

(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
2010 年 7 月 22 日(22.07.2010)

PCT

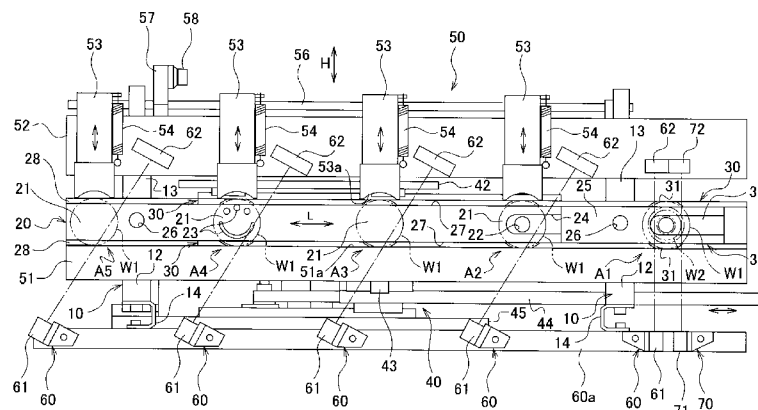
(10) 国際公開番号
WO 2010/082313 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 25/00 (2006.01) *B23P 21/00* (2006.01)
B23P 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/050341
- (22) 国際出願日: 2009 年 1 月 14 日(14.01.2009)
- (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): 平田機工株式会社 (HIRATA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1420041 東京都品川区戸越 3 丁目 9 番 2 〇 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): 谷口 敬隆 (TANIGUCHI, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒1420041 東京都品川区戸越 3 丁目 9 番 2 〇 号 平田機工株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 山本 敬敏 (YAMAMOTO, Takatoshi); 〒1050003 東京都港区西新橋 1 丁目 1 1 番 5 号 西新橋福德ビル 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, 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, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TRANSFER APPARATUS

(54) 発明の名称: 搬送装置

[図3]



(57) Abstract: Provided is a transfer apparatus which transfers a component assembly in order to a plurality of assembly regions at the time of assembling the component assembly which includes a first component, a second component and a third component between the first component and the second component. The transfer apparatus includes a placing table (20) which includes a plurality of placing sections (21) arranged in a transfer direction (L) so as to place the first component and the second component in the assembly regions, respectively; and transfer units (30, 40), which hold the first component from a lower side to bring up the component assembly above the placing sections (21) of the placing table and transfer the component assembly in order to the placing sections (21) by reciprocal motion. Thus, the component assembly is highly accurately and efficiently transferred, while saving equipment space, simplifying steps in the assembly process and preventing the component assembly from being scratched and damaged.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/082313 A1



本発明の搬送装置は、第１部品、第２部品、第１部品及び第２部品の間に介在する第３部品を含む部品アセンブリの組立に際して、部品アセンブリを複数の組立領域に向けて順送りに搬送するものであり、複数の組立領域のそれぞれにおいて第１部品及び第２部品を載置するべく搬送方向（Ｌ）に配列された複数の載置部（２１）を含む載置台（２０）と、第１部品を下側から保持して部品アセンブリを載置台の載置部（２１）よりも上方に持上げて往復動作により複数の載置部（２１）に順送りに搬送する搬送ユニット（３０、４０）を含む。これによれば、設備の省スペース化、組立工程における段取りの簡略化等を達成しつつ、部品アセンブリを、傷付きや破損等を防止して、高精度にかつ効率良く搬送することができる。

明 細 書

搬送装置

技術分野

- [0001] 本発明は、少なくとも3つの部品を含む部品アセンブリを組み立てる際に、各組立工程間において組立中の部品アセンブリを搬送する搬送装置に関し、特に、部品としての外輪及び内輪並びに外輪と内輪の間に介在する複数の転動体を含む軸受の組立工程において、組立中の軸受アセンブリを搬送する搬送装置に関する。

背景技術

- [0002] 軸受としては、外輪、内輪、外輪の内周面と内輪の外周面の間に介在する複数の玉、複数の玉を周方向に所定間隔にて保持する保持器、外輪と内輪の隙間をシールするシール部材等を含むものが知られている。

そして、この軸受を組み立てる場合は、作業者の手作業により又は専用の組立装置を用いて、所定の組立領域に搬入された外輪及び内輪を互いに位置合わせする位置合わせ工程、位置合わせを行った外輪と内輪の間に複数の玉を嵌め込む玉入れ工程、玉入れ工程にて適当に組み込まれた複数の玉を周方向に等間隔に配列する等配工程、等配工程にて配列された玉が位置ズレしないように保持する保持器を嵌め込む保持器の嵌合工程、保持器の外側において外輪と内輪の隙間に環状のシール部材を嵌め込むシール部材の嵌合工程等の作業を順次に行っている。

- [0003] このような軸受の組立において、外輪又は内輪を搬送する搬送装置としては、搬送路を画定し矩形断面をなす中空の案内パイプ、案内パイプに沿って移動するチェーン、搬送方向と直交する水平方向に突き出るようにチェーンに設けられて部品（外輪又は内輪）に挿入されるロッド状の部品保持部を備え、部品保持部を外輪又は内輪に挿入し、外輪又は内輪を吊るした状態で搬送するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

- [0004] また、他の搬送装置としては、上部が開口したコ字状断面をなす案内通路と、ローラチェーンに所定ピッチで固定されて案内通路内を移動する押板とを備え、外輪又は内輪の外周面を案内通路の底面に接触させるように立てた状態で、ローラチェー

ンの移動に伴って押板で外輪又は内輪を押しつつ転動させて搬送するものが知られている(例えば、特許文献2参照)。

[0005] さらに、他の搬送装置としては、外輪と内輪の間に玉を嵌め込んだ軸受アセンブリを、水平にして(外輪及び内輪の軸線が鉛直方向を向くように一端面を)ベルトコンベアに載置して搬送するものが知られている(例えば、特許文献3、特許文献4参照)。そして、この搬送装置を用いた組立においては、軸受アセンブリの上方から接近して種々の作業を行うようになっている。

[0006] しかしながら、上記特許文献1、2に記載の搬送装置においては、外輪又は内輪を立てた状態で搬送するため、その外周面が他の物体と接触して傷付き又は破損する虞がある。

また、特許文献3に記載の搬送装置においては、外輪よりも幅広いベルトに軸受アセンブリを載置して位置制御を行いつつ搬送するため、その制御が複雑になると共に、搬送速度の変化等によって軸受アセンブリの位置ズレ(玉の位置ズレ)を生じる虞がある。

さらに、特許文献3及び4に記載の搬送装置においては、軸受アセンブリを水平にして搬送する際に、種々の組立作業は軸受アセンブリの上方(上側に向く一方の端面)からのみに制限されるため、下方(他方の端面)からの作業を行う場合には、別の作業台等に移載して別途に作業を行う必要があり、作業の段取りが煩雑で、装置の設置面積が大きくなり設備スペースの増加を招くことになる。

[0007] 特許文献1:特開昭60-12409号公報

特許文献2:実開昭62-77123号公報

特許文献3:特開2007-64295号公報

特許文献4:特許第2827382号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上記の点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、設備の省スペース化、組立工程における段取りの簡略化等を図りつつ、搬送対象となる部品アセンブリ(特に、外輪、内輪、転動体を含む軸受アセンブリ等)を、傷付きや破損

等を防止して、位置ズレを生じることなく、高精度にかつ効率良く搬送でき、又、上下方向から種々の組立作業を施すことができる搬送装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成する本発明の搬送装置は、第1部品、第2部品、第1部品及び第2部品の間に介在する第3部品を含む部品アセンブリの組立に際して、部品アセンブリを複数の組立領域に向けて搬送する搬送装置であって、複数の組立領域のそれぞれにおいて第1部品及び第2部品を載置するべく搬送方向に等間隔にて配列された複数の載置部を含む載置台と、第1部品を下側から保持すると共に載置台の載置部よりも上方に持上げて複数の載置部に順送りに搬送するべく反復動作を行う搬送ユニットと、を含む。

この構成によれば、搬送ユニットは、その反復動作により部品アセンブリを載置台上の複数の載置部に向けて順送りに搬送する際に、第1部品を下側から保持して部品アセンブリを載置台の載置部よりも上方に持上げ複数の載置部に向けて順送りに搬送するため、部品アセンブリを円滑に搬送することができる。

また、設備の省スペース化、組立工程における段取りの簡略化等を達成しつつ、搬送対象となる部品アセンブリを、傷付きや破損等を防止して、高精度にかつ効率良く搬送することができ、又、複数の組立領域において部品アセンブリに上下方向から接近して種々の組立作業を行うことができる。

[0010] 上記構成において、搬送ユニットは、載置台の両側部に沿って配置され、載置台の載置部に対して上下方向に出没自在に昇降駆動されかつ搬送方向に往復動自在に水平駆動される一対の搬送部材と、一対の搬送部材を上昇、水平往動、下降、及び水平復動させる駆動機構とを含む、構成を採用することができる。

この構成によれば、第1部品及び第2部品の間に第3部品が嵌め込まれた状態の部品アセンブリを載置台上の複数の載置部に向けて搬送する際に、一対の搬送部材が、駆動機構により駆動されて、載置台よりも上方に突出(上昇)して第1部品を持上げて保持し、搬送方向に所定距離(次の載置部まで)水平移動した後、載置部よりも下方に没入(下降)して載置台の載置部に移載し、水平移動して初期位置に戻るようになっている。

これにより、部品アセンブリを、位置ズレを防止しつつ、複数の載置部に順送りに搬送することができる。

- [0011] 上記構成において、一对の搬送部材は、第1部品又は部品アセンブリを位置決めして保持するべく、搬送方向に等間隔に形成された複数の位置決め保持部を有する、構成を採用することができる。

この構成によれば、一对の搬送部材には、複数の位置決め保持部が設けられているため、位置決め保持部に単品としての第1部品又は部品アセンブリ(の第1部品)を載置することで、搬送の際に一对の搬送部材が若干の振動又はガタツキを生じてても、第1部品又は部品アセンブリの位置ズレを確実に防止することができる。

- [0012] 上記構成において、一对の搬送部材は、第1部品及び第2部品を供給する供給領域と第3部品を供給して嵌め込む嵌入領域との間で第1部品及び第2部品を保持して搬送するべく、第1部品を位置決めして保持する上記位置決め保持部と、一对の搬送部材の上流側端部に固定されかつ搬送方向の下流側に向けて伸長しその先端領域において第2部品を位置決めして保持する第2位置決め保持部とを含む、構成を採用することができる。

この構成によれば、第1部品は一对の搬送部材に設けられた位置決め保持部に位置決め保持され、第2部品は一对の搬送部材に設けられた第2位置決め保持部に位置決め保持され、一对の搬送部材の往動により供給領域から嵌入領域まで同時に搬送されるため、第2部品を搬送するための別の機構が不要であり、構造を簡素化しつつ、第1部品と第2部品を相対的に位置決めしつつ一緒に搬送することができる。

- [0013] 上記構成において、載置台は、供給領域と嵌入領域の間において第2位置決め保持部の昇降及び水平移動を許容するべく形成された凹部又は段差部を含む、構成を採用することができる。

この構成によれば、装置の小型化を達成しつつ、第2位置決め保持部を、載置台に対して相対的に昇降移動及び水平移動させることができる。

- [0014] 上記構成において、駆動機構は、一对の搬送部材に対して、昇降駆動力と搬送方向における往復駆動力を伝達する駆動力伝達部材を含み、一对の搬送部材は、駆動力伝達部材に対して係合及び離脱可能に形成されている、構成を採用することが

