

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-296500

(P2005-296500A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 F 2/16	A 6 1 F 2/16	4 C 0 8 1
A 6 1 L 27/00	A 6 1 L 27/00	4 C 0 9 7
		D

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-120417 (P2004-120417)	(71) 出願人	000126115 エア・ウォーター株式会社 北海道札幌市中央区北3条西1丁目2番地
(22) 出願日	平成16年4月15日 (2004. 4. 15)	(74) 代理人	100079382 弁理士 西藤 征彦
		(72) 発明者	國谷 晋吾 兵庫県尼崎市中浜町1番8 エア・ウォー ター株式会社尼崎事業所内
		(72) 発明者	福光 智彦 兵庫県尼崎市中浜町1番8 エア・ウォー ター株式会社尼崎事業所内
		Fターム(参考)	4C081 AB22 BB04 BC01 CA081 CA271 CB051 CC01 DA01 DB07 EA01 EA13 4C097 AA25 AA30 BB01 DD01 DD04 EE03 FF04 MM04 MM05 SA05

(54) 【発明の名称】 粘着性を有する基材の処理方法およびそれによって得られた製品

(57) 【要約】

【課題】 エネルギーを得るための大がかりな設備が不要となる、粘着性を有する基材の処理方法およびそれによって得られた製品を提供する。

【解決手段】 粘着性を有する基材（例えば、眼内レンズ用基材）に、ハロゲンガスを含有する処理ガスを接触させることにより、上記粘着性が減少ないし除去された製品（例えば、眼内レンズ）を得る。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

粘着性を有する基材に、ハロゲンガスを含有する処理ガスを接触させることにより、上記粘着性を減少ないし除去することを特徴とする粘着性を有する基材の処理方法。

【請求項 2】

上記粘着性を有する基材が眼内レンズ用基材である請求項 1 記載の粘着性を有する基材の処理方法。

【請求項 3】

上記粘着性を有する基材が、ソフトアクリルまたはシリコンからなるものである請求項 1 または 2 記載の粘着性を有する基材の処理方法。

10

【請求項 4】

上記ハロゲンガスが、フッ素ガスである請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の粘着性を有する基材の処理方法。

【請求項 5】

上記処理ガスに、酸素ガスが含有されている請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の粘着性を有する基材の処理方法。

【請求項 6】

上記請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の粘着性を有する基材の処理方法によって得られることを特徴とする製品。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、粘着性を有する基材（例えば、眼内レンズ用基材）の粘着性を減少ないし除去する、粘着性を有する基材の処理方法およびそれによって得られた製品（例えば、眼内レンズ）に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来より、白内障の手術では、水晶体を摘出した後に、その水晶体に代わる人工の眼内レンズを挿入している。この眼内レンズの挿入には、切開により挿入口を形成する必要があるが、最近では、折り畳み可能な軟質の眼内レンズが開発されており、その眼内レンズを挿入する際に折り畳むことにより、上記挿入口（傷口）を小さくすることができるようになっている。

30

【0003】

しかしながら、上記軟質の眼内レンズは、通常、ソフトアクリルやシリコン等からなっており、粘着性を有している。このため、眼内レンズを折り畳んで挿入すると、眼内で開かないことがあり、また、上記挿入はピンセット等で行うが、眼内でそのピンセット等から離れないことがあり、手術中の取り扱い性が悪い。

【0004】

そこで、上記粘着性を減少させるために、粘着性を有する眼内レンズに、電子線を照射する方法が提案されている（特許文献 1 参照）。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 151913 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、電子線の照射は、エネルギーの注入であり、そのためには、そのエネルギーを得るための電気設備等の大がかりな設備が必要となる。そこで、設備が簡単になるような方法が望まれている。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、エネルギーを得るための大がかりな設備が不要となる、粘着性を有する基材の処理方法およびそれによって得られた製品の提

50

供をその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するため、本発明は、粘着性を有する基材に、ハロゲンガスを含む処理ガスを接触させることにより、上記粘着性を減少ないし除去する粘着性を有する基材の処理方法を第1の要旨とし、それによって得られた製品を第2の要旨とする。

