

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-315876

(P2005-315876A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

G O 1 R 31/28

G O 1 R 31/28

H

2 G O O 3

G O 1 R 1/073

G O 1 R 1/073

D

2 G O 1 1

G O 1 R 31/26

G O 1 R 31/26

J

2 G 1 3 2

H O 1 L 21/66

H O 1 L 21/66

B

4 M 1 O 6

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-101903 (P2005-101903)

(22) 出願日 平成17年3月31日 (2005.3.31)

(31) 優先権主張番号 04101408.5

(32) 優先日 平成16年4月5日 (2004.4.5)

(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 399117121

アジレント・テクノロジーズ・インク

AGILENT TECHNOLOGIE

S, INC.

アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル

ト ページ・ミル・ロード 395

395 Page Mill Road

Palo Alto, Californi

a U. S. A.

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜

(74) 代理人 100084537

弁理士 松田 嘉夫

(74) 代理人 100078053

弁理士 上野 英夫

最終頁に続く

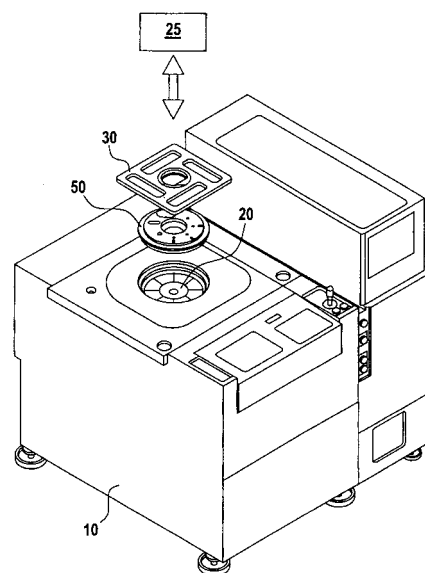
(54) 【発明の名称】 インターフェースをテスト機器に着脱可能に接続するための機構

## (57) 【要約】

【課題】 インターフェースとテスト機器とを容易かつ同じ条件で繰り返し接続するための機構を提供する。

【解決手段】 インターフェース(50)をテスト機器(30)に着脱可能に接続するための機構において、テスト機器(30)をインターフェース(50)にロックおよび解除するための環状固定具(111)と、環状固定具(111)をインターフェース(50)の支持部(112)内で回転方向に案内し回転可能にする少なくとも1個の軸受(121)と、環状固定具(111)をロックおよび解除するための少なくとも1個のレバー(117)とを備える。レバー(117)の回転軸(119)は、環状固定具(111)の回転軸に対して垂直に配置される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

インターフェースをテスト機器に着脱可能に接続するための機構であって、  
前記テスト機器を前記インターフェースにロックおよび解除するための環状固定具と、  
前記環状固定具を前記インターフェースの支持部内で回転方向に案内し回転可能にする  
少なくとも 1 個の軸受と、

前記環状固定具をロックおよび解除するための少なくとも 1 個のレバーと、  
を備え、前記レバーの回転軸が、前記環状固定具の回転軸に対して垂直に配置されること  
を特徴とする機構。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、インターフェースをテスト機器に着脱可能に接続するための機構に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

IC テスタなどのテストは、被テスト機器 (DUT) に対する専用のアナログ信号およ  
び / またはデジタル信号を生成して、その応答を分析するために設けられる。こうした  
テストは、たとえば、特許文献 1 ないし 3 に詳細に記載されている。

## 【0003】

多くの場合、テストから DUT の特定の箇所に信号を送信するには、テスト並びに DUT 20  
取り扱い機器の特定の機械的および電気的特性に適合させる必要がある。

## 【0004】

図 1 は、DUT としての高感度シリコンウェハを搬送および配置するためのウェハプロ  
ーバ 10 などの代表的な DUT 取り扱い機器の一実施例を示す。ウェハ (ウェハローバ 1  
0 の内部にあって見えない) は、ウェハローバ 10 のテスト 25 (図 1 には、全体的な  
ブロックとして単に象徴的に示す) 側のインターフェースとしてのプローブカード 20 に  
一体接続される。ウェハローバは、一般に、可能な限り最も早い製造段階で集積回路を  
テストするために用いられる。

