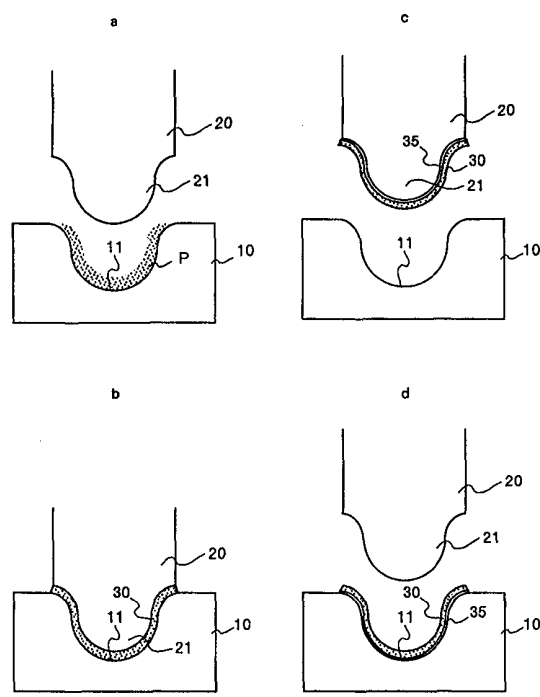


(51) 国際特許分類6 B23H 1/04, 9/00	A1	(11) 国際公開番号 WO00/29155 (43) 国際公開日 2000年5月25日(25.05.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/05110 (22) 国際出願日 1998年11月13日(13.11.98) (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 後藤昭弘(GOTO, Akihiro)[JP/JP] 毛呂俊夫(MORO, Toshio)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 酒井宏明(SAKAI, Hiroaki) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目2番6号 東京倶楽部ビルディング Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CH, CN, DE, JP, KR, US 添付公開書類 国際調査報告書
(54)Title: METHOD FOR TREATING SURFACE OF DIE BY DISCHARGE, METHOD FOR PRODUCING ELECTRODE FOR DIE DISCHARGE SURFACE TREATMENT, AND ELECTRODE FOR DIE DISCHARGE SURFACE TREATMENT (54)発明の名称 金型の放電表面処理方法および金型放電表面処理用電極の製造方法および金型放電表面処理用電極 (57) Abstract The die surface of a die is subjected to discharge surface treatment using a green compact profile die electrode produced by filling a female die with a material powder, e.g., a metal powder or a metal compound powder, and compacting the material powder in the female die by means of a male die. 		

(57)要約

放電表面処理対象の金型の雌型に金属粉末、金属化合物粉末等の材料粉末を充填し、金型の雄型によって雌型内の材料粉末を加圧成形した圧粉体総型電極を使用して前記金型の型面の放電表面処理を行う。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノールウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明 細 書

金型の放電表面処理方法および金型放電表面処理用電極の製造方法および金型放電表面処理用電極

5

技術分野

この発明は、金型の放電表面処理方法および金型放電表面処理用電極の製造方法および金型放電表面処理用電極に関し、特に総型電極による金型の放電表面処理方法および金型放電表面処理用の総型電極の製造方法および金型放電表面処理用電極に関するものである。

10

背景技術

鍛造用金型、曲げ加工用金型、絞り加工用金型などの金型は、所要の耐久性を得るために、型面に高い耐摩耗性を要求される。従来、金型に耐摩耗性を付与するための表面処理は、熱処理が主流であり、一部で、型面を窒化处理、浸炭処理したり、CVD (Chemical Vapor Deposition)、PVD (Physical Vapor Deposition) 等の蒸着めっきにより、硬質被膜を型面にコーティングすることが行われている。

15

熱処理による金型の表面処理では、焼き狂いによる型精度の低下を避けられず、また型形状によっては焼き割れが生じ易く、型製作における歩留まりが悪い。

20

窒化处理、浸炭処理による調質処理や、蒸着めっきによる硬質被膜のコーティングは、処理コストが高く、処理する材料の大きさに制約があるなど様々な問題があり、プレス型などにはほとんど用いられていない。

