

(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2010-194704

(P2010-194704A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 4 B 53/12 (2006.01)</b>	B 2 4 B 53/12	Z 3 C 0 4 7
<b>B 2 4 B 53/02 (2006.01)</b>	B 2 4 B 53/02	3 C 0 6 3
<b>B 2 4 B 53/013 (2006.01)</b>	B 2 4 B 53/013	
<b>B 2 4 D 3/32 (2006.01)</b>	B 2 4 D 3/32	
<b>B 2 4 D 7/06 (2006.01)</b>	B 2 4 D 7/06	
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 23 頁)		

(21) 出願番号	特願2009-170336 (P2009-170336)	(71) 出願人	595073432
(22) 出願日	平成21年7月21日 (2009.7.21)		信濃電気製錬株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2009-15517 (P2009-15517)		東京都千代田区神田鍛冶町三丁目5番2号
(32) 優先日	平成21年1月27日 (2009.1.27)	(74) 代理人	100079304
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 小島 隆司
		(74) 代理人	100114513
			弁理士 重松 沙織
		(74) 代理人	100120721
			弁理士 小林 克成
		(74) 代理人	100124590
			弁理士 石川 武史
		(72) 発明者	安岡 快
			東京都千代田区神田鍛冶町三丁目5番2号
			信濃電気製錬株式会社内
		最終頁に続く	

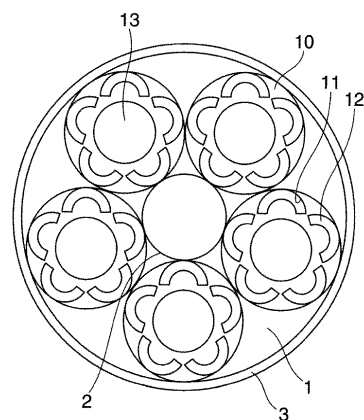
(54) 【発明の名称】 定盤修正用砥石、定盤修正用研磨装置及び研磨定盤の修正方法

## (57) 【要約】

【解決手段】 研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアを配設し、前記キャリアの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨装置において、前記キャリアの孔部に配設される修正用砥石形状が、円形の中心部角度で $180^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の扇紙形である定盤修正用砥石。

【効果】 本発明によれば、研磨ワークを、実際に遊離砥粒を用いて研磨する際、定盤表面に存在する開放された粒状黒鉛穴に十分に砥粒が保持され、その保持力増加により安定した研磨力が得られ、尚且つ微細定盤面が研磨ワークに転写され、表面粗さが良い被加工物を得ることができる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアーを配設し、前記キャリアーの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアーをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨装置において、前記キャリアーの孔部に配設される修正用砥石形状が、円形の中心部角度で $180^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の扇紙形であることを特徴とする定盤修正用砥石。

**【請求項 2】**

前記扇紙形砥石の幅が前記円形の直径の $10 \sim 20\%$ の範囲である請求項 1 記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 3】**

前記砥石のロックウェル硬度 (HRS) が $80 \sim 150$ である請求項 1 又は 2 記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 4】**

前記砥石が、微小気孔を有する砥石である請求項 1, 2 又は 3 記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 5】**

前記砥石が、合成樹脂性砥石である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 6】**

前記砥石の微小気孔率が $50 \sim 90\%$ である請求項 5 記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 7】**

前記砥石が、微小気孔径が $20 \sim 150 \mu m$ であるポリウレタン製砥石である請求項 5 又は 6 記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 8】**

前記砥石に、前記研磨ワークを研磨するときに用いる遊離砥粒と同じ砥粒を分散固定してなる請求項 5, 6 又は 7 記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 9】**

前記砥石に砥石全体の $20 \sim 50$ 質量%の砥粒を配合してなる請求項 8 記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 10】**

前記砥石が、鑄鉄砥石である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 11】**

前記砥石の微小気孔率が $10 \sim 50\%$ である請求項 10 記載の定盤修正用砥石。

**【請求項 12】**

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアーを配設し、前記キャリアーの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアーをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨装置において、前記キャリアーの孔部に請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項記載の定盤修正用砥石を配設してなることを特徴とする定盤修正用研磨装置。

**【請求項 13】**

前記キャリアーに $2 \sim 20$ 個の修正用砥石保持用孔部をキャリアーの周方向に沿って形成すると共に、これら各孔部に配設保持された前記砥石のキャリアー内における全体形状が花形形状である請求項 12 記載の定盤修正用研磨装置。

**【請求項 14】**

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアーを配設し、前記キャリアーの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアーをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨方法において、前記請求項 12 又は 13 記載の定盤修正用研磨装置を用いて前記研磨定盤の修正研磨を行うことを特徴とする研磨定盤の修正方法。

**【請求項 15】**

研磨定盤に遊離砥粒を供給して研磨を行う請求項 1 4 記載の研磨定盤の修正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアーを配設し、前記キャリアーの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアーをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を研磨する研磨装置における、前記研磨定盤を修正するための定盤修正用砥石、定盤修正用研磨装置及び前記研磨定盤の修正方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、シリコンウエハー、合成石英ガラス、水晶、液晶ガラス、セラミックス等の研磨ワークを研磨する研磨装置として、図 1 に示すものが用いられている。ここで、図 1 中、1 は研磨定盤（下定盤）であり、粒状黒鉛が含有された鋳鉄製である。この定盤 1 は、図示していない駆動装置によって回転可能に設置されている。この定盤 1 内側には、その中心部にギア（サンギア）2 が配設されていると共に、外周縁に沿ってリング状のギア（インターナルギア）3 が配設され、これらギア 2, 3 に噛合されて複数のキャリアー 4 が配設されている。これらキャリアー 4 には、それぞれ研磨ワーク保持用孔 5 が形成され、これら保持用孔 5 に研磨ワーク 6 が挿入されるものである。なお、図示していないが、これらキャリアー 4 の上には、上定盤を同様に回転可能に配設することができる。上記研磨ワーク 6 は、上記定盤を回転させると、この回転と反対方向にキャリアー 4 が回転し、研磨ワーク 6 が公転かつ自転しながら定盤に供給される遊離砥粒によって研磨されるものである。

【0003】

上述した研磨装置によりラッピング工程を繰り返すと、研磨定盤が摩耗して定盤が凸形状あるいは凹凸形状になり、被加工物の平坦度が悪化し、平坦度の良い被加工物を得ることができなくなる。そこで、定盤と同質材料の鋳鉄製の定盤修正用治具を用いて遊離砥粒を供給しながら定盤表面の修正、平坦化を行う。従来、このようなラッピング加工を施す研磨装置の定盤の面精度を修正するための定盤修正用治具としては、特許文献 1：特開平 11-10522 号公報、特許文献 2：特開 2000-135666 号公報、特許文献 3：特開 2000-218521 号公報、特許文献 4：特開 2006-297488 号公報、特許文献 5：特開 2007-69323 号公報等に記載されたものが知られている。

【0004】

しかし、これらの定盤修正用治具は、定盤を修正、平坦化するためには長時間修正研磨が必要で、研磨後の鋳鉄定盤表面に存在する粒状黒鉛が燃焼してできる孔にバリが発生し、尚且つ鋳鉄定盤表面が荒れた状態となってしまう。また、最近、研磨機の大型化が顕著で、これに伴い定盤修正治具もそれに比例して大きくする必要があり、治具の重量も増加して扱いに支障をきたしている。このため、研磨機が大型化しても軽量で扱いが良く、短時間で修正研磨でき、尚且つ研磨開始直後から安定した研磨力で、表面粗さの良い被加工物が得られる方法が望まれている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 11-10522 号公報

