(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3676726号
(P3676726)
(45)発行日　平成17年7月27日(2005.7.27)　(24)登録日　平成17年5月13日(2005.5.13)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B24D 11/00	B24D	11/00	B
B24D 3/00	B24D	11/00	Q
	B24D	3/00	32OA
	B24D	3/00	33OA

請求項の数 3　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願2001-353300(P2001-353300)
(22)出願日　平成13年11月19日(2001.11.19)
(62)分割の表示　特願平8-5212の分割
原出願日　平成8年1月16日(1996.1.16)
(65)公開番号　特開2002-192472(P2002-192472A)
(43)公開日　平成14年7月10日(2002.7.10)
審査請求日　平成13年12月4日(2001.12.4)
(31)優先権主張番号　特願平7-109088
(32)優先日　平成7年4月10日(1995.4.10)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

前置審査

(73)特許権者　000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号
(74)代理人　100075812
弁理士　吉武　賢次
(74)代理人　100091982
弁理士　永井　浩之
(74)代理人　100096895
弁理士　岡田　淳平
(74)代理人　100117787
弁理士　勝沼　宏仁
(72)発明者　藤　井　和　仁
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号
大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】研磨テープおよびその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
研磨テープ用基材と、
この研磨テープ用基材上に設けられた研磨層とを備え、
研磨層は、結合剤用樹脂と、コロイダルシリカ粒子の凝集物からなり、粒子径が凝集した状態で５０～８００ｎｍとした研磨材粒子と、からなることを特徴とする研磨テープ。
【請求項２】
平均粒子径１０～１００ｎｍのコロイダルシリカ粒子からなる研磨材粒子を結合剤用樹脂液中に分散させた後、結合剤用樹脂液中で研磨材粒子の凝集物を生成させ、粒子径５０～８００ｎｍとした研磨材粒子を含有する塗工剤とし、次いでこれを研磨テープ用基材に塗工することを特徴とする研磨テープの製造方法。
【請求項３】
結合剤用樹脂液は、シリコーン樹脂またはシリコーン系樹脂を有することを特徴とする請求項２記載の研磨テープの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、光コネクタフェルール、半導体ウエハ、金属、セラミックス、カラーフィルター（液晶表示用等）、プラズマディスプレイ、光学レンズ、磁気ディスクあるいは光ディスク基板、磁気ヘッド、光学読取ヘッド等の精密部品の表面、端面等に対する最終仕上げ

を行うのに好適な研磨テープ、その製造方法および研磨テープ用塗工剤に関する。

【０００２】

【従来の技術】

光コネクタフェルールや半導体ウエハ等の精密部品は、最終仕上げを行う研磨工程での精度により、その品質が左右され、最終仕上げ研磨には、メカニカルポリッシングと呼ばれている研磨が行われている。

【０００３】

このメカニカルポリッシングは、次のように行われる。すなわち、まず苛性ソーダ、アンモニア、エタノールアミン等のアルカリ溶液に、５～３００ｍμの粒子径を有する研磨材粒子を懸濁させてｐＨ９～１２のコロイダル液からなる研磨液を作製する。次にこの研磨液をポリウレタン等の樹脂シートからなる研磨布上に供給しながら、研磨布上で光コネクタフェルールや半導体ウエハ等の精密部品を研磨している。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような研磨液と研磨布とを利用するメカニカルポリッシングには、以下のような問題がある。

【０００５】

すなわち、研磨中に研磨液中の研磨材粒子の濃度が変化したり、あるいは研磨材粒子の凝集によって研磨材粒子の粒度分布が変化したりするため、光コネクタフェルール、半導体ウエハ等の被研磨体に研磨傷や研磨斑が発生することがある。また研磨終了後に光コネクタフェルール、半導体ウエハ等の被研磨体の表面に付着している研磨材粒子を水洗、除去する工程が必要であり、研磨工程が煩雑である。

【０００６】

これに対して、プラスチックフィルムからなる研磨テープ用基材に対して、結合剤（バインダ）用樹脂液中に研磨材粒子を分散させてなる塗工剤を塗工、乾燥することによって研磨層を形成して研磨テープを作製することが考えられている。光コネクタフェルールおよび半導体ウエハ等はこの研磨テープ上で研磨されるが、研磨テープを作製する際、粒子径１μ以下の研磨材粒子をバインダ用樹脂液中に均一に分散させることはむずかしく、最終仕上げ用の研磨テープとしては使用することができない。

【０００７】

すなわち、最終仕上げの高精度研磨は、微細な研磨材粒子による研磨によって行われるが、研磨材粒子は粒子径が小さくなるにしたがって表面エネルギーが増大して凝集し易くなるため、微細な研磨材粒子を結合剤中に均一に分散させることはむずかしい。

【０００８】

また凝集状態の研磨材粒子を含有する塗工剤によって研磨層を形成した場合、研磨層中に５～１０μの粗大粒子が生成しており、これによる被研磨体表面の研磨傷の発生が避けられない。

【０００９】

本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、研磨層中に粗大粒子からなる研磨材粒子が存在することなく、微細な研磨材粒子のみを存在させて、光コネクタフェルール端面や、半導体ウエハ表面等の精密部品鏡面仕上げを精度良く行うことができる研磨テープ、その製造方法および研磨テープ用塗工剤を提供することを目的とする。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明は、研磨テープ用基材と、この研磨テープ用基材上に設けられた研磨層とを備え、研磨層は、結合剤用樹脂と、コロイダルシリカ粒子の凝集物からなり、粒子径が凝集した状態で５０～８００ｎｍとした研磨材粒子と、からなることを特徴とする研磨テープである。

【００１１】

本発明は、平均粒子径１０～１００ｎｍのコロイダルシリカ粒子からなる研磨材粒子を

結合剤用樹脂液中に分散させた後、結合剤樹脂液中で研磨材粒子の凝集物を生成させ、粒子径５０～８００ｎｍとした研磨材粒子を含有する塗工剤とし、次いでこれを研磨テープ用基材に塗工することを特徴とする研磨テープの製造方法である。

【００１６】

本発明によれば、平均粒子径１０～１００ｎｍの研磨材粒子を結合剤用樹脂液中に分散させた後、結合剤樹脂中で研磨材粒子の凝集物を生成させ、粒子径５０～８００ｎｍの研磨材粒子を含有する塗工剤とし、これを研磨テープ用基材に塗工することにより、研磨層中の研磨材粒子の粒子径を小さくかつ粒子径の揃った微細粒子を有する研磨テープを得ることができる。

【００２０】

【発明の実施の形態】

第１の実施の形態

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図１および図２は本発明の第１の実施の形態を示す図である。

【００２１】

図１において、平板状の精密部品、例えば半導体ウエハ１が示されている。このような半導体ウエハ１に対して、研磨テープ１０により最終仕上げ研磨が行われるようになっている（図１参照）。なお、平板状の半導体ウエハ１はシリコン製となっている。