硬質被膜を型面にコーティングする別の方法として、放電加工油等の加工液中において、電極とワーク（金型）との間にパルス状の放電を発生させ、その放電エネルギーにより型面に電極材料もしくは電極材料が放電エネルギーにより反応して生成される金属炭化物等の物質からなる硬質被膜を成形する放電表面処理方法が

25

ある。この種の放電表面処理方法は、日本国特許庁公開特許公報（特開平 9 - 1 9 8 2 9 号）、（特開平 9 - 1 9 2 9 3 7 号）に示されている。

放電表面処理には、日本国特許庁公開特許公報（特開平 8 - 2 5 7 8 4 1 号）に示されているように、棒状の単純形状電極により行う方法と、総型電極により
5 行う方法とがある。棒状の単純形状電極によって型面を放電表面処理する場合に
は、電極走査により型面に沿った放電表面処理を行うが、この処理では時間がか
かり、型面が 3 次元形状の複雑なものであると対応できず、高精度な放電表面処
理を行うことが困難になる。

これに対して総型電極による場合には、単純形状電極による場合の上述のよう
10 な問題を生じることはないが、各金型ごとに型面形状に適合した形状の電極を準
備する必要がある。

従来、総型電極の製造は、総型電極製造用のダイ型内に Ti 、 TiH_2 等の金
属粉末を装填し、パンチによってダイ型内の金属粉末を加圧、圧縮することによ
り、金属粉末が固まることを利用して加圧成形することが行われている。この総
15 型電極を総型圧粉体電極と云う。

上述のような総型圧粉体電極の製造では、総型電極製造用のダイ型、パンチが
必要で、製造コストが高くなり、また総型電極製造用のダイ型、パンチの製作精
度が金型の型面の放電表面処理の精度に直接影響し、総型電極製造用のダイ型、
パンチが高精度に製造されないと、所要の放電表面処理精度が得られない。

特に、少量生産金型では、電極の必要数は多くなく、金型コストがそのまま電
20 極に加えられることとなり、放電表面処理の普及を妨げる原因となっている。

この発明は、上述の如き問題点を解消するためになされたもので、処理コスト
を上げることなく高精度な放電表面処理を型面に能率よく行う金型の放電表面処
理方法およびその放電表面処理方法で使用する金型放電表面処理用電極の製造方
25 法および金型放電表面処理用電極を提供することを目的としている。

発明の開示

この発明は、放電表面処理対象の金型の雌型に金属粉末、金属化合物粉末等の材料粉末を充填し、前記金型の雄型によって前記雌型内の材料粉末を加圧成形した圧粉体総型電極を使用して前記金型の型面の放電表面処理を行う金型の放電表面処理方法を提供することができる。

- 5 従って、総型電極製造用のダイ型、パンチに依らずに放電表面処理対象の金型によって成形された現物合わせ的に形状精度が極めて高い圧粉体総型電極により金型の型面の放電表面処理が行われ、放電表面処理を型面に高精度に能率よく行うことができる。

- 10 また、この発明は、前記圧粉体総型電極を前記雄型あるいは前記雌型に導電性接着剤により接着し、前記雄型あるいは前記雌型自体を電極保持体として使用して相手型の放電表面処理を行う金型の放電表面処理方法を提供することができる。

- 15 従って、放電表面処理対象の金型によって成形された圧粉体総型電極は、雄型あるいは雌型に導電性接着剤により接着されて雄型あるいは雌型自体を電極保持体として使用して相手型の放電表面処理を行う。

また、この発明は、放電表面処理対象の金型の雌型に金属粉末、金属化合物粉末等の材料粉末を充填し、前記金型の雄型によって前記雌型内の材料粉末を加圧成形し、圧粉体総型電極を製造する金型放電表面処理用電極の製造方法を提供することができる。

- 20 従って、総型電極製造用のダイ型、パンチを必要とすることなく、現物合わせ的に形状精度が極めて高い圧粉体総型電極が得られる。

また、この発明は前記圧粉体総型電極を前記雄型あるいは前記雌型に導電性接着剤により接着し、前記雄型あるいは前記雌型自体を電極保持体とする金型放電表面処理用電極を提供することができる。