【特許文献 2】特開 2000-135666 号公報

【特許文献 3】特開 2000-218521 号公報

【特許文献 4】特開 2006-297488 号公報

【特許文献 5】特開 2007-69323 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記要望に応えたもので、研磨機が大型化しても軽量で短時間に定盤修正と同時に定盤面の粒状黒鉛穴が開放されて均一微細面を得ることができる定盤修正用砥石、定盤修正用研磨装置及び研磨定盤の修正方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意検討を重ねた結果、研磨機において被加工物が研磨される過程を時間と共に追跡するシミュレーションを行い、定盤内で均一に研磨できる理想的な定盤修正治具形状を見出し、好ましくは治具の材質を鑄鉄定盤に存在する粒状黒鉛穴と同程度の微細気孔を有し、尚且つ、好ましくはロックウェル硬度（HRS）が80～150の砥石、特に合成樹脂性砥石又は鑄鉄砥石を用いることにより、従来のセラミックス、金属等から形成される修正キャリアー等の定盤修正用治具を用いて同一砥粒を供給しながら定盤の表面修正を行った場合より、短時間で定盤修正と同時に定盤面に存在する粒状黒鉛穴の開放及び均一微細面を得ることができ、研磨ワークを、実際に遊離砥粒を用いて研磨する際、定盤表面に存在する開放された粒状黒鉛穴に十分に砥粒が保持され、その保持力増加により安定した研磨力が得られ、尚且つ微細定盤面が研磨ワークに転写され、表面粗さが良い被加工物を得ることができることを見出し、本発明をなすに至った。

10

## 【 0 0 0 8 】

従って、本発明は、下記の定盤修正用砥石、定盤修正用研磨装置及び研磨定盤の修正方法を提供する。

20

## 請求項 1：

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアーを配設し、前記キャリアーの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアーをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨装置において、前記キャリアーの孔部に配設される修正用砥石形状が、円形の中心部角度で180°～90°の扇紙形であることを特徴とする定盤修正用砥石。

## 請求項 2：

前記扇紙形砥石の幅が前記円形の直径の10～20%の範囲である請求項1記載の定盤修正用砥石。

30

## 請求項 3：

前記砥石のロックウェル硬度（HRS）が80～150である請求項1又は2記載の定盤修正用砥石。

## 請求項 4：

前記砥石が、微小気孔を有する砥石である請求項1，2又は3記載の定盤修正用砥石。

## 請求項 5：

前記砥石が、合成樹脂性砥石である請求項1乃至4のいずれか1項記載の定盤修正用砥石。

## 請求項 6：

前記砥石の微小気孔率が50～90%である請求項5記載の定盤修正用砥石。

40

## 請求項 7：

前記砥石が、微小気孔径が20～150μmであるポリウレタン製砥石である請求項5又は6記載の定盤修正用砥石。

## 請求項 8：

前記砥石に、前記研磨ワークを研磨するときに用いる遊離砥粒と同じ砥粒を分散固定してなる請求項5，6又は7記載の定盤修正用砥石。

## 請求項 9：

前記砥石に砥石全体の20～50質量%の砥粒を配合してなる請求項8記載の定盤修正用砥石。

## 請求項 10：

50

前記砥石が、鑄鉄砥石である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の定盤修正用砥石。

請求項 1 1 :

前記砥石の微小気孔率が 10 ~ 50 % である請求項 10 記載の定盤修正用砥石。

請求項 1 2 :

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアーを配設し、前記キャリアーの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアーをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨装置において、前記キャリアーの孔部に請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項記載の定盤修正用砥石を配設してなることを特徴とする定盤修正用研磨装置。

請求項 1 3 :

前記キャリアーに 2 ~ 20 個の修正用砥石保持用孔部をキャリアーの周方向に沿って形成すると共に、これら各孔部に配設保持された前記砥石のキャリアー内における全体形状が花形形状である請求項 12 記載の定盤修正用研磨装置。

請求項 1 4 :

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアーを配設し、前記キャリアーの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアーをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨方法において、前記請求項 12 又は 13 記載の定盤修正用研磨装置を用いて前記研磨定盤の修正研磨を行うことを特徴とする研磨定盤の修正方法。

請求項 1 5 :

研磨定盤に遊離砥粒を供給して研磨を行う請求項 14 記載の研磨定盤の修正方法。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、従来のセラミックス、金属等から形成される修正キャリアー等の定盤修正用治具を用いて同一砥粒を供給しながら定盤の表面修正を行った場合より、短時間で定盤修正と同時に定盤面に存在する粒状黒鉛穴の開放及び均一微細面を得ることができ、研磨ワークを、実際に遊離砥粒を用いて研磨する際、定盤表面に存在する開放された粒状黒鉛穴に十分に砥粒が保持され、その保持力増加により安定した研磨力が得られ、尚且つ微細定盤面が研磨ワークに転写され、表面粗さが良い被加工物を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】研磨ワークの研磨装置の一例を示す上定盤を省略した状態の概略平面図である。

【図 2】本発明の定盤修正用研磨装置の一実施例を示す上定盤を省略した状態の平面図である。

【図 3】本発明の扇紙形砥石の一例を示す平面図で、(A) は中心部角度 が 180° の場合の例、(B) は中心部角度 が 90° の場合の例である。

【図 4】円盤形状砥石のキャリアー内配置図である。

【図 5】(A) は円盤形状被加工物定盤内配置図、(B) は研磨シミュレーションを示す平面図である。

【図 6】リング形状砥石のキャリアー内配置図である。

【図 7】(A) はリング形状被加工物定盤内配置図、(B) は研磨シミュレーションを示す平面図である。

【図 8】扇紙形形状の集合体の花形形状のキャリアー内配置図である。

【図 9】(A) は扇紙形形状の集合体の花形形状被加工物定盤内配置図、(B) は研磨シミュレーションを示す平面図である。

【図 10】従来の鑄鉄修正キャリアーを示す平面図である。

【図 11】従来の鑄鉄修正キャリアーにより定盤修正を行った場合の定盤表面状態の顕微鏡写真 (100 倍) である。

【図 12】本発明における合成樹脂性扇紙形形状の集合体の花形形状砥石により定盤修正を行った場合の定盤表面状態の顕微鏡写真 (100 倍) である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】本発明における合成樹脂性扇紙形状の集合体の花形状砥石の表面状態の顕微鏡写真（100倍）である。

【図 1 4】定盤形状測定器の配置概略図である。

【図 1 5】実施例、比較例において定盤修正した場合の定盤測定位置と定盤の高さとの関係を示すグラフである。

【図 1 6】実施例、比較例においてシリコンウエハーを研磨した場合のバッチ数と研磨量との関係を示すグラフである。

【図 1 7】実施例、比較例においてシリコンウエハーを研磨した場合のバッチ数と十点平均表面粗さとの関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

10

【0011】

本発明の定盤修正用研磨装置は、図 2 に示す通りであり、これは図 1 の研磨装置において、キャリアー 4 に代えて修正用砥石保持用孔部 11 を有する定盤修正用キャリアー 10 をギア 2, 3 と噛合して配設したものであり、このキャリアー 10 の孔部 11 に修正用砥石 12 を保持して、研磨定盤 1 及びキャリアー 10 をそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して修正研磨するようにしたものであり、この場合、前記キャリアー 10 の孔部 11 に配設された修正用砥石 12 の形状が扇紙形の合成樹脂性砥石、鑄鉄砥石等の砥石からなり、前記孔部 11 がこの砥石形状に応じた扇紙形の孔部とされ、この孔部 11 に、例えば板状（プレート状）の砥石 12 が嵌合されるものである。なお、図中 13 は、研磨砥粒スラリーを上定盤から下定盤に流通させるための流通孔である。ここで、扇紙形とは、和扇子の骨に貼られた和紙部分のような、所定の幅を有する円弧形状であり、例えば、2 つの同心円で区画されたリング形状を、円形の中心部 O における角度で 180° 以下の範囲内を切り出した形状を意味する。

