

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年11月13日 (13.11.2008)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2008/136049 A1

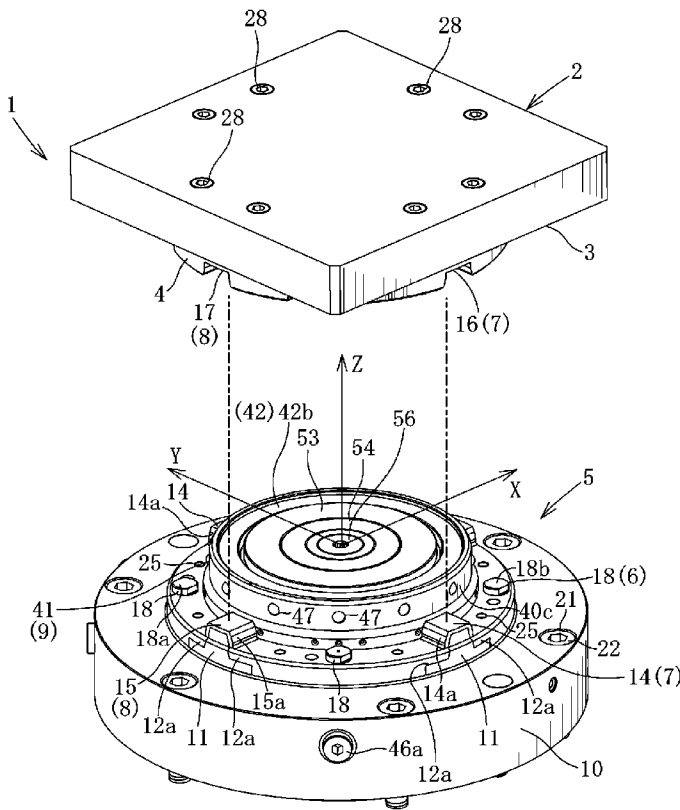
- (51) 国際特許分類:  
B23Q 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/000433
- (22) 国際出願日: 2007年4月20日 (20.04.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パスカルエンジニアリング株式会社 (PASCAL ENGINEERING CORPORATION) [JP/JP]; 〒6648502 兵庫県伊丹市鴻池2丁目14番7号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北浦一郎 (KI-TAURA, Ichiro) [JP/JP]; 〒6648502 兵庫県伊丹市鴻池2丁目14番7号 パスカルエンジニアリング株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 岡村俊雄 (OKAMURA, Toshio); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満4丁目4番12号 近藤ビル5階岡村特許事務所 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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,

[続葉有]

(54) Title: POSITIONING AND FIXING DEVICE FOR WORK PALLET

(54) 発明の名称: ワークパレット用位置決め固定装置

[図1]



(57) Abstract: A positioning and fixing device for a work pallet has a base member, X-, Y-, and Z-axis positioning mechanisms for positioning an annular ring member on the work pallet side relative to the base member in the X-, Y-, and Z-directions, respectively, and a clamp mechanism for clamping the ring member to the base member. The X- and Y-axis positioning mechanisms have engagement projections formed on an annular reference member secured to the upper surface of the base member, and also have engagement recesses formed in the ring member and engaged with the engagement projections. The annular reference member has a first slot part for allowing a pair of tilt wall parts, which form a pair of tapered surfaces of the engagement projection, to elastically deform in the mutually approaching directions, and also has a second slot part for allowing the lower ends of the pair of tilt wall parts to elastically deform downward.

(57) 要約: ワークパレット用位置決め固定装置は、ベース部材と、このベース部材にワークパレット側の環状のリング部材をX、Y、Z方向に夫々位置決めするX軸、Y軸、Z軸位置決め機構と、ベース部材にリング部材をクランプするクランプ機構とを有する。X軸位置決め機構及びY軸位置決め機構は、ベース部材の上面に固定された環

状基準部材に形成された複数の係合凸部と、リング部材に形成され複数の係合凸部に係合する複数の係合凹部を有し、環状基準部材に、係合凸部の1対のテーパ面を形成する1対

[続葉有]

WO 2008/136049 A1



KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

### ワークパレット用位置決め固定装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、ベース部材にワークパレットをX、Y、Z方向に正確に位置決めして固定する為の、ワークパレット用位置決め固定装置に関するものである。

#### 背景技術

[0002] ワークピースを工作機械で精密に切削加工するため、種々のワークパレット用位置決め固定装置が実用化されている。一般に、ワークパレット用位置決め固定装置は、ベース部材と、ベース部材にワークパレットを下方に引き付けて固定するクランプ機構と、クランプ機構によりベース部材にワークパレットを固定する際に、ワークパレットを水平面上で直交するX、Y方向と、鉛直なZ方向とに夫々位置決めする、X軸位置決め機構、Y軸位置決め機構、及びZ軸位置決め機構とを備えている。

[0003] 特許文献1には、ベース部材にワーク保持部材（ワークパレット）をX、Y、Z方向に正確に位置決めして固定する位置決め固定装置が記載されている。前記ベース部材の上面には、X、Y方向に向けた4つのセンタリング部材（係合部材）が付設され、各センタリング部材には傾斜した1対の楔形面が形成されている。ワーク保持部材の下面には、上記の4つのセンタリング部材が夫々係合可能な4つの溝付きプレートがボルトにて固定されている。

[0004] 各溝付きプレートは、センタリング部材が係合する係合溝を形成する係合溝形成部と、この係合溝形成部の両側に一体形成された1対の弾性ブリッジとを有する。ワーク保持部材をベース部材にクランプするための4組のボールロック方式のクランプ機構も設けられ、クランプする際には、各溝付きプレートにおける1対の弾性ブリッジの弾性変形を介して4つのセンタリング部材が4つの溝付きプレートの楔形面に面接触的に夫々係合する。尚、4組クランプ機構の近傍部には、ベース部材に対してワーク保持部材をZ方向

に位置決めするZ方向位置決め機構も設けられている。

[0005] 特許文献2には、放電加工機により加工するワークピースを放電加工機の作業テーブルに精度よく位置決めして固定する為のワーク保持板が開示されている。作業テーブルのクランプ装置のベース部材の上面に、X、Y方向向きの4つの係合凸部（タップ）（1対の傾斜面を有する）と、Z方向位置決め用平坦面を備えた4つのポストが設けられている。

[0006] ワーク保持板の基部（第2部分）の下面には、上記の4つの係合凸部が係合可能な4つの係合溝と、4つのポストの平坦面に当接可能な4つの当接面が形成されている。各係合溝の両側の壁部にはアンダーカットと、弾性変形可能なリップが形成されている。ワーク保持板の基部（第2部分）の上面には、上記の4つの係合溝と4つの当接面が上方向きに設けられた基準搭載部材が固定されている。ワーク保持板の第1部分にはワークが固定され、そのワークに放電加工が施される。但し、ワーク保持板を裏返した姿勢にして、ワーク保持板をクランプ装置のベース部材に位置決めして固定可能である。

[0007] 特許文献3には、工具やワークピースを固定する為の固定装置が開示されている。この固定装置は直方体状の固定対象物（工具やワークピース）と、ホルダーとからなる。固定対象物の上面には、X、Y方向位置決めのための4つのリセスが形成され、ホルダーの下面には、上記の4つのリセスに係合可能な台形断面の4つの突起が形成されている。

ホルダーにおける各突起の近傍の壁部を弾性変形可能とするため、その壁部には水平なスロットが形成され、ホルダを固定対象物に複数のボルトで固定し、X、Y、Z方向に位置決めする際に、上記のスロットを介して上記の壁部が弾性変形し、高精度に位置決め可能である。

[0008] 特許文献4には、ベース部材上にワークパレットをX、Y、Z方向に位置決めしてクランプする為のパレット連結装置が開示されている。上記の矩形状のベース部材の4辺の側壁部の上端部には、X、Y方向への位置決めのための4つのカム部が形成されると共に、Z方向位置決めのための4つの着座部も形成されている。各カム部の両側面は傾斜面に形成されている。各カム部の

近傍の側壁部分が上下方向へ弾性変形可能とする為に、側壁部分には薄い厚さのスリットが形成されている。ワークパレットの下面には、4つのカム部に係合する4つのガイド溝が形成されている。ワークパレットをベース部材上にセットし、ボールロック方式のクランプ機構により、ワークパレットを下方へ引っ張ると、スリットを介して側壁部分が上下方向へ弾性変形して、ガイド溝の両側の係合面が、カム部の両側の傾斜面に面接触して係合し、X、Y、Z方向に高精度に位置決めすることができる。

[0009] 特許文献1：特開平7-132429号公報

特許文献2：特開平11-151619号公報

特許文献3：米国特許第5,634,757号公報

特許文献4：米国特許第6,152,436号公報

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0010] 特許文献1の位置決め固定装置においては、ベース部材に4つのセンタリング部材を夫々複数のボルトで固定し、ワーク保持部材の下面に4つの溝付きプレートを夫々複数のボルトで固定する構造が採用されている。しかし、4つのセンタリング部材が一体の部材に形成されていないため、4つのセンタリング部材をベース部材にボルトで固定する際に位置決め誤差が発生する。同様に、4つの溝付きプレートが一体の部材に形成されていないため、4つの溝付きプレートをワーク保持部材にボルトで固定する際に位置決め誤差が発生する。

[0011] そのため、4つのセンタリング部材を完全に同一（共通）のものに構成できず、4つのセンタリング部材が夫々位置決め性能の面で個性のあるものとなる。4つの溝付きプレートについても上記と同様であり、4つの溝付きプレートを完全に同一（共通）のものに構成できず、4つの溝付きプレートが夫々位置決め性能の面で個性のあるものとなる。

