

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3753058号

(P3753058)

(45) 発行日 平成18年3月8日(2006.3.8)

(24) 登録日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(51) Int. Cl.

F I

F 1 6 H 55/17 (2006.01)

F 1 6 H 55/17 Z

F 1 6 H 55/12 (2006.01)

F 1 6 H 55/12 A

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2001-372208 (P2001-372208)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成13年12月6日(2001.12.6)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2003-172432 (P2003-172432A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成15年6月20日(2003.6.20)	(74) 代理人	100087457
審査請求日	平成16年9月10日(2004.9.10)		弁理士 小山 武男
		(74) 代理人	100056833
			弁理士 小山 欽造
		(72) 発明者	小林 功久
			神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
			日本精工株式会社内
		(72) 発明者	平田 清孝
			埼玉県羽生市大沼1丁目1番地 日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組み合わせ式やまば歯車の組立方法及び組立装置並びに位相測定方法及び測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、傾斜角度並びに径に関する寸法が互いに等しい1対のはずば歯車を互いに同心に結合固定して成る組み合わせ式やまば歯車の組立方法であって、上記1対のはずば歯車を互いに同心に配置すると共に、これら両はずば歯車の外周縁に形成した複数の歯のうちの円周方向に隣り合う歯同士の間でこれら両はずば歯車の軸方向反対側端面からの距離が既知である部分に、形状及び大きさが互いに同一であって、上記両はずば歯車の中心軸に関する位相が所望の關係に規制された第一、第二両位置決め片をがたつきなく係合させる事により、上記両はずば歯車同士の円周方向に関する位相を上記所望の關係に規制した後、上記第一、第二両位置決め片と上記両はずば歯車の歯とを係合させた状態のままこれら両はずば歯車同士を互いに近付けて互いに結合固定する組み合わせ式やまば歯車の組立方法。

【請求項2】

第一、第二両位置決め片と1対のはずば歯車の外周縁部とが係合する位置が、これら両はずば歯車の歯の軸方向反対側端面から等距離位置である、請求項1に記載した組み合わせ式やまば歯車の組立方法。

【請求項3】

互いに傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、傾斜角度並びに径に関する寸法が互いに等しい1対のはずば歯車を互いに同心に結合固定して成る組み合わせ式やまば歯車を組み立てる為の組立装置であって、互いに平行に且つ遠近動自在に設置された第一、第二両支持板と、

10

20

これら両支持板の互いに対向する部分に互いに同心に設けられ、それぞれの周囲に上記各はすば歯車をがたつきなく支持自在な第一、第二両支持凸部と、上記第一支持板のうちで上記第二支持板と対向する片面に支持固定された第一支持ブロックと、この第一支持ブロックに、上記第一支持凸部の直径方向の変位自在に、先端部をこの第一支持凸部の側に向けた状態で支持された第一プランジャと、この第一プランジャの先端部に設置された第一位置決め片と、上記第二支持板のうちで上記第一支持板と対向する片面に支持固定された第二支持ブロックと、この第二支持ブロックに、上記第二支持凸部の直径方向の変位自在に、先端部をこの第二支持凸部の側に向けた状態で支持された第二プランジャと、この第二プランジャの先端部に設置された、上記第一位置決め片と形状及び大きさが同じである第二位置決め片とを備え、上記第一、第二両プランジャの先端側への変位に伴って第一、第二両位置決め片を、上記両はすば歯車の歯の軸方向反対側端面からの距離が既知である位置部分に係合自在とした組み合わせ式やまば歯車の組立装置。

10

【請求項 4】

第一、第二両位置決め片と1対のはすば歯車の外周縁部とが係合する位置が、これら両はすば歯車の歯の軸方向反対側端面から等距離位置である、請求項3に記載した組み合わせ式やまば歯車の組立装置。

【請求項 5】

互いに傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、傾斜角度並びに径に関する寸法が互いに等しい1対のはすば歯車を互いに同心に結合固定して成る組み合わせ式やまば歯車を構成する、これら両はすば歯車の歯の円周方向に関する位相を測定する方法であって、これら両はすば歯車を互いに同心に配置すると共に、これら両はすば歯車の外周縁に形成した複数の歯のうち円周方向に隣り合う歯同士の間でこれら両はすば歯車の軸方向反対側端面からの距離が既知である部分に、形状及び大きさが互いに同一である第一、第二両位置決め片をがたつきなく係合させる状態と、円周方向に関するこれら第一、第二両位置決め片の位相を一致させる状態とを実現し、両状態の間でのこれら第一、第二両位置決め片の円周方向に関する変位量に基づいて上記両はすば歯車の歯の円周方向に関する位相を測定する組み合わせ式やまば歯車の位相測定方法。

20

【請求項 6】

第一、第二両位置決め片と1対のはすば歯車の外周縁部とが係合する位置が、これら両はすば歯車の歯の軸方向反対側端面から等距離位置である、請求項5に記載した組み合わせ式やまば歯車の位相測定方法。

30

【請求項 7】

互いに傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、傾斜角度並びに径に関する寸法が互いに等しい1対のはすば歯車を互いに同心に結合固定して成る組み合わせ式やまば歯車を構成する、これら両はすば歯車の歯の円周方向に関する位相を測定する装置であって、第一支持板と、この第一支持板の片面にその基端部を、この第一支持板に対し直角に支持され、その中間部周囲に上記組み合わせ式やまば歯車をがたつきなく外嵌自在な支持軸と、上記第一支持板に対し平行に配置された状態でこの支持軸の先端部に着脱自在に、且つ、この支持軸を中心とする回転自在に設けられた第二支持板と、上記第一支持板のうちで上記第二支持板と対向する片面に支持固定された第一支持ブロックと、この第一支持ブロックに、上記支持軸の直径方向の変位自在に、先端部をこの支持軸の側に向けた状態で支持された第一プランジャと、この第一プランジャの先端部に設置された第一位置決め片と、上記第二支持板のうちで上記第一支持板と対向する片面に支持固定された第二支持ブロックと、この第二支持ブロックに、上記支持軸の直径方向の変位自在に、先端部をこの支持軸の側に向けた状態で支持された第二プランジャと、この第二プランジャの先端部に設置された、上記第一位置決め片と形状及び大きさが同じである第二位置決め片と、上記第一支持板に対する上記第二支持板の変位量を測定する為の測定器とを備え、上記第一、第二両プランジャの先端側への変位に伴って第一、第二位置決め片を、上記両はすば歯車の歯の軸方向反対側端面からの距離が既知である位置部分に係合自在とした組み合わせ式やまば歯車の位相測定装置。

40

50

【請求項 8】

第一、第二両位置決め片と 1 対のはずば歯車の外周縁部とが係合する位置が、これら両は
ずば歯車の歯の軸方向反対側端面から等距離位置である、請求項 7 に記載した組み合わせ
式やまば歯車の位相測定装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明に係る組み合わせ式やまば歯車の組立方法及び組立装置並びに位相測定方法及び
測定装置は、自動車用変速機や各種産業機械の動力伝達部に組み込む組み合わせ式やまば
歯車を構成する 1 対のはずば歯車の位相を適正に規制する為に利用する。

