

明 細 書

発明の名称：

パーフルオロエラストマー組成物、並びにシール材及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、パーフルオロエラストマー組成物、並びにこれを用いたシール材及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 各種用途に用いられるシール材（ガスケット、パッキン等）として、フッ素ゴムからなるシール材が知られており、半導体製造装置を構成するプラズマエッチング装置やプラズマCVD装置には、例えばウエハが処理されるプロセスチャンバーを真空に保つためのシール材として、フッ素ゴムの中でも特に耐熱性と耐プラズマ性（プラズマによる耐分解性）に優れるパーフルオロエラストマーからなるシール材が使用されている。また、例えば半導体製造装置におけるチャンバーと搬送部とを仕切るゲート部で使用されるシール材には、圧縮と開放が繰り返されるため、適正な機械的強度も求められる。

[0003] フッ素ゴムからなるシール材の機械的強度は、無機充填剤を配合することによって改善することが可能である。しかし、無機充填剤を配合したシール材を上記のような半導体製造装置用途に用いると、耐プラズマ性に優れるパーフルオロエラストマーを用いる場合であっても、過酷なプラズマ環境下でシール材のパーフルオロエラストマー成分がプラズマによりエッチングされることがあり、この場合、配合されている無機充填剤がチャンバー内に飛散し、チャンバーの汚染や半導体の製品不良といった問題を招来するおそれがある。

[0004] 特許第2937302号明細書（特許文献1）には、パーフルオロエラストマーとポリテトラフルオロエチレン樹脂粉末とを含み、加硫後の溶出金属分が所定値以下であるプラズマエッチング装置の封止材用組成物が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第2937302号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、上記のような問題を招来し得る無機充填剤を配合しなくても、良好な耐熱性（圧縮永久歪特性）を維持しつつ、機械的強度（硬度やモジュラス）にも優れるシール材を形成できるパーフルオロエラストマー組成物、並びにこれを用いたシール材及びその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

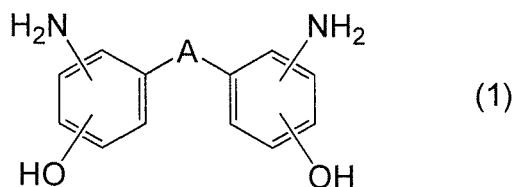
[0007] 本発明は、以下に示すパーフルオロエラストマー組成物、並びにシール材及びその製造方法を提供する。

[0008] [1] テトラフルオロエチレン由来の構成単位、パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）又はパーフルオロ（アルコキシアルキルビニルエーテル）由来の構成単位、及びニトリル基含有パーフルオロビニルエーテル由来の構成単位を含有するパーフルオロエラストマー100重量部と、

フッ素樹脂1重量部以上25重量部未満と、

下記一般式（1）：

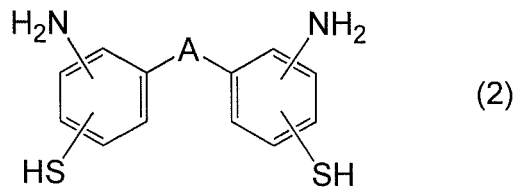
[0009] [化1]



[0010] で表わされるビス（アミノフェノール）化合物、下記一般式（2）：

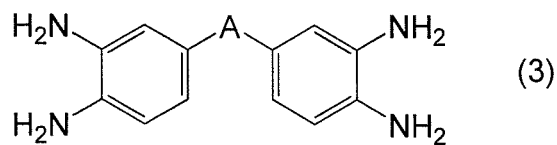
[0011]

[化2]



[0012] で表わされるビス（アミノチオフェノール）化合物、及び下記一般式（3）：

[0013] [化3]



[0014] で表わされるテトラアミン化合物〔式（1）～（3）においてAは、 SO_2 、 O 、 $\text{C}=\text{O}$ 、炭素数1～6のアルキレン基、炭素数1～10のパーフルオロアルキレン基、又は2つのベンゼン環を直接結合させる炭素－炭素結合である。式（1）及び（2）において、同一のベンゼン環上にある NH_2 基と OH 基又は SH 基とは互いに隣接しており、かつ NH_2 基、及び OH 基又は SH 基は基Aに対してメタ位又はパラ位にある。〕からなる群から選択される少なくとも1種の架橋剤と、
を含む、パーフルオロエラストマー組成物。

[0015] [2] 前記架橋剤の含有量が、前記パーフルオロエラストマー100重量部あたり0.05～5重量部である、[1]に記載のパーフルオロエラストマー組成物。

