

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6254383号  
(P6254383)

(45) 発行日 平成29年12月27日(2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日(2017.12.8)

(51) Int.Cl.

F I

**B 2 4 B 53/12 (2006.01)**

B 2 4 B 53/12 Z

**B 2 4 B 53/017 (2012.01)**

B 2 4 B 53/017 Z

**B 2 4 B 53/00 (2006.01)**

B 2 4 B 53/00 J

**B 2 4 B 53/02 (2012.01)**

B 2 4 B 53/02

**H O 1 L 21/304 (2006.01)**

H O 1 L 21/304 6 2 2 M

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-177741 (P2013-177741)  
 (22) 出願日 平成25年8月29日(2013.8.29)  
 (65) 公開番号 特開2015-44273 (P2015-44273A)  
 (43) 公開日 平成27年3月12日(2015.3.12)  
 審査請求日 平成28年4月20日(2016.4.20)

(73) 特許権者 000000239  
 株式会社荏原製作所  
 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号  
 (74) 代理人 110000707  
 特許業務法人竹内・市澤国際特許事務所  
 (74) 代理人 100140615  
 弁理士 栗原 弘  
 (74) 代理人 100154313  
 弁理士 石川 忠志  
 (72) 発明者 篠崎 弘行  
 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会  
 社荏原製作所内  
 審査官 須中 栄治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドレッシング装置及びそれを備えた化学的機械的研磨装置、それに用いるドレッサーディスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

研磨パッドをドレッシングするドレッシング装置において、  
 研磨パッドに擦り付けるドレッシング面を有するドレッサーディスクと、  
 前記ドレッサーディスクを保持するホルダー部と、  
 前記ホルダー部に固定され、トルクを前記ドレッサーディスクに伝達するドレッサー駆動軸を有し、  
 前記ドレッサーディスクと前記ホルダー部とは、互いに装着され、かつ、前記ドレッサー駆動軸からのトルクを前記ドレッサーディスクに伝達するための接触面を有し、  
 前記接触面は、凹状側を周囲が閉鎖された凹溝状とした凹凸状嵌合により構成されてなり、前記ドレッサーディスク平面視において、少なくとも半径方向内側と半径方向外側とに2つの端点を有し、前記ドレッサーディスクの回転中心から前記半径方向内側にある端点を通る直線を引いたときに、前記半径方向内側の端点と前記半径方向外側の端点とを結ぶ直線となす角度が13°以下である、  
 ドレッシング装置。

【請求項 2】

前記ドレッサーディスクの上面は、凹凸状嵌合部分を除いて平面状に形成してあり、前記ドレッサーディスクを前記ホルダー部に装着した際、前記ドレッサーディスク及び前記ホルダー部が面状に接触する構成とした請求項 1 に記載のドレッシング装置。

【請求項 3】

前記接触面は、ドレッサーディスク側の接触面を凹溝に備え、ホルダー部側の接触面を凸条に備えた請求項 1 又は 2 に記載のドレッシング装置。

【請求項 4】

前記接触面は、ディスク平面視において、ドレッサーディスクの回転中心に対して点対称に少なくとも一対形成した請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のドレッシング装置。

【請求項 5】

前記ドレッサーディスク側の接触面は、前記ドレッサーディスク平面視において、少なくとも半径方向内側と半径方向外側とに 2 つの端点を有し、前記ドレッサーディスクの回転中心から前記半径方向内側にある端点を通る直線を引いたときに、前記半径方向内側の端点と前記半径方向外側の端点とを結ぶ直線と一直線上になる請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のドレッシング装置。

10

【請求項 6】

前記ホルダー部の外周部に、下方に突出する周壁部を有し、前記周壁部の前記ホルダー部半径方向内側にドレッサーディスクを収納できるディスク収納部を備えた請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のドレッシング装置。

【請求項 7】

前記接触面は、前記ドレッサーディスク平面視において、四角形状の前記凹凸状嵌合により構成されてなり、前記四角形状の凹凸状嵌合の前記ドレッサーディスク外縁側にある辺の幅は、前記凹凸状嵌合部の前記ドレッサーディスク内側にある辺から回転中心までの距離の  $1/2$  以下である請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のドレッシング装置。

20

【請求項 8】

前記接触面は、前記ドレッサーディスク平面視において、半径方向内側の端点と半径方向外側の端点を有し、前記半径方向内側の端点から前記半径方向外側の端点までの長さが、前記ドレッサーディスクの半径に対して  $0.4$  以上である請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のドレッシング装置。