できる。

この構成によれば、一对の搬送部材は、駆動力伝達部材を介して昇降駆動力及び搬送方向における往復駆動力が及ぼされる。ここで、一对の搬送部材は、駆動力伝達部材に対して係合及び離脱可能に形成されているため、一对の搬送部材を駆動力伝達部材から切り離して、搬送対象である部品アセンブリの種類に応じて容易に変更することができる。

[0015] 上記構成において、駆動機構は、載置台にガイドされて一对の搬送部材と一体的に昇降させられると共に一对の搬送部材を搬送方向にガイドするガイド部材と、載置台の両側部を貫通するように形成された空洞部を通して一对の搬送部材を連結すると共に上記駆動力伝達部材に対して離脱可能に係合する連結係合部材とを含む、構成を採用することができる。

この構成によれば、駆動力伝達部材が昇降駆動力を及ぼすと、連結係合部材を介して、一对の搬送部材を昇降させることができ、又、駆動力伝達部材が搬送方向において往復駆動力を及ぼすと、連結係合部材を介して、一对の搬送部材をガイド部材によりガイドしつつ搬送方向に往復動させることができる。

ここで、一对の搬送部材は、載置台の空洞部を通る連結係合部材により互いに連結されているため、部品の集約化による装置の小型化を達成することができる。

[0016] 上記構成において、駆動力伝達部材は、連結係合部材に搬送方向の往復駆動力を伝達する往復駆動力伝達部材と、往復駆動力伝達部材を介して連結係合部材に昇降駆動力を伝達する昇降駆動力伝達部材を含む、構成を採用することができる。

この構成によれば、駆動力伝達部材が、昇降駆動力伝達部材と往復駆動力伝達部材とに分けられて構成されているため、昇降駆動力伝達部材には昇降駆動力の伝達だけを行わせ、往復駆動力伝達部材には往復駆動力の伝達だけを行わせればよく、一つの駆動力伝達部材に複雑な伝達動作を行わせる場合に比べて、動作の単純化による機構上の簡素化を達成することができる。

[0017] 上記構成において、複数の載置部に載置された第1部品を位置決めする位置決め機構を含み、この位置決め機構は、載置台の一方側に隣接して平行に配置され第1部品を当接させる位置決め基準部材と、載置台の他方側において複数の載置部に

対応するように配置されると共に位置決め基準部材と協働して第1部品を挟み込むように往復動可能な複数の位置決め可動部材とを含む、構成を採用することができる。

この構成によれば、第1部品が載置部に載置されると、位置決め可動部材が位置決め基準部材に近づくように移動して位置決め基準部材と協働して第1部品を挟み込んで位置決めし、一方、位置決めを解除するときは、位置決め可動部材が位置決め基準部材から遠ざかるように移動して第1部品から離脱する。

このように、位置決め機構により、第1部品が載置部上において位置決めされるため、第3部品の嵌入作業や等配作業を、位置ズレを生じることなく円滑にかつ高精度に行うことができる。特に、位置決め機構として、位置決め基準部材及び位置決め可動部材を採用したことにより、位置決め制御を容易に行いつつ、部品アセンブリを確実に位置決めすることができる。

[0018] 上記構成において、載置台及び搬送ユニットは、共通の架台に対して所定の間隔において複数配列して設けられ、複数の搬送ユニットに対して搬送方向における往復駆動力が同時に及ぼされる往復駆動機構が設けられている、構成を採用することができる。

この構成によれば、架台上において所定間隔において配置された複数の搬送ユニットを、共通の往復駆動機構を用いて同時に駆動するため、構造の簡素化、装置の小型化等を達成することができる。

[0019] 上記構成において、往復駆動機構は、複数の搬送ユニット毎に含まれる連結係合部材に搬送方向の往復駆動力を同時に伝達する共通の往復駆動力伝達部材を搬送方向に往復動させると共に所定レベル以上の負荷が加わったとき往復駆動力伝達部材が停止した状態で相対的に移動し得るべく連結された揺動アームと、揺動アームを揺動駆動する駆動源とを含む、構成を採用することができる。

この構成によれば、駆動源により揺動アームが揺動すると、往復駆動力伝達部材が搬送方向に往復動して、それぞれの搬送ユニットには同時に搬送方向の往復駆動力が伝達される。ここで、異物又は部品等の噛み込み等により所定レベル以上の負荷が加わって搬送ユニット(一对の搬送部材)がロックした場合は、往復駆動力伝達部材が停止して、揺動アームのみが揺動可能になっているため、部品の破損を防止

できると共に、装置の破損も防止することができる。

[0020] 上記構成において、部品アセンブリは軸受アセンブリであり、第1部品は水平に方向付けされる外輪であり、第2部品は外輪の内側に配置されて水平に方向付けされる内輪であり、第3部品は外輪及び内輪の間に嵌め込まれて転動する複数の転動体である、構成を採用することができる。

この構成によれば、外輪及び内輪の間に複数の転動体が嵌め込まれた状態の部品アセンブリとしての軸受アセンブリを、載置台上の複数の載置部に向けて搬送する際に、一对の搬送部材が、載置台よりも上方に突出(上昇)して外輪の下方を向く下端面のみを持上げて保持しつつ搬送するため、外輪の外周面に傷等が付くのを防止でき、又、複数の転動体は、内輪の自重により押圧されて外輪と内輪の間の所定位置に位置決めされるため、外輪に対する転動体の位置ズレ及び外輪に対する内輪の位置ズレを防止しつつ、部品アセンブリを円滑に搬送することができる。

発明の効果

[0021] 上記構成をなす搬送装置によれば、設備の省スペース化、組立工程における段取りの簡略化等を達成しつつ、搬送対象となる部品アセンブリ(特に、外輪、内輪、転動体を含む軸受アセンブリ等)を、傷付きや破損等を防止して、位置ズレを生じることなく、高精度にかつ効率良く搬送することができ、又、複数の組立領域において、部品アセンブリに上下方向から接近して種々の組立作業を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明に係る搬送装置を複数配列した実施形態を示す斜視図である。

[図2]本発明に係る搬送装置を示す斜視図である。

[図3]本発明に係る搬送装置を示す平面図である。

[図4A]本発明の搬送装置により搬送される部品アセンブリと一对の搬送部材及び載置台との関係を示す平面図である。

[図4B]本発明の搬送装置により搬送される部品アセンブリと一对の搬送部材及び載置台との関係を示す断面図である。

[図5]本発明に係る搬送装置の一部を省略した状態を示す斜視図である。

[図6]図2に示す搬送装置において、一部の構成部品を取り除いた状態を示す斜視

図である。

[図7]本発明の搬送装置に含まれる載置台及び搬送ユニットの一部を示す斜視図である。

[図8]本発明の搬送装置に含まれる載置台及び搬送ユニットの一部を示す斜視図である。

[図9]本発明の搬送装置に含まれる載置台及び搬送ユニットの一部を示す斜視図である。

[図10]本発明の搬送装置に含まれる駆動機構の一部を示す斜視図である。

[図11]本発明の搬送装置に含まれる駆動機構の一部を示す斜視図である。

[図12A]本発明の搬送装置に含まれる駆動機構の一部を示す斜視図である。

[図12B]本発明の搬送装置に含まれる駆動機構の一部を示す斜視図である。

符号の説明

[0023] T 架台

T1 直立部材

M 搬送装置

L 搬送方向

V 上下方向

H 水平方向

W 軸受アセンブリ(部品アセンブリ)

W1 外輪(第1部品)

W1a 内周溝

W2 内輪(第2部品)

W2a 外周溝

W3 転動体(第3部品)

A1 供給領域

A2 嵌入領域

A3 停留領域

A4 等配領域

- A5 取出領域
- 10 支持部材
- 11, 12, 13 固定部
- 14 固定ブラケット部
- 15 ガイド部
- 20 載置台
- 21 載置部
- 22, 23 貫通孔
- 24 凹部
- 25 段差部
- 26 座グリ孔
- 27 両側部
- 28 長尺保持部
- 29a 空洞部
- 29b ブロック
- 29c ガイド部
- 30 一对の搬送部材(搬送ユニット)
- 31 位置決め保持部
- 31a 平坦面
- 31b 湾曲面
- 31c 連結部材
- 32 第2位置決め保持部
- 32a 嵌合突起
- 33 レール
- 40 駆動機構(搬送ユニット)
- 41 連結部材(連結係合部材)
- 42 ガイド部材
- 42a 長孔

- 42b, 42c 連結ブロック
- 43 係合部材(連結係合部材)
- 44 往復駆動力伝達部材(駆動力伝達部材)
 - 44a 切り欠き部
 - 44b 連結ブロック
- 45 昇降駆動力伝達部材(駆動力伝達部材)
 - 45a 連結ブロック
 - 45b ガイド部
- 46 昇降駆動機構
 - 46a リンク部材
 - 46b ロッド部材
- 47 往復駆動機構
 - 47a ガイドストッパ
 - 47a' ストッパ部
 - 47b スライダ
 - 47c 付勢バネ
 - 47d ガイド溝
 - 47e ローラ
 - 47f 揺動アーム
 - 47g 検出片
 - 47h 検出センサ
- 50 位置決め機構
- 51 位置決め基準部材
 - 51a 垂直面
- 52 保持部材
 - 52a 掛止ピン
- 53 位置決め可動部材
 - 53a 湾曲凹面

- 54 付勢バネ
- 55 揺動部材
- 56 回動シャフト
- 57 アーム部材
- 58 ロッド部材
- 60 検出ユニット
- 60a 取付部材
- 61 光センサ
- 62 反射部
- 70 検出ユニット
- 71 光センサ
- 72 反射部

発明を実施するための最良の形態

[0024] 以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

この搬送装置Mは、図1に示すように、共通の架台T上に2つ配列されている。各々の搬送装置Mは、架台Tの内部に收容された昇降駆動源(不図示)によりそれぞれ昇降駆動され、又、2つの搬送装置Mは、架台T内に收容された共通の駆動源(不図示)を含む往復駆動機構により搬送方向Lにおいて往復駆動されるようになっている。

[0025] 搬送装置Mは、図2及び図3に示すように、架台T上に固定される2つの支持部材10、2つの支持部材10に対して固定されると共に複数(ここでは、4つ)の載置部21を含む載置台20、載置台20の両側部に沿って配置された一对の搬送部材30、一对の搬送部材30を駆動する駆動機構40、載置台20に載置された第1部品としての外輪W1を位置決めする位置決め機構50、第1部品としての外輪W1を検出する複数(ここでは、5つ)の検出ユニット60、第2部品としての内輪W2を検出する検出ユニット70等を備えている。

[0026] ここで、搬送対象となる部品アセンブリWは、図4A及び図4Bに示すように、第1部品としての水平方向に方向付けされる外輪W1、外輪W1の内側に水平にして配置さ

れる第2部品としての内輪W2、外輪W1の内周溝W1aと内輪W2の外周溝W2aの間に転動自在に嵌め込まれる(介在する)第3部品としての複数の転動体W3を含む軸受アセンブリである。

また、搬送装置Mは、外輪W1及び内輪W2が供給される供給領域A1、転動体W3が供給されて嵌め込まれる嵌入領域A2、部品アセンブリWが一時的に停留させられる停留領域A3、転動体W3を等間隔に配列する等配領域A4、部品アセンブリWを取り出す取出領域A5をそれぞれ画定するように形成されている。

そして、一对の搬送部材30、駆動機構40等により、反復動作(上昇→水平往動→下降→水平復動の繰り返し)を行うことで、第1部品(外輪W1)を下側から保持して部品アセンブリWを載置台20の載置部21よりも上方に持上げて複数の載置部21に順送りに搬送する搬送ユニットが構成されている。

