

(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
2009年10月29日(29.10.2009)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2009/131082 A1

- (51) 国際特許分類:
B23Q 1/52 (2006.01) B23Q 1/72 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/057823
- (22) 国際出願日: 2009年4月20日(20.04.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-110498 2008年4月21日(21.04.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 津田 駒工業株式会社 (TSUDAKOMA KOGYO KABUSHIKIKAIISHA) [JP/JP]; 〒9218650 石川県金沢市野町5丁目18番18号 Ishikawa (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 辰田 好教 (TATSUDA, Yoshinori) [JP/JP]; 〒9218650 石川県金沢市野町5丁目18番18号 津田駒工業株式会社内 Ishikawa (JP).
- (74) 代理人: 中川 國男 (NAKAGAWA, Kunio); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目21番8号

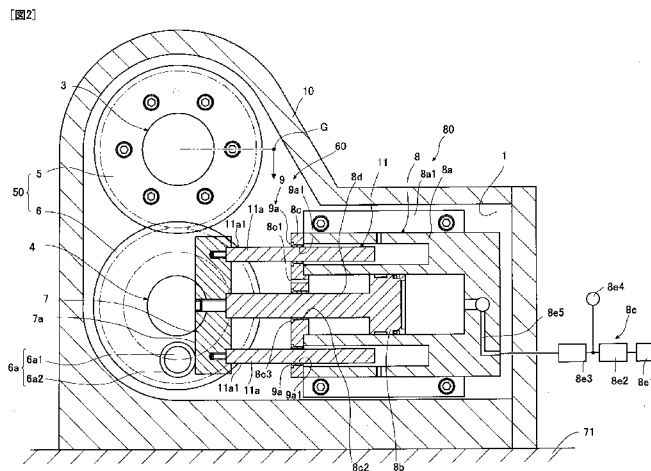
ファミリー新宿グランスィートタワー 1303 中川特許事務所 Tokyo (JP).

- (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, 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, 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, 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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: INDEX TABLE

(54) 発明の名称: インデックステーブル



(57) Abstract: An unbalance torque compensator which does not require any special control over urging force for compensation nor installation of a turning space for a balance weight. An index table, wherein a rotating shaft (3) extending in a direction intersecting the vertical direction while supporting a table (2) is index driven, comprises a rotating body (6) secured to the rotating shaft (3) or supported on a second shaft (4) different from the rotating shaft (3) and rotating by the same amount as the rotating shaft (3) through a rotation transmission mechanism (50), a supporting member (7) provided reciprocally in a direction intersecting the axis of the rotating body (6), and an urging member (80) of the supporting member (7). The rotating body (6) has an engaging portion (6a) engaging with the supporting member (7) at a position biased from the axis, the supporting member (7) has an engaging surface (7a) which receives a first rotary torque (T1) applied to the rotating shaft (3) through the engaging portion (6a), and the urging member (80) generates on the rotating shaft (3) through the engaging portion (6a) a second rotary torque (T2) in the direction opposing the first rotary torque (T1).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2009/131082 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

アンバランストルクの補償装置において、補償するための付勢力の制御を特別必要とせず、また、バランスウエイトの旋回空間の設置を必要としない。テーブル 2 を支持し且つ鉛直方向と交差する方向に延在する回転軸 3 が割り出し駆動されるインデックステーブルにおいて、回転軸 3 に固定されるまたは回転軸 3 とは別の第 2 の軸 4 に支持されると共に回転伝達機構 5 0 を介して回転軸 3 と同量だけ回転する回転体 6 と、回転体 6 の軸心と交差する方向に往復移動可能に設けられる支持部材 7 と、支持部材 7 の付勢部材 8 0 とを備え、回転体 6 は軸心からの偏倚位置に支持部材 7 と係合する係合部 6 a を有し、支持部材 7 は、回転軸 3 に加わる第 1 の回転トルク T_1 を、係合部 6 a を介して受ける係合面 7 a を有し、付勢部材 8 0 は、係合部 6 a を介して回転軸 3 に第 1 の回転トルク T_1 と対抗する方向の第 2 の回転トルク T_2 を生じさせる。

明 細 書

発明の名称： インデックステーブル

技術分野

[0001] 本発明は、ワークが固定されるテーブルを支持する回転軸が、鉛直方向と交差する方向に延在する、例えば、傾斜円テーブル等のように水平方向に延在するインデックステーブルに関する。

背景技術

[0002] 回転軸が、鉛直方向と交差する方向に延在するインデックステーブルでは、回転軸が支持する部材や物、即ち、ワークが固定されるテーブル、ワーク取付治具、ワーク等からなる被駆動体の重心位置が、回転軸の軸心から大きく偏倚する場合がある。例えば、傾斜インデックステーブルは回転軸が水平方向に延在しており、ワークが固定されるテーブルは、重心位置が回転軸の軸心から大きく偏倚している。ワークやワーク取付治具の取付によって、被駆動体の重心位置は、回転軸側に移動し軸心からの偏倚が多少解消されるが、被駆動体の重量物化によって、回転軸に加わる回転トルク、即ち、重心位置が偏倚していることによるアンバランストルクは、増大する。アンバランストルクは、割出角によって異なるため、回転割出に伴ってアンバランストルクは大きく変動する。そのため、回転軸の駆動モータは、負荷の変動に見合う大きな容量を必要とする。また、カップリング、シャフト等の駆動伝達部材、および回転軸は、振れ、特に割出角毎に異なる振れ具合によって割出精度が損なわれるのを避けるため、負荷の変動に見合う十分な剛性を必要とする。

[0003] このようなアンバランストルクを補償して軽減する装置として、図6に示すアンバランストルク補償装置が知られており、傾斜インデックステーブルに適用される。図6に示す装置では、ワークが固定されるテーブル2の回転軸91と、回転軸91に固定される第1の歯車93と、第1の歯車93と互いに噛み合うと共に同一歯数の第2の歯車94を支持する第2の軸92と、

クランクピン97を介して第2の軸92の軸心から偏倚した位置で一端が第2の歯車94に連結されるクランクアーム95と、ピン96を介してクランクアーム95の他端に連結されるピストン98を有する流体圧シリンダ装置とを備える。また、流体圧シリンダ装置の付勢力Fの方向は、第2の軸92の軸線と直交する（特許文献1）。

[0004] 図6（イ）に示すように、テーブル2等の被駆動体の重心Gが、回転軸91の軸心の真下に在って軸心を通る鉛直線上に在る時、回転軸91には、支持する被駆動体の重量、即ち重力 Wg （ W ：被駆動体の質量、 g ：重力加速度）によるアンバランストルク（第1の回転トルク $T1$ ）が発生しない。またこの時、シリンダ装置の付勢力Fはクランクピン97を介して第2の軸92の軸心に向かい、第2の歯車94に補償トルク（第2の回転トルク $T2$ ）が発生しない。そして、図6（ロ）に示すように回転軸91が回転してテーブル2が反時計方向に θ だけ回転すると、第2の歯車94が時計方向に θ だけ回転し、クランクアーム95が前進しながらピン96を中心に α だけ反時計方向に回転する。なお、 α は、クランクピン97とピン96との距離を L とすると、 $\alpha = \arcsin(R2 \times \sin \theta / L)$ で表される θ の関数である。

[0005] 重力 Wg によって、回転軸91には時計方向の第1の回転トルク $T1$ が、アンバランストルクとして加わると共に、第1の回転トルク $T1$ は、回転軸91の軸心から被駆動体の重心Gまでの距離を $R1$ とすると、 $T1 = Wg \times R1 \times \sin \theta$ となる。一方、付勢力Fが、ピン96、クランクアーム95を介してクランクピン97に作用する力は、 $F \times \cos \alpha$ となると共に、クランクピン97の接線、即ち、クランクピン97と第2の軸92の軸心とを結ぶ線の直交線に対し、 $90^\circ - \theta - \alpha$ で交差する。従って、流体圧シリンダ装置によって、第2の歯車94には、時計方向の第2の回転トルク $T2$ が加わると共に、第2の回転トルク $T2$ は、第2の軸92の軸心からクランクピン97までの距離を $R2$ とすると、 $T2 = R2 \times F \times \cos \alpha \times \sin(\theta + \alpha)$ となる。

