

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第2区分
 【発行日】平成21年7月16日(2009.7.16)

【公表番号】特表2006-527385(P2006-527385A)
 【公表日】平成18年11月30日(2006.11.30)
 【年通号数】公開・登録公報2006-047
 【出願番号】特願2005-500696(P2005-500696)
 【国際特許分類】

G 0 2 C 7/02 (2006.01)

G 0 2 B 1/10 (2006.01)

G 0 2 B 1/11 (2006.01)

【F I】

G 0 2 C 7/02

G 0 2 B 1/10 Z

G 0 2 B 1/10 A

【誤訳訂正書】

【提出日】平成21年5月18日(2009.5.18)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】トリミングに適切なレンズの処理方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズ、特に眼用レンズのトリミングの分野に関する。

眼用レンズは、型を用いた成形(moulding)、および/または、上記レンズの凸状および凹状の光学的表面の形状を決定する表面仕上げ/平滑化操作、続いて行われる適当な表面処理からなる一連の操作から得られる。

【0002】

最終的に眼用レンズを仕上げる工程は、ガラスの端部(edge)または外周(periphery)を機械加工することに本質があるトリミング操作である。ガラスの端部または外周の機械加工は、要求される大きさに従って行われ、この要求される大きさは、レンズが配置されるガラス枠に適合させるための大きさである。

トリミングは、一般的に研削盤で行われる。研削盤は、機械加工工程を先に規定されたように行うダイヤモンド製の回転盤を含んでいる。

レンズは、このような操作を行う上で、軸方向に作動する阻止部材によって保持される。

【0003】

砥石車に対するレンズの相対的な動きは、所望の形状とするために、一般的にはデジタルで、監視される。

明らかなように、レンズは、このような動きに対して固定して保持されることが要求される。

最終的には、トリミング操作の前に、レンズ上にエーコン(acorn)を形成する工程が行われる。すなわち、保持手段またはエーコンがレンズの凸面上に取り付けられる。

のりつきチップであり、例えば両面接着テープなどの保持用パッドが、エーコンとレンズの凸面との間に配置される。

このように配置されたレンズは、上述した軸方向の阻止部材のうち1つの上に配置され、そして、第2の軸方向の阻止部材が、レンズを、その凹面上で、接合部分によって固定する。この接合部分は、一般的に、弾性物質 (elastomer) によって形成される。

【0004】

機械加工工程では、接線方向のトルクの効果がレンズ上に発生する。これは、レンズ保持手段が十分に効率よく使用されていない場合に、レンズが回転する結果、エーコンに対して生じるものである。

レンズの良好な保持は、主に、保持用パッド/レンズの凸面間での良好な粘着に依存する。

【0005】

最近の眼用レンズは、かなり多くの場合に有機または無機の外側層を有しており、この外側層は、表面のエネルギーを低減させる。この外側層は、例えば、防汚性の疎水のおよび/または疎油的な被膜である。

これらは、かなり多くの場合に、フッ素化水素化ケイ素 (fluorosilane) タイプの物質である。この物質は、除去を容易にして脂肪による汚れの付着を防ぐための、表面エネルギーの低減を行う。

このような表面を被覆するタイプは非常な有効性をもつことができ、パッド/凸面の境界への付着はそのために変化しうるので、十分なトリミング操作を行うことが困難になり、特にポリカーボネートレンズのトリミングは、他の材料と比較して非常に大きな努力を要する。

不正確に行われたトリミング操作の結果は、純粹かつ単純なレンズの損失となる。

【0006】

以上の説明が、外側層の上に、少なくとも 15 mJ/m^2 の表面エネルギーを付与する仮保護層、特に MgF_2 を含む仮保護層を堆積させることが有利となる理由である。 MgF_2 を含む仮保護層は、フランス特許出願 $n^\circ 0106543$ で開示されているようなものである。

【0007】

このような方法は、幅広く成功しているが、さらに改良することができる。実際、一時的な MgF_2 を含む仮保護層で外側層が被覆されているレンズのトリミングは、しばしばレンズの処理から48時間を経過した後にのみ、成功して実行できる。すなわち、種々の層が堆積した後であって、特に外側層と仮保護層が堆積した後である。このようなレンズが48時間より短い特定の時間の間にトリミングされた場合には、エーコン保持パッドシステムはそれ自身がレンズから自然にまたは弱い力で分離される。これが「エーコン脱落」現象である。実質的に、これはレンズが研削盤から外されるときに生じる。