【0008】

本発明者らは、粘着性を有する基材の粘着性を減少ないし除去する方法において、エネルギーを得るための大がかりな設備を不要にすべく、その処理方法について、鋭意研究を重ねた。その研究の過程で、粘着性を有する基材に、ハロゲンガスを接触させると、上記粘着性が減少ないし除去され、しかも、その処理装置が簡単になることを見出し、本発明に到達した。

10

【0009】

粘着性が減少ないし除去される理由は、明らかではないが、つぎの(1)~(3)の各理由またはそれらが複合した理由であると推測される。

(1)粘着性を有する基材とハロゲンガスとが接触すると、その基材の材料を示す構造式の水素原子や官能基の一部がハロゲンに置換され、この置換により、その構造式の構造が変化し、粘着性を示す性質がなくなると推測される。また、ハロゲンガスは、反応性に富み、しかも、他の原子と結合することにより安定化(低エネルギー化)する。このため、上記基材とハロゲンガスとが接触するだけで、上記置換が進み、その置換にエネルギーの注入を必要としない。特に、ハロゲンのなかでもフッ素および塩素は、常温常圧で気体(ハロゲンガス)であるため、上記基材と接触させる際に、ガス化する必要がなく、そのガス化のためのエネルギーも不要である。

20

(2)粘着性を有する基材とハロゲンガスとが接触すると、その基材の材料を示す構造式において、粘着性を示す部分の結合がハロゲンの作用で切断されることにより、その構造式の構造が変化し(分解反応による低分子化)、粘着性を示す性質がなくなると推測される。この結合切断も、ハロゲンガスが反応性に富むため、エネルギーを注入することなく、その結合切断が進む。

(3)粘着性を有する基材とハロゲンガスとが接触すると、その基材において、ハロゲンの作用で架橋が促進され、上記基材の材料を示す構造式において、粘着性を示す部分の構造が変化し、粘着性を示す性質がなくなると推測される。この架橋増大の場合も、ハロゲンガスが反応性に富むため、エネルギーを注入することなく、上記架橋が進む。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明の粘着性を有する基材の処理方法によれば、粘着性を有する基材に、ハロゲンガスを含む処理ガスを接触させることにより、その基材の材料を示す構造式の構造を変化させて、上記粘着性を減少ないし除去することができる。しかも、ハロゲンガスは、反応性に富むため、上記構造変化は、上記基材とハロゲンガスとが接触するだけで進む。このため、本発明の粘着性を有する基材の処理方法では、エネルギーの注入が不要であり、その処理装置を簡単にすることができる。

40

【0011】

特に、上記ハロゲンガスがフッ素ガスである場合には、フッ素がハロゲンのなかでも最も反応性に富み、しかも、他の原子と結合することにより、最も安定化(低エネルギー化)するため、上記基材の材料を示す構造式の構造変化が短時間で行われ、しかも、その変化した状態が持続する。したがって、上記基材の粘着性の減少ないし除去を短時間で行うことができ、しかも、その粘着性の減少ないし除去状態を持続させることができる。

【0012】

また、上記構造変化が進み過ぎると、上記基材が白濁および硬化することがあるが、上記処理ガスに酸素ガスが含まれている場合には、酸素ガスの作用により、上記構造変化が抑制されるため、上記基材の白濁および硬化を抑制することができる。

50

【 0 0 1 3 】

そして、本発明の製品は、上記粘着性を有する基材の処理方法により得られるため、粘着性が減少ないし除去されたものとなっている。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

つぎに、本発明の実施の形態を図面にもとづいて詳しく説明する。

【 0 0 1 5 】

本発明の粘着性を有する基材の処理方法は、その基材の粘着性の減少ないし除去を、ハロゲンガスを含む処理ガスに接触させることにより行っている。以下、粘着性を有する基材として、粘着性を有する眼内レンズ用基材について説明する。

10

【 0 0 1 6 】

より詳しく説明すると、上記眼内レンズ用基材は、ソフトアクリルやシリコーン等からなる軟質のものであり、上記処理により得られる眼内レンズ（製品）と同形状の略円板状に形成されている。すなわち、上記眼内レンズ用基材は、眼内レンズ（製品）に粘着性が充分にある状態のものである。