そのため、ワークピースの加工の途中において、ワーク保持部材をベース部材から取り外してワークピースの計測などを行ってから、再びワーク保持

部材をベース部材に位置決めして固定する場合に、高い再現性で、精度よくワーク保持部材を位置決めして固定することが難しい。特に、ベース部材に対するワーク保持部材のZ軸周りの位相が例えば90度変化する場合には、高い再現性で、精度よくワーク保持部材を位置決めして固定することが難しい。

[0012] ここで、ワークピースを搭載したワーク保持部材を、複数の工作機械に順次搬送しつつ、複数の工作機械で順次切削加工するような場合、複数の工作機械における複数のベース部材の位置決め性能の共通性（同一性）が非常に重要になる。

しかし、1つのベース部材に複数のセンタリング部材を取り付ける構造では、複数のベース部材における位置決め性能を共通にし且つ高めることが非常に困難であり、複数の工作機械で切削加工する際の加工精度を高めることが到底困難である。

[0013] 他方、1台の工作機械に複数のワーク保持部材を順次搬入して複数のワークピースに同じ機械加工を施す場合、複数のワーク保持部材に位置決め性能上の個性があると、複数のワークピースの製作精度を共通にすることが難しく、複数のワークピースの寸法のバラツキが大きくなる。

[0014] 特許文献2のワーク保持板について、クランプ装置の上面に形成する4つの係合凸部（タップ）が一体の部材に形成されるとの記載はない。個別の係合凸部をクランプ装置に固定する構造である場合には、特許文献1と同様の問題が残る。しかも、係合溝の両側壁部にアンダーカットを形成する構造であるが、例えば、ワーク保持板の片面に、8個のアンダーカットを放電加工機等により形成するため、アンダーカットの製作費が高価になる。

[0015] 特許文献3の固定装置においては、厚板状のホルダーに、X、Y方向位置決め用の4つの突起を一体的に形成するため、突起を個別に取り付けることによる誤差は発生しない。しかし、ホルダーの壁部にスロットを形成するのに多くのコストがかかる。スロットの代わりにリセスを形成する場合にも多くの切削加工コストがかかる。しかも、スロット内に切削切粉等が侵入して

付着しやすいため、クリーニングが煩雑となる。しかも、突起が摩耗したり損傷した場合に、4つの突起とその近傍部のみを交換することができない。

[0016] 特許文献4のパレット連結装置においては、ベース部材の4辺の側壁の上端に4つのカム部を形成するため、個別に製作されたカム部をベース部材に取り付けることによる誤差は発生しない。しかし、それらカム部の近傍における側壁に薄いスリットを放電加工等により形成するので、それらスリットの形成に多くのコストがかかる。しかも、カム部が摩耗したり損傷した場合に、4つのカム部とその近傍部のみを交換することができない。

[0017] しかも、このパレット連結装置においては、ベース部材の外周近傍部に、4つのカム部と、Z方向の4つの着座面を設け、ベース部材の中央部にボールロック式のクランプ機構を配置しているため、4つの着座面からクランプ機構までの距離が大きくなり、クランプ機構のクランプ力によりワークパレットに無視できない歪みが発生する虞がある。

[0018] 本発明の目的は、ワークパレットをX, Y, Z方向に高精度に位置決め可能なワークパレット位置決め固定装置を提供すること、X, Y, Z方向に位置決めする再現性を高め得る上記の装置を提供すること、複数の装置に互って位置決め性能を共通化しやすい上記の装置を提供すること、切削切粉による悪影響を防止できる上記の装置を提供すること、クランプ力によるワークパレットの歪みを抑制し得る上記の装置を提供すること、製作コスト的に有利な上記の装置を提供することである。

#### 課題を解決するための手段

[0019] 請求項1のワークパレット用位置決め固定装置は、ベース部材と、このベース部材にワークパレットに固定される環状のリング部材を鉛直なZ方向と水平面上で直交するX, Y方向に夫々位置決めするZ軸位置決め機構、X軸位置決め機構及びY軸位置決め機構と、前記リング部材をベース部材の方へ引き付けて固定可能なクランプ機構とを有するワークパレット用位置決め固定装置において、前記X軸位置決め機構及びY軸位置決め機構は、前記リング部材に対向状にベース部材の上面に配設されて複数のボルトにより固定さ

れ且つベース部材の上面から所定高さ突出する環状基準部材と、前記環状基準部材に形成され且つ環状基準部材の周方向に対向する1対の第1テーパ面を夫々有する複数の係合凸部と、前記リング部材に形成され且つ前記複数の係合凸部と夫々係合して前記X方向及びY方向に位置決め可能な複数の係合凹部であって、1対の第1テーパ面に面接触可能な1対の第2テーパ面を夫々有する複数の係合凹部と、前記係合凸部における1対の第1テーパ面を形成する1対の傾斜壁部をそれら傾斜壁部が相接近する方へ弾性変形可能にする為に、環状基準部材のうちの複数の係合凸部の下側部分に夫々形成された複数の第1スロット部と、前記係合凸部における前記1対の傾斜壁部の下端部を下方へ弾性変形可能にする為に、環状基準部材の下部のうちの複数の係合凸部に対応する部位に形成された複数の第2スロット部とを備えたことを特徴とするものである。

[0020] ここで、本発明に、以下のような種々の構成を適宜採用してもよい。

(1) 前記第1スロット部とこれに対応する第2スロット部は連続状に形成され、第2スロット部は前記第1スロット部の周方向両側まで延びている。

(2) (1)の装置において、第1、第2スロット部に圧縮変形可能なラバ一部材が装着された。

(3) 前記複数の係合凸部として円周4等分位置に4つの係合凸部が設けられ、前記複数の係合凹部として円周4等分位置に4つの係合凹部が設けられた。

[0021] (4) 前記Z軸位置決め機構は、前記係合凸部と係合凸部の間において前記環状基準部材に形成された複数の円形穴と、これら円形穴を挿通して前記ベース部材に固定され且つ頭部の上端に水平な受面を有する複数のボルト部材と、前記複数のボルト部材に対応するように前記リング部材の下端に形成された複数の被受面とを備えた。

[0022] (5) 前記クランプ機構は、前記環状基準部材の内周近傍位置に位置して前記リング部材に挿入可能な環状筒部を有し且つ前記ベース部材に固定された環状筒部形成体と、前記環状筒部の上端近傍部に半径方向向きに形成された



複数の小孔、及びこれら小孔に半径方向へ移動自在に保持された複数の鋼球と、前記リング部材のうち複数の鋼球に対向する複数の部位に形成された複数のクランプ用傾斜凹部であって、半径方向外側ほど上方へ移行するように傾斜し且つ鋼球と円弧接触する曲面で形成された複数のクランプ用傾斜凹部と、前記環状筒部に上下方向へ可動に内嵌されたクランプ駆動部材と、前記クランプ駆動部材を下方へクランプ駆動可能で且つ上方へアンクランプ駆動可能な駆動機構とを備え、前記クランプ駆動部材は、前記複数のボールを部分的に收容可能な複数のリセスと、これらリセスの上側に位置する複数のクランプ用駆動凹部であって上方ほど半径方向外側へ移行するように傾斜し且つ鋼球と円弧接触する曲面で形成された複数のクランプ用駆動凹部とを備えた。

[0023] (6) 前記駆動機構は、前記クランプ駆動部材と一体的に形成された環状ピストン部と、この環状ピストン部に下方から流体圧を作用させる流体圧作動室と、前記クランプ駆動部材と環状ピストン部に挿入されてベース部材に固定され且つ前記クランプ駆動部材と環状ピストン部との間に環状のバネ收容室を形成するセンタバネ受け部材と、前記バネ收容室に收容されて前記クランプ駆動部材を下方へクランプ駆動する皿バネ積層体とを備えた。

[0024] (7) 前記センタバネ受け部材の軸心近傍部に、このセンタバネ受け部材とベース部材とを貫通するホース・ケーブル導入用の貫通孔を形成した。

(8) 前記貫通孔の上端部を塞ぐ着脱可能なプラグ部材を設けた。

### 発明の効果

[0025] 請求項1の発明によれば、環状基準部材に複数の係合凸部を形成するため、それらを個別にベース部材に取り付ける必要がなく、環状基準部材をベース部材に取り付けることで共通に取り付けることができる。リングに複数の係合凹部を形成するため、それらを個別にリング部材に取り付ける必要がなく、リング部材をワークパレットに取り付けることで共通に取り付けることができる。

[0026] このように、複数の係合凸部と複数の係合凹部によるX、Y方向の位置決

め性能を共通にし、バラツキを解消でき、X, Y方向の位置決め再現性を高めることができる。複数のワークパレット用位置決め固定装置におけるX, Y方向の位置決め性能を共通にし、バラツキを小さくすることができる。摩耗などに応じて環状基準部材に形成された係合凸部を交換する必要がある時には、環状基準部材を交換することで係合凸部を簡単に交換することができる。

[0027] 係合凸部の1対の第1テーパ面を形成する1対の傾斜壁部を相接近方向へ弾性変形可能にする為に、環状基準部材のうちの係合凸部の下側部分に第1スロット部を形成する。また、1対の傾斜壁部の下端部を下方へ弾性変形可能にする為に、環状基準部材の下部のうちの係合凸部に対応する部分に第2スロット部を形成する。

