

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4526937号  
(P4526937)

(45) 発行日 平成22年8月18日 (2010. 8. 18)

(24) 登録日 平成22年6月11日 (2010. 6. 11)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/301 (2006. 01)

H O 1 L 21/78 M

C O 8 L 23/04 (2006. 01)

C O 8 L 23/04

C O 9 J 7/00 (2006. 01)

C O 9 J 7/00

C O 9 K 3/16 (2006. 01)

C O 9 K 3/16 1 O 2 L

C O 8 L 51/06 (2006. 01)

C O 8 L 23/04

請求項の数 3 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-350471 (P2004-350471)  
 (22) 出願日 平成16年12月2日 (2004. 12. 2)  
 (65) 公開番号 特開2006-165071 (P2006-165071A)  
 (43) 公開日 平成18年6月22日 (2006. 6. 22)  
 審査請求日 平成19年11月29日 (2007. 11. 29)

(73) 特許権者 000000077  
 アキレス株式会社  
 東京都新宿区大京町2番地の5  
 (74) 代理人 100083301  
 弁理士 草間 攻  
 (72) 発明者 小林 秀一  
 群馬県太田市電舞町4575

審査官 太田 良隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体製造テープ用帯電防止基材フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物 100 重量部に対して、ポリエーテル系高分子型帯電防止剤を 1 ~ 60 重量部、無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物を 1 ~ 60 重量部添加してなり、無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物をポリエーテル系高分子型帯電防止剤に対し等量以上添加したことを特徴とする半導体製造テープ用帯電防止基材フィルム。

【請求項 2】

無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物をポリエーテル系帯電防止剤に対して 2 倍等量以上添加したことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体製造テープ用帯電防止基材フィルム。

【請求項 3】

無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物が、エチレン - プロピレン - 無水マレイン酸共重合体である請求項 1 または 2 に記載の半導体製造テープ用帯電防止基材フィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種半導体を製造する工程において使用する基材フィルムに関し、詳細には、半導体製造テープ用の帯電防止効果を有する基材フィルムに関する。

【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

近年半導体デバイスの高集積化に伴い回路が高詳細化し、帯電による製品破壊や、作業上の不都合が問題となっている。そのため、半導体製造用テープには帯電防止機能が付されている。製造工程中に懸念される帯電が発生する作業としては、シート（基材フィルム）をセパレータから剥離する際の剥離による帯電、ダイシング時のブレードとシートの摩擦による帯電、ダイシング後にシートを粘着テープから取り外す際の剥離帯電、洗浄時に高圧吐出される洗浄液とシートの摩擦による帯電、チップおよびパッケージをピックアップする際の剥離による帯電等があげられる。

## 【 0 0 0 3 】

したがって、これらの帯電により、半導体デバイスの破壊や性能劣化が生じたり、それ以降の作業に不具合を生じたりするのを防ぐために、基材フィルムに帯電防止機能を持たせることが行われている。

10

## 【 0 0 0 4 】

これまでは、半導体製造用テープに帯電防止機能を付与する際には、通常、帯電防止塗料を塗工するという手段が採用されていた。しかしながらこの方法では、樹脂組成物をフィルム状に製膜した後、帯電防止剤を塗工し、そのうえでさらに粘着剤を塗工するという3工程を踏まなければならない問題があった。

## 【 0 0 0 5 】

そのため、樹脂組成物自体に高分子型帯電防止剤を添加してフィルム状に製膜して、得られた基材フィルム面に粘着剤を塗布することによる半導体製造用の粘着シートが提案されている（特許文献1）。この特許文献1で提案されている基材フィルムは、樹脂組成物中に高分子耐電防止剤を含有させていることから、フィルム状に製膜した基材フィルムに改めて帯電防止剤を塗工する必要がない点で優れたものであるが、使用する高分子型帯電防止剤は、ポリプロピレン樹脂を含有しない樹脂で使用した場合には、ロール等にブリードしてしまい、連続的に安定した生産を行うことができないものであった。

20

## 【 0 0 0 6 】

一方、ポリプロピレン樹脂以外の樹脂に使用される高分子型帯電防止剤も種々登場しているが、例えばエチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物とは相溶性が低いものであって、この高分子型帯電防止剤を、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂中に使用した場合には、ロール等にブリードしてしまい、また同様に連続的に安定した生産を行うことができないものであった。

