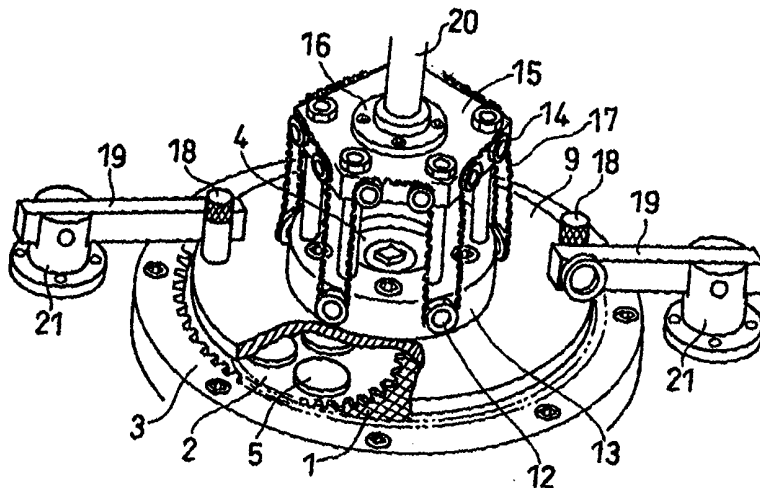


<p>(51) 国際特許分類6 B24B 37/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/10771</p> <p>(43) 国際公開日 2000年3月2日(02.03.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04170</p> <p>(22) 国際出願日 1999年8月3日(03.08.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/234553 1998年8月20日(20.08.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 浜井産業株式会社(HAMAI CO., LTD.)(JP/JP) 〒141-0031 東京都品川区西五反田5丁目5番15号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 鈴木淳平(SUZUKI, Junpei)(JP/JP) 〒170-0011 東京都豊島区池袋本町4-24-10 Tokyo, (JP) 国井 豊(KUNII, Yutaka)(JP/JP) 〒326-0335 栃木県足利市上渋垂町29-1 Tochigi, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 森田雄一(MORITA, Yuichi) 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町3丁目7番1号 ニュー九段ビル3階 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, 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: PLANETARY GEAR SYSTEM PARALLEL PLANER

(54)発明の名称 遊星歯車方式平行平面加工盤



(57) Abstract

A planetary gear system parallel planer, wherein rotation stop pins (18) are installed projectedly at a position near the upper peripheral surface of an upper surface plate (9), stoppers (19) supported on brackets (21) mounted on a planer main body side are brought into contact with the side surfaces of the rotation stop pins (18) so as to stop the rotation of the upper surface plate (9), a plurality of pulleys (12 and 14) are disposed on a ring (13) and a suspending plate (15) mounted on the upper surface plate (9), and an endless wire rope (17) is installed tensely between the pulleys (12 and 14) so that the wire rope supports the vertical load of the upper surface plate (9), whereby the follow-up capability of the upper surface plate (9) to a work (5) is increased.

(57)要約

本発明の遊星歯車方式平行平面加工盤は、上定盤（９）の上面外周寄り位置に回り止めピン（１８）を突設し、盤本体側に取り付けられたブラケット（２１）に支持されたストッパー（１９）を回り止めピン（１８）の側面に当接して上定盤（９）の回転を止めるとともに、上定盤（９）に取り付けられたリング（１３）および吊り板（１５）に複数個のプーリー（１２）、（１４）を配設し、上定盤（９）の垂直方向荷重を支持するようにプーリー（１２）、（１４）間にエンドレス状のワイヤーロープ（１７）を張架することで、被加工物（５）に対する上定盤（９）の追随性を向上する。

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			TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュー・ジーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

遊星歯車方式平行平面加工盤

5 技術分野

本発明は、ラッピング、ポリッシング等の平面加工を行なう遊星歯車方式平行平面加工盤に関する。

背景技術

- 10 図4は従来の4-ウェイ方式の平行平面加工盤の要部を示す斜視図、
図5は同じく要部の断面図である。図において、1は図示しない第1の
駆動装置により回転駆動される円環状の下定盤、2は外周面に歯面を有
するキャリア、3は図示しない第2の駆動装置により回転駆動される内
歯歯車、4は図示しない第3の駆動装置により回転駆動される太陽歯車、
15 5は被加工物、6は支柱、7は吊り板、8は自在継手、9は円環状の上
定盤、10は図示しない第4の駆動装置により回転駆動される駆動軸、
11は駆動軸10のキー溝10aに装着されて上定盤9と駆動軸10と
を連結する駆動キーである。