[0028] そのため、ワークパレットをベース部材に位置決めする際に、リング部材の複数の係合凹部を環状基準部材の複数の係合凸部に係合させ、X, Y, Z方向位置決め機構によりリング部材をベース部材に位置決めするとき、各1対の傾斜壁部の相接近方向への弾性変形と、各1対の傾斜壁部の下端部の下方への弾性変形を介して、各組の係合凸部の第1テーパ面と係合凹部の第2テーパ面と面接触させて、X, Y, Z方向の位置決め精度を高めることができる。

[0029] 請求項2の発明によれば、第1スロット部とこれに対応する第2スロット部が連続状に形成され、第2スロット部は第1スロット部の周方向両側まで延びているため、大型のスロット部になり、第1, 第2スロット部を簡単に切削加工可能になる。

請求項3の発明によれば、連続状に形成された第1, 第2スロット部に圧縮変形可能なラバー部材が装着されたため、その第1, 第2スロット部に切削切粉が侵入しなくなる。

[0030] 請求項4の発明によれば、4つの係合凸部が円周4等分位置に設けられ、4つの係合凹部が円周4等分位置に設けられたため、設計と製作が簡単になる。

請求項5の発明によれば、Z軸位置決め機構を複数のボルト部材を主体とする簡単な構成にすることができる。

[0031] 請求項6の発明によれば、クランプ機構はボールロック方式のクランプ機構に構成されているが、クランプ状態のとき、複数の鋼球は、リング部材の複数のクランプ用傾斜凹部に円弧接触して支持されるため、鋼球から作用する面圧が小さくなって圧痕が生じにくくなり、耐久性が高まる。同様に、クランプ駆動部材に形成する複数のクランプ駆動用凹部も、鋼球と円弧接触するように形成されているため、クランプ駆動時に鋼球から作用する面圧が小さくなって圧痕が生じにくくなり、耐久性が高まる。

[0032] クランプ機構の環状筒部形成体の環状筒部が環状基準部材の内周近傍位置にあるため、クランプ機構によりリング部材をクランプする位置が環状基準部材の内周近傍位置となるから、ワークパレットの広い領域をクランプできるため、クランプ力によりワークパレットに発生する歪みが小さくなるから、ワークピースを切削加工する際の精度を高めることができる。

[0033] 請求項7の発明によれば、皿バネ積層体の弾性力でクランプ力を発生させる構造であるから、ワークパレットを流体圧ホース等から分離した状態でワークピースを切削加工することができる。

[0034] 請求項8の発明によれば、必要に応じて、貫通孔からホースやケーブルをワークパレット側へ導入することができるため、ホースやケーブルが邪魔にならない。

請求項9の発明によれば、貫通孔の上端部に着脱可能なプラグ部材を設けたので、貫通孔を使用しない場合は、プラグ部材によってワークの加工で発生する切り子等の埃やゴミを防止することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明の実施例に係るワークパレット用位置決め固定装置の斜視図である。

[図2]ワークパレット用位置決め固定装置のベース側本体装置の分解斜視図である。

[図3] ワークパレット用位置決め固定装置の正面図である。

[図4] 係合凸部と係合凹部の拡大図である。

[図5] ワークパレット用位置決め固定装置（クランプ状態）の縦断面図である

。

[図6] ワークパレット用位置決め固定装置（クランプ状態）の縦断面図である

。

[図7] ワークパレット用位置決め固定装置（クランプ状態）の縦断面図である

。

[図8] リング部材の斜視図である。

[図9] リング部材の正面図である。

[図10] リング部材の底面図である。

#### 符号の説明

[0036]	1	ワークパレット用位置決め固定装置
	2	ワークパレット
	4	リング部材
	5	ベース側本体装置
	6	Z軸位置決め機構
	7	X軸位置決め機構
	8	Y軸位置決め機構
	9	クランプ機構
	10	ベース部材
	11	ラバー部材
	12	環状基準部材
	13	拡大スロット部
	13 a	第1スロット部
	13 b	第2スロット部
	14	X方向位置決め用の係合凸部
	14 a	第1テーパ面

- 1 4 b 傾斜壁部
- 1 5 Y方向位置決め用の係合凸部
- 1 5 a 第1テーパ面
- 1 6 X方向位置決め用の係合凹部
- 1 6 a 第2テーパ面
- 1 7 Y方向位置決め用の係合凹部
- 1 7 a 第2テーパ面
- 1 8 ボルト部材
- 1 8 b 受面
- 3 2 a 被受面
- 3 0 円形穴
- 4 0 環状筒部形成体
- 4 0 a 環状筒部
- 4 1 鋼球
- 4 2 ピストン部材
- 4 2 a 環状ピストン部
- 4 3 センタバネ受け部材
- 4 4 皿バネ積層体
- 4 5 エア作動室
- 4 8 a クランプ用傾斜凹部
- 4 9 リセス
- 5 0 クランプ用駆動凹部
- 5 5 貫通孔
- 5 6 プラグ部材

#### 発明を実施するための最良の形態

[0037] 本発明のワークパレット用位置決め固定装置は、ベース部材と、ベース部材の上面に固定される環状基準部材と、ワークパレットに固定される環状のリング部材と、このリング部材をベース部材に鉛直なZ方向と水平面上で直

交するX, Y方向に夫々位置決めするZ軸位置決め機構、X軸位置決め機構及びY軸位置決め機構と、ベース部材に可動部材を下方へ引き付けて固定可能なクランプ機構とを有する。

### 実施例

[0038] 以下、本発明のワークパレット用位置決め固定装置の実施例について説明する。

図1～図6に示すように、ワークパレット2はマシニングセンタ等の工作機械で機械加工を施すワークピースを固定した状態で機械加工に供する為のものである。ワークパレット2は、パレット本体3と、このパレット本体3の下面に固定された環状のリング部材4とを有する。パレット本体3は平面視矩形又は正方形の鋼製の厚板部材で構成されている。ワークパレット用位置決め固定装置1は、工作機械のテーブル等に固定されたベース側本体装置5にワークパレット2を位置決めして固定する装置である。尚、図1に示すX, Y, Z軸によりX方向, Y方向, Z方向を定義して説明する。

[0039] ワークパレット用位置決め固定装置1は、工作機械のテーブル等に装備されるベース側本体装置5と、リング部材4と、ベース側本体装置5に対してリング部材4（つまり、ワークパレット2）を鉛直なZ方向に位置決めするZ軸位置決め機構6と、ベース側本体装置5に対してリング部材4（つまり、ワークパレット2）を水平面上で直交するX, Y方向に夫々位置決めするX軸位置決め機構7及びY軸位置決め機構8と、ベース側本体装置5に対してリング部材4（つまり、ワークパレット2）をクランプするクランプ機構9とを有する。

[0040] 図1、図2に示すように、ベース側本体装置5は、ベース部材10と、このベース部材10の上面に上方へ所定高さ突出するように固定された環状基準部材12と、リング部材4（つまり、ワークパレット2）を環状基準部材12に固定解除可能に固定するクランプ機構9とを有する（図7参照）。環状基準部材12には、X方向位置決め用の1対の係合凸部14と、Y方向位置決め用の1対の係合凸部15とが形成されている。ワークパレット2のリ

ング部材 4 には、X 方向位置決め用の 1 対の係合凹部 1 6 と、Y 方向位置決め用の 1 対の係合凹部 1 7 が形成されている。環状基準部材 1 2 には、1 対の係合凸部 1 4 に対応する 1 対の拡大スロット部 1 3 と、1 対の係合凸部 1 5 に対応する 1 対の拡大スロット部 1 3 とが形成されている。ベース部材 1 0 には Z 方向位置決め用の 4 つのボルト部材 1 8 が設けられている。

[0041] 次に、前記ベース部材 1 0 について説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、ベース部材 1 0 は円形の鋼製の厚板で構成され、このベース部材 1 0 の底部には円筒状の嵌合ボス 1 0 a が形成され、この嵌合ボス 1 0 a が工作機械のテーブル 2 0 の円形穴 2 0 a に嵌合される。ベース部材 1 0 の外周近傍部に 6 つの鉛直向きのボルト穴 2 1 が形成され、これらボルト穴 2 1 に挿入したボルト 2 2 によりベース部材 1 0 がテーブル 2 0 に固定される。尚、ベース部材 1 0 にはその下面から突出する 1 対の位置決めピン 2 3 も設けられている。

[0042] ベース部材 1 0 には、クランプ機構 9 を装着する為の大径の縦向きの収容穴 2 4 が形成され、この収容穴 2 4 は下部穴 2 4 a とこの下部穴 2 4 a の上端に段付きして連なり下部穴 2 4 a よりも小径の上部穴 2 4 b とを有する。収容穴 2 4 の直径は例えばベース部材 1 0 の直径の約 6 0 ~ 7 0 % の大きさである。

[0043] 次に、環状基準部材 1 2 と係合凸部 1 4, 1 5 について説明する。

図 1 ~ 図 4 に示すように、環状基準部材 1 2 は、ベース部材 1 0 の上面に固定されて上方へ所定高さ突出する鋼製の環状部材である。環状基準部材 1 2 は、後述の 4 つのボルト 1 8 の頭部 1 8 a に形成された嵌合部を円形穴 3 0 に嵌合させることにより正確に位置決めされ、ベース部材 1 0 に下方から螺合させた 8 つのボルト 2 5 によりベース部材 1 0 に固定されている。環状基準部材 1 2 の縦断面形状はほぼ正方形であり、環状基準部材 1 2 の径方向幅は約 1 0 ~ 3 0 mm である。

[0044] 環状基準部材 1 2 の上面部には、1 対の X 方向位置決め用係合凸部 1 4 が Y 軸に対応する位置に形成され、1 対の Y 方向位置決め用係合凸部 1 5 が X