- 25 従って、放電表面処理対象の金型によって成形された圧粉体総型電極は、放電表面処理対象の雄型あるいは雌型に導電性接着剤により接着されて雄型あるいは雌型自体を電極保持体として使用する。

また、この発明は、放電表面処理対象の金型の雌型に金属粉末、金属化合物粉末等の材料粉末を充填し、前記金型の雄型によって前記雌型内の材料粉末を加圧成形にすることにより製造された金型放電表面処理用電極を提供することができる。

- 5 従って、この金型放電表面処理用電極総型電極は、製造用のダイ型、パンチを必要とすることなく現物合わせ的に形状精度が極めて高い圧粉体総型電極が製造され、高精度の金型放電表面処理を行う。

- また、この発明は、前記雄型あるいは前記雌型に導電性接着剤により接着され、前記雄型あるいは前記雌型自体を電極保持体とすること金型放電表面処理用電
10 極を提供することができる。

 従って、この金型放電表面処理用電極総型電極は、放電表面処理対象の雄型あるいは雌型に導電性接着剤により接着されて雄型あるいは雌型自体を電極保持体として使用する。

- 15 図面の簡単な説明

 第1図(a)～(d)は、この発明による金型放電表面処理用電極の製造方法の実施手順を示す説明図であり、第2図(a)～(b)は、この発明による金型の放電表面処理方法の実施手順を示す説明図である。

- 20 発明を実施するための最良の形態

 この発明に係る好適な実施の形態を添付図面を参照して説明する。

 まず、第1図(a)～(d)を参照してこの発明による金型放電表面処理用電極の製造方法を説明する。第1図において、符号10は放電表面処理対象の金型の雌型を、符号20は放電表面処理対象の金型の雄型をそれぞれ示している。

- 25 まず、第1図(a)に示されているように、放電表面処理対象の雌型10内にTi等の金属粉末やTiH₂等の金属化合物粉末による材料粉末Pを所定量充填する。

つぎに、第1図(b)に示されているように、放電表面処理対象の雄型20によって雌型10内の材料粉末Pを加圧成形し、圧粉体総型電極30を製造する。

雌型10の型面11に対して放電表面処理を行う圧粉体総型電極30を製造する場合には、予め雄型20の型面21に導電性接着剤を塗布しておくことにより、
5 圧粉体総型電極30を雄型20の型面21に接着させ、第1図(c)に示されているように、型開き同時に圧粉体総型電極30が導電性接着剤35によって雄型20の型面21に接着された状態で離型させることができる。

なお、雄型20の型面21に対して放電表面処理を行う圧粉体総型電極30を製造する場合には、予め雌型10の型面11に導電性接着剤を塗布しておくこと
10 により、圧粉体総型電極30を雌型10の型面11に接着させ、第1図(d)に示されているように、型開き同時に圧粉体総型電極30が導電性接着剤35によって雌型10の型面11に接着された状態で離型させることができる。

従って、総型電極製造用のダイ型、パンチを必要とすることなく、現物合わせ的に形状精度が極めて高い圧粉体総型電極30が得られる。

すなわち、第1図(c)に示されているように、雌型10の型面11に対して放電表面処理を行う圧粉体総型電極30は雌型10の型面11に対して完全な補形をなし、形状精度が極めて高いものになり、また、第1図(d)に示されているように、雄型20の型面21に対して放電表面処理を行う圧粉体総型電極30は、雄型20の型面21に対して完全な補形をなし、形状精度が極めて高いもの
15 になる。

また、圧粉体総型電極30が雌型10あるいは雄型20に導電性接着剤により接着されることにより、雌型10の型面11に対して放電表面処理を行う圧粉体総型電極30では雄型20自体を、雄型20の型面21に対して放電表面処理を行う圧粉体総型電極30では、雌型10自体を電極取付用シャンクのような電極
20 保持体として使用することができる。