## 【0005】

プローブカード 20 は、一般に、装置特有のプリント回路基板 (PCB) であり、たと 30  
えば、ウェハ側に高密度接触ニードル、テスト側 (図 1 に見える側) に金めっき接触パッ  
ドを有する。プローブカード 20 は、通常、ウェハ側の緻密な (ニードル) パターンから  
テスト 25 に接触するための比較的広いパターンまでを接続する。プローブカード 20 の  
サイズは、一般に、ウェハローバ 10 のハードウェアにより制限される。ウェハロー  
バ 10 は、ウェハの接触パッドとプローブカード 20 との間の確実な電気的接触を確保す  
る必要がある。

## 【0006】

ロードボード 30 によってテスト 25 を電気的および機械的に DUT に接続する。ロー 40  
ドボード 30 は、DUT 取り扱い機器特有の要件に合わせて注文製作された特別のプリント  
回路基板 (PCB) であり、個々の用途に応じて交換することができる。ロードボード 3  
0 の詳細は、特に特許文献 1 に説明されている。ロードボード 30 が注文製作される交換  
可能な部品である場合、ロードボード 30 は、多くの場合、ばね荷重接触ピン (ポゴピン  
) によりテスト 25 と接触する。

## 【0007】

ロードボード 30 およびプローブカード 20 を、テスト 25 またはウェハローバ 10  
に関して最適化し (たとえば、信号速度、信号純度、インピーダンス、および伝送速度に  
関して)、かつロードボード 30 およびプローブカード 20 との間の良好な電気的および  
機械的接続を実現しなければならない。これは、信号伝送速度が増加して毎秒 2 ギガバイ  
トに達する場合、特に重要である。

## 【0008】

50

図 1 の実施例では、インターフェースタワー 50 (ポゴタワー) が、ロードボード 30 とプローブカード 20 との間のインターフェースとして使用される。インターフェースタワー 50 は、テストのロードボード 30 のピンパターン (通常、四角に配置される) をプローブカード 20 のパターン (通常、丸く比較的緻密に配置される) に変換する。図 1 の実施例では、インターフェースタワー 50 は、テスト 25 からの信号をウェハプローバ 10 の上面の形成された円形の孔を介して、ロードボード 30 とプローブカード 20 との間を橋絡する必要がある。

#### 【0009】

インターフェースタワー 50 により形成されるすべてのインターフェース接続は、テスト 25、および DUT 取扱い機器であるウェハプローバ 10 により提供されるテストシステム全体の性能損失が最小限の状態で行なわなければならない。これは、インターフェースタワー 50 の電気経路内にあるすべての部品は、形成される各テストチャネル (たとえば、1,000 個を超えるチャネル) に対して、規定のインピーダンス (通常、50 ) および高度の接触品質を維持しなければならないことを意味する。

10

#### 【0010】

インターフェースタワー 50 は、インターフェースタワー 50 を調節して、異なるロードボード 30 に固定するためのロッドを備える。ロードボード 30 は、ねじ接続により固定される。

【特許文献 1】欧州特許出願第 99105625.0 号明細書 (欧州特許公開第 0965845 号明細書)

20

【特許文献 2】米国特許第 5,499,248 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5,453,995 号明細書

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

高度の接触品質を確保するには、ロードボードを変更するたびに、同一の条件で、インターフェースタワーとロードボードとの間の機械的および電氣的接触を行なわせることが必要である。したがって、すべてのねじ接続部は、インターフェースタワーとロードボードとの間に必要な機械的および電氣的接触を実現するために、適切に締めなければならない。目視制御は不可能である。さらに、ねじ接続は、ロードボードを変更するのに非常に時間がかかる。

30

#### 【0012】

したがって、本発明の目的は、インターフェースをテスト機器と容易かつ同じ条件で繰り返し接続するための機構を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0013】

本発明によると、着脱可能な接続のための機構には、リング状ないし環状の固定具が設けられる。ロードボードは、インターフェースに配置された後、固定具を移動させることによって互いに固定され、インターフェースとロードボードとの間の電氣的接触が実現される。

40

#### 【0014】

少なくとも 1 個のレバーが、環状固定具をロックおよび解除するために設けられる。このレバーは、固定具の回転軸に対して垂直な軸を中心に回転可能である。その結果、レバーはロードボード方向に回転することができる。