軸に対応する位置に形成されている。係合凸部 14 は平面視正方形に近い形状であり、係合凸部 14 の高さは環状基準部材 12 の厚さの約 80% 程度である。係合凸部 14 の周方向両端部には、周方向（つまり、X 方向）に対向する 1 対の第 1 テーパ面 14 a が形成されている。1 対の第 1 テーパ面 14 a の間の間隔は上方程小さくなる。この第 1 テーパ面 14 a は係合凸部 14 の端部の上半部に鉛直面に対して約 30 度傾斜する面に形成されている。係合凸部 14 の端部の下半部はほぼ鉛直な面である。

[0045] 係合凸部 14 における 1 対の第 1 テーパ面 14 a を形成する 1 対の傾斜壁部 14 b をそれら傾斜壁部 14 b が矢印 a で示す相接近する方向へ弾性変形可能にする為に、環状基準部材 12 のうちの 2 つの係合凸部 14 の下側部分に第 1 スロット部 13 a が夫々形成されている。係合凸部 14 における 1 対の傾斜壁部 14 b の下端部を下方へ弾性変形可能にする為に、環状基準部材 12 の下部のうちの 2 つの係合凸部 14 に対応する部位に第 2 スロット部 13 b が夫々形成されている。こうして、傾斜壁部 14 b は薄肉壁部（弾性壁部）に形成されている。1 対の傾斜壁部 14 b の頂部を連結する頂壁部 14 c も傾斜壁部 14 b と同様の薄肉壁部（弾性壁部）に形成されている。

[0046] 第 2 スロット 13 b の周方向長さは第 1 スロット部 13 a の周方向長さの約 3 倍に形成され、第 2 スロット部 13 b は第 1 スロット部 13 a の周方向両側まで延びている。

各係合凸部 14 に対応する部位における環状基準部材 12 の上部には、第 2 スロット部 13 b により、第 1 スロット部 13 a を挟んで対向し且つ矢印 b で示すように下方へ弾性変形可能な 1 対の変形可能部 12 a が形成され、1 対の傾斜壁部 14 b の下端部が 1 対の変形可能部 12 a の自由端部に一体形成されている。

[0047] 各組の第 1 スロット部 13 a と第 2 スロット部 13 b は、連続する拡大スロット部 13 を形成している。この拡大スロット部 13 には、圧縮変形可能な例えばシリコンゴム製のラバー部材 11 が装着され、拡大スロット部 13 への切削切粉等の侵入を防いでいる。但し、各組の第 1、第 2 スロット部 1



3 a, 13 bは、独立のロット部に形成してもよい。

[0048] 係合凸部15の周方向両端部には、周方向（つまり、Y方向）に対向する1対の第1テーパ面15aが形成されている。1対の第1テーパ面15aの間隔は上方程小さくなる。この第1テーパ面15aは係合凸部15の端部の上半部に鉛直面に対して約30度傾斜する面に形成されている。係合凸部15の端部の下半部はほぼ鉛直な面である。

係合凸部15は係合凸部14と同構造に形成されており、係合凸部14と同様に、係合凸部15の下側には、第1ロット部13aが形成され、係合凸部15の1対の傾斜壁部15bが相接近方向へ弾性変形可能に形成され、1対の傾斜壁部15bの下端部を下方へ弾性変形可能にする第2ロット部13bと1対の変形可能部12aが形成されている。

[0049] 前記ワークパレット2のリング部材4について説明する。

図4～図10に示すように、リング部材4は、環状基準部材12に上方から対向する環状部材であり、環状基準部材12の外径とほぼ等しい外径と、環状基準部材12の内径よりも幾分小さな内径とを有する。リング部材4の厚さはその径方向幅とほぼ等しいかやや大きい。リング部材4の上端部の内周近傍部には環状凸部26が形成され、この環状凸部26がパレット本体3の下面部に形成された円形凹部27に嵌合され、複数のボルト28によりリング部材4がパレット本体3に固定されている。

[0050] リング部材4の下部には、1対のX方向位置決め用係合凸部14に密着状に係合可能な1対のX方向位置決め用係合凹部16と、1対のY方向位置決め用係合凸部15に密着状に係合可能な1対のY方向位置決め用係合凹部17とが形成されている。係合凹部16には、周方向（つまり、X方向）に対向する1対の第2テーパ面16aが形成され、係合凹部16が係合凸部14に係合する際には、1対の第2テーパ面16aが1対の第1テーパ面14aに面接触して、ベース側本体装置5に対するワークパレット2のX方向の位置決めを高精度で行うように構成されている。つまり、1対の係合凸部14と1対の係合凹部16とでX方向位置決め機構7が構成されている。

[0051] 同様に、係合凹部 17 には、周方向（つまり、Y 方向）に対向する 1 対の第 2 テーパ面 17 a が形成され、係合凹部 17 が係合凸部 15 に係合する際には、1 対の第 2 テーパ面 17 a が 1 対の第 1 テーパ面 15 a に面接触して、ベース側本体装置 5 に対するワークパレット 2 の Y 方向の位置決めを高精度で行うように構成されている。つまり、1 対の係合凸部 15 と 1 対の係合凹部 17 とで Y 方向位置決め機構 8 が構成されている。

[0052] 尚、図 5、図 6 に示すように、ベース側本体装置 5 にワークパレット 2 をクランプした状態において、リング部材 4 と環状基準部材 12 の外周近傍を覆う筒状フード 29 がパレット本体 3 に設けられ、切削切粉の侵入防止が図られている。

[0053] 次に、Z 軸位置決め機構 6 について説明する。

Z 軸位置決め機構 6 は、ベース側本体装置 5 に対してリング部材 4（つまり、ワークパレット 2）を Z 方向に位置決めする機構である。この Z 軸位置決め機構 6 は、ベース部材 10 に固定された Z 方向向きの 4 つのボルト 18 を備えている。ボルト 18 の頭部 18 a の上端には水平な受面 18 b が形成され、ボルト 18 の頭部 18 a には工具を係合させる為の係合面 18 c が形成されている。

[0054] 環状基準部材 12 にはボルト 18 の頭部 18 a が通過可能な 4 つの円形穴 30 が周方向等間隔おきに形成され、4 つの円形穴 30 の位置において、ボルト 18 がベース部材 10 のボルト穴 31 に螺合され、ボルト 18 の頭部 18 a の一部は円形穴 30 を通って環状基準部材 12 の上面上へ所定長さ突出している。

[0055] リング部材 4 の下端近傍部分のうち、4 つのボルト 18 に対応する部位には、浅溝 32 が夫々形成され、浅溝 32 の上端には水平な被受面 32 a が形成されている。リング部材 5 の 4 つの被受面 32 a に 4 つの受面 18 b を面接触させることにより、ベース側本体装置 5 に対するリング部材 5 の Z 方向位置（つまり、ワークパレット 2 の Z 方向位置）を高精度に位置決め可能に構成されている。但し、第 1 スロット部 13 a を介して 1 対の傾斜壁部 14

bが相接近方向へ弾性変形し、第2スロット部13bを介して変形可能部12aが下方へ弾性変形することにより、Z軸位置決め機構6によるZ方向の位置決めが達成される。

[0056] ワークパレット2をクランプ機構9によりベース側本体装置5へ引き付けてクランプした際に、上記のような弾性変形が生じるので、X軸位置決め機構7の第1、第2テーパ面14a、16aが当接し、Y軸位置決め機構8の第1、第2テーパ面15a、17aが当接し、Z軸位置決め機構6の受面18bと被受面32aが当接し、これによりベース側本体装置5に対してワークパレット2がX、Y、Z方向へ高精度に位置決めされる。

[0057] 次に、クランプ機構9について説明する。

図5～図7に示すように、クランプ機構9は、ベース部材10に装備される環状筒部形成体40と、リング部材4と、複数の鋼球41と、ピストン部材42と、センタバネ受部材43と、皿バネ積層体44と、エア作動室45及び加圧エア供給路46などを備えている。

[0058] 環状筒部形成体40は、環状筒部40aとこれの下端に一体形成されたフランジ部40bとを有する。環状筒部40aは、ベース部材10の上部穴24bに挿入されて上方へ突出し、フランジ部40bは下部穴24aに収容され、フランジ部40bが複数のボルト39でベース部材10に固定されている。環状筒部40aの上端近傍部分に形成されたクランプ用筒部40cは、それ以外の部分よりも僅かに小径に形成されている。リング部材4の内周部の中段部には内側へ突出する環状突出部4aが形成され、環状突出部4aには、図示のように傾斜した下テーパ面47と、上テーパ面48とが形成されている。

[0059] ピストン部材42（クランプ用駆動部材）は、下端の環状ピストン42aと、この環状ピストン42aから上方へ延びる筒状ロッド部42bとを有し、筒状ロッド部42bは環状筒部40aに昇降自在に挿入されている。センタバネ受部材43は、中央部に位置する筒部43aと、この筒部43aの下端に一体形成された底壁部43bとを備えている。

