

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年4月22日(22.04.2021)



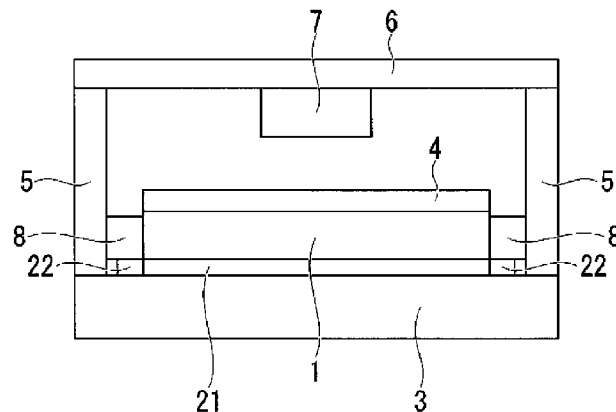
(10) 国際公開番号

WO 2021/075431 A1

- (51) 国際特許分類:
C08L 27/12 (2006.01) *C08J 5/00* (2006.01)
C08J 9/04 (2006.01) *H01L 21/3065* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/038642
- (22) 国際出願日: 2020年10月13日(13.10.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-190257 2019年10月17日(17.10.2019) JP
- (71) 出願人: A G C 株式会社 (AGC INC.) [JP/JP];
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 淀川 正英 (YODOGAWA Masahide);
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 A G C 株式会社内 Tokyo (JP).
本多 誠 (HONDA Makoto); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 A G C 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 T. S. パートナーズ, 外(T.S. PARTNERS et al.); 〒1010048 東京都千代田区神田司町二丁目8番地1 P MO神田司町3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: PERFLUOROELASTOMER MOLDED ARTICLE AND PROTECTIVE MEMBER

(54) 発明の名称: パーフルオロエラストマー成形体及び保護部材



(57) Abstract: Provided are a perfluoroelastomer molded article and a protective member that have excellent plasma resistance and fitting performance. This perfluoroelastomer molded article does not contain carbon black and has a Shore A hardness of 25-60. This protective member includes said perfluoroelastomer molded article.

(57) 要約: 耐プラズマ性と装着性に優れるパーフルオロエラストマー成形体及び保護部材の提供。カーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー成形体であって、ショアA硬度25以上60以下である、パーフルオロエラストマー成形体。上記パーフルオロエラストマー成形体を含む保護部材。



WO 2021/075431 A1

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： パーフルオロエラストマー成形体及び保護部材

技術分野

[0001] 本発明は、パーフルオロエラストマー成形体及び保護部材に関する。

背景技術

[0002] 半導体製造装置内の部材の接着剤として、ウレタン系の化合物を含む接着剤やシリコン系の化合物を含む接着剤が使用されている。しかし、これらの接着剤は耐プラズマ性が低いため、接着部位をプラズマから保護する部材（以下、保護部材とも記す。）が求められている。

[0003] ただし、保護部材を装着する部位は様々な形状になっている。そのため、保護部材としては、耐プラズマ性だけでなく、適度な硬度を有し、様々な形状の部位に装着しやすい、すなわち、装着性に優れた部材が求められている。

[0004] 一方、パーフルオロエラストマー成形体は、耐熱性、耐薬品性、耐プラズマ性に優れることが知られている（特許文献1）。

また、特許文献2には発泡体であるパーフルオロエラストマー成形体が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5044999号公報

特許文献2：特開2015-174927号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載のパーフルオロエラストマー成形体はカーボンブラックを含んでいるため硬度が高く、装着性が充分でない。

また、特許文献2に記載の発泡体であるパーフルオロエラストマー成形体も、カーボンブラックを含んでいるため硬度が高く、装着性が充分ではない

。

さらに、カーボンブラックを含有するパーフルオロエラストマー成形体を半導体製造装置内のプラズマが発生する箇所で使用すると、該パーフルオロエラストマー成形体からパーティクルが発生する可能性がある。

[0007] 本発明は、前記事情に鑑みてなされたもので、耐プラズマ性と装着性に優れたパーフルオロエラストマー成形体、及びこれを含む保護部材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

[0008] 本発明者らは、様々な検討を行った結果、カーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー成形体であって、ショアA硬度が所要の範囲であるパーフルオロエラストマー成形体が上述の要求性能を満足できることを見出し、本発明を完成した。

[0009] 本発明は、以下の態様を有する。

[1] カーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー成形体であって、

ショアA硬度25以上60以下である、パーフルオロエラストマー成形体

。

[2] シリカを含まない、[1]に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

[3] アスカーC硬度が45以上80以下である、[1]または[2]に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

[4] 発泡体である、[1]～[3]のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

[5] パーフルオロエラストマーと架橋剤を含み、カーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー組成物から得られる、[1]～[4]のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

[6] パーフルオロエラストマーと、架橋剤と、発泡剤とを含み、カーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー組成物中のパーフルオロ

エラストマーを架橋させてなる、[1]～[5]のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

[7] 下記方法によって測定した、プラズマ照射による質量減少が10質量%以下である、[1]～[6]のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

測定方法：厚さ2mmのシート状のパーフルオロエラストマー成形体の質量を測定した後、プラズマを照射する。プラズマ照射されたパーフルオロエラストマーを純水で洗浄し、乾燥させた後、再度質量を測定する。

[8] パーフルオロエラストマーが、有機過酸化物架橋可能なパーフルオロエラストマーである、[1]～[7]のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

[9] 有機過酸化物架橋可能なパーフルオロエラストマーが、パーフルオロアルキレン基をもつエラストマー、パーフルオロポリエーテル基をもつエラストマー、またはパーフルオロアルキレン基とパーフルオロポリエーテル基の両方を持つエラストマーである、[8]に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

[10] パーフルオロエラストマーが、テトラフルオロエチレンに基づく単位とパーフルオロアルキルビニルエーテルに基づく単位とを有する共重合体である、[1]～[9]のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

[11] 粒径2nm～800nmの範囲のカーボンブラックの含有量が、パーフルオロエラストマー100質量部に対して、3質量部以下である、[1]～[10]のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

[12] [1]～[11]のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体を含む、保護部材。

[13] 保護部材の大きさが保護部材の配される隙間の大きさに対して100%超250%以下である、[12]に記載の保護部材。

[14] プラズマや薬液が用いられる機械においてプラズマや薬液の暴露によりパーティクルを発生させる可能性がある部分を保護する、[12] または [13] に記載の保護部材。

[15] 半導体製造装置用の保護部材である、[12] ~ [14] のいずれか一項に記載の保護部材。

発明の効果

[0010] 本発明のカーボンブラックを含まない、かつショアA硬度が25以上60以下のパーフルオロエラストマー成形体は、耐プラズマ性と装着性に優れる。また、本発明のパーフルオロエラストマー成形体を含む保護部材は、耐プラズマ性と良好な装着性を有している。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、ショアA圧子の概略図である。
[図2]図2は、アスカーC圧子の概略図である。
[図3]図3は、半導体製造装置の断面の概略図である。
[図4]図4は、半導体製造装置の断面の模式図である。
[図5]図5は、本発明の保護部材の実施形態を示す模式図である。
[図6]図6は、図5の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明において、重合体における単位とは、炭素-炭素不飽和結合を有するモノマーが重合されて生じる最小の構成単位をいう。モノマーに基づく単位の名称はモノマーの名称に「単位」を付して表す。モノマーの名称が略称の場合も同様である。

[0013] 本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、カーボンブラックを含まない、かつ、ショアA硬度が25以上60以下である。本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、カーボンブラックを含んでいないため、耐プラズマ性に優れる。本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、ショアA硬度が25以上60以下であるため、装着性に優れる。