【0008】

発明の目的の1つは、それゆえに、有機または無機の外側層を含むレンズの処理方法をねらいとしている。有機または無機の外側層は、特に、 MgF_2 を含む仮保護層で被覆された疎水のおよび/または疎油的な層であって、種々の層がレンズ上に堆積された後に非常に速く、例えば1時間で、トリミング操作を行うことを可能にする。

【0009】

このため、本発明は、2つの主面を備えており、少なくとも1つの主面は有機または無機の外側層を有しており、外側層が MgF_2 を含む仮保護層で被覆されている眼用レンズの処理方法であって、次に掲げる工程の中から選択される特定の処理工程を含む、眼用レンズの処理方法に関する：

(1) 仮保護層の内部および/または上部に、 MgO および/または Mg(OH)_2 を形成させる工程を含む、仮保護層の液相化学処理 (a liquid phase chemical treatment) 工程、

(2) 少なくとも1種類のフッ素化されていない金属酸化物および/または少なくとも1種類のフッ素化されていない金属水酸化物を、静電フィルムからのそれらの転写によって、または仮保護層上へのそれらの直接的な真空蒸着によって堆積する工程、

___(3) MgF_2 を含む仮保護層上への堆積が、 0.5 nm/s 未満、好ましくは 0.3 nm/s 以下のスピードの真空蒸着によって行われる工程。

【0010】

金属酸化物は、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化プラセオジウム、酸化セリウム、またはこれらの酸化物のうち2つもしくはそれ以上の混合物から選ばれることがこのましい。

金属水酸化物は、水酸化マグネシウムであることが好ましい。

【0011】

この外側層は、好ましくは、疎水のおよび/または疎油的な表面被膜であって、特に、単層または多層の非反射被膜上に形成された疎水のおよび/または疎油的な表面被膜である。

上述したように、疎水のおよび/または疎油的な被膜は、非反射被膜上表面上へ、レンズの表面エネルギーを低減する化合物を被覆することによって得られる。

【0012】

このような化合物は、先行技術の中で幅広く開示されている。例えば、US-4410563、EP-203730、EP-749021、EP-844265、EP-933377 などの特許である。

フッ素化された特性基、特にパーフルオロカーボンまたはパーフルオロポリエーテル基などを有する水素化ケイ素化合物が最も頻繁に用いられる。

例として、シラザン、ポリシラザン、またはケイ素化合物を挙げることが可能であり、上記で述べられたような1つまたはそれを超えるフッ素化された特性基が含まれている。

【0013】

一般的な方法は、非反射被膜化合物の上への化合物の堆積であり、この化合物は、フッ素化された特性基と $Si-R$ 基とを有しており、 R は $-OH$ 基またはその前駆体、好ましくはアルコキシ基を示している。このような化合物は、非反射被膜の表面において、直接的または加水分解の後で、重合および/または架橋結合反応が行われうる。

レンズ表面のエネルギーを低減する化合物を被覆させることは、一般に、上記化合物の溶液の中に浸漬することや、遠心または気相堆積、その他の方法などによって行われる。一般的に、疎水のおよび/または疎油的な被膜は、 30 nm 未満、好ましくは $1 \sim 20 \text{ nm}$ の範囲、より好ましくは $1 \sim 10 \text{ nm}$ の範囲の厚さを有している。

【0014】

本発明の方法は、好ましくは、 14 mJoule/m^2 未満、より好ましくは 12 mJ/m^2 以下の表面エネルギーを付与する、疎水のおよび/または疎油的な表面被膜を含むレンズで行われる。(表面エネルギーの計算は、オーウェンスウェンズ法に従って行われ、この方法は、以下の参考文献に開示されている: "Estimation of the surface force energy of polymers" Owens D. K., Wendt R. G. (1969), J. APPL. POLYM. SCI, 13, 1741-1747)。

【0015】

MgF_2 を含む仮保護層は、外側層の上に直接堆積される。

仮保護層は、一般的に行われているどのような適切な方法を用いても堆積することができる。この方法とは、気相中での方法(真空蒸着)や、液相中での方法であり、例えば、気化、遠心、または浸漬などを通じた方法である。

【0016】

一般的に、非反射の疎水のおよび/または疎油的な被膜は、真空容器(vacuum cap)中での蒸着によって堆積され、仮保護層も同じ方法で堆積されることが好ましい。同じ方法で堆積することは、全ての操作を連続して行うことを可能として、工程の間にレンズを過度に取り扱う必要がなくなる。