- [0060] 前記環状筒部形成体 40 のクランプ用筒部 40c には、複数（例えば 6 ～ 12）の小孔 47 が周方向等間隔おきに且つ径方向向きに形成され、これら小孔 47 に鋼球 41 が径方向へ移動自在に保持されている。これら鋼球 41 に対応する複数位置において、リング部材 4 の環状突出部 4a の上テーパ面 48 には鋼球 41 の下部を收容可能な複数のクランプ用傾斜凹部 48a が形成されている。このクランプ用傾斜凹部 48a は、鋼球 41 が円弧接触可能な部分円筒面で形成されている。クランプ状態のとき、鋼球 41 から作用する面圧を下げ、圧痕の形成を防止して耐久性を高めることができる。
- [0061] 複数の鋼球 41 に対応する複数の位置において、ピストン部材 42 の筒状ロッド部 42a の外周面部には鋼球 41 を部分的に導入可能な複数のリセス 49 と、このリセス 49 の上方へ連なる複数のクランプ用駆動凹部 50 が形成されている。クランプ用駆動凹部 50 は上方ほど半径方向外側へ移行するように傾斜した部分円筒面で形成され、鋼球 41 に円弧接触するように形成されている。クランプ駆動時及びクランプ状態のとき、鋼球 41 から作用する面圧を下げ、圧痕の形成を防止して耐久性を高めることができる。
- [0062] アンクランプ状態のとき、各鋼球 41 はリセス 49 に部分的に收容されてクランプ用筒部 40c の外周面より外側へ突出しない。クランプ状態に切替えるとき、エア作動室 45 の加圧エアを抜いて、ピストン部材 42 を皿バネ積層体 44 の弾性付勢力により下降させると、各鋼球 41 はクランプ用駆動凹部 50 によって半径方向外側へ押動されて、クランプ用筒部 40c の外周面より外側へ突出し、クランプ用傾斜凹部 48a に部分的に係合して下方へ押圧する。
- [0063] センタバネ受部材 43 の筒部 43a とピストン部材 42 との間に環状のバネ收容室 51 が形成され、このバネ收容室 51 には、ピストン部材 42 をクランプ方向（下方）へ弾性付勢する為の圧縮状態にした皿バネ積層体 44 が收容されている。センタバネ受部材 43 の筒部 43a には、バネ收容室 51 の上端を塞ぐ環状部材 53 が設けられ、筒部 43a の上端部にナット部材 54 を螺合することで固定されている。

- [0064] センタバネ受部材 4 3 の底壁部 4 3 b は円形板状に形成され、この底壁部 4 3 b はベース部材 1 0 の底面部に形成された円形凹部 1 0 a に嵌め込まれて複数のボルト（図示略）でベース部材 1 0 に固定されている。底壁部 4 3 b と環状ピストン 4 2 a の間にはエア作動室 4 5（流体圧作動室）が形成され、このエア作動室 4 5 に加圧エアを導入するエア通路 4 6 が設けられ、エア導入ポートとして、ベース部材 1 0 の外周面に開口可能でプラグ 4 6 a で封鎖されたエア導入ポート 4 6 b と、ベース部材 1 0 の底面に開口しているエア導入ポート 4 6 c とが設けられている。尚、エア導入ポート 4 6 b、4 6 c は選択的に使用される。
- [0065] 前記エア作動室 4 5 の加圧エアを排出した状態では、皿バネ積層体 4 4 によりピストン部材 4 2 が下方へ強力に弾性付勢されるため、クランプ機構 9 が図 5～図 7 に示すクランプ状態を維持する。このクランプ状態のときピストン部材 4 2 の筒状ロッド部 4 2 b の上端がクランプ用筒部 4 0 c の上端よりも下がり、パレット本体 3 の円形凹部 2 7 の壁面から数 mm 下った位置になる。
- [0066] 前記エア作動室 4 5 に加圧エアを供給すると、皿バネ積層体 4 4 の付勢力に抗してピストン部材 4 2 が上昇し、複数の鋼球 4 1 がリセス 4 9 に部分的に退入してクランプ機構 9 がアンクランプ状態になる。このアンクランプ状態のときピストン部材 4 2 の筒状ロッド部 4 2 への上端がクランプ用筒部 4 0 c の上端よりも高くなり、円形凹部 2 7 の壁面を数 mm だけ上方へ突き上げるようになっている。
- [0067] センタバネ受部材 4 3 の筒部 4 3 a の軸心近傍部には、このセンタバネ受部材 4 3 とベース部材 1 0 を貫通するホース・ケーブル導入用の貫通孔 5 5 が形成され、この貫通孔 5 5 の上端部にはプラグ部材 5 6 が着脱可能に装着されている。例えば、ワークパレット 2 に装備したクランプ装置に油圧や加圧エアを供給したり、ワークパレット 2 にセンサやスイッチを設けてある場合には、プラグ部材 5 6 を取り外し、下方より貫通孔 5 5 に導入したホースやケーブル類をワークパレット 2 側へ導くことができる。

[0068] 以上説明したワークパレット位置決め固定装置 1 の作用、効果について説明する。

ベース側本体装置 5 は、工作機械のテーブル上に固定されており、ワークパレット 2 には機械加工に供されるワークピースが着脱可能に固定され、このワークパレット 2 をベース側本体装置 5 に取り付ける場合には次のように行う。

[0069] ベース側本体装置 5 においては、エア作動室 4 5 に加圧エアが供給され、ピストン部材 4 2 が上昇し、その上端が環状筒部 4 0 c より上方へ数 mm だけ突出している。この状態で、ワークパレット 2 がベース側本体装置 5 の上方へ搬送され、次にベース側本体装置 5 に下降させる。このとき、係合凹部 1 6 を係合凸部 1 4 に、係合凹部 1 7 を係合凸部 1 5 に対向させて下降させる。すると、ピストン部材 4 2 の上端がパレット本体 2 の円形凹部 2 7 の壁面を支持した状態になる。但し、係合凹部 1 6, 1 7 の形状は同じであり、係合凸部 1 4, 1 5 の形状は同じであるから、係合凹部 1 6 を係合凸部 1 5 に、係合凹部 1 7 を係合凸部 1 4 に対向させて下降させてもよい。

[0070] 次に、エア作動室 4 5 の加圧エアを排出させると、ピストン部材 4 2 が皿バネ積層体 4 4 の弾性付勢力により下降し、複数の鋼球 4 1 がクランプ用駆動凹部 5 0 で半径方向外方へ押動されて、リング部材 4 側のクランプ用傾斜凹部 4 8 a に係合して、リング部材 4 を下方へ引き付けたクランプ状態になる。

[0071] このクランプ状態になるとき、係合凸部 1 4, 1 5 が対応する係合凹部 1 6, 1 7 に夫々係合し、各係合凸部 1 4, 1 5 における 1 対の傾斜壁部 1 4 a, 1 5 a が夫々相接近方向へ弾性変形し、1 対の変形可能部 1 2 a が下方へ弾性変形することで、係合凸部 1 4, 1 5 の第 1 テーパ面 1 4 a, 1 5 a が係合凹部 1 6, 1 7 の第 2 テーパ面 1 6 a, 1 7 a に面接触状態になって、リング部材 4 (つまり、ワークパレット 2) の X, Y 方向への位置決めがなされる。これと並行して、4 つのボルト 1 8 の受面 1 8 b でリング部材 4 の 4 つの被受面 3 2 a を受け止めることで、リング部材 4 (つまり、ワーク

パレット 2) が Z 方向に高精度に位置決めされる。

[0072] こうして、ワークパレット 2 は、X 軸位置決め機構 7 により X 方向に高精度に位置決めされ、Y 軸位置決め機構 8 により Y 方向に高精度に位置決めされ、Z 軸位置決め機構 6 により Z 方向に高精度に位置決めされる。尚、X 軸位置決め機構 7 と Y 軸位置決め機構 8 により、ベース側本体装置 5 に対してワークパレット 2 が鉛直軸周りに回転しないように拘束される。尚、クランプ機構 9 により、ベース側本体装置 5 に対してワークパレット 2 が鉛直軸周りに回転しないように拘束される。

[0073] 前記の 4 つの拡大スロット部 1 3 に圧縮変形可能なラバー部 1 1 が装着されているため、これら拡大スロット部 1 3 に切削切粉が侵入するおそれもない。クランプ時やクランプ状態のとき、鋼球 4 1 がクランプ用駆動凹部 5 0 に円弧接触するため面圧が小さくなり、圧痕が成形されにくく、耐久性が高まる。クランプ状態のとき、鋼球 4 1 がクランプ用傾斜凹部 4 8 a に円弧接触するため面圧が小さくなり、圧痕が成形されにくく、耐久性が高まる。

[0074] 環状基準部材 1 2 に 4 つの係合凸部 1 4, 1 5 を形成するため、環状基準部材 1 2 をベース部材 1 0 に精度よく取り付ければ、それら係合凸部 1 4, 1 5 をベース部材 1 0 に共通に精度よく取り付けることができる。複数の係合凸部をベース部材 1 0 に個別に取り付ける場合のような誤差要因が解消し、それら係合凸部 1 4, 1 5 の位置決め性能の共通化 (同一化) を図ることができる。しかも、係合凸部 1 4, 1 5 が摩耗したり損傷したりした場合には、小型の環状基準部材 1 2 を交換することで係合凸部 1 4, 1 5 を簡単に交換できる。

[0075] 前記係合凸部 1 4, 1 5 がリジッドな構造ではなく、係合凸部 1 4, 1 5 に弾性変形可能な 1 対の傾斜壁部 1 4 b を設け、また、変形可能部 1 2 a を介して 1 対の傾斜壁部 1 4 b を下方へ弾性変形可能に構成したので、簡単な構成でもって X, Y, Z 方向の高精度の位置決めが可能になった。第 1, 第 2 スロット部 1 3 a, 1 3 b は、通常の工作機械により切削加工することで形成可能であるため、第 1, 第 2 スロット部 1 3 a, 1 3 b を簡単に安価に