20

【0012】

本発明に係る砥石形状は研磨機において被加工物が研磨される過程を時間と共に追跡するシミュレーションを行い、定盤内で均一に研磨できる理想的な定盤修正治具形状として円形の中心部 O における角度で 180° ~ 90° の扇紙形状が好ましいことを見出した。扇紙形状角度が 90° 未満では定盤と当接する砥石面積が極端に少なくなり、砥石消耗量が増大し、経済的でなくなってしまう。また、扇紙形状角度が 180° を超えると定盤幅の中心部より内側の砥石との接触機会が増加して均一な定盤修正ができなくなってしまう。

30

【0013】

図 3 (A), (B) はこれを示すもので、図 3 (A) は 180° の例、(B) は 90° の例である。なお、180° ~ 90° の範囲であるが、好ましくは 160° ~ 120° である。

【0014】

扇紙形砥石の扇紙形状の幅 W は、扇紙形の延長円直径 D の 10 ~ 20 % の範囲の幅であることが好ましい。砥石幅が延長円直径の 10 % 未満では、定盤と当接する砥石接触機会がより均一化され、より好ましい方向となるが、定盤と当接する砥石面積が極端に少なくなり、砥石消耗量が増大し、経済的でなくなってしまう場合がある。また、砥石幅が延長円直径の 20 % を超えると、砥石幅が増大して経済性は解消するが、定盤幅の中心部より内側の砥石との接触機会が増加して均一な定盤修正ができなくなってしまうおそれがある。

40

【0015】

この砥石としては、合成樹脂性砥石又は鑄鉄砥石が好ましく用いられる。合成樹脂性砥石としては、微小気孔を有するものが好ましく、特に撥水性があり、耐熱性及び機械強度があつて砥石内部に微小気孔独立気泡を有する合成樹脂としてポリウレタン製のものが好適に用いられる。このポリウレタン製の砥石としては、例えばポリエチレンアジペート、ポリヘキサメチレンアジペート、ポリカプロラクトンポリオール、ポリカーボネートジオール等のポリエステル系ポリオール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコー

50

ル、ポリテトラメチレングリコール等のポリエーテル系ポリオール等のポリオールと、トリレン-2,4-ジイソシアネート(TDI)、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)等のイソシアネートとの各々に、好ましくは研磨に使用される研磨砥粒を混合させたものを、スタティックミキサーを用いて高速混合することにより、ポリオールに微量添加されている第三級アミン、トリエチレンジアミン、金属塩、水等の触媒によりウレタン結合反応させることにより得ることができる。

【0016】

なお、ポリウレタン製の微小気孔を有する砥石は、ポリオールとイソシアネートを2,000~5,000r.p.m.で回転するスタティックミキサーにより高速混合することによりウレタン反応させることが好ましい。

10

【0017】

この場合、合成樹脂性の微小気孔を有する砥石は撥水性があり、連通気泡構造でなく独立気泡構造でのものが好ましい。

【0018】

上記合成樹脂性の微小気孔を有する砥石には、微細砥粒を配合させることが好ましく、この場合、その配合量は砥石全体の20~50質量%、特に30~40質量%とすることが好ましい。微小砥粒としては、平均粒径が20~1 $\mu$ m程度の微粒のものが好ましく、材質としては炭化珪素、アルミナ、酸化クロム、酸化セリウム、酸化ジルコニウム及びジルコンサンド等を単独で又は2種以上を混合して用いることができるが、特に、本発明に従って定盤の修正を行う場合は、研磨ワークを研磨する際に使用する遊離砥粒と材質、粒度が同一のものを使用することが好ましい。

20

【0019】

このように、砥粒を配合して砥石に砥粒を分散、固定することにより定盤修正を効率よく行うことができ、またこの場合、研磨ワークの研磨加工に用いる遊離砥粒と同じ砥粒を分散、固定すれば、この砥石を用いて定盤の修正を行った場合、定盤修正後に万一この砥石からの砥粒が脱落して定盤表面に残存していたとしても、これは研磨ワークの研磨に用いる遊離砥粒と同じ砥粒であるから、残存砥粒によってワークに引っかかり傷をつける等の不都合はない。

【0020】

また、鑄鉄砥石としては、微小気孔を有するものが好ましく、特に砥石内部に微小気孔独立気泡を有するものが好ましい。このようなものとしては、溶解した鑄鉄材料に粒状黒鉛を混合して鑄込むことにより、鑄鉄中に存在する粒状黒鉛部分が燃えて微小気孔を形成したものが好適である。このような鑄鉄としては例えば、FCD450系の鑄鉄を挙げることができる。

30

【0021】

本発明において、上記砥石は、そのロックウェル硬度(HRS)が80~150、特に100~130、とりわけ110~120のものを使用するものが好ましく、ロックウェル硬度が低すぎると、研磨による砥石消耗量が増大し、経済的でなくなってしまう場合がある。ロックウェル硬度が高すぎると鑄鉄定盤より硬度が高くなり過ぎて砥石の自己脱落がなく、均一に定盤を修正することができなくなってしまうおそれがある。この場合、ロックウェル硬度は、スケールとして圧子直径1/2インチ鋼球を用いて試験荷重100kgでのHRS数値である。

40

【0022】

また、上記の微小気孔を有する砥石は、上述したように、微小気孔(セル)を有する砥石が好ましいが、この場合、微小気孔(セル)の大きさ[セル径(気孔径)]は20 $\mu$ m以上、特に40 $\mu$ m以上、とりわけ50 $\mu$ m以上が好ましく、200 $\mu$ m以下、特に150 $\mu$ m以下、とりわけ80 $\mu$ m以下が好ましい。合成樹脂性砥石の場合は、特に20~150 $\mu$ m、とりわけ40~80 $\mu$ mが好ましく、鑄鉄砥石の場合は、特に50~200 $\mu$ mが好ましい。気孔径が上記範囲未満では研磨時に散布される研磨砥粒スラリーの動きが制限されて研磨が不均一となり易く、また、気孔径が上記範囲を超えると、研磨砥粒スラ

50

リーの動きが活発となり、研磨が均一となるが、砥石組織が粗となり、砥石消耗量が増大し、経済的でなくなってしまうおそれがある。

【 0 0 2 3 】

また、上記の微小気孔を有する合成樹脂性砥石は、微細気孔率（容積率）が 5 0 ~ 9 0 %、特に 6 0 ~ 8 0 % のものが好ましい。微小気孔率が 5 0 % 未満では、定盤との当接面に存在する微小気孔数が減少して、研磨時に散布される研磨砥粒スラリー中の砥粒の保持できる割合が少なくなり、定盤修正能力が減少してしまうおそれがある。また、微小気孔率が 9 0 % を超えると、研磨時の砥粒の保持力は増加して定盤修正能力は向上するが、砥石組織が粗となり、砥石消耗量が増大し、経済的でなくなってしまう場合がある。