#### 【0015】

好ましくは、レバーの回転方向は、最終的にロードボードをインターフェースに対して位置決めするために、ロードボードの運動方向とほぼ同じである。レバーの軸は、インターフェースへの固定位置にあるとき、ロードボードのフレームに平行になるか、または固定具の軸に垂直に配置される。

#### 【0016】

50

好ましい実施態様では、環状固定具は、インターフェースの支持部に配置される。これにより、このシステムのインターフェースおよびコストに応じて変更されるロードボードの重量を減少させることができる。この実施態様は、支持部に対して回転可能な固定具を配置し、インターフェースに対して正確に軸方向に案内するために、数個の軸受ローラを設けることをさらに含む。これは、ロードボード上の接点をインターフェース上の接点に対して正確に位置決めすることを可能にする。

【0017】

好ましくは2個のレバーを、好ましくはそれぞれのインターフェースに対する回転軸を互いに対向させて配置する。これにより、操作を容易にして、環状固定具をロックするための操作力を減少させることができる。ロックの手順では、機械的な圧迫を増加させて、最終的に固定位置で構成部品間の電氣的接触を確保する。

10

【0018】

さらに他の好ましい実施態様では、固定具は、ロードボードに取り付けられた少なくとも1個の軸受を収用するための少なくとも1個の第1のガイドを備え、少なくとも1個の軸受により固定具をインターフェースに固定するための少なくとも1個の第2のガイドをさらに備える。テスト機器をインターフェースに配置した後、固定具は、インターフェースの少なくとも1個の軸受、およびロードボードの少なくとも1個の軸受に同時に係合する。したがって、固定具の1回の回転運動だけで、好ましくは横方向の移動をわずかに伴うだけで、ロックおよび解除が可能になる。

【0019】

20

好ましい一実施態様では、インターフェースの少なくとも1個の軸受、およびロードボードの少なくとも1個の軸受は、環状固定具の軸方向からみて同一位置に配置される。したがって、インターフェースおよびロードボードがそれぞれを機械的に圧迫する力は、余計な回転方向の力や剪断応力を生成することがない。

【0020】

その他の好ましい実施態様では、固定具内に設けられたロードボードの軸受を収用するための第1のガイドは、ロードボードの軸受を第1のガイドに容易かつ確実に係合させることを目的とした勾配を有する第1の部分と有する。さらに、第1の勾配の上流には、軸受を固定位置に静止させ、インターフェースとロードボードとの間に電磁結合を確保するため、ガイドに少なくとも1個の第2の部分が設けられる。

30

【0021】

好ましい一実施態様では、ロックのための固定具の回転運動は、第2の部分の長さまたは迫台により制限されるため、ロードボードを変更した後であっても、常に、構成部品を互いに対して機械的に圧迫する同一条件が得られる。ロードボードの軸受は、ガイドの第2の部分の固定位置に静止する。したがって、着脱可能な電気接触が確保される。

【0022】

レバーにより開始した固定具の回転方向の運動を伝達するため、さらに他の好ましい実施態様によれば、ヒンジ軸受が設けられる。このヒンジ軸受は、固定具の回転方向に形成されたスロット内に配置される。ヒンジ軸受は、軸受ローラを収容するためのシャフトを備える。軸受ローラの球状表面では、リングは自由に回転することができ、リング内に位置するシャフトに対する角度も自由に変更することができる。これにより、固定具111に対して接線方向で、シャフト上に支持される軸受ローラの回転方向からずれているレバーの運動を補正することができる。

40

【0023】

さらに他の好ましい実施態様では、ヒンジ軸受を収用する開口部を備えるレバーには、ヒンジ軸受のリングと確実に係合させるために、U形ガイドが設けられる。その結果、機構をロックおよび解除するときに容易かつ確実な操作が可能になる。

【0024】

上記の軸受は、たとえばスライド軸受または軸受ローラである。

【0025】

50

本発明による組立体は、クイックリリース締結具（簡易脱着機構）として形成され、ロードボードの迅速な交換を可能にし、インターフェースに対する再現可能な位置決めを可能にする。固定具をロードボードの支持部内に設け、さらにこれに応じて他の構成部品を配置するようにしてもよく、このような構成も本発明の範囲内である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

