給し、ワークタンク3から排出された液を液供給部21及び22へ選択的に戻す切換器23を含む。この切換器23は、制御ユニット10からの信号により制御される。

攪拌器30は、粉末の沈澱を防止するために設けられ、駆動モータと、
15 その駆動軸の先端に取り付けられた攪拌羽を含む。攪拌器30は、例えば、適当な取付具を用いて、ワークタンク3の側壁に取り付けられる。イラストされた実施例においては、その攪拌羽は、プロペラ状に形成され、ワークタンク内に満たされた液中に配置されている。駆動源31は、駆動モータに接続され、制御ユニット10からの信号に応答して作動する。さらに、粉末の沈澱を確実に防止するために、適当数の追加的な攪拌器を設けてもよい。

さらに、例えば、永久磁石または電磁石のような磁性部材を複数本含む加工屑吸着装置40が、放電加工により生成された加工屑を分離するために設けられる。それら磁性部材は、1~2cm程度の直径を有する円柱状に形成され、その外周面に複数の磁極を有する。吸着装置40は、さらに、それら
25 複数本の磁性部材がXYクロステーブル4に関して垂直にかつ間隔をおいて互いに平行に一行に並ぶよう、磁性部材の上端を吊持する保持具を含む。一行の磁性部材は、攪拌器30が生成する液流を横切るよう、さらに、磁性部

材の下端がワークタンク3の底にほぼ達するよう、ワークタンク3中に吊り下げられる。吸着装置40が電磁石を含む場合は、その電磁石の励磁及び脱磁を行う制御器44が設けられる。

FIG. 2は、ワークタンク3を上方から見た概略図であり、複数の吸着装置が設けられた放電加工装置の実施例をイラストしている。イラストされた実施例において、加工屑吸着装置401、402、403及び404が、ワークピース2を側面から囲むように、ワークタンク3中のXYクロステーブル4上に配置される。なお、FIG. 1中に示された部材と同一の部材には、同一の符号が付されており、その説明は省略する。吸着装置401は、
5 ほぼワークタンク3の底から液面に達する長さを有する円柱状の複数本の電磁石401aと、それら電磁石401aの下端を保持し、XYクロステーブル4上に配置された保持具401bを含む。磁性部材401aは、例えば、
10 珪素鋼板の積層体から成るコアを内部に有する電磁石である。電磁石401aは、XYクロステーブル4に関して垂直に、かつ間隔をおいて互いに平行に保持される。電磁石401aは、FIG. 1に示された吸着装置40と同様に、その上端を保持する適当な保持具よって吊り下げられてもよい。さらに、
15 電磁石401aは、ワークピース2を側面から囲むために、索条やワイヤを用いて、簾のように、XYクロステーブル4に関して平行に、かつ間隔をおいて互いに平行に配置されてもよい。好ましくは、複数本の磁性部材4
20 01aは、磁界が磁性部材の軸線に平行に発生するよう、さらに、ある程度、互いの磁性部材間にも磁界を形成するよう配置される。その他の吸着装置402、403及び404は、吸着装置401と同様の構成を有する。

FIG. 3A、3B、3C及び3Dは、加工屑吸着装置の磁性部材の例を示す断面図である。

FIG. 3A中にイラストされた磁性部材410は、非磁性体を介して連結された複数の電磁石411、412、413及び414を有する。電磁石411は、回転I字状のコア411aと、そのコア411aの胴部に巻かれ

たにコイル411bと、非磁性体411cを含む。磁界は、回転I字状のコア411aの両端部において形成されるとともに、非磁性体を介して隣接する電磁石412の異極との間にも形成される。

5 コア411aを、中空筒状に形成し、その中空部内に棒状の永久磁石を挿設してもよい。この場合、コア411aの胴部周りの空隙部を、コイル411bの代わりに、プラスチックのような非磁性体により埋め合わせるようにする。また、磁性部材410を挿入する、薄肉厚のステンレススチールやプラスチックから成る筒状部材を設ける。磁性部材410をこの筒状部材から
10 抜き取れば、筒状部材の外面に吸着された加工屑が容易に剥がれ落ちる。