[0016] [3] 前記フッ素樹脂の含有量が、前記パーフルオロエラストマー100重量部あたり3～20重量部である、[1]又は[2]に記載のパーフルオロエラストマー組成物。

[0017] [4] 無機充填剤を含まない、[1]～[3]のいずれかに記載のパーフルオロエラストマー組成物。

[0018] [5] [1]～[4]のいずれかに記載のパーフルオロエラストマー組成物の架橋物からなるシール材。

[0019] [6] 半導体製造装置用である、[5]に記載のシール材。

[7] [1]～[4]のいずれかに記載のパーフルオロエラストマー組成物を架橋成形する工程を含む、シール材の製造方法。

[0020] [8] 前記架橋成形する工程は、電離性放射線により架橋させる工程を含む、[7]に記載の製造方法。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、無機充填剤を配合しない場合であっても、架橋後に良好な耐熱性（圧縮永久歪特性）を有するとともに機械的強度にも優れるパーフルオロエラストマー組成物を提供することができる。無機充填剤を配合しない場合、無機充填剤の飛散（パーティクルの発生）によるチャンバーの汚染や半導体の製品不良を抑制することができる。本発明のパーフルオロエラストマー組成物は、シール材用、とりわけ半導体製造装置用途のシール材用として好適に適用することができる。

発明を実施するための形態

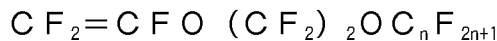
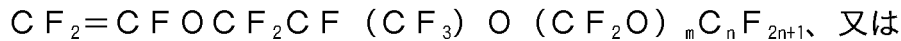
[0022] <パーフルオロエラストマー組成物>

[a] パーフルオロエラストマー

本発明で用いるパーフルオロエラストマーは、テトラフルオロエチレン由来の構成単位Ⅰ、パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）又はパーフルオロ（アルコキシアルキルビニルエーテル）由来の構成単位Ⅱ、及びニトリル基含有パーフルオロビニルエーテル由来の構成単位Ⅲを含有する三元共重合体である。当該パーフルオロエラストマーを主成分とするパーフルオロエラストマー組成物によれば、耐プラズマ性に優れる架橋成形物（シール材等）を提供することができる。

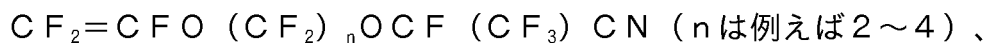
[0023] パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）は、アルキル基の炭素数が1～5であることができ、例えばパーフルオロ（メチルビニルエーテル）、パーフルオロ（エチルビニルエーテル）、パーフルオロ（プロピルビニルエーテル）等であることができる。好ましくは、パーフルオロ（メチルビニルエーテル）である。

[0024] パーフルオロ（アルコキシアルキルビニルエーテル）は、ビニルエーテル基（ $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}-$ ）に結合する基の炭素数が3～11であることができ、例えば



であることができる。上記式中、 n は例えば1～5であり、 m は例えば1～3である。

[0025] ニトリル基含有パーフルオロビニルエーテルは架橋部位モノマーであり、例えば



$\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}[\text{CF}_2\text{CF}(\text{CF}_3)\text{O}]_m(\text{CF}_2)_n\text{CN} \quad (n \text{は例えば } 2, m \text{は例えば } 1 \sim 5),$

$\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}[\text{CF}_2\text{CF}(\text{CF}_3)\text{O}]_m(\text{CF}_2)_n\text{CN} \quad (n \text{は例えば } 1 \sim 4, m \text{は例えば } 1 \sim 2), \text{又は}$

$\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}[\text{CF}_2\text{CF}(\text{CF}_3)\text{O}]_n\text{CF}_2\text{CF}(\text{CF}_3)\text{CN} \quad (n \text{は例えば } 0 \sim 4)$

であることができる。

[0026] パーフルオロエラストマーにおける各構成単位の比率、構成単位Ⅰ／構成単位Ⅱ／構成単位Ⅲの比は、モル比で、通常50～74.8％／25～49.8％／0.2～5％であり、好ましくは60～74.8％／25～39.5％／0.5～2％である。本発明のパーフルオロエラストマー組成物は、構成単位Ⅰ／構成単位Ⅱ／構成単位Ⅲ比の異なる2種以上のパーフルオロエラストマーを含むこともできる。