加工することができる。

[0076] 一方、リング部材 4 に関して、リング部材 4 は簡単な小型の部品であり、このリング部材 4 の下端部に 4 つの係合凹部 16, 17 と、4 つの被受面 32 a を形成するため、パレット本体 3 にリング部材 4 を精度よく取り付ければ、4 つの係合凹部 16, 17 をパレット本体 3 に精度よく取り付けることができ、複数の係合凹部をワークパレット 2 に個別に取り付ける場合のような誤差要因が解消し、それら係合凹部 16, 17 の位置決め性能の共通化（同一化）を図ることができる。しかも、係合凹部 16, 17 が摩耗したり損傷したりした場合には、小型のリング部材 4 を交換することで係合凹部 16, 17 を簡単に交換できる。

[0077] 環状基準部材 12 とリング部材 4 は、ほぼ同径の且つほぼ等しい径方向幅を有する環状部材であるため、両者の熱膨張や熱収縮の挙動も同様になるため、熱歪みによる精度低下も生じにくくなる。しかも、環状基準部材 12 とリング部材 4 の直ぐ内径側にボールロック方式のクランプ機構 9 が設けられているため、クランプ力によってワークパレット 3 に無視できない歪みが生ずることもないから、ワークピースの機械加工精度を高める上で有利である。

[0078] ベース部材 4 が円形に形成されているため、ベース側本体装置 5 がコンパクトで無駄のないものとなり、ワークパレット位置決め固定装置 1 の小型化が可能である。皿バネ積層体 44 の弾性力でクランプ力を発生させる構造であるので、油圧ホースやエアホースから分離した状態で、ワークパレット 2 を工作機械のテーブル上に搬入できる。

[0079] 次に、前記実施例を部分的に変更する例について説明する。

1) 環状基準部材 12 の円周 4 等分位置に係合凸部 14, 15 を形成し、リング部材 4 の円周 4 等分位置に係合凹部 16, 17 を形成したが、環状基準部材 12 の円周 3 等分位置に 3 つの係合凸部を形成し、リング部材 4 の円周 3 等分位置に 3 つの係合凹部を形成してもよい。

[0080] 2) ベース部材 10 の形状は円形に限るものではなく、平面視にて矩形や正



方形のベース部材に形成してもよい。

3) クランプ機構9は、油圧や加圧エアなどの流体力でクランプ力を発生するものでもよく、バネ部材の弾性力でクランプ解除力を発生するものでもよい。

#### 産業上の利用可能性

[0081] 本発明のワークパレット用位置決め固定装置は、種々の金属部品を機械加工する為に用いられるワークパレットを、工作機械側のテーブル上に精度よく位置決め可能にし且つ着脱可能にするのに適用することができる。

## 請求の範囲

- [1] ベース部材と、このベース部材にワークパレットに固定される環状のリング部材を鉛直なZ方向と水平面上で直交するX、Y方向に夫々位置決めするZ軸位置決め機構、X軸位置決め機構及びY軸位置決め機構と、前記リング部材をベース部材の方へ引き付けて固定可能なクランプ機構とを有するワークパレット用位置決め固定装置において、
- 前記X軸位置決め機構及びY軸位置決め機構は、
- 前記リング部材に対向状にベース部材の上面に配設されて複数のボルトにより固定され且つベース部材の上面から所定高さ突出する環状基準部材と、
- 前記環状基準部材に形成され且つ環状基準部材の周方向に対向する1対の第1テーパ面を夫々有する複数の係合凸部と、
- 前記リング部材に形成され且つ前記複数の係合凸部と夫々係合して前記X方向及びY方向に位置決め可能な複数の係合凹部であって、1対の第1テーパ面に面接触可能な1対の第2テーパ面を夫々有する複数の係合凹部と、
- 前記係合凸部における1対の第1テーパ面を形成する1対の傾斜壁部をそれら傾斜壁部が相接近する方へ弾性変形可能にする為に、環状基準部材のうちの複数の係合凸部の下側部分に夫々形成された複数の第1スロット部と、
- 前記係合凸部における前記1対の傾斜壁部の下端部を下方へ弾性変形可能にする為に、環状基準部材の下部のうちの複数の係合凸部に対応する部位に形成された複数の第2スロット部と、
- を備えたことを特徴とするワークパレット用位置決め固定装置。
- [2] 前記第1スロット部とこれに対応する第2スロット部は連続状に形成され、第2スロット部は前記第1スロット部の周方向両側まで延びていることを特徴とする請求項1に記載のワークパレット用位置決め固定装置。
- [3] 第1、第2スロット部に圧縮変形可能なラバー部材が装着されたことを特徴とする請求項2に記載のワークパレット用位置決め固定装置。
- [4] 前記複数の係合凸部として円周4等分位置に4つの係合凸部が設けられ、前記複数の係合凹部として円周4等分位置に4つの係合凹部が設けられたこ

とを特徴とする請求項 1 に記載のワークパレット用位置決め固定装置。

[5] 前記 Z 軸位置決め機構は、前記環状基準部材に形成された複数の円形穴と、これら円形穴を挿通して前記ベース部材に固定され且つ頭部の上端に受面を有する複数のボルト部材と、前記複数のボルト部材に対応するように前記リング部材の下端に形成された複数の被受面とを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れかに記載のワークパレット用位置決め固定装置。

[6] 前記クランプ機構は、  
前記環状基準部材の内周近傍位置に位置して前記リング部材に挿入可能な環状筒部を有し且つ前記ベース部材に固定された環状筒部形成体と、  
前記環状筒部の上端近傍部に半径方向向きに形成された複数の小孔、及びこれら小孔に半径方向へ移動自在に保持された複数の鋼球と、  
前記リング部材のうち複数の鋼球に対向する複数の部位に形成された複数のクランプ用傾斜凹部であって、半径方向外側ほど上方へ移行するように傾斜し且つ鋼球と円弧接触する曲面で形成された複数のクランプ用傾斜凹部と、  
前記環状筒部に上下方向へ可動に内嵌されたクランプ駆動部材と、  
前記クランプ駆動部材を下方へクランプ駆動可能で且つ上方へアンクランプ駆動可能な駆動機構とを備え、  
前記クランプ駆動部材は、前記複数の鋼球を部分的に収容可能な複数のリセスと、これらリセスの上側に位置する複数のクランプ用駆動凹部であって上方ほど半径方向外側へ移行するように傾斜し且つ鋼球と円弧接触する曲面で形成された複数のクランプ用駆動凹部とを備えた、

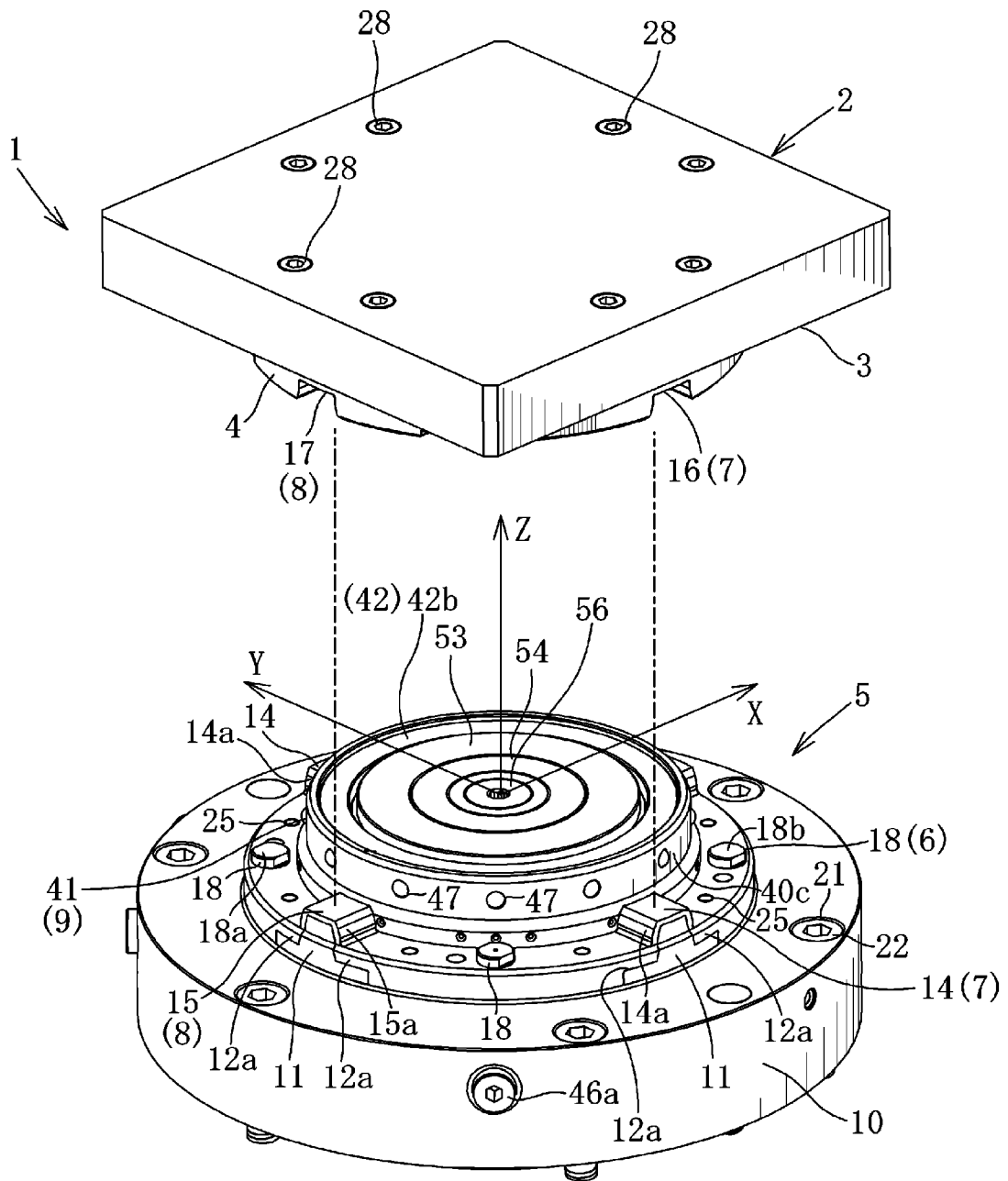
ことを特徴とする請求項 1 に記載のワークパレット用位置決め固定装置。

[7] 前記駆動機構は、前記クランプ駆動部材と一体的に形成された環状ピストン部と、この環状ピストン部に下方から流体圧を作用させる流体圧作動室と、前記クランプ駆動部材と環状ピストン部に挿入されてベース部材に固定され且つ前記クランプ駆動部材と環状ピストン部との間に環状のバネ収容室を形成するセンタバネ受け部材と、前記バネ収容室に収容されて前記クランプ