- この平行平面加工盤を使用するにあたっては、下定盤1の上で複数枚
20 のキャリア2を内歯歯車3と太陽歯車4とに噛合せて放射状に配置し、
これらキャリア2の複数のワーク保持孔にワークである被加工物5を装
着する。また、支柱6、吊り板7等の部材を介して自在継手8により振
り子状に吊り下げられている上定盤9を、図示しない、例えば、エア
シリンダー等の圧力調整機構により下降させ、キャリア2に装着された
25 被加工物5に適切な荷重を与える。さらに、上定盤9に取り付けられて
いる駆動キー11と駆動軸10とを連結する。駆動軸10のキー溝10

aは上下方向に設けられ、駆動キー11と駆動軸10のキー溝10aとは回転駆動力を伝達するが、上下方向の移動は可能である。このため、上定盤9は、連結後も被加工物5に倣って重力により下方向へ自然下降する。自在継手8に取り付けられた支軸は、図示しない軸受により回転自在に構成されており、駆動軸10の回転とともに上定盤9も回転する。

被加工物5の研磨時には、上定盤9に設けられた砥粒供給孔（図示せず）から砥粒を供給しつつ、下定盤1と上定盤9とを互いに反対方向に回転させる。また、内歯歯車3及び太陽歯車4を回転させることにより下定盤1と上定盤9とにより挟持される被加工物5が装着されたキャリア2が自転しつつ公転し、被加工物5の両面が研磨される。これら下定盤1、内歯歯車3、太陽歯車4及び上定盤9は、それぞれ、第1、第2、第3および第4の駆動装置により回動が制御されており、回動速度を調節して最適な研磨を行う。なお、ここでいう研磨とは、研削も含め、ラッピング・ポリッシング等の砥粒加工を総称する。図4および図5に示した平行平面加工盤は、下定盤1の回転、上定盤9の回転、キャリア2の自転、キャリア2の公転を合わせた4つの運動要素から構成されることで、4-ウェイ方式平行平面加工盤と称されている。

近年の移動体通信業界では、使用周波数が次第に高周波化する傾向にあり、移動体通信機器の主要部品となるレゾネーターやフィルターについても高周波化の要望が高まっている。これらの部品は、水晶、ニオブ酸リチウム、タンタル酸リチウム等の強誘電体単結晶のほか、ジルコンチタン酸鉛、チタン酸鉛等の誘電体セラミックスを代表的素材としている。これらの部品をより高周波で使用可能とするためには、レゾネーターやフィルターを構成する基板の厚みをさらに薄くすることが必要となる。しかしながら従来の4-ウェイ平行平面加工盤を用いて、基板をさらに薄く加工しようとする、次のような問題が生じてくる。

(1) 図4および図5において、駆動軸10に駆動キー11を連結して、上定盤9を回転駆動すると、上定盤9の慣性モーメントによる慣性力に影響されて、連結部の駆動軸10のキー溝10aと駆動キー11との動的摩擦抵抗が大きくなって上下方向に移動しなくなる。これにより、上定盤9が連結部で引掛かってしまい、被加工物5の厚みが減少しても上定盤9が重力による自然降下をしなくなる。

(2) 上定盤9の支持中心点（自在継手8の中心）と駆動キー11による3ヶ所の連結部の中心点とのズレにより、下定盤1と上定盤9との平行状態が維持されなくなる。

(3) したがって、被加工物5の上面と下面とを平行に研磨することができない。また、被加工物5に上下から加わる力が場所によってアンバランスになり被加工物5の欠けや割れを発生する。

そこで上記課題を解決するために、本発明では、先ず、上定盤の回転駆動によって生じる慣性モーメントによる影響を排除するため、下定盤を回転させる一方で上定盤を回転させない機構を採り、連結部の駆動軸10のキー溝10aと駆動キー11との動的摩擦抵抗が大きくなる事態を回避し、上定盤の重力による自然降下を容易にすることを目的とする。

あわせて、上定盤をワイヤーロープで吊り下げることにより、被加工物面に対する上定盤の追従性を高め、上定盤が常に下定盤に対し平行を保つようにした3-ウェイ方式の遊星歯車方式平行平面加工盤を提供することを目的とする。

発明の開示

すなわち、本発明の遊星歯車方式平行平面加工盤は、外周に歯面が形成され、かつ、回転方向に複数個のワーク保持孔が穿設されたキャリアを下定盤の上に配置するとともに、このキャリアを、水平面内に配置さ

れた太陽歯車と内歯車との間に複数個噛み合わせて遊星歯車列を形成する。そして、キャリアのワーク保持孔にワークを挿入した後で上定盤を下降させ、キャリアの両面を上定盤と下定盤との間に挟み込んだ状態にし、太陽歯車と内歯車とを回転させる。これにより、キャリアを遊星運動させ、同時に下定盤および上定盤をキャリアに対して相対的に回転させてワークをラッピングまたはポリッシングする。