【 0 0 2 4 】

一方、上記の微小気孔を有する鑄鉄砥石は、合成樹脂性砥石に比較して、砥石消耗量が 1 / 3 以下で、砥石の自己脱落が少なく、砥石形状がくずれにくい特徴を有することから、微細気孔率（容積率）が 1 0 ~ 5 0 %、特に 2 0 ~ 4 0 % のものが好ましい。微小気孔率が 1 0 % 未満では、研磨中の鑄鉄の自己脱落がほとんどなく、研磨中に微細気孔の目つぶれを起こしても、更新できず、研磨時に散布される研磨砥粒スラリー中の砥粒の保持ができなくなり、定盤修正能力が極端に減少してしまうおそれがある。また、微小気孔率が 5 0 % を超えると、合成樹脂性砥石と同じ砥石消耗量となり、合成樹脂性砥石研磨で発生する砥石の自己脱落粉と違い、鑄鉄砥石研磨で発生する砥石が自己脱落した鑄鉄粉により、定盤に研磨キズ発生現象が起こるおそれがある。

【 0 0 2 5 】

ここで、本発明の定盤修正用砥石を用いて定盤の修正を行う時期は、特に制限はされないが、本発明の砥石は、被研磨物の研磨加工を繰り返し行うに従い上下の定盤も、使用している研磨剤により削られて、面精度が悪化して凸状あるいは凹凸形状となったものを、高精度の定盤面精度に修正する作業が、従来の鑄鉄修正キャリアーを使用した場合より、短時間で高精度の定盤面精度が得られると共に、定盤面に存在する粒状黒鉛穴の開放及び均一微細面を得ることができ、研磨ワークを、実際に遊離砥粒を用いて研磨する際、定盤表面に存在する粒状黒鉛穴に十分に砥粒が保持され、その保持力増加により安定した研磨力が得られ、尚且つ微細定盤面が研磨ワークに転写され表面粗さが良い被加工物を得ることができる。なお、研磨に用いる定盤（修正の対象となる定盤）としては、特に限定されるものではないが、本発明においては、粒状黒鉛が含有された鑄鉄製の定盤が好適である。

【 0 0 2 6 】

本発明の砥石を用いて定盤の修正を行う場合、まず図 2 に示した前記扇紙形砥石 1 2 を保持する保持用孔部 1 1 を有するガラス繊維入りエポキシ樹脂製のキャリアー 1 0 を用いて、該キャリアー 1 0 の保持用孔部 1 1 に砥石 1 2 を保持させる。該キャリアー 1 0 には砥石保持用孔部 1 1 とは別に、研磨中の研磨砥粒スラリーを上定盤から下定盤に均一に流す目的で流通孔 1 3 を設けておくもので、このような状態で上下定盤内にセットして研磨砥粒スラリーを流しながら下定盤 1、サンギア 2、インターナルギア 3 の間に扇紙形砥石 1 2 を保持したキャリアー 1 0 を複数配置させて正回転すると同時に、扇紙形砥石 1 2 に対して上定盤自重をかけた状態で逆回転させて研磨を行い、上下定盤の修正を行うものである。なお、キャリアー 1 0 の配設数は 2 ~ 1 6、特に 4 ~ 1 0 であることが好ましい。

【 0 0 2 7 】

この場合、この研磨条件は、適宜選定されるが、この定盤修正を行った後に、研磨ワークの研磨を行う場合における研磨条件と同様の条件とすることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

このように本発明の砥石により定盤の研磨処理を行う場合、遊離砥粒は、その後に行う研磨ワークの研磨に用いる遊離砥粒と同一の砥粒を使用することが、たとえ上記砥石による定盤の研磨処理後に定盤に遊離砥粒が残ったとしても、その後の研磨ワークの研磨に支障が生じないため、好ましい。



## 【 0 0 2 9 】

研磨機において被加工物が研磨される過程を時間と共に追跡するシミュレーションを行い、図 4 の円盤形状被加工物 2 1 の場合を図 5 ( A )、図 6 のリング形状被加工物 2 2 の場合を図 7 ( A )、図 8 の扇紙形状被加工物 2 3 の集合体の花形状被加工物 2 3 ' の場合を図 9 ( A ) に示し ( なお、図中、2 0 はキャリアーを示す。 )、研磨された定盤面状態を図 5 ( B )、図 7 ( B )、図 9 ( B ) に示した。研磨機において被加工物が自転公転して定盤面と接触する回数を重ねて定盤との接触頻度の多い部分 3 1 と接触頻度のやや多い部分 3 2 及び接触頻度の均一な部分 3 3 に分かれ、研磨機において被加工物が自転公転して定盤面と接触する回数を重ねて定盤との接触頻度の多い部分は円盤形状被加工物、リング形状被加工物の順に少なくなり、扇紙形状の集合体の花形状被加工物は均一接触となることがシミュレーションにより見出された。なお、図中、1 は研磨定盤を示し、3 4 は定盤と接触しない部分を示す。

10

## 【 0 0 3 0 】

従って、以上の点から、砥石として上述した扇紙形状のものを用いると共に、この扇紙形状の砥石をキャリアーに、キャリアーの径方向と扇紙形の円弧の径方向を合わせて、キャリアーの周方向 ( 自転方向 ) に沿って複数個、好ましくは 2 ~ 2 0 個、より好ましくは 4 ~ 1 2 個保持させること、この場合、特に、扇紙形状の砥石の外側円弧縁がキャリアーの外周縁側に位置するように配設して、全体として花形の集合体を形成することが好ましい。また、扇紙形状の砥石を花形に配設したキャリアーを、キャリアーの公転方向 ( 研磨定盤の周方向 ) に複数個、好ましくは 2 ~ 1 6 個、より好ましくは 4 ~ 1 0 個設けることができる。

20

## 【 0 0 3 1 】

図 1 0 の従来の鑄鉄修正キャリアーにより定盤修正を行った場合の定盤表面状態を観察すると、図 1 1 に示したように研磨後の鑄鉄定盤表面に存在する粒状黒鉛が燃焼してできる孔 2 7 にバリを発生させ、尚且つ鑄鉄定盤表面が荒れた状態となっている。

## 【 0 0 3 2 】

これに対して、扇紙形状の集合体の花形状の合成樹脂性砥石又は鑄鉄砥石により定盤修正を行った場合の定盤表面状態を観察すると、例えば、図 1 2 に示した花形状の合成樹脂性砥石の場合のように、定盤面に存在する粒状黒鉛孔の開放及び均一微細面を得ることができ、鑄鉄定盤表面に存在する粒状黒鉛が燃焼してできる孔 2 8 が良好に形成され、研磨ワークを、実際に遊離砥粒を用いて研磨する際、定盤表面に存在する粒状黒鉛穴に十分に砥粒が保持され、その保持力増加により安定した研磨力が得られ、尚且つ微細定盤面が研磨ワークに転写され表面粗さが良い被加工物を得ることができる。

30

## 【 0 0 3 3 】

なお、上記扇紙形状の集合体の花形状の合成樹脂性砥石により定盤修正を行った後の砥石表面状態を図 1 3 に示すが、微小気孔 2 9 を基点として研磨時に散布される研磨砥粒スラリー中の砥粒の保持が十分にされることにより、短時間で定盤修正ができる。

## 【 実施例 】

## 【 0 0 3 4 】

以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

40

## 【 0 0 3 5 】

## 〔 実施例、比較例 〕

研磨装置として 1 6 B、4 W a y 両面研磨装置 ( 不二越機械工業 ( 株 ) 製 ) を用い、キャリアーの保持用孔形状を図 4 の合成樹脂性円盤形状砥石、図 6 の合成樹脂性リング形状砥石、図 8 の合成樹脂性扇紙形状の集合体の花形状砥石及び図 1 0 の従来から使用されている鑄鉄修正キャリアーについて、下記方法、条件で上下定盤の修正を行った。

