

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011年4月7日(07.04.2011)



(10) 国際公開番号
WO 2011/039838 A1

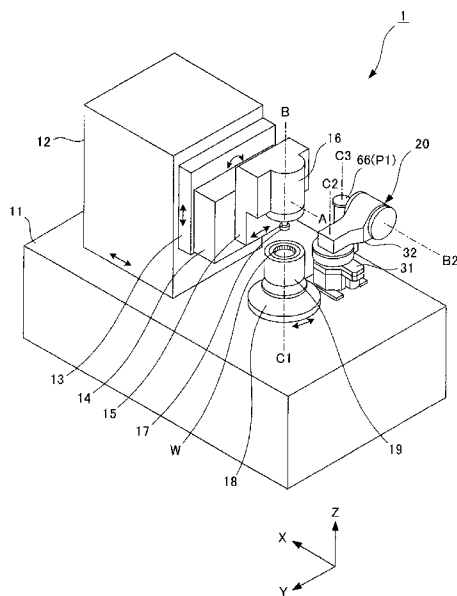
- (51) 国際特許分類:
B24B 53/075 (2006.01) B23F 19/05 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/066951
- (22) 国際出願日: 2009年9月29日(29.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 越智 政志(OCHI Masashi) [JP/JP]; 〒5203080 滋賀県栗東市六地藏130番地 三菱重工業株式会社工作機械事業部内 Shiga (JP). ▲柳▼瀬 吉言(YANASE Yoshikoto) [JP/JP]; 〒5203080 滋賀県栗東市六地藏130番地 三菱重工業株式会社工作機械事業部内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 光石俊郎, 外(MITSUSHI Toshiro et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂一丁目9番15号 光石法律特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: GEAR GRINDING MACHINE

(54) 発明の名称: 歯車研削盤

[図1]



(57) Abstract: Provided is a gear grinding machine the maintainability of which can be improved and which is capable of being miniaturized. More specifically, provided is a gear grinding machine wherein a threaded grinding stone (17) and a workpiece (W) are engaged with each other and are rotated in this state, resulting in the workpiece (W) being ground, and wherein between a dressing position (P2) where the threaded grinding stone (17) can be dressed and a retreat position (P1) to which a retreat is made from the dressing position (P2) during grinding, a disk dresser (66) which, by being driven into rotation, dresses the threaded grinding stone (17) is swung about an axis (C2) which is parallel to an axis (C1) that is the rotational axis for the workpiece (W) and which intersects, at right angles, the direction in which the threaded grinding stone (17) is fed toward the workpiece (W).

(57) 要約: メンテナンス性の向上及び小型化を図ることができる歯車研削盤を提供する。そのため、ねじ状砥石(17)とワーク(W)とを噛み合せた状態で回転させて、ワーク(W)に研削加工を行う歯車研削盤であって、回転駆動してねじ状砥石(17)にドレッシングを行うディスクドレッサ(66)を、ねじ状砥石(17)をドレッシング可能なドレス位置(P2)と研削時にドレス位置(P2)から退避した退避位置(P1)との間で、ワーク(W)のワーク回転軸であるC1軸と平行で、且つ、ねじ状砥石(17)のワーク(W)への送り方向と直交するC2軸周りに旋回させる。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： 歯車研削盤

技術分野

[0001] 本発明は、被加工歯車を砥石により研削加工する歯車研削盤に関し、特に、砥石をドレッシングするドレッシング機能を有する歯車研削盤に関する。

背景技術

[0002] 従来から、熱処理後の被加工歯車であるワークに対し、研削工具である砥石を用いて研削し、ワークの歯面を効率良く仕上げ加工するものとして、歯車研削盤が提供されている。このような歯車研削盤では、研削加工を行っていくと、砥石が磨耗して切れ味が低下するため、所定数量のワークを研削した後には、磨耗した砥石に対し、ドレッシングを行って鋭い刃面に再生させることが必要となる。

[0003] これにより、従来の歯車研削盤には、磨耗した砥石をドレッサによりドレッシングするドレッシング機能が備えられている。このような、ドレッシング機能を備えた歯車研削盤は、例えば、特許文献１に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００５－１１１６００号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した従来の歯車研削盤では、砥石に対向して立設させたカウンタコラムの外周に、旋回リングを旋回可能に支持し、更にこの旋回リングに、ワークを把持可能な一对のグリッパと、この一对のグリッパ間に配置されるドレッサとを設けている。そして、ワークを保持可能な回転テーブルに対し、グリッパを旋回して対向させることにより、ワークの搬入及び搬出を可能とする一方、砥石に対し、ドレッサを旋回して対向させることにより、ドレッシングを可能としている。

[0006] しかしながら、このような従来の構成では、グリッパ及びドレッサの両方が旋回リングに設けられているため、研削またはドレッシングのいずれか一方の加工を行っている場合には、他方のメンテナンスを行うことができない。また、通常、ドレッサにはこれを回転駆動させるドレッサ駆動手段等が付設されているため、ドレッサは重量物となる場合が多い。このような重いドレッサを支持するためには、旋回リングも大きくしなくてはならない。更に、旋回リングを大きくすると、これを回転させるための大きな駆動力が必要となり、旋回リングを回転させる旋回リング駆動手段も大きくなってしまう。この結果、歯車研削盤の大型化に繋がるおそれがある。