その構造上の特徴としては、上定盤の上面外周寄り位置に突設した1以上の回り止めピンと、盤本体側に支持されて前記回り止めピンの側面に当接して上定盤の回転を止めるストッパーと、上定盤に固定される支持部材と、この支持部材の側面から突出する複数の回転軸に軸支される第1のプーリー群と、上下方向へ移動する吊り板と、この吊り板の側面から突出する複数の回転軸に軸支される第2のプーリー群と、上定盤の垂直方向の荷重を均等に支持するように第1のプーリー群を構成するプーリーと前記第2のプーリー群を構成するプーリーとの間に張架されるエンドレス状のワイヤーロープとを備えるものである。

また、本発明の遊星歯車方式平行平面加工盤は、上定盤を停止させた状態で、キャリアの上・下面に当接する上定盤および下定盤のキャリアに対する相対速度がほぼ同一となるように、太陽歯車、内歯車および下定盤の回転速度を制御する回転制御装置を含むものである。

20

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態の要部を示す斜視図である。

図2は、本発明の実施形態の要部の断面図である。

図3は、本発明の実施形態の上定盤、下定盤およびキャリアの速度制御を説明する説明図である。

25

図4は、従来例を示す斜視図である。

図5は、従来例の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明をより明確にするために、添付した図面に沿って本発明
5 の実施形態を説明する。

図1は本発明に係る遊星歯車方式平行平面加工盤の実施形態の要部を示す斜視図であり、図2は同じく要部の断面図である。1は図示しない第1の駆動装置により回転する下定盤、2は下定盤1の上に放射状に配置された複数のキャリア、3はキャリア2の外周の歯面と噛合い、かつ、
10 図示しない第2の駆動装置により回転する内歯歯車、4はキャリア2の外周の歯と噛合い、かつ、図示しない第3の駆動装置により回転する太陽歯車、5はキャリア2に穿設されたワーク保持孔に装着されてラッピングまたはポリッシングされるワークである複数の被加工物、9は上定盤、12は第1のプーリー群を構成するプーリー、13は本発明の支持部材の一例であって円環状に構成されたリング、14は第2のプーリー群を構成するプーリー、15は五角形状の吊り板、16は吊り板15の中心に配置された軸受、17はプーリー12、14間に掛け渡されたワイヤーロープ、18は上定盤9に立設されたピン、19はストッパー、
15 20は軸受16に支軸されるエアシリンダーのロッド先端部、21はブラケットである。

以下、具体的に説明する。

上定盤9の上面の内周寄りの位置に同心状のリング13が上定盤9と一体となるように固定されており、このリング13の外周面には、5個のプーリー12が水平な回転軸に等間隔に取り付けられている。リング
25 13の上方には、五角形の吊り板15が軸受16を介してロッド先端部20に回転自在に支持されている。この吊り板15の外周面には各辺に

つき2個ずつ計10個のプーリー14が水平な回転軸に取り付けられている。リング13のプーリー12と、吊り板15のプーリー14との間には、両端を連結してエンドレス状態としたワイヤーロープ17が張架されており、このワイヤーロープ17によってリング13及び上定盤9
5 が吊り板15から均等な力で支持されている。

また、上定盤9の上面の外周寄りの位置であって互いに対向する位置には、2個のピン18が立設されている。さらに、盤本体（図示せず）に一体的に取り付けられているブラケット21に、上下方向の揺動を自在にしてストッパー19が軸支されている。このストッパー19の先端を
10 上定盤9上に下降させることで、ピン18の側面にストッパー19が当接する。

このようにして、上定盤9がワイヤーロープ17により回転方向に等間隔で複数箇所吊り下げられることにより、水平面と平行となる位置で上定盤9が安定する。被加工物5の研磨が進行して被加工物5の上面
15 レベルが低下した場合にも、上定盤9が重力によって自然降下し、上定盤9の下面が被加工物5の上面によく追従して密着する。本実施形態では上定盤9を回転させないため、遠心力などを考慮しなくてよく、このように上定盤9を吊り下げる形態にできる。

なお、リング13と吊り板15とをワイヤーロープ17で支持するの
20 に加え、上定盤9を上下方向にのみ移動するように動作を拘束し、上下方向に移動しても上定盤9が下定盤1に対して確実に平行を維持するような形態としても良い。

円環状の下定盤1の上面には、複数枚のキャリヤ2が内歯歯車3と太陽歯車4とに噛合わせられて等分割に配置されており、そのキャリヤ2
25 に穿設されたワーク保持孔には、ワークである被加工物5が複数枚装着されている。エアシリンダーを操作して被加工物5の上に上定盤9を