【００２２】

また図１に示すように、研磨テープ１０は回転金属板１６上にエラストマ弾性体１５を介して配置される。

【００２３】

次に図２により、研磨テープ１０について説明する。図２に示すように、研磨テープ１０はポリエステルフィルム等からなる研磨テープ用基材１１と、研磨テープ用基材１１上に設けられエポキシ樹脂、アクリル樹脂またはポリエステル樹脂を主成分とするプライマ層１２と、プライマ層１２上に設けられた研磨層１３とからなっている。ここで研磨テープ１０をシート状に形成してもよく、また帯状に形成してもよい。また、上記のプライマ層１２は、必ずしも必要とするものではなく、研磨テープ用基剤１０と、研磨層１３等を構成する素材によってその接着性等を考慮して設けられるものである。

【００２４】

このうち研磨層１３は研磨テープ用基材１１に対して、平均粒子径１０～１００ｍμの研磨材粒子をバインダ用樹脂液（結合剤用樹脂液）中に分散させた塗工剤をプライマ層１２上に塗布することにより形成される。なお、プライマ層１２は必ずしも設ける必要はない。

【００２５】

また研磨テープ用基材１１に対して、平均粒子径１０～１００ｍμ（ミリミクロン、以下ナノメータ（ｎｍ）ともいう）の研磨材粒子をバインダ用樹脂液中に分散させた塗工剤を塗布することにより研磨層を形成した場合、研磨層１３中の研磨材粒子の粒子径は５０～８００ｍμ（ｎｍ）となる。

【００２６】

研磨テープ１０を製造するに際し、平均粒子径１０～１００ｍμの研磨材粒子をバインダ用樹脂液中に分散させた後、この分散液中で研磨材粒子の凝集物を生成させ、粒子径５０～８００ｍμの研磨材粒子を含有する塗工剤を作製する。次いで、これを研磨テープ用基材に塗工することにより研磨テープ１０が製造される。

【００２７】

上記の構成による本発明の研磨テープ１０およびその製造方法において、平均粒子径１０～１００ｍμの研磨材粒子としては、シリカゾルやアルミナゾルが使用できる。

【００２８】

粒子径１μ以下のシリカやアルミナをバインダ用樹脂液中に分散させると、５～１０μの粗大粒子が生成し易く、これを利用して研磨層１３を形成した研磨テープ１０は、研磨層

１３中の粗大粒子が原因となって、被研磨体に研磨傷が発生するようになる。
【００２９】
これに対して、平均粒子径が１０～１００ｍμのシリカやアルミナをバインダ用樹脂液中に分散させると、上記の５～１０μの粗大粒子が生成することがなく、この塗工剤による研磨層１３を有する研磨テープは、光コネクタフェルール端面や、半導体ウエハ１表面の最終仕上げを行うのに好適な研磨テープになる。
【００３０】
最終仕上げを行うのに好適であって、しかも研削性の高い研磨層１３にするためには、研磨層１３中の研磨材粒子の粒子径が５０～８００ｍμであることが必要である。
【００３１】
研磨層１３中の研磨材粒子の粒子径が５０～８００ｍμの範囲にある研磨層は、以下の（１）～（２）の条件を組み合わせることによって得られる。
【００３２】
（１）ほぼ球状をなす平均粒子径１０～１００ｍμのシリカやアルミナを、研磨層１３形成用の塗工剤を調整する際の研磨材粒子として使用すること。
【００３３】
（２）研磨材粒子をバインダ用樹脂液中に分散させて塗工剤を得る工程、あるいは研磨材粒子をバインダ用樹脂液中に分散させた塗工剤を研磨テープ用基材に塗工する工程で、研磨材粒子の凝集を成長させ、粒子径５０～８００ｍμの研磨材粒子にすること。
【００３４】
バインダ用樹脂液に分散させたシリカ粒子の粒子径を５０～８００ｍμに調整するには、シリカ粒子をバインダ用樹脂液に分散させた分散液のｐＨを７～９に調整し、数時間に亙ってゆるやかに攪拌し、シリカ粒子の凝集を生成させた後、０．８μのフィルタで濾過することにより粗大粒子を除去すればよい。
【００３５】
また、バインダ用樹脂液としてＳｉ原子の骨格を有するシリコーン樹脂またはシリコーン系樹脂を有するものを使用すると、研磨層中でのシリカ粒子の粒度分布が狭くなり、より好ましい研磨層１３を構成することができる。
【００３６】
これは、バインダ用樹脂液となるシリコーン樹脂またはシリコーン系樹脂とシリカ粒子との間の親和性が高いために、研磨層形成用の塗工剤の塗工、乾燥工程で、バインダ用樹脂が固化するときに、シリカ粒子も凝集してゆくためであると推定される。
【００３７】
以上の構成による研磨層１３が形成される研磨テープ用基材１１としては、上述のように機械的強度、寸法安定性、耐熱性等に優れた性質を有する合成紙やプラスチックフィルムが使用され、例えば、ポリエチレンテレフタレート、延伸ポリプロピレン、ポリカーボネート、アセチルセルロースジエステル、アセチルセルローストリエステル、延伸ポリエチレン、ポリブチレンテレフタレート等による厚さ２０～１００μ程度のものが好適である。
【００３８】
本実施の形態によれば、研磨テープ用基材１１に対して、平均粒子径１０～１００ｍμの研磨材粒子をバインダ用樹脂液中に分散させた塗工剤を用い、必要ならばプライマ層を介して塗工し研磨層１３を形成したので、研磨層１３中に５～１０μの粗大粒子からなる研磨材粒子の生成がない。またこのようにして得られた研磨テープ１０によれば、光コネクタフェルール端面や、半導体ウエハ１表面の最終仕上げを、被研磨体表面に研磨傷や研磨斑を生ずることなく行うことができる。
【００３９】
また、研磨材粒子の粒子径が５０～８００ｍμの研磨層１３を有する研磨テープ１０は、光コネクタフェルール端面や、半導体ウエハ１表面等の最終仕上げを行う際の研磨テープ１０として好適であり、しかも研削性の高い研磨テープ１０になる。