【請求項 9】

前記凹凸状嵌合は、前記ドレッサーディスク平面視において、半円状乃至蒲鉾状に形成した請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のドレッシング装置。

【請求項 10】

前記凹凸状嵌合は、前記ドレッサーディスク平面視において、楔形状に形成した請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のドレッシング装置。

30

【請求項 11】

請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載のドレッシング装置を備えた化学的機械的研磨装置。

【請求項 12】

研磨パッドをドレッシングするドレッシング装置に用い、回転可能かつ上下動可能なドレッサー駆動軸に連結されたホルダー部に装着可能なドレッサーディスクにおいて、

ホルダー部に装着した際に、ホルダー部側の嵌合部に凹凸状嵌合する被嵌合部を有するトルク伝達部と、

トルク伝達部の周囲の一面として形成した平坦面状の接触面と、を備え、

前記接触面は、前記ドレッサーディスク平面視において、少なくとも半径方向内側と半径方向外側とに 2 つの端点を有し、前記ドレッサーディスクの回転中心から前記半径方向内側にある端点を通る直線を引いたときに、前記半径方向内側の端点と前記半径方向外側の端点とを結ぶ直線となす角度が  $13^\circ$  以下であり、

40

前記嵌合部又は前記被嵌合部を周囲が閉鎖された凹状にして前記凹凸状嵌合できる、ドレッサーディスク。

【請求項 13】

前記トルク伝達部は、前記ドレッサーディスク平面視において、半円状乃至蒲鉾状に形成した請求項 12 に記載のドレッサーディスク。

【請求項 14】

前記トルク伝達部は、前記ドレッサーディスク平面視において、楔形状に形成した請求

50

項 1 2 に記載のドレッサーディスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半導体ウェハ等の被研磨物の研磨に使用する研磨パッドをドレッシングするドレッシング装置及びそれを備えた化学的機械的研磨装置、それに用いるドレッサーディスクに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、半導体素子は、微細化及び複雑化が進みつつあり、半導体素子の製造工程において半導体ウェハ等の基板表面の平坦化はナノメートル単位で求められる。それを実現するため、半導体ウェハ等の表面の平坦化には、例えば、化学的機械的研磨装置（以下、CMP（Chemical Mechanical Polishing）装置という。）が用いられる。

CMP装置は、例えば、図16に示すように、上面に研磨パッド10を備えた研磨テーブル11と、半導体ウェハ等の基板を保持するトップリング12とを備えている。研磨パッド10、トップリング12をそれぞれ矢印の方向に回転させ、研磨パッド10上に研磨液を供給しながらトップリング12内に保持した基板を研磨パッド10に所定の圧力で押し付けることにより基板表面を研磨することができる。研磨液には、例えば、アルカリ溶液にシリカ等の微粒子を砥粒として懸濁したものをを用いることができる。これにより、基板表面は、研磨パッドによる研磨だけでなく、研磨液のアルカリによる化学的研磨作用と、砥粒による機械的研磨作用とにより平坦化される。

## 【0003】

このようなCMP装置において、基板の研磨を繰り返すうちに、研磨パッド10は滑らかになるとともに砥粒や研磨屑などが付着するため研磨性能が低下してしまう。そこで、研磨性能を回復させるために、ドレッシング（目立て）を行う必要がある。研磨パッド10のドレッシングを行うために、CMP装置にはドレッシング装置13が備え付けられていることがある。

ドレッシング装置13は、例えば、回転可能なホルダー部14と、ホルダー部に装着するドレッサーディスクとを備えている。ドレッサーディスクの底面はドレッシング面としてあり、ダイヤモンド粒子などが電着されている。ドレッシング面を回転させながら研磨パッド上に擦り付けることにより、研磨パッド10をドレッシングするとともに研磨パッド10に付着した砥粒や研磨屑などを取り除くことができる。

## 【0004】

従来のドレッサーディスクとしては、下記特許文献1に、台金の表面に円環状にダイヤモンド粒子を電着し、研磨屑を十分に掻き出すことができるコンディショニングディスク（ドレッサーディスクに相当）が示されている。

## 【0005】

従来のドレッシング装置としては、下記特許文献2に、ドレッシング部材（ドレッサーディスクに相当）をドレッサ駆動軸に対して傾動可能とする球面軸受と、ドレッシング部材の傾動に抗する力を発生するばね機構とを備え、研磨パッドを偏摩耗することのないドレッシング装置が示されている。