なお、本発明におけるカーボンブラックとは、粒径2nm~800nmの

範囲のカーボンブラックを対象とする。また、本発明において「カーボンブラックを含まない」とは、パーフルオロエラストマー100質量部のうち、粒径2nm～800nmの範囲のカーボンブラックが3質量部以下であることをいい、好ましくは1質量部以下、さらに好ましくは0.5質量部以下、最も好ましくは0質量部である。

カーボンブラックの粒径は、サプライヤーにより提供される一次粒子径数値であり、電子顕微鏡により観察される算術数平均粒子径などの方法で算出されるものである。

[0014] <パーフルオロエラストマー成形体>

本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、パーフルオロエラストマーと架橋剤を含みカーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー組成物から得られる。

本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、液体状のパーフルオロエラストマーを架橋したのもでもよく、固体状のパーフルオロエラストマーを架橋したのもでもよい。

また、本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、発泡体であることがさらに好ましい。好ましくは、本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、パーフルオロエラストマーと、架橋剤と、発泡剤とを含み、カーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー組成物中のパーフルオロエラストマーを架橋させてなる。より好ましくは、本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、パーフルオロエラストマーと架橋剤と発泡剤を含みカーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー組成物を発泡させるとともに、パーフルオロエラストマー組成物中のパーフルオロエラストマーを架橋させることによって得られる。

[0015] <パーフルオロエラストマー組成物>

(パーフルオロエラストマー)

本発明で使用するパーフルオロエラストマーは特に限定されず、トリアジン環形成可能なパーフルオロエラストマー、ポリオール架橋可能なパーフル

オロエラストマー、有機過酸化物架橋可能なパーフルオロエラストマー、含フッ素オルガノシロキサン硬化型パーフルオロエラストマーが好ましく、有機過酸化物架橋可能なパーフルオロエラストマーがより好ましい。

[0016] 有機過酸化物架橋可能なパーフルオロエラストマーとしては特に限定されず、有機過酸化物架橋可能な部位を有するパーフルオロエラストマーであればよい。有機過酸化物架橋可能な部位としては特に限定されない。有機過酸化物架橋可能な部位としては、ラジカル反応可能な部位が挙げられ、具体的には、ビニル基、アリル基等の2つの炭素原子間に不飽和結合を有する基、ケトン、イミン等の炭素原子と炭素原子以外の原子の間に不飽和結合を有する基、ハロゲン原子が挙げられる。この中でも、ハロゲン原子が好ましく、その中でもヨウ素原子、臭素原子が好ましい。

[0017] 上記有機過酸化物架橋可能なパーフルオロエラストマーとしては、パーフルオロアルキレン基をもつエラストマー、パーフルオロポリエーテル基をもつエラストマー、パーフルオロアルキレン基とパーフルオロポリエーテル基の両方を持つエラストマー、フッ素原子を有するシリコーンエラストマーが例示され、パーフルオロアルキレン基をもつエラストマーが耐プラズマ性に優れる点でより好ましい。

[0018] パーフルオロアルキレン基をもつエラストマーとしては、テトラフルオロエチレン（以下、TFEとも記す。）に基づく単位（以下、TFE単位とも記す。）とパーフルオロアルキルビニルエーテル（以下、PAVEとも記す。）に基づく単位（以下、PAVE単位とも記す。）とを有する共重合体が、耐プラズマ性に優れる点で好ましい。

[0019] PAVEとしては、下式（1）で表されるものが好ましい。



但し、R_fは任意でエーテル性の酸素原子を有する、炭素原子数1～20のパーフルオロアルキル基である。

R_fの炭素原子数は1～20であり、より好ましくは1～8である。

[0020] 下式（1）で表されるPAVEのうち、 $CF_2=CF-O-CF_3$ 、 $CF_2=$

$CF-O-CF_2CF_3$ 、 $CF_2=CF-O-CF_2CF_2CF_3$ 、 $CF_2=CF-O-CF_2CF(CF_3)OCF_2CF_2CF_3$ 、 $CF_2=CF-O-CF_2CF_2-O-CF_2CF_3$ が好ましく、 $CF_2=CF-O-CF_3$ がより好ましい。
PAVEは1種または2種以上を用いることができる。

[0021] TFE単位とPAVE単位を有する共重合体における共重合比率は、TFE単位/PAVE単位=30~80/70~20(モル比)が好ましい。この範囲にあるとゴム物性に優れる。

TFE単位とPAVE単位を有する共重合体は、必要に応じて、TFE及びPAVE以外の単量体に基づく単位をさらに有していてもよい。

[0022] TFE単位とPAVE単位を有する共重合体は、例えば、ラジカル重合開始剤の存在下で、TFEとPAVEとを含むモノマー成分を重合させることによって製造できる。TFE単位とPAVE単位を有する共重合体は、例えば、国際公開第2010/082633号等に記載されている方法によって製造できる。

[0023] 本発明で使用するパーフルオロエラストマーとしては、耐熱性や耐薬品性に優れる点から、実質的に水素原子を含まないものを用いる。「実質的に水素原子を含まない」とは、本発明で使用するパーフルオロエラストマー中の水素原子含有量が3質量%以下であることを指す。本発明で使用するパーフルオロエラストマー中の水素原子含有量は、1質量%以下が好ましく、0.5質量%以下がさらに好ましく、0.3質量%以下がより好ましく、0.1質量%以下が特に好ましく、0質量%であることが最も好ましい。

[0024] 本発明において、水素原子含有量が0質量%より大きく、3質量%以下であるパーフルオロエラストマーは、例えば、水素原子を含む連鎖移動剤や水素原子を含むコモノマーを使用することによって得られる。

[0025] 水素原子を含む連鎖移動剤としては、メタン、エタン、プロパン、ブタン、ペンタン、ヘキサン、シクロヘキサンなどの鎖状または環状の飽和炭化水素類、メタノール、エタノール、プロパノールなどのアルコール類、tert-ドデシルメルカプタン、n-ドデシルメルカプタン、n-オクタデシル

メルカプタンなどのメルカプタン類などを例示できる。水素原子を含む連鎖移動剤は、1種または2種以上を用いることができる。水素原子を含む連鎖移動剤と水素原子を含まない連鎖移動剤を併用してもよい。

[0026] また、水素原子を含むモノマーとしては、 $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}-\text{CH}_2(\text{CF}_2\text{CF}_2)_2\text{H}$ 、 $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2-\text{I}$ 、 $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2-\text{Br}$ 、 $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2(\text{CF}_3)-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2-\text{I}$ 、 $\text{CF}_2=\text{CF}-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2(\text{CF}_3)-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2-\text{Br}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ を例示できる。水素原子を含むモノマーは、1種または2種以上を用いることができる。水素原子を含むモノマーは、水素原子を含まないモノマーと共重合してもよい。

[0027] 以下、本発明の好適な態様である、パーフルオロエラストマー成形体が発泡体である場合を例に説明する。ただし、本発明の実施態様が以下の記載に限定されるものではない。

また、後述する保護部材が、発泡体であるパーフルオロエラストマー成形体を含む場合、先の細い冶具で押されて隙間にはめ込まれるように装着されることが想定されることから、以下、本発明の保護部材の装着性を評価する場合、その装着しやすさを組み付け性と表現することがある。

[0028] (架橋剤)

本発明で使用するパーフルオロエラストマーの製造に用いる架橋剤は特に限定されない。架橋剤としては、有機過酸化物、ヒドロシル基を分子中に含む有機ポリシロキサンが挙げられ、その中でも有機過酸化物を含むことが好ましい。有機過酸化物の半分量が1分間で分解する温度である1分間半減期温度が150～250℃の有機過酸化物が好ましく、150～200℃の有機過酸化物がより好ましい。具体例としては、ジtert-ブチルパーオキサイド、tert-ブチルクミルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、 α, α -ビス(tert-ブチルパーオキシ)-p-ジイソプロピルベ