本発明の目的、および付随する多くの利点は、以下の詳細な説明を参照して添付の図面に関連して考察すると、容易に評価され、より良く理解されるであろう。実質的に等しいかまたは類似する特徴には同じ参照符号を付す。

【0027】

図2は、インターフェース50、およびロードボードまたはDUTボードなどのテスト機器30の詳細な斜視図を示し、テスト機器30は、インターフェース50と接続するためにインターフェース50のところまで下げられる。ロードボード30は、中心開口部65を有する。フレーム60を備える中心開口部65以外の場所には、接触パッドを収容する数個の開口部66を備える。中心開口部65に隣接して、フレーム60の下面に軸受70（軸受ローラ）が設けられる。

【0028】

インターフェース50は、セグメント53を収用するための複数の凹部52を有するフレーム51を備える。これらのセグメントは、両側ばね荷重接点55（ポゴピン）を収用して、電気信号をロードボード30とプローブカード20との間で伝達するように構成される。このインターフェース50は、ロードボード30の開口部65に対応する中心開口部56も備える。中心開口部56に隣接して、ロードボード30をインターフェース50に着脱可能に接続するための本発明による機構110を設ける。この機構110は、中心開口部56を包囲する支持部112内に配置される少なくとも1個の環状固定具111を備える。この固定具111は、ロードボード30を図3aの断面図に示すようにインターフェース50に配置する時に、ロードボード30の軸受70を収用するための第1のガイド114を備える。固定具111は、図2に示すように、収用位置116内に設けられる。この収用位置116は、固定具111のレバー117が直立位置にある場合に得られる。第1のガイド114の入口118は、軸受70がロードボード30に取り付けられる角度位置に正確に存在する。ロードボード30をインターフェース50に容易に配置するため、少なくとも1個のガイドロッド67をインターフェース50上に設け、軸受70を第1のガイド114に配置する前に、互いに係合する少なくとも1個の入口ファネル68を設ける。

【0029】

図3aは、インターフェース50に対するロードボード30の中央の収用位置116の断面図である。この位置からロックの手順を開始する。レバー117は、固定具111の回転軸に垂直な軸119の周囲で回転させることで操作される。レバー117のハンドルは、図3bに示す固定位置120で、ロードボード30の表面に平行になる。このロックの手順では、ロードボード30は、両側ばね荷重接点55に対して押し付けられ、距離Aがゼロになる。ロードボード30をばね荷重接点55に移動させて電氣的に接触させるためには、たとえば少なくとも3,000ニュートンの圧迫荷重をレバー117によって作用させる必要がある。

【0030】

図4には、固定具111の斜視図が示されている。固定具111を回転方向に案内するため軸受121を設ける。軸受121は支持部112の周方向壁部に支持される。軸受121にかなり接近して、第1のガイド114を配置し、第1のガイド114と好ましくは同じ長さを有する第2のガイド131も配置する。第2のガイド131は、軸受132を使って固定具111をインターフェース50に固定するために設けられる。ロードボード30を収用するために、第1のガイド114の入口118は軸受132が配置された平面と同じ平面に配置される（固定具111の軸方向から見た場合、入口118と軸受132

10

20

30

40

50

が同じ位置にある)。これは、レバー 117 によって固定具 111 を回転方向に移動させる際、ロードボード 30 の軸受 70 にかかる張力と軸受 132 にかかる張力が同一平面にあり、剪断応力または何らかのトルクを生じないという点で有利である。

【0031】

軸受 132 は、固定具 111 の周囲で好ましくは互いに対して等距離に配置される。好ましくは、軸受 132 は、フレーム 51 の凹部 52 間にある壁部 134 に取り付ける。したがって、力の伝達は、固定具 111 の直径方向にわたって均一にすることが可能である。

【0032】

第 1 のガイド 114 は、ある勾配を有する第 1 の部分を備える。第 1 の部分の次に、第 1 の部分より大きな勾配を有する少なくとも第 2 の部分が続いてもよい。少なくとも 1 個のさらに他の部分 137 が設けられ、その勾配は第 1 の部分 136 の勾配と逆で、これによりレバー 117 を固定位置に確実に配置することができる。部分 136、137 の勾配が異なるので、容易な操作でもって、繰り返し同じ位置、圧力で自ら固定状態を保たせることができる。その結果、人間工学的操作が可能になる。