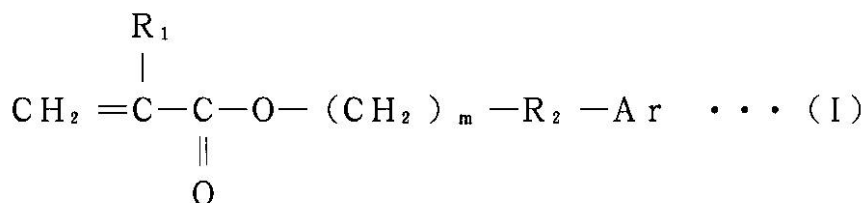
【 0 0 1 7 】

上記ソフトアクリルは、例えば、下記の一般式（I）で表されるモノマーが共重合の材料として用いられ、また、上記シリコーンは、例えば、下記の一般式（II）で表されるモノマー（オルガノポリシロキサン）が共重合の材料として用いられる。

【 0 0 1 8 】

20

【 化 1 】



R₁ : H または CH₃

30

R₂ : なし, O, S または NX

X : H, CH₃, C_nH_{2n+1} (n = 1 ~ 10), イソ-OC₃H₇

または CH₂C₆H₅

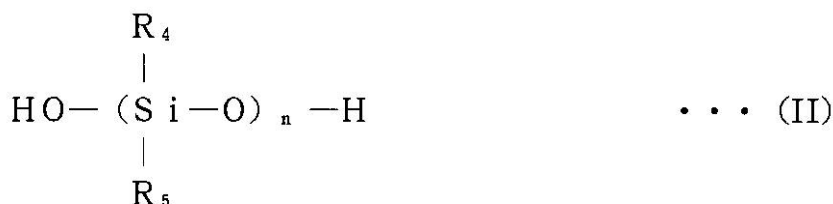
Ar : 芳香環類（未置換、または、H, CH₃, C₂H₅, n-C₃H₇, イソ-C₃H₇, OCH₃, C₆H₁₁, Cl, Br, C₆H₅ もしくは CH₂C₆H₅ で置換されたもの）

m : 0 ~ 10

40

【 0 0 1 9 】

【化 2】



R_4 , R_5 : メチル基, エチル基, プロピル基のようなアルキル基、
 ビニル基, アリル基のようなアルケニル基、
 フェニル基, トリル基, ナフチル基のようなアリアル基、
 およびこれら炭化水素基の水素原子の一部がハロゲン原子や
 ニトリル基等に置換されたもの

n : 200 ~ 3000

10

【0020】

そして、眼内レンズ用基材とハロゲンガスとを接触させると、上記一般式 (I), (II) において、水素原子や官能基がハロゲンに置換されたり、粘着性を示す部分の結合が切断されたり、架橋が増大したりして、上記一般式 (I), (II) の構造が変化し、これにより、粘着性を示す性質がなくなると推測される。

20

【0021】

また、本発明の眼内レンズ用基材の処理方法を行う処理装置としては、眼内レンズ用基材とハロゲンガスを含む処理ガスとを接触させることができれば、特に限定されるものではなく、例えば、つぎのようなものが用いられる。すなわち、眼内レンズ用基材と処理ガスとを接触させる処理室と、この処理室に処理ガスを供給するガス供給整備と、上記処理室から排気される処理済みガスを除害する除害設備と、上記処理室内を真空排気しその排気したガスを上記除害設備に送る真空ポンプとを備えたものが用いられる。

30

【0022】

このように、本発明の眼内レンズ用基材の処理方法に用いられる上記処理装置は、エネルギーを得るための電気設備等の大がかりな設備が不要であり、簡単な処理装置を簡単なものにすることができる。

【0023】

より詳しく説明すると、上記処理装置において、処理室は、開閉扉を備えた圧力容器であり、その開閉扉を閉めることにより、処理室を密閉できるようになっている。さらに、上記処理室の内部には、処理対象となる眼内レンズ用基材を載置するための載置板が設置できるようになっている。眼内レンズ用基材の載置板への載置方法は、特に限定されないが、図1に示すように、眼内レンズ用基材Lを横にして載置する場合には、処理ガスとの接触が可能な限り眼内レンズ用基材Lの全面に近くなるように、載置板1aは網目状であることが好ましい。一方、眼内レンズ用基材の粘着性を利用して、その外周面を上記載置板の表面に接触させ、眼内レンズ用基材を縦にして載置してもよい(図示せず)。