また、FIG. 3B及び3C中にイラストされた長尺円柱状の磁性部材420は、非磁性体から成る円筒状部材420aを含む。さらに、磁性部材420は、コの字状の硅素鋼板の積層体から成るコア421aを複数個、例えば6個を軸の廻りに60度分割により放射状配置し、この6個のコアに1個
15 のコアを巻回して半径放射方向に磁力線が作用する大凡円盤状の電磁石を構成し該電磁石を前記軸方向に多数個積み重ねて長尺棒状に構成したもので、コア間や電磁石間は適宜非磁性体を充填して、また、円筒状部材420a中に挿設して成るものである。そしてこの場合にもコイル421bに換えて円筒状の永久磁石を6個のコアの背部中心に挿設して永久磁石の磁石構成とすることができる。

20 FIG. 3D中にイラストされた長尺角柱状の磁性部材430は、複数の永久磁石431、432、433等をケース部材430aに磁極が長尺棒状体の側面に発生するよう埋め込んだもので薄肉の容器に挿入して用いるもので吸着された加工屑を除去する際は磁石430を前記容器から抜き取ること
25 により行われる。なお、このFIG. 2の実施例では電磁石を用いた円柱状の形状としたがFIG. 3Dに示したように内部に小型複数個の永久磁石を用い樹脂等でカバーをし長尺の角柱状、板状または円柱状に形成してもよい。

つぎにFIG. 1中に示された放電加工装置の動作を説明する。

まず、ワークピース2をテーブル4上に固定した後、制御ユニット10からの指令信号にしたがって、液F1がワークタンク3へ供給されワークピース2を液F1に浸漬された状態とする。つぎに、所要の加工条件下でワークピース2を荒取りする。必要に応じて、複数の加工条件を順次切り換えて、
5 徐々に所望の加工寸法と加工面粗さに仕上げていく。

なお、この荒取り工程中に、液F1が、常時、液供給部21からワークタンク3へ供給され、ワークタンク3中の液F1は、比較的静かな加工液流を形成して溢流し、このオーバーフローは、液供給部21へ戻る。また、工具電極1あるいはワークピース2に設けられた通路を介して、液F1をギャップ
10 へ噴流あるいはギャップから吸引することによって、放電加工の結果、工具電極1とワークピース2との間に形成されるギャップに生成された加工屑を除去される。あるいは、ノズルを備えたフレキシブルホースを用いて、ギャップへ液F1を噴出させるようにしてもよい。一般に、加工屑をギャップから除去するために、周期的に、工具電極1を、ワークピース2から離隔する
15 方向に所定距離だけ移動させ、ただちに、ワークピース2に近接するよう移動させるいわゆるポンピング作用が行われている。

荒取り工程の終了後、液F2を使用して、ワークピース2を仕上げ加工する。まず、液F1が、ワークタンク3から管路9を介して液供給部21へ排出される。制御ユニット10からの指令信号にしたがって、液F2が、液供給部22から管路8を介してワークタンク3へ供給されワークピース2を液
20 F2に浸漬された状態とする。

液F2がワークタンク3へ供給され、液面が所定値に達すると、図示していない液面検出器から信号が制御ユニット10に送られる。制御ユニット10は、攪拌装置30を駆動すると共に制御器44の電源がオンされ、吸着装置40の表面磁極部分に磁界が発生し吸着磁場が形成される。攪拌装置30
25 がワークタンク3中の液F2を攪拌するとワークタンク3中に沈澱残留していた加工屑は攪拌による液流により舞上げられワークタンク3中の液中を粉

