

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5114113号
(P5114113)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.

F 1

B24B 37/28 (2012.01)
H01L 21/304 (2006.01)B24B 37/04 U
H01L 21/304 622G

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-173987 (P2007-173987)
 (22) 出願日 平成19年7月2日 (2007.7.2)
 (65) 公開番号 特開2009-12086 (P2009-12086A)
 (43) 公開日 平成21年1月22日 (2009.1.22)
 審査請求日 平成22年2月24日 (2010.2.24)

(73) 特許権者 000107745
 スピードファム株式会社
 神奈川県綾瀬市早川2647
 (74) 代理人 100119404
 弁理士 林 直生樹
 (74) 代理人 100072453
 弁理士 林 宏
 (74) 代理人 100100804
 弁理士 堀 宏太郎
 (72) 発明者 西川 真三
 神奈川県綾瀬市早川2647 スピードファム株式会社内
 審査官 中村 泰二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ワークキャリア

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属製のキャリア基板にワーク保持孔を形成するための開口を設け、該開口の内周にキャリア基板より軟質のインサートを固定し、このインサートの内側を上記ワーク保持孔としたワークキャリアにおいて、

上記インサートは上記開口の内周面の全面に取り付けられ、

上記開口の内周の少なくとも一部に、溝壁に角部を有する角溝形の係止溝が該開口の周方向に延設されると共に、上記インサートの外周の少なくとも一部に、上記係止溝の角部に適合する角部を備えた角形断面の係止突条が該インサートの周方向に延設され、

上記係止溝の断面形状は、上記開口の内周から該開口の径方向外側に向けて次第に溝幅が狭くなるように形成されると共に、上記キャリア基板の厚さの中心に対して対称形をなし、また、上記係止突条の断面形状は、上記インサートの外周から該インサートの径方向外側に向けて次第に厚さが薄くなるように形成されると共に、上記インサートの厚さの中心に対して対称形をなし、上記係止突条が上記係止溝内に嵌合、係止することによって上記インサートがキャリア基板に固定されていることを特徴とするワークキャリア。

【請求項 2】

上記係止溝及び係止突条の断面形状が、V字状又は台形状であることを特徴とする請求項1に記載のワークキャリア。

【請求項 3】

上記キャリア基板の開口の口縁を所定の間隔を置いて凹状に切り欠くことにより、該開

10

20

口の内周に、複数の凹部と、隣接する凹部間に介在する張出部とが形成され、また、上記インサートの外周には、上記凹部に嵌合する複数の凸部と、隣接する凸部間に介在して上記張出部が嵌合する窪み部とが形成され、互いに嵌合する凹部と凸部及び／又は張出部と窪み部とに上記係止溝と係止突条とが形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のワークキャリア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、平面研磨装置で半導体ウエハや磁気ディスク基板、光ディスク基板、あるいはガラスディスク基板のような円板状又は角板状をしたワークを研磨加工する場合に、これらのワークの保持に使用されるワークキャリアに関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

例えば、ラッピング装置やポリッシング装置等の平面研磨装置で上述した各種ワークの表面を研磨加工する場合、該ワークの保持に図 13 に示すようなワークキャリア 1 が使用される。このワークキャリア 1 は、円板形をしていて、外周にギア 2 を有すると共に、一つ以上のワーク保持孔 3 を有するもので、このワーク保持孔 3 内にワーク W を嵌合、保持させた状態で、図 14 に示すように、外周のギア 2 を平面研磨装置のサンギア 4 とインターナルギア 5 とに噛合させて上定盤 6 と下定盤 7 との間に配設し、上記サンギア 4 とインターナルギア 5 とでこのワークキャリア 1 を自転及び公転させながら、該ワークキャリア 1 が保持するワーク W を上下の定盤 6, 7 によって研磨加工するものである。 20

【0003】

上記ワークキャリア 1 は通常、ステンレス鋼や SK 鋼といった硬質の金属素材で形成されている。このため、ワーク W の研磨加工時に該ワークがワーク保持孔 3 の内周に接触すると、損傷を受けて不良品になるおそれがある。

そこで、従来より、例えば特許文献 1 ~ 4 に記載されているように、ワーク保持孔の内周に環状をした軟質のインサートを取り付け、このインサートにワークの外周を接触させるようにした各種ワークキャリアが提案されている。