【００４０】
第２の実施の形態
次に本発明の第２の実施の形態について説明する。第２の実施の形態は、研磨テープ１０のうち研磨層１３の構成が異なるのみであり、他は第１の実施の形態と略同一である。
【００４１】
すなわち、研磨テープ１０はポリエステルフィルム等からなる研磨テープ用基材１１と、研磨テープ用基材１１上に設けられエポキシ樹脂、アクリル樹脂またはポリエステル樹脂を主成分とするプライマ層１２と、プライマ層１２上に設けられた研磨層１３とからなっている。また、上記のプライマ層１２は、必ずしも必要とするものではなく、研磨テープ用基剤１０と、研磨層１３等を構成する素材によってその接着性等を考慮して設けられるものである。
【００４２】
このうち研磨層１３は、平均粒子径１～２００ｍμ（ミリミクロン）の研磨材粒子、例えばコロイダルシリカ粒子と、このシリカ粒子同志を結合する結合剤、例えば有機無機複合ポリマー樹脂とを有している。この場合、有機無機複合ポリマー樹脂は、その構造中にシロキサン結合を有する高分子化合物である。
【００４３】
このように研磨層１３中において、コロイダルシリカ粒子が平均粒子径１～２００ｍμを維持したまま凝集することなく分散しているので、研磨層１３の全光線透過率は６０～９５％となっており、そのヘイズ値は１～７０％となっている。
【００４４】
また研磨層１３表面の中心線平均粗さ（Ｒａ）は、０．００５～０．５μとなっているが、ほとんどの場合Ｒａは０．００７～０．２μの範囲内に入っている。
【００４５】
次に各構成要素の材質について更に詳述する。
（１）　研磨層中の結合剤について
本発明において、結合剤としては、その構造中にシロキサン結合（Ｓｉ－Ｏ結合）を有するモノマー、プレポリマー若しくはオリゴマーまたはポリマー等を使用することができ、例えば、ポリシロキサンやその誘導体、その変性物、あるいはそのブレンド物、更にはそのモノマー、プレポリマー若しくはオリゴマー等を使用することができる。
【００４６】
具体的には、例えばポリシロキサンを構成するモノマー、プレポリマー若しくはオリゴマーまたはポリマーは勿論のこと、該ポリシロキサンを構成するモノマー、プレポリマー若しくはオリゴマーまたはポリマーと、例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリアクリル系またはポリメタクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、エチレン共樹脂合体、ポリビニルアセタール系樹脂、ゴム系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、フェノール系樹脂、アミノ－プラスト系樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン系樹脂、セルロース系樹脂、その他の樹脂を構成するモノマー、プレポリマー若しくはオリゴマーまたはポリマーとを混合し、そのブレンド物、あるいは反応変性物等を使用することができる。
【００４７】
特に、本発明においては、ポリエチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリアクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂等のプレポリマー若しくはオリゴマーあるいはポリマーと、ポリシロキサンのプレポリマー若しくはオリゴマーあるいはポリマーとを混合してなるブレンド物あるいは反応変性物を使用することが好ましい。
【００４８】
更に詳しく説明すると、本発明においては、ポリエチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリアクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂等のプレポリマー若しくはオリゴマーあるいはポリマーを主鎖とし、その側鎖にポリシ

ロキサンのプレポリマー若しくはオリゴマーあるいはポリマーを、例えば、グラフト重合等によって反応させ、主鎖部分を有機性で構成し、側鎖部分をシロキサン結合からなる無機性で構成してなる有機無機複合ポリマー、そのプレポリマーもしくはオリゴマー等を使用することが望ましいものである。

【００４９】

而して、上記のような有機無機複合ポリマーを使用することによって、研磨粒子が、塗工材中、あるいは研磨層中で凝集することなく一次粒子の状態を保持することができ、微細な研磨に適する研磨テープを製造し得ると言う利点を有するものである。

【００５０】

本発明において、上記のように研磨粒子が一次粒子の状態を保持し得る理由は、定かではないが、後述するように、結合剤として使用する樹脂中にシロキサン結合（Ｓｉ－Ｏ結合）を含有していると、研磨材粒子として、例えば、コロイダルシリカ粒子を使用する場合、その両者が相互にＳｉ原子を共通とする官能基を有することになり、両者が親和性を有して該研磨材粒子が、塗工材としての組成物の状態、あるいは塗膜状の研磨層の状態においても一次粒子の状態を保持し得ることにより、極めて良好に研磨仕上げできる研磨テープを製造し得るものと推定される。

（２）　プライマー層について

本発明において、プライマー層としては、例えば、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリアクリル系またはポリメタクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、エチレン共樹脂合体、ポリビニルアセタール系樹脂、ゴム系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、フェノール系樹脂、アミノープラスト系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂、セルロース系樹脂、その他の樹脂を構成するモノマー、プレポリマー若しくはオリゴマーあるいはポリマーの一種ないしそれ以上をビヒクルの主成分とする組成物を塗布ないし印刷して形成することができる。

【００５１】

更に、接着性を上げるために、イソシアネート等の硬化剤を入れてもよい。

（３）　研磨層中の研磨粒子について

本発明において、研磨粒子としては、例えば、アルミナ（酸化アルミニュウム）、酸化チタン、ジルコニア（酸化ジルコニュウム）、リチウムシリケート、ダイヤモンド、窒化ケイ素、炭化ケイ素、酸化鉄、酸化クロム、シリカ（酸化ケイ素）、酸化アンチモン等の無機化合物を使用することができる。

【００５２】

而して、本発明においては、微細な研磨に適する研磨シートを製造することから、上記の研磨粒子は、その粒子径が、１乃至３００ｍμ位、好ましくは、１乃至２００ｍμ位で、一次粒子の状態のものを使用することが望ましい。

【００５３】

特に、本発明において、研磨粒子としては、結合剤との親和性、相溶性を考慮すると、シリカ（酸化ケイ素）を使用することが最も好ましいものである。

【００５４】

また、上記の本発明において、研磨粒子として、例えば、粒子径が５～５０ｍμ未満のものを使用し、更に、研磨粒子と結合剤との配合割合（重量％）を９０：１０から６０：４０の範囲内で使用すると、得られる研磨シートは、全光線透過率が９０～９５％、ヘーズ値が２～１５％の範囲内であって、比較的に透明性に富む研磨シートを得ることができ、該研磨シートは、光コネクタフェルール等の精密部品の表面の仕上げ研磨適性を有するものである。

【００５５】

また、研磨粒子として、例えば、粒子径が５０～２００ｍμのものを使用し、更に、研磨粒子と結合剤との配合割合（重量％）を９０：１０から３０：７０の範囲内で使用すると、得られる研磨シートは、比較的に白濁した白色ないし半透明性に富む研磨テープとなり、上記と同様に、光コネクタフェルール等の精密部品の表面の仕上げ研磨適性を有するも