## 【0006】

また、下記特許文献3には、研磨面のコンディショニング中に、研磨面の高さの測定と測定点の位置の算出を繰り返して、研磨面内における高さ分布を生成し、研磨パッドの研磨面を監視する方法が示されている。

## 【0007】

【特許文献1】特開2001-121417号公報

【特許文献2】特開2010-172996号公報

【特許文献3】特開2012-250309号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

上記特許文献1 - 3などに示されるように、半導体素子の微細化及び複雑化を実現するため様々な方法により研磨パッドの平坦化が図られている。

しかし、従来のドレッシング装置においては、例えば、図17（特許文献2の図4）に示されるように、ホルダー部14とドレッサーディスク15とを固定ねじや丸棒状のピンなどの固定具16で連結して、ホルダー部14の回転トルクをドレッサーディスク15に伝達するものであった。

このように固定ねじや丸棒状のピンなどの固定具16でドレッサーディスク15に回転トルクを伝達すると固定具16付近に局部的に応力が集中し、ドレッサーディスク15の回転が微妙に揺らぎ、水平回転を保てないことがあった。そのため、研磨パッド10との接触状況がミクロに変化し、研磨パッド10のドレッシングに影響を及ぼすことがあった。

10

## 【0009】

そこで、本発明は、ドレッサーディスクの回転が揺らぐことを改善できるドレッシング装置及びそれを備えたCMP装置、それに用いるドレッサーディスクを提案する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明の一態様は、研磨パッドをドレッシングするドレッシング装置において、研磨パッドに擦り付けるドレッシング面を有するドレッサーディスクと、前記ドレッサーディスクを保持するホルダー部と、前記ホルダー部に固定され、トルクを前記ドレッサーディスクに伝達するドレッサー駆動軸を有し、前記ドレッサーディスクと前記ホルダー部とは、互いに装着され、かつ、前記ドレッサー駆動軸からのトルクを前記ドレッサーディスクに伝達するための接触面を有し、前記接触面は、凹状側を周囲が閉鎖された凹溝状とした凹凸状嵌合により構成されてなり、前記ドレッサーディスク平面視において、少なくとも半径方向内側と半径方向外側とに2つの端点を有し、前記ドレッサーディスクの回転中心から前記半径方向内側にある端点を通る直線を引いたときに、前記半径方向内側の端点と前記半径方向外側の端点とを結ぶ直線となす角度が13°以下である、ドレッシング装置である。

20

## 【0011】

本発明の好ましい態様として、前記ドレッサーディスクの上面は、凹凸状嵌合部分を除いて平面状に形成してあり、前記ドレッサーディスクを前記ホルダー部に装着した際、前記ドレッサーディスク及び前記ホルダー部が面状に接触する構成とすることができる。

30

また、前記接触面は、ドレッサーディスク側の接触面を凹溝に備え、ホルダー部側の接触面を凸条に備えることができ、また、前記接触面は、ディスク平面視において、ドレッサーディスクの回転中心に対して点対称に少なくとも一対形成することができる。

さらに、本発明の好ましい態様として、前記ドレッサーディスク側の接触面は、前記ドレッサーディスク平面視において、少なくとも半径方向内側と半径方向外側とに2つの端点を有し、前記ドレッサーディスクの回転中心から前記半径方向内側にある端点を通る直線を引いたときに、前記半径方向内側の端点と前記半径方向外側の端点とを結ぶ直線と一直線上になるように形成することができる。

40

## 【0012】

本発明の好ましい態様として、前記ホルダー部の外周部に、下方に突出する周壁部を有し、前記周壁部の前記ホルダー部半径方向内側にドレッサーディスクを収納できるディスク収納部を備えることができる。

## 【0013】

本発明の好ましい態様として、前記接触面は、前記ドレッサーディスク平面視において、四角形状の前記凹凸状嵌合により構成されてなり、前記四角形状の凹凸状嵌合の前記ドレッサーディスク外縁側にある辺の幅は、前記凹凸状嵌合部の前記ドレッサーディスク内側にある辺から回転中心までの距離の1/2以下であり、また、前記接触面は、前記ドレ

50

ッサーディスク平面視において、半径方向内側の端点と半径方向外側の端点を有し、前記半径方向内側の端点から前記半径方向外側の端点までの長さが、前記ドレッサーディスクの半径に対して0.4以上である。