## 【 0 0 3 6 】

定盤修正研磨条件

定盤

材質 : 粒状黒鉛が含有された鑄鉄 F C D 4 5 0

50

サイズ：16B 1127mm  
 キャリアー サイズ：423mmで5個  
 修正方法、条件  
 研磨荷重：100g/cm<sup>2</sup>(約9.8kPa)  
 下定盤回転数：60rpm  
 上定盤回転数：20rpm  
 遊離砥粒種類：FO#1200  
 砥粒濃度：20質量%分散液  
 遊離砥粒供給量：200ml/min  
 研磨時間：30min

10

## 【0037】

なお、上記修正に使用した砥石種類について下記に示す。

## 【0038】

## 【表1】

	実施例	比較例	
砥石種類	砥石-1	砥石-2	砥石-3
砥石形状	扇紙形	リング形	円盤形
図番号	図8	図6	図4
樹脂材質	ポリウレタン	ポリウレタン	ポリウレタン
気孔径(μm)	50	50	100
気孔率(%)	70	80	90
砥粒種類	FO#1200	FO#1200	FO#1200
砥粒率(wt%)	35	40	45
ロックウェル硬度(HRS)	110	100	90

20

## 【0039】

上記のように定盤を修正した場合における定盤形状を図14の定盤形状測定器を使用して測定した値を表2に示し、グラフを図15に示す。

30

## 【0040】

## 【表2】

定盤直径方向の定盤の高さ(μm)										
	<div>           外周 ←————→ 内周 ←————→ 外周         </div>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	R
砥石-1	-8.3	3.3	8.3	12.0	14.5	14.5	12.8	5.0	-7.3	22.8
砥石-2	-8.3	4.0	11.0	16.8	19.8	19.0	15.5	5.5	-7.8	28.1
砥石-3	-9.5	4.5	12.8	18.3	22.8	22.0	18.3	7.3	-8.3	32.3
修正キャリアー	-7.8	3.3	9.0	14.3	16.8	16.8	14.3	5.8	-8.3	25.1

40

## 【0041】

上記研磨の結果、定盤修正能力を示す定盤直径方向の定盤の高さの最大値と最小値の差であるR値を比較すると、本発明の扇紙形状の集合体の花形状砥石が最も小さく研磨後の定盤形状が均一化できていることが認められる。

50

## 【 0 0 4 2 】

次に、上記 1 6 B、4 W a y 両面研磨装置を用いて、キャリアーの保持用孔部を図 6 のリング形状砥石、図 8 の扇紙形形状の集合体の花形形状砥石及び図 1 0 の従来から使用されている鑄鉄修正キャリアーについて、上記方法、条件で上下定盤の修正を行った後に、下記条件でシリコンウエハーの研磨を繰り返し行った。その結果を表 3 ~ 4 及び図 1 6 , 1 7 に示す。

## 【 0 0 4 3 】

シリコンウエハー研磨条件

ワーク：シリコンウエハー

ワークサイズ：6 インチ 1 5 0 m m

10

1 バッチワーク使用枚数：2 0 枚

1 バッチ研磨時間：1 0 m i n

リサイクル：無

上定盤回転数：2 0 r p m

下定盤回転数：6 0 r p m

加重：1 0 0 g / c m <sup>2</sup> ( 約 9 . 8 k P a )

スラリー濃度：2 0 質量%

防錆剤：1 質量%

滴下量：2 0 0 m l / m i n

使用砥粒：F O # 1 2 0 0

20

キャリアー個数：5 個

## 【 0 0 4 4 】

【表 3】

研磨量 ( $\mu\text{m}/\text{min}$ )

バッチ数	砥石-1	砥石-2	修正キャリアー
1	7.56	6.88	6.27
2	7.10	6.93	6.66
3	7.05	6.66	6.51
4	6.88	6.79	6.63
5	7.15	7.19	6.77
6	7.41	7.21	6.83
7	7.20	6.97	6.87
8	7.14	7.21	6.72
9	7.17	7.08	6.73
10	7.37	6.88	6.73
11	7.33	7.00	6.74
12	7.18	7.20	6.92
13	7.00	6.96	6.75
14	7.15	7.01	6.68
15	7.13	7.15	6.61
16	7.27	7.12	6.65
17	7.19	7.06	6.64
18	7.39	7.31	6.66
19	7.38	7.36	6.50
20	7.31	7.05	6.42
平均値	7.22	7.05	6.66
$\sigma$	0.16	0.17	0.15
MAX	7.56	7.36	6.92
MIN	6.88	6.66	6.27
R	0.68	0.70	0.65

10

20

30

【 0 0 4 5 】

【表 4】

十点平均表面粗さ  $R_z$  ( $\mu\text{m}$ )

研磨バッチ	砥石-1	砥石-2	修正キャリアー
1	1.313	1.356	1.389
2	1.275	1.268	1.404
3	1.305	1.269	1.401
4	1.300	1.314	1.419
5	1.255	1.320	1.342
6	1.302	1.251	1.462
7	1.297	1.375	1.403
8	1.301	1.408	1.397
9	1.285	1.346	1.478
10	1.280	1.305	1.432
11	1.308	1.269	1.399
12	1.339	1.377	1.484
13	1.320	1.407	1.461
14	1.320	1.259	1.472
15	1.353	1.306	1.434
16	1.310	1.289	1.430
17	1.287	1.325	1.409
18	1.325	1.295	1.386
19	1.319	1.280	1.388
20	1.307	1.305	1.466
平均値	1.305	1.316	1.423
$\sigma$	0.022	0.047	0.037
MAX	1.353	1.408	1.484
MIN	1.255	1.251	1.342
R	0.098	0.157	0.142

10

20

30

## 【0046】

上記シリコンウエハー研磨の結果、本発明の扇紙形状の集合体の花形状砥石が、研磨量 ( $\mu\text{m}$ ) が最も高く、十点平均表面粗さ  $R_z$  ( $\mu\text{m}$ ) は最も小さい値を示していることが確認できる。

## 【0047】

40

このことは定盤面に存在する粒状黒鉛穴の開放及び均一微細面を得ることができ、研磨ワークを、実際に遊離砥粒を用いて研磨する際、定盤表面に存在する粒状黒鉛穴に十分に砥粒が保持され、その保持力増加により安定した研磨力が得られ、尚且つ微細定盤面が研磨ワークに転写され、表面粗さが良い被加工物が得られていることを表している。

## 【符号の説明】

## 【0048】

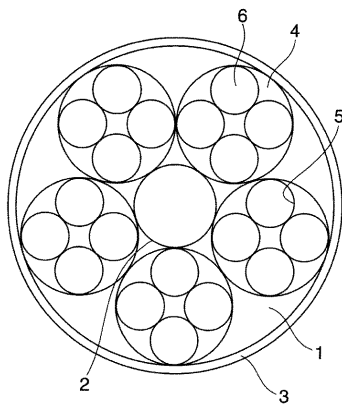
- 1 研磨定盤
- 2 サンギア
- 3 インターナルギア
- 4 キャリアー