[0007] 従って、本発明は上記課題を解決するものであって、メンテナンス性の向上及び小型化を図ることができる歯車研削盤を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決する第1の発明に係る歯車研削盤は、
砥石と被加工歯車とを噛み合せた状態で回転させて、前記被加工歯車に研削加工を行う歯車研削盤であって、
回転駆動して前記砥石にドレッシングを行うドレッサと、
前記ドレッサを、前記砥石をドレッシング可能なドレス位置と研削時に前記ドレス位置から退避した退避位置との間で、被加工歯車のワーク回転軸と平行で、且つ、前記砥石の被加工歯車への送り方向と直交する回転軸周りに回転させるドレッサ回転手段を備える
ことを特徴とする。

[0009] 上記課題を解決する第2の発明に係る歯車研削盤は、
前記ドレッサ回転手段は、
前記ドレッサを回転可能に支持すると共に、前記回転軸周りに回転する回転部と、
前記回転部を回転可能に支持する固定部と、
前記固定部に対して前記回転部の回転を位置決めする位置決め手段と、
前記固定部に設けられ、てこの作用により前記位置決め手段による位置決

めを解除する位置決め解除手段と、

前記位置決め解除手段が作動したときに、前記回転部を回転可能にする回転手段とを有する

ことを特徴とする。

[0010] 上記課題を解決する第3の発明に係る歯車研削盤は、

前記位置決め解除手段は、

前記固定部に形成されるシリンダ部と、

前記シリンダ部内に回転軸方向に摺動可能に収納されるピストン部材と、

前記回転部に形成される環状の溝部と、

基端部が前記固定部に揺動可能に支持される一方、先端部が前記ピストン部材に保持されるてこレバーと、

前記溝部に嵌合すると共に、前記てこレバーに回転可能に支持されるころと、

前記シリンダ部に対して圧力を給排して前記ピストン部材を摺動可能にする圧力給排手段とを有する

ことを特徴とする。

[0011] 上記課題を解決する第4の発明に係る歯車研削盤は、

前記てこレバーに形成される貫通孔内に、前記溝部を配置し、

前記貫通孔の内周面に、前記ころを回転可能に支持する

ことを特徴とする。

[0012] 上記課題を解決する第5の発明に係る歯車研削盤は、

二股状に形成した前記てこレバーの先端部間に、保持ピンを支持し、

前記ピストン部材に、前記保持ピンを保持する保持溝を形成する

ことを特徴とする。

発明の効果

[0013] 従って、本発明に係る歯車研削盤によれば、回転駆動して砥石にドレッシングを行うドレッサを、砥石をドレッシング可能なドレス位置と研削時にドレス位置から退避した退避位置との間で、被加工歯車のワーク回転軸と平行

で、且つ、砥石の被加工歯車への送り方向と直交する旋回軸周りに旋回させることにより、メンテナンス性の向上及び小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施例に係る歯車研削盤の斜視図である。

[図2] ドレッサ旋回装置の斜視図である。

[図3] ドレッサ旋回装置の平面図である。

[図4] 図3のA-A矢視断面図である。

[図5] 図4のB-B矢視断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明に係る歯車研削盤について、図面を用いて詳細に説明する。

実施例

[0016] 図1に示すように、歯車研削盤1のベッド11上には、コラム12が水平なX軸方向（送り方向）に移動可能に支持されている。コラム12には、サドル13が鉛直なZ軸方向に昇降可能に支持されており、このサドル13には、旋回ヘッド14が水平なA軸周りに旋回可能に支持されている。旋回ヘッド14には、スライドヘッド15が水平なY軸方向に移動可能に支持されており、このスライドヘッド15には、砥石ヘッド16が設けられている。そして、砥石ヘッド16には、樽形のねじ状砥石17が着脱可能で、且つ、鉛直なB軸周りに回転可能に支持されており、このねじ状砥石17は、砥石ヘッド16に内蔵された図示しない砥石駆動モータにより回転駆動するようになっている。

[0017] また、ベッド11上におけるコラム12の正面には、回転テーブル18が鉛直なC1軸（ワーク回転軸）周りに回転可能に設けられている。回転テーブル18の上面には、円筒状の取付治具19が取り付けられており、この取付治具19の上端内周面には、内歯車素材であるワーク（被加工歯車）Wが着脱可能に取り付けられている。そして、回転テーブル18の側方には、ドレッサ旋回装置（ドレッサ旋回手段）20が設けられており、このドレッサ旋回装置20には、詳細は後述するが、ねじ状砥石17をドレッシングする

ディスクドレスサ 6 6 が C 2 軸（旋回軸）周りに旋回可能に支持されている。

[0018] 図 1 及び図 2 に示すように、ドレスサ旋回装置 2 0 は、ベース部 3 1 とこのベース部 3 1 の上部に設けられる旋回部 3 2 とから構成されている。ベース部 3 1 はベッド 1 1 上に設けられており、旋回部 3 2 はそのベース部 3 1 の上面中央部に C 2 軸周りに旋回可能に支持されている。

[0019] 図 3 乃至図 5 に示すように、ベース部 3 1 は固定部 4 1 及び回転部 4 2 を備えている。固定部 4 1 はベッド 1 1 上に固定されており、回転部 4 2 はその固定部 4 1 の中央部において回転可能に支持されている。

[0020] 回転部 4 2 は、C 2 軸と同軸に配置されており、円形の回転板 4 2 a 及び軸状の軸部 4 2 b を有している。回転部 4 2 の回転板 4 2 a と固定部 4 1 との間には、ギヤカップリング（位置決め手段）4 3 が介在されており、回転板 4 2 a の下面には、ギヤカップリング 4 3 の上ギヤ部 4 3 a が設けられる一方、固定部 4 1 の上面には、ギヤカップリング 4 3 の下ギヤ部 4 3 b が設けられている。また、軸部 4 2 b の軸方向中間部には、キー 4 4 が設けられており、軸部 4 2 b の下端には、円筒状のフランジ部材 4 5 が嵌入されている。そして、軸部 4 2 b の下端とフランジ部材 4 5 の外周面及びフランジ部 4 5 a とにより、軸部 4 2 b の外周面よりも凹んだ環状の溝部 4 6 が形成されている。