10

【0002】**【従来の技術】**

自動車用変速機や各種産業機械の動力伝達部を構成する複数の歯車は、それぞれはずば歯
車としている。この理由は、動力伝達時に、これら各歯車の噛合部で発生する騒音（噛み
合い音）を低減させる為である。この様に各歯車ははずば歯車とした場合には、上記自動
車用変速機や各種産業機械の運転時に、各歯車の噛合部にスラスト力が発生する。この様
に歯車同士の噛合部で発生したスラスト力は、歯車を固設した軸等を軸方向に押圧する。
歯車を両端部に設けた伝達軸等の場合には、1 対の歯車の（はずばの）傾斜方向を互いに
逆にする事により上記スラスト力を相殺する事も可能である。ところが、中間部に 1 個の
歯車のみを設けている回転部材に関しては、この様な方法で上記スラスト力を相殺する事
はできない。そして、この様なスラスト力を、上記回転部材を支持している転がり軸受に
より支承する構造を採用した場合には、この転がり軸受部分の回転抵抗が大きくなり、動
力の伝達効率が悪化するだけでなく、この転がり軸受の耐久性も損なわれる。

20

【0003】

この様な事情に鑑みて、特開平 8 - 159229 号公報、同 9 - 89063 号公報等には
、組み合わせ式やまば歯車に関する発明が記載されている。これら各公報に記載された組
み合わせ式やまば歯車は、互いに傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、傾斜角度並びに径に関
する寸法が互いに等しい 1 対のはずば歯車を互いに同心に結合固定して成る。この様な組
み合わせ式やまば歯車の場合には、動力伝達に伴って上記 1 対のはずば歯車に、互いに逆
方向に同じ大きさのスラスト力が発生する。この為、上記組み合わせ式やまば歯車と共に
回転する転がり軸受に大きなスラスト力を支承させる必要がなくなって、動力の伝達効率
並びに転がり軸受の耐久性向上を図れる。尚、上記特開平 8 - 159229 号公報には、
1 対のはずば歯車の位相をずらせる事により噛み合い荷重の変動を抑制し、噛み合い部で
発生するノイズ低減を図る技術も記載されている。

30

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

上述の様な組み合わせ式やまば歯車により構成した動力伝達部の伝達効率を確保し、組み
合わせ式やまば歯車同士の噛合部で発生する騒音を抑える為には、この組み合わせ式やま
ば歯車を構成する 1 対のはずば歯車同士の位相を適正に規制する必要がある。この位相が
少しでもずれていた場合には、上記噛合部の噛み合い抵抗が大きくなり、伝達効率が低下
するだけでなく、運転時に発生する騒音が大きくなる。

40

【0005】

これに対して、1 対のはずば歯車を、これら両はずば歯車同士の位相を所望通りに規制し
た状態で組み合わせる事は面倒である。特に、噛み合い荷重の変動を抑制すべく、1 対の
はずば歯車の位相をずらせる構造の場合には、これら両はずば歯車同士の位相のずれを適
正値に規制した状態のまま、これら両はずば歯車を組み合わせる事は、従前の技術のまま
では困難である。この為、これら両はずば歯車を、円周方向に関する位相を適正に規制し
た状態のまま組み合わせる方法及び装置、並びに互いに組み合わせた 1 対のはずば歯車同
士の位相が適正か否かを測定する方法及び装置が必要になる。

本発明の組み合わせ式やまば歯車の組立方法及び組立装置並びに位相測定方法及び測定装

50

置は、この様な事情に鑑みて発明したものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の組み合わせ式やまば歯車の組立方法及び組立装置並びに位相測定方法及び測定装置のうち、請求項 1 に係る組み合わせ式やまば歯車の組立方法は、互いに傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、傾斜角度並びに径に関する寸法が互いに等しい 1 対のはずば歯車を互いに同心に結合固定して成る組み合わせ式やまば歯車の組立方法に関する。

この様な請求項 1 に係る組み合わせ式やまば歯車の組立方法は、先ず、上記 1 対のはずば歯車を互いに同心に配置すると共に、これら両はずば歯車の外周縁に形成した複数の歯のうち、円周方向に隣り合う歯同士の間でこれら両はずば歯車の軸方向反対側端面から等距離位置部分に、形状及び大きさが互いに同一であって、上記両はずば歯車の中心軸に関する位相が所望の関係に規制された第一、第二両位置決め片をがたつきなく係合させる事により、上記両はずば歯車同士の円周方向に関する位相を上記所望の関係に規制する。その後、上記第一、第二両位置決め片と上記両はずば歯車の歯とを係合させた状態のままこれら両はずば歯車同士を互いに近付けて、互いに結合固定する。

10

【 0 0 0 7 】

又、請求項 3 に係る組み合わせ式やまば歯車の組立装置は、互いに傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、傾斜角度並びに径に関する寸法が互いに等しい 1 対のはずば歯車を互いに同心に結合固定して成る組み合わせ式やまば歯車を組み立てる為の組立装置に関する。

この様な請求項 3 に係る組み合わせ式やまば歯車の組立装置は、第一、第二両支持板と、第一、第二両支持凸部と、第一支持ブロックと、第一ブランジャと、第一位置決め片と、第二支持ブロックと、第二ブランジャと、第二位置決め片とを備える。

20

このうちの第一、第二両支持板は、互いに平行に且つ遠近動自在に設置されている。

又、上記第一、第二両支持凸部は、これら両支持板の互いに対向する部分に互いに同心に設けられ、それぞれの周囲に上記各はずば歯車をがたつきなく支持自在である。

又、上記第一支持ブロックは、上記第一支持板のうちで上記第二支持板と対向する片面に支持固定されている。

又、上記第一ブランジャは、上記第一支持ブロックに、上記第一支持凸部の直径方向の変位自在に、先端部をこの第一支持凸部の側に向けた状態で支持されている。

又、上記第一位置決め片は、上記第一ブランジャの先端部に設置されている。又、上記第二支持ブロックは、上記第二支持板のうちで上記第一支持板と対向する片面に支持固定されている。

30

又、上記第二ブランジャは、上記第二支持ブロックに、上記第二支持凸部の直径方向の変位自在に、先端部をこの第二支持凸部の側に向けた状態で支持されている。

又、上記第二位置決め片は、上記第二ブランジャの先端部に設置されており、上記第一位置決め片と形状及び大きさが同じである。

そして、上記第一、第二両ブランジャの先端側への変位に伴って第一、第二両位置決め片を、前記両はずば歯車の歯の軸方向反対側端面からの距離が既知である部分に係合自在としている。

【 0 0 0 8 】

40

又、請求項 5 に係る組み合わせ式やまば歯車の位相測定方法は、互いに傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、傾斜角度並びに径に関する寸法が互いに等しい 1 対のはずば歯車を互いに同心に結合固定して成る組み合わせ式やまば歯車を構成する、これら両はずば歯車の歯の円周方向に関する位相を測定する方法である。

この様な請求項 5 に係る組み合わせ式やまば歯車の位相測定方法は、上記両はずば歯車を互いに同心に配置すると共に、これら両はずば歯車の外周縁に形成した複数の歯のうち、円周方向に隣り合う歯同士の間でこれら両はずば歯車の軸方向反対側端面からの距離が既知である部分に、形状及び大きさが互いに同一である第一、第二両位置決め片をがたつきなく係合させる状態と、円周方向に関するこれら第一、第二両位置決め片の位相を一致させる状態とを実現する。次いで、両状態の間でのこれら第一、第二両位置決め片の円周方

50

向に関する変位量に基づいて、上記両はすば歯車の歯の円周方向に関する位相を測定する。

【0009】

更に、請求項7に係る組み合わせ式やまば歯車の位相測定装置は、互いに傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、傾斜角度並びに径に関する寸法が互いに等しい1対のはすば歯車を互いに同心に結合固定して成る組み合わせ式やまば歯車を構成する、これら両はすば歯車の歯の円周方向に関する位相を測定する装置である。

この様な請求項7に係る組み合わせ式やまば歯車の位相測定装置は、第一支持板と、支持軸と、第二支持板と、第一支持ブロックと、第一プランジャと、第一位置決め片と、第二支持ブロックと、第二プランジャと、第二位置決め片と、測定器とを備える。