のである。
【００５６】
上記のような現象は、研磨粒子として、シリカ粒子を使用する場合に、特に顕著なものである。
なお、本発明において、研磨粒子と結合剤との配合割合において、研磨粒子が結合剤より少なくなると、得られる研磨テープの表面仕上げ研磨適性は、やや低下する傾向にある
【００５７】
例えば、粒子径が５～５０ｍμ未満のものを使用し、更に、研磨粒子と結合剤との配合割合（重量％）として、結合剤の量を多くすると、得られる研磨テープの表面仕上げ研磨適性は、かなり低下する傾向を示すものである。
【００５８】
この理由は、定かではないが、研磨粒子が結合剤中において表面に露出することがないことから、研磨能力を発揮し得ないことによるものと推定される。
【００５９】
次に研磨テープ１０の製造方法について説明する。
まず、ポリエステルフィルム、例えば２軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる厚さ１０～２００μ、好ましくは５０～１００μの研磨テープ用基材１１が準備される。次に研磨テープ１０上に、必要ならば例えばエポキシ樹脂、アクリル樹脂、またはポリエステル樹脂を主成分とするプライマ層１２が塗布される。このようにプライマ層１２を塗布することにより、光ファイバ２を研磨テープ１０によって研磨しても、研磨テープ用基材１１から研磨層１３が剥離することはない。
【００６０】
次に平均粒子径１～２００ｍμの例えばコロイダルシリカ粒子とイソプロピルアルコール等の研磨材粒子用溶媒とを含んだコロイダルシリカゾル（研磨材粒子液）と、例えば有機無機複合ポリマー樹脂（結合剤）とイソプロピルアルコール等の結合剤用溶媒とを含んだ結合剤用樹脂液とを混合して塗工剤を作製する。
【００６１】
この場合、塗工剤中では、コロイダルシリカ粒子が平均粒子径１～２００ｍμを維持し、凝集することなく分散している。
【００６２】
なお、塗工剤中に有機無機複合ポリマー樹脂を硬化させるための硬化剤、例えばスズ化合物等の有機金属溶液を混入してもよく、また塗工剤中にコロイダルシリカ粒子を分散させるための分散剤、例えば非イオン界面活性剤を混入してもよい。
【００６３】
塗工剤中に硬化剤を混入する場合、有機無機複合ポリマー樹脂（固形分）に対する硬化剤の溶液としての比率は、９０：１０であることが好ましい。
【００６４】
また塗工剤中におけるＰ／Ｖ重量比、すなわちコロイダルシリカ粒子（固形分）／有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂（固形分）＝２０：８０～９５：５（重量比）となっているが、このＰ／Ｖ重量比＝５０：５０～８０：２０であることが好ましい。
【００６５】
次に研磨テープ用基材１１上のプライマ層１２に、塗工剤がグラビアリバース法によって塗布される。研磨テープ用基材１１上のプライマ層１２に塗工剤を塗布した後、研磨テープ用基材１１は直ちに１１０℃～１２０℃の温度で３０秒間程度加熱され、この間塗工剤中のイソプロピルアルコール等の溶媒が大気中へ飛散する。
【００６６】
次に塗工剤中に硬化剤が混入している場合、研磨テープ用基材１１は更に８０℃で１０分間加熱される。他方、塗工剤中に硬化剤が混入していない場合、研磨テープ用基材１１は１００℃で１時間加熱される。このようにして塗工剤が乾燥し、プライマ層１２上に厚さ０．５～１０μ、好ましくは３～５μの研磨層１３が形成されて研磨テープ１０が得られ

る。
【００６７】
なお、上記のような条件で塗工剤を乾燥させることにより、コロイダルシリカ粒子は凝集することなく研磨層１３中で平均粒子径１～２００ｍμを維持しながら分散することができる。
【００６８】
すなわち、塗工剤を塗布した後、直ちにイソプロピルアルコール等の溶剤を飛散させないと、塗工剤中でコロイダルシリカ粒子が凝集する時間を与えてしまい、コロイダルシリカ粒子の平均粒子径が大きくなる。
【００６９】
上述のように塗工剤中のコロイダルシリカ粒子は、塗工剤の作製工程、塗工剤のプライマ層１２上へ塗布工程、およびその後の乾燥工程のいずれの工程においても、平均粒子径１～２００ｍμを維持する。また研磨層１３中においてもコロイダルシリカ粒子は平均粒子径１～２００ｍμを維持する。
【００７０】
このようにコロイダルシリカ粒子が、その平均粒子径１～２００ｍμを維持する理由は、およそ次のとおりである。
【００７１】
すなわち、一般に粒子径１μ以下の粒子を、結合剤用樹脂液として広く用いられているポリエステル、ポリエステルウレタン、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体等の結合剤用樹脂液中に分散させて塗工剤を作製すると、凝集により５～１０μの粗大粒子が生成し易くなる。このため、この塗工剤を用いて形成された研磨層を有する研磨テープは、研磨層中の粗大粒子が原因となって、被研磨体に傷を発生させる。
【００７２】
これに対して、本発明のように平均粒子径１～２００ｍμのコロイダルシリカを含むコロイダルシリカゾルと、有機無機複合ポリマー樹脂を含む結合剤用樹脂液とを混合して作製された塗工剤中においては、上記のような５～１０μの粗大粒子が生成することはない。このため、この塗工剤を用いて形成された研磨層を有する研磨シートは、光コネクタフェルール端面や半導体ウエハ１端面の最終仕上げを行うのに好適な研磨シートになる。
【００７３】
すなわち本発明によれば、研磨材粒子であるコロイダルシリカがシラノール基を有しており、他方、樹脂液中の有機無機複合ポリマー樹脂がＳｉ原子を骨格としたポリシロキサンオリゴマー等の官能基を有しており、このポリシロキサンオリゴマーはシラノール基に対して親和性の高い官能基となっているので、コロイダルシリカは凝集することなく、結合剤用樹脂液中で分散することができる。また、コロイダルシリカをイソプロピルアルコール等の有機溶媒に安定に分散させたコロイダルシリカゾルと、同様にイソプロピルアルコール等の有機溶媒を含む粘性の低い樹脂液とを混合させて作製された塗工剤中においては、コロイダルシリカゾルと結合剤用樹脂液が同質の有機溶媒を含むので、結合剤用樹脂液中へのコロイダルシリカの分散が容易となり、塗工剤中でのコロイダルシリカの凝集の生成を抑制することができる。これらの有機溶媒としては、イソプロピルアルコールの他、メタノール、エタノール、キシレン・ブタノール、エチレングリコール、エチレングリコールーモノｎープロピルエーテル、ジメチルアセトアミド、メチルイソブチルケトン等が使用できる。
【００７４】
研磨テープ１０において研磨テープ用基材１１、プライマ層１２および研磨層１３がいずれも透明性を有している場合、基材面と研磨層面の区別がつきにくいことから、誤使用の可能性がある。これを防止するには、研磨テープ基材に着色加工あるいは文字や図柄の印刷加工を施せば良い。
【００７５】
このようにして製造された研磨テープを用いて、光コネクタフェルール端面や半導体ウエ

ハ１の表面が研磨される。次に光コネクタフェルール２の表面の研磨方法について説明する。

【００７６】

図３に示すように、回転金属板１６上にエラストマ弾性体１５を介して本発明による研磨テープ１０が配置され、研磨テープ１０上において光コネクタフェルール２の表面が水を潤滑剤として約２分間研磨される。上述のように研磨テープ１０の研磨層１３には凝集による５～１０μの粗粒子がなく、このため光コネクタフェルール２の表面を効率よく研磨できる。