40

【0024】

上記ガス供給整備には、処理ガスの成分であるハロゲンガス、不活性ガス、酸素ガス等がそれぞれ充填された各ポンプが備えられている。

【0025】

上記除害設備は、上記処理室から排気される処理済みガスを除害するための設備であるが、その除害設備が設けられている理由は、処理に用いたフッ素や塩素等のハロゲンガスが有害であり、そのハロゲンガスが上記処理済みガスに残存した状態のまま大気放出する

50

と、人体等に悪影響を及ぼすからである。

【0026】

上記真空ポンプは、上記処理室内を真空排気するための設備であり、その真空排気により、その後上記処理室に供給される上記処理ガスのハロゲンガス等の各成分濃度を明確に設定することができるようになっている。

【0027】

このような処理装置を用いて、上記眼内レンズ用基材Lは、例えば、つぎのようにして処理することができる。すなわち、まず、処理対象となる眼内レンズ用基材Lを載置板1aに載置し、その載置板1aを処理室に入れる。ついで、処理室を密閉し、真空ポンプにより処理室内を真空排気する。つぎに、ガス供給整備から窒素ガス等の不活性ガスを処理室に供給し、処理室内をその不活性ガスの雰囲気にする。つづいて、再度、真空ポンプにより処理室内を真空排気した後、処理室内が所定の成分濃度の処理ガスとなるように、ガス供給整備からハロゲンガスや不活性ガス等を処理室に供給する。これにより、処理室内で、眼内レンズ用基材Lに、処理ガス中のハロゲンガスを接触させ、眼内レンズ用基材Lの粘着性を減少ないし除去する。そして、所定の処理時間が経過した後、処理室から処理済みガスを除害設備に排気しながら、ガス供給整備から処理室に窒素ガス等の不活性ガスを供給することにより、処理室内をその不活性ガスの雰囲気にする。その後、処理室を開放し、載置板1aを取り出す。その載置板1aには、粘着性が減少ないし除去された眼内レンズ(製品)が載置されている。

10

【0028】

上記処理において、上記ハロゲンとしては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素等があげられるが、フッ素および塩素が好ましい。これらは、常温常圧で気体であるためガス化のためのエネルギーが不要だからである。なかでも、最も反応性に富み、他の原子と結合することにより、最も安定化(低エネルギー化)する観点から、フッ素が最も好ましい。

20

【0029】

また、上記処理ガスにおいて、ハロゲンガス以外のガスとしては、窒素、ヘリウム、アルゴン等の不活性ガス、および下記に説明するように、必要に応じて含有される酸素ガスがあげられる。

【0030】

そして、一般に、上記処理(粘着性の減少ないし除去)は、その処理圧力(処理室の圧力)が同じであれば、ハロゲンガス濃度が高いほど、短時間で完了し、逆に、ハロゲンガス濃度が低いほど、時間を要する。しかしながら、処理時間が短過ぎると、上記処理の制御が困難となるため、通常は、ハロゲンガス濃度を3体積%以下に設定して、上記処理の制御が容易となる処理時間にする。好適には、0.1~1体積%の範囲である。また、このハロゲンガス濃度は、処理対象となる眼内レンズ用基材の材料や量によっても適宜設定される。

30

【0031】

一方、ハロゲンガス濃度が高い場合やハロゲンガスとの接触時間が長い場合には、眼内レンズ用基材の粘着性は減少ないし除去されるものの、眼内レンズ用基材が白濁および硬化することがある。これらの理由は、明らかではないが、白濁する理由は、眼内レンズ用基材の材料の水素原子や官能基がハロゲンに数多く置換され過ぎるからであると推測され、硬化する理由は、架橋が増大し過ぎるからであると推測される。そこで、上記白濁および硬化を抑制する必要がある場合には、上記処理ガスに酸素ガスを含有させる。この酸素ガスの含有により上記白濁が抑制される理由は、明らかではないが、ハロゲンに代わって酸素が置換されるようになり、ハロゲンへの置換が少なくなるからであると推測され、硬化が抑制される理由も、明らかではないが、酸素ガスの作用により、架橋の増大が抑制されるからであると推測される。酸素ガスを含有させる場合の酸素ガス濃度は、ハロゲンガス濃度や処理対象となる眼内レンズ用基材の材料等によって適宜設定され、特に限定されないが、好適には、10~20体積%の範囲に設定される。