圧粉体総型電極30を雌型10あるいは雄型20に導電性接着剤に接着することは、離型後に雌型10の型面11あるいは雄型20の型面21に導電性接着剤

を塗布し、離型後に行うこともできる。

つぎに、第2図(a)、(b)を参照してこの発明による金型の放電表面処理方法を説明する。

5 雌型10の型面11に放電表面処理を施す場合は、第2図(a)に示されているように、上述のように製造されて圧粉体総型電極30を接着されている雄型20を電極保持体として使用して、雄型20とワークである雌型10とに放電加工用電源装置40を接続し、加工槽50内における油等による加工液中で、圧粉体総型電極30と雌型10の型面11との間に所定の放電ギャップを与えた状態で、圧粉体総型電極30と雌型10との間に放電電圧をパルス印加する。

10 これにより、圧粉体総型電極30と雌型10との間にパルス状の放電が発生し、放電エネルギーにより電極材料、もしくは電極材料が放電エネルギーにより反応して生成される金属炭化物等の物質が雌型10の型面11に堆積し、これらによって雌型10の型面11の全体に硬質被膜が均一に形成される。これにより、雌型10の型面11に対する放電表面処理が高精度に能率よく行われる。

15 雄型20の型面21に放電表面処理を施す場合は、第2図(b)に示されているように、上述のように製造されて圧粉体総型電極30を接着されている雌型10を電極保持体として使用して、雌型10とワークである雄型20とに放電加工用電源装置40を接続し、加工槽50内における油等による加工液中で、圧粉体総型電極30と雄型10の型面21との間に所定の放電ギャップを与えた状態で、圧粉体総型電極30と雄型20との間に放電電圧をパルス印加する。

20 これにより、圧粉体総型電極30と雄型20との間にパルス状の放電が発生し、放電エネルギーにより電極材料、もしくは電極材料が放電エネルギーにより反応して生成される金属炭化物等の物質が雄型20の型面21に堆積し、これらによって雄型20の型面21の全体に硬質被膜が均一に形成される。これにより、雄型20の型面21に対する放電表面処理が高精度に能率よく行われる。

25

産業上の利用の可能性

上述のように、この発明による金型の放電表面処理方法は、鍛造用金型、曲げ加工用金型、絞り加工用金型などの金型の型面に、高い耐摩耗性を与える表面処理方法として利用でき、また、この発明による金型放電表面処理用電極の製造方法は、金型の放電表面処理で使用する総型の圧粉体電極の製造に利用することができ、また、この発明による金型放電表面処理用電極は、この発明による金型の放電表面処理方法で利用できる。