ンゼン、1, 3-ビス (tert-ブチルパーオキシイソプロピル) ベンゼン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (tert-ブチルパーオキシ) ヘキサシ、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (tert-ブチルパーオキシ) ヘキシ、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (tert-ブチルパーオキシ) ヘキシ、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (tert-ブチルパーオキシ) -3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 5-ジメチルヘキサシ-2, 5-ジヒドロキシパーオキシ、ベンゾイルパーオキシ、tert-ブチルパーオキシベンゼン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (ベンゾイルパーオキシ) ヘキサシ、tert-ブチルパーオキシマレイン酸、tert-ブチルパーオキシイソプロピルカーボネート等が挙げられる。有機過酸化物は、1種または2種以上を用いることができる。

[0029] 有機過酸化物の含有量は、パーフルオロエラストマーの100質量部に対して、0.05~10質量部が好ましく、0.3~8質量部がより好ましく、0.5~6.5質量部が最も好ましい。

[0030] (発泡剤)

本発明のパーフルオロエラストマー成形体を得るためのパーフルオロエラストマー組成物は、発泡剤を含む。

発泡剤の具体例としては、有機系化学発泡剤、無機系化学発泡剤、ガス発泡剤が挙げられる。有機系化学発泡剤および無機系化学発泡剤を含むパーフルオロエラストマー組成物は、所定の温度以上に加熱されると発泡の反応を開始する。パーフルオロエラストマー組成物にガス発泡剤を注入すると、ガス発泡剤がパーフルオロエラストマー組成物に気泡が生じさせる。

[0031] 発泡剤としては、有機系化学発泡剤または無機系化学発泡剤が好ましく、架橋または成形を行う温度で反応する有機系化学発泡剤または無機系化学発泡剤が特に好ましい。

[0032] 有機系化学発泡剤としては、アゾ系化合物、ニトロソ化合物、ヒドラジン化合物が挙げられ、さらに具体的には、アゾジカルボンアミド、バリウムアゾジカルボキシレート、N, N-ジニトロソペンタメチレンテトラミン、ベンゼンスルホニルヒドラジン、ヒドラゾジカルボンアミドが挙げられる。

無機系化学発泡剤としては、炭酸水素ナトリウムが挙げられる。

[0033] 本発明のパーフルオロエラストマー組成物中の発泡剤の含有量は特に限定されないが、有機系化学発泡剤の場合は、パーフルオロエラストマー100質量部に対して0.1~20質量部が好ましく、0.3~15質量部がより好ましく、無機系化学発泡剤の場合は、パーフルオロエラストマー100質量部に対して0.1~2質量部が好ましく、0.1~1質量部がより好ましい。発泡剤の含有量が下限値以上であれば、発泡反応が進行しやすい。発泡剤の含有量が上限値以下であると、発泡状態が均一になりやすい。

[0034] (架橋助剤)

本発明のパーフルオロエラストマー成形体の製造に架橋助剤を使用する場合は、その架橋助剤としてはトリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート(以下、T A I Cとも記す。)、およびトリメタリルイソシアヌレートからなる群より選ばれる1種以上を使用することがより好ましい。特に架橋反応性の点で、架橋助剤がT A I Cであることがさらに好ましく、架橋助剤としてT A I Cのみを使用することが特に好ましい。

[0035] パーフルオロエラストマー組成物が架橋助剤を含有する場合、架橋助剤の含有量はパーフルオロエラストマーの100質量部に対して0.4質量部以下が好ましく、0.2質量部以下がより好ましく、0.1質量部以下がさらに好ましい。架橋助剤の含有量が0.4質量部以下であると、パーフルオロエラストマー組成物を発泡しかつパーフルオロエラストマー組成物に含まれるパーフルオロエラストマーを架橋して得られるパーフルオロエラストマー成形体は、発泡状態が均一で表面平滑性に優れたものとなり、引張り破断強度・耐熱性・耐薬品性等の物性に優れる。

[0036] 本発明のパーフルオロエラストマー成形体の製造に架橋助剤を使用する場合は、架橋助剤の含有量の下限値は、パーフルオロエラストマーの100質量部に対して0.001質量部以上が好ましく、0.005質量部以上がより好ましく、0.01質量部以上が最も好ましい。この範囲にあると架橋助剤を含有することにより、パーフルオロエラストマー成形体が物性に優れ、

かつ、耐熱性・耐薬品性に優れる。

[0037] 本発明のパーフルオロエラストマー成形体の製造には、架橋助剤を含有しないことが最も好ましい。

[0038] (その他の添加剤)

パーフルオロエラストマー組成物には、本発明の効果に影響を及ぼさない範囲で、架橋剤、発泡剤、架橋助剤以外のその他の添加剤を配合することができる。その他の添加剤としては、充填材、受酸剤、加工助剤、可塑剤、軟化剤、老化防止剤、着色剤、顔料、安定剤、接着剤、離型剤、導電性付与剤、熱伝導性付与剤、表面非粘着剤、粘着付与剤、柔軟性付与剤、耐熱性改善剤、難燃剤、紫外線吸収剤、耐油性向上剤、スコーチ防止剤、滑剤、防汚性改質剤等が挙げられる。

[0039] パーフルオロエラストマー組成物におけるその他の添加剤の含有量はパーフルオロエラストマー100質量部に対して20質量部以下が好ましく、10質量部以下がさらに好ましい。その他の添加剤を含まないことが最も好ましい。その他の添加剤を含まないことで、ショアA硬度25以上60以下の条件を満たしやすく、組み付け性に優れる。

[0040] 充填剤としてはシリカが挙げられる。パーフルオロエラストマー組成物におけるシリカの含有量はパーフルオロエラストマー100質量部に対して20質量部以下が好ましく、10質量部以下がより好ましく、3質量部以下がさらに好ましい。シリカを含まないことが最も好ましい。

なお、本発明において「シリカ」とは、二酸化ケイ素を50%以上含む物質を指し、好ましくは70%以上、さらに好ましくは90%以上、最も好ましくは95%以上の酸化ケイ素を含む。また、本発明において「シリカを含まない」とは、パーフルオロエラストマー100質量部のうち、シリカが3質量部以下であることをいい、好ましくは1質量部以下、さらに好ましくは0.5質量部以下、最も好ましくは0質量部である。

シリカを含まないパーフルオロエラストマー組成物から製造されるパーフルオロエラストマー成形体は、ショアA硬度25以上60以下の条件を満た

しやすく、組み付け性に優れる。

[0041] 受酸剤としては金属酸化物が挙げられる。パーフルオロエラストマー組成物において金属酸化物を含む場合、その含有量はパーフルオロエラストマー100質量部に対して5質量部以下が好ましく、3質量部以下が更に好ましく、1質量部以下が最も好ましい。金属酸化物が5質量部以下であるパーフルオロエラストマー組成物から製造されるパーフルオロエラストマー成形体は、耐プラズマ性に優れ、パーティクルの発生が抑制されるので、装置汚染を低減できる。

[0042] 本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、カーボンブラックを含まない。本発明のパーフルオロエラストマー成形体はカーボンブラックを含まないことで、耐プラズマ性に優れ、カーボンブラックが原因となるパーティクルの発生を抑制することで、装置汚染を低減できる。

[0043] また、本発明のパーフルオロエラストマー成形体がカーボンブラックを含まないことは、ショアA硬度25以上60以下の条件を満たして、組み付け性を高めることにも寄与する。

[0044] <パーフルオロエラストマー成形体の製造方法>

本発明の発泡体であるパーフルオロエラストマー成形体は、パーフルオロエラストマー組成物を発泡させるのと同時に、パーフルオロエラストマー組成物中のパーフルオロエラストマーを架橋させること（以下、発泡及び架橋とも記す。）が好ましい。