末物質と共に浮遊する。浮遊している加工屑が吸着装置40の磁石間を通過しようとするとその間に作用している磁場により引き寄せられ磁石柱の表面磁極部分に吸着される。従って加工部分には前述したような障害となる加工屑が介在することができなくなる。そして、要求される寸法精度及び面粗さを満たすよう、ワークピース2を所要の加工条件下で加工する。好ましくは、この仕上げ加工工程中也、吸着装置40を作動させて、液F2中に浮遊する加工屑を除去する。

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。例えば、本発明の実施例においては、形彫り放電加工装置が示されたが、本発明をワイヤカット放電加工装置に応用してもよい。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。発明のの範囲は、添付の特許請求の範囲によって定義される。

15

20

25

請求の範囲

1. 粉末物質を混入した誘導性液で満たされたワークタンク中に配置されたワークピースと、工具電極との間に形成された間隙に放電を発生させて、前
5 記ワークピースに加工を行う放電加工装置において、
前記粉末物質の沈澱を防止するために前記誘導性液を攪拌する手段と、
前記ワークタンク中に設けられ、前記放電により生成された加工屑を吸着する磁性吸着手段を含んで成る放電加工装置。
2. 請求項 1 において、前記磁性吸着手段は、前記攪拌手段によって前記ワ
10 ークタンク中に生成された前記誘導性液の流れに対向することを特徴とする放電加工装置。
3. 請求項 1 において、前記磁性吸着手段は、前記ワークピースを側面から
囲むよう配置されることを特徴とする放電加工装置。
4. 請求項 1 において、前記磁性吸着手段は、複数の磁性部材と、前記複数
15 の磁性部材を互いに平行に間隔をおいて保持する保持具を含むことを特徴とする放電加工装置。
5. 請求項 4 において、前記複数の磁性部材は、円柱状に形成されることを
特徴とする放電加工装置。
6. 請求項 4 において、前記複数の磁性部材は、板状に形成されることを特
20 徴とする放電加工装置。
7. 粉末物質を混入した誘導性液で満たされたワークタンク中に配置された
ワークピースを、工具電極を用いて、放電により加工する放電加工方法にお
いて、
前記粉末物質の沈澱を防止するために前記誘導性液を攪拌するステップ
25 と、
前記ワークピースと前記工具電極との間に形成された間隙に放電を発生
させて、前記ワークピースを加工するステップと、