下降させ、吊り板 15 の上下位置を調整することで、被加工物 5 に対する上定盤 9 の荷重条件を加工に最適な状態に保持する。ここで、第 1、第 2 および第 3 の駆動装置（何れも図示せず。）を駆動させて上定盤 9 を除いた内歯歯車 3、太陽歯車 4、下定盤 1 の 3 軸をそれぞれ所定の回転速度で回転駆動することで、キャリア 2 が遊星運動をするとともに、被加工物 5 の上下面を押圧する上定盤 9 と下定盤 1 とが被加工物 5 に対して相対的に回転して摺動することで、被加工物 5 の上下面の研磨が開始される。

なお、キャリア 2 の公転に伴い、被加工物 5 から上定盤 9 に力が加わって上定盤 9 を同方向に回転させようとするが、ピン 18 がストッパー 19 に当接しているので回転が阻止され、上定盤 9 は停止状態に保持される。

実際の研磨では、上定盤 9 に設けられた砥粒供給孔（図示せず）から、砥粒を供給しつつ、上定盤 9 を回転させることなく下定盤 1 のみを回転させ、同時に、内歯歯車 3 と太陽歯車 4 とを異なる角速度で回転させることにより、キャリア 2 を自転および公転させる。

本発明では、被加工物 5 が装着されたキャリア 2 が、下定盤 1 と上定盤 9 との間で挟圧されながら遊星運動することで、被加工物 5 の両面が研磨される。すなわち、この実施形態では、下定盤 1 の回転、キャリア 2 の自転、同じくキャリア 2 の公転を合わせた 3 つの運動要素の組み合わせで被加工物 5 が加工されるため、3-ウェイ方式平行平面加工盤と称する。

本実施形態では、ピン 18 およびストッパー 19 の当接により上定盤 9 の回転を停止させるため上定盤 9 の回転速度が 0 となるが、下定盤 1 の回転速度、およびキャリア 2 の公転速度を調節することで従来の 4-ウェイ方式平行平面加工盤と同等の加工を実現することができる。この

ような速度調節について説明する。図3は、下定盤1、上定盤9および
キャリア2の速度制御を説明する説明図である。なお、キャリア2の自
転については考慮せず説明を簡略化する。例えば、キャリア2の公転速
度と下定盤1の回転速度との相対速度、および、キャリア2の公転速度
5 と上定盤9の回転速度との相対速度を等しくするとき、従来の4-ウェイ
方式平行平面加工盤ならば、例えば図3(a)で示すようになる。

すなわち、上定盤9を角速度 -0.5ω で反時計方向に回転させ、か
つ、キャリア2を角速度 0.5ω で時計方向に公転させるようにすれば、
被加工物5を基準とすると、被加工物5の上面は上定盤9に角速度 ω で
10 と接触し、同様に、下定盤1を角速度 1.5ω で時計方向に回転させ、か
つ、キャリア2を角速度 0.5ω で時計方向に公転させるようにすれば、
被加工物5を基準とすると、被加工物5の下面は下定盤1に角速度 $-\omega$
で接触する。

本実施形態の3-ウェイ方式平行平面加工盤を用いて、この4-ウェイ
15 方式平行平面加工盤と同様の加工を実現するために、例えば、図3
(b)で示すように、回転しない上定盤9に対しキャリア2を角速度 ω
で時計方向に公転させるようにすれば、被加工物5を基準とすると、被
加工物5の上面は上定盤9に角速度 ω で接触し、同様に、下定盤1を角
速度 2ω で時計方向に回転させ、かつ、キャリア2を角速度 ω で時計方
20 向に公転させるようにすれば、被加工物5を基準とすると、被加工物5
の下面は下定盤1に角速度 $-\omega$ で接触する。

このように上定盤9、下定盤1に対する被加工物5の相対速度に関し
て、従来の4-ウェイ方式平行平面加工盤と同様の効果を本実施形態の
3-ウェイ方式平行平面加工盤でも下定盤1、内歯歯車3、および、太陽
25 歯車4の回転速度を調節することで得ることができる。

以上述べたように本発明によれば、上定盤の回転駆動によって生じる

慣性モーメントによる影響を排除するため、下定盤 1 を回転させる一方で上定盤 9 を回転させない機構を採り、図 4、図 5 に示した連結部の駆動軸 10 のキー溝 10 a と駆動キー 11 との動的摩擦抵抗が大きくなる事態を回避し、上定盤の重力による自然降下を容易にすることができる。

- 5 あわせて、上定盤 9 をワイヤーロープ 17 で吊り下げることにより、被加工物 5 の表面に対する上定盤 9 の追従性を高め、上定盤 9 が常に下定盤 1 に対し平行になるようにした 3-ウェイ方式の平行平面加工盤を提供することができる。

- 10 このため、水晶、ニオブ酸リチウム、タンタル酸リチウムのほか、ジルコニウム酸鉛、チタン酸鉛等々の硬くて脆い材料から成る極薄製品の超高精度の平行平面研磨が可能になる。

