

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 2 部門第 3 区分
【発行日】平成 17 年 8 月 18 日 (2005.8.18)

【公開番号】特開 2000-158312 (P2000-158312A)
【公開日】平成 12 年 6 月 13 日 (2000.6.13)
【出願番号】特願 平 10-340290
【国際特許分類第 7 版】
B 2 4 B 13/015
B 2 4 B 37/02
【F I】
B 2 4 B 13/015
B 2 4 B 37/02 B

【手続補正書】
【提出日】平成 17 年 2 月 4 日 (2005.2.4)
【手続補正 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【書類名】明細書
【発明の名称】ブラウン管用パネルのフェース面研磨装置
【特許請求の範囲】
【請求項 1】

可撓性を有しブラウン管用パネルのフェース面に接触させる研磨具と、該研磨具を保持し回転させるための研磨治具とを有し、前記研磨具を回転させながらフェース面に押付け
て研磨する研磨装置において、

前記研磨具と研磨治具との間に空間部が設けられており、該空間部を真空引きし、前記研磨具を裏側から吸引することによって、前記研磨具をフェース面の外面形状に近い形状に変形せしめるとともに、前記研磨具に張力を発生させるように構成されていることを特徴とするブラウン管用パネルのフェース面研磨装置。

【請求項 2】
前記空間部が非真空状態であるとき、前記研磨具が略平面状である請求項 1 記載のフェース面研磨装置。

【請求項 3】
前記研磨具が、ゴム製の基体と、該基体に埋め込まれた多数の砥石支持体と、該砥石支持体に接合された砥石とからなる請求項 1 または 2 記載のフェース面研磨装置。

【請求項 4】
前記空間部にクッション材が設けられている請求項 1、2 または 3 記載のフェース面研磨装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はブラウン管用パネルのフェース部の外面、すなわちフェース面を研磨する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来よりブラウン管用パネル（以下パネルとする）のフェース面の研磨は、研磨材スラリを供給しつつ、弾性支持された研磨具をパネルに押付けながら相対的に運動させる装置

によってなされている。

【 0 0 0 3 】

また、この研磨工程は通常粗研磨、中研磨、艶出し研磨の3段階からなる。この場合、研磨材として多用されているのは、粗研磨ではガーネット、中研磨ではパーミス、艶出し研磨では酸化セリウムである。研磨具として多用されているのは、粗研磨では多数の鋼鉄製の円柱を硬質ゴムに埋め込んだ構造のもの、中研磨では中程度のゴム硬度を持つゴム板またはゴム筒、艶出し研磨では人工皮革やフェルト製の円盤または筒である。

【 0 0 0 4 】

いずれの工程でも、研磨具はパネルのフェース面の外面形状に馴染むための可撓性を有する。また、研磨具をパネルに密着させる手段として、研磨具を保持しつつ研磨作用を研磨具に伝達するための研磨治具の内部にクッション材を設けている。図3に、この粗研磨工程の従来技術の代表例を示す。

【 0 0 0 5 】

図示するように鋼鉄製のピース（鉄ピース）21とゴム製の基体22とからなる研磨具の裏側に、クッション材23と金属製の研磨治具本体24などからなる研磨治具が設けられている。前記研磨具は回転軸25に取り付けられた研磨治具本体24を介して回転および昇降できるようになっており、回転テーブル18に載置したパネル17のフェース面を、鉄ピース21により研磨スラリを用いて研磨する。この場合、研磨具はパネル17に馴染むように適度の可撓性を有する。

【 0 0 0 6 】

次に、研磨具の可撓性が必要な理由を説明する。パネルのフェース面研磨の主目的は、成形時に生じた表面の小孔やしわなどの除去を、研磨代をミニマムに抑えつつ実施することにある。一方、成形されたままのパネルの外面形状は、必ずしも製品設計に対して精度よく合致するように作られてはいない。ブラウン管としては、内面の寸法精度がより重要であり、成形時には内面の寸法を優先させて成形条件を制御するので、外面の精度は一般に高くないからである。

【 0 0 0 7 】

これらの事情により、たとえ設計されたフェース面形状が球面または平面であっても、それぞれのパネルに研磨具を適合させておおむね倣わせながら研磨を行うことが必要となる。この原則から外れて剛性の高い研磨具を用いると、研磨代をミニマムに抑えられず、例えば設計どおりの面をあたかも工作機械のごとく削り出そうとすると、寸法誤差の分を余計に研磨しなければならず、結局研磨代は何倍も必要になり、効率の低下と研磨具の消費増加が問題となる。