50

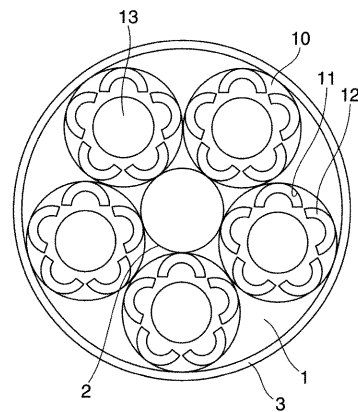
- 5 保持用孔
- 6 研磨ワーク
- 10 定盤修正用キャリアー
- 11 修正用砥石保持用孔部
- 12 修正用砥石
- 13 流通孔
- 20 キャリアー
- 21 円盤形状被加工物
- 22 リング形状被加工物
- 23 扇紙形状被加工物
- 23' 花形状被加工物
- 27, 28 鑄鉄定盤表面に存在する粒状黒鉛が燃焼してできる孔
- 29 合成樹脂性砥石の微小気孔
- 31 定盤との接触頻度の多い部分
- 32 定盤との接触頻度のやや多い部分
- 33 定盤との接触頻度の均一な部分
- 34 定盤と接触しない部分

10

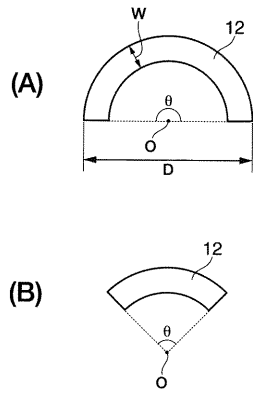
【図1】



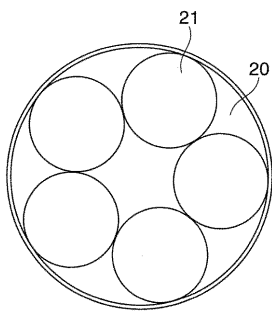
【図2】



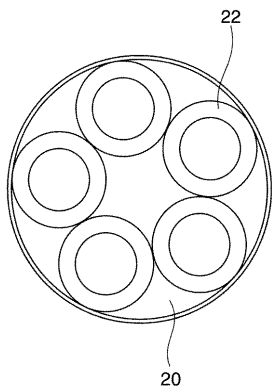
【図 3】



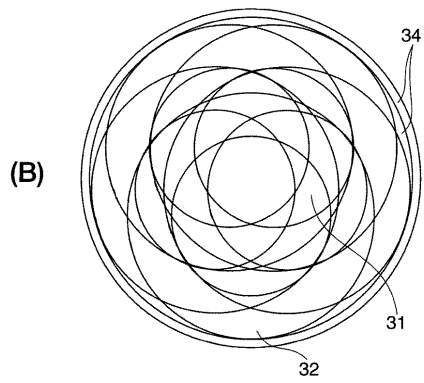
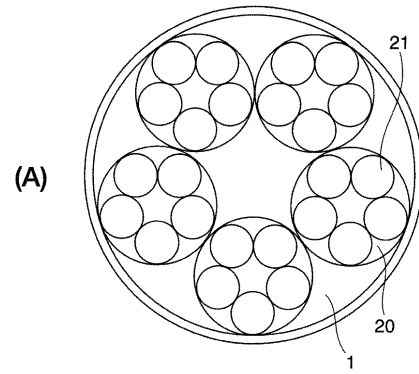
【図 4】



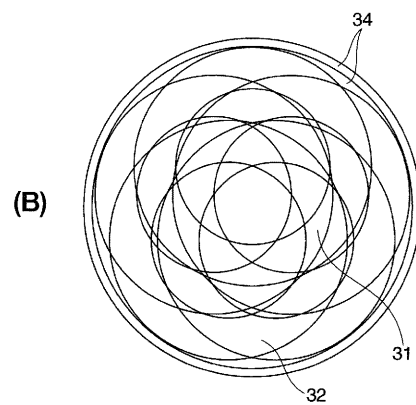
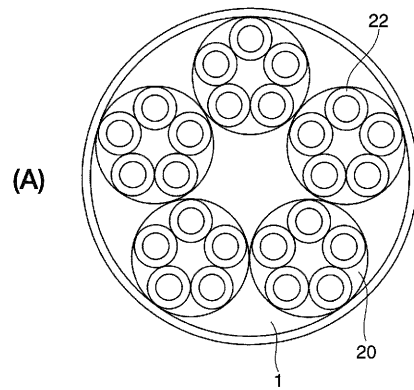
【図 6】