【0033】

固定具 11 に対して接線方向であるレバー 117 の運動を固定具 111 の回転方向の運動に伝達するため、図 5 に詳細に示すヒンジ軸受 160 を設ける。ヒンジ軸受 160 は、軸受ローラ 162 を支持するシャフト 161 を備え、軸受ローラ 162 は、シャフト 161 に沿って回転かつ移動可能である。ローラ 162 の球状表面には、外側リング 170 が配置される。このリング 170 は、ローラ 162 上で回転することもでき、矢印 171 に従って角角度を変えることができる。これは、横方向の運動を、特に、固定具 111 に対する接線方向の運動を、固定具 111 の回転方向の運動に伝達することを可能にする。

【0034】

図 6 に詳細に示すレバー 117 は、リング 170 を収用および案内するための凹部 181 を有する開口部 180 を備える。したがって、レバー 117 のハンドル上に作用した力を固定具 111 の回転方向の運動に確実に伝達し、固定具 111 を収用位置 116 から固定位置に移動させる。

【0035】

好ましい実施形態とその利点とを詳細に説明したが、付随する請求項および請求項の等価物が定義する本発明の範囲から離れることなく、種々の変更、置換、代替が可能である。

【0036】

なお、この発明は例として次の実施態様を含む。丸括弧内の数字は添付図面の参照符号に対応する。

【0037】

[1] インターフェース (50) をテスト機器 (30) に着脱可能に接続するための機構であって、前記テスト機器 (30) を前記インターフェース (50) にロックおよび解除するための環状固定具 (111) と、前記環状固定具 (111) を前記インターフェース (50) の支持部 (112) 内で回転方向に案内し回転可能にする少なくとも 1 個の軸受 (121) と、前記環状固定具 (111) をロックおよび解除するための少なくとも 1 個のレバー (117) と、を備え、前記レバー (117) の回転軸 (119) が、前記環状固定具 (111) の回転軸に対して垂直に配置されることを特徴とする機構。

【0038】

[2] 前記環状固定具 (111) が、前記テスト機器 (30) に取り付けられる少なくとも 1 個の軸受 (70) を収用するための少なくとも 1 個の第 1 のガイド (114) と、前記環状固定具 (111) を少なくとも 1 個の軸受 (132) によりインターフェース (50) に回転可能に取り付けるための少なくとも 1 個の第 2 のガイド (131) とを備えることを特徴とする上記 [1] に記載の機構。

【0039】

10

20

30

40

50

【3】前記インターフェース（５０）の軸受（１３２）と前記テスト機器（３０）の軸受（７０）が、前記環状固定具（１１１）の軸方向からみて同一位置に配置されることを特徴とする上記【2】に記載の機構。

【００４０】

【4】前記テスト機器（３０）の軸受（７０）を収用するための第の１ガイド（１１４）が、前記インターフェース（５０）と前記テスト機器（３０）との間の距離（Ａ）を減少させるための第１の勾配を有する第１の部分（１３６）と、前記環状固定具をロックするために前記第１の勾配と逆の勾配を有する少なくとも１個の第２の部分（１３７）とを備えることを特徴とする上記【1】から【3】のいずれかひとつに記載の機構。

【００４１】

10

【5】前記第１のガイド（１１４）の第２の部分が、限られた長さ、あるいは、せり台を有することを特徴とする上記【4】に記載の機構。

【００４２】

【6】前記環状固定具（１１１）が、前記レバー（１１７）の回転を前記環状固定具（１１１）の回転に伝達するための少なくとも１個のヒンジ軸受（１６０）を備えることを特徴とする上記【1】に記載の機構。

【００４３】

【7】前記ヒンジ軸受（１６０）が、シャフト（１６１）であって、前記シャフト（１６１）の軸に沿って回転かつ移動可能な軸受ローラ（１６２）を支持するシャフト（１６１）と、前記軸受ローラ（１６２）の球状表面に回転可能に配置されたリング（１７０）と、をさらに備えることを特徴とする上記【6】に記載の機構。

20

【００４４】

【8】前記レバー（１１７）が、前記ヒンジ軸受（１６０）のリング（１７０）と係合するためのＵ形凹部（１８１）を有する開口部（１８０）を備えることを特徴とする上記【7】に記載の機構。