【００７７】

すなわち、本発明のように研磨テープ１０の研磨層１３に凝集による５～１０μの粗粒子を生じさせないようにすることにより、光コネクタフェルール２を均一かつ精度良く研磨することができる。また光コネクタフェルール２に傷を生じさせることなく、また研磨中に他の研磨材を含む研磨液を供給する必要はない。なお、被研摩体によっては研摩加工時に潤滑剤を供給するとさらに効率よく研摩できることがある。潤滑剤としては、水、アルコール、界面活性剤、オイル等一般的に知られているものを用いることができ、この場合、潤滑剤中に研摩材は含まれていない。潤滑剤を使用する場合、研摩材を含む研摩液を使用するメニカカルポリッシングと比較して、取扱いが容易であり作業性が良い。

【００７８】

なお、研磨中、研磨テープ１０の研磨層１３は目詰まりすることなく、全体として徐々に減少していく。このため、研磨テープ１０の寿命は研磨層１３が存在する限り続くので、研磨テープ１０の寿命を長く維持することができる。

【００７９】

尚、光コネクタフェルール２の代わりに半導体ウェハ１等の精密部品を研磨しても同様な効果を奏することができるものである。

【００８０】

【実施例】

第１の実施例

次に本発明の第１の実施例について説明する。この第１の実施例は第１の実施の形態に対応している。

【００８１】

以下、本発明の研磨テープおよびその製造方法の具体的な構成を、実施例に基づいて説明する。

【００８２】

［実施例１］

研磨層用の塗工剤

水分散高分子ポリエステル樹脂液［東洋紡績（株）：バイロナールＭＤ１２００］１０重量部に、平均粒子径１０～２０ｍμの水性シリカゾル［日産化学工業（株）：スノーテックス３０］１０重量部を添加した後、攪拌し、粘度１００ｃｐｓの研磨層用の塗工剤［ａ］を得た。

【００８３】

研磨テープの製造

厚さ５０μのポリエチレンテレフタレートフィルム［帝人（株）：低熱収縮ＳＧタイプ］からなる研磨テープ用基材の片面に、上記の研磨層用の塗工剤［ａ］を、３本リバース法によって２０ｇ（ｄｒｙ）／m^2 に塗工、乾燥し、本発明の実施例品である研磨テープ（Ａ）を得た。

【００８４】

この研磨テープ（Ａ）により、５吋シリコンウエハの表面の最終仕上げであるヘイズの除去を行ったところ、研磨傷や研磨斑のない最終仕上げが行えた。

【００８５】

［実施例２］

研磨層用の塗工剤
水分散高分子ポリエステル樹脂液［東洋紡績（株）：バイロナールＭＤ１２００］１０重量部と、平均粒子径１０～２０ｍμの水性シリカゾル［日産化学工業（株）：スノーテックス３０］１０重量部との混合液を有機酸によってｐＨ７．５に調整した後、４時間のゆるやかな攪拌を行い、さらに０．８μのフィルタで濾過することにより、粘度１００ｃｐｓの研磨層用の塗工剤［ｂ］を得た。
【００８６】
研磨テープの製造
厚さ５０μのポリエチレンテレフタレートフィルム［帝人（株）：低熱収縮ＳＧタイプ］からなる研磨テープ用基材の片面に、上記の研磨層用の塗工剤［ｂ］を、３本リバース法によって２０ｇ（ｄｒｙ）／m^2 に塗工、乾燥し、本発明の実施例品である研磨テープ（Ｂ）を得た。
【００８７】
研磨テープ（Ｂ）における研磨層は白化しており、研磨層中のシリカ粒子の凝集が生じていることが明らかである。
【００８８】
なお、研磨テープ（Ｂ）の研磨層を電子顕微鏡で観察したところ、研磨層中のシリカ粒子の粒子径が０．１～０．８μ（１００～８００ｍμ）であることが確認できた。
【００８９】
この研磨テープ（Ｂ）により、５吋シリコンウエハの表面の最終仕上げであるヘイズの除去を行ったところ、０．１μ以上の研削性能が確認できた。
【００９０】
［実施例３］
研磨層用の塗工剤
シリコーン系塗工剤［日本合成ゴム（株）：グラスカＨＰＣ７５０２］１０重量部に、平均粒子径１０～２０ｍμのイソプロパノールシリカゾル［日産化学工業（株）：ＩＰＡ－ＳＴ］１０重量部を添加した後、攪拌し、粘度１００ｃｐｓの研磨層用の塗工剤［ｃ］を得た。
【００９１】
研磨テープの製造
厚さ５０μのポリエチレンテレフタレートフィルム［帝人（株）：低熱収縮ＳＧタイプ］からなる研磨テープ用基材の片面に、上記の研磨層用の塗工剤［ｃ］を、３本リバース法によって２０ｇ（ｄｒｙ）／m^2 に塗工、乾燥し、本発明の実施例品である研磨テープ（Ｃ）を得た。
【００９２】
この研磨テープ（Ｃ）により、光コネクタフェルールの端面の研磨を行ったところ、研磨傷や研磨斑が殆どない最終仕上げが行えた。
【００９３】
［実施例４］
厚さ５０μのポリエチレンテレフタレートフィルム［帝人（株）：低熱収縮ＳＧタイプ］からなる研磨テープ用基材の片面に、実施例３で使用した研磨層用の塗工剤［ｃ］を、３本リバース法によって３０ｇ（ｄｒｙ）／m^2 に塗工、乾燥し、本発明の実施例品である厚さ２０μの研磨層を有する研磨テープ（Ｄ）を得た。
【００９４】
この研磨テープ（Ｄ）により、光コネクタフェルールの端面の研磨を行なったところ、研磨傷や研磨斑の全くない鏡面仕上げを行なうことができ、信号の減衰特性の良好な光コネクタフェルールが得られた。
【００９５】
［実施例５］
研磨層用の塗工剤

水分散系ポリエステル樹脂液［東洋紡績（株）：バイロナールＭＤ－１２４５］に、平均粒子径１０～２０ｍμのコロイダルシリカ［日産化学工業（株）：スノーテックス３０］を、ポリエステル樹脂／シリカ＝１／１（重量比）になるように混合した後、アンモニア水溶液を添加してｐＨ７に調整した。

【００９６】

これを２時間攪拌した後、０．８μのフィルタで濾過し、研磨層用の塗工剤［ｅ］を得た。

【００９７】

研磨テープの製造

厚さ５０μのポリエチレンテレフタレートフィルム［帝人（株）：低熱収縮ＳＧタイプ］からなる研磨テープ用基材の片面に、上記の研磨層用の塗工剤［ｅ］を、３本リバース法によって３０ｇ（ｄｒｙ）／m^2 に塗工、乾燥し、本発明の実施例品である研磨テープ（Ｅ）を得た。

【００９８】

この研磨テープ（Ｅ）により、光コネクタフェルールの端面の研磨を行なったところ、研磨傷や研磨斑の全くない最終仕上げを行なうことができ、信号の減衰特性の良好な光コネクタフェルールが得られた。