[0027] パーフルオロエラストマーは、市販品を使用することもでき、その一例はダイニオン社製の商品名「PFE 131TZ」である。

[0028] 〔b〕 フッ素樹脂

フッ素樹脂は、分子内にフッ素原子を有する樹脂であり、例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、テトラフルオロエチレンーエチレン共重合体（ETFE）、ポリクロロトリフルオロエチレン（PCTFE）、クロロトリフルオロエチレンーエチレン共重合体（ECTFE）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）、ポリビニルフルオライド（PVF）、フッ化ビニリデンーヘキサフルオロプロピレン共重合体（VDF-HFP共重合体）、フッ化ビニリデンーヘキサフルオロプロピレンーテトラフルオロエチレン共重合体（VDF-HFP-TEFE共重合体）等であることができる。フッ素樹脂は、1種のみを単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0029] 上記の中でも、高温で成形品が使用される際に、樹脂が溶融して圧縮永久歪等の特性が損なわれることを防ぐ観点から、融点の高いPFA、PTFEを用いることが好ましい。

[0030] フッ素樹脂は、官能基を含有するものであってもよい。官能基は、例えば当該官能基を有するモノマーを共重合させることによって導入できる。官能基を有するモノマーとして架橋部位モノマーを共重合させることは、パーフルオロエラストマー組成物の架橋成形物の機械的強度等をさらに高めるうえで有利である。架橋部位モノマーは、上述のニトリル基含有パーフルオロビニルエーテルと同様に、ニトリル基含有モノマーであることができる。官能基を含有するフッ素樹脂の例として、特開2013-177631号公報に記載されるニトリル基含有ポリテトラフルオロエチレンを挙げることができる。

[0031] また、フッ素樹脂は、例えば「TFM変性PTFE」（ダイニオン社製）のような、変性されたフッ素樹脂であることもできる。

[0032] パーフルオロエラストマー組成物におけるフッ素樹脂の含有量（2種以上

のフッ素樹脂を用いる場合はその合计量)は、パーフルオロエラストマー 100 重量部あたり 1 重量部以上 25 重量部未満とされ、好ましくは 3~24 重量部であり、より好ましくは 3~20 重量部である。1 重量部以上とすることは、得られる架橋成形物(シール材等)の機械的強度を高めるうえで有利となる。また 25 重量部未満とすることにより、良好な機械的強度と良好な耐熱性(圧縮永久歪特性)との両立が可能となる。フッ素樹脂の含有量が 25 重量部以上になると、弾性を示すパーフルオロエラストマーの含有量が相対的に減少して、圧縮永久歪特性が悪化する。

[0033] なお、1 重量部以上 25 重量部未満というフッ素樹脂含有量は比較的少ない含有量であるが、本発明によれば、後述する所定の架橋剤に基づく架橋系の適用により、優れた機械的強度を実現することができる。

[0034] [c] 架橋剤

本発明のパーフルオロエラストマー組成物は、上記一般式(1)で表わされるビス(アミノフェノール)化合物、上記一般式(2)で表わされるビス(アミノチオフェノール)化合物、及び上記一般式(3)で表わされるテトラアミン化合物からなる群から選択される少なくとも 1 種の架橋剤を含む。この架橋剤に基づく架橋系を利用して、ニトリル基を架橋部位とするパーフルオロエラストマーを架橋させることによって、フッ素樹脂含有量が比較的少ないにもかかわらず、優れた機械的強度を架橋成形物に付与することができる。

[0035] フッ素樹脂がニトリル基のような架橋部位を有する場合には、上記架橋剤によってフッ素樹脂の架橋も進行し、さらなる機械的強度向上に寄与し得る。

[0036] 好ましく用いられる架橋剤の具体例は、例えば、2, 2-ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン(BOAP); 4, 4'-スルホニルビス(2-アミノフェノール)[ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)スルホン]、3, 3'-ジアミノベンジジン、3, 3', 4, 4'-テトラアミノベンゾフェノンを含む。好ましくは、BOAP

が用いられる。

[0037] パーフルオロエラストマー組成物における架橋剤の含有量（２種以上の架橋剤を用いる場合はその合計量）は、パーフルオロエラストマーの架橋部位（さらに場合によってはフッ素樹脂が有する架橋部位）のすべてを架橋させるのに十分な量であることが好ましく、典型的には、パーフルオロエラストマー１００重量部あたり、好ましくは０．０５～５重量部であり、より好ましくは０．１～３重量部であり、さらに好ましくは０．１～１．５重量部である。