[0021] 固定部 4 1 の側部には、水平旋回駆動用モータ（回転手段）4 7 が設けられており、固定部 4 1 内の高さ方向中間部には、駆動ギヤ 4 8、中間ギヤ 4 9、及び、従動ギヤ 5 0 が回転可能に支持されている。駆動ギヤ 4 8 と中間ギヤ 4 9 とが噛み合い、中間ギヤ 4 9 と従動ギヤ 5 0 とが噛み合っており、駆動ギヤ 4 8 は水平旋回駆動用モータ 4 7 の出力軸に嵌合されると共に、従動ギヤ 5 0 は回転部 4 2 の軸部 4 2 b の外側に配置されている。そして、従動ギヤ 5 0 の内周面には、キー溝 5 0 a が形成されており、このキー溝 5 0 a には、軸部 4 2 b のキー 4 4 が C 2 軸方向に摺動可能に支持されている。

[0022] 固定部 4 1 内の下方には、てこレバー 5 1 が収納されている。てこレバー

51は、幅が狭い基端部51aと二股状の先端部51bとを有しており、基端部51aは揺動ピン52を介して固定部41内に揺動可能に支持される一方、先端部51bはその間に保持ピン53を支持している。更に、てこレバー51には貫通孔51cが形成されており、この貫通孔51cには軸部42bのフランジ部材45が貫通されている。そして、貫通孔51cの内周面には、ころ54が回転可能に支持されており、このころ54は溝部46に嵌合されている。

[0023] また、てこレバー51の先端部51bの間には、シリンダ部55が形成されており、このシリンダ部55内には、ピストン部材56がC2軸方向に摺動可能に収納されている。ピストン部材56のてこレバー51側の側壁には、その幅方向において凹状の保持溝56aが形成されており、この保持溝56aには、先端部51bの保持ピン53が保持されている。そして、シリンダ部55の上部及び下部には、油圧通路57a, 57bが連通されており、この油圧通路57a, 57bは油圧給排装置（圧力給排手段）58に接続している。即ち、油圧給排装置58によって、油圧が油圧通路57a, 57bを介してシリンダ部55内に給排されるようになっている。

[0024] なお、溝部46、てこレバー51、ころ54、シリンダ部55、ピストン部材56、及び、油圧給排装置58等は、位置決め解除手段を構成するものである。

[0025] 一方、図2及び図3に示すように、旋回部32は本体部61及びモータ収納部62を備えている。本体部61はその基端がベース部31の回転板42a上に固定されており、モータ収納部62は筒状に形成されて本体部61の先端に設けられている。

[0026] モータ収納部62内には、垂直旋回駆動用モータ63が内蔵されている。この垂直旋回駆動用モータ63の出力軸は、水平なB2軸周りに回転駆動するものであって、回転板64とモータ収納部62の外側において接続している。また、回転板64には、ドレッサ回転駆動用モータ65が設けられている。このドレッサ回転駆動用モータ65の出力軸は、C3軸周りに回転駆動

するものであって、円盤状のディスクドレスサ66を着脱可能に装着している。

[0027] 即ち、油圧給排装置58から油圧通路57bを介してシリンダ部55の下部に油圧を供給することにより、ピストン部材56が上方に摺動する。これにより、てこレバー51の先端部51bが、揺動ピン52を中心にして、ピストン部材56と共に上方に揺動することになり、これに伴って、ころ54が溝部46の上面を押圧する。この結果、固定部41に対して回転部42が上方（図4の2点鎖線で示す位置）に持ち上げられることになり、固定部41と回転部42との間のギヤカップリング43の噛み合いが解除される。つまり、固定部41に対する回転部42の位置決めが解除されることになる。

[0028] また逆に、このように回転部42が持ち上げられた状態で、油圧給排装置58から油圧通路57aを介してシリンダ部55の上部に油圧を供給することにより、ピストン部材56が下方に摺動する。これにより、てこレバー51の先端部51bが、揺動ピン52を中心にして、ピストン部材56と共に下方に揺動することになり、これに伴って、ころ54が溝部46の下面を押圧する。この結果、回転部42が固定部41内の最下位（図4の実線で示す位置）に降下されることになり、固定部41と回転部42との間のギヤカップリング43が噛み合わされる。つまり、固定部41に対して回転部42が位置決めされることになる。

[0029] 更に、回転部42が持ち上げられた状態で、水平旋回駆動用モータ47を駆動させることにより、その駆動力が駆動ギヤ48、中間ギヤ49、従動ギヤ50と順に伝達され、回転部42がC2軸周りに回転する。このとき、ころ54の回転によって溝部46が滑らかに摺動するため、持ち上げられた回転部42がスムーズに回転する。これにより、旋回部32のディスクドレスサ66がC2軸周りに旋回することになり、このディスクドレスサ66が後述する退避位置P1とドレス位置P2との間で旋回されることになる（図2及び図3参照）。

[0030] そして、ドレス位置P2においてディスクドレスサ66がギヤカップリン

グ 4 3 に位置決めされた状態で、垂直旋回駆動用モータ 6 3 を駆動させることにより、ディスクドレッサ 6 6 が B 2 軸周りに旋回されると共に、ドレッサ回転駆動用モータ 6 5 を駆動させることにより、ディスクドレッサ 6 6 が C 3 軸周りに回転駆動する。これにより、ディスクドレッサ 6 6 が、対向したねじ状砥石 1 7 をドレッシングすることになる。