産業上の利用可能性

- 15 以上のように、本発明に係る遊星歯車方式平面加工盤は、ラッピング、ポリッシング等の平面加工を行なうのに適している。

20

25

請求の範囲

1. 外周に歯面を形成するとともに回転方向に複数個のワーク保持孔を穿設したキャリアを水平面内に配置された太陽歯車と内歯歯車との間に複数個噛合させておき、このワーク保持孔にワークを挿入するとともにキャリアの表裏両面を下定盤と上下動可能な上定盤との間に挟み込んだ状態にして、太陽歯車と内歯歯車とを回転させることでキャリアを遊星運動させ、同時に下定盤および上定盤をキャリアに対して相対的に回転させてワークをラッピングまたはポリッシングする遊星歯車方式平行平面加工盤において、
- 5
- 10
- 上定盤の上面外周寄り位置に突設した1以上の回り止めピンと、
盤本体側に支持されて前記回り止めピンの側面に当接して上定盤の回転を止めるストッパーと、
上定盤に固定される支持部材と、
- 15
- 前記支持部材の側面から突出する複数の回転軸に軸支される第1のプーリー群と、
上下方向へ移動する吊り板と、
前記吊り板の側面から突出する複数の回転軸に軸支される第2のプーリー群と、
- 20
- 上定盤の垂直方向の荷重を均等に支持するように前記第1のプーリー群を構成するプーリーと前記第2のプーリー群を構成するプーリーとの間に張架されるエンドレス状のワイヤーロープと、
を備えたことを特徴とする遊星歯車方式平行平面加工盤。
2. 請求項1記載の遊星歯車方式平行平面加工盤において、
- 25
- 上定盤を停止させた状態で、キャリアの上・下面に当接する上定盤および下定盤のキャリアに対する相対速度がほぼ同一となるように、