【0004】

しかし、特許文献 1 に記載のワークキャリアは、図 15 に示すように、該ワークキャリア 1 の厚さ方向に平坦な内周面 3a を有する円形のワーク保持孔 3 の内部に、厚さ方向に平坦な外周面 8a を有する円環状のインサート（薄板保持部）8 を嵌合し、該インサート 8 の外周面 8a とワーク保持孔 3 の内周面 3a とを接着剤等で固着したものであって、平坦な円周面同士を接着しているため、ワーク研磨時の作用力によってそれらの接着部分が剥離し、インサート 8 が傾いたりワーク保持孔 3 の軸線方向に位置ずれしたりして、脱落し易いという欠点がある。 30

【0005】

また、特許文献 2 及び特許文献 3 に記載のものは、図 16 に示すように、円形のワーク保持孔 3 の内周面 3a を凹状の曲面に形成し、この凹状曲面部に、外周面 8a が突状の曲面となったリング状のインサート（クッション材）8 を嵌合して接着により固定しているが、滑らかな曲面同士の接着であるため、インサート 8 が上記曲面状の内周面 3a に沿って位置ずれし、ついには脱落することも考えられる。 40

【0006】

一方、特許文献 4 に記載のワークキャリアは、図 17 に示すように、金属板 1a に設けたワーク保持孔（貫通孔）3 の口縁の一部又は全部に面取り部分 3b を形成し、該ワーク保持孔 3 の周辺部と内周部とをインサート（樹脂成型積層物）8 で被覆したもので、上記面取り部分 3b においてインサート 8 は、ワーク保持孔 3 の孔縁部分を外側から包み込んだ状態に被覆されている。換言すれば、インサート 8 の外周の角溝 8b 内に、ワーク保持孔 3 の角形をした孔縁 3c が嵌合した形になっている。このため、上記引用文献 1 ~ 3 に記載されたものに比べると、インサート 8 の位置ずれが生じにくく、脱落防止には有効で 50

あると思われる。

【0007】

しかしながら、この特許文献4に記載のワークキャリヤ1は、金属板1aの面取り部分3bをインサート8が外側から覆っているため、該インサート8の上記金属板1aからワーク保持孔3の内側に延出してキャリアの上下面に露出する部分8cの露出幅Hが必然的に大きくなり、ワークWの研磨加工時に、図18に示すように、金属板1aより軟質の該インサート8が上下の定盤により研磨されて摩耗し易い。そして、このようにインサート8が摩耗すると、ワークWの端部の研磨量が多くなって該端部において平面度が低下する「面ダレ」の現象が生じ易くなる。

【特許文献1】特開2003-305637号公報

10

【特許文献2】特開2000-288922号公報

【特許文献3】特開2006-68895号公報

【特許文献4】特開2002-18708号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで本発明の目的は、ワークキャリアにおける上記従来の問題点を解消し、ワーク保持孔の内周部分に設けたインサートの位置ずれや脱落等を生じにくくすると共に、該インサートのワーク研磨加工時における摩耗を防止して、該インサートの摩耗に伴うワーク外周部の面ダレを防止するワークキャリアを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため本発明のワークキャリアは、金属製のキャリア基板にワーク保持孔を形成するための開口を設け、該開口の内周にキャリア基板より軟質のインサートを固定し、このインサートの内側を上記ワーク保持孔としたワークキャリアにおいて、上記インサートは上記開口の内周面の全面に取り付けられ、上記開口の内周の少なくとも一部に、溝壁に角部を有する角溝形の係止溝が該開口の周方向に延設されると共に、上記インサートの外周の少なくとも一部に、上記係止溝の角部に適合する角部を備えた角形断面の係止突条が該インサートの周方向に延設され、上記係止溝の断面形状は、上記開口の内周から該開口の径方向外側に向けて次第に溝幅が狭くなるように形成されると共に、上記キャリア基板の厚さの中心に対して対称形をなし、また、上記係止突条の断面形状は、上記インサートの外周から該インサートの径方向外側に向けて次第に厚さが薄くなるように形成されると共に、上記インサートの厚さの中心に対して対称形をなし、上記係止突条が上記係止溝内に嵌合、係止することによって上記インサートがキャリア基板に固定されていることを特徴とするものである。