[0045] パーフルオロエラストマー成形体の製造は、発泡反応が終了したときに所定の形状となるよう、発泡および架橋と同時に成形が行われるのが好ましい。発泡および架橋させた後のパーフルオロエラストマー成形体（例えば、シート状成形体）をさらに所定の形状に切り出すなどして成形することも可能であるが、発泡と同時に所定の形状に成形する方法は、歩留まりが良いので好ましい。成形方法としては、例えば、加圧成形（圧縮成形）、押出し成形、射出成形など種々の成形方法が挙げられる。

[0046] パーフルオロエラストマー組成物を発泡剤の分解温度以上の温度に加熱す

ると発泡反応が生じ、架橋剤の分解温度以上の温度に加熱すると架橋反応が生じる。本発明では、発泡剤の分解温度以上で、かつ、架橋剤の分解温度以上の温度に加熱して、発泡反応と架橋反応を同時に行うことが好ましい。

加熱は加圧下で行ってもよく、常圧下で行ってもよい。

[0047] パーフルオロエラストマー組成物中のパーフルオロエラストマーの架橋温度は、100～300℃の範囲が好ましい。前記温度範囲で加熱すると発泡反応と架橋反応がバランス良く進行し、発泡状態の均一性に優れたパーフルオロエラストマー成形体を得られる。加圧下で成形した場合には表面平滑性に優れたパーフルオロエラストマー成形体を得やすい。また、引張り破断強度などの物性に優れ、かつ、耐熱性・耐薬品性に優れる含パーフルオロエラストマー成形体を得られる。

[0048] また、比較的低温での一次加熱と、比較的高温での二次加熱を組合せると、より良好に架橋反応が進行し、機械物性に優れたパーフルオロエラストマー成形体を得られる。一次加熱温度は、100～250℃が好ましい。二次加熱温度は該一次加熱温度よりも高温であり、その二次加熱温度は150～300℃が好ましく、150～250℃がより好ましく、170～250℃が最も好ましい。二次加熱温度は一次加熱温度よりも10℃以上高温であることが好ましく、20℃以上高温であることがより好ましい。また、二次加熱は段階的に昇温して行うこともできる。加熱時間は、適宜選定すればよい。

[0049] 一次加熱と二次加熱の組合せの具体例としては、150～200℃の熱プレスで3～60分間一次加熱を行い、架橋および成形を行った後、得られた成形体を該熱プレス温度よりも高く、かつ、170～250℃のオーブン内で1～24時間加熱して架橋反応をさらに進行させる方法が好ましい。

[0050] また、本発明のパーフルオロエラストマー成形体中の気泡は、独立気泡でも連続気泡でもよい。独立気泡とは、発泡体の外部空間に繋がっていない状態の気泡である。一方、連続気泡とは、発泡体の外部空間に繋がっている状態の気泡である。換言すると、水に浸した際に、その内部を水で置換できる

気泡は連続気泡であり、その内部を水で置換できない気泡が独立気泡である。

また、本発明の発泡体であるパーフルオロエラストマー成形体は、スキン層を有していてもよい。

[0051] 本発明のパーフルオロエラストマー成形体の発泡倍率は、特に限定されない。発泡倍率は、発泡剤の使用量、成形温度や成形時間などの成形条件によって調整できる。なお、発泡倍率は、 $[\text{発泡前の比重 (組成物の比重)}] \div [\text{発泡後の比重 (パーフルオロエラストマー成形体の比重)}]$ で定義される。

[0052] 本発明のパーフルオロエラストマー成形体の硬度は、ショアA硬度25以上60以下である。ショアA硬度は、JIS K 6253に規定された方法で測定できる。本発明のパーフルオロエラストマー成形体のショアA硬度が上記範囲内であることで、後述する本発明のパーフルオロエラストマー成形体を有する保護部材は、組み付け性に優れる。

[0053] 本発明のパーフルオロエラストマー成形体は、耐折り曲げ性と先の細い治具で押される際の適度な反発性が両立していることが望ましい。耐折り曲げ性が充分であれば、はめ込み作業の回数が増えても、シール不良を引き起こしにくい。また、反発性が充分であれば、先の細い治具により成形体が破壊されにくい。発明者は、これらの要求を両立するのが、ショアA硬度25以上60以下のパーフルオロエラストマー成形体であることを知見した。

[0054] また、本発明のパーフルオロエラストマー成形体のショアA硬度が25以上60以下かつアスカーC硬度が45以上80以下であることが好ましく、ショアA硬度が28以上50以下かつアスカーCが硬度50以上75以下であることがより好ましく、ショアA硬度が30以上45以下かつアスカーCが硬度55以上70以下であることが最も好ましい。アスカーC硬度は、JIS K 6253に規定された方法で測定できる。

[0055] 本発明のパーフルオロエラストマーのショアA硬度が25以上60以下、かつアスカーC硬度が45以上80以下であることが好ましい理由を、図面

を参照しながら説明する。

[0056] 図1は、ショアA圧子の概略図である。図2は、アスカーC圧子の概略図である。ショアA硬度を測定する際の圧子は先端が平らであり、アスカーC硬度を測定する際の圧子は半球状であり、ショアA硬度とアスカーC硬度は測定する際の圧子の形が異なる。発明者は、形の異なる圧子で測定したときの硬度がそれぞれ好適範囲内であれば、耐折り曲げ性と反発性により優れることを知見した。

[0057] <保護部材>

本発明の保護部材は、上述した本発明のパーフルオロエラストマー成形体を含む。本発明の保護部材は、本発明のパーフルオロエラストマー成形体のみで形成されていてもよく、他の部材と複合したものであってもよい。

[0058] 本発明の保護部材は、プラズマや薬液が用いられる機械（以下、機械とも記す。）において、プラズマや薬液の暴露によりパーティクルを発生させる可能性がある部分（以下、パーティクル発生源とも記す。）を保護することに用いられるのが好ましい。パーティクル発生源としては接着剤を含む接着層、衝撃吸収材からなる衝撃吸収層が例示され、接着剤や衝撃吸収材としてはウレタン系の化合物やシリコン系化合物が例示される。

[0059] 機械とは、エッチング装置、洗浄装置、露光装置、研磨装置、成膜装置、液処理装置、分析機器が例示されるが、これらに限定されない。機械の具体例としては、半導体製造装置が例示される。

[0060] 保護部材は、機械内の隙間に存在するパーティクル発生源を保護するために用いるのに適する。機械内の隙間は、該機械を構成する部材と部材の間によって生ずる。

[0061] 本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。ただし、この図面は本発明の範囲を限定するものではない。

図3は、半導体製造装置の断面の概略図である。図4は、半導体製造装置の断面の模式図である。図5は、本発明の保護部材の実施形態を示す模式図である。図6は、図5の拡大図である。

[0062] 以下、図3について説明する。半導体製造装置の真空チャンバーは、セラミック静電チャック1、接着層2、冷却プレート3、シリコンウエハ4、真空チャンバーの壁5（以下、壁5とも記す。）、天板6、及びプラズマ発生機構7を備える。

[0063] セラミック静電チャック1は、接着層2を介して冷却プレート3の上面に接着している。セラミック静電チャック1はアルミナを主成分とするが、その素材は限定されない。接着層2の素材は、ウレタン系の化合物である。接着層の素材は特に限定されないが、上述の通り、その他にシリコン系化合物が例示される。冷却プレート3は平面視で矩形の板状部材であり、アルミニウムを主成分とするが、その素材は限定されない。冷却プレートは、内部に温度センサーを備えていてもよい。

[0064] セラミック静電チャック1の上面には、シリコンウエハ4が配される。シリコンウエハはケイ素を主成分とする。

壁5は冷却プレート3の縁部から立設されており、セラミック静電チャック1、接着層2、シリコンウエハ4を囲むように配される。壁5はアルミニウムを主成分とするが、その素材は限定されない。