[0006] 第2の歯車94の時計方向の第2の回転トルク T_2 は、噛み合う第1の歯車93を介して回転軸91に伝達され、回転軸91に対し反時計方向の回転トルクとして作用することにより、アンバランストルクと反対方向の補償トルクとして作用する。従って、回転軸91には、重力 W_g による時計方向の第1の回転トルク T_1 、即ち、アンバランストルクから、流体圧シリンダ装置による第2の回転トルク T_2 、即ち、補償トルクを減算した下記の回転トルクの絶対値が、時計方向または反時計方向の補正トルクとして加わることになり、回転軸91の駆動モータ等の負荷が軽減される。

$$T_1 - T_2 = W_g \times R_1 \times \sin \theta - R_2 \times F \times \cos \alpha \times \sin (\theta + \alpha)$$

[0007] 前述のように α は θ の関数であり、上記の補正トルク $T_1 - T_2$ は、 θ の関数となるので、テーブル2の回転角 θ と共に変化する。従って、補正トルク $T_1 - T_2$ を、できるだけ小さくし、かつ、一定に維持するためには、テーブル2の回転に伴って流体圧シリンダ装置の付勢力 F を変更する必要がある、流体圧シリンダ装置において付勢力 F の制御を必要とする。

[0008] また、上述の装置とは別のアンバランストルク補償装置が知られており、流体圧シリンダ装置を第2の歯車に連結して付勢力を付与するのに替えて、第2の歯車にバランスウエイトを取り付けることにより、アンバランストルクを補償している。この装置では、バランスウエイトは軸心から偏倚した位置で第2の歯車に取付られており、他の装置の干渉や作業者が負傷するのを避けるために、旋回空間が設けられる（特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：特開2005-246522号公報
特許文献2：特開2006-150539号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] インデックステーブルの回転軸に加わるアンバランストルクを補償する装置において、テーブルの回転に伴ってアンバランストルクを補償するための付勢力の制御を、特に必要とせず、また、干渉を避けるためにバランスウエイトの旋回空間の設置を必要としないことである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明は、ワークが固定されるテーブルを支持し且つ鉛直方向と交差する方向に延在する回転軸が割り出し駆動されるインデックステーブルを前提とする。

[0012] [1] 本発明は、回転軸に固定されるまたは回転軸とは別の第2の軸に支持されると共に回転伝達機構を介して回転軸の回転が伝達されて回転軸と同量だけ回転する回転体と、回転体の軸心と交差する方向に往復移動可能に設けられる支持部材と、支持部材の付勢部材とを備え、回転体は軸心から離間した偏倚位置に支持部材と係合する係合部を有し、支持部材は、回転軸が支持する重量によって回転軸に加わる第1の回転トルクを、前記係合部を介して受ける係合面を有し、付勢部材は、前記係合部を介して回転軸に前記第1の回転トルクと対抗する方向の第2の回転トルクを生じさせることを特徴とする。

[0013] [2] また、前記した本発明において、回転体は前記第2の軸に支持され、前記回転伝達機構は、回転軸に固定される第1の円形部材と、第2の軸に支持され第1の円形部材と同径の第2の円形部材とを含み、第1および第2の円形部材が直接または中間部材を介して互いに回転伝達することにより、回転体は回転軸と同量だけ回転するようにしてもよい。

[0014] [3] さらに、前記した本発明において、回転軸の回転範囲における前記第1の回転トルクの最大時に、前記第2の回転トルクが最大または略最大になるように、回転体に対する係合部の位相を設定してもよい。

[0015] [4] さらに、前記した本発明において、支持部材の往復移動を安定させ、付勢部材の付勢力を支持部材を経て効率よく回転体に伝えるには、支持部材の変位規制装置を備えるのが望ましい。変位規制装置は、回転体が固定さ

れる回転軸の軸線または回転体が支持される第2の軸の軸線を挟んで一方の側と他方の側に配置されてフレームに設けられる2つの規制部材と、支持部材に設けられて前記規制部材にそれぞれ接触する2つの移動部材とを含み、前記一方の側に配置される規制部材と移動部材とのうち一方は、支持部材の往復移動方向と平行に形成される案内面を有し、他方は、前記案内面と摺接する摺接面、または前記案内面に接する複数の転動体を有し、前記他方の側に配置される規制部材と移動部材とのうち一方は、支持部材の往復移動方向と平行に形成される案内面を有し、他方は、前記案内面と摺接する摺接面、または前記案内面に接する複数の転動体を有する。

発明の効果

- [0016] [1] 本発明によれば、回転体が回転軸に固定される、または回転軸とは別の第2の軸に支持されると共に回転伝達機構を介して回転軸と同量だけ回転するので、回転体の係合部は回転軸と同量だけ回転する。また、支持部材は、回転体の軸心と交差する方向に往復移動可能に設けられるので、付勢部材の付勢力は、支持部材を介して、回転体の軸心と交差する方向と平行に係合部に作用する。従って、回転体に加わる第2の回転トルクは、回転軸が支持する重量によって回転軸に加わる第1の回転トルクの回転軸の回転に伴う変化に対応して、より正確に変化する。このため、回転体に加わる回転トルクが軽減し、回転軸を割出駆動する駆動源の負荷が軽減する。
- [0017] [2] また、回転体が、回転軸に固定されず、回転軸とは別の第2の軸に支持されて、回転軸に固定される第1の円形部材と、第2の軸に支持され第1の円形部材と同径の第2の円形部材とを含む回転伝達機構を介して回転するので、第1の円形部材と第2の円形部材との互いの位相関係を調節する際に、付勢部材の干渉を避けて作業ができるので、回転軸と回転体との位相関係が容易に調整可能となる。
- [0018] [3] 回転軸が支持する重量において、回転軸に対する重心位置の位相が、ワークおよびワーク取付治具の変更に伴って変化する。本発明は、第1の回転トルクの最大時に第2の回転トルクが最大または略最大となるように回

転体に対する係合部の位相が設定されるので、ワークおよびワーク取付治具の変更に伴う重心位置の変化に対応し、第1の回転トルクを効率よく第2の回転トルクで補償して低減することが可能となる。

[0019] [4] 付勢部材と係合部との間に介在する支持部材には偶力が作用するので、支持部材は回転して傾斜、即ち回転変位しようとするが、回転軸の軸線を挟んで両側で、または第2の軸の軸線を挟んで両側で、それぞれ移動部材と規制部材とからなる変位規制装置によって支持部材の回転変位を規制する。従って、付勢部材の付勢力は、支持部材を介して効率よく回転体の係合部に伝えられる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1] 本発明のインデックステーブルの実施形態を示す正面図である。
[図2] 本発明のインデックステーブルの実施形態を示し、図1の左側面図である。
[図3] 本発明のインデックステーブルの実施形態の変形例を示す。
[図4] 本発明のインデックステーブルの実施形態の別の変形例を示す。
[図5] 図1の実施形態におけるアンバランストルクと補償トルクとの関係を示す模式図である。
[図6] 従来のインデックステーブルにおけるアンバランストルクと補償トルクとの関係を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明のインデックステーブルの実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、インデックステーブルの1つの実施形態の全体構造を示す正面図で、図2は図1の左側面図である。図5は、回転軸3が支持する被駆動体の重心Gと係合部6aとの位置関係、アンバランストルクと補償トルクとの関係を示す模式図である。

[0022] 本実施形態のインデックステーブルでは、支持しているワーク31を所定の角度に傾斜させて加工する、所謂傾斜インデックステーブルに適用され、ワーク31が載置されるテーブル2を支持する回転軸3は、水平方向に延在

し、鉛直方向と直交する。傾斜インデックステーブルは、その基本的構成として、工作機械のベッド71等の水平面または傾斜面に設置されるフレーム1と、フレーム1に対して回転可能に支持されると共にワーク31を載置するテーブル2と、フレーム1に支持されると共にテーブル2に固定され且つテーブル2をフレーム1に対して回転可能に支持する回転軸3を備えたものであり、本実施形態では、フレーム1は水平面に設置される。