前記凹凸状嵌合は、前記ドレッサーディスク平面視において、半円状乃至蒲鉾状に形成したり、楔形状に形成したりすることができる。

【0014】

本発明の他の態様は、上記ドレッシング装置を備えた化学的機械的研磨装置である。

【0015】

本発明の他の態様は、研磨パッドをドレッシングするドレッシング装置に用い、回転可能かつ上下動可能なドレッサー駆動軸に連結されたホルダー部に装着可能なドレッサーディスクにおいて、ホルダー部に装着した際に、ホルダー部側の嵌合部に凹凸状嵌合する被嵌合部を有するトルク伝達部と、トルク伝達部の周囲の一面として形成した平坦面状の接触面と、を備え、前記接触面は、前記ドレッサーディスク平面視において、少なくとも半径方向内側と半径方向外側とに2つの端点を有し、前記ドレッサーディスクの回転中心から前記半径方向内側にある端点を通る直線を引いたときに、前記半径方向内側の端点と前記半径方向外側の端点とを結ぶ直線となす角度が13°以下であり、前記嵌合部又は前記被嵌合部を周囲が閉鎖された凹状にして前記凹凸状嵌合できる、ドレッサーディスクである。

前記トルク伝達部は、前記ドレッサーディスク平面視において、半円状乃至蒲鉾状に形成したり、楔形状に形成したりすることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、ホルダー部及びドレッサーディスクに、ディスク半径方向に延びる凸状又は凹状のトルク伝達部を形成し、トルク伝達部に平坦面状の接触面を形成して、この面で平面接触してドレッサー駆動軸のトルクを伝達できるようにしたため、応力を分散して応力集中を緩和でき、ドレッサーディスクが水平回転しやすくなり、研磨パッドを偏摩耗させることなくドレッシングすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態のドレッシング装置を示した概略斜視図である。

【図2】図1に示したドレッシング装置のホルダー部及びドレッサーディスク付近の断面図である。

【図3】ホルダー部及びドレッサーディスクを示した斜視図である。

【図4】ホルダー部にドレッサーディスクを装着した状態を示した底面図である。

【図5 - 8】ドレッサーディスクの各変形例を示した平面図である。

【図9】ドレッサーディスクの被嵌合部付近を示した拡大斜視図である。

【図10】トルク伝達部付近を示した拡大断面図である。

【図11 - 13】トルク伝達部の角度を説明するための図である。

【図14】トルク伝達部の幅と位置との関係を説明するための図である。

【図15】トルク伝達部の接触面の長さとの関係を説明するための図である。

【図16】従来のCMP装置の一例を示す概略斜視図である。

【図17】従来のドレッシング装置の一例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明のドレッシング装置の好適な実施形態について説明する。

【0019】

本発明の一実施形態のドレッシング装置1は、図1に示すように、半導体基板などを研磨する研磨パッド8bをドレッシングするために用いることができ、図2などに示すように、ドレッサー駆動軸2と、ホルダー部3と、ドレッサーディスク4と、を備える。

## 【 0 0 2 0 】

ドレッシング装置 1 は、図 1 に示すように、ドレッサ駆動軸 2 の下端部にホルダー部 3 を連結してある。ホルダー部 3 はドレッサーディスク 4 を装着してある。回転する研磨テーブル 8 a 上に設けた研磨パッド 8 b にドレッサーディスク 4 を水平回転させながら擦り付けることにより、研磨パッド 8 b をドレッシングすることができる。ドレッサ駆動軸 2 は、支持アーム 1 a により支持され、適宜位置に移動可能にしてある。

ドレッシング装置 1 は、図 1 に示すように、CMP 装置 8 に備えてあり、CMP 装置 8 は半導体ウェハ等の基板を保持するトップリング 9 なども備えている。CMP 装置 8 は、トップリング 9、研磨パッド 8 b をそれぞれ矢印の方向に回転させ、研磨パッド 8 b 上に研磨液を供給しながらトップリング 9 内に保持した基板を研磨パッド 8 b に所定の圧力で押し付けることにより基板表面を研磨することができる。研磨液には、例えば、アルカリ溶液にシリカ等の微粒子を砥粒として懸濁したものをを用いることができる。これにより、基板表面は、研磨パッド 8 b による研磨だけでなく、研磨液のアルカリによる化学的研磨作用と、砥粒による機械的研磨作用とにより平坦化することができる。

## 【 0 0 2 1 】

ドレッサ駆動軸 2 は、図 1 又は図 2 などに示すように、回転可能かつ上下動可能に形成してあり、下端にホルダー部 3 を固定できる。ドレッサ駆動軸 2 を上下動させることにより、ホルダー部 3 に装着したドレッサーディスク 4 を昇降させて研磨パッドに対する荷重を調整することができ、また、回転させることにより、ホルダー部 3 に装着したドレッサーディスク 4 が回転し、研磨パッドをドレッシングすることができる。