[0065] 冷却プレート3は平面視で矩形の板状部材であり、冷却プレート3と壁5に囲まれた空間に蓋をするように天板6が配される。天板6はアルミニウムを主成分とするが、その素材は限定されない。

天板6の下面には、プラズマ発生機構7が配される。プラズマ発生機構7は、ねじで天板6に固定されているが、固定の方法は限定されない。

冷却プレート3と壁5、壁5と天板6はそれぞれ接しており、真空チャンバー内部において真空チャンバー室を構成している。

[0066] 以下、図4について説明する。接着層2は、セラミック静電チャック1の冷却プレート3への接着に寄与する接着層21と、セラミック静電チャック1の冷却プレート3への接着に寄与しない接着層22とに区別される。接着層22の一面は冷却プレート3に接しているが、接着層22における冷却プレート3に接している面とは反対側の面は、セラミック静電チャック1に接

することなく、真空チャンバー内の空間に露出している。プラズマ発生機構 7 から発せられたプラズマが接着層 2 2 に照射されると、接着層のパーティクルが発生することがある。

[0067] 以下、図 5 および図 6 について説明する。接着層 2 2 はパーティクル発生源であり、保護する必要がある。そこで、保護部材 8 を真空チャンバー内において接着層 2 2 を保護するように配し、接着層 2 2 にプラズマが当たらないようにする。

[0068] 保護部材 8 は、本発明のパーフルオロエラストマー成形体のみからなる。ただし、本発明の保護部材は、本発明のパーフルオロエラストマー成形体のみからなるものでもよく、他の部材と複合したものでもよい。

[0069] 保護部材 8 は、セラミック静電チャック 1 と壁 5 の間に生じた隙間に配される。ただし、本発明の保護部材の配される位置は、パーティクル発生源とプラズマの照射減や薬液の供給源等との間またはパーティクル発生源とプラズマや薬液等が反射する可能性のある場所との間であれば、特に限定されない。

[0070] 保護部材 8 が配される隙間を形成するセラミック静電チャック 1 と壁 5 は 15 mm 離れて平行に配されている。ただし、本発明の保護部材の配される隙間の形状は、特に限定されない。

[0071] 保護部材 8 は、板状であり、厚さ 20 mm、高さ 30 mm である。セラミック静電チャック 1 と壁 5 によって形成された 15 mm の隙間に厚さ 20 mm の保護部材 8 を配する。ただし、本発明の保護部材の形状は、その保護部材が配される場所に応じて適宜設計できる。例えば、本発明の保護部材は、板状の他、リング状の保護部材としてもよい。

[0072] また、本発明の保護部材の大きさ（厚さ）はパーティクル発生源を被覆できれば特に限定されない。本発明の保護部材の大きさ（厚さ）は、保護部材が配される隙間の大きさに対して 100% 超 250% 以下にすることが好ましく、105% 以上 200% 以下にすることがより好ましい。保護部材が配される隙間の大きさに対して保護部材の大きさ（厚さ）を 100% 超 250

%以下にすることで、組み付け性を損なうことなく、該隙間を保護部材 8 で埋めることができる。

例えば、保護部材が 5 mm の隙間に配されるとき、保護部材の厚さを 5.3 mm ~ 7 mm にすることができる。

[0073] 保護部材 8 は、接着層 22 に接している。ただし、本発明の保護部材は、パーティクル発生源と接していてもよく、接していなくてもよい。

[0074] 保護部材が、例えば本発明のパーフルオロエラストマー成形体と本発明のパーフルオロエラストマー成形体以外の部材の積層体である場合、本発明のパーフルオロエラストマー成形体の面をプラズマの照射源や薬液の供給源等またはプラズマや薬液等が反射する可能性のある場所の方向に向けることが、パーティクルの発生を防げるという点で好ましい。

[0075] 既述の通り、本発明の保護部材は、先の細い治具で押して、隙間にはめ込まれるように装着されることが想定される。保護部材 8 は、先端に直径 3 mm の球のついた針状の治具で押して、隙間にはめ込まれるが、本発明の保護部材を装着するのに使用される治具は特に限定されない。

[0076] 真空チャンバー内において、本発明の保護部材は 1 つのみ使用されてもよいし、2 つ以上使用されてもよい。

また、本発明の保護部材を配することができる隙間の一か所につき保護部材を 1 つのみ使用してもよいし、2 つ以上使用されてもよい。

[0077] 本発明の保護部材は、本発明のパーフルオロエラストマー成形体を含むため、耐プラズマ性と装着性に優れる。パーティクル発生源を本発明の保護部材で保護することにより、半導体製造装置の真空チャンバーにおいて、パーティクル発生源からのパーティクルの発生を抑制することができる。

実施例

[0078] 以下に例を挙げて、本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの例に限定されない。例 1、2、3 が実施例であり、例 4、5 は比較例である。測定方法および評価方法は、以下の方法を用いた。

[0079] [硬度の測定]

厚さ6mmのシート状のパーフルオロエラストマー成形体をJIS K 6253に準じてショアA硬度を測定した。また、JIS K 7312に準じてアスカーC硬度を測定した。

[0080] [装着性]

ステンレスの板（厚さ2mm、高さ50mm、奥行50mm）を平行に設置して、5mmの隙間を作成した。その隙間に対して、パーフルオロエラストマー（厚さ6mm、高さ30mm、奥行き30mm）の装着しやすさを評価した。表1中に示す評価は、以下の基準に基づいて行った。

（評価基準）

- ・・・簡単に装着できる。
- ×・・・装着が難しい。

[0081] [耐プラズマ性]

厚さ2mmのシート状のパーフルオロエラストマー成形体の質量を測定した後、プラズマを照射した。プラズマ照射されたパーフルオロエラストマーを純水で洗浄し、乾燥させた後、再度質量を測定した。表1中に示す評価は、以下の基準に基づいて行った。

（評価基準）

- ・・・プラズマ照射による質量減少が10質量%以下。
- ×・・・プラズマ照射による質量減少が10質量%より大きい。

[0082] 表1中に示す各成分は、以下のとおりである。

・パーフルオロエラストマー：TFE/PMVE=66:34

国際公開第2010/082633号に記載の内容に従って重合した。

・TFE-P共重合体：AGC社製、AFLAS FEPMシリーズ150P、水素原子は4質量%

・カーボンブラック：Ashland社製、MT-Carbon United N990

・架橋助剤：三菱化学社製、トリアリルイソシアヌレート（TAIC）

・架橋剤：化薬アクゾ社製、パーカドックス14（1,3-ビス（tert

ーブチルパーオキシイソプロピル) ベンゼン40質量%と炭酸カルシウム60質量%の混合物)

・発泡剤組成物：イチイ有限会社製、VP#600（組成は有機系化学発泡剤であるアゾジカルボンアミドの50質量部、複合亜鉛華（米庄石灰社製、ZnOとCaCO₃の組成物）の40質量部、尿酸の10質量部、およびナフテン油（製品名：出光興産社製、NP-24）の5質量部からなる組成物（合計105質量部））

・加工助剤：ステアリン酸ナトリウム

[0083]（例1）

表1の例1に示す配合の全成分を2本ロールで混練し、組成物を得た。この組成物を厚さ10mmの金型で、160℃で13分熱プレスして一次架橋させ、さらに200℃で4時間二次架橋させ、厚さ20mmのパーフルオロエラストマー成形体を得た。

このパーフルオロエラストマー成形体の硬度・装着性・耐プラズマ性の評価を行った。結果を表1に示す。

以下、例2、3、4、5についても、例1と同様に成形体を作成し、評価を行った。

なお、表1中、各成分の含有量は、パーフルオロエラストマーまたはTFE-P共重合体100質量部に対する質量部で示される。

[0084]

[表1]