[0023] フレーム1は、回転軸側が開口するU字状であって、テーブル2の左右外側に離間して立設する一対のサポートフレーム1aと、左右に延在し且つ一対のサポートフレーム1aの下端部を繋ぐベースフレーム1bとから構成され、ベースフレーム1bはベッド71にボルト等で固定される。

[0024] テーブル2は、フレーム1の内側に配置されるもので、フレーム1と同様、回転軸側が開口してU字状に形成され、左右外側に離間して立設する一対のアーム2aと、一対のアーム2aの一端部を繋ぐベース2bとから構成される。

[0025] 回転軸3は、駆動側回転軸3a（図1では右側）と従動側回転軸3bによって、別々に形成されて、軸線方向をそれぞれ内側に突出しており、テーブル2の一対のアーム2aをそれぞれ貫通して互いに同軸な一対の嵌合孔2a1にそれぞれ嵌合され、キーKおよび図示しない押しネジを介して相対移動不能になるとなると、テーブル2と一体化される。換言すれば、駆動側回転軸3aと従動側回転軸3bとは、テーブル2を介して互いに同軸に連結され、1つの回転軸3を形成する。

[0026] 一対のサポートフレーム1aには、一対の軸受21が互いに同軸にそれぞれ嵌合される。各軸受21の内輪には、駆動側回転軸3aと従動側回転軸3bがそれぞれ挿通されており、テーブル2は、両端支持状態でフレーム1に回転可能に支持される。駆動側回転軸3aは、図示しないウォーム減速装置、カップリング等の回転伝達装置を介して駆動モータに連結される。なお、駆動側回転軸3aは、駆動モータのロータ軸を構成して、回転伝達装置を介することなく、直接、駆動されてもよい。

- [0027] テーブル2のベース2bは、回転軸3と平行なワーク載置面を備えており、該ワーク載置面は、固定面としてベース2bの本体部分と一体物に設けられる場合のほか、ベース2bの本体部分に回転可能に支持されて回転軸3と直交する軸を中心に回転割り出し可能に設けられる場合がある。ワーク載置面は、ワーク31が直接または図1のように取付ワーク取付治具23を介して、ボルトや当金等で固定される。
- [0028] 本発明のインデックステーブルは、上記構成以外に、回転軸3とは別の第2の軸4に設けられる回転体と、回転軸3と同量だけ回転体を回転させる回転伝達機構50と、回転体に設けられる係合部6aと、回転軸3に生じる第1の回転トルクT1を、係合部6aを介し回転体から受ける支持部材7と、回転体に第1の回転トルクT1と対抗する方向の第2の回転トルクT2を加えるために、支持部材7を付勢する付勢部材80と、支持部材7の変位規制装置60と、これら部材、装置を收容するケース10とを有する。
- [0029] フレーム1の一对のサポートフレーム1aのうち、従動側回転軸3bを支持するサポートフレーム1aには、回転軸3とは別の第2の軸4が、回転軸3と平行に軸受22を介して支持されており、第2の軸4と従動側回転軸3bとは、サポートフレーム1aの外側に突出する。従動側回転軸3bのフランジ3b1および第2の軸4のフランジ4aには、互いに同一歯数の第1の歯車5、第2の歯車6が、ボルトを介して着脱可能にそれぞれ固定されて、互いに噛み合っており、第1の歯車5および第2の歯車6は、回転軸3に固定される第1の円形部材、および第2の軸4に支持される第2の円形部材となって、回転伝達機構50を構成する。
- [0030] 第2の歯車6は、第2の円形部材を構成するほか、係合部6aが設けられることにより、回転体を構成する。即ち、第2の歯車6の反テーブル2側面には、第2の軸4の軸心から偏倚した位置に、ピン6a1が螺合によって立設されて、ローラ6a2が回転可能に支持されており、ピン6a1およびローラ6a2によって、後述する支持部材7の係合面7aに当接して支持部材7と係合する係合部6aが構成される。従って、第2の歯車6は、半径方向

外側部分が、第2の円形部材を構成して第1の円形部材を構成する第1の歯車5と噛み合い、半径方向内側部分が、係合部6aを有して回転体を構成する。

- [0031] 従動側回転軸3bを支持するサポートフレーム1aの外側に、ケース10が固定されており、ケース10には、付勢部材80として、流体圧シリンダ装置8が設けられる。流体圧シリンダ装置8は、サポートフレーム1aにボルトで固定されるシリンダブロック8aと、シリンダブロック8a内で往復移動するピストン8bと、シリンダブロック8aの開口端を塞ぐシリンダヘッド8cと、ピストン8bに繋がりシリンダヘッド8cから外部に突出するピストンロッド8dとを含み、シリンダブロック8a内に高圧流体を供給する流体供給回路8eが設けられる。
- [0032] シリンダブロック8aは、有底円筒形に形成され、軸線の延在方向、即ちピストン8bの往復移動方向は、第2の軸4の軸心を通り、第2の軸4の軸線に対して交差する方向、本実施形態では直交する方向である。
- [0033] シリンダヘッド8cは、シリンダブロック8aの内部空間と外部を連通する空気抜き孔8c1と、ピストンロッド8dを挿通させる挿通孔8c2と、挿通孔8c2に設けられるガイドブッシュ8c3とを有する。ピストンロッド8dの先端には、直方体形状の支持部材7が固定される。
- [0034] 流体供給回路8eは、コンプレッサまたは油圧ポンプ等からなる高圧流体供給源8e1と、高圧流体供給源8e1からの流体の圧力を調整するレギュレーター8e2と、圧力計8e4と、流体の供給および供給停止を切り替える開閉弁8e3と、開閉弁8e3とシリンダブロック8aに形成される圧力室とを連通する流路8e5とから構成される。高圧流体供給源8e1からの流体の圧力をレギュレーター8e2の手動操作によって調整することにより、流体圧シリンダ装置8の付勢力が設定される。
- [0035] 図5の模式図に示すように、テーブル2にワーク31を取付た場合に、回転軸3の軸心から偏倚した箇所に、ワーク31、ワーク取付治具23およびテーブル2からなる被駆動体の重心Gが配置される。そして重心Gが回転軸

3の軸心を通る鉛直線上に位置する（軸心の真上または真下）とき以外、被駆動体の重量、即ち重力によって回転軸3に回転トルクを生じさせる。重心Gが回転軸3の軸心を通る鉛直線上に在る（図5（イ）では軸心の真下）位置を、テーブル2の回転基準位置として、回転軸3の回転に伴ってテーブル2が反時計方向に θ だけ回転すると、第2の軸4に固定され第1の歯車5と噛み合うと共に第1の歯車5と同一歯数の第2の歯車6が、時計方向に θ だけ回転する。被駆動体の重心Gは反時計方向に θ だけ回転し、被駆動体の質量をW、重力加速度をg、重心Gの回転軸3からの偏倚量をR1とすると、回転軸3に加わる回転トルクT1は、時計方向のアンバランストルクとして、次式で表される。 $T1 = R1 \times Wg \times \sin \theta$

[0036] 第2の歯車6の回転に伴って、係合部6aは、第2の軸4の軸心を中心として時計方向に θ だけ回転する。係合部6aには、支持部材7の係合面7aを介して、流体圧シリンダ装置8から所定の力、即ち所定の付勢力が、第2の軸4の軸心と交差する方向と平行に加わっており、流体圧シリンダ装置8の付勢力をF、係合部6aと第2の歯車6の軸心との距離をR2とすると、流体圧シリンダ装置8によって第2の歯車6に加わる回転トルクT2は、時計方向の回転トルクとして次式で表される。 $T2 = R2 \times F \times \sin \theta$

第2の歯車6の回転トルクT2は、噛み合う第1の歯車5に伝達され、第1の歯車5を介して回転軸3に反時計方向の補償トルクとして作用し、回転軸3に加わるアンバランストルクを軽減する。回転軸3に加わる回転トルクは、補正トルクとして、次式で表される。 $T1 - T2 = (R1 \times Wg - R2 \times F) \times \sin \theta$