## 【 0 0 2 2 】

ホルダー部 3 は、図 2 又は図 3 などに示すように、円盤状に形成してあり、上面側はドレッサ駆動軸 2 の下端部に連結でき、底面側はドレッサーディスク 4 を装着できるように形成してある。ホルダー部 3 の材質は、特に限定するものではないが、合成樹脂などから選択することができる。

ホルダー部 3 の中心には円形状の開口部 3 a が形成してあり、ドレッサ駆動軸 2 に嵌め合せて連結できるようにしてある。ドレッサ駆動軸 2 に連結する方法は、これに限定されるものではなく、従来公知の連結方法を用いることができるが、例えば、球面軸受などを介して固定し、駆動軸 2 に対して傾動可能に連結することができる。

## 【 0 0 2 3 】

ホルダー部 3 の底面 3 b は、水平面状に形成し、外周に、全周に渡り下方に突出する周壁部 3 c が設けてある。周壁部 3 c の内側は、ドレッサーディスク 4 を装着できるディスク収納部 3 d としてある。

周壁部 3 c は、断面矩形状に形成し、その内側面は装着したドレッサーディスク 4 の外縁に沿うように形成してある。周壁部 3 c を設けることにより、ドレッサーディスク 4 の位置決めをし、回転時にドレッサーディスク 4 が遠心力によりずれることを防止できる。

## 【 0 0 2 4 】

ホルダー部 3 の底面 3 b には、半径方向に延びる凸状の嵌合部 5 a が形成してあり、ドレッサーディスク 4 に形成した被嵌合部 5 b に嵌め合せてトルク伝達部 6 を形成できるようにしてある。嵌合部 5 a は、凹状に形成することもでき、詳しくは後述する。

## 【 0 0 2 5 】

ドレッサーディスク 4 は、図 3 などに示すように、中心に円形開口部を有する円盤板状に形成してあり、底面には、研磨パッドに擦り付けるドレッシング面 4 a を形成し、上面側は、ホルダー部 3 に装着できるように形成してある。円形開口部は設けなくてもよい。

## 【 0 0 2 6 】

ドレッシング面 4 a は、図 4 などに示すように、一定幅の円環状に形成してあり、ダイヤモンドなどの硬度のある粒子を電着などさせて形成してある。ドレッシング面 4 a の形状は、これに限定されるものではなく、従来公知の形状にすることができ、例えば、外周を一定幅で下方に突出させた凸部を形成し、この凸部の先端面にドレッシング面 4 a を形成してもよい。

## 【 0 0 2 7 】

ホルダー部 3 にドレッサーディスク 4 を装着するには、従来公知の方法を用いることができるが、ホルダー部 3 内に磁石などを埋設させ、ドレッサーディスク 4 を磁力により装着できるようにすることが好ましい。この際、ドレッサーディスク 4 は、磁性を有する金属、例えば、ステンレス鋼などで形成することが好ましい。これ以外にも、例えば、ピン、ねじ、ボルトなどを用いて装着することもでき、また、ホルダー部 3 の上面に貫通する孔を設けておき、吸引によりドレッサーディスク 4 を装着できるようにしてもよい。

## 【 0 0 2 8 】

ドレッサーディスク 4 の上面には、図 2 又は図 3 などに示すように、ディスク半径方向に延びる凹状の被嵌合部 5 b が形成してあり、被嵌合部 5 b は、嵌合部 5 a に嵌め合せ可能な形状に形成し、嵌合部 5 a とともにトルク伝達部 6 を形成する。

10

トルク伝達部 6 は、互いに嵌り合う嵌合部 5 a と被嵌合部 5 b とで形成され、レッサ駆動軸 2 のトルクを、ホルダー部 3 からドレッサーディスク 4 に効率良く伝達することができる。被嵌合部 5 b は、凸状に形成することもでき、嵌合部 5 a に嵌り合うようにそれぞれ対応した凹凸状として形成することができる。嵌合部 5 a 及び被嵌合部 5 b は、嵌合した際、略隙間なく嵌め合せできることが好ましく、また、周囲の各面は、略垂直な面とするのが好ましい。

## 【 0 0 2 9 】

図 2 又は図 3 などに示す形態では、ドレッサーディスク 4 に凹溝状の被嵌合部 5 b を設け、ホルダー部 3 に凸条状の嵌合部 5 a を設けてある。ドレッサーディスク 4 に凸条状の被嵌合部 5 b を設け、ホルダー部 3 に凹溝状の嵌合部 5 a を設けてもよいが、このようにすると、例えば、ドレッサーディスク 4 の上面が平面状であれば装着できてしまうことがある。そのため、誤装着を防ぐために被嵌合部 5 b を凹溝状に、嵌合部 5 a を凸条状に形成した方が好ましい。