10

このうちの支持軸は、上記第一支持板の片面にその基端部を、この第一支持板に対し直角に支持され、その中間部周囲に上記組み合わせ式やまば歯車をがたつきなく外嵌自在である。

又、上記第二支持板は、上記第一支持板に対し平行に配置された状態でこの支持軸の先端部に着脱自在に、且つ、この支持軸を中心とする回転自在に設けられている。

又、上記第一支持ブロックは、上記第一支持板のうちで上記第二支持板と対向する片面に支持固定されている。

又、上記第一プランジャは、上記第一支持ブロックに、上記支持軸の直径方向の変位自在に、先端部をこの支持軸の側に向けた状態で支持されている。

又、上記第一位置決め片は、上記第一プランジャの先端部に設置されている。

20

又、上記第二支持ブロックは、上記第二支持板のうちで上記第一支持板と対向する片面に支持固定されている。

又、上記第二プランジャは、上記第二支持ブロックに、上記支持軸の直径方向の変位自在に、先端部をこの支持軸の側に向けた状態で支持されている。

又、上記第二位置決め片は、上記第二プランジャの先端部に設置されたもので、上記第一位置決め片と形状及び大きさが同じである。

更に、上記測定器は、上記第一支持板に対する上記第二支持板の変位量を測定する為のものである。

そして、上記第一、第二両プランジャの先端側への変位に伴って第一、第二両位置決め片を、上記両はすば歯車の歯の軸方向反対側端面からの距離が既知である部分に係合自在と

30

【0010】

【作用】

前述の様な、請求項1、3に係る組み合わせ式やまば歯車の組立方法及び組立装置によれば、第一、第二両位置決め片と両はすば歯車の歯とを係合させた状態のままこれら両はすば歯車同士を互いに近付けて互いに結合固定する事で、これら両はすば歯車同士を、適正な位相関係で組み合わせる事ができる。

又、請求項5、7に係る組み合わせ式やまば歯車の位相測定方法及び測定装置によれば、第一、第二両位置決め片と両はすば歯車の歯とをがたつきなく係合させる状態と、円周方向に関するこれら第一、第二両位置決め片の位相を一致させる状態との間でのこれら第一、第二両位置決め片の円周方向に関する変位量に基づいて、上記両はすば歯車の歯の円周方向に関する位相を測定できる。

40

【0011】

【発明の実施の形態】

図1～4は、請求項1～4に対応する、本発明の組み合わせ式やまば歯車の組立装置の実施の形態の1例を示している。この組み合わせ式やまば歯車の組立装置1は、図1に示す様な1対のはすば歯車2a、2bを、図3～4に示す様に互いに結合固定して、組み合わせ式やまば歯車3とする場合に、上記両はすば歯車2a、2bの円周方向に関する位相を適正に規制するものである。これら両はすば歯車2a、2bは、傾斜方向が逆で、且つ、ピッチ、歯の傾斜角度並びに径に関する寸法（ピッチ円、歯先円、歯底円の直径）が互い

50

に等しい。又、上記両はすば歯車 2 a、2 b の中心部に設けたボス部 4 a、4 b の軸方向端面で互いに対向する部分には、互いのがたつきなく嵌合する環状凹部 5 と環状凸部 6 とを、それぞれのはすば歯車 2 a、2 b と同心に形成している。

【0012】

上述の様な両はすば歯車 2 a、2 b を、位相を適正に規制した状態で組み合わせて、上記組み合わせ式やまば歯車 3 とする、組み合わせ式やまば歯車の組立装置 1 は、第一、第二両支持板 7、8 と、第一、第二両支持凸部 9、10 と、第一支持ブロック 11 と、第一ブランジャ 12 と、第一位置決め片 13 と、第二支持ブロック 14 と、第二ブランジャ 15 と、第二位置決め片 16 とを備える。

【0013】

このうちの第一、第二両支持板 7、8 は、互いに平行に且つ遠近動自在に設置されている。この為に図示の例では、下側に位置する第一支持板 7 の上面四隅部にガイドロッド 17、17 を鉛直方向に植設し、これら各ガイドロッド 17、17 の上端部を、上記第二支持板 8 の四隅部に形成したガイド孔 18、18 内に、スリーブ 19、19 を介して、軸方向の移動（昇降）自在に挿入している。上記各ガイドロッド 17、17 の周囲には、図示しない圧縮コイルばねを配置し、上記第二支持板 8 に、上向きの弾力を付与している。従ってこの第二支持板 8 は、図示しないプレス装置のラム等により下方に押圧された場合にのみ、上記各圧縮コイルばねの弾力に抗して下降する（上記第一支持板 7 に近づく）。

【0014】

又、上記第一、第二両支持凸部 9、10 は、上記第一、第二両支持板 7、8 の互いに対向する部分に互いに同心に設けられ、それぞれの周囲に上記各はすば歯車 2 a、2 b をがたつきなく支持自在である。このうちの第一支持凸部 9 は、上記第一支持板 7 の上面中央部に、その中心軸を上記各ガイドロッド 17、17 の中心軸と平行にした状態で（中心軸を鉛直方向に向けた状態で）固定している。これに対して上記第二支持凸部 10 は、上記第二支持板 8 の中央部に、この第二支持板 8 の下面からの出入自在に設けている。

【0015】

この為に図示の例では、上記第二支持板 8 の上面中央部に昇降機構 20 を、その出力ロッド 21 を上記各ガイドロッド 17、17 の中心軸と平行にした状態で（中心軸を鉛直方向に向けた状態で）設置している。そして、上記出力ロッド 21 の下端部に、上記第二支持凸部 10 を構成する弾性スリーブ 22 を支持している。この弾性スリーブ 22 は、軸方向両端縁から軸方向に向け複数の切り込みを、両端縁同士の間で位相を半分ずつずらせた状態で形成する事により、外径を弾性的に収縮自在としたものである。この様な弾性スリーブ 22 は、上記出力ロッド 21 により下降させられた状態で、その下半部が、図 1、3 に示す様に、上記第二支持板 8 の下面から突出する。そしてこの状態で、その外径を弾性的に縮めた状態で、前記 1 対のはすば歯車 2 a、2 b のうち、組み合わせ作業時に上側に存在するはすば歯車 2 b のボス部 4 b 内に押し込み自在である。

【0016】

又、前記第一支持ブロック 11 は、前記第一支持板 7 のうちで上記第二支持板 8 と対向する片面、即ち、上面に支持固定されている。そして、上記第一支持ブロック 11 に前記第一ブランジャ 12 を、前記第一支持凸部 9 の直径方向の変位自在に、先端部をこの第一支持凸部 9 の側に向けた状態で支持している。この為に本例の場合には、上記第一支持ブロック 11 に第一支持孔 23 を、上記第一支持凸部 9 の直径方向に互って形成している。この第一支持孔 23 は、この第一支持凸部 9 寄りの小径部と反対寄りの大径部とを段部により連続させた貫通孔である。又、上記第一ブランジャ 12 の中間部には、上記小径部に進入不能で上記大径部に摺動自在に係合する鏝部を設けている。更に上記第一ブランジャ 12 の尾部（図 1～3 の右端部）は、上記第一支持ブロック 11 の外端面にねじ止め固定した第一抑え板 24 に形成した通孔を、摺動自在に挿通している。又、この第一抑え板 24 と上記鏝部との間に圧縮コイルばねを設けて上記第一ブランジャ 12 に、上記第一支持凸部 9 に近づく方向の弾力を付与している。この第一ブランジャ 12 は、上記第一抑え板 24 から突出した尾部を引っ張る事により上記第一支持凸部 9 から離れる方向に変位させら