前記放電により生成された加工屑を、磁性部材を用いて、吸着するステップを含んで成る放電加工方法。

5

10

15

20

25

FIG. 1

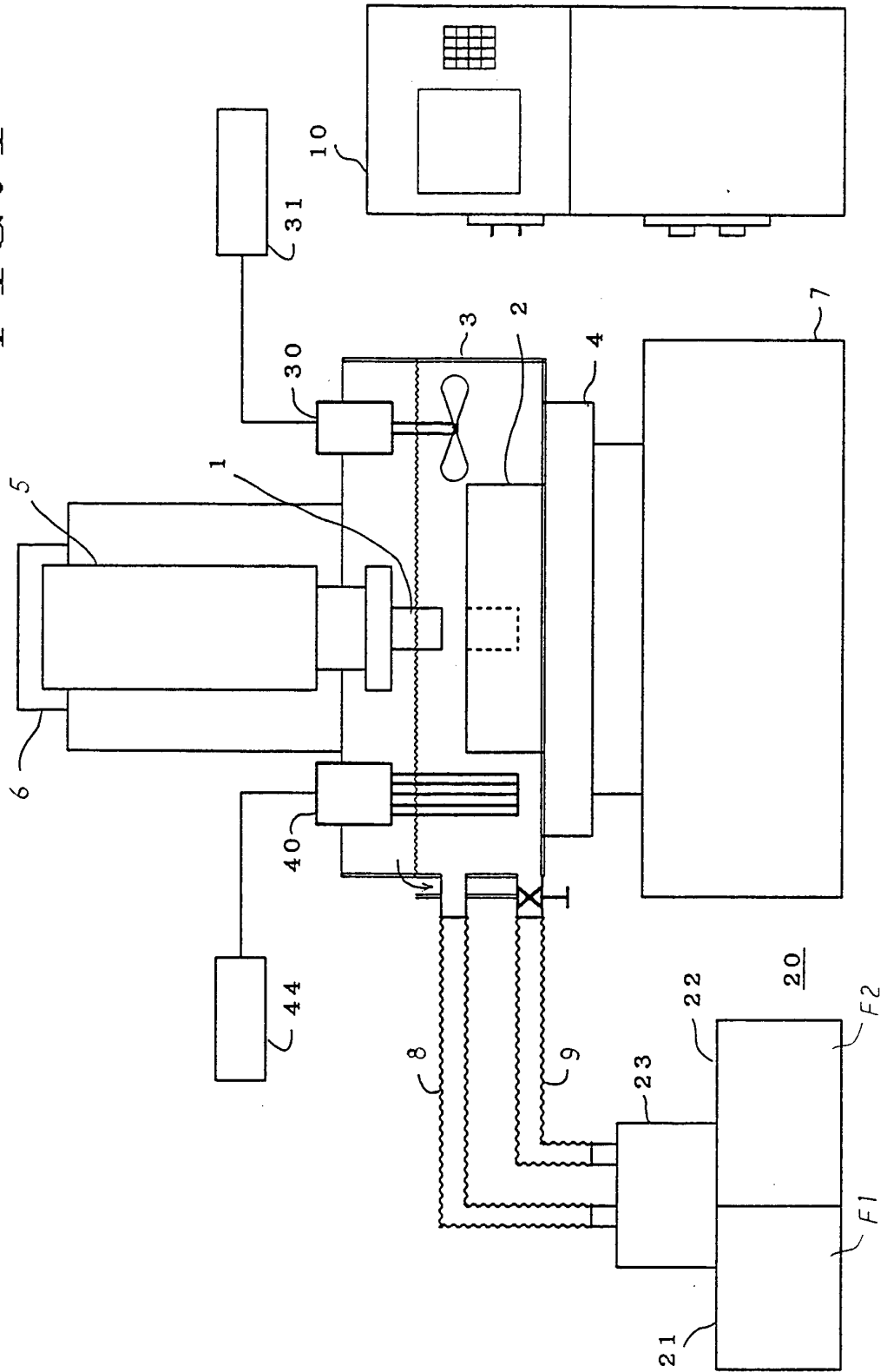


FIG. 2

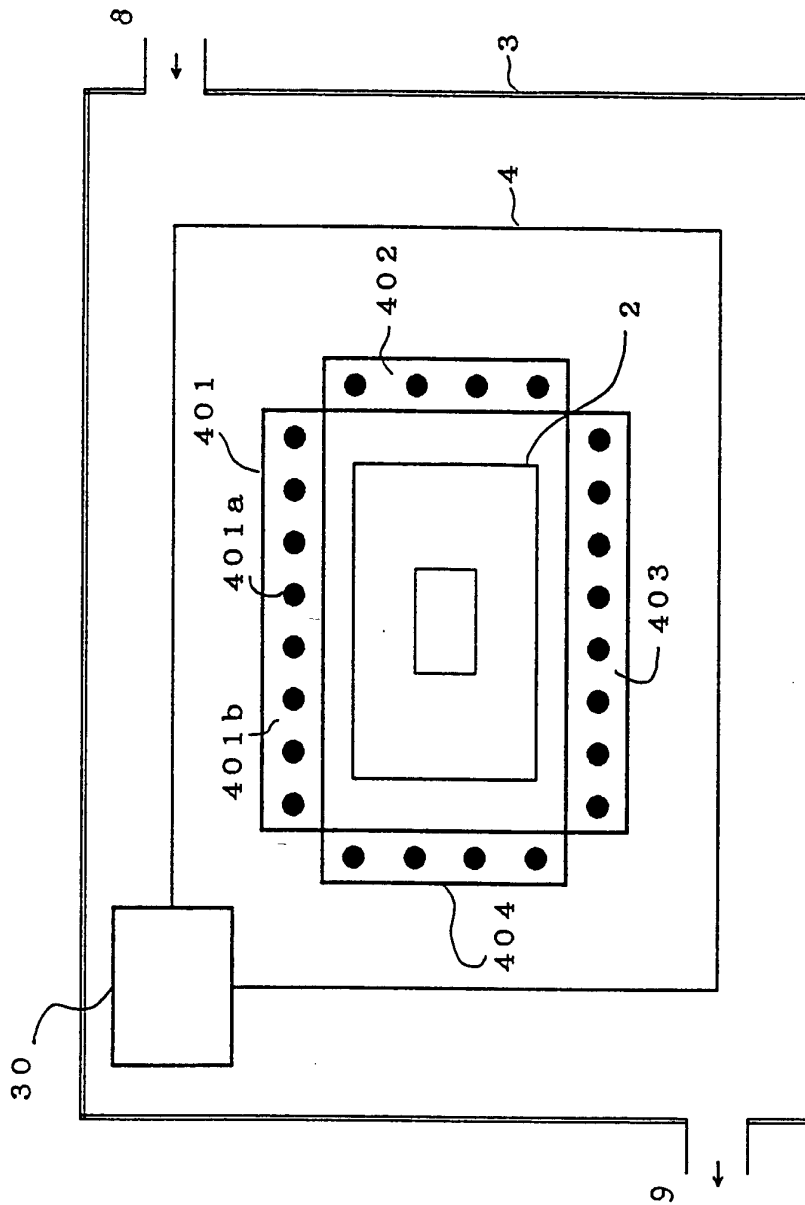


FIG. 3A

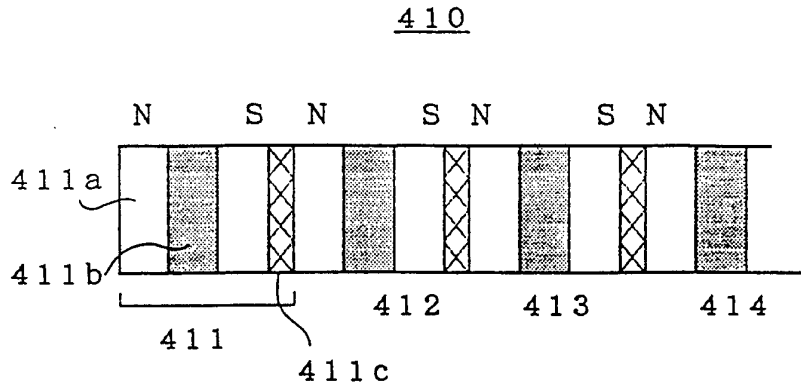


FIG. 3C

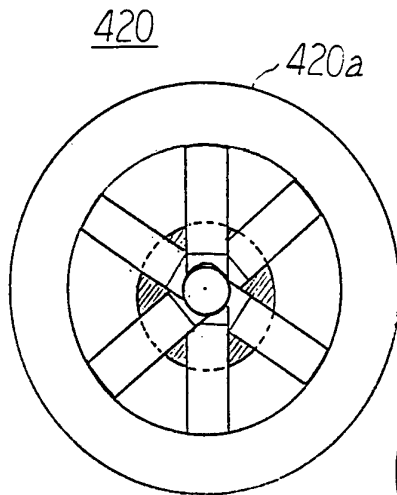


FIG. 3B

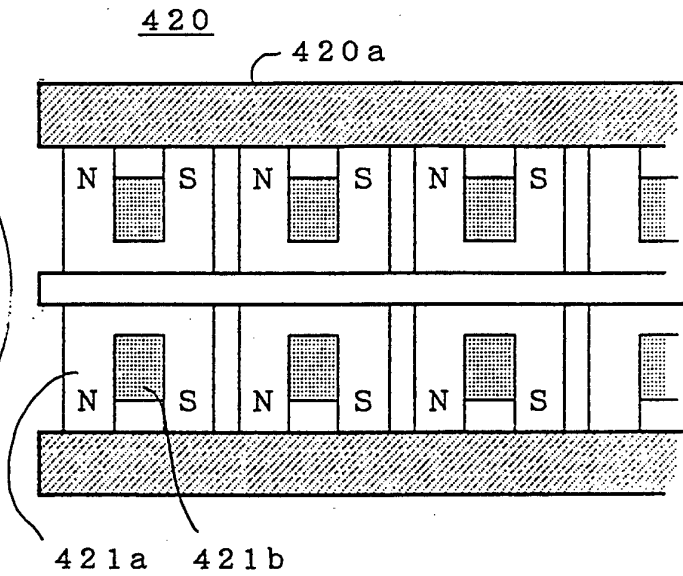
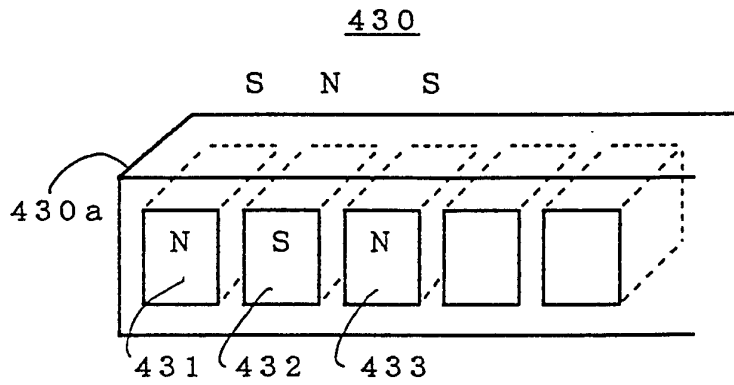


FIG. 3D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/01685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl ⁶ B23H1/10		
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. Cl ⁵ B23H1/10, B23H7/36		
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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 68261/1989 (Laid-Open No. 7945/1991) (Tokyu Sharyo Seizo K.K.), January 25, 1991 (25. 01. 91), Lines 9 to 16, page 1, Fig. 1, (Family: none)	1-2, 4-7