[0037] この式によれば、 $R1 \times Wg - R2 \times F \doteq 0$ となるように、即ち、 $F \doteq R1 \times Wg / R2$ となるように、テーブル2のワーク載置面に取り付けられるワーク31およびワーク取付治具23が変更されて、被駆動体の重量および重心Gの偏倚量R1が変化するのに応じて、流体圧シリンダ装置8の付勢力Fを調整することにより、基準位置からのテーブル2の回転角 θ と関係なく補正トルクを小さくすることが示される。

[0038] 流体圧シリンダ装置 8 の付勢力 F の設定、回転体としての第 2 の歯車 6 と回転軸 3 との位相の設定は、一例として例えば下記のように実行される。ワーク 3 1 およびワーク取付治具 2 3 をテーブル 2 に取り付ける。第 1 の歯車 5 を回転軸 3 から取り外す。駆動モータを低速回転させ、電流値等に基づいて判断して、最も負荷の大きい回転角で停止させる。被駆動体の重心 G は、回転軸 3 を通る水平線上に位置する。第 2 の歯車 6 を回転させて、係合部 6 a を第 2 の軸 4 の軸心を通る鉛直線上に位置させる。第 1 の歯車 5 を第 2 の歯車 6 に噛み合わせた状態で回転軸 3 に取り付ける。回転軸 3 のフランジ 3 b 1 には、第 1 の歯車 5 のボルト孔に対応すると共に、ボルト孔の数の整数倍のメネジが設けられており、噛み合わせる際に、第 2 の歯車 6 を大きく回転させることなく噛み合わせることが可能である。従って、回転軸 3 と回転体の位相合わせを、ほぼ正確に行うことが可能である。駆動モータの電流値等から推定したアンバランストルクに基づき、レギュレーター 8 e 2 を調整して流体圧を調整し、流体圧シリンダ装置 8 を所望の付勢力に設定する。

[0039] 図 2 は、被駆動体の重心 G が、回転軸 3 の軸心を通る水平線上に在る時、即ち、テーブル 2 が、図 5 (イ) に示す回転基準位置から反時計方向に 90° 回転して割出回転角 $\theta = 90^\circ$ の時を表す。流体圧シリンダ装置 8 のピストン 8 b は、常時、所定の流体圧によって付勢されており、ピストンロッド 8 d は、先端に取り付けられた支持部材 7 を、第 2 の軸 4 の軸線に対し直交する方向に所定の付勢力 F で付勢する。支持部材 7 は、第 2 の歯車 6 に設けられているローラ 6 a 2 に当接する係合面 7 a を介して、ピストン 8 b の延在方向と平行、即ち支持部材 7 の往復移動方向と平行に、所定の付勢力 F でローラ 6 a 2 を押圧する。支持部材 7 には、ピストンロッド 8 d から F の大きさの付勢力と、ローラ 6 a 2 の押圧に伴ってローラ 6 a 2 から F の大きさの反力とが加わる。従って、支持部材 7 には、互いに平行で、かつ、逆方向の等しい力、即ち、偶力が作用して、支持部材 7 は回転変位し、そのため、ピストン 8 b に所謂こじれが生じてピストン 8 b の円滑な往復移動運動が損なわれる。そのため、流体圧シリンダ装置 8 の破損、摩耗を生じるほか、付

勢力Fの損失が生じる。また、回転角 θ によって、偶力による回転力が異なり、ピストン8bのこじれによる付勢力Fの損失程度が異なる。従って、補正トルクを十分に低減するためには、回転角 θ によって流体圧を制御して付勢力Fを制御する必要がある。そのため、付勢部材80が偶力の影響を受けないように設けられるのが好ましい。例えば、流体圧シリンダ装置8において、ピストン8bを十分な長さに形成すると共に外径、即ちシリンダ孔径を十分な大きさに形成し、また、ガイドブッシュ8c3を十分な長さで十分な大きさの孔径とすることにより、偶力によるこじれは抑えられ、ピストン8bの円滑な往復移動運動が可能となる。

[0040] 本実施形態では、偶力による支持部材7の回転変位を抑えるため、特に変位規制装置60を備える。変位規制装置60は、移動部材11として、支持部材7に第2の軸4の軸線を挟んで両側に設けられ、ピストン8bの往復移動方向と平行に延在する2つのシャフト11aと、フレーム1に設けられる規制部材9として、シリンダヘッド8cに第2の軸4の軸線を挟んで両側にシャフト11aに対応して設けられ、内周面に案内面9a1を有するガイドメタル9aを備える。シャフト11aの外周面、即ち、摺接面11a1が、ガイドメタル9aの案内面9a1に接することにより、支持部材7は回転変位が規制される。従って、ピストンロッド8dの往復移動、即ち、支持部材7の往復移動に伴って、シャフト11aの摺接面11a1は、ガイドメタル9aの案内面9a1を、所謂こじれてビビリを生じることなく、円滑に滑る。特に、本発明では、規制部材9としてのガイドメタル9aと、移動部材11としてのシャフト11aとからなる組が、第2の軸4の軸線を挟んで、両側にそれぞれ設けられているため、支持部材7の回転変位を十分に抑えることができる。

[0041] 本実施形態では、第2の軸4は、フレーム1に設けられる軸受22を介して回転可能に設けられるが、嵌合孔に圧入される等によってフレーム1に固定されてもよい。その場合、第2の歯車6と第2の軸4との間に、転がり軸受、または滑り軸受が介挿されて、第2の歯車6は回転可能に第2の軸4に

よって支持される。

- [0042] 本実施形態では、第2の歯車6に係合部6aが設けられて、第2の歯車6が回転体を構成している。しかし、第2の軸4に、第2の歯車6とは別に、円形部材、またはレバ等の非円形部材を設けて、これらの部材に係合部6aを設けるようにしてもよい。
- [0043] また、本実施形態では、第2の歯車6に係合部6aが設けられて、第2の歯車6が回転体6を構成している。しかし、回転軸3に円形部材、またはレバ等の非円形部材を設けて、これらの部材に係合部6aを設けるようにしてもよく、回転伝達機構50を省略できる。
- [0044] 本実施形態では、支持部材7の係合面7aは、付勢部材80の付勢方向に対して直交する平面によって形成されている。しかし、付勢部材80の付勢方向に対して直交する平面に対し、幾らか傾斜する平面、円弧状の凸面、または凹面によって形成されても良い。また、係合面7aは十分な長さを有しており、回転軸3の1回転に亘って係合部6aが当接可能である。しかし、回転軸3の回転範囲が制限される場合には、係合面7aは、回転軸3の回転範囲のみに亘って係合部6aが当接可能であればよい。
- [0045] 図3はインデックステーブルの実施形態の変形例を示すもので、回転伝達機構50および変位規制装置60の各構成に特徴があるものである。
- [0046] 回転伝達機構50は、第1の歯車5と第2の歯車6の間に中間部材としてアイドルギヤ13を設けた歯車機構である。アイドルギヤ13は、フレーム1に対し回転可能に軸支される。
- [0047] 変位規制装置60は、支持部材7の上部と下部をそれぞれ移動部材11として用いている。即ち、直方体形状である支持部材7の上面と下面を案内面11bとして支持部材7の往復移動方向と平行に形成される。一方、支持部材7の往復移動方向に沿って間隔をあけて、一列に配置された転動体である複数のローラ9bを規制部材9として用いている。そのため、案内面11bは支持部材7の往復移動方向に十分な長さを有しており、両案内面11b共、常時、2つ以上のローラ9bが対向している。変位規制装置60は、移動

部材 11 と規制部材 9 とからなる組を、第 2 の軸 4 の軸線を挟んで両側にそれぞれ 1 組有しており、支持部材 7 の偶力による回転変位が抑えられると共に、支持部材 7 は、ローラ 9 b を回転させながら移動し、その際、滑り抵抗でなく転がり抵抗が加わりつつ移動するので、支持部材 7 のより円滑な往復移動を可能とする。

[0048] 複数のローラ 9 b はフレーム 1 に支持されており、具体的には、ローラ収容溝を有するローラホルダ 9 c に複数のローラ 9 b をピンで回転可能に設けており、ローラホルダ 9 c の両端は、デスタンス 9 d を介してフレーム 1 にボルトで固定される。