10

20

30

40

50

れるが、この尾部を引っ張る力を解除すれば、上記圧縮コイルばねの弾力により、上記第一支持凸部 9 に近づく方向に変位する。

【 0 0 1 7 】

この様な第一プランジャ 1 2 の先端に、前記第一位置決め片 1 3 を設置している。この第一位置決め片 1 3 としては、例えば玉軸受用の鋼球（ボール）を使用する。この場合には、この鋼球の中心を、上記第一プランジャ 1 2 の中心軸上に位置させる。或は、上記第一プランジャ 1 2 の先端面を半球状に形成して、この第一プランジャ 1 2 の先端部自体を、上記第一位置決め片 1 3 とする事もできる。この場合には、半球形状の曲率中心を、上記第一プランジャ 1 2 の中心軸上に位置させる。そして、上記圧縮ばねの弾力に基づく上記第一プランジャ 1 2 の先端側への変位に伴って、上記第一位置決め片 1 3 を、前記第一支持板 7 の上面に支持したはずば歯車 2 a の外周縁部に係合自在としている。尚、係合時に上記第一位置決め片 1 3 が、このはずば歯車 2 a の外周縁部に形成した多数の歯のうちで、円周方向に隣り合う歯の円周方向側面同士の間には掛け渡される様に、上記第一位置決め片 1 3 の曲率半径を規制している。言い換えれば、この位置決め片 1 3 が、歯先の端縁や歯底に突き当たらず、各歯の円周方向側面に突き当たる様にしている。

10

【 0 0 1 8 】

一方、前記第二支持ブロック 1 4 は、前記第二支持板 8 のうちで前記第一支持板 7 と対向する片面、即ち下面に支持固定されている。そして、上記第二支持ブロック 1 4 に前記第二プランジャ 1 5 を、前記第二支持凸部 1 0（及び前記第一支持凸部 9）の直径方向の変位自在に、先端部をこの第二支持凸部 1 0 の側に向けた状態で支持している。この為には、本例の場合には、上記第二支持ブロック 1 4 に第二支持孔 2 5 を、上記第二支持凸部 1 0 の直径方向に互って形成している。この第二支持孔 2 5 は、この第二支持凸部 1 0 寄りの小径部と反対寄りの大径部とを段部により連続させた貫通孔である。又、上記第二プランジャ 1 5 の中間部には、上記小径部に進入不能で上記大径部に摺動自在に係合する鏝部を設けている。更に上記第二プランジャ 1 5 の尾部（図 1、3 の右端部）は、上記第二支持ブロック 1 4 の外端面にねじ止め固定した第二抑え板 2 6 に形成した通孔を、摺動自在に挿通している。又、この第二抑え板 2 6 と上記鏝部との間に圧縮コイルばねを設けて上記第二プランジャ 1 5 に、上記第二支持凸部 1 0 に近づく方向の弾力を付与している。この第二プランジャ 1 5 は、上記第二抑え板 2 6 から突出した尾部を引っ張る事により上記第二支持凸部 1 0 から離れる方向に変位させられるが、この尾部を引っ張る力を解除すれば、上記圧縮コイルばねの弾力により、上記第二支持凸部 1 0 に近づく方向に変位する。

20

30

【 0 0 1 9 】

この様な第二プランジャ 1 5 の先端に、前記第二位置決め片 1 6 を設置している。この第二位置決め片 1 6 としても、前述した第一位置決め片 1 3 と同様に、玉軸受用の鋼球（ボール）を使用したり、或は、上記第二プランジャ 1 5 の先端面を半球状に形成する。鋼球の中心、或は上記半球形状の曲率中心を、上記第二プランジャ 1 5 の中心軸上に位置させる事も、上記第一位置決め片 1 3 の場合と同様である。又、上記第二位置決め片 1 6 は、この第一位置決め片 1 3 と、形状及び大きさが同じである。そして、上記圧縮ばねの弾力に基づく上記第二プランジャ 1 5 の先端側への変位に伴って、上記第二位置決め片 1 6 を、前記第二支持板 8 の下面に支持したはずば歯車 2 b の外周縁部に係合自在としている。尚、係合時に上記第二位置決め片 1 6 が、このはずば歯車 2 b の外周縁部に形成した多数の歯のうちで、円周方向に隣り合う歯の円周方向側面同士の間には掛け渡される様に、上記第二位置決め片 1 6 の曲率半径を規制している。

40

【 0 0 2 0 】

前記第一プランジャ 1 2 と上記第二プランジャ 1 5 とは、図 2 に示す様に、円周方向に関して角度 θ だけずらせた状態で設けている。この角度 θ は、前記 1 対のはずば歯車 2 a、2 b の外周縁部に形成した歯の位相をずらせるべき角度 θ_0 に応じて規制する。これら両はずば歯車 2 a、2 b の外周縁部に形成した歯の中心角ピッチを θ_0 とし、 k を自然数とすれば、 $\theta = \theta_0 + k \cdot \theta_0$ となる。上記両はずば歯車 2 a、2 b の位相を一致させる場合には、 $\theta = k \cdot \theta_0$ とする。尚、前記第一、第二支持板 7、8 同士を近付けた場合に、前記第一、

50

第二両支持ブロック 1 1、1 4 同士が干渉する可能性がなければ、上記各式で、 $k = 0$ としても良い。

【0021】

又、前述の様に第一支持板 7 の上面に支持したはずば歯車 2 a の外周縁部と前記第一位置決め片 1 3 との軸方向に関する係合位置と、前記第二支持板 8 の下面に支持したはずば歯車 2 b の外周縁部と上記第二位置決め片 1 6 との軸方向に関する係合位置とは、互いに同じとなる様にしている。本例の場合、上記第一、第二両位置決め片 1 3、1 6 と上記 1 対のはずば歯車 2 a、2 b の外周縁部に形成した歯の側面とが係合する位置を、これら両はずば歯車 2 a、2 b の歯の軸方向反対側端面から等距離位置としている。尚、この前提条件として、上記両はずば歯車 2 a、2 b の中心部に設けた前記各ボス部 4 a、4 b の軸方向端面を、上記第一支持板 7 の上面或は上記第二支持板 8 の下面に突き当てる。この点に就いて、図 1 を参照しつつ説明する。

10

【0022】

図示の場合、上記下側のはずば歯車 2 a の外周縁部に形成した歯と上記第一位置決め片 1 3 との係合部（歯の側面と第一位置決め片 1 3 との接点）が、上記歯の下端縁から L_{1a} 、上端縁から L_{1b} の距離に存在する。又、上記上側のはずば歯車 2 b の外周縁部に形成した歯と上記第二位置決め片 1 6 との係合部が、上記歯の上端縁から L_{2a} 、下端縁から L_{2b} の距離に存在する。本例の場合、 $L_{1a} = L_{2a}$ 、 $L_{1b} = L_{2b}$ としている。尚、上記両はずば歯車 2 a、2 b の外周縁部に形成した歯の幅をそれぞれ W_1 、 W_2 とした場合、 $W_1 = L_{1a} + L_{1b} = L_{2a} + L_{2b} = W_2$ である。上記各式で表した状態に、上記第一、第二両位置決め片 1 3、1 6 と上記 1 対のはずば歯車 2 a、2 b の外周縁部に形成した歯の側面とが係合する位置を規制する為には、前記第一、第二プランジャ 1 2、1 5 の中心と、上記第一支持板 7 の上面又は上記第二支持板 8 の下面との距離を、上記両はずば歯車 2 a、2 b の外周縁部に形成した歯とこれら第一、第二両支持板 7、8 との距離との関係で適正に規制する。