10

15

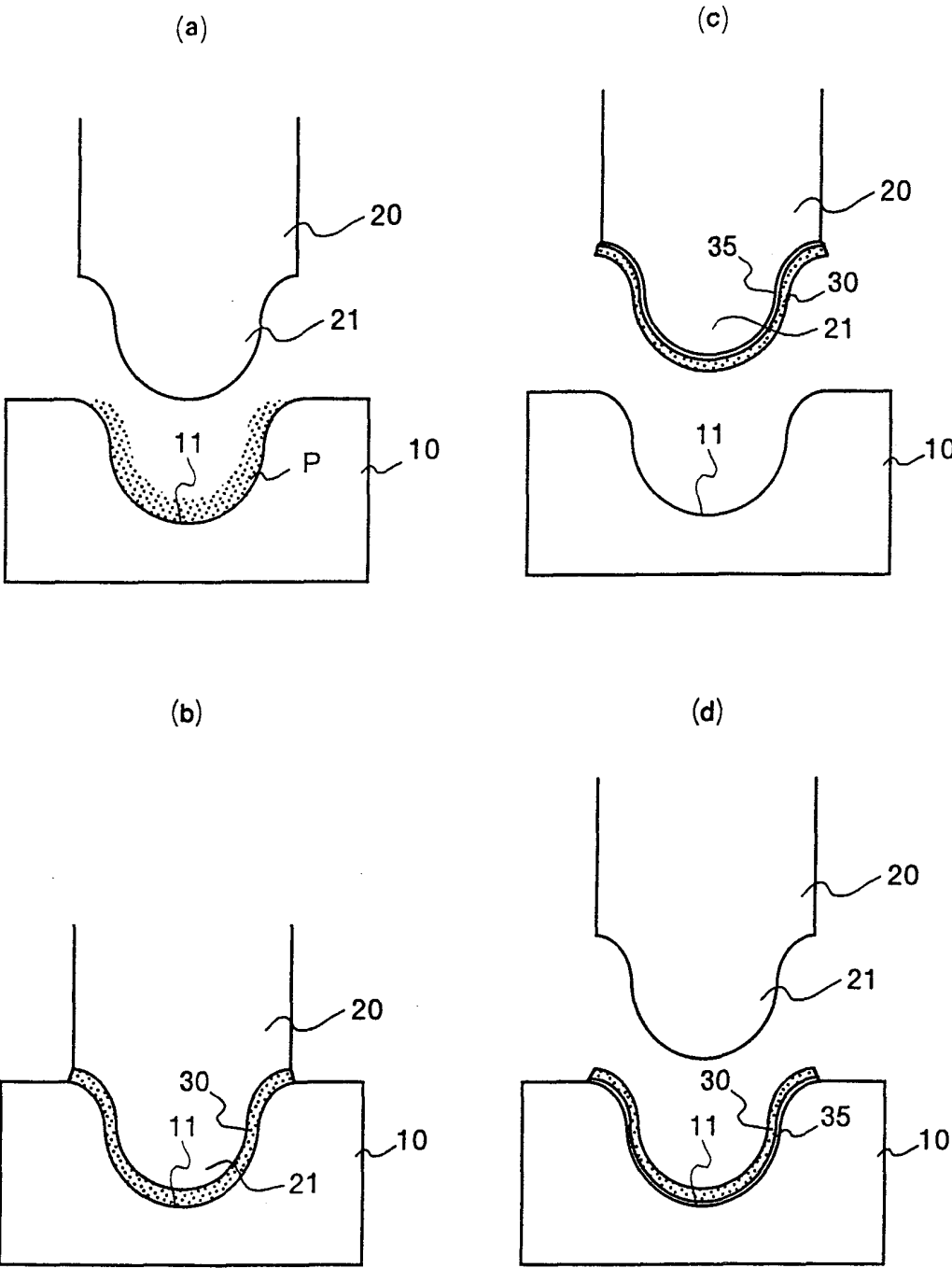
20

25

請 求 の 範 囲

1. 放電表面処理対象の金型の雌型に金属粉末、金属化合物粉末等の材料粉末を充填し、前記金型の雄型によって前記雌型内の材料粉末を加圧成形した圧粉体総
5 型電極を使用して前記金型の型面の放電表面処理を行うことを特徴とする金型の放電表面処理方法。
2. 前記圧粉体総型電極を前記雄型あるいは前記雌型に導電性接着剤により接着し、前記雄型あるいは前記雌型自体を電極保持体として使用して相手型の放電表面
10 面処理を行うことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の金型の放電表面処理方法。
3. 放電表面処理対象の金型の雌型に金属粉末、金属化合物粉末等の材料粉末を充填し、前記金型の雄型によって前記雌型内の材料粉末を加圧成形し、圧粉体総
15 型電極を製造することを特徴とする金型放電表面処理用電極の製造方法。
4. 前記圧粉体総型電極を前記雄型あるいは前記雌型に導電性接着剤により接着し、前記雄型あるいは前記雌型自体を電極保持体とすることを特徴とする請求の
20 範囲第3項に記載の金型放電表面処理用電極の製造方法。
5. 放電表面処理対象の金型の雌型に金属粉末、金属化合物粉末等の材料粉末を充填し、前記金型の雄型によって前記雌型内の材料粉末を加圧成形にすることにより製造された金型放電表面処理用電極。
- 25 6. 前記雄型あるいは前記雌型に導電性接着剤により接着され、前記雄型あるいは前記雌型自体を電極保持体とすることを特徴とする請求の範囲第5項に記載の金型放電表面処理用電極。