ここで、第1部品(外輪W1)及び第2部品(内輪W2)の間に第3部品(転動体W3)が嵌め込まれた状態の部品アセンブリWにおいては、第2部品(内輪W2)の自重により第3部品(転動体W3)の位置が拘束されるため、第1部品(外輪W1)のみを保持しても、第1部品(外輪W1)に対して第3部品(転動体W3)及び第2部品(内輪W2)が位置決めされることになる。

[0027] 架台Tは、駆動機構40に含まれる昇降駆動力伝達部材45の駆動源(不図示)及び往復駆動力伝達部材44の共通の駆動源(不図示)を収容するように形成されている。

支持部材10は、図2、図3、図5、図6に示すように、載置台20を固定する固定部11、位置決め機構50に含まれる位置決め基準部材51を固定する固定部12、位置決め機構50に含まれる複数の位置決め可動部材53を保持する保持部材52を固定する固定部13、複数の検出ユニット60、70を取り付ける取付部材60aを固定する固定ブラケット部14、駆動機構40の昇降駆動力伝達部材45を上下方向Vにガイドするガイド部15等を備えている。

[0028] 載置台20は、図3、図6、図7ないし図9に示すように、略矩形の断面をなすと共に搬送方向Lに長尺に形成され、平坦な上面において画定される4つの載置部21、嵌入領域A2において作業を施すための貫通孔22、等配領域A4において下方から等

配作業を施すための複数の貫通孔23、一对の搬送部材30に含まれる第2位置決め保持部32の進入を許容する凹部24、載置部21より低く形成された段差部25、支持部材10に固定するためのボルト等を通す2つの座グリ孔26、一对の搬送部材30が隣接して配置される両側部27、下方領域において両側部27から突出すると共に搬送方向Lに伸長して形成された長尺突出部28、駆動機構40に含まれる連結部材41を通す空洞部29a、下方に突出して形成されたブロック29bに固定されて駆動機構40のガイド部材42を上下方向Vにガイドするガイド部29c等を備えている。

[0029] 載置部21は、図3に示すように、嵌入領域A2、停留領域A3、等配領域A4、取出領域A5の4箇所に対応して設けられており、外輪W1及び内輪W2の下方に向く端面(下端面)を保持するように平坦面として形成されている。

貫通孔22は、嵌入領域A2において、転動体A3を供給して外輪W1と内輪W2の間に嵌め込む際に内輪W2を適宜移動させるべく、載置台20の下方から治具等を挿入するために用いられるものである。

貫通孔23は、等配領域A4において、外輪W1と内輪W2の間に嵌め込まれた複数の転動体W3を周方向に等間隔に配列し直す等配作業を行う際に、載置台20の下方から治具等を挿入するために用いられるものである。

凹部24は、供給領域A1に供給された内輪W2を嵌入領域A2まで搬送し得るように、内輪W2を保持する第2位置決め保持部32の進入及び昇降を許容するように形成されている。

段差部25は、一对の搬送部材30に一体的に固定された第2位置決め保持部32の昇降動作及び搬送方向Lの往復動作を許容するように載置部21が形成された上面よりも所定寸法だけ段下がりして平坦に形成されている。

座グリ孔26は、載置台20を2つの支持部材10に固定するためのボルト等を通して支持部材10に締結する際に用いられるものである。

両側部27は、一对の搬送部材30が直立した状態で沿うように配置されるべく、直立壁として形成されている。

長尺突出部28は、一对の搬送部材30の下面に対向するように両側部27から突出すると共に、載置台20を支持部材10に取り付ける際に安定して固定されるように形

成されている。

ここで、載置台20に長尺突出部28を設けた場合を示したが、長尺突出部28を廃止して、載置台20の断面が略矩形をなすように形成されてもよい。

[0030] 一対の搬送部材30は、図3、図4、図6、図7に示すように、搬送方向Lに長尺でかつ搬送方向Lに垂直な水平方向Hに薄い直立した板状に形成されており、その内側同士が駆動機構40に含まれる連結部材41(図9参照)を介して一体的に結合されている。

一対の搬送部材30は、それぞれの上端面において搬送方向Lに等間隔(複数の載置部21同士の離隔距離と等しい間隔)に形成されかつ外輪W1の下方に向く端面(下端面)のみを保持して位置決めする4つの位置決め保持部31、搬送方向Lの上流側に一体的に固定されて略T字状をなすと共に内輪W2を位置決めして保持する第2位置決め保持部32、下端領域に固定されて搬送方向Lに伸長するレール33等を備えている。

[0031] 位置決め保持部31は、図4A及び図4Bに示すように、外輪W1の下方に向く端面(下端面)の水平方向Hにおける両縁部のみを保持する平坦面31aと、外輪W1の外周面の一部と対向してガイドしつつ位置決めする湾曲面31bを画定する凹状に形成されている。

このように、一対の搬送部材30に外輪W1を位置決めする位置決め保持部31を設けたことにより、外輪W1を位置決め保持部31に嵌め込むように載置することで、若干の振動又はガタツキを生じても、外輪W1(結果的に内輪W2及び転動体W3を含む部品アセンブリW)の位置ズレを確実に防止することができる。

第2位置決め保持部32は、図3、図6、図7に示すように、一対の搬送部材30の上流側端部に固定された連結部材31cの中央領域から搬送方向Lの下流側に向けて伸長する平板状に形成され、その先端領域において内輪W2(第2部品)を位置決めして保持するべく内輪W2の内周面に嵌合する位置決め用の嵌合突起32aを備えている。

尚、嵌合突起32aは、円柱状に形成されているが、これに限定されるものではなく、内輪W2の内周面と少なくとも3箇所にて係合し得る形態であれば、3つの突起に分

離して形成されてもよい。

このように、一对の搬送部材30と一緒に移動する第2位置決め保持部32を設けたことにより、一对の搬送部材30が単品である外輪W1を供給領域A1から嵌入領域A2まで搬送する際に、単品である内輪W2は、第2位置決め保持部32に保持されて外輪W1の中央に位置付けられた状態で供給領域A1から嵌入領域A2まで外輪W1と同時に搬送されるため、内輪W2を搬送するための別の機構が不要であり、構造を簡素化しつつ、外輪W1と内輪W2を相対的に位置決めしつつ一緒に搬送することができる。

レール33は、図8に示すように、駆動機構40の一部をなす2つの連結ブロック42bにスライド自在に係合されて、搬送方向Lに摺動自在となっている。

[0032] 駆動機構40は、図6ないし図11に示すように、載置台20の両側部27を貫通する空洞部29aを通して一对の搬送部材30を連結する連結部材41、載置台20のガイド部29cにガイドされて一对の搬送部材30と一体的に昇降させられると共に一对の搬送部材30を搬送方向Lにガイドするガイド部材42、連結部材41に固定されると共にガイド部材42に対して搬送方向Lに移動自在に形成された係合部材43、係合部材43に対して搬送方向Lにおける往復駆動力を伝達する往復駆動力伝達部材44、往復駆動力伝達部材44を介して係合部材43に昇降駆動力を伝達する昇降駆動力伝達部材45、昇降駆動力伝達部材45を昇降駆動する昇降駆動機構46、往復駆動力伝達部材44を往復駆動する往復駆動機構47等を備えている。ここでは、連結部材41及び係合部材43により、連結係合部材が構成されている。

[0033] 連結部材41は、図9に示すように、載置台20の空洞部29a内において搬送方向Lに移動自在に配置され、一对の搬送部材30を載置台20の両側部27に沿うように配置した状態で連結するように形成されている。このように、一对の搬送部材30は、載置台20の空洞部29aを通る連結部材41により互いに連結されているため、部品の集約化による装置の小型化を達成することができる。

ガイド部材42は、図7ないし図9に示すように、略矩形の直立した平板状をなし、係合部材43を搬送方向Lに移動自在に受け入れる長孔42a、搬送部材30の外側面に配置されるレール33を搬送方向Lに摺動自在に連結する2つの連結ブロック42b、

載置台20(ブロック29b)の側面に沿って取り付けられるガイド部29cに対して上下方向Vに摺動自在にガイドされるべく連結される2つの連結ブロック42cを備えている。

そして、ガイド部材42は、一对の搬送部材30を水平姿勢に維持しつつ搬送方向Lにガイドするようになっている。

係合部材43は、図6ないし図10に示すように、連結部材41に固定されて搬送方向Lに垂直な水平方向Hに伸長する円形断面をなすロッド状に形成されている。

そして、係合部材43は、往復駆動力伝達部材44の略U字状の切り欠き部44aに離脱可能に係合するように形成されている。

尚、ここでは、別々に形成された連結部材41と係合部材43とを互いに組み付けて連結係合部材を構成した場合を示したが、連結部材41と係合部材43とを一体的に形成した連結係合部材を採用してもよい。

[0034] 往復駆動力伝達部材44は、図2、図6、図10に示すように、係合部材43に係合及び離脱可能に受け入れる(例えば、U字状の)切り欠き部44a、昇降駆動力伝達部材45のガイド部45bに摺動自在に連結される連結ブロック44b等を備えている。

昇降駆動力伝達部材45は、図2、図6、図10に示すように、支持部材10のガイド部15に対して上下方向Vに摺動自在に連結される連結ブロック45a、往復駆動力伝達部材44の連結ブロック44bを搬送方向Lに摺動自在にガイドするガイド部45b等を備えている。

ここでは、往復駆動力伝達部材44及び昇降駆動力伝達部材45が、一对の搬送部材30に対して、係合部材43を介し搬送方向Lにおける往復駆動力及び昇降駆動力を伝達する駆動力伝達部材として機能している。

[0035] また、一对の搬送部材30は、係合部材43が往復駆動力伝達部材44の切り欠き部44aに対して係合及び離脱可能であることから、駆動力伝達部材(往復駆動力伝達部材44及び昇降駆動力伝達部材45)に対して係合及び離脱可能になっている。したがって、一对の搬送部材30を、(連結部材41、ガイド部材42、係合部材43を含む状態で)駆動力伝達部材から切り離して、搬送対象である部品アセンブリWの種類(サイズや形状等)に応じて異なる一对の搬送部材30に容易に変更することができる。

さらに、駆動力伝達部材が、昇降駆動力伝達部材45と往復駆動力伝達部材44と

に分けられて構成されているため、昇降駆動力伝達部材45には昇降駆動力の伝達だけを行わせ、往復駆動力伝達部材44には往復駆動力の伝達だけを行わせればよく、一つの駆動力伝達部材に複雑な伝達動作を行わせる場合に比べて、動作の単純化による機構上の簡素化を達成することができる。

[0036] 昇降駆動機構46は、図2、図6、図10に示すように、架台T上に立設された直立部材T1に対して揺動自在に連結され一端部が昇降駆動力伝達部材45に回動自在に連結されたリンク部材46a、リンク部材46aの他端部に回動自在に連結されて上下方向Vに昇降するロッド部材46b、架台Tの内部に配置されてロッド部材46bを昇降させるカム機構(不図示)及び駆動源(不図示)等を備えている。

そして、駆動源が起動すると、ロッド部材46bが昇降し、リンク部材46aが直立部材T1の支点を中心として揺動し、昇降駆動力伝達部材45を昇降させるようになっている。