【００９９】

第２の実施例

次に第２の実施例について説明する。この第２の実施例は第２の実施の形態に対応している。

【０１００】

［実施例６］

研磨層用の塗工剤

有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂液［日本合成ゴム（株）：セラミックコート材グラスカＨＰＣ７５０２、メタノール溶媒、固形分３０％］２０重量部に、平均粒子径１０～１５ｍμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾルＩＰＡ－ＳＴ、イソプロピルアルコール溶媒、固形分３０％］８０重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｆ）を得た。

【０１０１】

有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂液［日本合成ゴム（株）：セラミックコート材グラスカＨＰＣ７５０２、メタノール溶媒、固形分３０％］２０重量部に、平均粒子径１０～１５ｍμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾルＩＰＡ－ＳＴ、イソプロピルアルコール溶媒、固形分３０％］８０重量部および硬化剤［日本合成ゴム（株）：ＨＰＣ４０４Ｈ］２重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｇ）を得た。

【０１０２】

有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂液［日本合成ゴム（株）：セラミックコート材グラスカＨＰＣ７５０２、メタノール溶媒、固形分３０％］２０重量部に、分散剤［日本合成ゴム（株）：カルボン酸系分散剤］３重量部、平均粒子径１０～１５ｍμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾルＩＰＡ－ＳＴ、イソプロピルアルコール溶媒、固形分３０％］８０重量部および硬化剤［日本合成ゴム（株）：ＨＰＣ４０４Ｈ］２重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｈ）を得た。

【０１０３】

ここで、上記グラスカＨＰＣ７５０２、ＨＰＣ４０４ＨおよびＩＰＡ－ＳＴの各材料の特性を下表に示す。

【０１０４】

【表１】

グラスカ HPC7502	HPC404H	IPA−ST
溶 媒 メタノール	溶 媒 イソブタノール	溶 媒 イソプロパノール
固形分 ３１％	固形分 １％未満	固形分 ３０％
粘 度 ４～１６ｃｐｓ	粘 度 ２～１５ｃｐｓ	粘 度 ３～２０ｃｐｓ

【０１０５】
研磨テープの製造法
上記の研磨層用の塗工剤（ｆ）、（ｇ）または（ｈ）を濾過精度１μでフィルタリングを行った。次に厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［アイ・シー・アイ・ジャパン（株）：易接着処理Ｍｅｌｉｎｅｘ５４２タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（易接着処理面）に、上記塗工剤（ｆ）、（ｇ）または（ｈ）をグラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）に塗工し、加熱乾燥した後、３μ（ｄｒｙ）厚の研磨層を有する研磨テープ（Ｆ）（研磨層用の塗工剤（ｆ）を使用）、（Ｇ）（研磨層用の塗工剤（ｇ）を使用）、（Ｈ）（研磨層用の塗工剤（ｈ）を使用）を得た。
【０１０６】
一方、厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［東洋紡（株）：コロナ処理Ｅ５１００タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（コロナ処理面）に、アンカーコート剤［日本合成ゴム（株）：エポキシ系アンカーコート剤］をグラビアリバース法（斜線版２００線、版深３０μ）によって１ｇ（ｄｒｙ／m^2）塗工してプライマ層を形成した。次にプライマ層上に上記の研磨層用の塗工剤（ｆ）、（ｇ）または（ｈ）を各々グラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）塗工し、乾燥加熱した後、３μ（ｄｒｙ）厚の研磨層を有する研磨テープＦ′（研磨層用の塗工剤（ｆ）を使用）、Ｇ′（研磨層用の塗工剤（ｇ）を使用）、Ｈ′（研磨層用の塗工剤（ｈ）を使用）を得た。
【０１０７】
上記の方法によって得られた研磨テープ（Ｆ）、（Ｇ）、（Ｈ）、（Ｆ′）、（Ｇ′）、（Ｈ′）における研磨層は、研磨材粒子の凝集による５～１０μの粗大粒子を含んでおらず、また研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）が約０．１μと微細になっていた。ここで研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）は、（株）東京精密：表面粗さ形状測定機サーフコム５９０Ａでカットオフ値０．８ｍｍで測定した（以下実施例７～１３においても同様）。また、研磨テープ（Ｆ）の全光線透過率は９１％、ヘイズ値は９％と透明性を有していた。
【０１０８】
［実施例７］
研磨層用の塗工剤
有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂液［日本合成ゴム（株）：セラミックコート材グラスカＨＰＣ７５０２、メタノール溶媒、固形分３０％］３０重量部に、平均粒子径１０～１５ｍμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾルＩＰＡ－ＳＴ、イソプロピルアルコール溶媒、固形分３０％］７０重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｉ）を得た。
【０１０９】
研磨テープの製造法

上記の研磨層用の塗工剤（ｉ）を濾過渡精度１μでフィルタリングを行なった。次に厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［アイ・シー・アイ・ジャパン（株）：易接着処理Ｍｅｌｉｎｅｘ５４２タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（易接着処理面）に、上記塗工剤（ｉ）をグラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）に塗工し、加熱乾燥した後、３μ（ｄｒｙ）厚の研磨層を有する研磨テープ（Ｉ）を得た。

【０１１０】

上記の方法によって得られた研磨テープ（Ｉ）における研磨層は、研磨材粒子の凝集による５～１０μの粗大粒子を含んでおらず、また研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）が約０．２μと微細になっていた。また研磨テープの全光線透過率は９２％。ヘイズ値は１０％と透明性を有していた。

【０１１１】

［実施例８］

研磨層用の塗工剤

有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂液［日本合成ゴム（株）：セラミックコート材グラスカＨＰＣ７５０２、メタノール溶媒、固形分３０％］３５重量部に、平均粒子径１０～１５mμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾルＩＰＡ－ＳＴ、イソプロピルアルコール溶媒、固形分３０％］６５重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｊ）を得た。

【０１１２】

研磨テープの製造法

上記の研磨層用の塗工剤（ｊ）を濾過渡精度１μでフィルタリングを行なった。次に厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［アイ・シー・アイ・ジャパン（株）：易接着処理Ｍｅｌｉｎｅｘ５４２タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（易接着処理面）に、上記塗工剤をグラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）に塗工し、加熱乾燥した後、３μ（ｄｒｙ）厚の研磨層を有する研磨テープ（Ｊ）を得た。

【０１１３】

上記の方法によって得られた研磨テープ（Ｊ）における研磨層は、研磨材粒子の凝集による５～１０μの粗大粒子を含んでおらず、また研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）が約０．１μと微細になっていた。また研磨テープの全光線透過率は９２％。ヘイズ値は１３％と透明性を有していた。