30

【特許文献1】特開2003-64328号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 7 】

したがって本発明は、ポリプロピレン樹脂を使用しないエチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物からなる半導体製造用テープ用の基材フィルムに高分子型帯電防止剤を均一に分散、含有させ、ロール等にブリードしないで、且つ電気特性に優れた半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムを提供することを課題とする。

## 【 0 0 0 8 】

40

かかる課題を解決するために、本発明者は鋭意検討した結果、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物を使用し、そのうえでこれら樹脂組成物に対して相溶性の低いポリエーテル系高分子型帯電防止剤を、均一に分散、含有させるべく、無水マレイン酸をグラフト重合させた樹脂組成物を含有させることで、極めて良好な生産性を有し帯電防止機能を発揮する半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムが得られることを新規に見出し、本発明を完成させるに至った。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

したがって本発明は、基本的態様として、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物100重量部に対して、ポリエーテル系高分子型帯電防止剤を1～60重量部、無水マ

50

レイン酸をグラフト重合した樹脂組成物を1～60重量部添加してなり、無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物をポリエーテル系高分子型帯電防止剤に対し等量以上添加したことを特徴とする半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムである。

【0010】

より具体的には、本発明は、エチレン系共重合体が、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂、エチレン-エチルアクリレート共重合体樹脂、エチレン-メチルアクリレート共重合体樹脂、エチレン-メチルメタクリレート共重合体樹脂、エチレン-メタクリル酸共重合体樹脂、エチレン-アクリル酸共重合体樹脂、エチレン-ブテン共重合体樹脂、エチレン-ペンテン共重合体樹脂、エチレン-ヘキセン共重合体樹脂、エチレン-オクテン共重合体樹脂であるのエチレン系共重合体、またはこれらの混合物である半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムである。

10

【0011】

さらに本発明は、添加する無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物がエチレン-プロピレン-無水マレイン酸共重合体である半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムである。

【0012】

より具体的には、無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物を、帯電防止機能を発揮するべく添加するポリエーテル系高分子型帯電防止剤に対し2倍等量以上添加することを特徴とする半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムである。

【発明の効果】

20

【0013】

本発明により、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物に対して、相溶し難いポリエーテル系高分子型帯電防止剤を、均一に分散させることができ、ロール等へのブリードが発生しない半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムが提供される。

特に、樹脂組成物として無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物を添加することにより、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物単独にポリエーテル系高分子型帯電防止剤を添加する場合に比べて、電気特性を向上させた半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムを提供できる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

30

本発明が提供する半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムは、例えば、半導体ウエハをダイシングによりチップ化する際に、ウエハを粘着固定し使用する、ダイシング用の機材フィルムである。

【0015】

例えば、半導体ウエハをチップ化する場合には、パターニングされた半導体ウエハを、ダイシングフィルムに粘着剤を用いて粘着固定し、かつ、ダイシングフィルムを固定フィルムに貼付して、ダイヤモンドレーザ等でウエハを切断する。その後、切断されたチップを取り出しやすくするために、固定リングを下げて、下方に設置してある円筒状のエキスパンダーリングにダイシングフィルムを押し当て、ダイシングフィルムを20～50%延伸させ、各チップ間に隙間を形成させ、バキュームピンセット等でチップをピックアップして、取り出すこととなる。

40

【0016】

したがって、このダイシングの工程に使用されるダイシングフィルムの性能としては、均一な延伸性を有すると共に、その延伸性が優れていることが要求される。すなわち、ダイシングフィルムの均一延伸性が優れていると、フィルムを延伸させた場合に、各チップ間に均等な隙間を形成することができ、したがって、チップのピックアップの作業性が極めて良好なものとなるからである。

【0017】

本発明においては、そのような樹脂組成物としてエチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物が好ましく使用される。エチレン系共重合体としては、例えば、エチレン-酢酸

50

ビニル共重合体樹脂（EVA）、エチレン・エチルアクリレート共重合体樹脂、エチレン・メチルアクリレート共重合体樹脂、エチレン・メチルメタクリレート共重合体樹脂（EMMA）、エチレン・メタクリル酸共重合体樹脂（EMAA）、エチレン・アクリル酸共重合体樹脂、エチレン・ブテン共重合体樹脂、エチレン・ペンテン共重合体樹脂、エチレン・ヘキセン共重合体樹脂、エチレン・オクテン共重合体樹脂等のエチレン系共重合体をあげることができる。これらの樹脂はそれぞれ単独でも、また複数種を混合して使用することもできる。