30

【0010】

本発明において、上記係止溝及び係止突条の断面形状は、V字状又は台形状であることが望ましい。

【0011】

本発明においては、上記キャリア基板の開口の口縁を所定の間隔をもいて凹状に切り欠くことにより、該開口の内周に、複数の凹部と、隣接する凹部間に介在する張出部とが形成され、また、上記インサートの外周には、上記凹部に嵌合する複数の凸部と、隣接する凸部間に介在して上記張出部が嵌合する窪み部とが形成され、互いに嵌合する凹部と凸部及び/又は張出部と窪み部とに上記係止溝と係止突条とが形成されていても良い。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、キャリア基板の開口の内周に形成した角溝形の係止溝に、インサートの外周に形成した角形の係止突条を嵌合、係止させているので、該インサートのキャリア基板に対する係止力が大きく、円弧状の係止溝と係止突条とを組み合わせた従来品のような係止溝に沿った滑りが生じにくい。この結果、ワークの研磨加工時の作用力によるイン

50

サーの位置ずれや脱落等が確実に防止されることになる。

しかも、上記インサートが外周に係止突条を有することによって該インサートの内外径方向幅が広くても、この係止突条は上記係止溝に嵌合することによってキャリア基板で両側から覆われるため、該インサートの、上記開口の内周端より内側に延在してキャリアの上下面に露出する露出幅は狭く、このため、ワーク研磨加工におけるインサートの摩耗が防止され、該インサートの摩耗に伴うワーク外周部の面ダレが防止されるという利点もある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は本発明に係るワークキャリアの一実施形態を示すものである。このワークキャリア10は、円板形をしていて、外周にギア11を有すると共に、内部に円形をした1つ以上のワーク保持孔12を有するもので、図14に示す公知例と同様に、上記ワーク保持孔12内に円形のワークWを嵌合、保持させた状態で、外周のギア11を平面研磨装置のサンギア4とインターナルギア5とに噛合させて上定盤6と下定盤7との間に介在させ、上記サンギア4とインターナルギア5とでこのワークキャリア10を自転及び公転させながら、上記ワークWを上下の定盤6, 7によって研磨加工するものである。

10

【0014】

上記ワークキャリア10は、図2からも分かるように、ステンレス鋼やSK鋼あるいはチタンといった硬質の金属板からなる円形のキャリア基板13の外周に上記ギア11を形成すると共に、該キャリア基板13の内部に上記ワーク保持孔12を形成するための開口14を形成し、この開口14の内周に、ワークWの外周に接触する中空状(リング状)のインサート15を固定し、このインサート15の内側を上記ワーク保持孔12としたものである。

20

上記インサート15は、上記キャリア基板13より軟質の合成樹脂などの素材で形成されていて、ワークWの外周に緩衝的に接触するものであり、図示した例ではその厚さが上記キャリア基板13の厚さと等しく形成されている(図4参照)。しかし、上記インサート15の厚さは、キャリア基板13の厚さより厚く形成することも薄く形成することも可能である。

【0015】

上記インサート15のキャリア基板13に対する取り付けは、射出成形により行うのが望ましい。その方法としては、合成樹脂を上記キャリア基板13の開口14の内周に沿ってリング状に射出成形することにより、上記インサート15をその成形と同時に該キャリア基板13に取り付ける方法や、合成樹脂を上記開口14の内部全体に板状に射出成形したあと、この合成樹脂板をリング状に打ち抜くことによって上記インサート15及びワーク保持孔12を形成する方法などがある。このようにインサート15を射出成形するのと同時にキャリア基板13に取り付ける方法は、上記特許文献4に記載されているように既に公知の技術であるから、それについての詳細な説明は省略する。

30

【0016】

上記インサート15をキャリア基板13に強固に固定するため、図2及び図3から分かるように、上記開口14の内周には、該開口14の口縁を一定間隔をおいて凹状に切り欠くことにより、該開口14の周方向に等間隔で位置する複数の凹部18と、隣接する凹部18, 18間に介在する複数の張出部19とが形成されている。そして、図4及び図5からも明らかなように、上記張出部19の内周面には、溝内的一部分に角部22aを有する角溝形の係止溝22が、上記開口14の周方向に延設されている。