[0031] 従って、歯車研削盤 1 を用いてワーク W に研削加工を行う場合には、まず、ワーク W を取付治具 1 9 に装着する。次いで、コラム 1 2、サドル 1 3、旋回ヘッド 1 4、スライドヘッド 1 5 を駆動して、ねじ状砥石 1 7 を、X、Y、Z 軸方向に移動させると共に、ワーク W のねじれ角に応じて A 軸周りに旋回させて、ワーク W の内側に配置させる。そして、砥石ヘッド 1 6 を駆動して、ねじ状砥石 1 7 を B 軸周りに回転駆動させると共に、回転テーブル 1 8 を駆動して、ワーク W を C 1 軸周りに回転駆動させた後、この状態で、コラム 1 2 を駆動して、ねじ状砥石 1 7 を X 軸方向（図 1 の左側方向）に移動させてワーク W に噛み合わせる。次いで、更に、コラム 1 2 及びサドル 1 3 を駆動して、ねじ状砥石 1 7 を X 軸方向に移動させながら、Z 軸方向に揺動させる。これにより、ねじ状砥石 1 7 がワーク W に切り込んで、ねじ状砥石 1 7 の刃面によりワーク W の歯面が研削されることになる。

[0032] ここで、ねじ状砥石 1 7 を用いて所定数量のワーク W を研削すると、その刃面が磨耗して切れ味が低下するため、定期的にディスクドレッサ 6 6 を旋回させて、ねじ状砥石 1 7 のドレッシングを行う。

[0033] そこで、ねじ状砥石 1 7 をディスクドレッサ 6 6 によりドレッシングする場合には、まず、油圧給排装置 5 8 から油圧通路 5 7 b を介してシリンダ部 5 5 の下部に油圧を供給し、ピストン部材 5 6 を上方に摺動させる。これにより、ベース部 3 1 において、てこレバー 5 1 のてこ作用によって、固定部 4 1 に対して回転部 4 2 が持ち上げられ、ギヤカップリング 4 3 の噛み合いが解除される（図 4 の 2 点鎖線で示す位置）。即ち、旋回部 3 2 が上方に持ち上げられ、退避位置 P 1 のディスクドレッサ 6 6 の位置決めが解除される。次いで、水平旋回駆動用モータ 4 7 を駆動して、ベース部 3 1 の回転部 4

2を回転させ、旋回部32を所定角度で旋回させる。これにより、図2及び図3に示すように、ディスクドレスサ66は、退避位置P1からドレス位置P2に旋回されることになる。なお、本実施例においては、ディスクドレスサ66を90°旋回させている。

[0034] そして、油圧給排装置58から油圧通路57aを介してシリンダ部55の上部に油圧を供給し、ピストン部材56を下方に摺動させる。これにより、ベース部31において、てこレバー51のてこ作用によって、回転部42が固定部41内の最下位に降下され、ギヤカップリング43が噛み合わされる（図4の実線で示す位置）。即ち、旋回部32が下方に押され、ドレス位置P2のディスクドレスサ66が位置決めされる。次いで、垂直旋回駆動用モータ63を駆動して、ディスクドレスサ66をねじ状砥石17のねじれ角に応じてB2軸周りに旋回させる。

[0035] 一方、コラム12、サドル13、スライドヘッド15を駆動して、ねじ状砥石17をX、Y、Z軸方向に移動させて、ドレス位置P2に配置されたディスクドレスサ66に対向させる。なお、上述したねじ状砥石17の移動時においては、旋回ヘッド14の駆動により、ねじ状砥石17は、その軸心が鉛直方向に配置されるように（旋回角0°）に旋回される。

[0036] そして、ドレスサ回転駆動用モータ65を駆動して、ディスクドレスサ66をC3軸周りに回転駆動させた後、この状態で、スライドヘッド15を駆動して、ねじ状砥石17をY軸方向に移動させて、ドレス位置P2に配置されたディスクドレスサ66に噛み合わせる。次いで、更に、サドル13及びスライドヘッド15を駆動して、ねじ状砥石17をY軸方向に移動させながら、Z軸方向に揺動させる。これにより、ねじ状砥石17がディスクドレスサ66に切り込まれることになり、ディスクドレスサ66の刃面によりねじ状砥石17の刃面がドレッシングされることになる。このドレッシング動作は、ねじ状砥石17の刃溝の数量分行われることになる。

[0037] このように、ドレッシング動作が終了すると、ディスクドレスサ66をドレス位置P2から退避位置P1に旋回させて、待機状態とする一方、ドレッシング

シングされたねじ状砥石 17 により所定数量のワーク W が研削される。そして、このような一連の動作が繰り返し行われることになる。

[0038] なお、本実施例においては、本発明に係る歯車研削盤を、内歯車素材のワークを研削する内歯車研削盤に適用したが、外歯車素材のワークを研削する外歯車研削盤に適用しても構わない。

[0039] 従って、本発明に係る歯車研削盤によれば、ディスクドレスサ 66 を、退避位置 P1 とドレス位置 P2 との間で、ワーク W の回転軸である C1 軸と平行で、且つ、ねじ状砥石 17 のワーク W への送り方向（X 軸方向）と直交する C2 軸周りに旋回させることにより、ドレスサ旋回装置 20 を、ねじ状砥石 17 を支持するコラム 12 及びワーク W が取り付けられる回転テーブル 18 よりも、幅方向（Y 軸方向）外側へ配置することができる。これにより、退避位置 P1 に配置されたディスクドレスサ 66 は、研削加工やワーク交換作業と干渉することがなくなり、このディスクドレスサ 66 に対して機外からのアプローチが容易になるので、ドレスサ交換作業等のメンテナンス性を向上させることができる。しかも、ディスクドレスサ 66 を旋回させるように構成したことにより、ねじ状砥石 17 に対してディスクドレスサ 66 を省スペースで進退させることができるので、歯車研削盤 1 の小型化を図ることができる。