【0018】

上記のエチレン系共重合体に加えて、エチレン・プロピレン共重合体を添加することもできる。そのようなエチレン・プロピレン共重合体としては、エチレン・          ・オレフィン共重合体であり、具体的には、エチレン・プロピレン共重合体（EPM）、エチレン・プロピレン・ジエン3元共重合体（EPDM）、ポリプロピレンまたはポリエチレンとEPDMの混合物からなるオレフィン系熱可塑性エラストマー（TPO）等をあげることができる。

10

【0019】

なお、このエチレン・プロピレン共重合体の添加は必須のものではなく、ダイシング工程に用いられるダイシングフィルムの性能としては、均一な延伸性を有すると共に、その延伸性が優れていることが要求されることから、その所望の性能に合わせ、添加することができる。

【0020】

20

本発明が提供する半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムを構成する樹脂組成物であるエチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物には、その帯電防止機能を確保するために、高分子型帯電防止剤が添加される。かかる高分子型帯電防止剤としては、ポリエーテル系、4級アンモニウム塩系、スルホン酸塩系、ボロン系の高分子型帯電防止剤などが挙げられる。本発明で使用する高分子型帯電防止剤としてはポリエーテル系高分子型帯電防止剤が良好なものであり、そのようなポリエーテル系高分子型帯電防止剤としては、ポリエチレンオキシド、ポリエーテルアミド、ポリエーテルエステルアミド、ポリエーテルアミドイミド、エチレンオキシド・エピハロヒドリン共重合体、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート共重合体などであり、例えば、日本ゼオン（株）のゼオスパンや、三洋化成（株）のペレスタットなどがある。

30

【0021】

なお、本発明で使用するポリエーテル系高分子型帯電防止剤は、半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムのベース樹脂であるエチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物とは相溶性が悪く、樹脂中に均一に分散させることは困難なものであった。すなわち、単にこれらのポリエーテル系高分子型帯電防止剤を、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物に練り込んでフィルム上に形成したとしても、ロール等へのブリードが発生し、ロールの汚染が大きなものであった。

【0022】

しかしながら、本発明にあっては、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物と共に、無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物を一緒に添加することにより、ポリエーテル系高分子型帯電防止剤の樹脂に対する相溶性が良好となり、極めて均一に樹脂成分中に分散し、優れた電気特性を発揮することが判明した。

40

【0023】

このような無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物としては、接着性樹脂であるエチレン・アクリル酸エステルおよび/またはメタクリル酸エステル・不飽和結合を有するカルボン酸無水物の多元共重合体や、エチレン・アクリル酸エステルおよび/またはメタクリル酸エステルの共重合体の不飽和結合を有するカルボン酸無水物によるグラフト変性物としては、例えば、エチレン・エチルアクリレート・無水マレイン酸三元共重合体である住友化学社製の共重合体（商品名：ボンダイン）、あるいは三井石油化学社製の共重合体（商品名：アドマー）をあげることができる。

50

## 【0024】

本発明においては、ポリエーテル系高分子型帯電防止剤の配合量は、使用するポリエーテル系高分子型帯電防止剤により異なるが、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物100重量部に対して1～60重量部添加するのがよい。また、無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物の添加量は、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物100重量部に対して1～60重量部添加するのがよい。

## 【0025】

ポリエーテル系高分子型帯電防止剤の配合量が1重量部未満であると所望の帯電防止効果を確認することができず、また60重量部を超えて添加しても、それ以上の帯電防止効果が得られず、かえってコスト高となる。

10

## 【0026】

さらに、無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物の添加量が1重量部未満であると、帯電防止剤の樹脂組成物中への分散性が悪く、逆に60重量部を超える場合には、溶解張力が低下し、ロールした後にフィルムの幅が狭くなる、いわゆるネックインが発生する。

## 【0027】

本発明にあつては、ポリエーテル系高分子型帯電防止剤の添加量は、使用する帯電防止剤の種類によって異なるが、樹脂組成物として配合する無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物の添加量と関係付けられることが判明した。すなわち、無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物をポリエーテル系高分子型帯電防止剤に対し等量以上、好ましくは1.5倍等量以上、より好ましくは2倍等量以上添加するのがよい。