40

【0017】

このように凹部18と張出部19とが形成された開口14に対して上記インサート15を射出成形することにより、該インサート15の外周には、上記凹部18に嵌合する複数の凸部20と、上記張出部19が嵌合する複数の窪み部21とが、該インサート15の周方向に交互に形成されると共に、上記窪み部21の外周面に、上記係止溝22の角部に適合する角部23aを備えた角形断面の係止突条23が、該インサート15の周方向に延設

50

され、この係止突条 23 が上記係止溝 22 に嵌合、係止することにより、該インサート 15 が、上記キャリア基板 13 の開口 14 の内周部分に強固に固定された状態に取り付けられることになる。

【0018】

図示した例では、上記キャリア基板 13 における凹部 18 の内周面 18a とインサート 15 における凸部 20 の外周面 20a とは、それぞれ、図 6 に示すように、該キャリア基板 13 及びインサート 15 の厚さ方向に真っ直ぐな面となっていて、これらの面に上述したような係止溝 22 や係止突条 23 は形成されていない。

しかし、これらの凹部 18 の内周面 18a と凸部 20 の外周面 20a にも、上記係止溝 22 と係止突条 23 とを同時に形成することもできる。あるいは、上記張出部 19 と窪み部 21 とに係止溝 22 と係止突条 23 とを設ける代わりに、これらの凹部 18 と凸部 20 とに係止溝 22 と係止突条 23 とを形成しても良い。10

【0019】

上記係止溝 22 は、断面 V 字状をなすもので、互いに逆向きかつ奥狭まり状に傾斜する 2 つの側壁 22b, 22b を有し、これらの側壁 22b, 22b が交わる溝底部分に上記角部 22a が形成されている。従って、上記係止突条 23 も断面 V 字状をしていて、互いに逆向きかつ先狭まり状に傾斜する 2 つの側壁 23b, 23b を有し、これらの側壁が交わる先端部分に上記角部 23a が形成されている。この場合、上記係止溝 22 及び係止突条 23 の断面形状は、図 4 及び図 5 に示すように対称形である。

【0020】

また、上記係止溝 22 は、その溝口部分の最大溝幅がキャリア基板 13 の厚さと等しく形成され、係止突条 23 も、その基端部の最大突条厚がインサート 15 の厚さと等しく形成されているが、図 7 に示すように、上記係止溝 22 の最大溝幅及び係止突条 23 の最大突条厚は、キャリア基板 13 及びインサート 15 の厚さよりも小さくすることもできる。20

【0021】

上記インサート 15 は、打ち抜き加工やプレス成形あるいは射出成形などの適宜製法によって独立する部材として形成し、上記キャリア基板 13 の開口 14 の内周に嵌め込んで接着剤により固定することも可能である。その際、このインサート 15 は、交換可能に取り付けることもできる。

なお、インサート 15 を上述したようにキャリア基板 13 に射出成形と同時に固定した場合でも、該インサート 15 は摩耗や破損を生じた場合に交換することができる。その交換は、古いインサートを除去したあと、新たなインサートをキャリア基板 13 に射出成形と同時に固定することにより行われる。30

【0022】

上記の如く形成されたワークキャリア 10 は、キャリア基板 13 の開口 14 の内周面に形成された角溝形の係止溝 22 に、インサート 15 の外周面に形成された角形断面の係止突条 23 が嵌合、係止することにより、該インサート 15 がキャリア基板 13 に取り付けられているため、該キャリア基板 13 に対するインサート 15 の係止力が大きく、円弧状の係止溝と係止突条とを組み合わせた従来品のような係止溝に沿った滑りが生じにくい。このため、ワークの研磨加工時の作用力によるインサート 15 の脱落等が確実に防止される。40

【0023】

しかも、上記インサート 15 は、キャリア基板 13 の開口 14 よりも内側に延在してキャリアの上下面に露出する露出幅を小さくすることができるため、ワークの研磨加工時に上下の定盤との接触による摩耗を生じにくい。即ち、該インサート 15 の外周に上記係止突条 23 が形成されることによって該インサート 15 の内外径方向の見掛けの部材幅は大きくても、この係止突条 23 はキャリア基板 13 の係止溝 22 内に嵌合することによってキャリア基板 13 で両側から覆われるため、実際にキャリア基板 13 から露出するインサートの露出幅は小さくなる。そして、このようにしてインサート 15 の露出幅が小さくなつて摩耗しにくくなる結果、該インサート 15 の摩耗によりワークの端部の研磨量が多く50