【０１１４】

［実施例９］

研磨層用の塗工剤

シリコーンワニス［信越化学工業（株）：ＫＲ－２２０ＩＰＡ、イソプロピルアルコール溶媒、固形分５１％］３０重量部に、平均粒子径１０～１５mμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾルＩＰＡ－ＳＴ、イソプロピルアルコール溶媒、固形分３０％］２００重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｋ）を得た。

【０１１５】

研磨テープの製造法

上記の研磨層用の塗工剤（ｋ）を濾過渡精度１μでフィルタリングを行なった。次に厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［アイ・シー・アイ・ジャパン（株）：易接着処理Ｍｅｌｉｎｅｘ５４２タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（易接着処理面）に、上記塗工剤をグラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）に塗工し、加熱乾燥した後、３μ（ｄｒｙ）厚の研磨層を有する研磨テープ（Ｋ）を得た。

【０１１６】

上記の方法によって得られた研磨テープ（Ｋ）における研磨層は、研磨材粒子の凝集によ

る５～１０μの粗大粒子を含んでおらず、また研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）が０．３μ以下と微細になっていた。また研磨テープは透明性を有していた。

【０１１７】

［実施例１０］

研磨層用の塗工剤

有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂液［日本合成ゴム（株）：セラミックコート材グラスカＨＰＣ７５０２、メタノール溶媒、固形分３０％］２０重量部に、平均粒子径７０～１００mμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾルＩＰＡ－ＳＴ、イソプロピルアルコール溶媒、固形分３０％］８０重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｌ）を得た。

【０１１８】

研磨テープの製造法

上記の研磨層用の塗工剤（ｌ）を濾過渡精度１μでフィルタリングを行なった。次に厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［アイ・シー・アイ・ジャパン（株）：易接着処理Ｍｅｌｉｎｅｘ５４２タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（易接着処理面）に、上記塗工剤をグラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）に塗工し、加熱乾燥した後、３μ（ｄｒｙ）厚の研磨層を有する研磨テープ（Ｌ）を得た。

【０１１９】

上記の方法によって得られた研磨テープ（Ｌ）における研磨層は、研磨材粒子の凝集による５～１０μの粗大粒子を含んでおらず、また研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）が約０．２μと微細になっていた。また研磨テープの全光透過率は８５％、ヘイズ値は６１％と半透明性を有していた。

【０１２０】

［実施例１１］

研磨層用の塗工剤

有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂液［日本合成ゴム（株）：セラミックコート材グラスカＨＰＣ７５０２、メタノール溶媒、固形分３０％］３０重量部に、平均粒子径７０～１００mμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾル、イソプロピルアルコール溶媒、固形分３０％］７０重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｍ）を得た。

【０１２１】

研磨テープの製造法

上記の研磨層用の塗工剤（ｍ）を濾過渡精度１μでフィルタリングを行なった。次に厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［アイ・シー・アイ・ジャパン（株）：易接着処理Ｍｅｌｉｎｅｘ５４２タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（易接着処理面）に、上記塗工剤をグラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）に塗工し、加熱乾燥した後、３μ（ｄｒｙ）厚の研磨層を有する研磨テープ（Ｍ）を得た。

【０１２２】

上記の方法によって得られた研磨テープ（Ｍ）における研磨層は、研磨材粒子の凝集による５～１０μの粗大粒子を含んでおらず、また研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）が約０．２μと微細になっていた。また研磨テープの全光透過率は８７％、ヘイズ値は６８％と半透明性を有していた。

【０１２３】

［実施例１２］

研磨層用の塗工剤

有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂液［日本合成ゴム（株）：セラミックコート材グラスカＨＰＣ７５０２、メタノール溶媒、固形分３０％］４０重量部に、平均粒子径７０～１００mμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾル、イソプ

ロピルアルコール溶媒、固形分３０％］６０重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｎ）を得た。

【０１２４】

研磨テープの製造法

上記の研磨層用の塗工剤（ｎ）を濾過渡精度１μでフィルタリングを行なった。次に厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［アイ・シー・アイ・ジャパン（株）：易接着処理Ｍｅｌｉｎｅｘ５４２タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（易接着処理面）に、上記塗工剤をグラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）に塗工し、加熱乾燥した後、３μ（ｄｒｙ）厚の研磨層を有する研磨テープ（Ｎ）を得た。

【０１２５】

上記の方法によって得られた研磨テープ（Ｎ）における研磨層は、研磨材粒子の凝集による５～１０μの粗大粒子を含んでおらず、また研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）が約０．２μと微細になっていた。また研磨テープの全光透過率は８９％、ヘイズ値は４６％と半透明性を有していた。

【０１２６】

［実施例１３］

研磨層用の塗工剤

有機無機複合ポリマーシリコーン樹脂液［日本合成ゴム（株）：セラミックコート材グラスカＨＰＣ７５０２、メタノール溶媒、固形分３０％］５０重量部に、平均粒子径７０～１００mμのコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾル、イソプロピルアルコール溶媒、固形分３０％］５０重量部を添加した後、超音波分散を行い、研磨層用の塗工剤（ｏ）を得た。

【０１２７】

研磨テープの製造法

上記の研磨層用の塗工剤（ｏ）を濾過渡精度１μでフィルタリングを行なった。次に厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［アイ・シー・アイ・ジャパン（株）：易接着処理Ｍｅｌｉｎｅｘ５４２タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（易接着処理面）に、上記塗工剤をグラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）に塗工し、加熱乾燥した後、３μ（ｄｒｙ）厚の研磨層を有する研磨テープ（Ｏ）を得た。

【０１２８】

上記の方法によって得られた研磨テープ（Ｏ）における研磨層は、研磨材粒子の凝集による５～１０μの粗大粒子を含んでおらず、また研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）が約０．２μと微細になっていた。また研磨テープの全光透過率は９０％、ヘイズ値は２０％と透明性を有していた。

【０１２９】

上記の方法によって各研磨テープ（Ｆ）、（Ｉ）、（Ｊ）、（Ｌ）、（Ｍ）、（Ｎ）、（Ｏ）の全線透過率ヘイズ値、外観、光コネクタの研磨、特性について評価した結果を以下表２に示す。

【０１３０】

【表２】

表２　研磨テープの評価結果

	研磨テープ	シリカ平均粒子径（mμ）	PV比 シリカ／結合剤（重量比）	全光線透過率（%）	ヘイズ値（%）	外観	光コネクタの研磨特性
実施例６	F	１０～１５	８０／２０	９１	９	透明	○
実施例７	I	１０～１５	７０／３０	９２	１０	透明	○
実施例８	J	１０～１５	６５／３５	９２	１３	透明	○
実施例１０	L	７０～100	８０／２０	８５	６１	半透明	○
実施例１１	M	７０～100	７０／３０	８７	６８	半透明	○
実施例１２	N	７０～100	６０／４０	８９	４６	半透明	○
実施例１３	O	７０～100	５０／５０	９０	２０	透明	○