20

等量未満であると、ロール等へのブリードが発生し、ロールの汚染が認められ好ましいものではない。

## 【0028】

本発明が提供する半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムは、いわゆるダイシング用フィルムであり、半導体ウエハをダイシングする際に、ウエハに粘着固定するダイシングフィルムの基体となるフィルムである。したがって、そのフィルムの厚さについては特に限定されるものではないが、上記用途からみて、一般的には、0.05～0.5mm程度、好ましくは、0.08～0.3mm程度を有するものであればよい。

## 【0029】

30

フィルムの厚さが厚すぎると、引っ張り応力が大きくなり、フィルムを伸ばすのに、大きな力が必要となる傾向があり、また薄すぎると、引っ張り強度が小さくなり、破れやすくなる傾向がある。

## 【0030】

本発明が提供する半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムの製造は、一般的な樹脂組成物を用いた製膜形成に使用される製造方法により製造することができる。具体的には、押出法や、インフレーション法、カレンダー法等の手段によって成形することができる。

## 【0031】

本発明が提供する半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムは、その樹脂組成物として無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物が配合されている。この樹脂組成物は粘着性を有するものであることから、フィルム成形後に粘着剤を塗工する必要はない点で、特に優れたものといえる。

40

## 【実施例】

## 【0032】

以下に本発明を実施例、比較例により詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

実施例1～12：

下記表1に記載の処方（重量部）により、東芝機械社製の押出機によりフィルム状に製膜し、得られたフィルムについて電気特性（帯電圧、半減期および表面抵抗）ならびに製膜時の製膜性（ロール汚染の有無）を評価し、併せてその結果を表中に示した。

50

## 【 0 0 3 3 】

【表 1】

	実 施 例					
	1	2	3	4	5	6
エチレン系共重合体* <sup>1</sup>	100	100	100	—	—	—
エチレン系共重合体* <sup>2</sup>	—	—	—	100	100	100
エチレン系共重合体* <sup>3</sup>	—	—	—	—	—	—
エチレン系共重合体* <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	—
高分子型帯電防止剤* <sup>5</sup>	15	15	20	15	15	20
無水マレイン酸グラフト重合樹脂組成物* <sup>6</sup>	15	30	40	15	30	40
製 膜 特 性* <sup>7</sup>	○	◎	◎	○	◎	◎
電 気 特 性* <sup>8</sup>						
帯電圧	950.51	600.2	503.11	900.15	585.12	490.11
半減期	2.3	1.9	1.1	1.81	1.52	1.05
表面抵抗	1.6 E+12	2.35 E+12	4.81 E+11	1.65 E+12	7.95 E+11	5.21 E+11
	実 施 例					
	7	8	9	10	11	12
エチレン系共重合体* <sup>1</sup>				—	—	—
エチレン系共重合体* <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—
エチレン系共重合体* <sup>3</sup>	100	100	100	—	—	—
エチレン系共重合体* <sup>4</sup>	—	—	—	100	100	100
高分子型帯電防止剤* <sup>5</sup>	15	15	20	15	15	20
無水マレイン酸グラフト重合樹脂組成物* <sup>6</sup>	15	30	40	15	30	40
製 膜 特 性* <sup>7</sup>	○	◎	◎	○	◎	◎
電 気 特 性* <sup>8</sup>						
帯電圧	800.51	470.18	400.51	520.1	410.51	391.58
半減期	1.8	0.63	0.52	0.92	0.73	0.68
表面抵抗	4.81 E+11	5.71 E+10	7.81 E+9	6.0 E+11	5.3 E+11	4.97 E+11

## 【 0 0 3 4 】

\* 1 : エチレン系共重合体 : 住友化学社製 アクリフトWD 2 0 3 - 1 ;

M F R 2 ; 融点 9 0

\* 2 : エチレン系共重合体 : 住友化学社製 アクリフトWH 2 0 1 ;

M F R 2 ; 融点 1 0 0

\* 3 : エチレン系共重合体 : 三井デュポンポリケミカル社製 ニュクレル ;

M F R 3 ; 融点 9 8

\* 4 : エチレン系共重合体 : 出光石油化学社製 T P O T 3 1 0 E ;