[0037] 往復駆動機構47は、図1、図2、図11に示すように、往復駆動力伝達部材44に固定されたガイドストッパ47a、ガイドストッパ47aに対して搬送方向Lに移動自在に連結され一方の移動端にてガイドストッパ47aのストッパ部47a'に当接するスライダ47b、スライダ47bをガイドストッパ47aのストッパ部47a'に当接させる方向に付勢力を及ぼす付勢バネ47c、ストッパ部47aと当接する側と反対側のスライダ47bの端部に上下方向Vに伸長するように形成されたガイド溝47d、ガイド溝47dに沿って上下方向Vに転動するローラ47e、ローラ47eを回動自在に支持すると共に搬送方向Lにおいて揺動自在に架台Tに支持された揺動アーム47f、架台Tの内部に配置されて揺動アーム47fを揺動駆動するカム機構(不図示)及び駆動源(不図示)、スライダ47bに固定された検出片47g、検出片47gの有無によりスライダ47bがガイドストッパ47aに対して相対的に移動したか否かを検出する検出センサ47h等を備えている。

[0038] そして、スライダ47bがストッパ部47a'に当接した正常の状態において、駆動源が起動すると、図12Aに示すように、揺動アーム47fが揺動し、ローラ47eが適宜ガイド溝47dに沿って上下動し、往復駆動力伝達部材44を搬送方向Lに往復させるようになっている。

ここで、一對の搬送部材30に所定レベル以上の負荷が加わり(例えば、異物が引

っ掛かり、あるいは、部品が噛み込まれて)、往復駆動力伝達部材44が往動(図12B中では左側へ移動)できないようにロックした場合は、図12Bに示すように、揺動アーム47fが一方向に移動(往動)すると、付勢バネ47cの付勢力に抗してスライダ47bと一緒に移動し、検出片47gが検出センサ47hから離脱する。すると、検出センサ47hの出力信号に基づいて、揺動アーム47fを駆動する駆動源が停止すると共にアラームを発生するようになっている。

尚、この実施形態においては、図1に示すように、往復駆動機構47(及び一つの往復駆動力伝達部材44)が、2つの搬送装置M(搬送ユニット)にそれぞれ含まれる係合部材43を介して搬送部材30を往復駆動するようになっている。

すなわち、一方の搬送装置Mに含まれる搬送ユニットと他方の搬送装置Mに含まれる搬送ユニットは、共通(一つ)の往復駆動機構47により、搬送方向Lにおける往復駆動力が同時に及ぼされるようになっている。

[0039] 位置決め機構50は、図2、図3、図5、図6に示すように、載置台20の一方側(図3中の下側)に隣接して平行に配置され支持部材10の固定部12に固定された位置決め基準部材51、支持部材10の固定部13に固定された保持部材52、載置台20の他方側(図3中の上側)すなわち保持部材52上においてそれぞれの載置部21に対応するように配置され水平方向Hに往復動自在に保持された4つの位置決め可動部材53、位置決め可動部材53を位置決め基準部材51に近付ける方向に付勢するべくその一端が保持部材52の掛止ピン52aに掛止されその他端が位置決め可動部材53の一部に掛止された4つの付勢バネ54、位置決め可動部材53に係合して揺動する4つの揺動部材55、4つの揺動部材55を一体的に揺動させるべく2つの支持部材10に回動自在に支持された回動シャフト56、回動シャフト56に連結されたアーム部材57、アーム部材57を回動させるべくアーム部材57の先端側に連結されて上下方向Vに往復動するロッド部材58、架台Tの内部に配置されてロッド部材58を昇降させるカム機構(不図示)及び駆動源(不図示)等を備えている。

位置決め基準部材51は、図3及び図5に示すように、水平方向Hにおいて外輪W1の外周面の一部を当接させるように形成された垂直面51aを有する。

位置決め可動部材53は、図2及び図3に示すように、水平方向Hにおいて外輪W1

の外周面の一部を当接させるようにその先端部に形成された湾曲凹面53aを有する。
。

[0040] そして、駆動源の駆動力により、ロッド部材58が上昇すると、アーム部材57及び回転シャフト56を介して揺動部材55が位置決め基準部材51側に傾くように移動し、4つの位置決め可動部材53が付勢バネ54の付勢力により位置決め基準部材51に近づくように移動して、載置台21上に載置された外輪W1を、位置決め基準部材51と協働して挟み込んで位置決めする。

一方、駆動源の駆動力により、ロッド部材58が下降すると、アーム部材57及び回転シャフト56を介して揺動部材55が位置決め基準部材51と反対側に傾くように移動し、4つの位置決め可動部材53が付勢バネ54の付勢力に抗して位置決め基準部材51から遠ざかるように移動して、載置台21上に載置された外輪W1から離脱し、位置決めを解除する。

[0041] このように、複数の載置部21に載置された外輪W1を位置決めする位置決め機構50を設けたことにより、外輪W1を載置部21上において位置決めすることで、転動体W3の嵌入作業や等配作業を、位置ズレを生じることなく円滑にかつ高精度に行うことができ、嵌入作業や等配作業を行う際に他の停留領域A3及び取出領域A5に位置する部品アセンブリWの位置ズレも防止することができる。

また、位置決め機構50として、位置決め基準部材51及び位置決め可動部材53を採用したことにより、位置決め制御を容易に行いつつ、部品アセンブリWを確実に位置決めすることができる。

[0042] 検出ユニット60は、図3に示すように、供給領域A1、嵌入領域A2、停留領域A3、等配領域A4、取出領域A5に対応する位置にそれぞれ設けられており、支持部材10の固定ブラケット部14に固定された取付部材60a上に設けられた反射型の5つの光センサ61、支持部材10の固定部13に固定された保持部材52上に設けられてそれぞれの光センサ61と対向する5つの反射部62等を備えている。

そして、光センサ61と反射部62とを結ぶ直線経路上に、光センサ61から発せられた検出光を遮る物体が有るか否かにより、外輪W1の有無を検出するようになっている。

検出センサ70は、図3に示すように、供給領域A1に対応する位置に設けられており、取付部材60a上に設けられた反射型の1つの光センサ71、保持部材52上に設けられて光センサ71と対向する1つの反射部72等を備えている。

そして、光センサ71と反射部72とを結ぶ直線経路上において、光センサ71から発せられた検出光を遮る物体が有るか否かにより、内輪W2の有無を検出するようになっている。

[0043] 次に、上記搬送装置Mの搬送動作について説明する。尚、検出ユニット60は、供給領域A1～取出領域A5において外輪W1（部品アセンブリW）の有無を検出し、検出ユニット70は、供給領域A1において内輪W2の有無を検出する。供給領域A1において内輪W2が無いことが検出された場合は、外輪W1の供給は行われず、外輪W1が無いことが検出された場合は、搬送動作が開始されない。また、嵌入領域A2から取出領域A5において外輪W1が無いことが検出された場合は、組立作業は行われない。

[0044] 先ず、図3に示すように、搬送方向Lに配列された4つの位置決め保持部31が供給領域A1、嵌入領域A2、停留領域A3、等配領域A4に対応しかつ1つの第2位置決め保持部31が供給領域A1に対応する位置で、一对の搬送部材30が載置部21よりも下方に没入した初期位置にある状態において、供給領域A1に対応して配置された供給装置（不図示）により、内輪W2が第2位置決め保持部32に供給され、外輪W1が位置決め保持部31に供給される。

[0045] 続いて、駆動機構40の上昇駆動により、一对の搬送部材30が載置部21よりも上方に突出した上昇位置まで上昇する。

そして、駆動機構40の搬送方向Lにおける水平前進駆動により、一对の搬送部材30は、所定ストローク（一つの領域から隣接する次の領域までの距離）だけ前進移動（往動）する。これにより、内輪W2は、第2位置決め保持部32により位置決めして保持された状態で（嵌合突起32aに外嵌されて位置決めされ、その下方を向く端面（下端面）の一部が保持された状態で）嵌入領域A2まで搬送される。また、外輪W1は、一对の搬送部材30の水平方向Hに並ぶ2つの位置決め保持部31に位置決めされて保持された状態で、嵌入領域A2まで搬送される。その後、駆動機構40の下降駆

動により、一对の搬送部材30(及び第2位置決め保持部32)が載置部21よりも下方に没入する位置まで下降して、外輪W1及び内輪W2が嵌入領域 A2の載置部21にセットされる。

[0046] この移載動作が終了すると、位置決め機構50が作動して、外輪W1を位置決め固定する。また、駆動機構40の水平後退駆動により、一对の搬送部材30は後退移動(復動)して、図3に示す初期位置に戻る。

続いて、嵌入領域A2に対応して配置された嵌入装置(不図示)により、内輪W2の位置が適宜調整されつつ、複数の転動体W3が外輪W1の内周溝W1aと内輪W2の外周溝W2aの間に嵌め込まれる。

この嵌入作業中において、供給領域A1においては、供給装置により、内輪W2及び外輪W1が再び供給される。

[0047] 続いて、位置決め機構50が外輪W1の位置決めを解除した後、駆動機構40の上昇駆動により、一对の搬送部材30が載置部21よりも上方に突出した上昇位置まで上昇する。このとき、一对の搬送部材30は、嵌入領域A2の載置部21上にある部品アセンブリW(外輪W1と内輪W2の間に複数の転動体W3が嵌め込まれた状態の軸受アセンブリ)の外輪W1(の下端面における水平方向Hの両縁部)のみを、図4Bに示すように、位置決め保持部31で位置決めしつつ持上げて保持することになる。

この状態においては、内輪W2の自重により、複数の転動体W3が内輪W2の外周溝W2aと外輪W1の内周溝W1aとにより押し付けられて(挟み込まれて)その位置が拘束されるため、外輪W1に対する転動体W3の位置ズレを防止でき、また、拘束された転動体W3を介して内輪W2の位置ズレを防止することができる。

[0048] 続いて、駆動機構40の搬送方向Lにおける水平前進駆動により、一对の搬送部材30は、所定ストローク(一つの領域から隣接する次の領域までの距離)だけ前進移動(往動)して、供給領域A1にて供給された外輪W1及び内輪W2を嵌入領域A2まで搬送し、嵌入領域A2にある部品アセンブリWを停留領域A3まで搬送する。その後、駆動機構40の下降駆動により、一对の搬送部材30が載置部21よりも下方に没入する位置まで下降して、外輪W1及び内輪W2を嵌入領域A2の載置部21上に移載し、部品アセンブリWを停留領域A3の載置部21に移載する。

[0049] この移載動作が終了すると、位置決め機構50が作動して、嵌入領域A2及び停留領域A3にある外輪W1を位置決め固定する。また、駆動機構40の水平後退駆動により、一对の搬送部材30は後退移動(復動)して、図3に示す初期位置に戻る。

続いて、嵌入領域A2に対応して配置された嵌入装置(不図示)により、内輪W2の位置が適宜調整されつつ、複数の転動体W3が外輪W1の内周溝W1aと内輪W2の外周溝W2aの間に嵌め込まれる。

この嵌入作業中において、供給領域A1においては、供給装置により、内輪W2及び外輪W1が再び供給される。

[0050] 続いて、位置決め機構50が外輪W1の位置決めを解除した後、駆動機構40の上昇駆動により、一对の搬送部材30が載置部21よりも上方に突出した上昇位置まで上昇する。このとき、一对の搬送部材30は、嵌入領域A2及び停留領域A3の載置部21上にある部品アセンブリW(外輪W1と内輪W2の間に複数の転動体W3が嵌め込まれた状態の軸受アセンブリ)の外輪W1(の下端面における水平方向Hの両縁部)のみを、図4Bに示すように、位置決め保持部31で位置決めしつつ持上げて保持することになる。

この状態においては、前述同様に、内輪W2の自重により、複数の転動体W3が内輪W2の外周溝W2aと外輪W1の内周溝W1aとにより押し付けられて(挟み込まれて)その位置が拘束されるため、外輪W1に対する転動体W3の位置ズレを防止でき、また、拘束された転動体W3を介して内輪W2の位置ズレを防止することができる。