	例1	例2	例3	例4	例5
パーフルオロエラストマー	100	100	100	0	100
TFE-P共重合体	0	0	0	100	0
カーボンブラック	0	0	0	5	5
架橋助剤	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1
架橋剤	6.3	6.3	6.3	2.5	6.3
発泡剤組成物	0.9	0.9	0.9	1.5	0.9
上記発泡剤組成物中の 発泡剤	0.4	0.4	0.4	0.7	0.4
加工助剤	1	1	1	1	1
JIS K 6253 ショアA硬度	25	44	60	—	70
JIS K 7312 アスカーC硬度	45	68	80	12	—
装着性	○	○	○	×	×
耐プラズマ性	○	○	○	×	×

[0085] 表1の結果に示されるように、カーボンブラックを含まず、且つ、ショアA硬度が25以上60以下である成形体は、良好な装着性および耐プラズマ性を有していた（例1、2、3）。装着性が優れる成形体は、パーティクル発生源を保護することができる。また、耐プラズマ性を有するので、半導体製造装置内で使用されることに適している。

[0086] 一方、カーボンブラックを含有する例4、5の成形体は、装着性および耐プラズマ性に劣っていた。装着性が劣る成形体を使用する場合は、パーティクル発生源を保護できず、パーティクル発生源を劣化させる。また、成形体自体が耐プラズマ性に劣るため、半導体製造装置内における使用に適さない。

符号の説明

- [0087] 1 セラミック静電チャック
 2 接着層
 3 冷却プレート
 4 シリコンウエハ

5 真空チャンバーの壁

6 天板

7 プラズマ発生機構

8 保護部材

2 1 セラミック静電チャック 1 の冷却プレート 3 への接着に寄与する接着層

2 2 セラミック静電チャック 1 の冷却プレート 3 への接着に寄与しない接着層

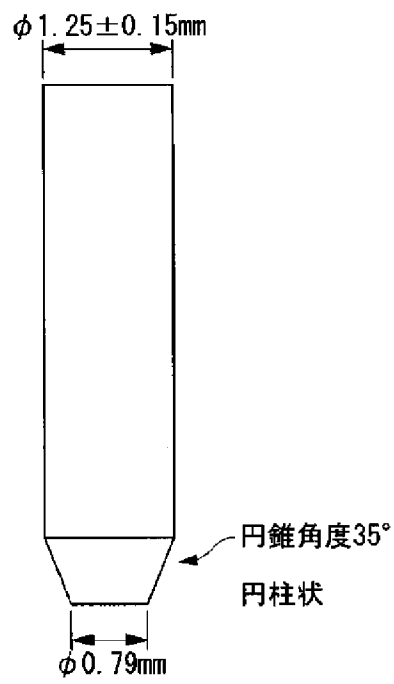
[0088] なお、2019年10月17日に出願された日本特許出願2019-190257号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

請求の範囲

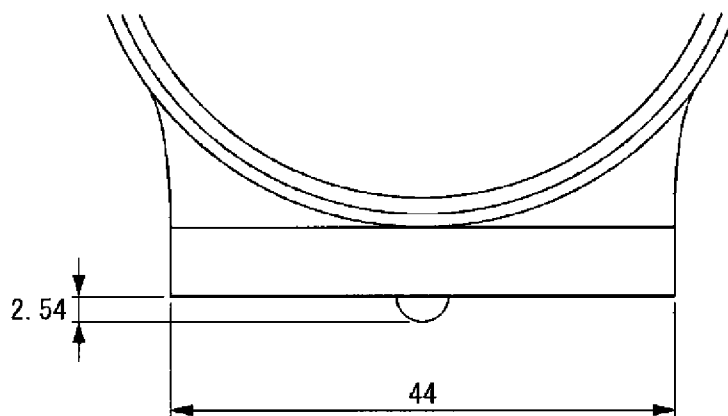
- [請求項1] カーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー成形体であって、
- ショアA硬度25以上60以下である、パーフルオロエラストマー成形体。
- [請求項2] シリカを含まない、請求項1に記載のパーフルオロエラストマー成形体。
- [請求項3] アスカーC硬度が45以上80以下である、請求項1または2に記載のパーフルオロエラストマー成形体。
- [請求項4] 発泡体である、請求項1～3のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。
- [請求項5] パーフルオロエラストマーと架橋剤を含み、カーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー組成物から得られる、請求項1～4のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。
- [請求項6] パーフルオロエラストマーと、架橋剤と、発泡剤とを含み、カーボンブラックを含まないパーフルオロエラストマー組成物中のパーフルオロエラストマーを架橋させてなる、請求項1～5のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。
- [請求項7] 下記方法によって測定した、プラズマ照射による質量減少が10質量%以下である、請求項1～6のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。
- 測定方法：厚さ2mmのシート状のパーフルオロエラストマー成形体の質量を測定した後、プラズマを照射する。プラズマ照射されたパーフルオロエラストマーを純水で洗浄し、乾燥させた後、再度質量を測定する。
- [請求項8] パーフルオロエラストマーが、有機過酸化物架橋可能なパーフルオロエラストマーである、請求項1～7のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。

- [請求項9] 有機過酸化物架橋可能なパーフルオロエラストマーが、パーフルオロアルキレン基をもつエラストマー、パーフルオロポリエーテル基をもつエラストマー、またはパーフルオロアルキレン基とパーフルオロポリエーテル基の両方を持つエラストマーである、請求項8に記載のパーフルオロエラストマー成形体。
- [請求項10] パーフルオロエラストマーが、テトラフルオロエチレンに基づく単位とパーフルオロアルキルビニルエーテルに基づく単位とを有する共重合体である、請求項1～9のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。
- [請求項11] 粒径2 nm～800 nmの範囲のカーボンブラックの含有量が、パーフルオロエラストマー100質量部に対して、3質量部以下である、請求項1～10のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体。
- [請求項12] 請求項1～11のいずれか一項に記載のパーフルオロエラストマー成形体を含む、保護部材。
- [請求項13] 保護部材の大きさが保護部材の配される隙間の大きさに対して100%超250%以下である、請求項12に記載の保護部材。
- [請求項14] プラズマや薬液が用いられる機械においてプラズマや薬液の暴露によりパーティクルを発生させる可能性がある部分を保護する、請求項12または13に記載の保護部材。
- [請求項15] 半導体製造装置用の保護部材である、請求項12～14のいずれか一項に記載の保護部材。

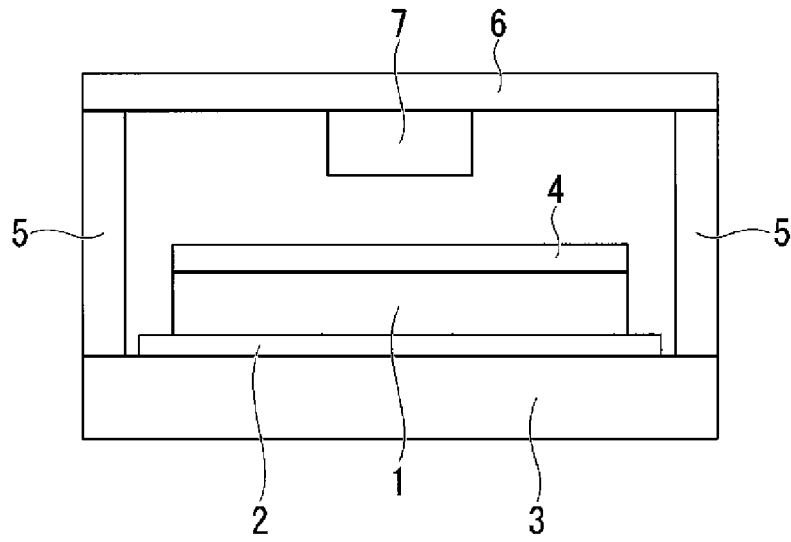
[図1]