M F R 1 . 5 ; 融点 1 5 5

## 【 0 0 3 5 】

\* 5 : 高分子型帯電防止剤 : 三洋化成社製 ペレストット 2 3 0 ; 淡黄色ペレット ; 融点 1 6 0

\* 6 : 無水マレイン酸グラフト重合樹脂組成物 : 三井化学社製 アドマー Q F 5 5 1

## 【 0 0 3 6 】

\* 7 : 製膜性の評価

製膜性は、以下のロール汚染の発生時間で評価した。

10

20

30

40

50

ダイスから押し出されてきた熔融状態にある樹脂組成物を冷却する際に挟む金属ロールへの汚染を目視により確認した。

該当する樹脂組成物が、ダイスから出てきた時間を開始時間とし、そのときから汚染が発生するまでの時間を観測した。評価は以下のとおりである。

- ：テスト開始から 70 分後でも汚染は発生しない。
- ：テスト開始から 70 分後に、汚染が多少発生する。
- ：テスト開始から 20 分後に汚染が発生する。
- ×：テスト開始から 10 分後に汚染が発生する。

【0037】

\* 8：電気特性の評価

(1) 帯電圧 / 半減期について

JIS L 1094 (半減期測定方法) に準じて測定した。

(2) 表面抵抗について

JIS L 6911 に準じて測定した。

【0038】

比較例 1 ~ 6：

下記表 1 に記載の処方 (重量部) により、東芝機械社製の押出機によりフィルム状に製膜し、得られたフィルムについて電気特性 (帯電圧、半減期および表面抵抗) ならびに製膜時の製膜性 (ロール汚染の有無) を評価し、併せてその結果を表中に示した。

【0039】

【表 2】

比 較 例						
	1	2	3	4	5	6
エチレン系共重合体* <sup>1</sup>	—	—	—	—	100	—
エチレン系共重合体* <sup>2</sup>	—	—	—	100	—	—
エチレン系共重合体* <sup>3</sup>	100	100	100	—	—	—
エチレン系共重合体* <sup>4</sup>	—	—	—	—	—	100
高分子型帯電防止剤	15	15	65	15	15	20
無水マレイン酸グラフト重合樹脂組成物	—	7.5	70	7.5	7	10
製膜特性	×	△	注 1	△	△	注 2
電 気 特 性						
帯電圧	2119.9	1530.3	—	2001.5	1953.1	450.1
半減期	8.11	7.92	—	9.52	8.95	0.75
表面抵抗	4.33 E+12	5.11 E+12	—	8.11 E+12	6.21 E+12	8.23 E+11

【0040】

表中の注記は表 1 と同様である。

注 1：製膜できなかった。

注 2：いわゆるネックインが発生した。

【0041】

以上の実施例、比較例の結果からも明らかなように、本発明の半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムは、ロール等へのブリードが発生しない製膜性に優れたものであり、また、電気特性が向上されているものであることが判明した。

【産業上の利用可能性】

【0042】

以上記載したように、本発明により、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物に対して、相溶し難いポリエーテル系高分子型帯電防止剤を、均一に分散させることができ

、ロール等へのブリードが発生しない半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムが提供することができる。

特に、樹脂組成物として無水マレイン酸をグラフト重合した樹脂組成物を添加することにより、エチレン系共重合体を主成分とする樹脂組成物単独にポリエーテル系高分子型帯電防止剤を添加する場合に比較して、電気特性を向上させた半導体製造テープ用帯電防止基材フィルムを提供できる点で、産業上の利用性は多大なものである。



---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
       C 0 8 L 101/06 (2006.01) C 0 8 L 51:06  
                                   C 0 8 L 101:06

(56)参考文献 特開平 0 5 - 2 9 5 1 9 1 ( J P , A )  
               特開 2 0 0 3 - 2 8 2 4 8 9 ( J P , A )  
               特開 2 0 0 4 - 0 3 5 6 4 2 ( J P , A )  
               特表 2 0 0 0 - 5 1 1 2 0 8 ( J P , A )  
               特開平 0 4 - 0 1 5 2 5 5 ( J P , A )  
               特開平 0 5 - 2 7 1 4 8 9 ( J P , A )  
               特開平 1 1 - 0 6 0 9 4 2 ( J P , A )  
               特開平 0 3 - 2 9 0 4 6 4 ( J P , A )  
               特開 2 0 0 4 - 3 0 6 3 0 1 ( J P , A )  
               特開 2 0 0 3 - 3 0 6 6 5 4 ( J P , A )  
               特開平 0 5 - 2 3 9 2 7 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
       H 0 1 L 2 1 / 3 0 1  
       H 0 1 L 2 1 / 6 7 - 2 1 / 6 8 3  
       C 0 8 L 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 4  
       C 0 9 K 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8  
       C 0 9 J 7 / 0 0 - 7 / 0 4