[0051] 続いて、駆動機構40の搬送方向Lにおける水平前進駆動により、一对の搬送部材30は、所定ストローク(一つの領域から隣接する次の領域までの距離)だけ前進移動(往動)して、供給領域A1にて供給された外輪W1及び内輪W2を嵌入領域A2まで搬送し、嵌入領域A2にある部品アセンブリWを停留領域A3まで搬送し、停留領域A3にある部品アセンブリWを等配領域A4まで搬送する。その後、駆動機構40の下降駆動により、一对の搬送部材30が載置部21よりも下方に没入する位置まで下降して、外輪W1及び内輪W2を嵌入領域A2の載置部21上に移載し、部品アセンブリWを停留領域A3及び等配領域A4の載置部21に移載する。

[0052] この移載動作が終了すると、位置決め機構50が作動して、嵌入領域A2、停留領

域A3、及び等配領域A4にある外輪W1を位置決め固定する。また、駆動機構40の水平後退駆動により、一对の搬送部材30は後退移動(復動)して図3に示す初期位置に戻る。

続いて、嵌入領域A2に対応して配置された嵌入装置(不図示)により、内輪W2の位置が適宜調整されつつ、複数の転動体W3が外輪W1の内周溝W1aと内輪W2の外周溝W2aの間に嵌め込まれ、又、等配領域A4に対応して配置された等配作業を行う等配装置(不図示)により、複数の転動体W3を周方向に等間隔で配置する等配作業が行われる。

この嵌入作業及び等配作業中において、供給領域A1においては、供給装置により、内輪W2及び外輪W1が再び供給される。

[0053] 続いて、位置決め機構50が外輪W1の位置決めを解除した後、駆動機構40の上昇駆動により、一对の搬送部材30が載置部21よりも上方に突出した上昇位置まで上昇する。このとき、一对の搬送部材30は、嵌入領域A2、停留領域A3、等配領域A4の載置部21上にある部品アセンブリW(嵌入領域A2及び停留領域A3では外輪W1と内輪W2の間に複数の転動体W3が嵌め込まれた状態の軸受アセンブリ、等配領域A4では複数の転動体W3が等間隔で配置された部品アセンブリW)の外輪W1(の下端面における水平方向Hの両縁部)のみを、図4Bに示すように、位置決め保持部31で位置決めしつつ持上げて保持することになる。

この状態においては、前述同様に、内輪W2の自重により、複数の転動体W3が内輪W2の外周溝W2aと外輪W1の内周溝W1aとにより押し付けられて(挟み込まれて)その位置が拘束されるため、外輪W1に対する転動体W3の位置ズレを防止でき、また、拘束された転動体W3を介して内輪W2の位置ズレを防止することができる。

[0054] 続いて、駆動機構40の搬送方向Lにおける水平前進駆動により、一对の搬送部材30は、所定ストローク(一つの領域から隣接する次の領域までの距離)だけ前進移動(往動)して、供給領域A1に供給された外輪W1及び内輪W2を嵌入領域A2まで搬送し、嵌入領域A2にある部品アセンブリWを停留領域A3まで搬送し、停留領域A3にある部品アセンブリWを等配領域A4まで搬送し、等配領域A4にある部品アセンブリWを取出領域A5まで搬送する。その後、駆動機構40の下降駆動により、一对の

搬送部材30が載置部21よりも下方に没入する位置まで下降して、外輪W1及び内輪W2を嵌入領域A2の載置部21上に移載し、部品アセンブリWを停留領域A3、等配領域A4、及び取出領域A5の載置部21に移載する。

[0055] この移載動作が終了すると、位置決め機構50が作動して、嵌入領域A2、停留領域A3、等配領域A4、取出領域A5にある外輪W1を位置決め固定する。また、駆動機構40の水平後退駆動により、一对の搬送部材30は後退移動(復動)して、図3に示す初期位置に戻る。

続いて、嵌入領域A2に対応して配置された嵌入装置(不図示)により、内輪W2の位置が適宜調整されつつ、複数の転動体W3が外輪W1の内周溝W1aと内輪W2の外周溝W2aの間に嵌め込まれ、又、等配領域A4に対応して配置された等配作業を行う等配装置(不図示)により、複数の転動体W3を周方向に等間隔で配置する等配作業が行われる。

この嵌入作業及び等配作業中において、供給領域A1においては、供給装置により、内輪W2及び外輪W1が再び供給される。

そして、嵌入作業及び等配作業が終了すると、位置決め機構50が外輪W1の位置決めを解除する。また、この位置決め解除により、取出領域A5に対応して配置された取出装置により、取出領域A5にある部品アセンブリWが、次の工程に向けて取り出される。

以下、同様の作業が連続的に繰り返されることになる。

[0056] 以上のように、搬送装置Mは、駆動機構40により一对の搬送部材30を昇降駆動及び搬送方向Lに往復駆動させることにより、供給領域A1から嵌入領域A2まで外輪W1及び内輪W2を搬送し、嵌入領域A2から停留領域A3まで(外輪W1と内輪W2の間に複数の転動体W3が嵌め込まれた)部品アセンブリWを搬送し、停留領域A3から等配領域A4まで(外輪W1と内輪W2の間に複数の転動体W3が嵌め込まれた)部品アセンブリWを搬送し、等配領域A4から取出領域A5まで(複数の転動体W3が周方向に等間隔で配置された)部品アセンブリWを搬送するようになっている。

すなわち、部品アセンブリ(軸受アセンブリ)Wは、搬送装置M上においてそれぞれ画定される複数の領域に亘って順送りに搬送される。

この順送り搬送に際して、外輪W1及び内輪W2の間に転動体W3が嵌め込まれた状態の部品アセンブリWは、内輪W2の自重により転動体W3の位置が外輪W1の内周溝W1aと内輪W2の外周溝W2aにより拘束されるように、外輪W1のみが保持されて順送りに搬送されるため、外輪W1に対する転動体W3の位置ズレ及び内輪W2の位置ズレが防止され、部品アセンブリWは円滑に搬送される。

[0057] 上記実施形態においては、搬送ユニットとして、一对の搬送部材30及び駆動機構40を含む場合を示したが、これに限定されるのではなく、第1部品を下側から保持して部品アセンブリを順送りに搬送するものであれば(特に、第1部品及び第2部品の間に第3部品が嵌め込まれた状態において第2部品の自重により第3部品の位置を拘束するべく、第1部品のみを保持して順送りに搬送するものであれば)、一つの搬送部材及びその駆動機構を含む搬送ユニットを採用してもよく、又、直線状に伸長する搬送部材に限らず、湾曲した搬送部材及びその駆動機構を含む搬送ユニットを採用してもよい。

上記実施形態においては、部品アセンブリとして、第1部品としての外輪W1、第2部品としての内輪W2、第3部品としての複数の転動体W3を含む軸受アセンブリを示したが、これに限定されるものではなく、その他の種類及び形態からなる部品アセンブリを搬送対象とすることができる。

産業上の利用可能性

[0058] 以上述べたように、本発明の搬送装置は、設備の省スペース化、組立工程における段取りの簡略化等を達成し、搬送対象となる部品アセンブリを、傷付きや破損等を防止して、位置ズレを生じることなく、高精度にかつ効率良く搬送できるため、機械部品の搬送分野に適用できるのは勿論のこと、電気部品、その他の分野の部品アセンブリを搬送するのにも有用である。

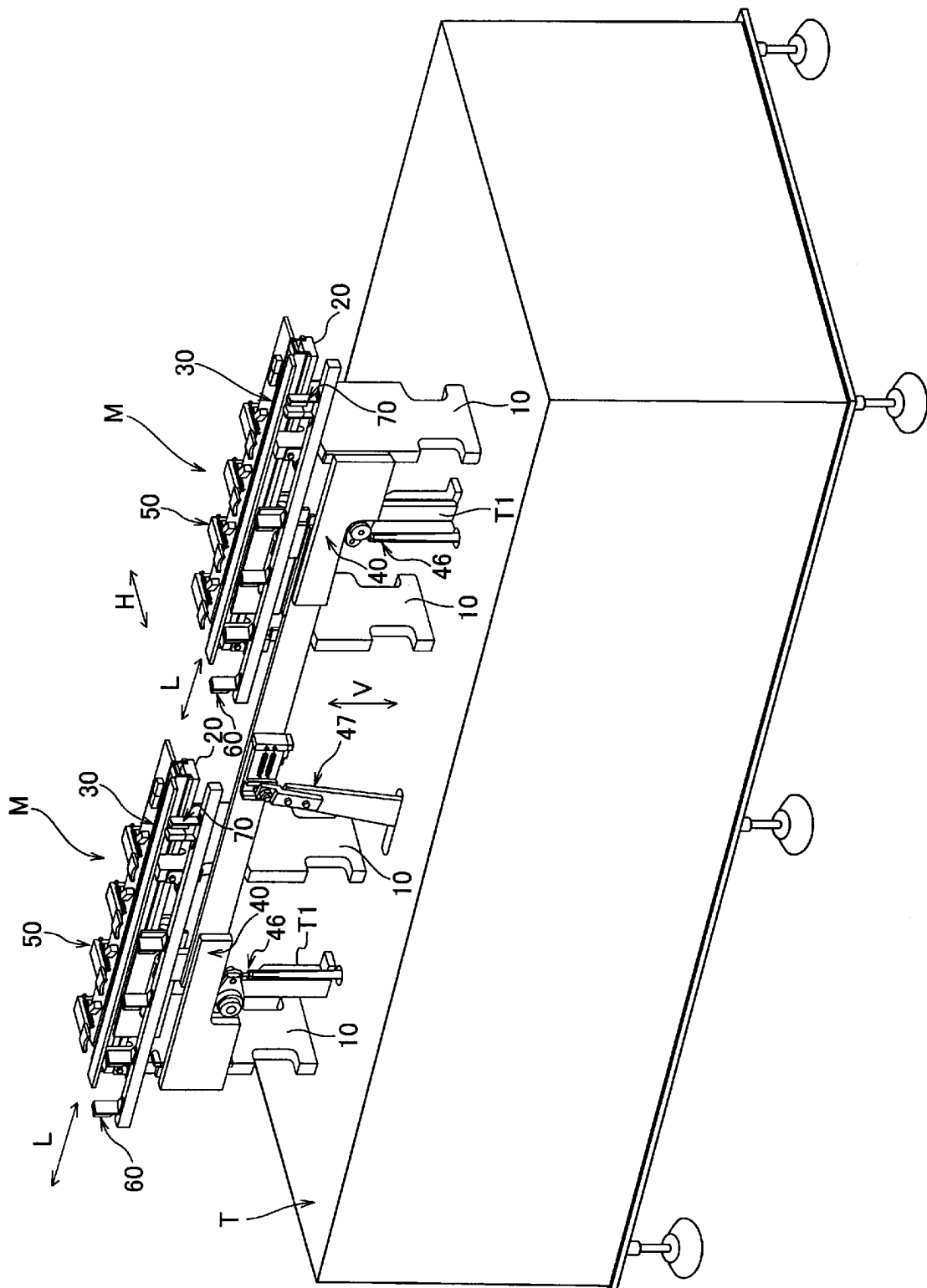
請求の範囲

- [1] 第1部品、第2部品、前記第1部品及び第2部品の間に介在する第3部品を含む部品アセンブリの組立に際して、前記部品アセンブリを複数の組立領域に向けて搬送する搬送装置であって、
- 前記複数の組立領域のそれぞれにおいて前記第1部品及び第2部品を載置するべく搬送方向に等間隔にて配列された複数の載置部を含む載置台と、
- 前記第1部品を下側から保持して前記部品アセンブリを前記載置台の載置部よりも上方に持上げて前記複数の載置部に順送りに搬送するべく反復動作を行う搬送ユニットと、
- を含む、搬送装置。
- [2] 前記搬送ユニットは、前記載置台の両側部に沿って配置され、前記載置台の載置部に対して上下方向に出没自在に昇降駆動されかつ前記搬送方向に往復動自在に水平駆動される一対の搬送部材と、前記一対の搬送部材を上昇、水平往動、下降、及び水平復動させる駆動機構と、を含む、
- ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の搬送装置。
- [3] 前記一対の搬送部材は、前記第1部品又は部品アセンブリを位置決めして保持するべく、前記搬送方向に等間隔に形成された複数の位置決め保持部を有する、
- ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の搬送装置。
- [4] 前記一対の搬送部材は、前記第1部品及び第2部品を供給する供給領域と前記第3部品を供給して嵌め込む嵌入領域との間で前記第1部品及び第2部品を保持して搬送するべく、前記第1部品を位置決めして保持する前記位置決め保持部と、前記一対の搬送部材の上流側端部に固定され前記搬送方向の下流側に向けて伸長しその先端領域において前記第2部品を位置決めして保持する第2位置決め保持部と、を含む、
- ことを特徴とする請求の範囲第3項に記載の搬送装置。
- [5] 前記載置台は、前記供給領域と前記嵌入領域の間において前記第2位置決め保持部の昇降及び水平移動を許容するべく形成された凹部又は段差部を含む、
- ことを特徴とする請求の範囲第4項に記載の搬送装置。