太陽歯車、内歯歯車および下定盤の回転速度を制御する回転制御装置を備えたことを特徴とする遊星歯車方式平行平面加工盤。

5

10

15

20

25

Fig. 1

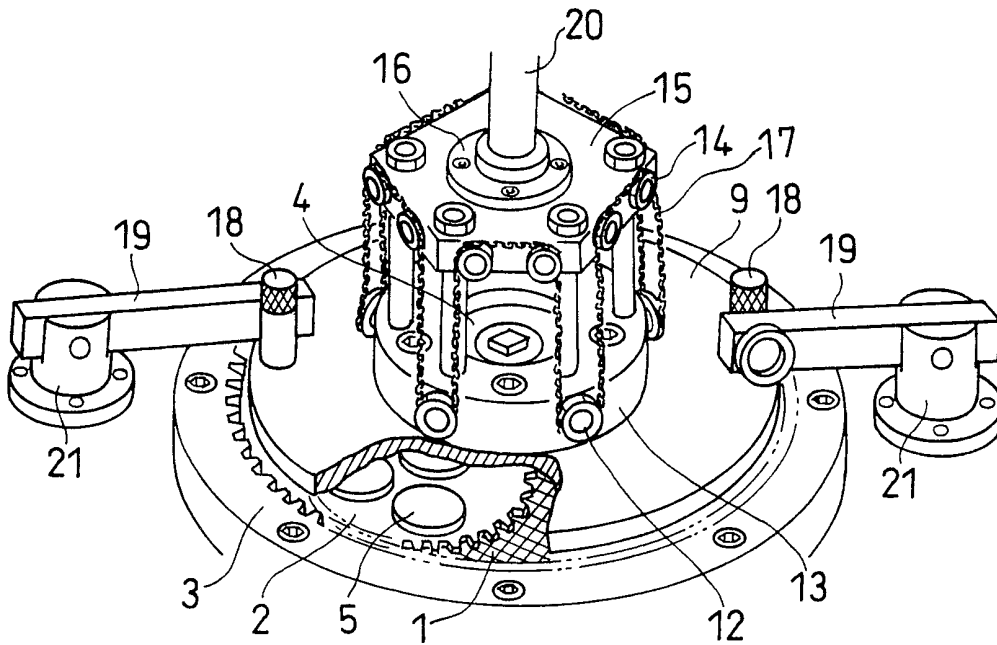


Fig. 2

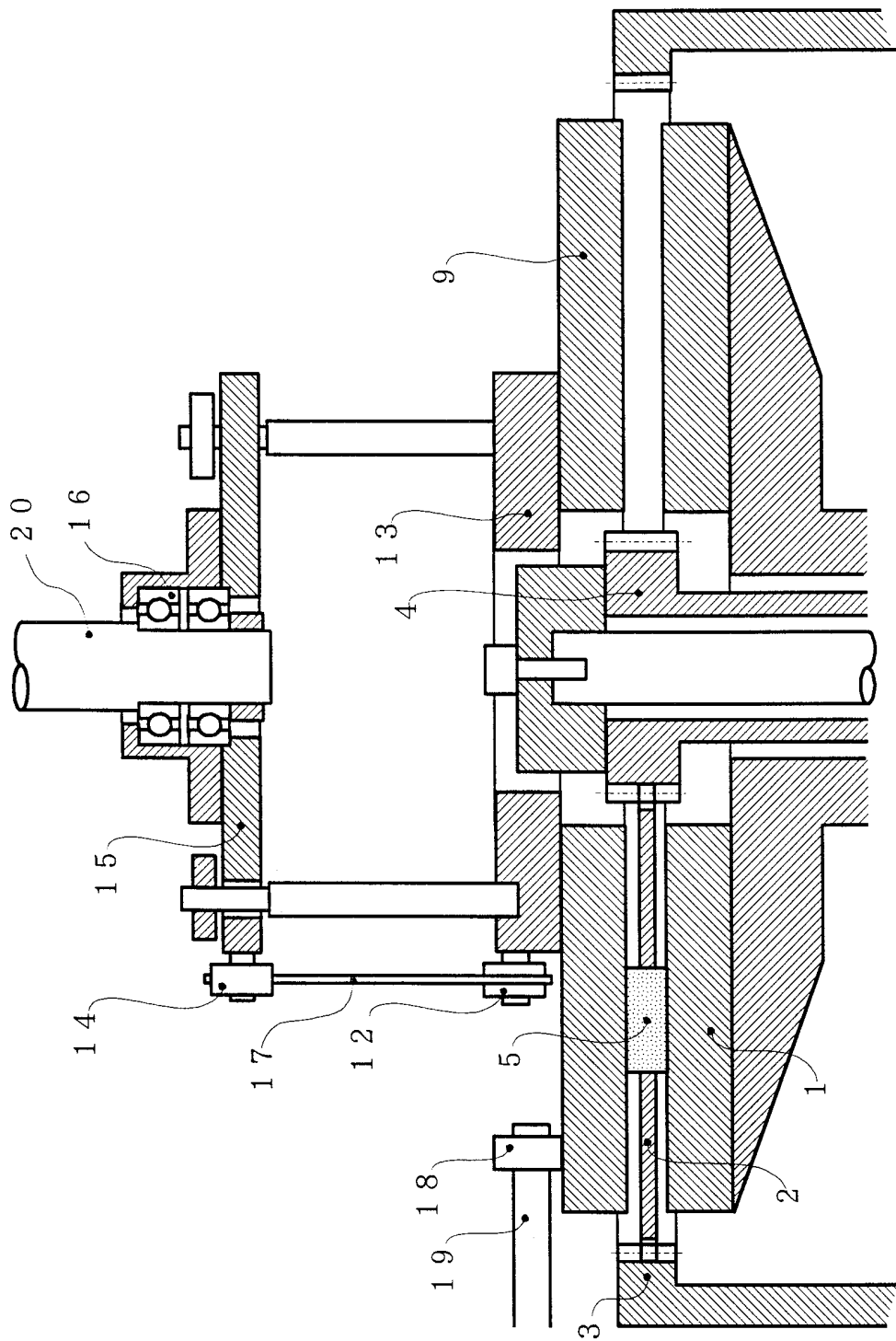
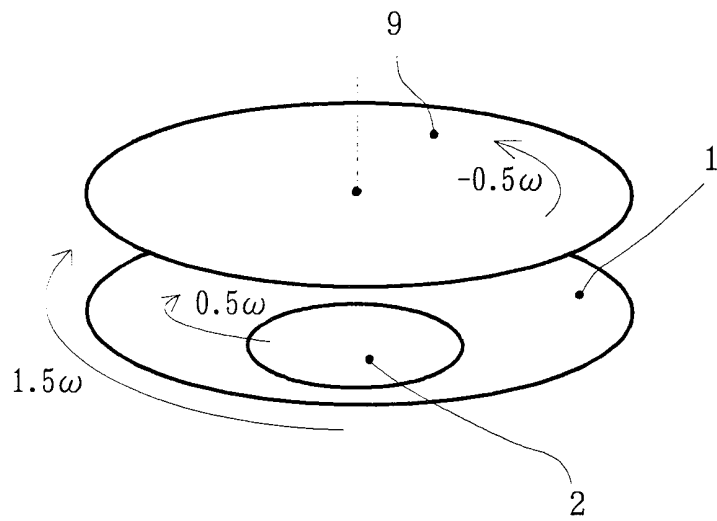
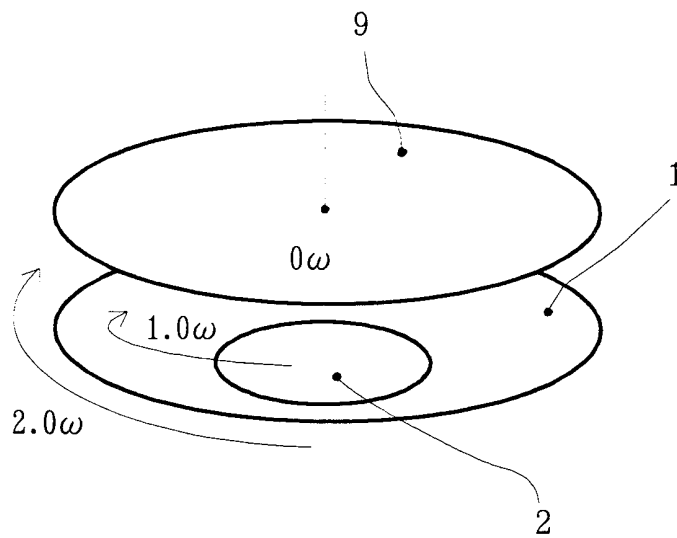