なって平面度が低下する「面ダレ」の現象が生じにくくなる。

【0024】

上記実施形態では、キャリア基板13に形成される係止溝22とインサート15に形成される係止突条23とがV字形の断面形状を有しているが、それらの断面形状は、相互に適合し合う角形の断面形状であれば、これ以外の形状であっても良く、例えば、図8～図10に示すような断面形状とすることもできる。

【0025】

図8に示すワークキャリア10は、係止溝22と係止突条23とがそれぞれ略台形状の断面形状を有している。即ち、上記係止溝22は、互いに逆向きかつ奥狭まり状に傾斜する2つの側壁22b, 22bと、これらの側壁同士を結ぶ平らな底壁22cとを有し、これらの側壁22b, 22bと底壁22cとが交わる部分に2つの角部22aが形成されている。同様に上記係止突条23も、互いに逆向きかつ先狭まり状に傾斜する2つの側壁23b, 23bと、これらの側壁同士を結ぶ平らな端壁23cとを有していて、これらの側壁23b, 23bと端壁23cとが交わる部分に2つの角部23aが形成されている。

この場合にも、図7に示す例と同様に、上記係止溝22の最大溝幅及び係止突条23の最大突条厚を、キャリア基板13及びインサート15の厚さよりも小さく形成することができる。

【0026】

また、図9に示すワークキャリア10は、係止溝22と係止突条23とが略コ字状の断面形状を有するもので、上記係止溝22は、一定間隔を保って互いに平行に延びる2つの側壁22d, 22dと、これらの側壁同士を結ぶ平らな底壁22cとを有し、これらの側壁22d, 22dと底壁22cとが交わる部分に2つの角部22aが形成されており、上記係止突条23も、互いに平行に延びる2つの側壁23d, 23dと、平らな端壁23cとを有していて、これらの側壁23d, 23dと端壁23cとが交わる部分に2つの角部23aが形成されている。

【0027】

更に、図10に示すワークキャリア10では、係止溝22と係止突条23とが略V字状の断面形状を有しているが、2つの側壁22b, 22b及び23b, 23bの傾斜角度を中間位置で変化させることにより、該側壁の中間位置にも角部22a, 23aが形成されている。この場合にも、図8に示すような平らな底壁22c及び端壁23cを形成しても良い。

【0028】

キャリア基板13に形成される張出部19とインサート15に形成される窪み部21との形状についても、図3に示す例ではそれらが略矩形をなしているが、このような形状に限定されるものではなく、相互に嵌合可能なその他の任意の形状、例えば図11や図12に示すような形状とすることもできる。

図11に示す例では、張出部19と窪み部21とが何れも鳩尾形をしていて、このうち張出部19は次第に先広がり状をなし、窪み部21は次第に奥広がり状をなしている。従って、キャリア基板13においては、上記張出部19に隣接する凹部18が次第に奥広がり状をなし、インサート15においては、上記窪み部21に隣接する凸部20が次第に先広がり状をなすことになる。一方、図12に示す例では、張出部19と窪み部21とが略C字形に形成されている。

【0029】

また、上記実施形態では、キャリア本体の開口14にインサート15を取り付けるに当たり、該開口14の口縁とインサート15の外周とに、相互に嵌合し合う凹部18と凸部20とを形成しているが、このような凹部18と凸部20とを形成することなく、周にわたり均一な内径を有する開口14に、周にわたり均一な外径を有するインサート15を嵌着しても良い。この場合、上記係止溝22と係止突条23とは、上記開口14の内周全体及びインサート15の外周全体に連続的に形成しても、部分的あるいは断続的に形成しても良い。

10

20

30

40

50

【0030】

なお、上記ワーク保持孔12は、上記実施形態に示されているような円形のものに限らず、保持すべきワークが矩形やその他の角形形状である場合には、該ワークに合わせて矩形やその他の角形形状に形成されるものである。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明に係るワークキャリアの一実施形態を示す平面図ある。