[0049] 図 3 は、図 2 と同様に、流体圧シリンダ装置 8 による補償トルク T_2 が最大となる状態、即ち、被駆動体によるアンバランストルク T_1 が最大となる時の状態を表している。回転伝達機構 50 は、アイドルギヤ 13 を用いているため、被駆動体の重心 G の位置は、図 2 では回転軸 3 の軸心に対し右側の水平位置に在るのに対し、本変形例では左側の水平位置に在る。

[0050] 本変形例では、ローラ 9 b はローラホルダ 9 c を介してフレーム 1 に支持され、支持部材 7 の移動部材 11 部分に案内面 11 b を形成している。しかし、支持部材 7 に固定される移動部材 11 にローラ 9 b を設け、フレーム 1 に支持部材 7 の往復移動方向に延在する案内面を有する規制部材 9 を設けてもよい。

[0051] 本変形例では、変位規制装置 60 に転動体を用い、かつ、回転軸 3 と第 2 の歯車 6 との位相を合わす際に、ローラホルダ 9 c の干渉をなくして第 1 の歯車 5 を取り外し可能とするために、第 1 の歯車 5 と第 2 の歯車 6 の間に中間部材としてアイドルギヤ 13 を設けている。しかし、第 2 の軸 4 の軸線を挟んで、第 1 の歯車 5 側の変位規制装置 60 のみを、図 2 に示すように移動部材 11 としてシャフト 11 a を用いて支持部材 7 に固定し、規制部材 9 としてガイドメタル 9 a を用いてシリンダヘッド 8 c に設けることにより、アイドルギヤ 13 を設けることなく、第 1 の歯車 5 を取り外し可能としてもよい。その場合、変位規制装置 60 は、第 2 の軸 4 の軸線を挟んで一方の側と

他方の側とで、規制部材 9 と移動部材 11 との組の構成部材が異なる。

[0052] 図 4 は、インデックステーブルの別の変形例を示すもので、付勢部材 80 にウェイト 14 を用いることを特徴とするものである。

[0053] 付勢部材 80 は、複数のウェイト 14 と、ウェイトベース 20 に一端を固定すると共に他端をロープホルダ 15 を介して支持部材 7 に固定するワイヤロープ 16 と、ウェイト 14 の重量によるワイヤロープ 16 の牽引の向きを支持部材 7 の往復移動方向に変換するロープ引き回し装置 17 とから構成される。なお、昇降に伴ってウェイト 14 が揺れるのを抑えるため、ケース 10 にウェイトガイドを設けて、ウェイト 14 の外周面またはウェイト 14 に設けられるガイド孔に接するようにしてもよい。

[0054] ロープ引き回し装置 17 は、ウェイト 14 をできるだけ上方位置に設けるために、ケース 10 の外側に沿ってワイヤロープ 16 を張架しており、ケース 10 に取り付けられる複数の滑車 19 を有する。重量が異なるウェイト 14 を積み重ねることにより、付勢力 F を調整し、所望の第 2 の回転トルク T_2 を発生させる。

[0055] 以上の実施形態、変形例では、付勢部材 80 は、流体圧シリンダ装置 8 や、ウェイト 14 を用いる。しかし、付勢部材 80 として圧縮スプリング等の弾性部材を用いてもよい。その場合、収縮させた圧縮スプリングの一端を移動支持装置で支持すると共に、圧縮スプリングの他端を支持部材 7 に当接させ、専用モータ等によって、回転軸 3 の回転に連動して前記移動支持装置を移動させることにより、圧縮スプリングの付勢力を一定に維持する。

[0056] また、回転伝達機構 50 は、第 1、第 2 の円形部材として複数のプーリ、またはスプロケットと、中間部材としてプーリ、またはスプロケットに巻き掛けるベルト、またはチェーンを用いるものであっても良い。例えば、互いに同一歯数の第 1 のタイミングベルトプーリと第 2 のタイミングベルトプーリとを設け、タイミングベルトを両プーリに巻き掛ける。

[0057] また、回転軸 3 と同量だけ第 2 の軸 4 を回転させるとは、略同量（10% 以内の差）も含むものとする。例えば、第 1 の円形部材および第 2 の円形部

材に、ギヤ、タイミングベルトプーリまたはスプロケットを用いる場合ならば、10%以内の歯数差、また、これら円形部材にVプーリを用いる場合は10%以内のピッチ円差も含まれ、係合部6aに加わる付勢力は、少なくとも回転軸3の実用回転範囲に亘って、第1の回転トルク、即ちアンバランストルク T_1 を補償することができる。

[0058] また、第1の歯車5は、ボルトを介して回転軸3に固定されており、係合部6aを有する回転体、即ち第2の歯車6と回転軸3との位相を合わす際に、取り外し可能としている。しかし、第1の歯車5と回転軸3との間に、商品名シュパンリング（製造元：ドイツ国内のリングフェダー社）のような中間部材を介在させて、第1の歯車5を回転軸3に無段階に固定してもよい。その場合、中間部材を操作して、第1の歯車5の固定時には、摩擦力を発生させて第1の歯車5と回転軸3とを相対移動不能とし、第2の歯車6と回転軸3との位相を合わす際には、摩擦力を解消して、第1の歯車5と回転軸3とを相対回転可能とする。

[0059] また、回転伝達機構50の第1の円形部材および第2の円形部材を構成する第1の歯車5および第2の歯車6の位置関係は、第2の歯車6が第1の歯車5の下方に在って、第1の歯車5の軸心の鉛直線上に第2の歯車6の軸心が在る。しかし、第2の歯車6の軸心は、第1の歯車5の軸心の上方に在ってもよく、また、必ずしも第1の歯車5の軸心の鉛直線上に位置しなくもよく、例えば、第1の歯車5の軸心の水平線上に在ってもよい。また、支持部材7の往復移動方向は、全て水平方向であるが、回転体の軸線と交差する方向であれば、必ずしも水平方向でなくてもよく、例えば水平方向に対し、45°傾斜する方向等であってもよい。

[0060] 以上の実施形態および変形例では、インデックステーブルとして、傾斜インデックステーブルに用いられ、テーブル2のワーク載置面の傾斜が、回転軸3の回転に伴って変化する。しかし、テーブル2のワーク載置面が、水平面に対し傾斜すると共に、回転軸3の回転角に係わらず傾斜を一定に維持される一般のインデックステーブルに用いられてもよく、本発明は、テーブル

2のワーク載置面が、水平面に対し 45° 以上傾斜する一般のインデックステーブルにも適用される。テーブル2のワーク載置面が水平面に対し 45° 以上傾斜する、換言すれば、回転軸3が鉛直線に対し 45° 以上傾斜する、例えば 90° 傾斜する一般のインデックステーブルでは、被駆動体の重心Gが回転軸3の軸心から大きく偏倚している場合、回転軸3の回転割出角によって、アンバランストルクT1が大きく変化し、駆動モータの負荷変動が大きいが、本発明を適用することにより、駆動モータの負荷変動を抑える。

[0061] 本発明は上記の実施形態および変形例のいずれにも限定されるものでなく、本発明の請求範囲を逸脱しない限りにおいて種々に変更することが可能である。

符号の説明

[0062] 1 フレーム、1 a サポートフレーム、1 b ベースフレーム、
2 テーブル、2 a アーム、2 b ベース、2 a 1 嵌合孔、
3 回転軸、3 a 駆動側回転軸、3 b 従動側回転軸、3 b 1 フランジ、
4 第2の軸、4 a フランジ
5 第1の歯車（第1の円形部材）、
6 第2の歯車（回転体、第2の円形部材）、6 a 係合部、6 a 1 ピン、
6 a 2 ローラ、
7 支持部材、7 a 係合面、
8 流体圧シリンダ装置、8 a シリンダブロック、8 a 1 ブラケット、
8 b ピストン、8 c シリンダヘッド、8 c 1 空気抜き孔、
8 c 3 ガイドブッシュ、8 d ピストンロッド、8 e 流体供給回路、
8 e 1 高圧流体供給源、8 e 2 レギュレーター、8 e 3 開閉弁、
8 e 4 圧力計、8 e 5 流路、
9 規制部材、9 a ガイドメタル、9 a 1 案内面、9 b ローラ、
9 c ローラホルダ、9 d デスタンス、
10 ケース、
11 移動部材、11 a シャフト、11 a 1 摺接面、11 b 案内面、