[0038] パーフルオロエラストマー組成物は、上記一般式（１）～（３）以外の他の架橋剤又は架橋触媒を含有してもよく、例えばトリアジン架橋系の架橋触媒であるスズ化合物やリン化合物、窒素化合物を含むことができる。ただし、他の架橋剤又は架橋触媒の含有量は、架橋成形物の機械的強度の観点から、上記一般式（１）～（３）の架橋剤１００重量％に対して、５０重量％以下であることが好ましく、２０重量％以下であることがより好ましく、１０重量％以下であることがさらに好ましく、０重量％であることが特に好ましい。

[0039] 〔ｄ〕その他の配合剤

本発明のパーフルオロエラストマー組成物は、加工性改善や物性調整等を目的として、必要に応じて、老化防止剤、酸化防止剤、加硫促進剤、加工助剤（ステアリン酸等）、安定剤、粘着付与剤、シランカップリング剤、可塑剤、難燃剤、離型剤、ワックス類、滑剤等の添加剤を含むことができる。添加剤は１種のみを用いてもよいし、２種以上を併用してもよい。

[0040] ただし、シール材を半導体製造装置用途に用いる場合には、揮発、溶出又は析出により、製造工程の汚染や半導体製造効率の低下を生じるおそれがあることから、添加剤の量はできるだけ少ないことが好ましく（例えば、パーフルオロエラストマー１００重量部あたり１０重量部以下、好ましくは５重量部以下、より好ましくは２重量部以下、さらに好ましくは１重量部以下）、添加剤を含有しないことが望ましい。

[0041] また、本発明のパーフルオロエラストマー組成物は、必要に応じて、カーボンプラック、シリカ、アルミナ、酸化亜鉛、酸化チタン、クレー、タルク、珪藻土、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、酸化カルシウム、マイカ、グラファイト、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、ハイドロタルサイト、金属粉、ガラス粉、セラミックス粉のような充填剤を含むこともできる。

[0042] ただし、充填剤の中でも特に無機充填剤は、上述のように、パーティクルの要因となることから、シール材を半導体製造装置用途に用いる場合には、無機充填剤の量はできるだけ少ないことが好ましく（例えば、パーフルオロエラストマー100重量部あたり10重量部以下、好ましくは5重量部以下、より好ましくは2重量部以下、さらに好ましくは1重量部以下）、無機充填剤を配合しないことが望ましい。なお、無機充填剤とは、金属元素（Ba、Ti、Zn、Al、Mg、Ca、Si等）を含有する充填剤をいう。

[0043] [e] パーフルオロエラストマー組成物の調製

本発明のパーフルオロエラストマー組成物は、パーフルオロエラストマー、フッ素樹脂、架橋剤、及び必要に応じて添加されるその他の配合剤を均一に混練りすることにより調製できる。混練り機としては、例えば、オープンロールのようなミキシングロール；ニーダー、バンバリーミキサーのようなミキサー等の従来公知のものを用いることができる。これらの配合剤は、一度に混合して混練されてもよいし、一部の配合剤を混練した後、残りの配合剤を混練するといったように複数段に分けてすべての配合剤を混練するようにしてもよい。

[0044] パーフルオロエラストマーとフッ素樹脂との混練に関していえば、例えば、1) パーフルオロエラストマー粉末とフッ素樹脂粉末とをミキシングロールを用いて混練する方法、2) パーフルオロエラストマー粉末又はペレットとフッ素樹脂粉末又はペレットとをミキサーを用いて溶融混練する方法のほか、3) パーフルオロエラストマーの調製段階でフッ素樹脂を添加する方法を用いることができる。

[0045] 上記3)の方法としては、いずれも乳化重合法で得られたパーフルオロエラストマーの水性分散液とフッ素樹脂の水性分散液とを混合した後、共凝析によりパーフルオロエラストマーとフッ素樹脂との混合物を得る方法を挙げることができる。

[0046] <シール材>

上記パーフルオロエラストマー組成物を架橋成形（加硫成形）することにより、シール材のような架橋成形物を得ることができる。架橋成形は、必要に応じてパーフルオロエラストマー組成物を予備成形した後、金型を用いてプレス成形することにより行うことができる。成形温度は、例えば150～220℃程度である。送りプレス成形、インジェクション成形、押出成形等により成形を行ってもよい。必要に応じて、150～280℃程度の温度で二次架橋を行ってもよい。