20

【0023】

但し、上記第一、第二両位置決め片 1 3、1 6 と上記両はずば歯車 2 a、2 b の外周縁部との係合位置の歯の軸方向反対側端面からの距離が既知であれば、第一、第二両位置決め片 1 3、1 6 と 1 対のはずば歯車 2 a、2 b の外周縁部に形成した歯とが係合する位置が、これら両はずば歯車 2 a、2 b の歯の軸方向反対側端面から等距離位置に存在しなくても、上記両はずば歯車 2 a、2 b 同士の位相を算出できる。従って、 L_{1a} 、 L_{2a} 、 L_{1b} 、 L_{2b} としても、本発明は実施可能である。

30

【0024】

上述の様に構成する組立装置 1 を使用して、上記 1 対のはずば歯車 2 a、2 b を所定の位相で組み合わせ、組み合わせ式やまば歯車 3 とする作業は、次の様にして行なう。先ず、上記第一、第二両支持板 7、8 同士を、図 1 に示す様に互いに離隔させた状態で、第一の支持板 7 の上面に設けた第一支持凸部 9 に上記はずば歯車 2 a を、第二の支持板 8 の下面から突出させた第二支持凸部 1 0 に上記はずば歯車 2 b を、それぞれがたつきなく外嵌する。この際、このはずば歯車 2 b の中心部に設けたボス部 4 b の上端面を、上記第二支持板 8 の下面に突き当てる。この状態で上記第二支持凸部 1 0 は、弾性的に縮径して、上記はずば歯車 2 b が落下しない様に保持する。上記はずば歯車 2 a の中心部に設けたボス部 4 a の下端面が重力により上記第一支持板 7 の上面に突き当たる事は勿論である。この状態で、上記 1 対のはずば歯車 2 a、2 b は、互いに同心に支持される。又、上記両ボス部 4 a、4 b の端部に形成し、前記環状凹部 5 と環状凸部 6 とは、互いに対向させる。

40

【0025】

この様に上記両はずば歯車 2 a、2 b を互いに同心に支持した状態で、これら両はずば歯車 2 a、2 b の外周縁部に形成した歯に、前記第一、第二両プランジャ 1 2、1 5 の先端部に設けた第一、第二位置決め片 1 3、1 6 を係合させる。この係合作業時には、先ず、上記第一、第二両プランジャ 1 2、1 5 を圧縮ばねの弾力に抗して上記両はずば歯車 2 a、2 b の径方向外方に退避させる。そして、この状態で、上記第一、第二両プランジャ 1

50

2、15の中心軸の延長線上に、上記両はすば歯車2a、2bの外周縁部で円周方向に隣り合う歯同士の間部分を位置させる。その後、上記第一、第二両プランジャ12、15の先端部に設けた、上記第一、第二両位置決め片13、16を、上記圧縮ばねの弾力に基づいて、上記円周方向に隣り合う歯同士の間部分に進入させる。この作業により、上記両はすば歯車2a、2bの中心軸に関する位相が所望の關係に規制される。

【0026】

次いで、上記第一、第二両位置決め片13、16と上記両はすば歯車2a、2bの歯とを係合させた状態のまま、これら両はすば歯車2a、2b同士を互いに近付けて、図3に示す様に互いに結合固定する。この結合固定時には、前記第二支持板8を、図示しないプレス装置のラムにより、前記各ガイドロッド17、17の周囲に配置した、図示しない圧縮コイルばねの弾力に抗して下降させる。この下降時に、上記第二プランジャ15は、上記第二支持板8と共に下降するので、上記両はすば歯車2a、2bの位相は、上記規制された状態のままに維持される。そして、上記第二支持板8の下降に伴って、前記両ボス部4a、4bの端部に形成した前記環状凹部5と環状凸部6とが、締め込みにより嵌合する。この状態で上記両はすば歯車2a、2b同士が、円周方向に関する位相が適正に規制された状態のまま結合される。

【0027】

この様にして上記両はすば歯車2a、2b同士を結合したならば、先ず、前記昇降機構20により、それまで下降していた、前記第二支持凸部10である前記弾性スリーブ22を上昇させ、この弾性スリーブ22を、上記はすば歯車2bの中心部に形成したボス部4bの内側から抜き取る。次いで、上記ラムにより上記第二支持板8を押圧していた力を解除し、この第二支持板8を、上記図示しない圧縮コイルばねの弾力により、上昇させる。この状態で、上記環状凹部5と環状凸部6との嵌合に基づいて上記両はすば歯車2a、2bを結合して成る、前記組み合わせ式やまば歯車3を取り出す。

【0028】

図4は、この様にして得られた組み合わせ式やまば歯車3を示している。本例の場合には、上記環状凹部5と環状凸部6とを、十分に大きな締め込みで嵌合させている為、そのまま組み合わせ式やまば歯車3として使用可能である。これに対して、用途によっては、上記環状凹部5と環状凸部6との嵌合のみでは、上記両はすば歯車2a、2b同士の結合力が不十分である場合も考えられる。そこで、この様な場合には、上記環状凹部5と環状凸部6とを嵌合させて成る上記組み合わせ式やまば歯車3を取り出した後、この組み合わせ式やまば歯車3に、図5～8に示す様な構造を組み付ける事もできる。

【0029】

先ず、図5に示した第1例の構造は、1対のはすば歯車2a、2b同士の間にロックピン27を掛け渡したものである。このロックピン27を嵌合させる為の円孔は、上記環状凹部5と環状凸部6とを嵌合させて上記組み合わせ式やまば歯車3を構成した後に形成する。尚、上記ロックピン27を円周方向に関して複数本設け、且つ、上記両はすば歯車2a、2b同士の間に上記ロックピン27を掛け渡すまでの間、これら両はすば歯車2a、2b同士の位置関係を規制できるのであれば、上記環状凹部5と環状凸部6とを省略する事もできる。又、これら環状凹部5と環状凸部6とを設ける場合でも、単なる心合わせの為の印籠嵌合とする事もできる。

【0030】

次に、図6に示した第2例の構造は、1対のはすば歯車2a、2b同士を複数本のボルト28、28とナット29とにより結合したものである。これら各ボルト28、28を挿通する為の円孔は、上記環状凹部5と環状凸部6とを嵌合させて上記組み合わせ式やまば歯車3を構成した後に形成する。本例の場合も、上記各ボルト28、28とナット29とにより上記両はすば歯車2a、2b同士を結合するまでの間、これら両はすば歯車2a、2b同士の位置関係を規制できるのであれば、上記環状凹部5と環状凸部6とを省略する事もできる。又、これら環状凹部5と環状凸部6とを設ける場合でも、単なる心合わせの為の印籠嵌合とする事もできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

次に、図 7 に示した第 3 例の構造の場合には、1 対のはずば歯車 2 a'、2 b' 同士の間
に、短円筒状の結合スリーブ 3 0 を掛け渡したものである。この結合スリーブ 3 0 は、上
記両はずば歯車 2 a'、2 b' 同士を位相を合わせた状態で互いに近付けるのと同時に、
これら両はずば歯車 2 a'、2 b' の互いに対向する部分に形成した環状凹部 5、5 に締
り嵌めで内嵌し、これら両はずば歯車 2 a'、2 b' 同士の間に掛け渡す。