【図2】図1の部分拡大図である。

【図3】図2の一部を更に拡大して示す部分拡大図である。

【図4】図3におけるA-A線での断面図である。

10

【図5】図4においてインサートをキャリア基板から分離した状態の分解図である。

【図6】図3におけるB-B線での断面図である。

【図7】係止溝と係止突条との異なる形状例を示す図4と同様位置での断面図である。

【図8】係止溝と係止突条との更に異なる形状例を示す図4と同様位置での断面図である。

【図9】係止溝と係止突条との更に異なる形状例を示す図4と同様位置での断面図である。

【図10】係止溝と係止突条との更に異なる形状例を示す図4と同様位置での断面図である。

【図11】張出部と窪み部との異なる形状例を示す図3と同様位置での部分拡大図である。

20

【図12】張出部と窪み部との更に異なる形状例を示す図3と同様位置での部分拡大図である。

【図13】従来のワークキャリアの平面図である。

【図14】ワークキャリアを使用して平面研磨装置でワークを研磨加工する態様を示す要部断面図である。

【図15】従来のワークキャリアの部分拡大断面図である。

【図16】他の従来のワークキャリアの部分拡大断面図である。

【図17】更に他の従来のワークキャリアの部分拡大断面図である。

【図18】更に他の従来のワークキャリアの部分拡大断面図である。

30

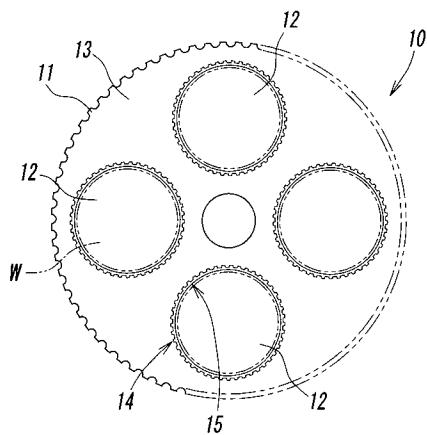
【符号の説明】

【0032】

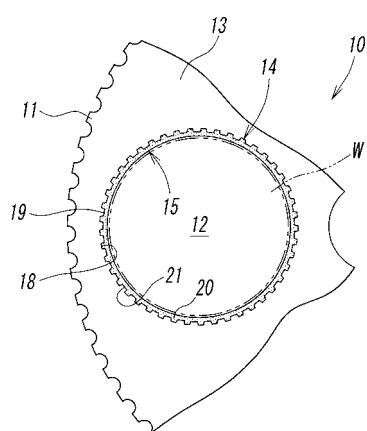
W	ワーク
1 0	ワークキャリア
1 2	ワーク保持孔
1 3	キャリア基板
1 4	開口
1 5	インサート
1 8	凹部
1 9	張出部
2 0	凸部
2 1	窪み部
2 2	係止溝
2 2 a	角部
2 3	係止突条
2 3 a	角部