[0040] また、退避位置 P1 及びドレス位置 P2 において、ギヤカップリング 43 によってディスクドレスサ 66 を位置決めすることにより、退避位置 P1 及びドレス位置 P2 におけるディスクドレスサ 66 を、常に同じ位置に配置させることができると共に、高い剛性を有して支持することができる。これにより、ドレス位置 P2 に配置されたディスクドレスサ 66 の再現性が向上されるので、ドレッシング精度が向上されるだけでなく、一定の品質を保つことができる。

[0041] 更に、てこレバー 51 のてこ作用を利用して、ギヤカップリング 43 の噛み合い及びその解除、即ち、固定部 41 に対する回転部 42 の昇降を行うことにより、小さな駆動力でディスクドレスサ 66 の位置決め動作及び位置決

め解除動作を行うことができる。これにより、シリンダ部 5 5 及びこれに収納されるピストン部材 5 6 や油圧給排装置 5 8 を小さくすることができる。この結果、固定部 4 1 の高さを抑えることができるので、ドレッサ旋回装置 2 0 の小型化を図ることができる。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明は、非研削時におけるドレッシング動作の高速化を図る歯車研削盤に適用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 砥石と被加工歯車とを噛み合せた状態で回転させて、前記被加工歯車に研削加工を行う歯車研削盤であって、
- 回転駆動して前記砥石にドレッシングを行うドレッサと、
- 前記ドレッサを、前記砥石をドレッシング可能なドレス位置と研削時に前記ドレス位置から退避した退避位置との間で、被加工歯車のワーク回転軸と平行で、且つ、前記砥石の被加工歯車への送り方向と直交する旋回軸周りに旋回させるドレッサ旋回手段を備える
- ことを特徴とする歯車研削盤。
- [請求項2] 請求項1に記載の歯車研削盤において、
- 前記ドレッサ旋回手段は、
- 前記ドレッサを回転可能に支持すると共に、前記旋回軸周りに回転する回転部と、
- 前記回転部を回転可能に支持する固定部と、
- 前記固定部に対して前記回転部の回転を位置決めする位置決め手段と、
- 前記固定部に設けられ、てこの作用により前記位置決め手段による位置決めを解除する位置決め解除手段と、
- 前記位置決め解除手段が作動したときに、前記回転部を回転可能にする回転手段とを有する
- ことを特徴とする歯車研削盤。
- [請求項3] 請求項2に記載の歯車研削盤において、
- 前記位置決め解除手段は、
- 前記固定部に形成されるシリンダ部と、
- 前記シリンダ部内に旋回軸方向に摺動可能に収納されるピストン部材と、
- 前記回転部に形成される環状の溝部と、
- 基端部が前記固定部に揺動可能に支持される一方、先端部が前記ピ

ストン部材に保持されるてこレバーと、

前記溝部に嵌合すると共に、前記てこレバーに回転可能に支持されることと、

前記シリンダ部に対して圧力を給排して前記ピストン部材を摺動可能にする圧力給排手段とを有する

ことを特徴とする歯車研削盤。

[請求項4]

請求項3に記載の歯車研削盤において、

前記てこレバーに形成される貫通孔内に、前記溝部を配置し、

前記貫通孔の内周面に、前記ころを回転可能に支持する

ことを特徴とする歯車研削盤。

[請求項5]

請求項3に記載の歯車研削盤において、

二股状に形成した前記てこレバーの先端部間に、保持ピンを支持し

、

前記ピストン部材に、前記保持ピンを保持する保持溝を形成する

ことを特徴とする歯車研削盤。

補正された請求の範囲
[2011年1月11日(11.01.2011)国際事務局受理]

- [請求項 1] (削除)
- [請求項 2] (補正後) 砥石と被加工歯車とを噛み合せた状態で回転させて、前記被加工歯車に研削加工を行う歯車研削盤であって、
- 回転駆動して前記砥石にドレッシングを行うドレッサと、
- 前記ドレッサを、前記砥石をドレッシング可能なドレス位置と研削時に前記ドレス位置から退避した退避位置との間で、被加工歯車のワーク回転軸と平行で、且つ、前記砥石の被加工歯車への送り方向と直交する旋回軸周りに旋回させるドレッサ旋回手段とを備え、
- 前記ドレッサ旋回手段は、
- 前記ドレッサを回転可能に支持すると共に、前記旋回軸周りに回転する回転部と、
- 前記回転部を回転可能に支持する固定部と、
- 前記固定部に対して前記回転部の回転を位置決めする位置決め手段と、
- 前記固定部に設けられ、てこの作用により前記位置決め手段による位置決めを解除する位置決め解除手段と、
- 前記位置決め解除手段が作動したときに、前記回転部を回転可能にする回転手段とを有する
- ことを特徴とする歯車研削盤。
- [請求項 3] 請求項 2 に記載の歯車研削盤において、
- 前記位置決め解除手段は、
- 前記固定部に形成されるシリンダ部と、
- 前記シリンダ部内に旋回軸方向に摺動可能に収納されるピストン部材と、
- 前記回転部に形成される環状の溝部と、
- 基端部が前記固定部に揺動可能に支持される一方、先端部が前記ピストン部材に保持されるてこレバーと、

前記溝部に嵌合すると共に、前記てこレバーに回転可能に支持されることと、

前記シリンダ部に対して圧力を給排して前記ピストン部材を摺動可能にする圧力給排手段とを有する

ことを特徴とする歯車研削盤。

[請求項 4]