【 0 0 3 2 】

更に、図 8 に示した第 4 例の構造の場合には、1 対のはずば歯車 2 a、2 b 同士の間に、
円筒状のスプラインスリーブ 3 1 を掛け渡し、これら両はずば歯車 2 a、2 b の内周面に
係止した止め輪 3 2、3 2 により、このスプラインスリーブ 3 1 の抜け止めを図ったもの
である。このスプラインスリーブ 3 1 の外周面に形成した雄スプライン溝を係合させる為
、上記両はずば歯車 2 a、2 b の内周面に設ける雌スプライン溝は、これら両はずば歯車
2 a、2 b の位相を合わせた後に形成する。この様な本例の場合も、上記スプラインス
リーブ 3 1 を掛け渡す（或は雌スプライン溝を形成する）までの間、上記両はずば歯車 2 a
、2 b 同士的位置関係を規制できるのであれば、環状凹部 5 と環状凸部 6 とを省略する事
もできる。又、これら環状凹部 5 と環状凸部 6 とを設ける場合でも、単なる心合わせの為
の印籠嵌合とする事もできる。

【 0 0 3 3 】

次に、図 9 ~ 1 2 は、請求項 5 ~ 8 に対応する、本発明の組み合わせ式やまば歯車の位相
測定装置の実施の形態の 1 例を示している。この位相測定装置 3 3 は、第一支持板 7 a と
、支持軸 3 4 と、第二支持板 8 a と、第一支持ブロック 1 1 a と、第一プランジャ 1 2 a と
、第一位置決め片 1 3 a と、第二支持ブロック 1 4 a と、第二プランジャ 1 5 a と、第
二位置決め片 1 6 a と、測定器 3 5 とを備える。

【 0 0 3 4 】

このうちの支持軸 3 4 は、上記第一支持板 7 a の片面である上面に、その基端部である下
端部を、この第一支持板 7 a に対し直角に、即ち中心軸を鉛直方向に配置した状態で支持
固定している。この様な支持軸 3 4 は、図 1 1 に示す様にその中間部周囲に、1 対のはず
ば歯車 2 a、2 b を結合固定して成る組み合わせ式やまば歯車 3 を、がたつきなく外嵌自
在である。

【 0 0 3 5 】

又、上記第二支持板 8 a は、上記第一支持板 7 a に対し平行に配置された状態で上記支持
軸 3 4 の先端部である上端部に、着脱自在に、且つ、この支持軸 3 4 を中心とする回転自
在に設けられている。この為に本例の場合には、上記第二支持板 8 a の中央部でこの第
二支持板 8 a の中央部に形成した通孔 3 6 の周囲部分を、上下 1 対のスラスト軸受 3 7、3
7 により挟持している。測定作業時にこれら両スラスト軸受 3 7、3 7 と上記第二支持板
8 a の中央部とを、上記支持軸 3 4 に外嵌したスリーブ 3 8（図 9）或は上記組み合わせ
式やまば歯車 3 の中心部に設けたボス部 4 b（図 1 1）の上端面と、上記支持軸 3 4 の上
端部に螺着したナット 3 9 の下面との間で挟持する。

【 0 0 3 6 】

又、前記第一支持ブロック 1 1 a は、上記第一支持板 7 a のうちで上記第二支持板 8 a と
対向する片面である上面に支持固定されている。又、前記第一プランジャ 1 2 a は、上記
第一支持ブロック 1 1 a に、上記支持軸 3 4 の直径方向の変位自在に、先端部をこの支持
軸 3 4 の側に向けた状態で支持されている。又、前記第一位置決め片 1 3 a は、上記第
一プランジャ 1 2 a の先端部に設置されている。尚、これら第一支持ブロック 1 1 a、第
一プランジャ 1 2 a、第一位置決め片 1 3 a の構成及び機能に関しては、前述の図 1 ~ 3 に
示した組立装置 1 を構成する第一支持ブロック 1 1、第一プランジャ 1 2、第一位置決め
片 1 3 の構成及び機能と同じであるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明
は省略する。

【 0 0 3 7 】

又、上記第二支持ブロック 1 4 a は、上記第二支持板 8 a のうちで上記第一支持板 7 a と

10

20

30

40

50

対向する片面である下面に支持固定されている。又、前記第二プランジャ15aは、上記第二支持ブロック14aに、上記支持軸34の直径方向の変位自在に、先端部をこの支持軸34の側に向けた状態で支持されている。又、前記第二位置決め片16aは、上記第二プランジャ15aの先端部に設置されたもので、上記第一位置決め片13aと形状及び大きさが同じである。これら第二支持ブロック14a、第二プランジャ15a、第二位置決め片16aの構成及び機能に関しても、前述の図1～3に示した組立装置1を構成する第二支持ブロック14、第二プランジャ15、第二位置決め片16の構成及び機能と同じであるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明は省略する。

【0038】

但し、本例の位相測定装置33を構成する第一、第二支持ブロック11a、14aの場合には、上記組立装置1を構成する第一、第二支持ブロック11、14とは異なり、円周方向に関する位相がほぼ一致する部分に設けている。より具体的には、上記支持軸34に対して上記第二支持板8aを回転させ、この第二支持板8aの長さ方向と前記第一支持板7aの長さ方向とを一致させた状態で、上記第一、第二両プランジャ12a、15a同士が互いに平行になる様に、上記第一、第二両支持ブロック11a、14aの設置位置並びに設置方向を規制している。

【0039】

そして、上記第一プランジャ12a及び上記第二プランジャ15aの先端側への変位に伴って、前記第一位置決め片13aと上記第二位置決め片16aとを、前記両はすば歯車2a、2bの外周縁部に形成した歯の軸方向反対側端面から等距離位置部分に係合自在としている。この為に図示の例では、上記両位置決め片13a、16aを、上記両はすば歯車2a、2bの外周縁部に形成した歯の幅方向中央位置に突き当て自在としている。

【0040】

更に、前記測定器35は、上記第一支持板7aに対する上記第二支持板8aの変位量を測定する為のもので、図示の例ではマイクロメータヘッドを使用している。即ち、上記第一支持板7aの上面に上記測定器35を、支持ブラケット40により支持すると共に、この測定器35の測定端子41を、上記第二支持板8aの下面に固定した衝合片42に突き当てている。この構成により、前記支持軸34を中心とする上記第二支持板8aの回転角度を、上記衝合片42の変位量として測定自在としている。

【0041】

上述の様に構成する位相測定装置33を使用して、前記組み合わせ式やまば歯車3を構成する上記1対のはすば歯車2a、2bの位相を測定する作業は、次の様にして行なう。先ず、上記測定器35の初期設定作業を行なう。この初期設定作業は、図9～10に示す様にして、円周方向に関する上記第一、第二両位置決め片13a、16aの位相を一致させる。即ち、上記第一支持板7aの上面に1対のL字ブロック43、43を、それぞれの平坦面を直角方向に位置させた状態で配置し、これら両平坦面同士の交差部分に、上記第一、第二両位置決め片13a、16aを突き当てる。この状態ではこれら第一、第二両位置決め片13a、16aの円周方向に関する位相が一致するので、この状態での上記測定器35の指示値を、初期値（零点）とする。この際、上記支持軸34には、前記スリーブ38を外嵌して、上記第二支持板8aを支える。

【0042】

次いで、図11～12に示す様に、上記1対のはすば歯車2a、2bを組み合わせて成る組み合わせ式やまば歯車3を、上記支持軸34に外嵌する。この状態では上記第二支持板8aを、この組み合わせ式やまば歯車3の中心部に設けたボス部4a、4bが支承する。そこで、この状態で、前記第一、第二両プランジャ12a、15aの先端部に設けた、前記第一、第二両位置決め片13a、16aを、上記両はすば歯車2a、2bの外周縁部に形成した歯のうちで円周方向に隣り合う歯同士の間部分に進入させる。この際、上記第二支持板8aを上記支持軸34を中心として回転させる事により、第一、第二両位置決め片13a、16aを上記両はすば歯車2a、2bの外周縁部に形成した歯に、それぞれがたつきなく係合させる。