【 0 0 0 8 】

ところが、従来技術で採用されている研磨具の柔軟性は、質の良い研磨面を得るうえでマイナスの作用を持つことがある。パネルの端部を境にして研磨具がはみ出た部分にもクッション材の復元力が加わるため、研磨具が屈曲してパネルに対する接触状態に悪影響を及ぼすからである。研磨圧が大きいために、特に粗研磨工程で悪影響が顕著に現れる。

【 0 0 0 9 】

図4に、その様子をやや誇張して示す。図から明らかなように研磨治具本体24を降下させて、鉄ピース21をパネル17に押し付けると、クッション材23はパネル17の上の箇所のみがパネル17からの反力を受けて圧縮される結果、基体22はパネル17の端部で屈曲する。

【 0 0 1 0 】

基体に屈曲が生じると、鉄ピース21の角部がパネル端部のR部（フェース部とこのフェース部に対しほぼ垂直に延在するスカート部との接続部）に点接触して傷が付くとともに、パネルの端部から少し内側の箇所において鉄ピースが浮き上がったたり接触が不十分になって、研磨の均一性が損なわれる。

【 0 0 1 1 】

屈曲の程度はクッション材23がスポンジのように弾力性が高いほど、そして研磨具本

体 2 4 を介して加えられる研磨圧が高いほど顕著になる。一方、弾力性は研磨具のパネル面への密着にとって重要な因子であり、研磨圧は研磨効率にとって重要な因子である。

【 0 0 1 2 】

すなわち、この研磨具の屈曲現象はパネルの研磨にとってきわめて不都合であり、この屈曲現象を緩和できれば、パネル端部の R 部を加傷しにくく、かつパネル端部における研磨の均一性を向上させた研磨が実現できる。さらに、より高い研磨圧を加えることができ、研磨効率も改善できる。

【 0 0 1 3 】

一方、かねてよりパネルの面を固定砥粒によって研磨する技術の実用化が待望されていた。その主な理由は、遊離砥粒を用いた研磨方式は次のような問題があるからである。

【 0 0 1 4 】

第一の問題は、研磨材の不安定性である。研磨材は水と混合させてスラリーとし、大がかりなシステムを用いて多量に研磨装置に供給する必要があるが、しかも研磨材が絶えず粉碎され消耗するため、粒度分布や濃度などの状態を一定に管理することは容易でない。

例えば、研磨材の投入が過少であると、粒度分布が細かい側に偏り研磨不足による欠点が生じ、過多であると大きい側に偏って面粗度が次の段階の研磨工程で除去できないほどに粗くなる。このため、恒常的に品質の不安定や生産性の低下を引き起こしていた。

【 0 0 1 5 】

第二の問題は、異物の混入である。研磨材の原料は通常天然の鉱床から採掘されるが、硬質の異物が含まれていることがあり、また研磨中に割れが発生すると、スラリーシステムにガラス粉が混入する。これらは決して希なことではなく、製品に傷を発生せしめ品質や歩留りに悪影響を与えている。

【 0 0 1 6 】

第三の問題は、廃棄物である。微粒化された研磨材が廃棄物として多量に発生する。他の産業用原料への転用はできるが、引取り費用は増加する一方であり、再利用するうえで大きな問題となっている。本来はガラス原料としてリサイクルすべきであるが、それを行うとすると、乾燥装置などの設備コストやエネルギーコストが増加するうえに、ガラス原料に配合しても問題ないという制約条件を満たすには、ガーネットに替えてアランドムのように高価な研磨材を用いざるを得ず、製造コストの増加が余儀なくされる。

【 0 0 1 7 】

以上の問題を解決するための最も簡便な手段として、図 3 に示す従来の研磨装置において、研磨具の鉄ピース 2 1 をペレット型ダイヤモンド砥石に置き換える方法が考えられる。

【 0 0 1 8 】

しかし、この方法ではガラスに深い傷が生じるだけでなく、砥石本来の寿命が得られない。本来の寿命とは砥石を強固に固定して用いる場合の寿命を指す。砥石の寿命が損なわれる理由は、自励振動の発生にある。自励振動は、弾性体で支えられた固体を一定の相対速度で動く別の固体で擦った場合に発生する現象である。したがって、ゴム板という弾性体に一端が埋め込まれて突出している砥石も、自励振動を起こす条件を備えている。