[0047] パーフルオロエラストマー組成物が例えば、ETFE、PVDF、PCTFE、ECTFE、フッ化ビニリデンーヘキサフルオロプロピレン共重合体（VDF-HFP共重合体）、フッ化ビニリデンーヘキサフルオロプロピレンーテトラフルオロエチレン共重合体（VDF-HFP-TFE共重合体）のような比較的融点の低いフッ素樹脂を含む場合には、その融点以上でのシール材の使用を可能とするために、上記のような架橋成形（プレス成形等）を行った後に、さらに電離性放射線を照射して架橋させる工程を設けることが好ましい。これにより、実用に耐え得る程度のシール材の圧縮永久歪特性を維持することができる。電離性放射線としては、電子線やγ線を好ましく用いることができる。

[0048] シール材は、パッキンやガスケット等であることができる。シール材の形状はその用途に応じて適宜選択され、その代表例は、断面形状がO型であるOリングである。本発明に係るシール材は、無機充填剤不含有でありつつ、良好な耐熱性（圧縮永久歪特性）及び機械的強度を有するものであり得るため、とりわけ半導体製造装置用途のシール材として好適に用いることができる。

実施例

[0049] 以下、実施例及び比較例を挙げて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0050] <実施例 1 ～ 6、比較例 1 ～ 9>

次の手順に従って、パーフルオロエラストマー組成物を調製し、次いでシール材を作製した。まず、表 1 に示される配合組成に従って（表 1 における配合量の単位は重量部である）、各配合剤の所定量をオープンロールにより混練した。次に、得られたパーフルオロエラストマー組成物を、180℃、25分（比較例 3 ～ 8 は 170℃、20分）の条件でプレス成形した後、280℃、6時間（比較例 3 ～ 5、7 ～ 8 は 300℃、5時間、比較例 6 は 200℃、4時間）の条件で2次架橋を行ってシール材（Oリング）を得た。

[0051]

[表1]

		実施例						比較例								
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9
パーフルオロ エラストマー	FFKM 1	87.6	74.5	55.6	20.4	100	100	100		74.5	55.6	20.4		100	100	100
	FFKM 2 (エラストマー成分)	12.4	25.5	44.4	79.6				100	25.5	44.4	79.6				
	FFKM 3												100			
フッ素樹脂	フッ素樹脂 1 (FFKM 2由来)	3.1	6.4	11.1	19.9				25.0	6.4	11.1	19.9				
	フッ素樹脂 2					3.0	20.0						11.0	3.0	20.0	25.0
架橋剤 又は 架橋触媒	BOAP	1.55	1.60	1.67	1.80	1.50	1.50	1.50	1.89							1.50
	トリアジン系架橋触媒									1.38	1.44	1.56		1.30	1.30	
	TAIC												3.00			
	ハ [°] ヘキサ25B												1.00			
硬度	shoreA	68	70	74	80	68	81	64	85	61	64	68	64	61	74	86
引張強度	MPa	12.6	13.3	15.5	16.5	12.2	13.4	11.5	20.0	15.9	17.5	18.0	11.3	13.5	8.8	13.9
破断伸び	%	220	225	210	225	220	160	210	215	260	280	270	160	240	190	130
100%モジュラス	MPa	2.8	3.1	4.3	5.7	2.1	5.1	1.5	7.9	2.0	2.5	2.8	2.5	1.7	2.7	6.9
圧縮永久歪	%	15	19	23	26	18	29	11	36	21	23	27	95	20	30	33

[0052] 実施例及び比較例で用いた各配合剤の詳細は次のとおりである。

[1] F F K M 1 : テトラフルオロエチレン／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）／ニトリル基含有パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）共

重合体であるニトリル基含有パーフルオロエラストマー〔Dyneon社製「PFE-131TZ」〕。

〔2〕FFKM2：パーフルオロエラストマーとフッ素樹脂との混合物〔Dyneon社製「PFE-133TBZ」〕。パーフルオロエラストマーは、テトラフルオロエチレン／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）／ニトリル基含有パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）共重合体であるニトリル基含有パーフルオロエラストマーである。表1には、「FFKM2」の欄に、FFKM2に含まれるパーフルオロエラストマーの含有量（重量部）を示し、「フッ素樹脂1」の欄に、FFKM2に含まれるフッ素樹脂の含有量（重量部）を示している。

〔3〕FFKM3：ソルベイスペシャルティポリマーズ社製「PFR94」。

〔4〕フッ素樹脂2：ポリテトラフルオロエチレンのマイクロパウダー〔Dyneon社製「TF9207Z」〕。

〔5〕BOAP：2,2-ビス（3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル）ヘキサフルオロプロパン〔東京化成工業社製「2,2-Bis(3-amino-4-hydroxyphenyl)hexafluoropropane（CAS番号：83558-87-6）」〕。