10

20

30

40

50

【0043】

そして、図9～10に示す様に上記第一、第二両位置決め片13a、16aの円周方向に関する位相を一致させた状態と、これら両位置決め片13a、16aの位相を上記両はすば歯車2a、2b同士の位相に合わせた状態との間で、上記第二支持板8aの回転角度を測定する。本例の場合、この回転角度は、前記測定器35が測定する、前記衝合片42の変位量として、次の様にして求められる。

【0044】

上記支持軸34の中心と、上記測定器35の測定端と上記衝合片42との当接位置との距離をRとし、上記2種類の状態でのこの衝合片の変位量をLとする。この場合に、上記回転角度（上記両はすば歯車2a、2b同士の位相差）が微小であれば、 \sin であるから、この回転角度を、 $= L / R$ で求める。これに対して、上記回転角度が大きく、 \sin が成り立たない場合には、図13から明らかな通り、上記回転角度を、 $= \sin^{-1} (L / R)$ で求める。

【0045】

尚、図示の例では、それぞれが変速機等の他の部品と独立して形成された、1対のはすば歯車を所定の位相に組み合わせたり、或は組み合わせられた1対のはすば歯車同士の位相を測定する場合に就いて示した。但し、本発明は、この様な他の部品と独立した1対のはすば歯車に関して実施する場合に限らず、はすば歯車を一体に形成した1対の部品を所定の位相に組み合わせたり、或は組み合わせられた1対の部品に直接形成したはすば歯車同士の位相を測定する場合にも適用できる。例えば、自動車用の自動変速機の変速ユニットとして使用される、ダブルキャピティ型のトロイダル型無段変速機を構成する1対の出力側ディスクの外周縁部に、互いに傾斜方向が逆であるはすば歯車を直接形成する事が考えられている。この様な場合に、上記1対の出力側ディスクを所定の位相に組み合わせたり、或は組み合わせられた1対の出力側ディスク同士の位相を測定する為に、本発明を使用する事ができる。この場合、これら両出力側ディスクが、各請求項に記載したはすば歯車に相当する事は明らかである。勿論、独立したはすば歯車と、他の部品と一体に設けられたはすば歯車との結合に関して実施する事もできる。

【0046】

【発明の効果】

本発明の組み合わせ式やまば歯車の組立方法及び組立装置並びに位相測定方法及び測定装置は以上に述べた通り構成され作用する為、回転伝達時にスラスト力を発生しない、高精度の組み合わせ式やまば歯車を実現できる。そして、組み合わせ式やまば歯車を組み込んだ、自動車用変速機や各種産業機械の性能向上に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の組み合わせ式やまば歯車の組立装置の実施の形態の1例を、はすば歯車同士を結合する以前の状態で示す縦断面図。

【図2】一部を省略して示す平面図。

【図3】はすば歯車同士を結合した状態で示す縦断面図。

【図4】はすば歯車同士を結合固定する構造の第1例を示す断面図。

【図5】同じく第2例を示す平面図及び断面図。

【図6】同じく第3例を示す平面図及び断面図。

【図7】同じく第4例を示す断面図。

【図8】同じく第5例を示す断面図。

【図9】本発明の組み合わせ式やまば歯車の位相測定装置の実施の形態の1例を、第一、第二両位置決め片の位相を一致させた状態で示す縦断面図。

【図10】一部を省略して図9の上方から見た平面図。

【図11】組み合わせ式やまば歯車を構成する1対のはすば歯車に合わせて第一、第二両位置決め片の位相をずらせた状態で示す縦断面図。

【図12】一部を省略して図11の上方から見た平面図。

【図13】第二支持板の変位量から位相のずれ角度を求める場合を示す模式図。

10

20

30

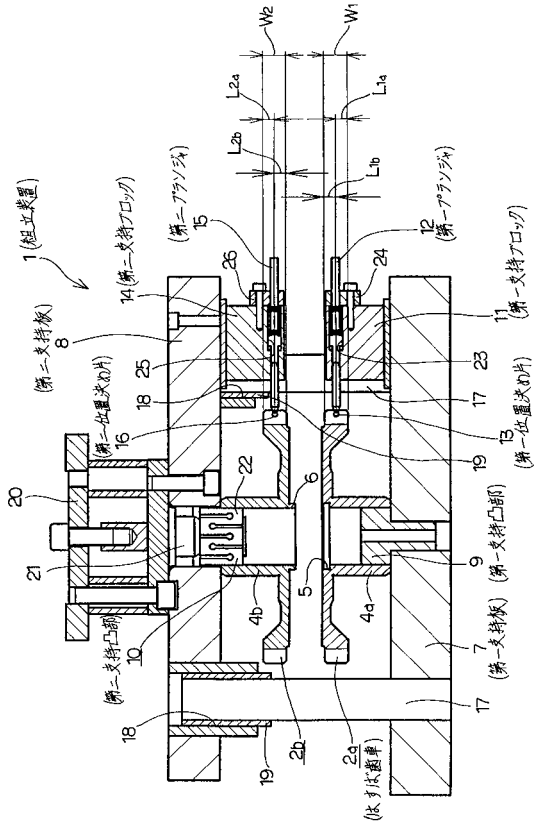
40

50

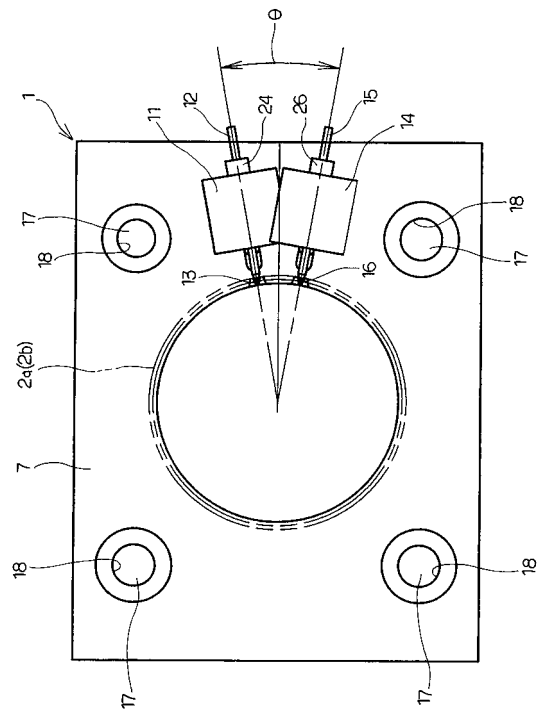
【符号の説明】

1	組立装置	
2 a、2 b、2 a、2 b	はすば歯車	
3	組み合わせ式やまば歯車	
4 a、4 b	ボス部	
5	環状凹部	
6	環状凸部	
7、7 a	第一支持板	
8、8 a	第二支持板	
9	第一支持凸部	10
10	第二支持凸部	
11、11 a	第一支持ブロック	
12、12 a	第一プランジャ	
13、13 a	第一位置決め片	
14、14 a	第二支持ブロック	
15、15 a	第二プランジャ	
16、16 a	第二位置決め片	
17	ガイドロッド	
18	ガイド孔	
19	スリーブ	20
20	昇降機構	
21	出力ロッド	
22	弾性スリーブ	
23	第一支持孔	
24	第一抑え板	
25	第二支持孔	
26	第二抑え板	
27	ノックピン	
28	ボルト	
29	ナット	30
30	結合スリーブ	
31	スプラインスリーブ	
32	止め輪	
33	位相測定装置	
34	支持軸	
35	測定器	
36	通孔	
37	スラスト軸受	
38	スリーブ	
39	ナット	40
40	支持ブラケット	
41	測定端子	
42	衝合片	
43	L字ブロック	