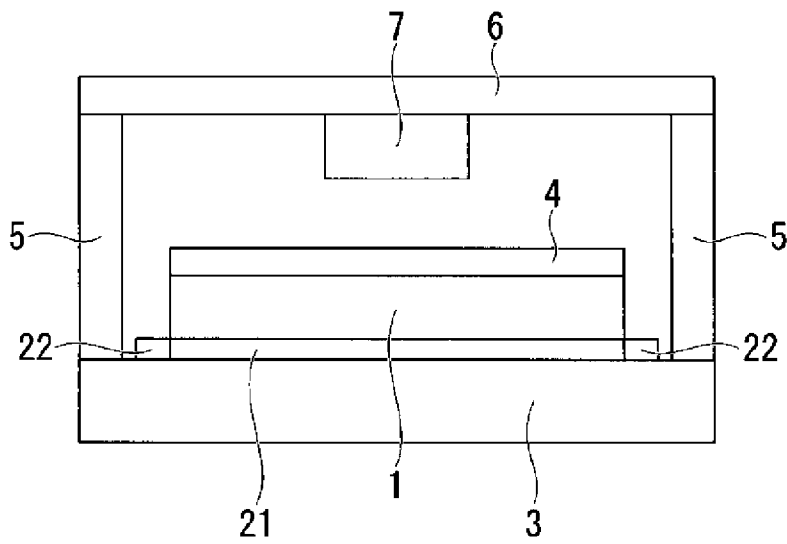
[図2]



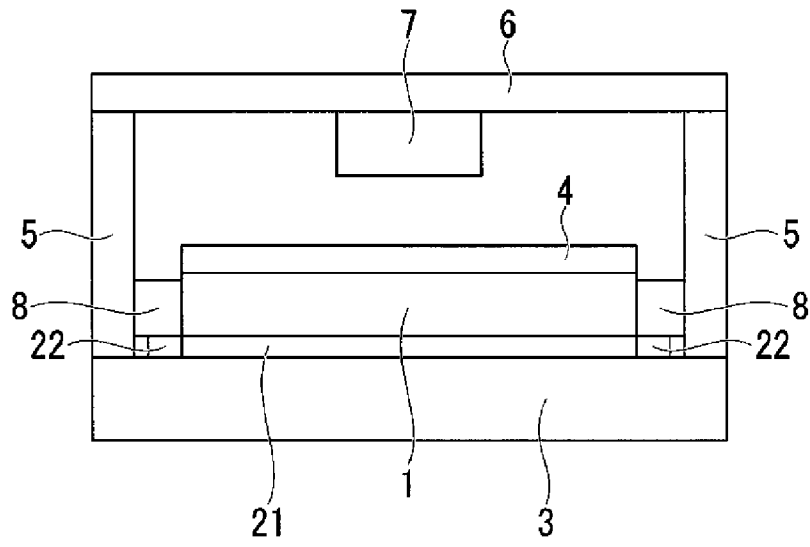
[図3]



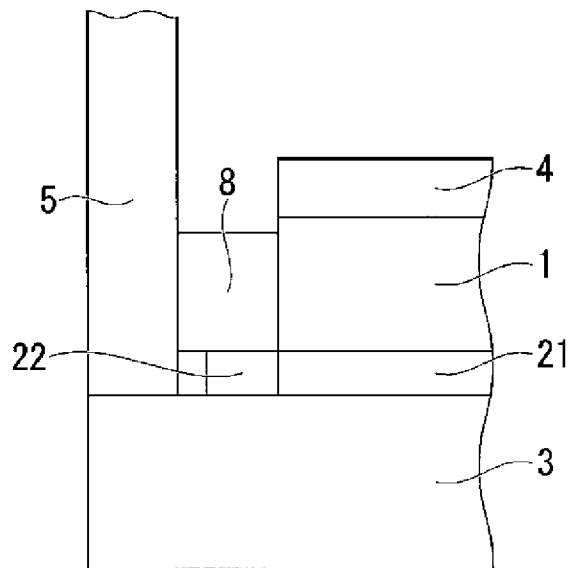
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/038642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C08L 27/12(2006.01)i; C08J 9/04(2006.01)i; C08J 5/00(2006.01)i; H01L 21/3065(2006.01)i FI: C08J5/00 CEW; C08L27/12; C08J9/04 101; C08J9/04 CEW; H01L21/302 101 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC													
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08L27/12; C08J9/04; C08J5/00; H01L21/3065 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1971-2020</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1996-2020</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1994-2020</td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020	Registered utility model specifications of Japan	1996-2020	Published registered utility model applications of Japan	1994-2020				
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996												
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020												
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020												
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020												
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category*</th> <th style="width: 70%; padding: 5px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">X Y</td> <td style="padding: 5px;">JP 06-093125 A (AUSIMONT S.P.A.) 05 April 1994 (1994-04-05) claims, paragraphs [0001]-[0004], [0012]-[0031], examples, in particular, examples 10, 24, 29</td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">1-9, 11-14 15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">X Y</td> <td style="padding: 5px;">WO 2014/030586 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 27 February 2014 (2014-02-27) claims, paragraphs [0009], [0094]-[0126], examples, comparative examples, in particular, examples 1, 2, comparative examples 1, 2</td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">1-3, 5, 7-15 15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">X Y</td> <td style="padding: 5px;">JP 2005-506391 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 03 March 2005 (2005-03-03) claims, paragraphs [0002], [0089]-[0152], examples, in particular, examples 1, 2</td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;">1-3, 5, 7-15 15</td> </tr> </tbody> </table>		Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	JP 06-093125 A (AUSIMONT S.P.A.) 05 April 1994 (1994-04-05) claims, paragraphs [0001]-[0004], [0012]-[0031], examples, in particular, examples 10, 24, 29	1-9, 11-14 15	X Y	WO 2014/030586 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 27 February 2014 (2014-02-27) claims, paragraphs [0009], [0094]-[0126], examples, comparative examples, in particular, examples 1, 2, comparative examples 1, 2	1-3, 5, 7-15 15	X Y	JP 2005-506391 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 03 March 2005 (2005-03-03) claims, paragraphs [0002], [0089]-[0152], examples, in particular, examples 1, 2	1-3, 5, 7-15 15
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.											
X Y	JP 06-093125 A (AUSIMONT S.P.A.) 05 April 1994 (1994-04-05) claims, paragraphs [0001]-[0004], [0012]-[0031], examples, in particular, examples 10, 24, 29	1-9, 11-14 15											
X Y	WO 2014/030586 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 27 February 2014 (2014-02-27) claims, paragraphs [0009], [0094]-[0126], examples, comparative examples, in particular, examples 1, 2, comparative examples 1, 2	1-3, 5, 7-15 15											
X Y	JP 2005-506391 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 03 March 2005 (2005-03-03) claims, paragraphs [0002], [0089]-[0152], examples, in particular, examples 1, 2	1-3, 5, 7-15 15											
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.													
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>		* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family										
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family												
Date of the actual completion of the international search 07 December 2020 (07.12.2020)	Date of mailing of the international search report 22 December 2020 (22.12.2020)												
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/038642

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-524375 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 10 July 2008 (2008-07-10) claims, paragraphs [0002], [0070]-[0116], examples, in particular, example 1	1-3, 5, 7-15 15
X Y	JP 2007-538142 A (DUPONT PERFORMANCE ELASTOMERS L.L.C.) 27 December 2007 (2007-12-27) claims, paragraphs [0030]-[0053], examples, in particular, control example A	1-3, 5, 7-15 15
A	JP 2008-177479 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 31 July 2008 (2008-07-31) claims, examples, entire text	1-15
A	JP 2015-501538 A (LAM RESEARCH CORPORATION) 15 January 2015 (2015-01-15) claims, examples, entire text	1-15
P, A	JP 2020-015818 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 30 January 2020 (2020-01-30) claims, examples, entire text	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/038642