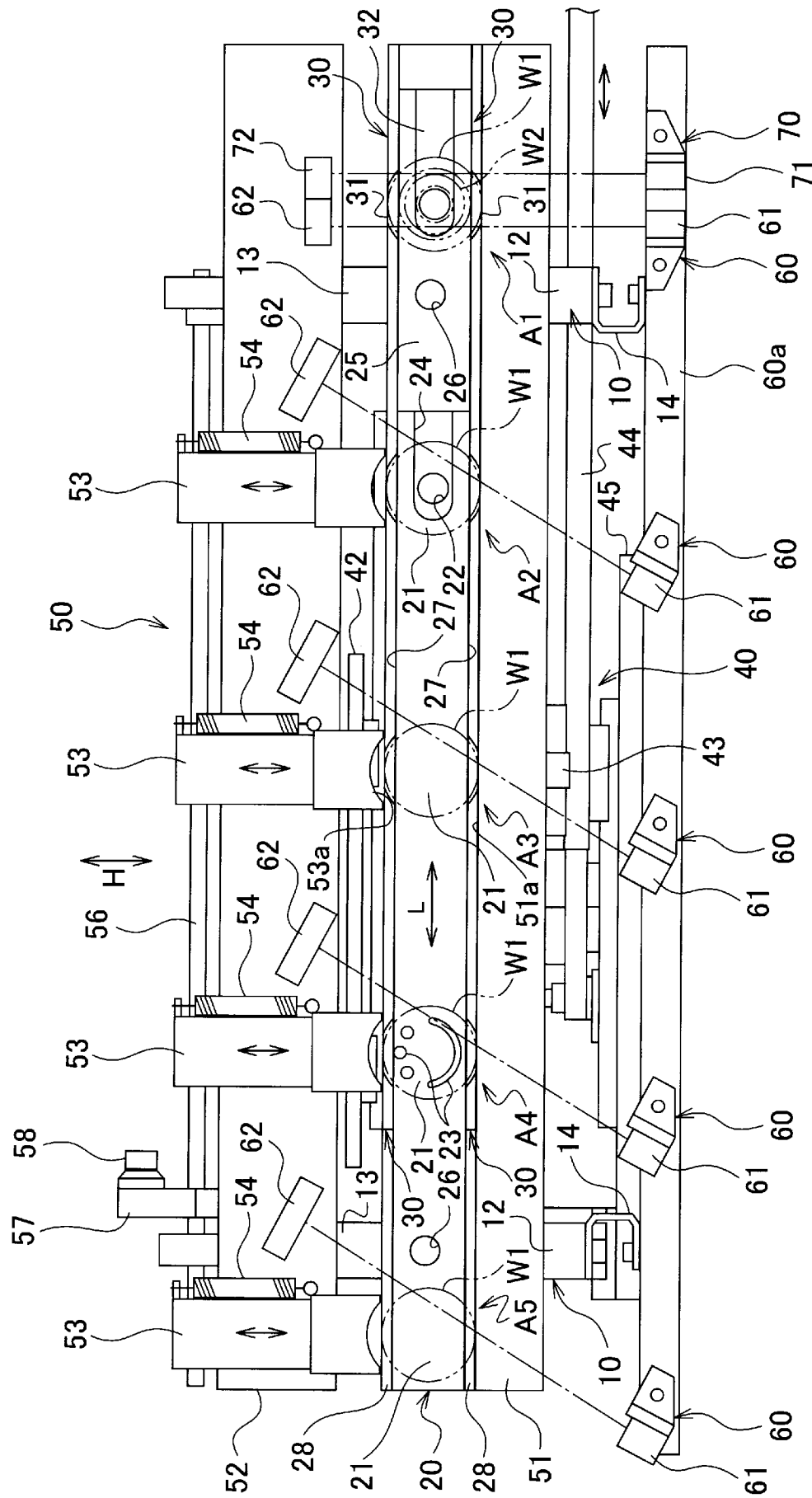
- [6] 前記駆動機構は、前記一对の搬送部材に対して、昇降駆動力と前記搬送方向における往復駆動力を伝達する駆動力伝達部材を含み、
前記一对の搬送部材は、前記駆動力伝達部材に対して係合及び離脱可能に形成されている、
ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の搬送装置。
- [7] 前記駆動機構は、前記載置台にガイドされて前記一对の搬送部材と一体的に昇降させられると共に前記一对の搬送部材を前記搬送方向にガイドするガイド部材と、前記載置台の両側部を貫通するように形成された空洞部を通して前記一对の搬送部材を連結すると共に前記駆動力伝達部材に対して離脱可能に係合する連結係合部材と、を含む、
ことを特徴とする請求の範囲第6項に移載の搬送装置。
- [8] 前記駆動力伝達部材は、前記連結係合部材に前記搬送方向の往復駆動力を伝達する往復駆動力伝達部材と、前記往復駆動力伝達部材を介して前記連結係合部材に昇降駆動力を伝達する昇降駆動力伝達部材と、を含む、
ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の搬送装置。
- [9] 前記複数の載置部に載置された前記第1部品を位置決めする位置決め機構を含み、
前記位置決め機構は、前記載置台の一方側に隣接して平行に配置され前記第1部品を当接させる位置決め基準部材と、前記載置台の他方側において前記複数の載置部に対応するように配置されると共に前記位置決め基準部材と協働して前記第1部品を挟み込むように往復動可能な複数の位置決め可動部材と、を含む、
ことを特徴とする請求の範囲第1項ないし第8項のいずれか一つに記載の搬送装置。
- [10] 前記載置台及び搬送ユニットは、共通の架台に対して、所定の間隔をおいて複数配列して設けられ、
前記複数の搬送ユニットに対して前記搬送方向における往復駆動力が同時に及ぼされる往復駆動機構が設けられている、
ことを特徴とする請求の範囲第8項に記載の搬送装置。

- [11] 前記往復駆動機構は、前記複数の搬送ユニット毎に含まれる前記連結係合部材に前記搬送方向の往復駆動力を同時に伝達する共通の前記往復駆動力伝達部材を前記搬送方向に往復動させると共に所定レベル以上の負荷が加わったとき前記往復駆動力伝達部材が停止した状態で相対的に移動し得るべく連結された揺動アームと、前記揺動アームを揺動駆動する駆動源と、を含む、
ことを特徴とする請求の範囲第10項に記載の搬送装置。
- [12] 前記部品アセンブリは、軸受アセンブリであり、
前記第1部品は、水平に方向付けされる外輪であり、
前記第2部品は、前記外輪の内側に配置されて水平に方向付けされる内輪であり、
、
前記第3部品は、前記外輪及び内輪の間に嵌め込まれて転動する複数の転動体である、
ことを特徴とする請求の範囲第1項ないし第4項いずれか一つに記載の搬送装置。

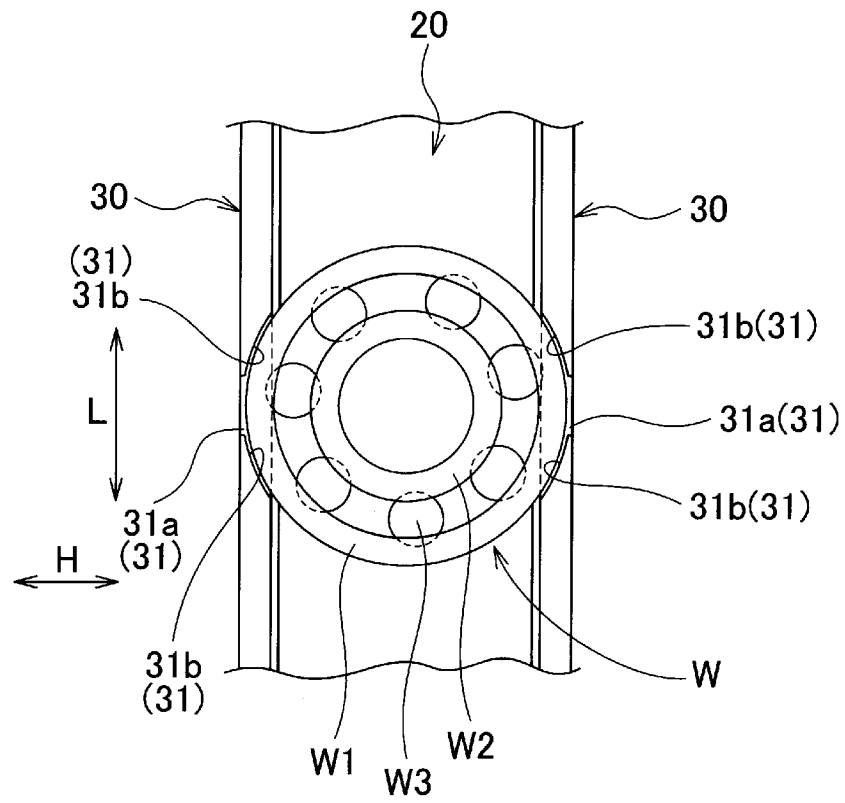
[図1]



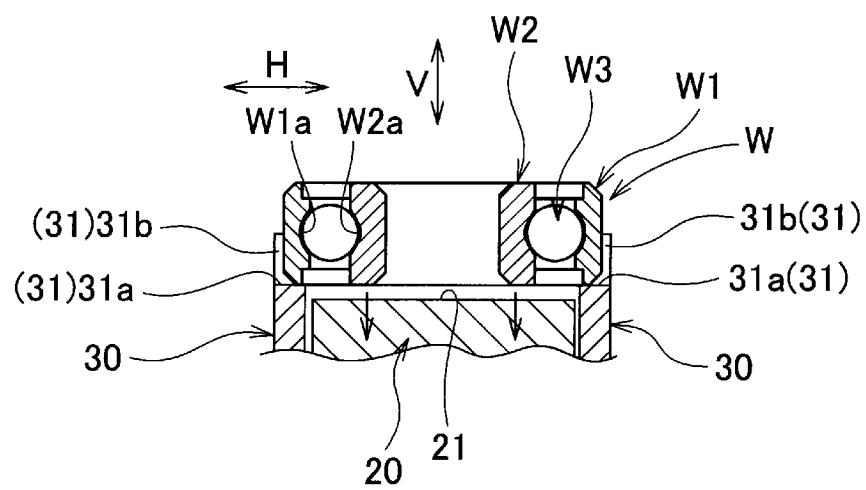
[図3]