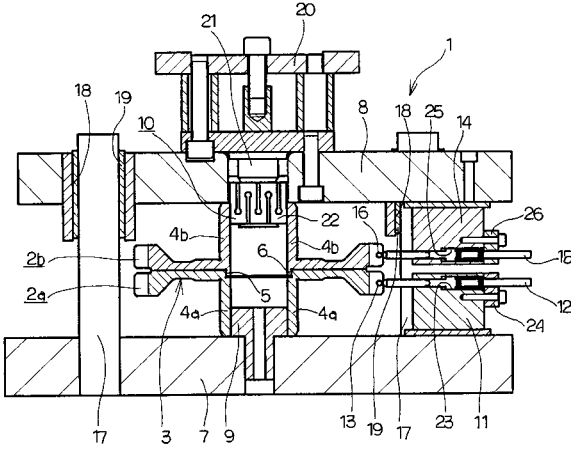
【 図 1 】



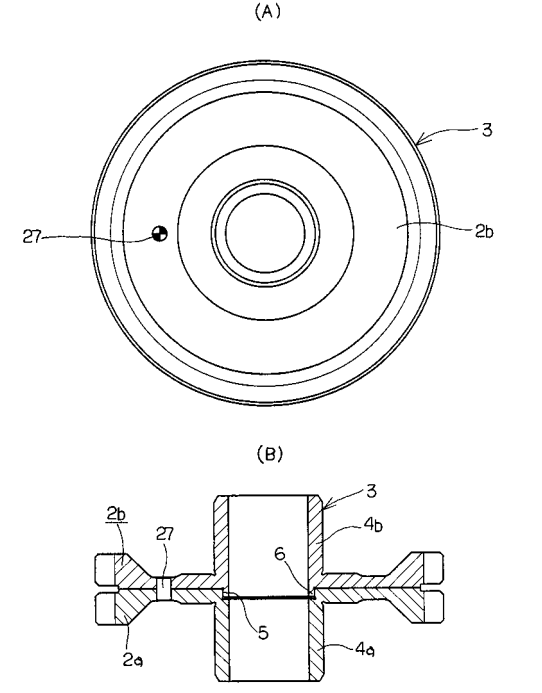
【 図 2 】



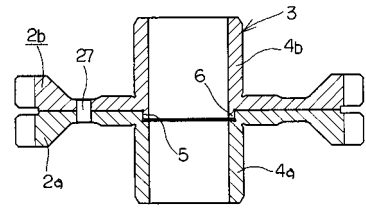
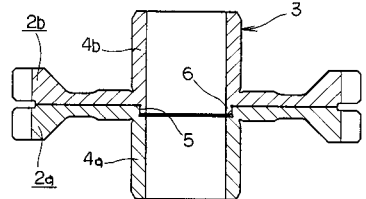
【 図 3 】



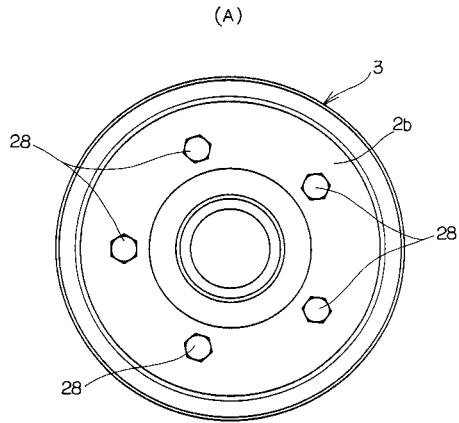
【 図 5 】



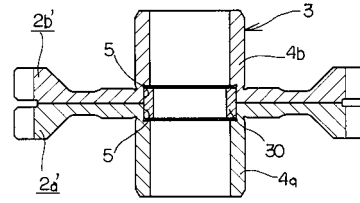
【 図 4 】



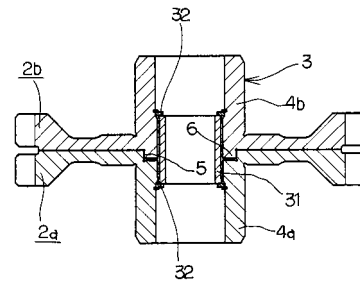
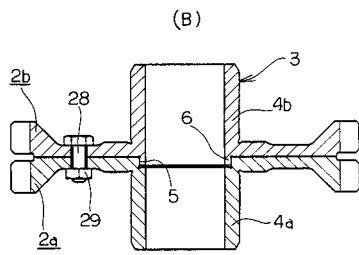
【 図 6 】



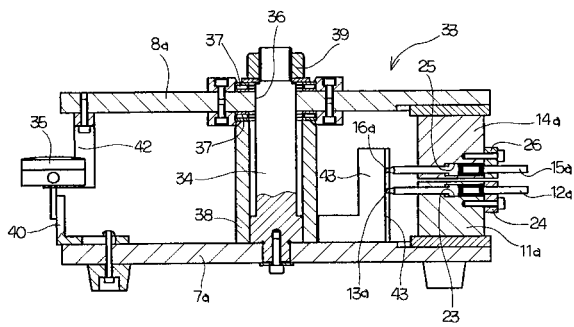
【 図 7 】



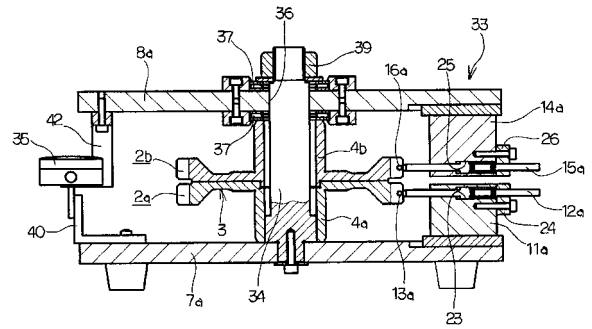
【 図 8 】



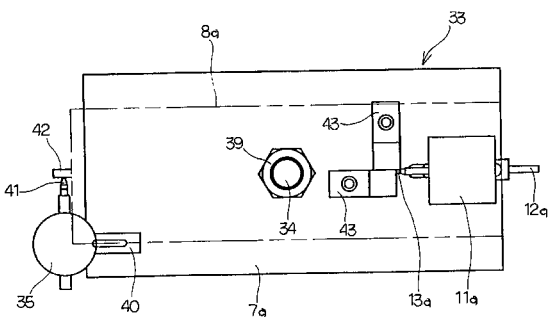
【 図 9 】



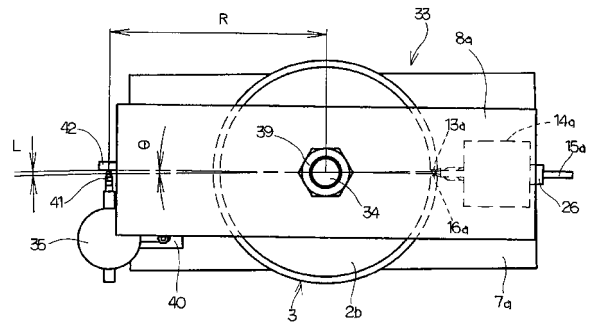
【 図 11 】



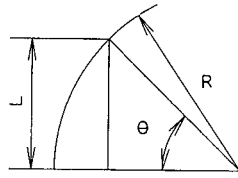
【 図 10 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 熊谷 光男
埼玉県羽生市大沼1丁目1番地 日本精工株式会社内

審査官 谿花 正由輝

(56)参考文献 特開平09-152016(JP,A)
特開昭57-107464(JP,A)
実開昭58-181050(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 51/00 - 55/30
F16H 1/00 - 1/48
B23F 7/00