【 0 0 1 9 】

この現象をパネルのフェース面を実際に研磨する場合についてみると、研磨の開始により砥石とパネルの間の摩擦力が起振力となって、砥石は激しく振動を始める。この振動のモードは、砥石の進行方向における往復振動と摩擦力が生む転倒モーメントによる傾斜振動の複合した複雑なものである。

【 0 0 2 0 】

一般論としてダイヤモンド砥石を用いてガラスを研磨する場合、振動は大敵とされる。振動は砥石とガラスとの繰返しの衝突を生むからである。砥石に埋め込まれた砥粒に衝撃が繰返し加わると、ボンドによる砥粒の保持が少しずつ緩み、ついには砥粒はボンド相から抜け落ちる。これを砥粒の脱落と称する。

【 0 0 2 1 】

砥粒が磨滅する以前に脱落が生じることが、きわめて好ましくない。砥粒が脱落すると、その直後に砥粒は砥石のボンド面とガラスとの間に挟まれた状態になり、まだ磨滅していない大きな砥粒がガラスに深い傷を生じさせるからである。

【 0 0 2 2 】

また、砥粒が抜け落ちるとボンド相が研磨部に露出する。このボンド相はきわめて磨耗しやすい材質からなるので研磨作用で磨耗し、その結果砥粒の保持力を失い新たな脱落を引き起こす。この繰り返しで脱落が頻繁になるほど砥石の磨耗が激しくなり、砥石の寿命が縮まる。

振動は研磨効率の低下をももたらす。研磨中、砥石に振動が生じると、砥石が頻繁にガラスから離れて有効に働く研磨時間の割合が少なくなるため、能率は当然低下する。

【 0 0 2 3 】

以上の理由により、一般に固定砥粒研磨は高い剛性と精度を有する砥石取付け軸と砥石を高速回転させ、被研磨物もしっかり保持した状態で行うことを原則としている。こうすれば砥石が振動してダイヤモンド砥粒に過大な力が加わることがないので砥粒の脱落も生じにくくなり、傷の発生や砥石の短寿命といった問題が解消可能となるからである。しかし、この剛性の高い研磨具を用いる方法がパネル研磨に不向きであることは、前記のとおりである。

【 0 0 2 4 】

ちなみに、研磨材スラリを用いて鉄ピースで研磨する場合には、砥粒の脱落の問題は存在しないので、研磨具の鉄ピースの振動が問題を生じさせることはない。

すなわち、柔軟な可撓性を有する研磨具を用いて従来技術で固定砥粒研磨を行おうとすると、固定砥粒研磨の前記原則に反することになる。そして、前記原則に忠実であろうとすれば、研磨代を何倍にも増やさねばならなくなり、従来技術を用いての固定砥粒研磨は大きな矛盾に直面する。

【 0 0 2 5 】

また、パネルを従来技術で固定砥粒研磨を行う場合には、可撓性を有する研磨具の屈曲現象が、研磨材スラリを用いる場合よりも顕著な影響を与えるので、致命的な問題になりがちであった。つまり、砥石に埋め込まれる砥粒は通常研磨材よりも硬いものが用いられるうえ、スラリ中の研磨材よりも含有密度が高くないので、砥石がパネルの端部に点接触をすると、この部分の砥粒が強く接触してR部にはるかに深い傷が生じるからである。

【 0 0 2 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明の第一の課題は、可撓性を有する研磨具を用いてパネルを研磨する場合に、パネルの端部における研磨具の屈曲現象を緩和して、砥石の点接触による欠点の発生を防止し、かつ研磨効率が高いパネル研磨を可能にすることである。

本発明の第二の課題は、従来技術では困難であったパネルの固定砥粒研磨を可能にすることである。

【 0 0 2 7 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、ブラウン管用パネルのフェース面に接触させる可撓性を有する研磨具と、該研磨具を保持し回転させるための研磨治具とを有し、該研磨具を回転させながら該フェース面に押付けて研磨する研磨装置において、該研磨具と該研磨治具との間には空間部が設けられており、該空間部を真空引きし、該研磨具を裏側から吸引することによって、該研磨具を該フェース面の外面形状に近い形状に変形せしめるとともに、該研磨具に張力を発生させるように構成したことを特徴とするブラウン管用パネルのフェース面研磨装置を提供する。