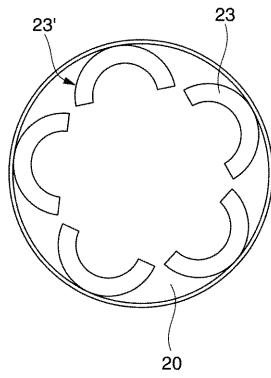
【図 5】



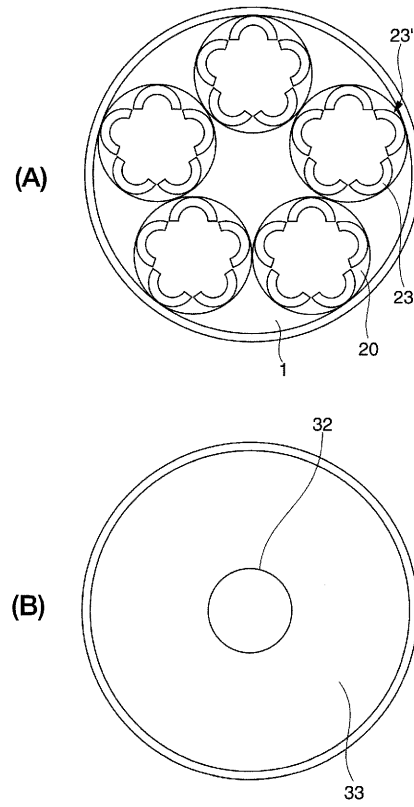
【図 7】



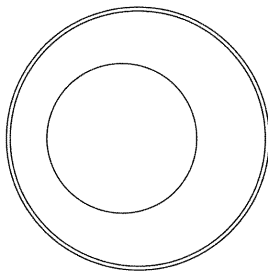
【図 8】



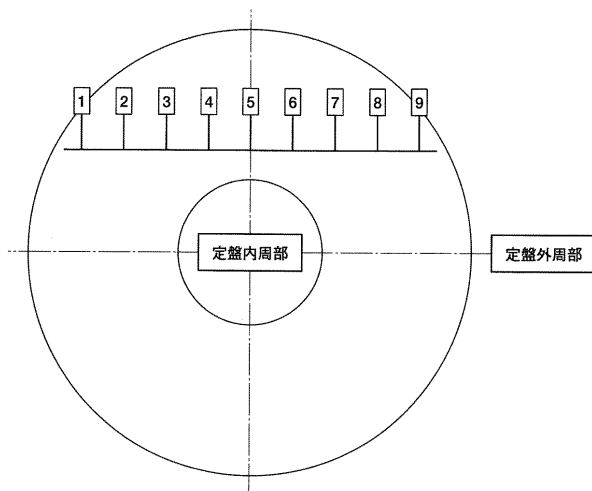
【図 9】



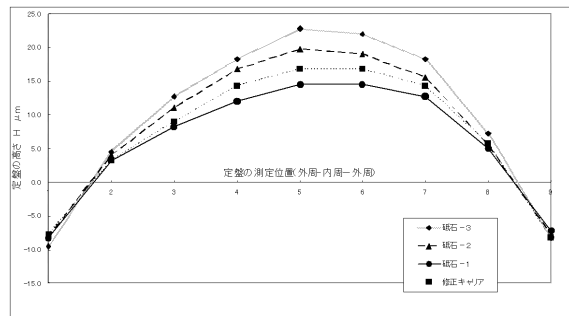
【図 10】



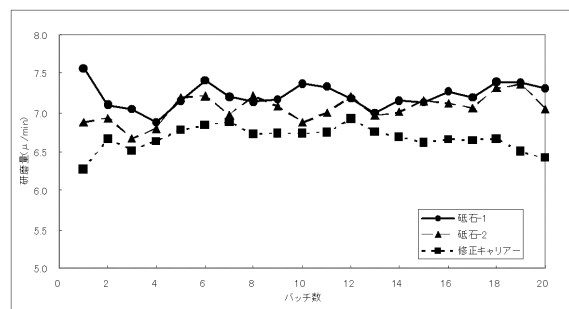
【図 14】



【図 15】

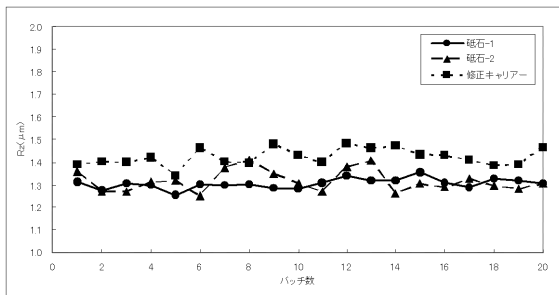


【図 16】

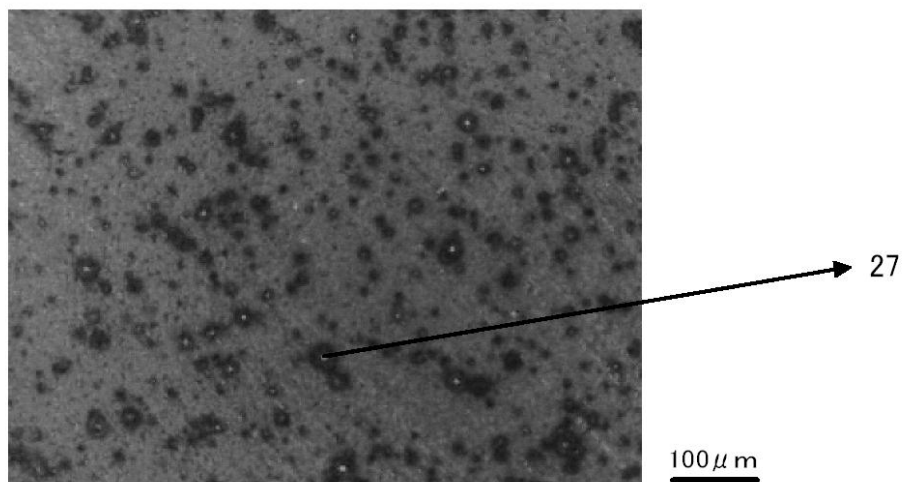




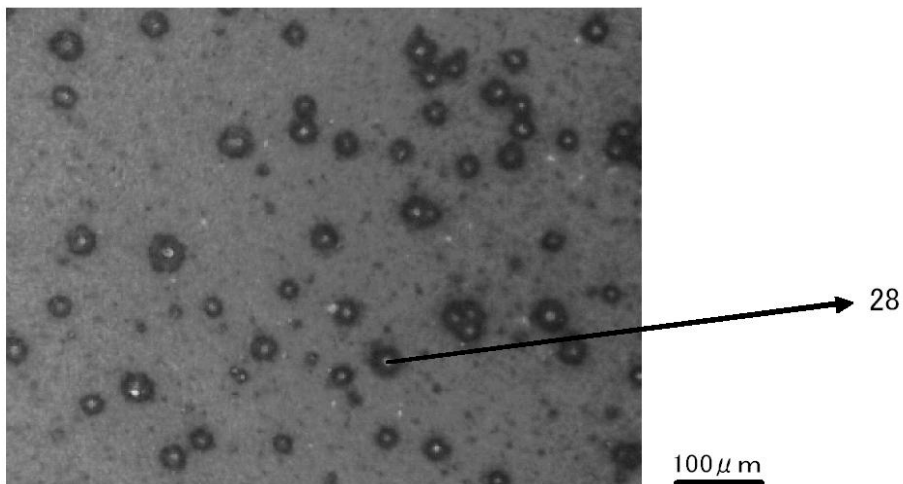
【図 17】



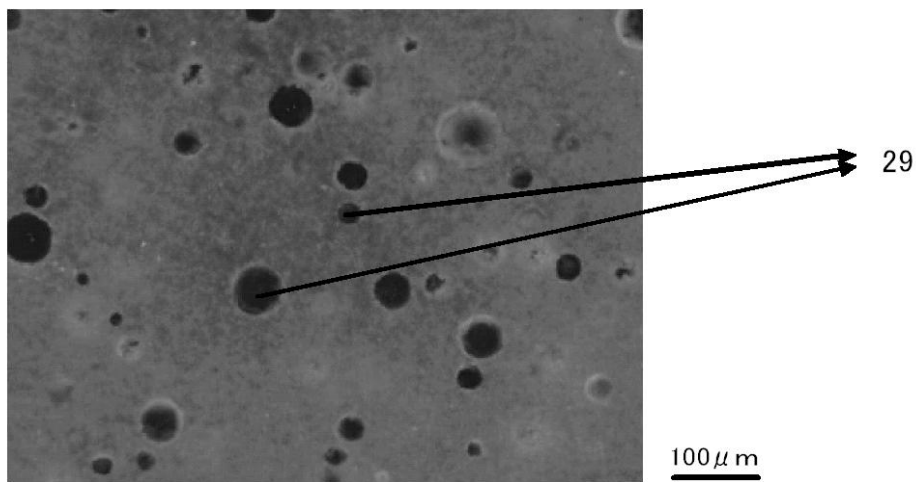
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成22年2月2日(2010.2.2)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアを配設し、前記キャリアの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨装置において、前記キャリアの孔部に配設される修正用砥石形状が、円形の中心部角度で $180^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の扇紙形であることを特徴とする定盤修正用砥石。

【請求項 2】

前記扇紙形砥石の幅が前記円形の直径の $10 \sim 20\%$ の範囲である請求項 1 記載の定盤修正用砥石。

【請求項 3】

前記砥石のロックウェル硬度（HRS）が80～150である請求項1又は2記載の定盤修正用砥石。

【請求項4】

前記砥石が、微小気孔を有する砥石である請求項1，2又は3記載の定盤修正用砥石。

【請求項5】

前記砥石が、合成樹脂性砥石である請求項1乃至4のいずれか1項記載の定盤修正用砥石。

【請求項6】

前記砥石の微小気孔率が50～90%である請求項5記載の定盤修正用砥石。

【請求項7】

前記砥石が、微小気孔径が20～150μmであるポリウレタン製砥石である請求項5又は6記載の定盤修正用砥石。

【請求項8】

前記砥石に、研磨ワークを研磨するときに用いる遊離砥粒と同じ砥粒を分散固定してなる請求項5，6又は7記載の定盤修正用砥石。

【請求項9】

前記砥石に砥石全体の20～50質量%の砥粒を配合してなる請求項8記載の定盤修正用砥石。

【請求項10】

前記砥石が、鑄鉄砥石である請求項1乃至4のいずれか1項記載の定盤修正用砥石。

【請求項11】

前記砥石の微小気孔率が10～50%である請求項10記載の定盤修正用砥石。

【請求項12】

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアを配設し、前記キャリアの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨装置において、前記キャリアの孔部に請求項1乃至11のいずれか1項記載の定盤修正用砥石を配設してなることを特徴とする定盤修正用研磨装置。