真空蒸着の他の利点は、上に仮保護層が形成されたばかりの薄層が、疎水のおよび/または疎油的な特性を示す場合の、湿潤に対する様々な問題を避けることができることである。

【0017】

一般的にいうと、仮保護層は、レンズに対する種々の処理工程の間に、外側層に対して続いて起こるどのような変化をも避けることができるように、満足な厚さを有していることが好ましい。

好ましくは、その厚さは5 ~ 50 nmの範囲である。

【0018】

MgF₂を含む仮保護層は、レンズ表面のエネルギーを少なくとも15 mJoule / m²以上の値にまで上昇させることができる。

それは、レンズの2つの面の少なくとも一方の全体を覆う領域か、または、上述したレンズの保持パッドが接触するのを受け入れるのに適合した領域だけに、被覆されうる。

より正確には、エーコンと関係付けるために、保持パッドをレンズの凸面上に配置することは、通常行われていることである。それゆえに、仮保護層で、凸面全体、または代わりに、凸面の中央領域を、マスクまたは何か他の適切な技術を用いて被覆することは、可能である。

それ以上に、MgF₂を含む仮保護層を有するレンズは、進歩的なレンズを作製する業界の当業者によって広く使われている種々のインクを用いて、印がつけられる可能性がある。

【0019】

上述したように、本発明による方法は、特定の処理工程を含む。

本発明による特定の処理工程が、仮保護層の液相化学処理である場合には、このような液相化学処理は、いくつかの実施形態によって行うことができる。

【0020】

最初の好ましい実施形態では、液相化学処理は、MgF₂を含む仮保護層を、蒸留されておらずかつ脱イオンされていない水（例えば水道水など）であって、30 ~ 50、好ましくは30 ~ 40 の水に接触させる工程を含む。

【0021】

第2の好ましい実施形態では、液相化学処理は、MgF₂を含む仮保護層を、炭酸ナトリウム水溶液に接触させる工程を含む。

接触させる工程の間、水溶液の温度は、好ましくは14 ~ 40 の範囲であり、より好ましくは14 ~ 20 の範囲である。

好ましくは、溶液の炭酸ナトリウムのモル濃度は、0.01 ~ 0.1 mol / Lの範囲であり、より好ましくは、0.02 mol / L程度である。

【0022】

第3の好ましい実施形態では、液相化学処理は、MgF₂を含む仮保護層を、次亜塩素酸ナトリウム水溶液に接触させる工程を含む。

上述したように、水溶液の温度は、好ましくは14 ~ 40 の範囲であり、より好ましくは14 ~ 20 の範囲である。

好ましくは、溶液の次亜塩素酸ナトリウムのモル濃度は、塩素量 (chlorometric degree) が0.1 ~ 5の範囲であり、より好ましくは、1程度である。

【0023】

一般的に、3つの上述した実施形態では、MgF₂を含む仮保護層を、蒸留されておらずかつ脱イオンされていない水、炭酸ナトリウム水溶液、または次亜塩素酸ナトリウム水溶液に接触させる工程が、少なくとも10秒、好ましくは15秒程度の間行われる。

さらに、好ましくは、液相化学処理は、次に、水、好ましくは脱イオン化されておらずかつ蒸留されていない水を用いてすすぐ工程と、例えば空気を吹き付けることによって乾燥させる工程とを含む。

【0024】

上述したように、本発明による特定の処理工程は、少なくとも1種類のフッ素化されていない金属酸化物および/または少なくとも1種類のフッ素化されていない金属水酸化物を、仮保護層上に堆積する工程でもよい。好ましくは、MgOの堆積が行われる。MgO

の場合の堆積する技術について以下に述べる。しかしながら、述べられた技術と厚さは、仮保護層上に形成される他のフッ素化されていない酸化金属および水酸化金属にも適用される。MgOの堆積は、上述した2つの好ましい実施形態に従って行われうる。

【0025】

最初の好ましい実施形態によると、MgOの堆積は転写によって行われ、以下の工程を含んでいる：

- 静電フィルム上へMgOを真空蒸着する工程、
- 静電フィルムを、レンズのMgF₂を含む仮保護層で被覆された面の上に載置する工程、
- MgOをMgF₂上に残して、静電フィルムを取り除く工程。

【0026】

静電フィルムを取り除くことは、一般的に、トリミングの直前に行われる。このように、フィルムの載置とそれを取り除く間には、フィルムは、それがMgOを仮保護層上に転写させるという事実に加えて、それが保管されて移動されているときに、仮保護層の保護を確実にすることも可能にしている。