【 0 0 2 8 】

また、該研磨具は、該空間部が非真空状態であるとき略平面状である上記のフェース面研磨装置を提供する。

また、該研磨具がゴム製の基体と、該基体に埋め込まれた多数の砥石支持体と、該砥石

支持体に接合された砥石とからなる上記のフェース面研磨装置を提供する。

また、該空間部にクッション材が設けられている上記のフェース面研磨装置を提供する。

【 0 0 2 9 】

【 発明の実施の形態 】

本発明によるブラウン管用パネルのフェース面を研削する装置は、パネルに接触して研磨作用を加える研磨具、該研磨具を保持して加圧力と回転力を伝えるための研磨治具を具備している。これらの研磨具と研磨治具との間には、所望の空間部が設けられている。

【 0 0 3 0 】

本発明の最大の特徴は、この研磨治具の内部にある空間部を真空にする手段を有することとあり、そのために研磨治具にはこの空間部を真空にするための真空供給機構が設けられている。この真空供給機構としては汎用のものを使用でき、作動弁や真空度を調節するための装置を備えている。

【 0 0 3 1 】

本発明は、上記したように研磨治具に真空供給機構を設けて、研磨時の研磨具を裏側から吸引することにより、研磨具をパネルのフェース面の曲率に合わせて、すなわちフェース面の外面形状に近づくように湾曲変形せしめるとともに、該研磨具が面方向に緊張するように張力を生ぜしめることを特徴とする。研磨具を湾曲変形する目的は、研磨開始時または研磨中において研磨具がフェース面にできるだけ均一に接触するようにするためなので、フェース面の外面形状に近似するほど望ましい。しかし、実際にこれを達成するのは困難であり、研磨具は自身の弾性や押圧力によってもフェース面に馴染むので、この湾曲形状はきわめておおまかであり、研磨治具の前記空間部は、この研磨具の湾曲変形時にける真空室として機能するとともに、変形できるスペースを確保するのに役立つ。

【 0 0 3 2 】

本発明において固定砥粒研磨用の好ましい研磨具は、ゴム製の基体と、該基体に一部が埋め込まれた多数の砥石支持体と、該砥石支持体に接合された砥石とからなる。基体をゴム製にするのは、可撓性が得られるようにするのが主な狙いであり、ここでいうゴムは可撓性を有する材質の総称で、通常は柔軟で適度の弾力を有する各種ゴムまたは合成樹脂が用いられる。これらは単独でも使用できるが、補強材と複合して使用することが多い。この補強材としては、加工の容易さ、基材との複合のしやすさやコスト面から補強布が適する。しかし、フェース面の平坦度の高いフラットなパネルの研磨具の場合には、研磨具をほとんど湾曲させる必要がないので、薄い金属板または金属メッシュでもよい。実際に基材を補強する場合には、基材に埋設したり、積層したりすることにより行われる。

【 0 0 3 3 】

本発明において、研磨治具に取り付けられた研磨具は、前記空間部が非真空状態にあるときは実質的に平面状をなしていることが好ましい。しかし、空間部を真空引きし、該研磨具を裏側から吸引すると、研磨具は周辺を係止された状態で凹状に湾曲変形する。それと同時に、研磨具にはそれまで平面状であったものが湾曲変形するために張力が発生し、研磨具をパネルに対して緊張状態にする。

【 0 0 3 4 】

また、研磨具と研磨治具との間の前記空間部にクッション材を設けておくと、より好ましい。その理由は、研磨具をパネルに押し付けたとき、クッション材の反力が研磨具の裏面に働いて研磨治具による押圧力を研磨具に均一に伝えるのに有効であり、また研磨具を裏側から吸引して変形させるとき、過度の真空力が働いても、研磨具の必要以上の変形を抑制し形態を安定させられるからである。このクッション材としては通気性のものが好ましい。

【 0 0 3 5 】

さらに、本発明により固定砥粒研削を行う場合には、多数の砥石をゴム製の基体に対して強固に、かつこれら砥石の研磨に用いる面を同一面内に精度良く接合する必要がある。砥石が強固に固定されていないと、研磨中に砥石が基体に対して傾きを生じるため、パネ

ルに偏って接触し均一な研磨が得られなくなる。砥石の面が同一面でない場合も、パネルに均一に接触しない。

【 0 0 3 6 】

本発明は、研磨スラリのような遊離砥粒を用いる研磨具にも適用できるが、これまでパネルの研磨において実用化が困難であった例えばダイヤモンド砥石のような固定砥粒を用いる研磨具に特に適する。