【００４５】

【9】前記軸受（７０、１２１、１３２）がスライド軸受および軸受ローラのいずれかであることを特徴とする上記【1】から【8】のいずれかひとつに記載の機構。

【００４６】

【10】前記環状固定具（１１１）および少なくとも１個のレバー（１１７）がクイックリリース締結具であることを特徴とする上記【1】から【9】のいずれかひとつに記載の機構。

30

【図面の簡単な説明】

【００４７】

【図１】ＤＵＴ取扱い機器の一例を示した図である。

【図２】インターフェースおよびロードボードの斜視図である。

【図３a】解除位置にあるインターフェースおよびロードボードの断面図である。

【図３b】固定位置にあるインターフェースおよびロードボードの断面図である。

【図４】環状固定具上の斜視図である。

【図５】ヒンジ軸受の断面図である。

【図６】レバーの斜視図である。

40

【符号の説明】

【００４８】

１０ ウェハプローバ

２０ プローブカード

２５ テスタ

３０ テスト機器（ロードボード）

５０ インターフェース（インターフェースタワー）

５１ フレーム

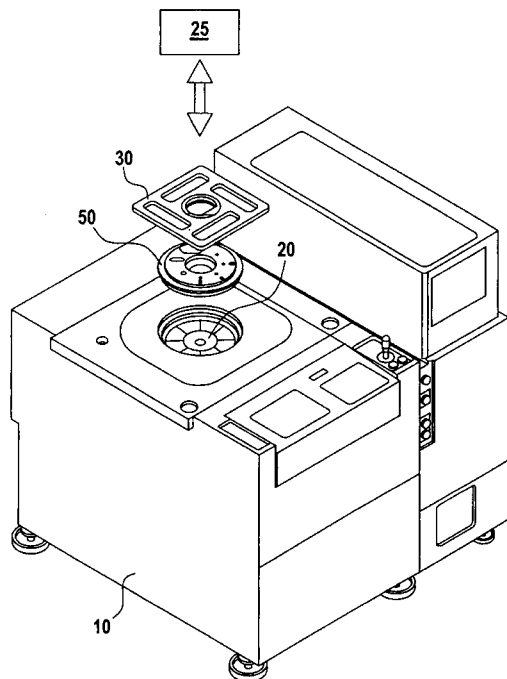
５２ 凹部

５３ セグメント

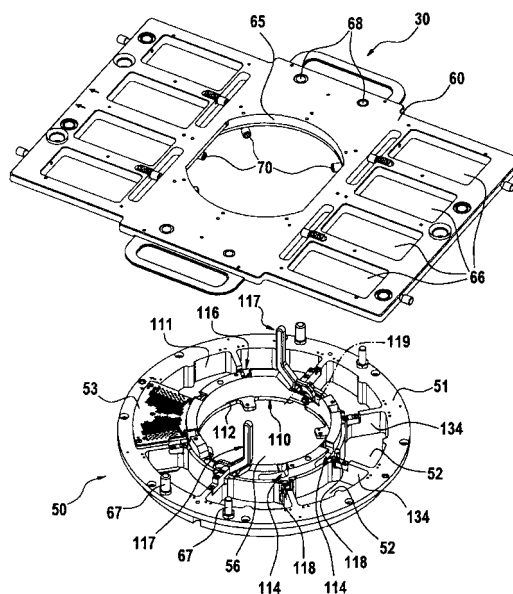
50

5 5	荷重接点	
5 6	中心開口部	
6 0	フレーム	
6 5	中心開口部	
6 6	開口部	
6 7	ガイドロッド	
6 8	入口ファネル	
7 0	軸受	
1 1 0	機構	
1 1 1	環状ロック	10
1 1 2	支持部	
1 1 4	ガイド	
1 1 6	収用位置	
1 1 7	レバー	
1 1 8	入口	
1 1 9	軸	
1 2 0	固定位置	
1 2 1	軸受	
1 3 1	ガイド	
1 3 2	軸受	20
1 3 4	壁部断面	
1 3 6	第 1 の部分	
1 3 7	第 2 の部分	
1 6 0	ヒンジ軸受	
1 6 1	シャフト	
1 6 2	ローラ	
1 6 2	軸受ローラ	
1 7 0	リング	
1 8 0	開口部	
1 8 1	凹部	30