Fig. 3



(a)



(b)

Fig. 4

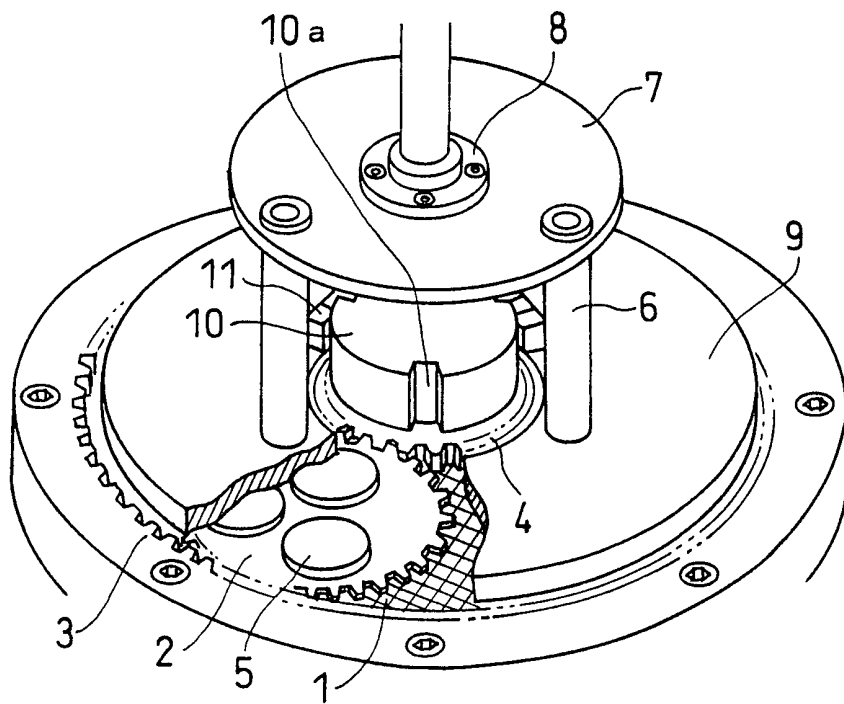
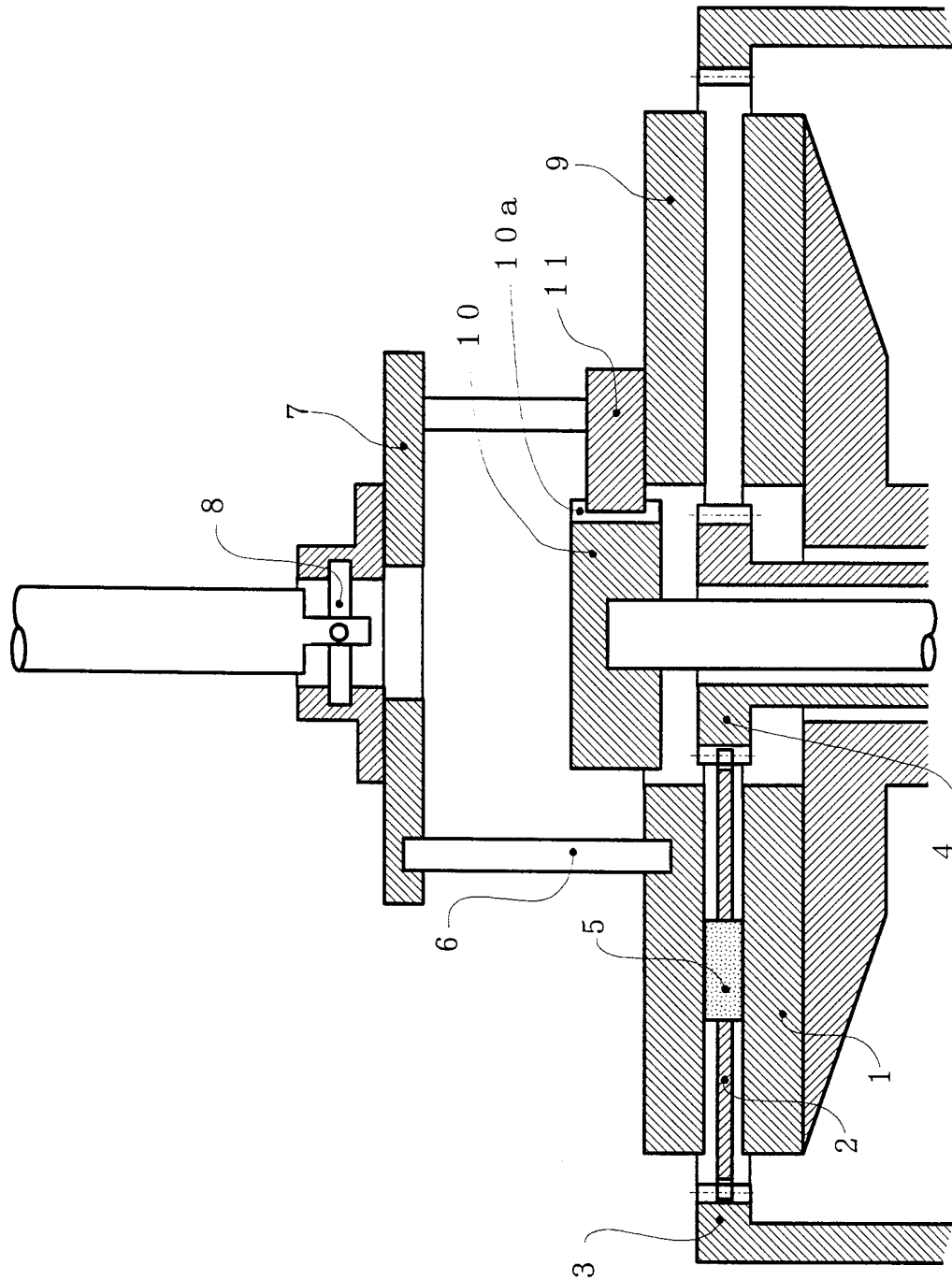