13 アイドルギヤ、
14 ウェイト、
15 ロープホルダ、
16 ワイヤロープ、
17 ロープ引き回し装置、
19 滑車、
20 ウェイトベース、
21 軸受、
22 軸受、
23 ワーク取付治具、
31 ワーク、
50 回転伝達機構、
60 変位規制装置、
71 ベッド、
80 付勢部材、
K キー、
G 重心、

請求の範囲

- [請求項1] ワーク（31）が固定されるテーブル（2）を支持し且つ鉛直方向と交差する方向に延在する回転軸（3）が割り出し駆動されるインデックステーブルにおいて、
- 回転軸（3）に固定されるまたは回転軸（3）とは別の第2の軸（4）に支持されると共に回転伝達機構（50）を介して回転軸（3）の回転が伝達されて回転軸（3）と同量だけ回転する回転体（6）と、
- 、
- 回転体（6）の軸心と交差する方向に往復移動可能に設けられる支持部材（7）と、
- 支持部材（7）の付勢部材（80）とを備え、
- 回転体（6）は軸心から離間した偏倚位置に支持部材（7）と係合する係合部（6a）を有し、
- 支持部材（7）は、回転軸（3）が支持する重量によって回転軸（3）に加わる第1の回転トルク（ T_1 ）を、前記係合部（6a）を介して受ける係合面（7a）を有し、
- 付勢部材（80）は、前記係合部（6a）を介して回転軸（3）に前記第1の回転トルク（ T_1 ）と対抗する方向の第2の回転トルク（ T_2 ）を生じさせることを特徴とするインデックステーブル。
- [請求項2] 回転体（6）は前記第2の軸（4）に支持され、前記回転伝達機構（50）は、回転軸（3）に固定される第1の円形部材（5）と、第2の軸（4）に支持され第1の円形部材（5）と同径の第2の円形部材（6）とを含み、第1および第2の円形部材（5、6）が直接または中間部材（13）を介して互いに回転伝達することにより、回転体（6）は回転軸（3）と同量だけ回転することを特徴とする請求項1記載のインデックステーブル。
- [請求項3] 回転軸（3）の回転範囲における前記第1の回転トルク（ T_1 ）の最大時に、前記第2の回転トルク（ T_2 ）が最大または略最大になる

ように、回転体（６）に対する係合部（６ a）の位相が設定されることを特徴とする請求項２記載のインデックステーブル。

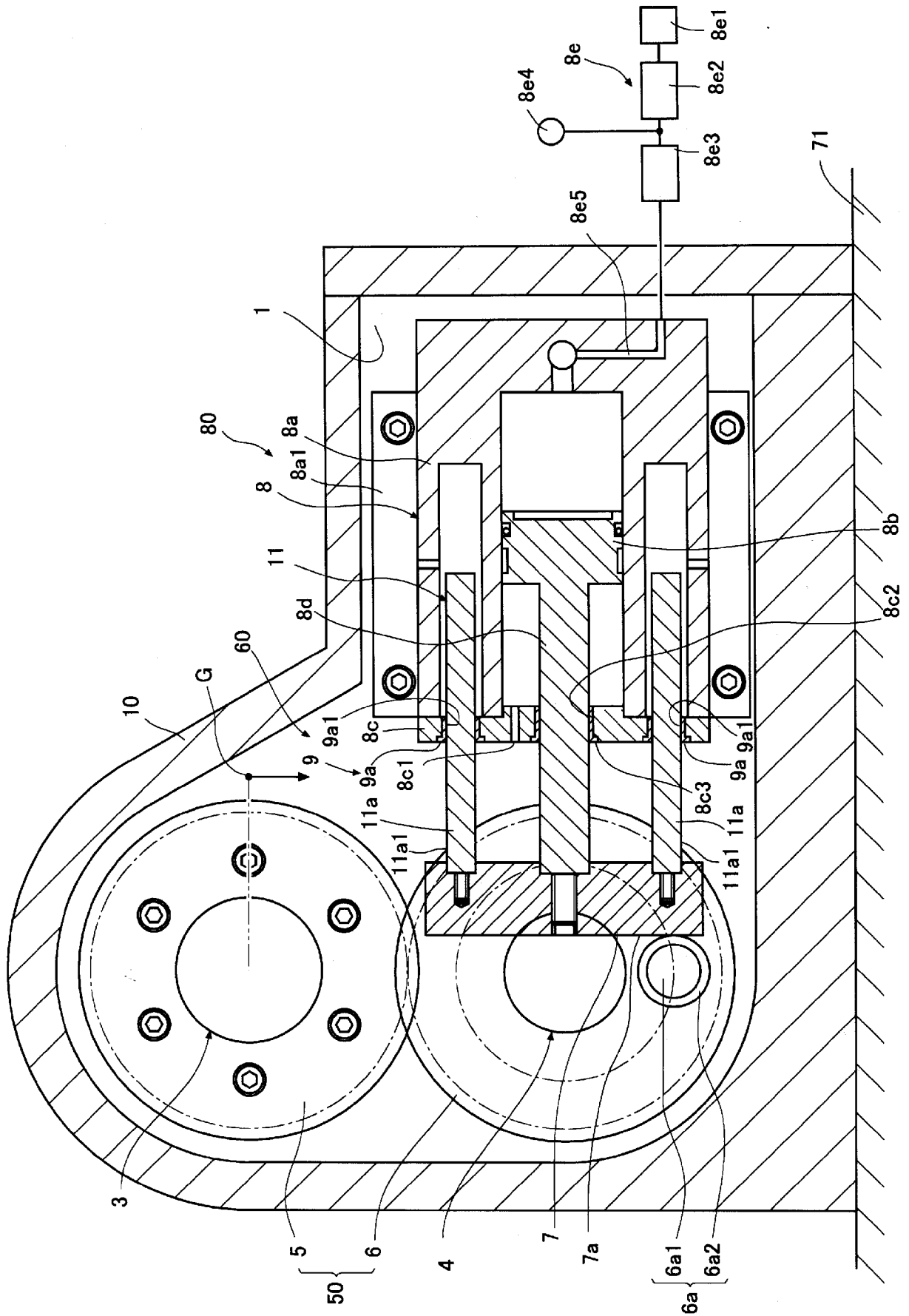
[請求項４]

回転体（６）が固定される回転軸（３）の軸線または回転体（６）が支持される第２の軸（４）の軸線を挟んで一方の側と他方の側に配置されてフレーム（１）に設けられる２つの規制部材（９）と、支持部材（７）に設けられて前記規制部材（９）にそれぞれ接触する２つの移動部材（１１）とを含む支持部材（７）の変位規制装置（６０）を備え、