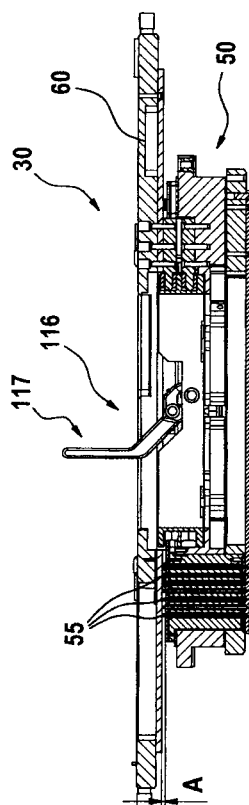
【図 1】



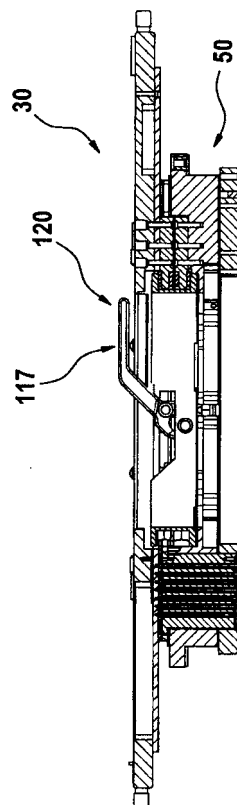
【図 2】



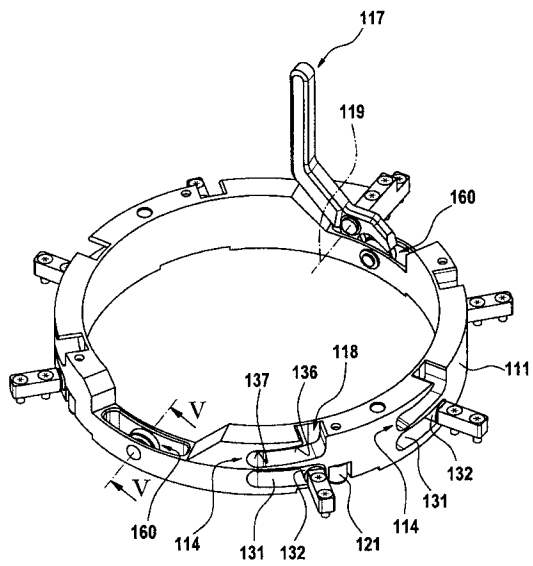
【図 3 a】



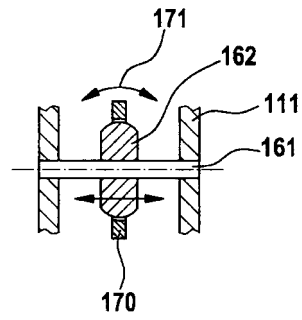
【図 3 b】



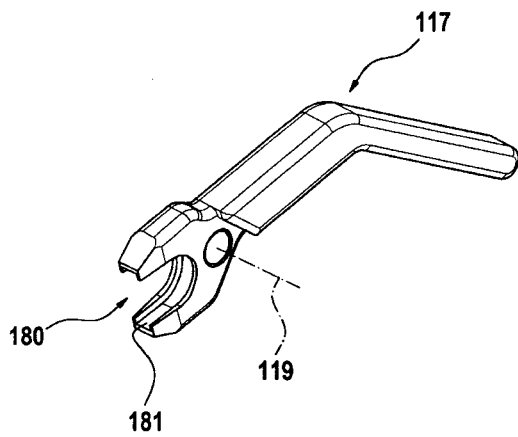
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100120260

弁理士 飯田 雅昭

(72)発明者 ベーター ヒルシュマン

ドイツ国 7 1 0 8 3 ヘレンベルグ レムベルグシュトラース 2 3

F ターム(参考) 2G003 AA07 AA10 AG04 AG11 AG12 AH01 AH04

2G011 AA15 AA16 AB04 AB07 AC21 AE03 AF01

2G132 AE02 AL03 AL09

4M106 AA01 AA02 BA01 CA01 DD23 DD30 DJ32