請求項 3 に記載の歯車研削盤において、

前記てこレバーに形成される貫通孔内に、前記溝部を配置し、

前記貫通孔の内周面に、前記ころを回転可能に支持する

ことを特徴とする歯車研削盤。

[請求項 5]

請求項 3 に記載の歯車研削盤において、

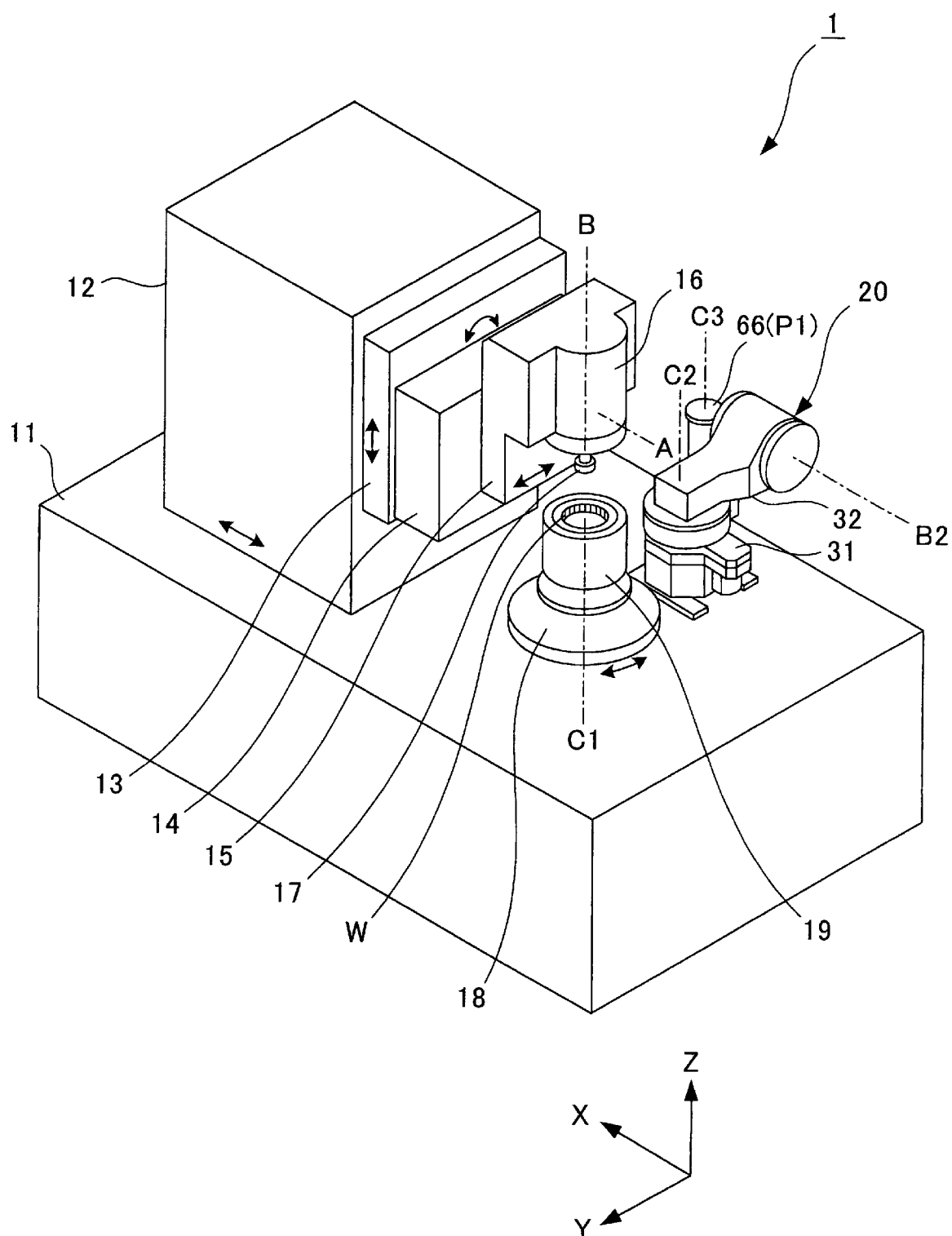