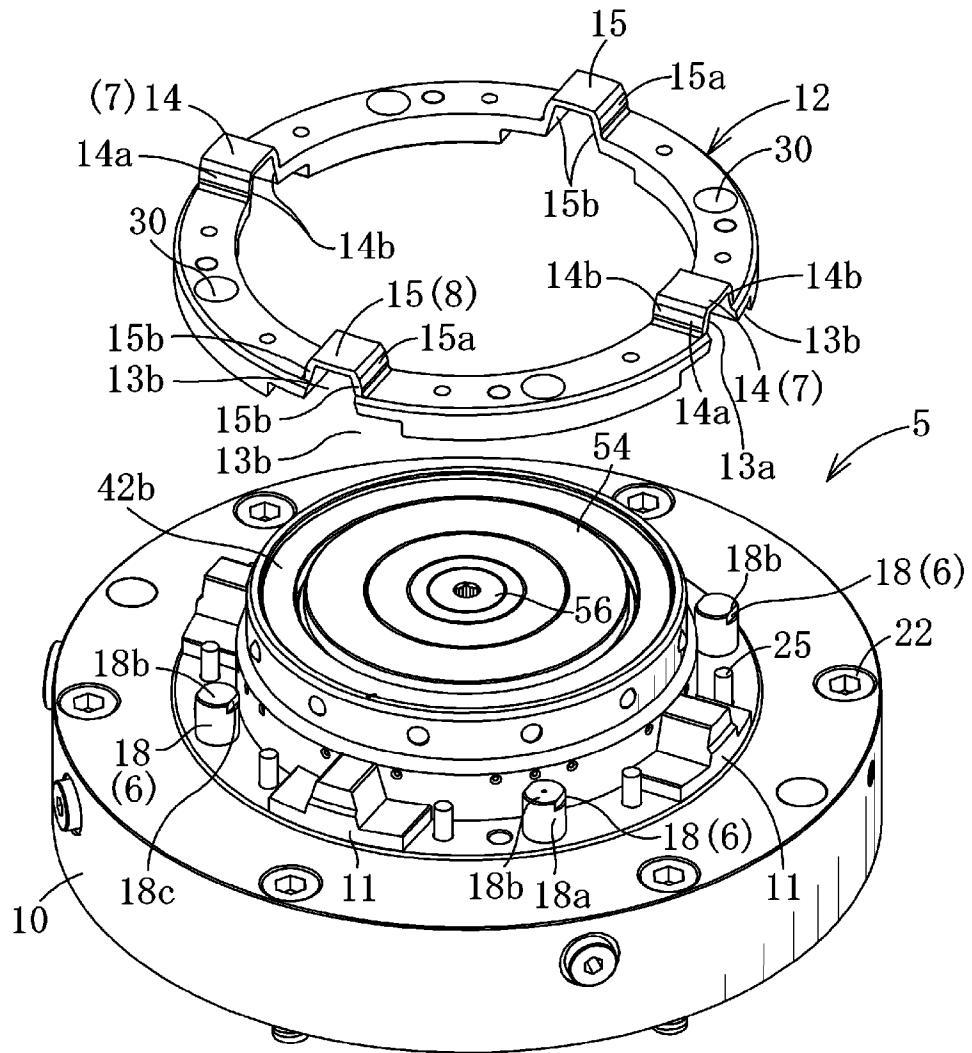
駆動部材を下方へクランプ駆動する皿バネ積層体とを備えたことを特徴とする請求項 6 に記載のワークパレット用位置決め固定装置。

- [8] 前記センタバネ受け部材の軸心近傍部に、このセンタバネ受け部材とベース部材とを貫通するホース・ケーブル導入用の貫通孔を形成したことを特徴とする請求項 7 に記載のワークパレット用位置決め固定装置。
- [9] 前記貫通孔の上端部を塞ぐ着脱可能なプラグ部材を設けたことを特徴とする請求項 8 に記載のワークパレット用位置決め固定装置。

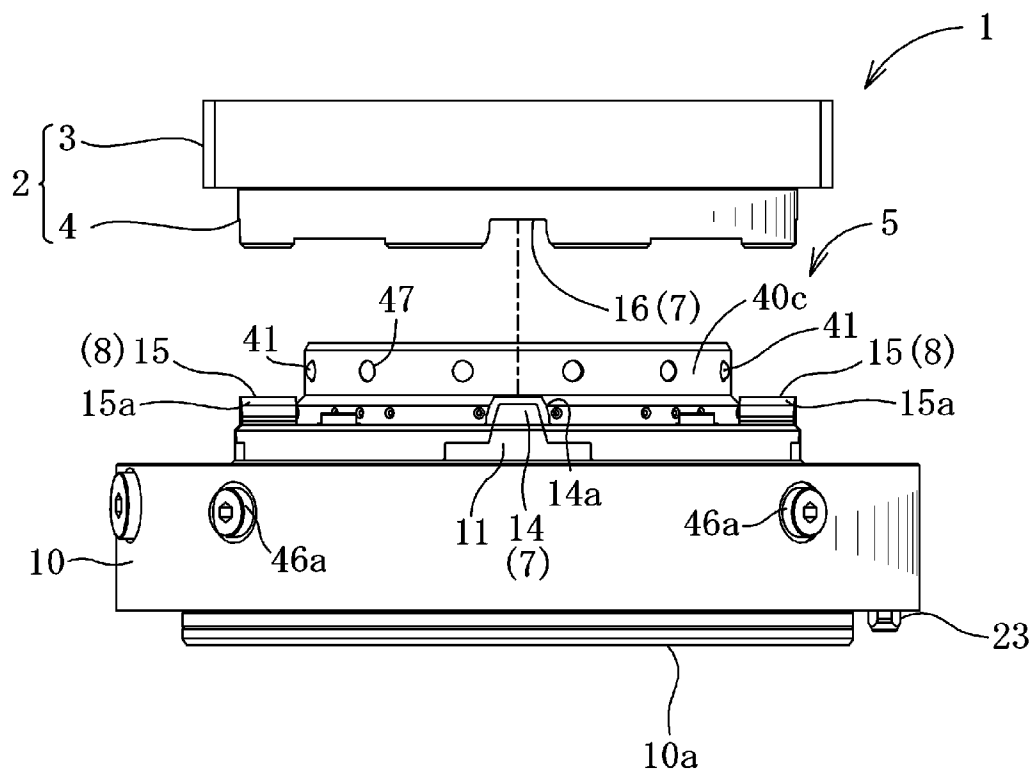
[図1]



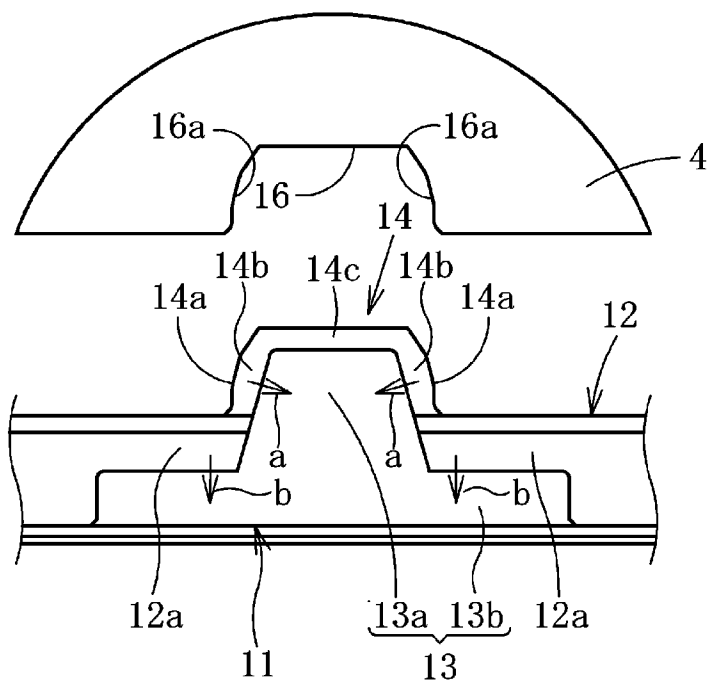
[図2]