40

【0032】

50

上記眼内レンズ用基材と処理ガスとを接触させるときの処理温度（処理室内の温度）は、処理対象となる眼内レンズ用基材の材料の分解温度（100程度）以下であれば、特に限定されないが、加熱も冷却も不要にできる観点から、室温であることが好ましい。

【0033】

上記処理に要する時間は、上記処理ガスのハロゲンガス濃度や処理対象となる眼内レンズ用基材の材料等によって適宜設定され、特に限定されないが、通常、2秒～3分間程度に設定される。上述したように、この処理に要する時間は、上記処理ガスのハロゲンガス濃度を高くすることにより、簡単に、短縮することができる。

【0034】

なお、上記実施の形態では、眼内レンズ用基材の処理方法として、バッチ式の方法について説明したが、連続式でもよい。連続式の場合は、眼内レンズ用基材をベルトコンベアに載置するようにし、そのベルトコンベアが処理室を通過するようにする。そして、処理室内は、処理ガスの各成分濃度が一定となるようにする。しかも、その処理室において、ベルトコンベアの入口および出口から、処理ガスが外部に漏れないように、例えば、処理室内の圧力を外部の圧力よりも低く設定する等する。

10

【0035】

また、上記実施の形態では、粘着性を有する基材として、眼内レンズ用基材について説明したが、これに限定されるものではなく、他でもよい。

【0036】

つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

20

【実施例】

【0037】

〔実施例1〕

上記処理装置を用いて、ソフトアクリル製の眼内レンズ用基材（クラレ社製、腹ベットSA）を処理した。このとき、処理ガスとして、フッ素ガスの濃度が0.1体積%、残りが窒素ガスのものを用い、処理圧力（処理室の圧力）を1MPa（ゲージ圧）に設定した。また、処理温度は30であった。

【0038】

〔実施例2〕

上記実施例1において、フッ素ガスの濃度を0.5体積%とした。それ以外は上記実施例1と同様とした。

30

【0039】

〔実施例3〕

上記実施例1において、フッ素ガスの濃度を1.0体積%とした。それ以外は上記実施例1と同様とした。

【0040】

〔実施例4〕

上記実施例1において、処理ガスに酸素ガスを含有させ、その濃度を10体積%とした。それ以外は上記実施例1と同様とした。

【0041】

40

〔実施例5〕

上記実施例4において、フッ素ガスの濃度を0.5体積%とした。それ以外は上記実施例4と同様とした。

【0042】

〔実施例6〕

上記実施例4において、フッ素ガスの濃度を1.0体積%とした。それ以外は上記実施例4と同様とした。

【0043】

〔実施例7〕

上記実施例4において、酸素ガスの濃度を20体積%とした。それ以外は上記実施例4

50

と同様とした。

【 0 0 4 4 】

〔 実施例 8 〕

上記実施例 7 において、フッ素ガスの濃度を 0 . 5 体積 % とした。それ以外は上記実施例 7 と同様とした。

【 0 0 4 5 】

〔 実施例 9 〕

上記実施例 7 において、フッ素ガスの濃度を 1 . 0 体積 % とした。それ以外は上記実施例 7 と同様とした。

【 0 0 4 6 】

〔 比較例 1 〕

上記実施例 1 における眼内レンズ用基材を未処理のままとしたものを比較例 1 とした。

【 0 0 4 7 】

上記実施例 1 ~ 9 の処理をそれぞれ 1 0 秒間 , 2 0 秒間 , 3 0 秒間 , 4 0 秒間行った。そして、各処理時間の処理により得られた眼内レンズおよび比較例 1 の眼内レンズ用基材について、粘着性、白濁および硬化の状態を、下記の基準に従い、評価した。そして、その結果を下記の表 1 に表記した。

【 0 0 4 8 】

〔 粘着性 〕

粘着性についての評価は、つぎのようにして行った。すなわち、得られた眼内レンズ (実施例 1 ~ 9) および未処理の眼内レンズ用基材 (比較例 1) をピンセットで掴んだ後にピンセットを開き、瞬時に眼内レンズがピンセットから離れたものを、瞬時ではないが 1 秒未満で離れたものを、1 秒以上 1 0 秒未満で離れたものを、1 0 秒以上かかったものを × として評価した。