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 06-093125 A	05 Apr. 1994	US 5883197 A claims, column 1, line 13 to column 13, line 19, examples US 6232357 B1 EP 571807 A1 EP 1640410 A2 CA 2097344 A	
WO 2014/030586 A1	27 Feb. 2014	KR 10-1993-0023414 A US 2015/0141604 A1 claims, paragraphs [0026], [0202]- [0257], examples EP 2889315 A1 CN 104583253 A TW 201420613 A	
JP 2005-506391 A	03 Mar. 2005	JP 2008-231435 A US 2002/0145228 A1 claims, paragraphs [0003], [0116]- [0187], examples JP 2004-524425 A JP 2009-161767 A US 2005/0154145 A1 US 2002/0177666 A1 WO 2002/060959 A1 WO 2002/083756 A1 EP 1366094 A1 EP 1379565 A1 CA 2433554 A CN 1501947 A	
JP 2008-524375 A	10 Jul. 2008	JP 5001168 B2 US 2006/0135827 A1 claims, paragraphs [0002], [0070]- [0114], examples US 2008/0262138 A1 US 2009/0088517 A1 WO 2006/065334 A1 EP 1324913 A1 KR 10-2007-0087072 A CN 101080448 A TW 200632014 A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/038642

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2007-538142 A	27 Dec. 2007	JP 4595543 B2 US 2005/0261431 A1 claims, paragraphs [0048]-[0080], examples US 2008/0097035 A1 WO 2006/057666 A1 EP 1753814 A1 CN 101006133 A	
JP 2008-177479 A	31 Jul. 2008	US 2008/0173399 A1 claims, examples	
JP 2015-501538 A	15 Jan. 2015	US 2013/0097340 A1 claims, examples US 2013/0340942 A1 US 2018/0106371 A1 WO 2013/0513590 A1 TW 201334535 A CN 104025286 A	
JP 2020-015818 A	30 Jan. 2020	KR 10-2014-0082830 A (Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>C08L 27/12(2006.01)i; C08J 9/04(2006.01)i; C08J 5/00(2006.01)i; H01L 21/3065(2006.01)i FI: C08J5/00 CEW; C08L27/12; C08J9/04 101; C08J9/04 CEW; H01L21/302 101</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>C08L27/12; C08J9/04; C08J5/00; H01L21/3065</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 06-093125 A（アウシモント、ソチエタ、ベル、アツィオーニ）05.04.1994 （1994 - 04 - 05） 特許請求の範囲、[0001] - [0004]、[0012] - [0031]、 実施例、特に実施例10、24、29</td> <td>1-9, 11-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2014/030586 A1（旭硝子株式会社）27.02.2014（2014 - 02 - 27） 特許請求の範囲、[0009]、[0094] - [0126]、実施例 及び比 較例、特に実施例1、2、比較例1、2</td> <td>1-3, 5, 7-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2005-506391 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー） 03.03.2005（2005 - 03 - 03） 特許請求の範囲、[0002]、[0089] - [0152]、実施例、特に実 施例1、2</td> <td>1-3, 5, 7-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 06-093125 A（アウシモント、ソチエタ、ベル、アツィオーニ）05.04.1994 （1994 - 04 - 05） 特許請求の範囲、[0001] - [0004]、[0012] - [0031]、 実施例、特に実施例10、24、29	1-9, 11-14	Y		15	X	WO 2014/030586 A1（旭硝子株式会社）27.02.2014（2014 - 02 - 27） 特許請求の範囲、[0009]、[0094] - [0126]、実施例 及び比 較例、特に実施例1、2、比較例1、2	1-3, 5, 7-15	Y		15	X	JP 2005-506391 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー） 03.03.2005（2005 - 03 - 03） 特許請求の範囲、[0002]、[0089] - [0152]、実施例、特に実 施例1、2	1-3, 5, 7-15	Y		15
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																					
X	JP 06-093125 A（アウシモント、ソチエタ、ベル、アツィオーニ）05.04.1994 （1994 - 04 - 05） 特許請求の範囲、[0001] - [0004]、[0012] - [0031]、 実施例、特に実施例10、24、29	1-9, 11-14																					
Y		15																					
X	WO 2014/030586 A1（旭硝子株式会社）27.02.2014（2014 - 02 - 27） 特許請求の範囲、[0009]、[0094] - [0126]、実施例 及び比 較例、特に実施例1、2、比較例1、2	1-3, 5, 7-15																					
Y		15																					
X	JP 2005-506391 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー） 03.03.2005（2005 - 03 - 03） 特許請求の範囲、[0002]、[0089] - [0152]、実施例、特に実 施例1、2	1-3, 5, 7-15																					
Y		15																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																							
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献	"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献										
* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																						
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの																						
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの																						
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献																						
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献																							
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																							
<p>国際調査を完了した日</p> <p>07.12.2020</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>22.12.2020</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>大▲わき▼ 弘子 4F 3346</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3474</p>																						

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2008-524375 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 10.07.2008 (2008 - 07 - 10) 特許請求の範囲、 [0002]、 [0070] - [0116]、実施例、特に実施例1	1-3, 5, 7-15
Y		15
X	JP 2007-538142 A (デュポン パフォーマンス エラストマーズ エルエルシー) 27.12.2007 (2007 - 12 - 27) 特許請求の範囲、 [0030] - [0053]、実施例、特に対照例A	1-3, 5, 7-15
Y		15
A	JP 2008-177479 A (東京エレクトロン株式会社) 31.07.2008 (2008 - 07 - 31) 特許請求の範囲、実施例及び全文	1-15
A	JP 2015-501538 A (ラム リサーチ コーポレーション) 15.01.2015 (2015 - 01 - 15) 特許請求の範囲、実施例及び全文	1-15
P, A	JP 2020-015818 A (ダイキン工業株式会社) 30.01.2020 (2020 - 01 - 30) 特許請求の範囲、実施例及び全文	1-15

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/038642

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 06-093125 A	05.04.1994	US 5883197 A Claims, Column 1, lines 13-Column 13, lines 19, Examples US 6232357 B1 EP 571807 A1 EP 1640410 A2 CA 2097344 A KR 10-1993-0023414 A	
WO 2014/030586 A1	27.02.2014	US 2015/0141604 A1 Claims, [0026]、[0 202] - [0257]、 Examples EP 2889315 A1 CN 104583253 A TW 201420613 A	
JP 2005-506391 A	03.03.2005	JP 2008-231435 A US 2002/0145228 A1 Claims、[0003]、 [0116] - [018 7]、Examples JP 2004-524425 A JP 2009-161767 A US 2005/0154145 A1 US 2002/0177666 A1 WO 2002/060969 A1 WO 2002/083756 A1 EP 1366094 A1 EP 1379565 A1 CA 2433554 A CN 1501947 A	
JP 2008-524375 A	10.07.2008	JP 5001168 B2 US 2006/0135827 A1 Claims、[0002]、 [0070] - [011 4]、Examples US 2008/0262138 A1 US 2009/0088517 A1 WO 2006/065334 A1 EP 1824918 A1 KR 10-2007-0087072 A CN 101080448 A TW 200632014 A	
JP 2007-538142 A	27.12.2007	JP 4695648 B2 US 2005/0261431 A1 Claims、[0045] - [0080]、Examples US 2008/0097035 A1 WO 2006/057666 A1 EP 1753814 A1 CN 101006133 A	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/038642

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2008-177479	A	31.07.2008	US	2008/0173399	A1	
				Claims, Examples			
JP	2015-501538	A	15.01.2015	US	2013/0097840	A1	
				Claims, Examples			
				US	2013/0340942	A1	
				US	2018/0106371	A1	
				WO	2013/059590	A1	
				TW	201334635	A	
				CN	104025286	A	
				KR	10-2014-0082830	A	
JP	2020-015818	A	30.01.2020	(ファミリーなし)			