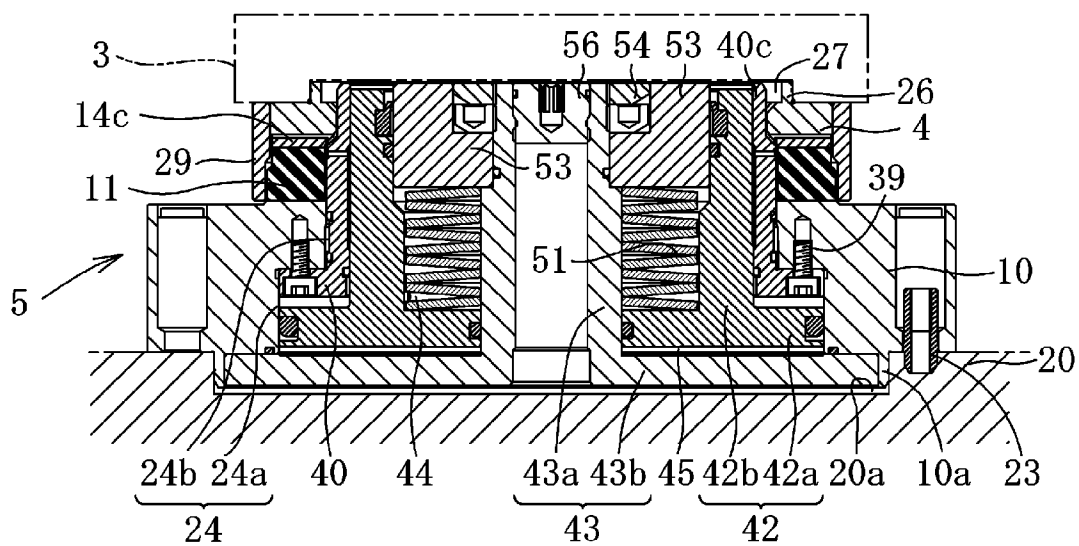
[図3]



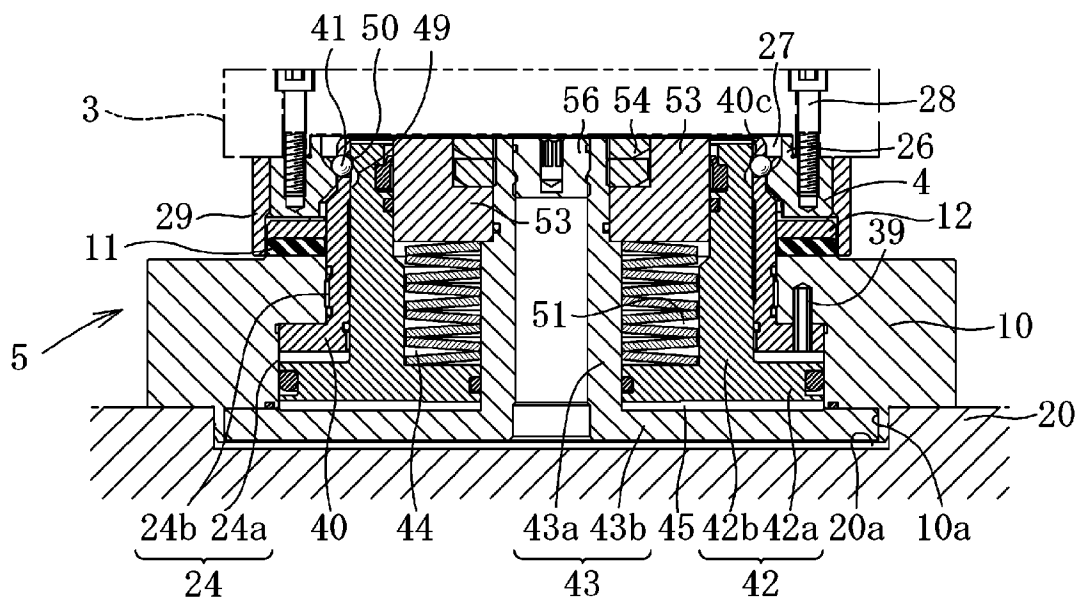
[図4]



[図5]

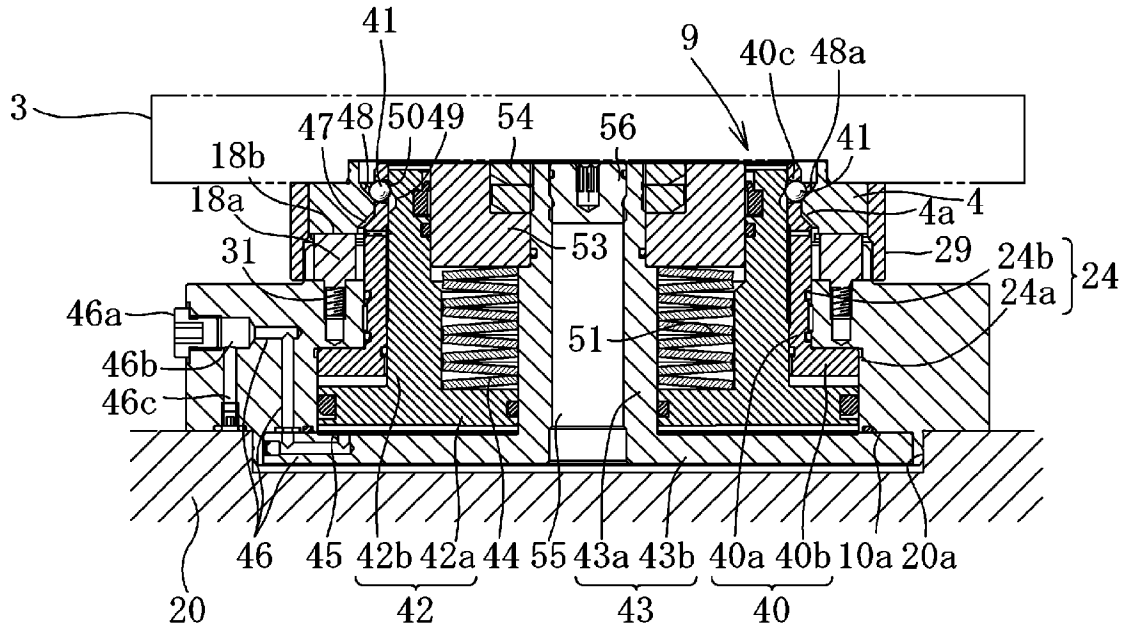


[図6]

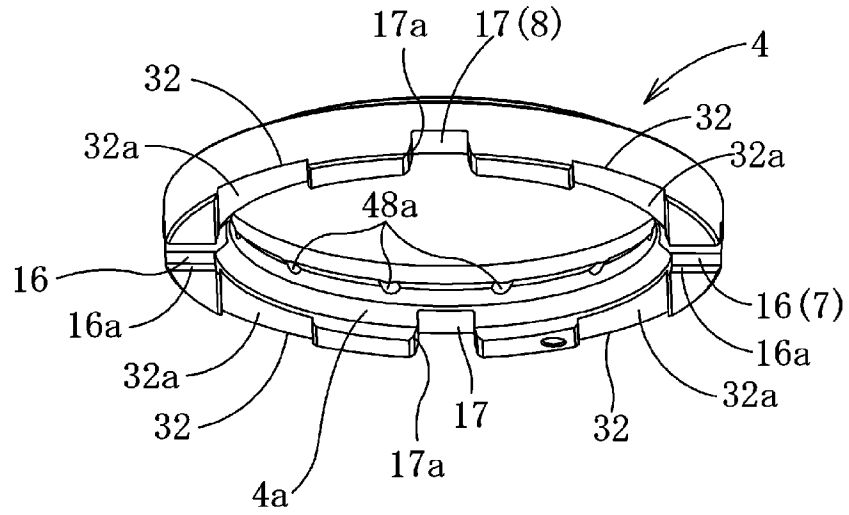




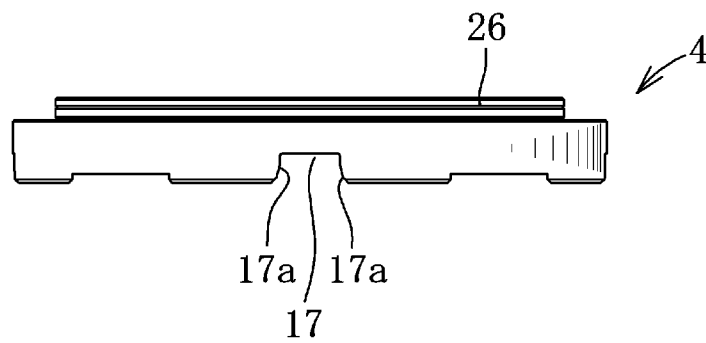
[図7]



[図8]



[図9]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2007/000433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
B23Q3/00 (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)  
B23Q3/00

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 10-58258 A (Certa AG.), 03 March, 1998 (03.03.98), Par. Nos. [0028] to [0045]; Figs. 1 to 6 & EP 0818270 A1 & US 6089557 A	1-9
A	JP 8-25167 A (Mori Seiki Co., Ltd.), 30 January, 1996 (30.01.96), Par. Nos. [0013] to [0046] (Family: none)	1-9
A	JP 2005-305638 A (Erowa AG.), 04 November, 2005 (04.11.05), Par. Nos. [0012] to [0023] & EP 1595641 A1 & US 2005/0238450 A1	1-9

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 02 July, 2007 (02.07.07)	Date of mailing of the international search report 17 July, 2007 (17.07.07)
---	--

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23Q3/00(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 (IPC)) Int.Cl. B23Q3/00		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-58258 A (セルタ アクチェンゲゼルシャフト) 1998.03.03, 【0028】-【0045】、第1-6図 & EP 0818270 A1 & US 6089557 A	1-9
A	JP 8-25167 A (株式会社森精機製作所) 1996.01.30, 【0013】-【0046】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2005-305638 A (エロヴァ アーゲー) 2005.11.04, 【0012】-【0023】 & EP 1595641 A1 & US 2005/0238450 A1	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 02.07.2007	国際調査報告の発送日 17.07.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中村 泰二郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C 3418