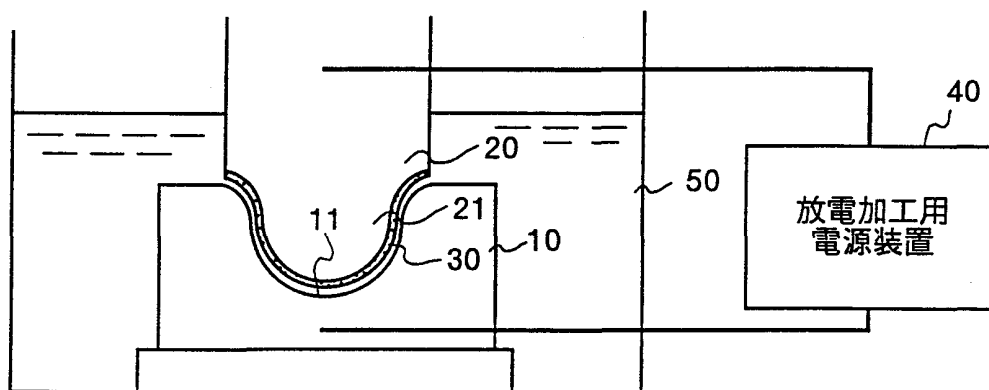
第 1 図



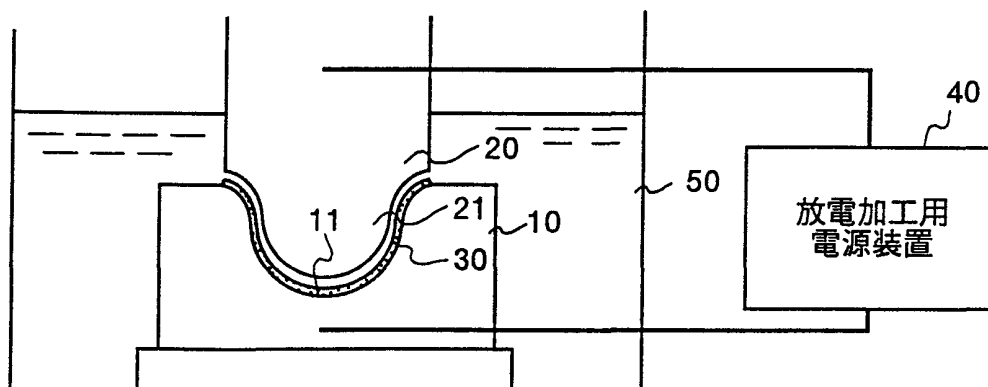
2/2

第2図

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁶ B23H1/04, 9/00

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.⁶ B23H1/04, 9/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1920-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1998	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1998

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, 8-300227, A (Research Development Corp. of Japan), 19 November, 1996 (19. 11. 96), Page 2, right column, lines 8 to 20 (Family: none)	1-6
Y	JP, 62-112738, A (Toyo Carbon Co., Ltd.), 23 May, 1987 (23. 05. 87), Page 2, upper left column, line 10 to upper right column, line 16 (Family: none)	1-6
Y	JP, 48-44555, B1 (K.K. Hoden Kako Kenkyusho), 25 December, 1973 (25. 12. 73), Page 1, right column, lines 20 to 31 (Family: none)	1-6

☐ 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
25 January, 1999 (25. 01. 99)

Date of mailing of the international search report
9 February, 1999 (09. 02. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP98/05110

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁸ B23H 1/04 9/00

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. Cl⁸ B23H 1/04 9/00

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 1920-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-1998年
日本国登録実用新案公報 1994-1998年
日本国実用新案登録公報 1996-1998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, 8-300227, A (新技術事業財団) 19. 11月. 1996 (19. 11. 96) P2右欄8-20行 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 62-112738, A (東洋カーボン株式会社) 23. 5月. 1987 (23. 05. 87) P2左上欄10行-右上欄16行 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 48-44555, B1 (株式会社放電加工研究所) 25. 12月. 1973 (25. 12. 73) P1右欄20-31行 (ファミリーなし)	1-6

☐ 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」 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

25. 01. 99

国際調査報告の発送日

09.02.99

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 100-8915

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)

佐々木 正章

印

3C

9133

電話番号 03-3581-1101 内線 3325