二股状に形成した前記てこレバーの先端部間に、保持ピンを支持し

、

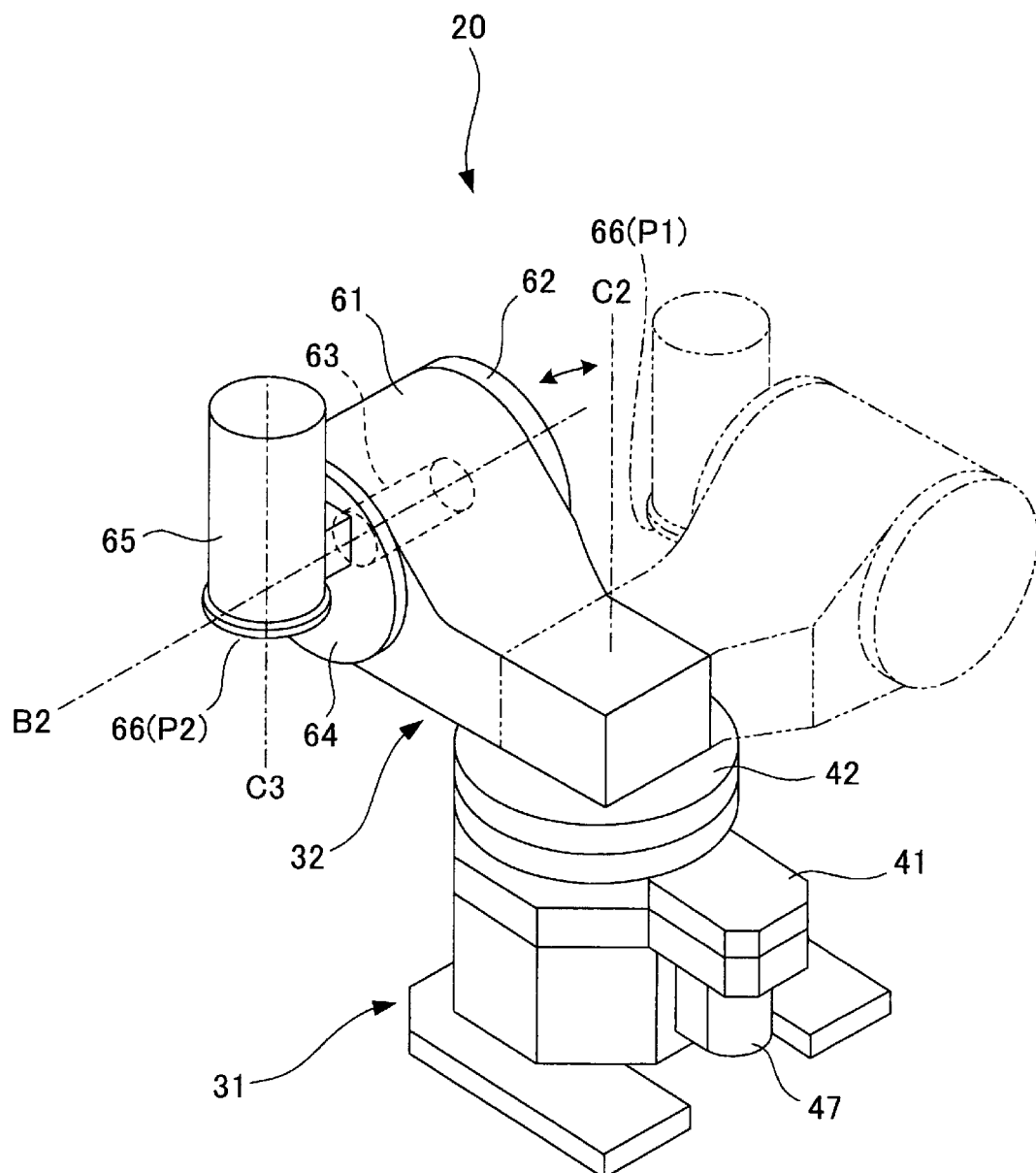
前記ピストン部材に、前記保持ピンを保持する保持溝を形成する

ことを特徴とする歯車研削盤。

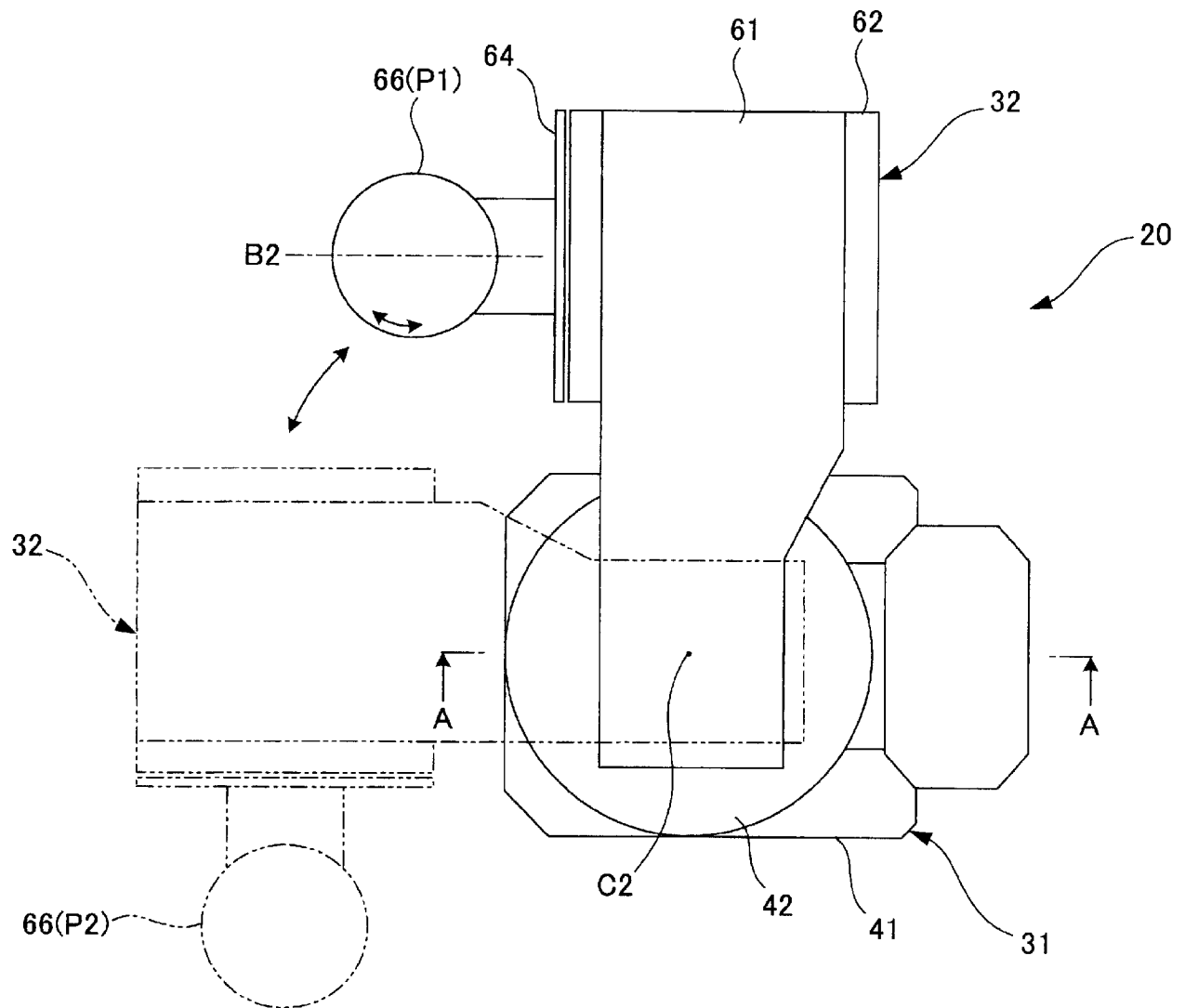
[図1]