20

## 【 0 0 3 0 】

被嵌合部 5 b (又は嵌合部 5 a) は、ディスク平面視において、ディスク半径方向に延びる形状に形成してある。例えば、図 5 ~ 図 8 には、ドレッサーディスク 4 の被嵌合部 5 b の変形例を示してあるが、図 5 に示すような楔形状、図 6 に示すような半円状乃至蒲鉾状、図 7 に示すような長方形状、図 8 に示すような長円状などに形成することができる。ディスク半径方向に延びる形状とすることにより、ディスク半径方向に力が働きにくくなり、ドレッサーディスク 4 の回転が安定する。図 6 に示すような半円状乃至蒲鉾状に形成した場合は、ドレッサーディスクが回転した際に特に位置ずれがしにくいものである。なお、図 5 ~ 図 8 に示した被嵌合部 5 b は凹溝状に形成した場合を示してある。

30

## 【 0 0 3 1 】

被嵌合部 5 b (又は嵌合部 5 a) の深さ (又は出代幅) は、特に限定するものではないが、トルクを伝達する際にお互いが掛り合う深さ (又は出代幅) に形成することができ、ドレッサーディスク 4 の外縁の厚みに対して 20 % ~ 80 %、特に 40 % ~ 60 % が好ましい。

## 【 0 0 3 2 】

トルク伝達部 6 は、少なくとも一つ形成してあればよいが、ドレッサーディスク 4 の回転中心に対して点对称に少なくとも一対形成することが好ましく、特に一対 ~ 四対形成することが好ましい。これにより、応力集中がより緩和できる。図 8 に示すように、ドレッサーディスク 4 の回転中心に対して点对称に四対形成してもよい。

40

## 【 0 0 3 3 】

トルク伝達部 6 には、図 9 又は図 10 などに示すように、ドレッサ駆動軸 2 が回転した際に、嵌合部 5 a と被嵌合部 5 b とが平面接触するように平坦面状の接触面 7 を形成してある。接触面 7 を有することにより、応力が適度に分散するとともにドレッサーディスク 4 に損失を少なくして伝達できる。図 10 に示すように、ホルダー部 3 が矢印の方向に回転する際は、図 10 において、嵌合部 5 a 及び被嵌合部 5 b の左側の面が接触面 7 となる。

50

## 【 0 0 3 4 】

接触面 7 は、効率良くトルクを伝達するため、略垂直な面とするのが好ましい。また、接触面 7 は平坦面として形成してあるため、ドレッサーディスク 4 の上面において接触面 7 の縁部が直線状に表れる。

トルク伝達部 6 を、平面視において、楔形状、長円状、長方形状などに形成した場合は、接触面 7 に対向する面も接触面 7' にすることができ、どちら向きに回転しても対応できるドレッサーディスク 4 になる。

## 【 0 0 3 5 】

接触面 7 は、図 1 1 又は図 1 2 に示すように、ディスク平面視において、ドレッサーディスク 4 の回転中心及び接触面 7 の内側端点 I を通る直線に対する角度  $\theta$  が、 $13^\circ$  以下、特に  $5^\circ$  以下に形成することが好ましい。この値が  $13^\circ$  を超えると、トルクがディスク半径方向に逃げやすくなり、ドレッサーディスク 4 の回転が安定しにくくなる。

10

特に、図 1 3 に示すように、ドレッサーディスク 4 の回転中心及び接触面 7 の内側端点 I を通る直線上（つまり  $\theta = 0$  ）になるように形成することが好ましい。図 1 1 又は図 1 2 に示すように、接触面 7 はディスク半径方向に対して斜めでもよいが、図 1 3 に示すよう接触面 7 がディスク半径方向になることにより、トルクの損失が減少し、トルクをドレッサーディスク 4 に確実に伝達できる。

## 【 0 0 3 6 】

トルク伝達部 6 は、図 1 4 に示すように、ディスク平面視において、ディスク外縁側の幅 W が、接触面 7 の内側端点 I から回転中心までの距離 R の  $1/2$  以下、特に  $1/4$  以下に形成することが好ましい。これにより、応力がディスク半径方向に逃れにくくなり、トルクの損失が減少する。図 1 4 は、被嵌合部 5 b を、ディスク平面視において、長方形状の凹溝状に形成した場合を示してあるが、これに限定されるものではない。