【請求項13】

前記キャリアに2～20個の修正用砥石保持用孔部をキャリアの周方向に沿って形成すると共に、これら各孔部に配設保持された前記砥石のキャリア内における全体形状が花形形状である請求項12記載の定盤修正用研磨装置。

【請求項14】

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアを配設し、前記キャリアの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨方法において、前記請求項12又は13記載の定盤修正用研磨装置を用いて前記研磨定盤の修正研磨を行うことを特徴とする研磨定盤の修正方法。

【請求項15】

研磨定盤に遊離砥粒を供給して研磨を行う請求項14記載の研磨定盤の修正方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意検討を重ねた結果、研磨機において被加工物が研磨される過程を時間と共に追跡するシミュレーションを行い、定盤内で均一に研磨できる理想的な定盤修正治具形状を見出し、好ましくは治具の材質が鑄鉄定盤に存在する粒状黒鉛穴と同程度の微細気孔を有し、尚且つ、好ましくはロックウェル硬度（HRS

）が 80 ～ 150 の砥石、特に合成樹脂性砥石又は鑄鉄砥石を用いることにより、従来のセラミックス、金属等から形成される修正キャリア等の定盤修正用治具を用いて同一砥粒を供給しながら定盤の表面修正を行った場合より、短時間で定盤修正と同時に定盤面に存在する粒状黒鉛穴の開放及び均一微細面を得ることができ、研磨ワークを、実際に遊離砥粒を用いて研磨する際、定盤表面に存在する開放された粒状黒鉛穴に十分に砥粒が保持され、その保持力増加により安定した研磨力が得られ、尚且つ微細定盤面が研磨ワークに転写され、表面粗さが良い被加工物を得ることができることを見出し、本発明をなすに至った。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

従って、本発明は、下記の定盤修正用砥石、定盤修正用研磨装置及び研磨定盤の修正方法を提供する。

請求項 1：

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアを配設し、前記キャリアの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨装置において、前記キャリアの孔部に配設される修正用砥石形状が、円形の中心部角度で 180° ～ 90° の扇紙形であることを特徴とする定盤修正用砥石。

請求項 2：

前記扇紙形砥石の幅が前記円形の直径の 10 ～ 20 % の範囲である請求項 1 記載の定盤修正用砥石。

請求項 3：

前記砥石のロックウェル硬度（HRS）が 80 ～ 150 である請求項 1 又は 2 記載の定盤修正用砥石。

請求項 4：

前記砥石が、微小気孔を有する砥石である請求項 1，2 又は 3 記載の定盤修正用砥石。

請求項 5：

前記砥石が、合成樹脂性砥石である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の定盤修正用砥石。

請求項 6：

前記砥石の微小気孔率が 50 ～ 90 % である請求項 5 記載の定盤修正用砥石。

請求項 7：

前記砥石が、微小気孔径が 20 ～ 150  $\mu\text{m}$  であるポリウレタン製砥石である請求項 5 又は 6 記載の定盤修正用砥石。

請求項 8：

前記砥石に、研磨ワークを研磨するときに用いる遊離砥粒と同じ砥粒を分散固定してなる請求項 5，6 又は 7 記載の定盤修正用砥石。

請求項 9：

前記砥石に砥石全体の 20 ～ 50 質量 % の砥粒を配合してなる請求項 8 記載の定盤修正用砥石。

請求項 10：

前記砥石が、鑄鉄砥石である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の定盤修正用砥石。

請求項 11：

前記砥石の微小気孔率が 10 ～ 50 % である請求項 10 記載の定盤修正用砥石。

請求項 12：

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアを配設し、前記キャ

リアーの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアーをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨装置において、前記キャリアーの孔部に請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項記載の定盤修正用砥石を配設してなることを特徴とする定盤修正用研磨装置。

請求項 13：

前記キャリアーに 2 ～ 20 個の修正用砥石保持用孔部をキャリアーの周方向に沿って形成すると共に、これら各孔部に配設保持された前記砥石のキャリアー内における全体形状が花形形状である請求項 12 記載の定盤修正用研磨装置。

請求項 14：

研磨定盤上に修正用砥石保持用孔部を有する定盤修正用キャリアーを配設し、前記キャリアーの孔部に修正用砥石を保持して、研磨定盤及びキャリアーをそれぞれ回転させると共に、前記研磨定盤に遊離砥粒を供給して前記研磨定盤を修正研磨する研磨方法において、前記請求項 12 又は 13 記載の定盤修正用研磨装置を用いて前記研磨定盤の修正研磨を行うことを特徴とする研磨定盤の修正方法。

請求項 15：

研磨定盤に遊離砥粒を供給して研磨を行う請求項 14 記載の研磨定盤の修正方法。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

【図 1】研磨ワークの研磨装置の一例を示す上定盤を省略した状態の概略平面図である。

【図 2】本発明の定盤修正用研磨装置の一実施例を示す上定盤を省略した状態の平面図である。

【図 3】本発明の扇紙形砥石の一例を示す平面図で、(A) は中心部角度が  $180^\circ$  の場合の例、(B) は中心部角度が  $90^\circ$  の場合の例である。

【図 4】円盤形状砥石のキャリアー内配置図である。

【図 5】(A) は円盤形状被加工物定盤内配置図、(B) は研磨シミュレーションを示す平面図である。

【図 6】リング形状砥石のキャリアー内配置図である。

【図 7】(A) はリング形状被加工物定盤内配置図、(B) は研磨シミュレーションを示す平面図である。

【図 8】扇紙形形状の集合体の花形形状砥石のキャリアー内配置図である。

【図 9】(A) は扇紙形形状の集合体の花形形状被加工物定盤内配置図、(B) は研磨シミュレーションを示す平面図である。

【図 10】従来の鑄鉄修正キャリアーを示す平面図である。

【図 11】従来の鑄鉄修正キャリアーにより定盤修正を行った場合の定盤表面状態の顕微鏡写真 (100 倍) である。

【図 12】本発明における合成樹脂性扇紙形形状の集合体の花形形状砥石により定盤修正を行った場合の定盤表面状態の顕微鏡写真 (100 倍) である。

【図 13】本発明における合成樹脂性扇紙形形状の集合体の花形形状砥石の表面状態の顕微鏡写真 (100 倍) である。

【図 14】定盤形状測定器の配置概略図である。

【図 15】実施例、比較例において定盤修正した場合の定盤測定位置と定盤の高さとの関係を示すグラフである。

【図 16】実施例、比較例においてシリコンウエハーを研磨した場合のバッチ数と研磨量との関係を示すグラフである。

【図 17】実施例、比較例においてシリコンウエハーを研磨した場合のバッチ数と十点平均表面粗さとの関係を示すグラフである。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

シリコンウエハー研磨条件

ワーク：シリコンウエハー

ワークサイズ：6 インチ 150 mm

1 バッチワーク使用枚数：20 枚

1 バッチ研磨時間：10 min

リサイクル：無

上定盤回転数：20 rpm

下定盤回転数：60 rpm

荷重：100 g / cm<sup>2</sup> (約 9.8 kPa)

スラリー濃度：20 質量%

防錆剤：1 質量%

滴下量：200 ml / min

使用砥粒：FO # 1200

キャリアー個数：5 個

---

フロントページの続き

(72)発明者 清水 強

東京都千代田区神田鍛冶町三丁目5番2号 信濃電気製錬株式会社内

(72)発明者 風間 賢一

東京都千代田区神田鍛冶町三丁目5番2号 信濃電気製錬株式会社内

Fターム(参考) 3C047 AA18 AA34 BB16 EE11 EE18

3C063 AA02 AB05 BA04 BA08 BC03 BC09 EE10