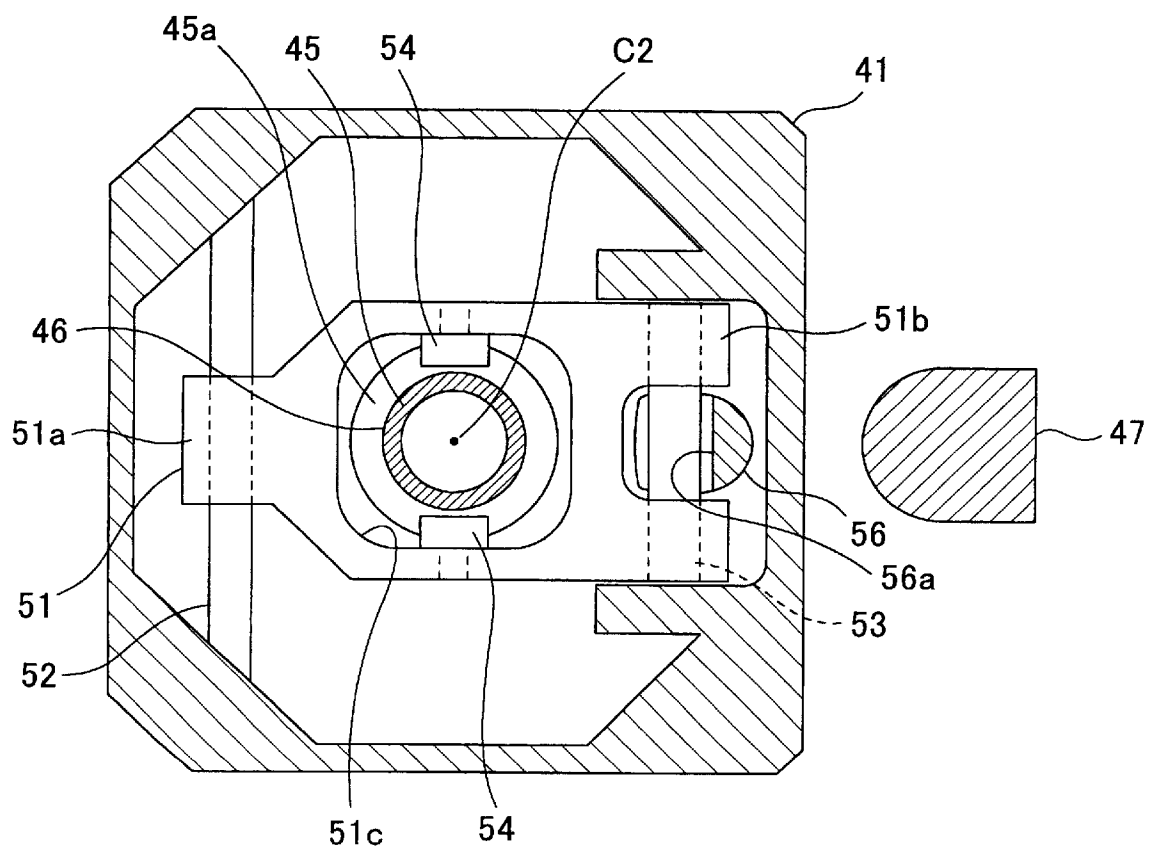
[図2]



[図3]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/066951

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B53/075(2006.01) i, B23F19/05(2006.01) i

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)

B24B53/075, B23F19/05

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
X A	JP 2007-229841 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 13 September 2007 (13.09.2007), claims; paragraphs [0036] to [0047]; fig. 1 to 3, 5 & US 2007/0202774 A1 & DE 102006061759 A & CN 101028658 A	1 2-5
X A	JP 2003-39237 A (Reishauer AG.), 12 February 2003 (12.02.2003), paragraphs [0013] to [0022]; fig. 1 to 3 & US 2003/0027507 A1 & DE 10132695 A1	1 2-5

☐ 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 application or patent 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 November, 2009 (25.11.09)

Date of mailing of the international search report
08 December, 2009 (08.12.09)

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（I P C））
Int.Cl. B24B53/075 (2006. 01) i, B23F19/05 (2006. 01) i

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（I P C））

Int.Cl. B24B53/075, B23F19/05

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 請求項の番号
X A	JP 2007-229841 A（三菱重工業株式会社）2007. 09. 13, 特許請求の範囲, 【0036】 - 【0047】, 図 1-3, 5 & US 2007/0202774 A1 & DE 102006061759 A & CN 101028658 A	1 2 - 5
X A	JP 2003-39237 A（ライスハウアー アクチェンゲゼルシャフト） 2003. 02. 12, 【0013】 - 【0022】, 図 1-3 & US 2003/0027507 A1 & DE 10132695 A1	1 2 - 5

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
2 5 . 1 1 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日
0 8 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）	3 C	9 3 4 8
八木 誠		
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4		