Y	JP, A, 62-259717 (Yugen Kaisha Ibuki Denshi, November 12, 1987 (12. 11. 87), Seiki), Line 18, lower left column, page 1, lines 2 to 3, upper left column, page 3, (Family: none)	1-2, 4-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 74771/1989 (Laid-Open No. 15648/1991) (Tokyu Sharyo Seizo K.K.), February 18, 1991 (18. 02. 91), Line 20, page 8 to line 2, page 9 & DE, A1, 4018800 & US, A, 5058550	3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
December 14, 1994 (14. 12. 94)		January 17, 1995 (17. 01. 95)
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. Cl.⁴ B 23H1/10		
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.⁵ B 23H1/10, B 23H7/36		
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
Y	日本国実用新案登録出願1-68261号 (日本国実用新案登録出願公開3-7945号) の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム (東急車輛製造株式会社) 25. 1月. 1991 (25. 01. 91), 第1ページ第9-16行, 第1図 (ファミリーなし)	1-2, 4-7
Y	JP, A, 62-259717 (有限会社 伊吹電子精機), 12. 11月. 1987 (12. 11. 87), 第1ページ左下欄第18行, 第3ページ左上欄第2-3行 (ファミリーなし)	1-2, 4-7
<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。		
* 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	
14. 12. 94	17. 01. 95	
名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	3 C 9 4 2 2
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	田々井 正 吾	☎
	電話番号 03-3581-1101 内線	3 3 2 4

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	<p>日本国実用新案登録出願1-74771号(日本国実用新案登録出願公開3-15648号)の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム(東急車輛製造株式会社), 18. 2月. 1991(18. 02. 91), 第8ページ第20行-第9ページ第2行&DE, A1, 4018800 &US, A, 5058550</p>	3