【０１３１】
なお、表２中の全光線透過率（%）およびヘイズ値（%）はスガ試験機（株）：カラーコンピュータＳＭ－５で測定した。また、光コネクタの研磨特性は、光コネクタ（ジルコニアフェルール）を（株）精工技術：光ファイバ研磨機ＳＦＰ１２０Ａで実施例品の研磨テープを用いて最終仕上げ研磨を行なった後、光学顕微鏡および（株）東京精密：三次元表面粗さ形状解析システムサーフコム５９０Ａ－３ＤＦで傷の有無や光ファイバーのヘコミを検査した結果である。
【０１３２】
比較例１
線状飽和ポリエステル樹脂［東洋紡績（株）：バイロン＃５３０］５０重量部とトルエン

７０重量部とメチルエチルケトン７０重量部とを含む樹脂液中に、平均粒子径８００ｍμの酸化アルミニウム微粉末［昭和電工（株）：ＷＡ＃１００００］２００重量部を添加し、サンドミルで良く分散させた後、これをトルエンとメチルエチルケトンとの等量混合溶剤で希釈することにより、粘度１００ｃｐｓの研磨層用の塗工剤［ｐ］を得た。

【０１３３】

厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［東洋紡（株）：コロナ処理Ｅ５１００タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（コロナ処理面）に、上記の研磨層用塗工剤［ｐ］を３本リバース法によって４０ｇ（ｄｒｙ／m^2）塗工、加熱乾燥して比較例品である研磨テープ（Ｐ）を得た。

【０１３４】

比較例２

線状飽和ポリエステル樹脂［東洋紡績（株）：バイロン＃５３０］３０重量部とトルエン４０重量部とメチルエチルケトン４０重量部とを含む樹脂液中に、平均粒子径１０～２０ｍμのコロイダルシリカを含むコロイダルシリカゾル［日産化学工業（株）：オルガノシリカゾルＭＥＫ－ＳＴ、メチルエチルケトン溶媒、固形分３０％］４００重量部を添加した後、これをトルエンとメチルエチルケトンとの等量混合溶剤で希釈することにより、粘度２０ｃｐｓの研磨層用の塗工剤［ｑ］を得た。

【０１３５】

厚さ７５μのポリエチレンテレフタレートフィルム［東洋紡（株）：コロナ処理Ｅ５１００タイプ］からなる研磨テープ用基材の片面（コロナ処理面）に、上記の研磨層用の塗工剤［ｑ］をグラビアリバース法（斜線版９５線、版深８０μ）によって５ｇ（ｄｒｙ／m^2）塗工し、加熱乾燥して、比較例品である研磨テープ（Ｑ）を得た。

【０１３６】

比較例１、２によって得られた研磨テープ（Ｐ）、（Ｑ）を用いて光コネクタフェルール端面の最終仕上げを行なった結果、フェルール端面表面には研磨傷や研磨斑が生じ研磨特性は良好でなかった。

【０１３７】

以上、上記の方法によって得られた各研磨テープ（Ｆ）、（Ｇ）、（Ｈ）、（Ｆ′）、（Ｇ′）、（Ｈ′）、（Ｉ）、（Ｊ）、（Ｋ）、（Ｌ）、（Ｍ）、（Ｎ）および（Ｏ）の研磨テープの研磨層は、いずれも研磨材粒子の凝集による５～１０μの粗大粒子を含んでおらず、また研磨層表面の中心線平均粗度（Ｒａ）が０．３μ以下となっていた。

【０１３８】

また、使用する研磨剤粒子の粒子径、あるいは研磨剤粒子と結合剤の配合割合によって透明性や白濁した白色ないしは半透明性を有しているが、光コネクタフェルール端面の研磨特性は研磨テープ（Ｐ）、（Ｑ）と比較して全て良好であった。つまり光コネクタフェルール端面の最終仕上げを行ったところ、研磨傷や研磨斑の全くない鏡面仕上げを行うことができ、光信号の減衰特性の良好な光コネクタフェルールが得られた。

【０１３９】

なお、光コネクタフェルールに代えて、半導体ウエハ、金属、セラミックス、カラーフィルター（液晶表示用等）、プラズマディスプレイ、光学レンズ、磁気ディスクあるいは光ディスク基板、磁気ヘッド、光学読取ヘッド等の精密部品に対して同様の最終仕上げ研磨テストを行った。この結果、光コネクタフェルールの場合と同様の結果が得られた。

【０１４０】

【発明の効果】

本発明によれば、研磨層中の研磨材粒子が、粒子径の小さい粒子径の揃っている微細粒子からなり、かつ研磨層中には５～１０μの粗大粒子が存在していないため、光コネクタフェルールや半導体ウエハ等の精密部品表面等の最終仕上げを、研磨傷や研磨斑を生ずることなく行うことができる。

【０１４１】

本発明によれば、最終仕上げを行うのに好適で、しかも研削性の高い研磨テープを、容易

かつ確実に得ることができる。

【０１４２】

本発明によれば、研磨層中の研磨材粒子の平均粒子径が１～２００ｍμに保たれているので、光コネクタフェルールや半導体ウエハ等の精密部品を研磨する際、表面の傷をなくすことができる。

【０１４３】

本発明によれば、平均粒径が１～２００ｍμの研磨材を含む塗工剤を得ることができる。

【０１４４】

本発明によれば、最終仕上げを行うのに好適な研磨テープを容易かつ確実に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による研磨テープを用いた研磨工程を示す図。

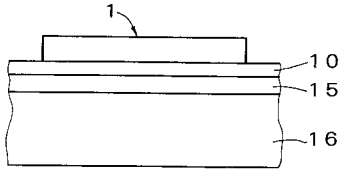
【図２】研磨テープの層構成を示す図。

【図３】光コネクタフェルールの研磨作用を示す図。

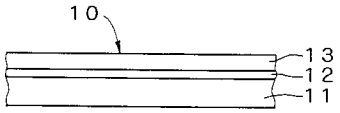
【符号の説明】

１　半導体ウエハ
２　光コネクタフェルール
２ａ　端面
３　光ファイバ
４　被覆部
１０　研磨テープ
１１　研磨テープ用基材
１２　プライマ層
１３　研磨層

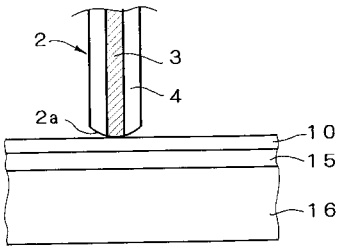
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者 大 川 晃次郎
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 大日本印刷株式会社内
(72)発明者 山 口 正 久
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 大日本印刷株式会社内
(72)発明者 宮 地 貴 樹
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 大日本印刷株式会社内
(72)発明者 鈴 浦 泰 樹
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 大日本印刷株式会社内

審査官 筑波 茂樹

(56)参考文献 特開平０５－０５７６２４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１８５５７７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B24D 3/00
B24D 11/00