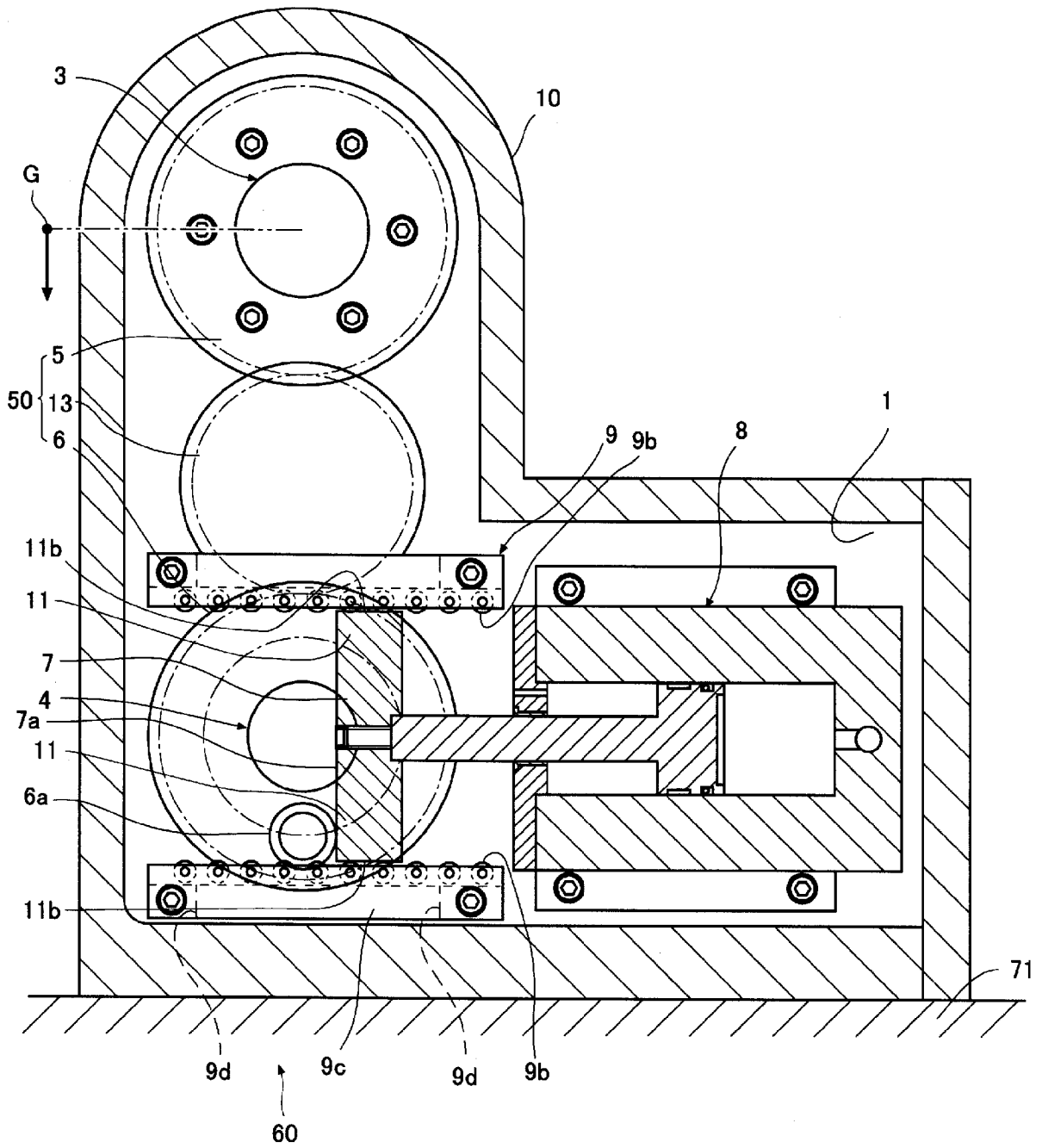
前記一方の側に配置される規制部材（９）と移動部材（１１）とのうち一方は、支持部材（７）の往復移動方向と平行に形成される案内面（９ a １、１１ b）を有し、他方は、前記案内面（９ a １）と摺接する摺接面（１１ a １）、または前記案内面（１１ b）に接する複数の転動体（９ b）を有し、

前記他方の側に配置される規制部材（９）と移動部材（１１）とのうち一方は、支持部材（７）の往復移動方向と平行に形成される案内面（９ a １、１１ b）を有し、他方は、前記案内面（９ a １）と摺接する摺接面（１１ a １）、または前記案内面（１１ b）に接する複数の転動体（９ b）を有することを特徴とする請求項１ないし請求項３のいずれか１項記載のインデックステーブル。

[図2]

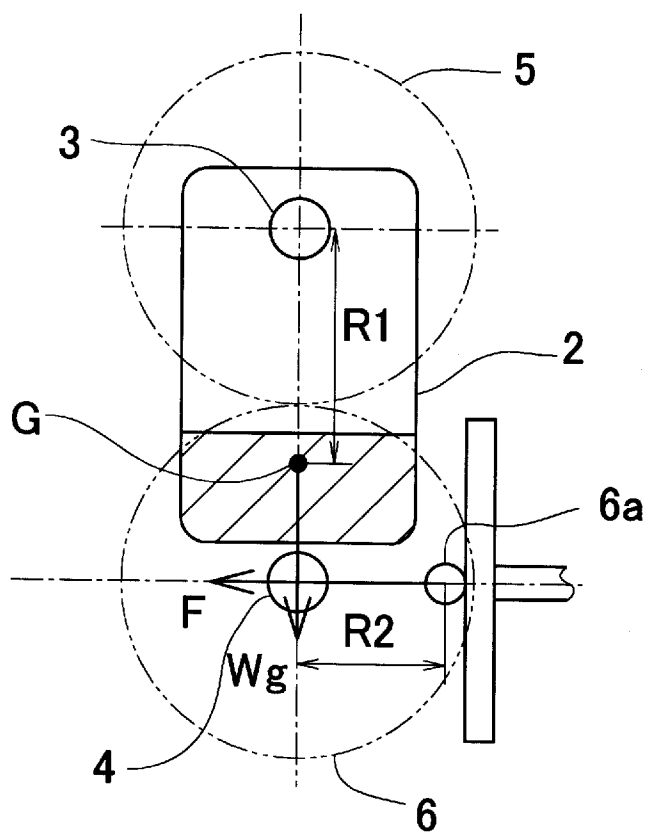


[図3]

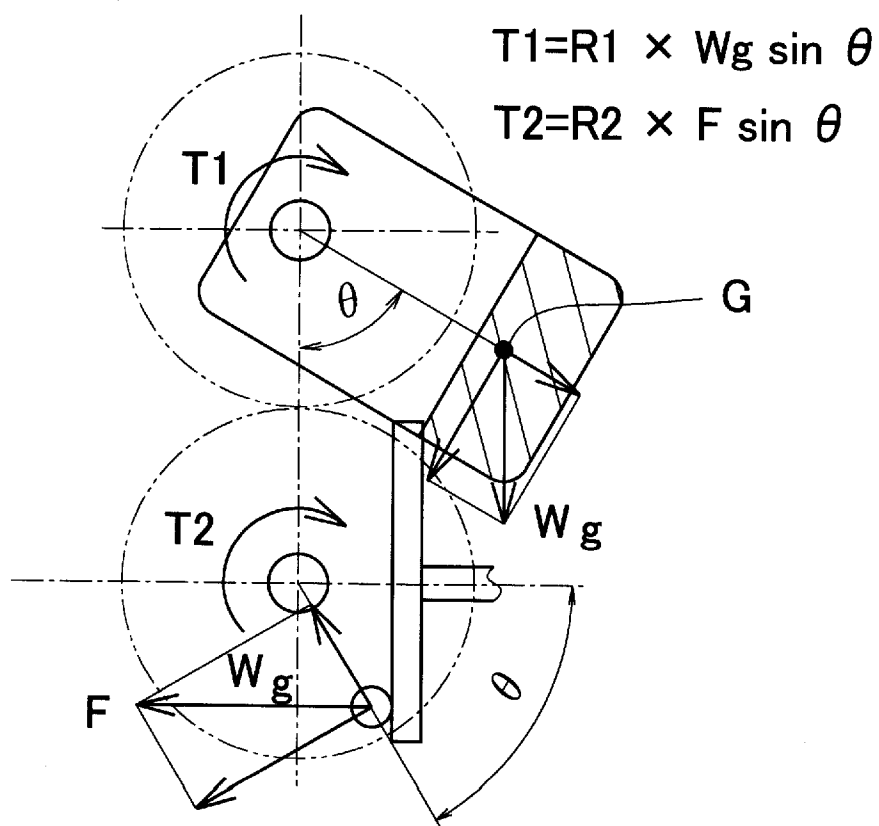


[図5]

(1)