〔6〕トリアジン架橋系触媒：Dyneon社製「PFE300C」。

〔7〕TAIC：トリアリルイソシアヌレート〔日本化成社製「TAIC」〕。

〔8〕パーヘキサ25B：2,5-ジメチル-2,5-ジ（t-ブチルペルオキシ）ヘキサン〔日油製「パーヘキサ25B」〕。

[0053] （シール材の評価）

得られた架橋成形品（シール材）について、下記の項目を測定、評価した。結果を表1に示す。

[0054] 〔a〕シール材の常態物性

JIS K6250に従い、2mmの厚さに作製したシートから、JIS K6251に従い、ダンベル状3号型試験片を型抜きした。この試験片を

、500mm／分で引張り、引張強度、破断伸び、100%モジュラスを測定した。また、JIS K6253に従い、タイプAデュロメータ硬さ試験機にてシートの硬度を測定した。これらの試験はすべて25℃の温度下で行った。

[0055] 〔b〕 シール材の圧縮永久歪

JIS K6262に準拠し、260℃×72時間、圧縮率25%の条件で、線径φ3.53 リングを使用して圧縮永久歪を測定した。

請求の範囲

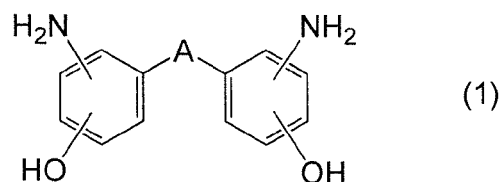
[請求項1]

テトラフルオロエチレン由来の構成単位、パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）又はパーフルオロ（アルコキシアルキルビニルエーテル）由来の構成単位、及びニトリル基含有パーフルオロビニルエーテル由来の構成単位を含有するパーフルオロエラストマー１００重量部と、

フッ素樹脂１重量部以上２５重量部未満と、

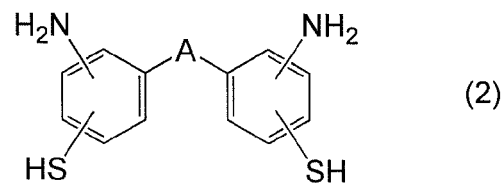
下記一般式（１）：

[化1]



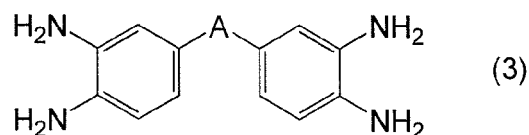
で表わされるビス（アミノフェノール）化合物、下記一般式（２）：

[化2]



で表わされるビス（アミノチオフェノール）化合物、及び下記一般式（３）：

[化3]



で表わされるテトラアミン化合物〔式（１）～（３）においてＡは、 SO_2 、 O 、 $\text{C}=\text{O}$ 、炭素数１～６のアルキレン基、炭素数１～１０のパーフルオロアルキレン基、又は２つのベンゼン環を直接結合させる炭素－炭素結合である。式（１）及び（２）において、同一のベンゼン環上にある NH_2 基と OH 基又は SH 基とは互いに隣接しており

、かつ NH_2 基、及び OH 基又は SH 基は基Aに対してメタ位又はパラ位にある。] からなる群から選択される少なくとも1種の架橋剤と、
を含む、パーフルオロエラストマー組成物。

[請求項2] 前記架橋剤の含有量が、前記パーフルオロエラストマー100重量部あたり0.05～5重量部である、請求項1に記載のパーフルオロエラストマー組成物。

[請求項3] 前記フッ素樹脂の含有量が、前記パーフルオロエラストマー100重量部あたり3～20重量部である、請求項1に記載のパーフルオロエラストマー組成物。

[請求項4] 無機充填剤を含まない、請求項1に記載のパーフルオロエラストマー組成物。

[請求項5] 請求項1に記載のパーフルオロエラストマー組成物の架橋物からなるシール材。

[請求項6] 半導体製造装置用である、請求項5に記載のシール材。

[請求項7] 請求項1に記載のパーフルオロエラストマー組成物を架橋成形する工程を含む、シール材の製造方法。

[請求項8] 前記架橋成形する工程は、電離性放射線により架橋させる工程を含む、請求項7に記載の製造方法。