Fig. 5



引用符号の一覧表

- 1 . . . 下定盤
- 2 . . . キャリヤ
- 3 . . . 内歯歯車
- 4 . . . 太陽歯車
- 5 . . . 被加工物
- 9 . . . 上定盤
- 12 . . . プーリー
- 13 . . . リング
- 14 . . . プーリー
- 15 . . . 吊り板
- 16 . . . 軸受
- 17 . . . ワイヤロープ
- 18 . . . ピン
- 19 . . . ストッパー
- 20 . . . ロッド先端部
- 21 . . . ブラケット

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁶ B24B37/04

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 B24B37/04, H01L21/304

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 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

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, 5-96466, A (Speed Fam K.K.), 20 April, 1993 (20. 04. 93), Par. No. [0008] ; Fig. 1 (Family: none)	1
A	JP, 4-25372, A (Seiko Electronic Components Ltd.), 29 January, 1992 (29. 01. 92), Claims ; Fig. 1 (Family: none)	1
A	JP, 54-40391, A (Moskovskoe Buisushiee Tefunicheskoe Uchirisuchie Imeni NE Baumana), 29 March, 1979 (29. 03. 79), Page 3, upper right column, line 17 to page 4, upper left column, line 18 ; Figs. 1, 2 (Family: none)	2

 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
14 September, 1999 (14. 09. 99)Date of mailing of the international search report
28 September, 1999 (28. 09. 99)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 ^o B 24B 37/04		
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 ^o B 24B 37/04 H 01L 21/304		
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 1971-1996年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年 日本国実用新案登録公報 1996-1999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	J P, 5-96466, A (スピードファム株式会社), 20. 4月. 1993 (20. 04. 93), 第8段落、第1図 (ファミリーなし)	1
A	J P, 4-25372, A (セイコー電子部品株式会社), 29. 1月. 1992 (29. 01. 92), 特許請求の範囲、第1図 (ファミリーなし)	1
A	J P, 54-40391, A (モスコヴスコエ・ヴィスシエー・テフニチエスコエ・ウチリスチエ・イメニ・エヌ・イー・パウマナ), 29. 3月. 1979 (29. 03. 79), 第3頁右上欄第17行~第4頁左上欄第18行、第1, 2図 (ファミリーなし)	2
<input 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」 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 14. 09. 99	国際調査報告の発送日 28.09.99	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 森川 元嗣 印	3 C 8 2 1 1
電話番号 03-3581-1101 内線 3324		