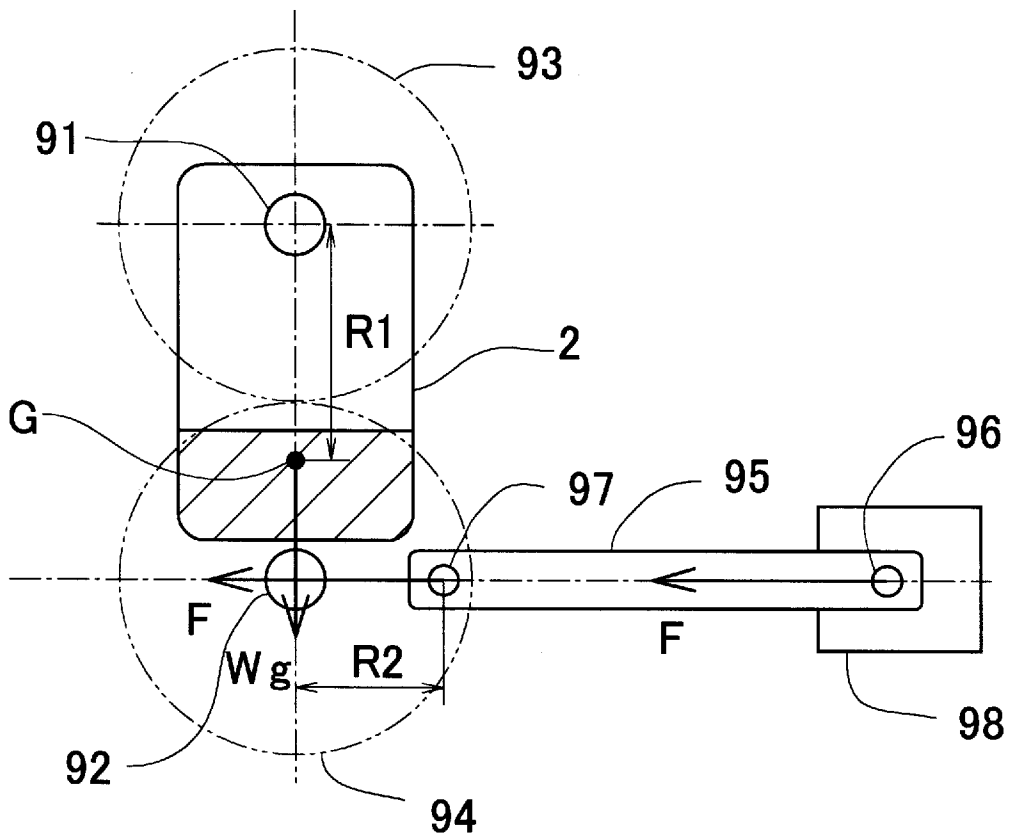


(2)



[図6]

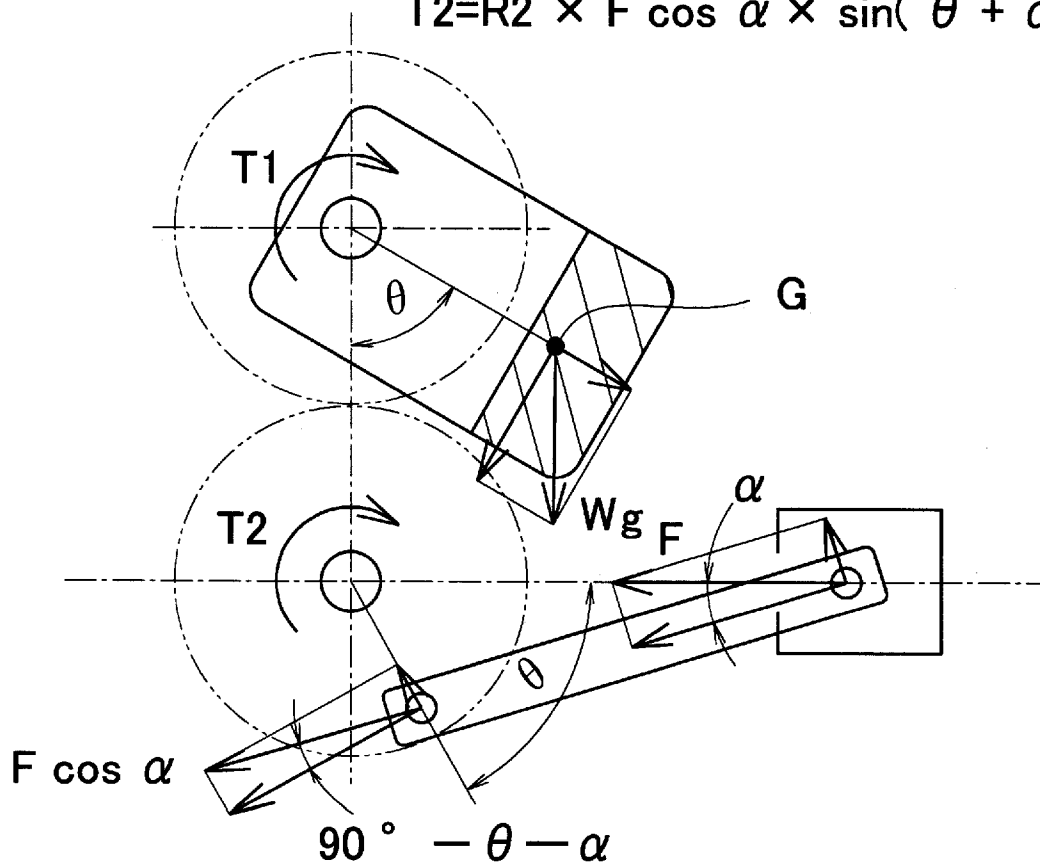
(イ)



(ロ)

$$T1 = R1 \times Wg \sin \theta$$

$$T2 = R2 \times F \cos \alpha \times \sin(\theta + \alpha)$$



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/057823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23Q1/52 (2006.01) i, B23Q1/72 (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)
B23Q1/52, B23Q1/72

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.
A	JP 2007-508953 A (Comau Systems France), 12 April, 2007 (12.04.07), Full text; all drawings & US 2007/0048101 A1 & WO 2005/039819 A1 & FR 2861004 A1	1-4
A	WO 2005/038292 A1 (Pascal Engineering Corp.), 28 April, 2005 (28.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	WO 2005/038291 A1 (Pascal Engineering Corp.), 28 April, 2005 (28.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 July, 2009 (09.07.09)	Date of mailing of the international search report 21 July, 2009 (21.07.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/057823

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-277059 A (Canon Inc.), 09 October, 2001 (09.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2001-62653 A (Nippei Toyama Corp.), 13 March, 2001 (13.03.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

特許協力条約

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)

[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 PCT027	今後の手続きについては、様式PCT/ISA/220 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 5 7 8 2 3	国際出願日 (日.月.年) 2 0 . 0 4 . 2 0 0 9	優先日 (日.月.年) 2 1 . 0 4 . 2 0 0 8
出願人 (氏名又は名称) 津田駒工業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT18条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語に関し、この国際調査は以下のものに基づき行った。

出願時の言語による国際出願

出願時の言語から国際調査のための言語である _____ 語に翻訳された、
この国際出願の翻訳文 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))

b. この国際調査報告は、PCT規則91の規定により国際調査機関が認めた又は国際調査機関に通知された明らかな誤りの訂正を考慮して作成した (PCT規則43.6の2(a))。

c. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでいる (第I欄参照)。

2. 請求の範囲の一部の調査ができない (第II欄参照)。

3. 発明の単一性が欠如している (第III欄参照)。

4. 発明の名称は 出願人が提出したものを承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は 出願人が提出したものを承認する。

第IV欄に示されているように、法施行規則第47条第1項 (PCT規則38.2) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 図面に関して

a. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 出願人が示したとおりである。

出願人は図を示さなかったため、国際調査機関が選択した。

本図は発明の特徴を一層よく表しているため、国際調査機関が選択した。

b. 要約とともに公表される図はない。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B23Q1/52(2006.01)i, B23Q1/72(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 (IPC))
 Int.Cl. B23Q1/52, B23Q1/72

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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
A	JP 2007-508953 A (コマウ システムズ フランス) 2007.04.12, 全文, 全図 & US 2007/0048101 A1 & WO 2005/039819 A1 & FR 2861004 A1	1-4
A	WO 2005/038292 A1 (パスカルエンジニアリング株式会社) 2005.04.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	WO 2005/038291 A1 (パスカルエンジニアリング株式会社) 2005.04.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2001-277059 A (キヤノン株式会社) 2001.10.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4

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、一般的な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 09.07.2009	国際調査報告の発送日 21.07.2009
--------------------------	--------------------------

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) 関 義彦	3C	9145
	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 請求項の番号
A	JP 2001-62653 A (株式会社日平トヤマ) 2001. 03. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4