【 0 0 4 9 】

〔 白濁 〕

白濁についての評価は、目視にて行い、白濁が全くないものを、僅かに白濁したものを、完全に白濁したものを × として評価した。

【 0 0 5 0 】

〔 硬化 〕

硬化についての評価は、つぎのようにして行った。すなわち、得られた眼内レンズ (実施例 1 ~ 9) および未処理の眼内レンズ用基材 (比較例 1) をピンセットで半分に折り曲げ、その折り曲げに殆ど抵抗力を感じなかったものを、少し抵抗力を感じたもの、大きい抵抗力を感じ完全に半分に折り曲げられなかったものを × としてとして評価した。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

【表 1】

	処理ガス濃度 (体積%)			時間 (秒)	粘着性	白濁	硬化
	F ₂	O ₂	N ₂				
実施例 1	0.1	0	99.9	10	△	○	○
				20	○	○	○
				30	◎	○	○
				40	◎	△	○
実施例 2	0.5	0	99.5	10	○	○	○
				20	◎	○	○
				30	◎	△	○
				40	◎	×	△
実施例 3	1.0	0	99.0	10	◎	○	○
				20	◎	△	○
				30	◎	×	△
				40	◎	×	×
実施例 4	0.1	10.0	89.9	10	△	○	○
				20	○	○	○
				30	◎	○	○
				40	◎	○	○
実施例 5	0.5	10.0	89.5	10	○	○	○
				20	◎	○	○
				30	◎	○	○
				40	◎	△	○
実施例 6	1.0	10.0	89.0	10	◎	○	○
				20	◎	○	○
				30	◎	△	○
				40	◎	×	△
実施例 7	0.1	20.0	79.9	10	△	○	○
				20	○	○	○
				30	◎	○	○
				40	◎	○	○
実施例 8	0.5	20.0	79.5	10	○	○	○
				20	◎	○	○
				30	◎	○	○
				40	◎	○	○
実施例 9	1.0	20.0	79.0	10	◎	○	○
				20	◎	○	○
				30	◎	○	○
				40	◎	△	○
比較例 1	—————			—————	×	○	○

10

20

30

40

表 1 の結果から、実施例 1 ~ 9 の処理により得られた眼内レンズは、粘着性が減少ないし除去されていることがわかる。また、フッ素ガスの濃度が高いほど、粘着性を除去する時間は短くなることがわかる。さらに、白濁および硬化は、フッ素ガスの濃度が高いほど、また、処理時間が長いほど、発生し易い傾向にあることがわかる。しかしながら、その白濁および硬化は、処理ガスに酸素ガスを含有させることにより、抑制できることがわかる。

【 0 0 5 3 】

なお、上記各実施例において、シリコン製の眼内レンズ用基材（エイエムオー・ジャパン社製、S I - 3 0 N B ）に対しても、上記各実施例と同様の傾向を示す結果が得られた。

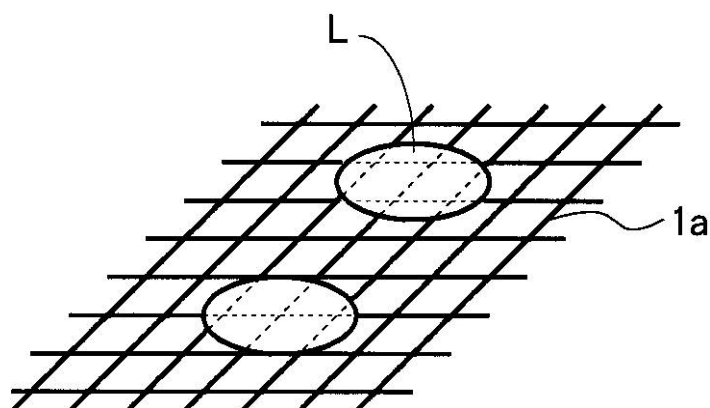
10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 本発明の粘着性を有する基材の処理方法の一例を示す説明図である。

【 図 1 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成 16 年 12 月 8 日 (2004.12.8)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 7

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 3 7 】

〔 実施例 1 〕

上記処理装置を用いて、ソフトアクリル製の眼内レンズ用基材（クラレ社製、パラペット S A ）を処理した。このとき、処理ガスとして、フッ素ガスの濃度が 0 . 1 体積 %、残りが窒素ガスのものを用い、処理圧力（処理室の圧力）を 1 M P a （ゲージ圧）に設定した。また、処理温度は 3 0 であった。