20

## 【 0 0 3 7 】

接触面 7 は、図 1 5 に示すように、ディスク平面視において、ドレッサーディスク 4 の上面に表れる縁部の長さ L がディスク半径 r に対して  $0.4$  以上、特に  $0.7$  以上に形成することが好ましい。これにより、接触面 7 において応力が適度に分散されるため、ドレッサーディスク 4 が回転する際に揺らぐことを防止できる。

## 【 0 0 3 8 】

ドレッシング装置 1 は、ホルダー部 3 及びドレッサーディスク 4 に、ディスク半径方向に延びる凸状又は凹状のトルク伝達部 6 を形成し、トルク伝達部 6 に平坦面状の接触面 7 を形成して、この面で平面接触してドレッサ駆動軸 2 のトルクを伝達できるようにしたため、応力集中を緩和し、ドレッサーディスク 4 が回転する際の揺らぎが減少し、研磨パッド 8 b を偏摩耗させることなくドレッシングすることができる。

30

## 【 0 0 3 9 】

ドレッシング装置 1 は、CMP 装置 8 に備えることができ、半導体ウェハ等の被研磨物の研磨に使用する研磨パッドをドレッシングすることができる。

## 【 0 0 4 0 】

上記実施形態の構成態様は、本発明を限定するものとして挙げたものではなく、技術目的を共通にするかぎり変更は可能であり、本発明はそのような変更を含むものである。

40

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 1 】

1 ドレッシング装置

1 a 支持アーム

2 ドレッサ駆動軸

3 ホルダー部

3 a 開口部

3 b 底面

3 c 周壁部

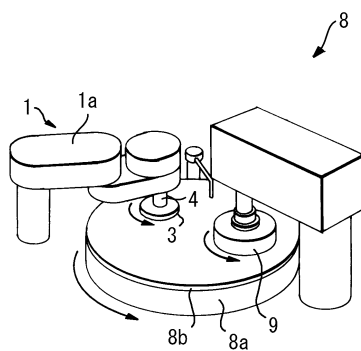
3 d ディスク収納部

50

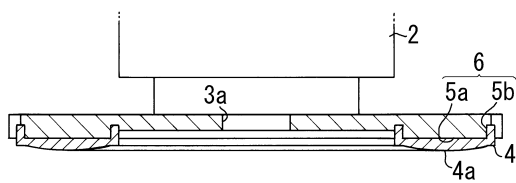


- 4 ドレッサーディスク
- 4 a ドレッシング面
- 5 a 嵌合部
- 5 b 被嵌合部
- 6 トルク伝達部
- 7 接触面
- 8 C M P 装置
- 8 a 研磨テーブル
- 8 b 研磨パッド
- 9 トップリング