【 0 0 3 7 】

【作用】

本発明の研磨装置を用いてブラウン管用パネルを砥石で研磨を行う場合の作用について説明する。まず研磨治具の空間部を真空にすると、研磨具は研磨治具の側へ吸引され、湾曲面状または球面状に変形する。この際、研磨治具の空間部にクッション材が設けられていると、このクッション材に接触し、それをある量だけ圧縮した状態で安定する。この時点で研磨具の形状はパネルフェース外面の形状に近くなる。同時にこの平面から湾曲面への変形に伴って研磨具には強い張力が発生する。

【 0 0 3 8 】

次に、冷却液を研磨具の中央の孔から流出させつつ、パネルを固定した台と研磨具を回転させ、研磨具を下降させてパネルに押し当てると、研磨が開始される。このとき研磨具は凹状に湾曲しているため、パネルに押し当てられると、基体の可撓性とクッション材の作用でパネル面に容易に馴染むので、パネル面と重なり合った箇所に存在する砥石は、パネルとおおむね所定の接触圧をもって接触が維持される。

【 0 0 3 9 】

また、研磨具に生じる強い張力は、砥石を可撓性に富む基体で保持するために生じる問題、すなわちパネルの端部における研磨具の屈曲現象と、砥石の振動現象を軽減する効果を有する。なぜこの強い張力がこれらの問題の解決に有効かについては、次のように説明できる。

【 0 0 4 0 】

まず、パネル端部での研磨具の屈曲現象の軽減については、基体の面内に張力を加えれば、局所的な屈曲が矯正される事実から容易に理解される。また、この張力はパネルの端部以外の箇所でも研磨具の局所的な曲がり変形による砥石のぐらつきを防ぐ働きを有するので、砥石の振動防止にも顕著な効果を発揮する。

【 0 0 4 1 】

この効果は前記張力が高いほど大きくなるが、十分な効果が発揮されたらそれ以上高くない方がよい。張力は研磨具の剛性を高める作用があるために、過度に高くすれば研磨具のパネルへの馴染み性が損なわれるからである。

【 0 0 4 2 】

なお、本研磨装置において前記張力は研磨具の基体の面内張力に対する剛性と真空度とで決まり、またこれら両者によって研磨具の曲率半径（湾曲度）が決まるので、この曲率半径が目標値になるように真空度を調節したときに、最適の張力が発生するように研磨具の基体の剛性を定めればよい。

【 0 0 4 3 】

【実施例】

次に、固定砥粒研磨の場合での実施例を図1、図2に従って説明する。図2は、図1の研磨具1の部分拡大図である。

図において、2はゴム製の基体で、3はこの基体2に多数埋め込まれた砥石支持体であり、基体2のゴム成形・加硫工程の際に一端を埋設することにより強固に接合されている。砥石支持体3には、例えばダイヤモンド砥粒をボンド相で固定し円柱状に形成した砥石4が接合されている。5は基体2に埋め込まれた補強布で、砥石支持体3と同様にゴム成形・加硫工程の際に基体2と強固に接合されている。研磨具1の中央部には、図1に示すように冷却液を通すゴムパイプ7を固定するためのパイプ6が、基体2と強固に接合して設けられている。

【 0 0 4 4 】

研磨具 1 は、研磨治具の主要部を構成する研磨治具本体 9 に基体 2 の外周部をリング 1 1 とボルト・ナット 1 2 で固定することにより取り付けられている。研磨治具本体 9 は、内部に空間部を有する椀状をなしており、該研磨具を取り付けると、研磨治具本体 9 との間には所定の空間部が形成される。この空間部にはクッション材 8 が装填されていて、研磨治具本体 9 から与えられる押圧力を研磨具 1（正確には基体 2）に均一に伝達するようになっている。研磨治具本体 9 には、クッション材 8 を装填した前記空間部を真空にするための空気流通孔 1 0 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

研磨治具本体 9 は回転軸 1 3 に装着され、回転軸 1 3 が支持体を通して上下動するとともに、駆動ベルト 2 0 で回転させるようになっているので、研磨具 1 は研磨治具本体 9 と一体に回転および昇降作動を行う。回転軸 1 3 の内部には、研磨治具本体 9 の空気流通孔 1 0に通じる空気流通孔 1 4 が設けられており、流体供給装置 1 5 を経て真空源（図示省略）につながっている。これにより、クッション材を装填した前記空間部を真空にできる。