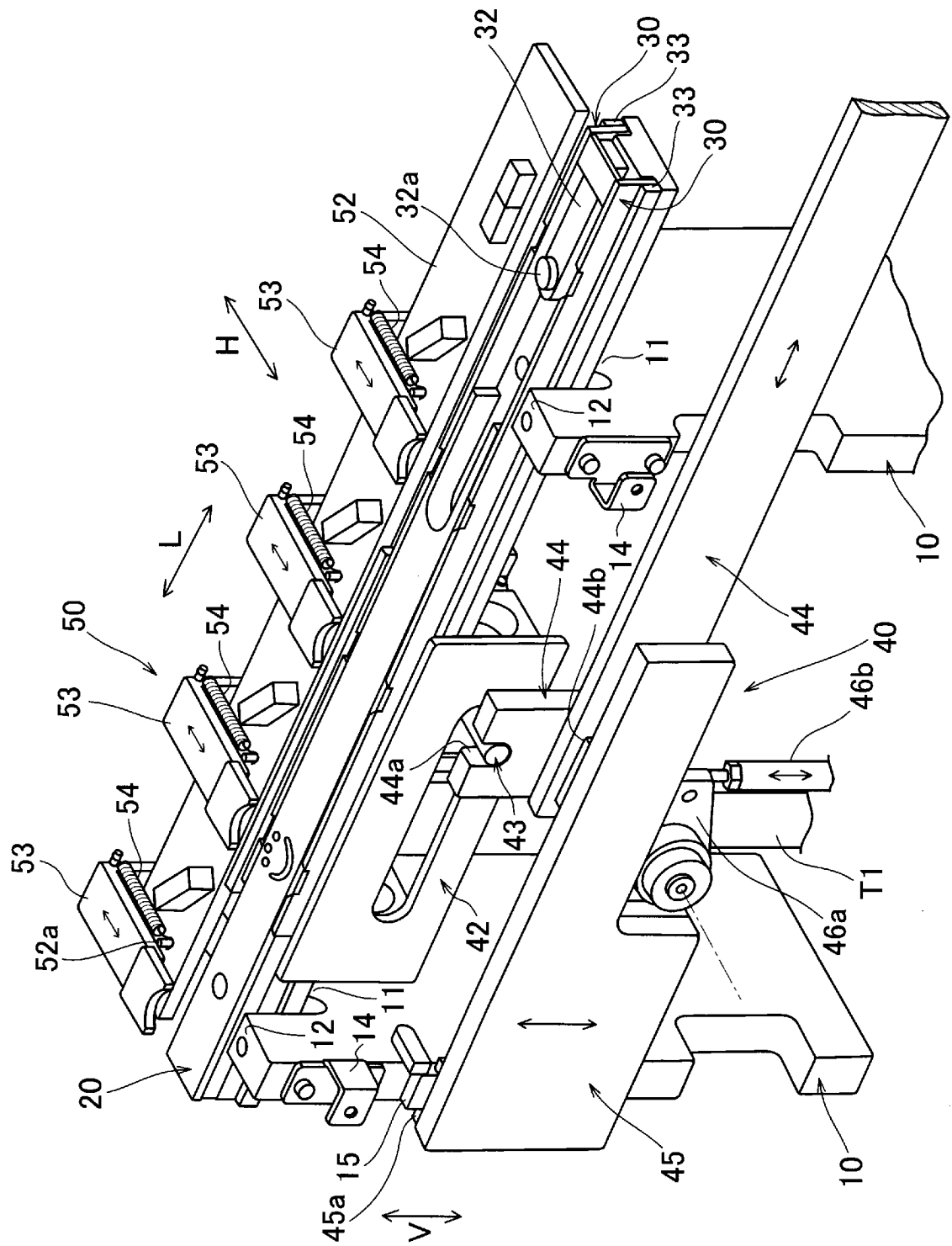
[図4A]



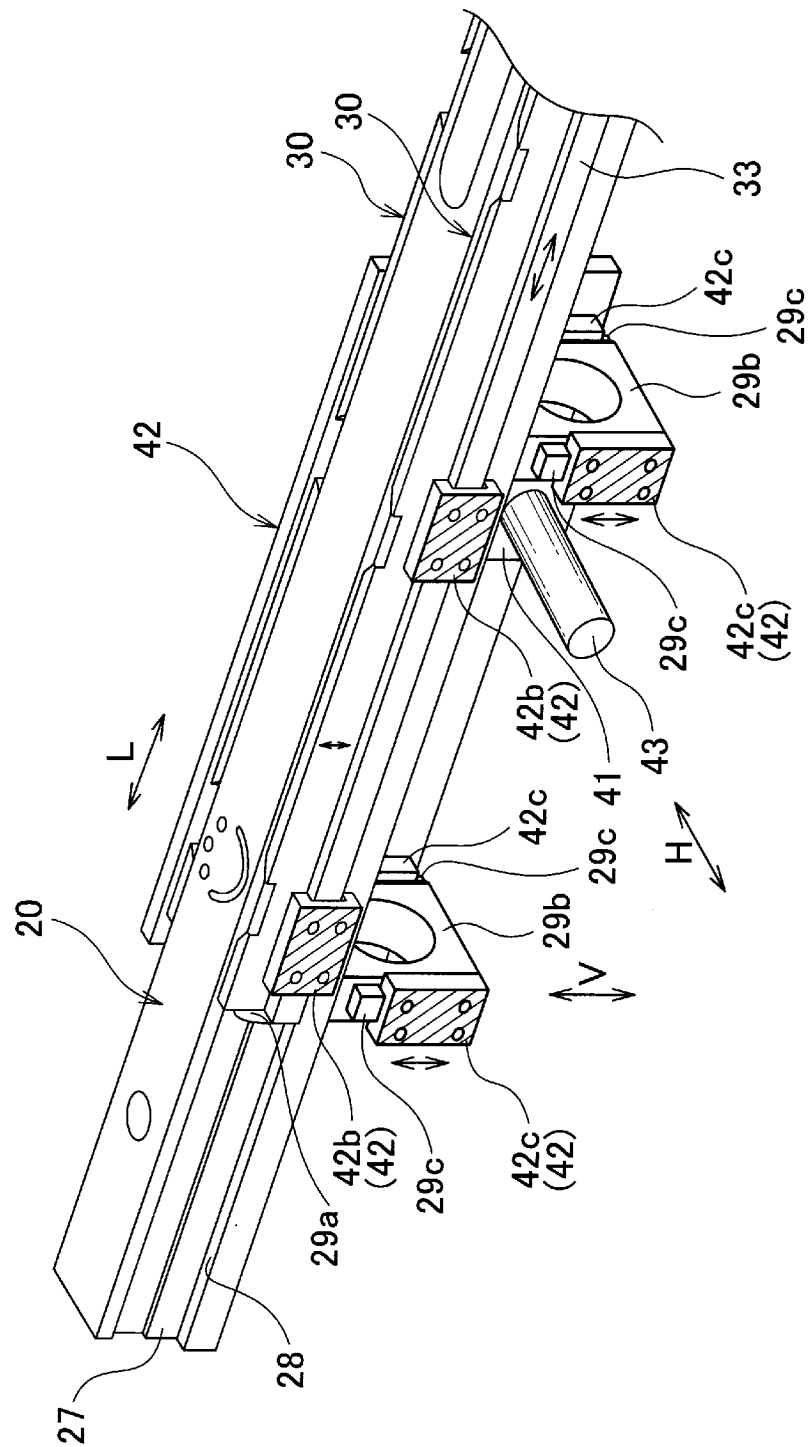
[図4B]



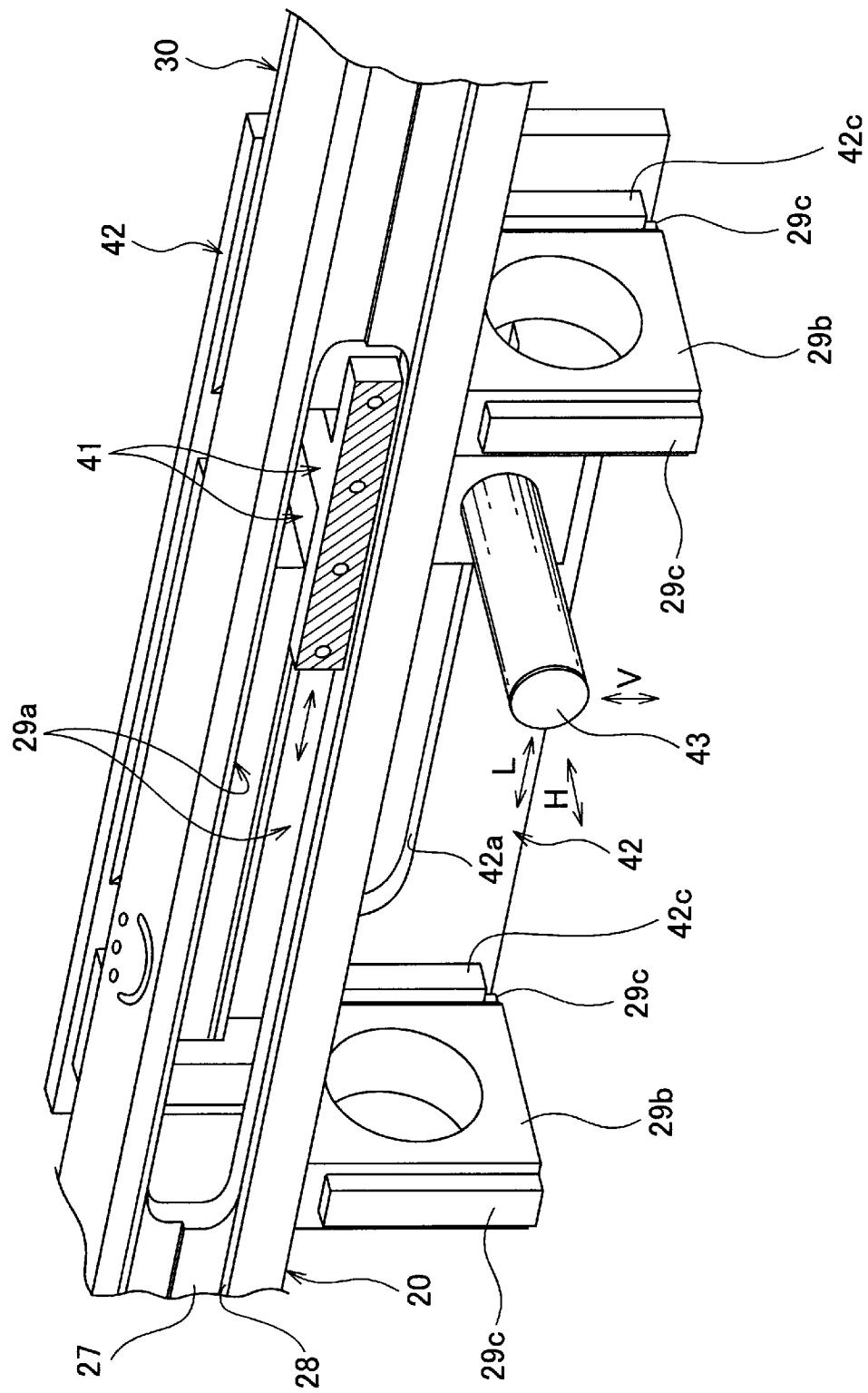
[図6]