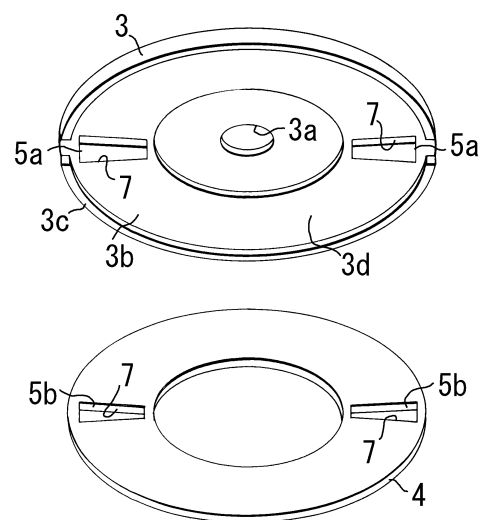
【図 1】



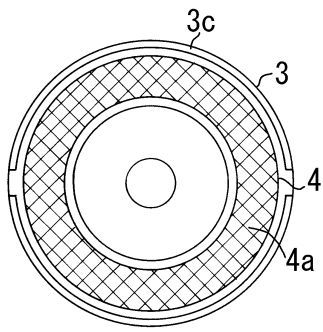
【図 2】



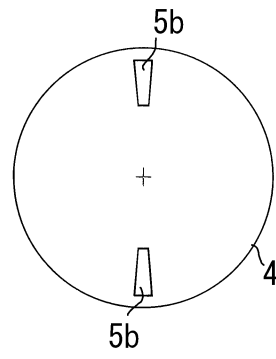
【図 3】



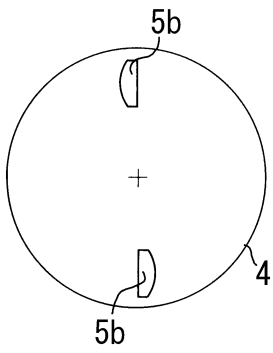
【図 4】



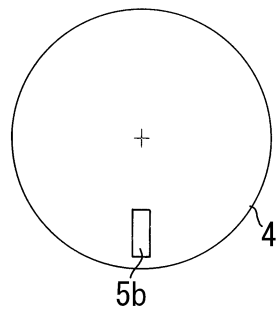
【図 5】



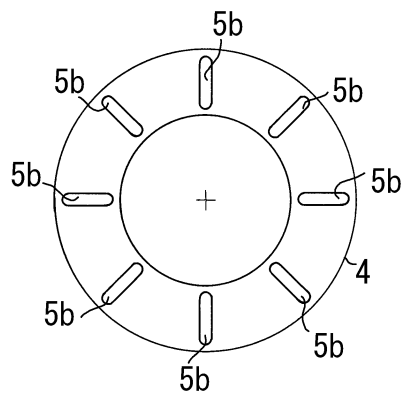
【図 6】



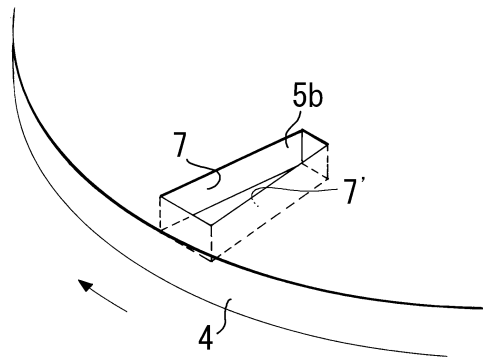
【図 7】



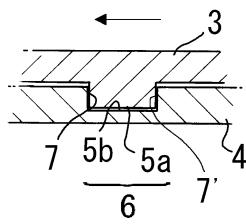
【図 8】



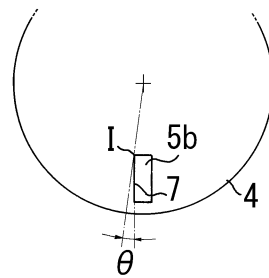
【図 9】



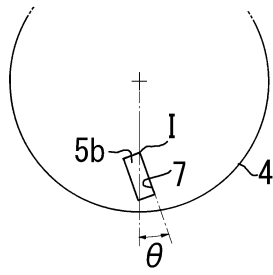
【図 10】



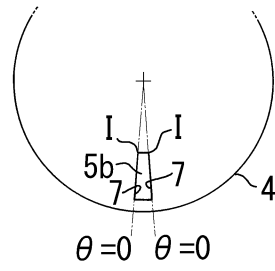
【図 11】



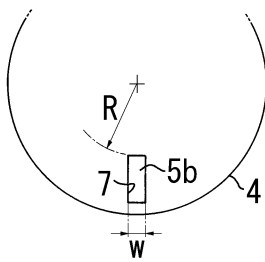
【図 1 2】



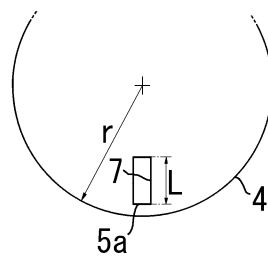
【図 1 3】



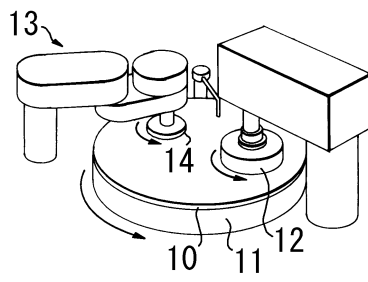
【図 1 4】



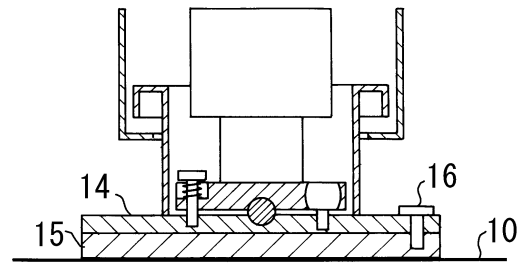
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表2002-509811(JP,A)  
特開2001-121417(JP,A)  
米国特許出願公開第2004/0259487(US,A1)  
特開2010-172996(JP,A)  
特開2012-250309(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B3/00-3/60  
B24B21/00-39/06  
B24B53/00-57/04  
H01L21/304