【 0 0 4 6 】

また、回転軸 1 3 の中心には冷却水を供給するための導管 1 6 が設けられていて、パイプ 1 9 より送給されてくる冷却水を回転軸 1 3 の上端から導管 1 6 に導入し、ゴムパイプ 7 より研磨具の砥石部に供給するようになっている。

研磨されるパネル 1 7 は、回転テーブル 1 8 に同芯になるように固定させられており、研磨中には自己の中心軸回りに回転する。なお、このパネルと研磨具との研磨動作は、このほか従来知られている方法が適宜応用できる。

【 0 0 4 7 】

次に、実際の研磨作業順序に従って本装置の作動を説明する。

先ず本装置の運転を開始する際に、真空源に通じる配管のバルブを開くと、回転する研磨治具本体 9 と研磨具 1 との間の空間部が真空になり、研磨具 1 は吸引されてパネル 1 7 のフェース面に近い湾曲面に変形する。この際に基体 2 は引き延ばされようとするが、基体 2 の内部の補強布 5 がそれに抵抗するために強い緊張状態となる。基体の裏側にはクッション材 8 が適当な弾力で作用する。

【 0 0 4 8 】

研磨サイクルがスタートすると、冷却水が導管 1 6 から放出され、回転テーブル 1 8 が回転を開始してパネルを回転させる。次いで、回転軸 1 3 が回転しつつ下降し、研磨具 1 がパネルに押し当てられると、研磨具 1 はただちにパネルのフェース面に馴染んで広い面積で接触し、研磨が始まる。所定の研磨時間が経過すると、研磨治具が上昇して研磨サイクルが終了する。

【 0 0 4 9 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、研磨が始まる前にあらかじめ研磨具 1 を真空力によりパネルの外面形状に近い形状に変形させておくため、研磨具 1 はパネル 1 7 に押し当てられるとクッション材 8 の作用も手伝って容易に馴染むので、パネル面と重なり合った箇所に存在する砥石 4 は、パネル 1 7 とおおむね所定の接触圧でもって接触が維持される。これにより、パネルを均一に効率良く研磨できる。

【 0 0 5 0 】

また、基体 2 に強い張力が発生した状態になるため、パネル 1 7 の端部における研磨具 1 の屈曲現象は緩和され、フェース面の R 部を加傷する現象が防止される。さらに、パネルの端部から少し内側の箇所において砥石または鉄ピース等が浮上ったり接触が不十分になって、研磨の均一性が損なわれる現象も防止できる。同時に砥石 4 の保持がしっかりするので振動が抑制され、研磨面での傷発生を防止できる。

【 0 0 5 1 】

また、基体 2 を薄い金属板または金属メッシュで補強すると、研磨具 1 の面内の剛性が

高まるために、裏側の真空圧をより高く設定して研磨具 1 の曲率をフェース面に近づけるため、より強い張力を発生させうる。これにより、研磨具 1 のパネルへの馴染み性が若干低下するが、パネルの端部での屈曲現象をより完全に防止できる。

【0052】

このように、本装置によって固定砥粒研削を行えば、砥石の振動やパネルの端部における屈曲現象を起こさないために、深い傷の発生やパネルの端部における不均一な研磨を防止できる。また、研磨具のパネルへの馴染みがよいために、パネル面の一部に発生する強い圧力による傷を防止できるとともに、パネルを均一に研削できる。

【0053】

また、本発明の装置によって遊離砥粒研磨を行う場合でも、パネルの端部における屈曲現象が同様に解消されるため、より高い研磨圧を加えうるとともに、該端部での研磨の均一性が向上するので、生産効率と品質を高めうる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の研磨装置の断面説明図。

【図 2】図 1 における研磨具の詳細を示す拡大断面図。

【図 3】従来技術による粗研磨工程の研磨装置の断面説明図。

【図 4】従来技術による研磨装置における、パネル端部での砥石の状態を示す拡大断面図。

。

【符号の説明】

- 1：研磨具
- 2：基体
- 3：砥石支持体
- 4：砥石
- 5：補強布
- 8：クッション材
- 9：研磨治具本体
- 10：空気流通孔
- 13：回転軸
- 14：空気流通孔
- 15：流体供給装置
- 17：パネル
- 18：回転テーブル