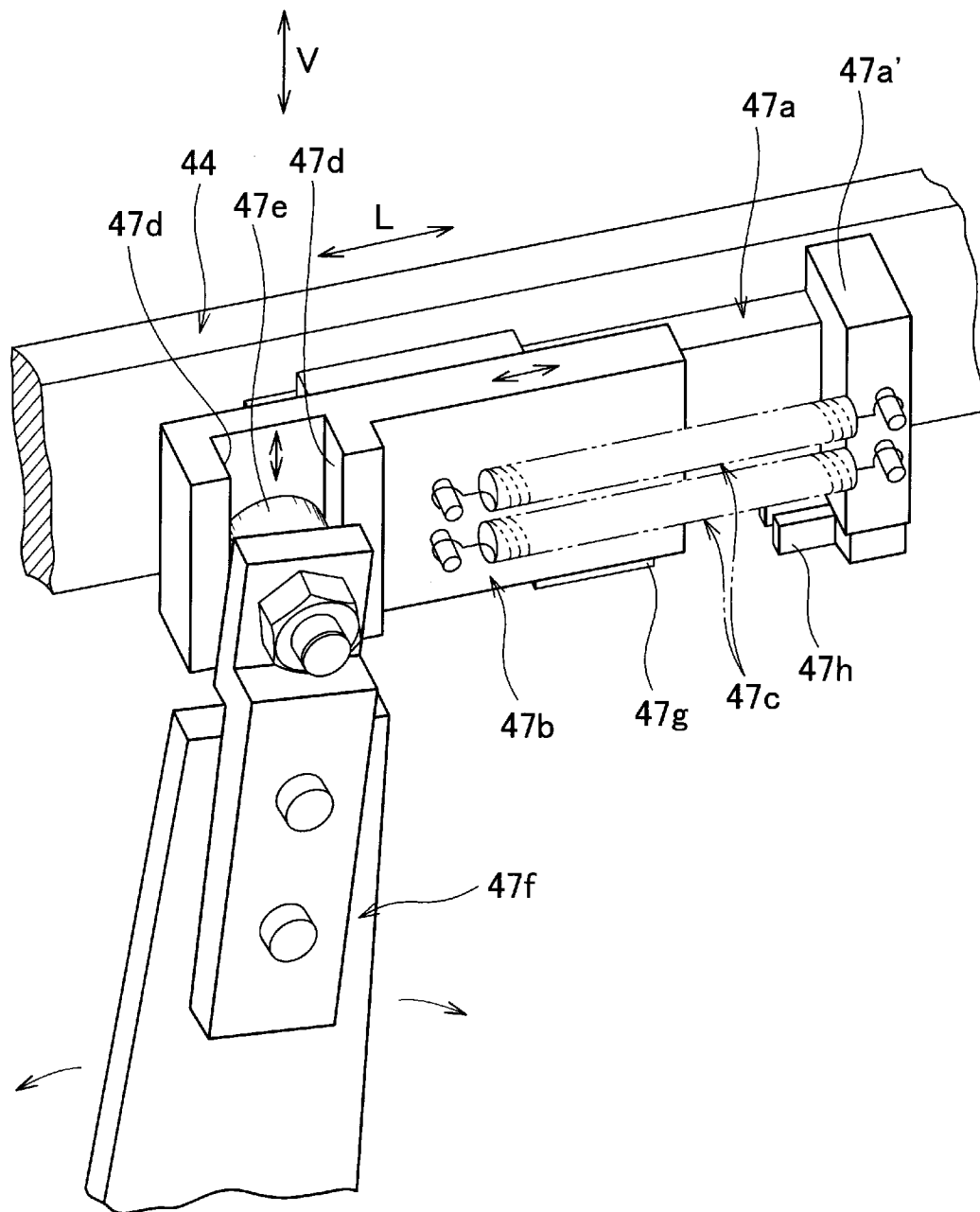
[図8]



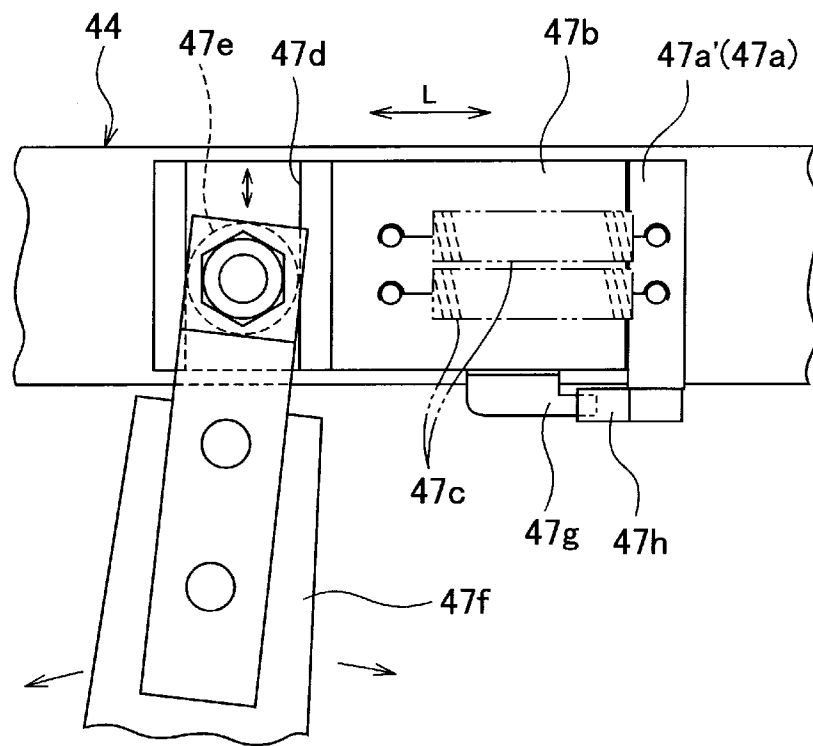
[図9]



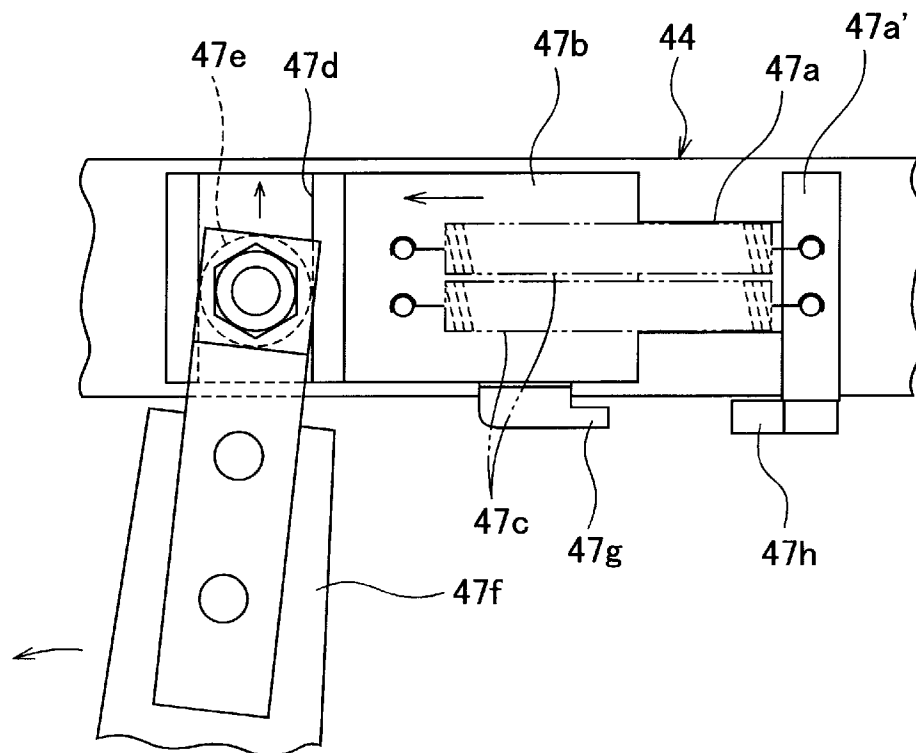
[図11]



[図12A]



[図12B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G25/00(2006.01)i, B23P19/00(2006.01)i, B23P21/00(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)

B65G25/00, B23P19/00, B23P21/00

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.
Y A	JP 2000-255741 A (NSK Ltd.), 19 September, 2000 (19.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-4, 6, 9, 12 5, 7, 8, 10, 11
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 59155/1977 (Laid-open No. 153152/1978) (NTN Toyo Bearing Co., Ltd.), 09 May, 1977 (09.05.77), Full text; all drawings (Family: none)	1-4, 6, 9, 12 5, 7, 8, 10, 11

☒ 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
18 March, 2009 (18.03.09)

Date of mailing of the international search report
31 March, 2009 (31.03.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050341

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 113802/1991 (Laid-open No. 54432/1993) (Aioi Seiki Inc.), 20 July, 1993 (20.07.93), Description, Par. Nos. [0014], [0017] to [0019]; Figs. 2 to 5 (Family: none)	1-4, 6, 9, 12 5, 7, 8, 10, 11
Y A	JP 08-2642 A (Bando Chemical Industries, Ltd.), 09 January, 1996 (09.01.96), Par. Nos. [0026] to [0033]; Figs. 1, 2 (Family: none)	6, 9 5, 7, 8, 10, 11
Y A	JP 2001-158528 A (Mitsubishi Motors Corp.), 12 June, 2001 (12.06.01), Par. Nos. [0016] to [0020]; Figs. 1, 3, 4 (Family: none)	9 5, 7, 8, 10, 11
Y A	JP 06-286863 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 11 October, 1994 (11.10.94), Par. Nos. [0007] to [0008], [0012] to [0018]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	9 5, 7, 8, 10, 11
Y A	JP 08-257867 A (Suzuki Motor Corp.), 08 October, 1996 (08.10.96), Par. Nos. [0047] to [0053]; Figs. 19 to 21 (Family: none)	9 5, 7, 8, 10, 11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G25/00(2006.01)i, B23P19/00(2006.01)i, B23P21/00(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. B65G25/00, B23P19/00, B23P21/00

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	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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-255741 A（日本精工株式会社）2000.09.19, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-4, 6, 9, 12 5, 7, 8, 10, 11
Y A	日本国実用新案登録出願 52-59155 号（日本国実用新案登録出願公開 53-153152 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影した マイクロフィルム（エヌ・デー・エヌ東洋ベアリング株式会社） 1977.05.09, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4, 6, 9, 12 5, 7, 8, 10, 11
Y	日本国実用新案登録出願 03-113802 号（日本国実用新案登録出願公開	1-4, 6, 9, 12

☒ 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

1 8 . 0 3 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 3 . 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）

中島 慎一

3 F

3 9 3 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1

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	05-54432 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (相生精機株式会社) 1993. 07. 20, 明細書段落【0014】 , 【0017】 - 【0019】 , 図 2-5 (ファミリーなし)	5, 7, 8, 10, 11
Y A	JP 08-2642 A (バンドー化学株式会社) 1996. 01. 09, 段落【0026】 - 【0033】 , 図 1, 2 (ファミリーなし)	6, 9 5, 7, 8, 10, 11
Y A	JP 2001-158528 A (三菱自動車工業株式会社) 2001. 06. 12, 段落【0016】 - 【0020】 , 図 1, 3, 4 (ファミリーなし)	9 5, 7, 8, 10, 11
Y A	JP 06-286863 A (豊田合成株式会社) 1994. 10. 11, 段落【0007】 - 【0008】 , 【0012】 - 【0018】 , 図 1-4 (ファミリーなし)	9 5, 7, 8, 10, 11
Y A	JP 08-257867 A (スズキ株式会社) 1996. 10. 08, 段落【0047】 - 【0053】 , 図 19-21 (ファミリーなし)	9 5, 7, 8, 10, 11