40

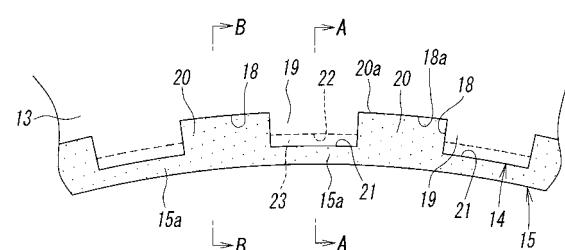
【図1】



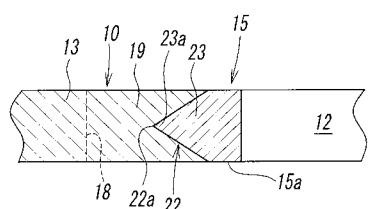
【図2】



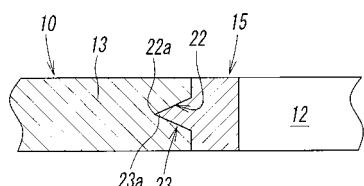
【図3】



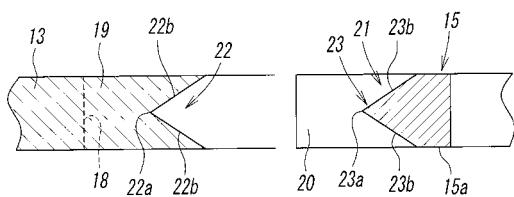
【図4】



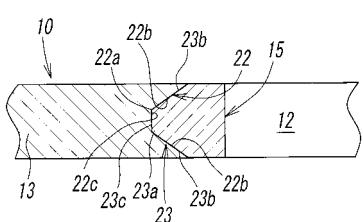
【図7】



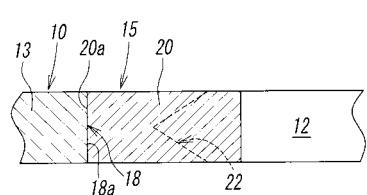
【図5】



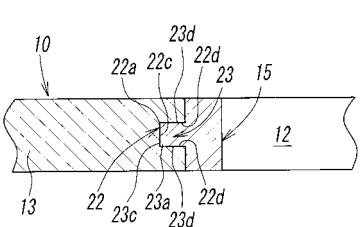
【図8】



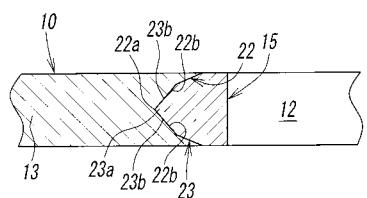
【図6】



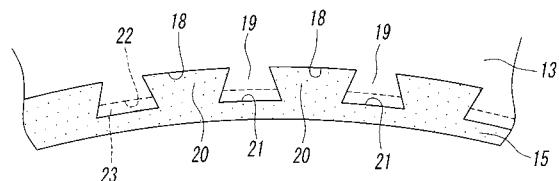
【図9】



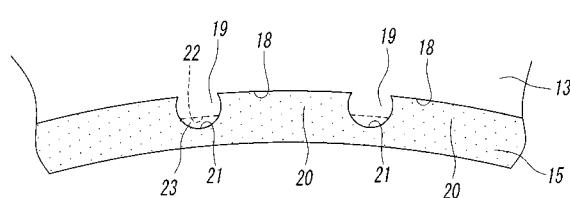
【図10】



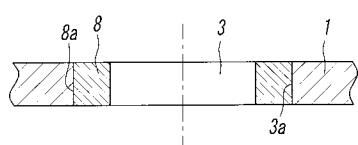
【図11】



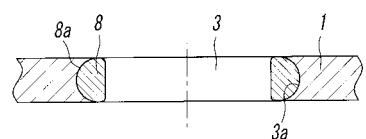
【図12】



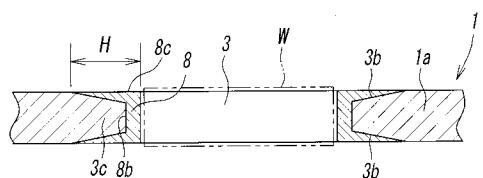
【図15】



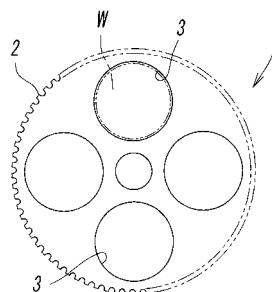
【図16】



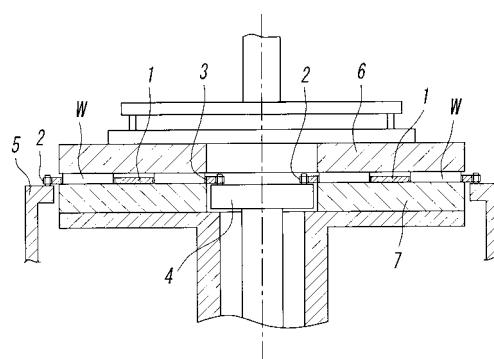
【図17】



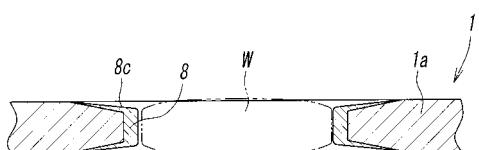
【図13】



【図14】



【図18】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-018708(JP, A)
実開平01-114264(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 37/04 - 37/34
H01L 21/304