【0027】

第2の好ましい実施形態によると、仮保護層上へのMgOの堆積は、真空蒸着によって行われ、形成されたMgO層は、1～5nmの範囲の厚さを有している。

蒸着されたMgOは、例えば、測定値が1～3nmの範囲であるMgOの顆粒（参照：CERACから入手可能なM-1131）、測定値が3～6nmの範囲であるMgOの顆粒（参照：UMICOREから入手可能なM-2013）、MgO小球（参照：UMICOREによって商品化されている0481263）の蒸着によって、得ることができる。

Mg(OH)₂が蒸着される場合には、それは好ましくはALDRICHから入手する。

【0028】

一般的に、MgOの堆積は、MgF₂の堆積の後に行われる。したがって、2つの異なったMgF₂/MgO層が形成される。必要であれば、MgOの堆積は、MgF₂の蒸着の一部を行い、続けて開始できるので、組成の勾配ができ、純粋なMgF₂から表面の純粋なMgOに変化する。

【0029】

最後に、上述したように、特定の処理工程は、外側層の上へのMgF₂を含む仮保護層の形成速度を遅らせる点にもありうる。通常、このようなタイプの堆積は約0.5nm/sの速度で行われる。本発明によると、真空蒸着を通じた仮保護層の堆積は、0.5nm/s未満、好ましくは約0.1nm/sで行われる。

【0030】

上述したように、本発明に従った方法で処理されるレンズは、2つの主面を有しており、そのうち1つは、MgF₂を含む仮保護層で被覆された外側層を有している。

上述した実施形態によると、2つの主面が、MgF₂を含む仮保護層で被覆された外側層を有している。一般的に、種々の層が堆積される第1の面は、凹面である。MgF₂層は、第2の面が処理されている間に、この面を保護することができる。

【0031】

両方の主面が、MgF₂を含む仮保護層で被覆された外側層を含んでいる場合には、本発明の特定の処理は、両主面のそれぞれに施されることが好ましい。

レンズの種々の処理操作の後で、特に、レンズがトリミングされた後で、仮保護層は取り除かれる。

仮保護層を取り除く工程は、液体の媒質中で行われるか、もしくは、摩擦や乾式のふき取りなどの機械的な動作によって行われるか、またはこれらの2つの方法を実行することによって行われるかの、いずれかである。

仮保護層を取り除く工程の終了後には、レンズは、疎水のおよび/または疎油的な被膜を含むものと同程度の、さらには最初のレンズとほぼ同様の、光学および表面の特徴を示

している。

【0032】

本発明はまた、疎水のおよび／または疎油的な被膜と、上記疎水のおよび／または疎油的な被膜上に堆積された MgF_2 を含む仮保護層を含み、少なくとも1種類のフッ素化されていない金属酸化物および／または少なくとも1種類のフッ素化されていない金属水酸化物が MgF_2 を含む仮保護層の上に堆積されているという点で特徴付けられている眼用レンズに関する。

【0033】

フッ素化されていない金属酸化物および水酸化物は、上述したものの中から選択されることが好ましく、より好ましくは、フッ素化されていない金属水酸化物は、水酸化マグネシウムである。

疎水のおよび／または疎油的な被膜は、上述の通り規定したものであり、外側層は、好ましくは非反射被膜、特に多層化されたものの上に堆積される。

【0034】

本発明はまた、先に規定されたような、簡単に取り除ける静電フィルムであって上述したフッ素化されていない金属酸化物および／または水酸化物層を被覆しているものを含む眼用レンズに関する。

好ましくは、静電フィルムで被覆されている層は、 MgO 層である。

【0035】

以上説明した本発明は、以下の実施例によって説明されており、特に、図1に記載されている。図1は、水が噴出している状態でパッドがレンズにしっかりと接着して保持される時間を、外側層と仮保護層との堆積からの経過時間の関数として示している。

【実施例】

【0036】

実施例の目的は、レンズのトリミングを行う上での、本発明に従った特定の処理の効果をテストすることである。

堆積は、基板上になされ、この基板は、 $CR39^{(R)}$ を主材料とした眼用レンズであって、両面に、ポリシロキサンタイプの非剥離被膜を含んでいる。この非剥離被膜は、特許出願EP614957の実施例3に相当する。レンズは、超音波洗浄容器中で洗浄され、蒸気によって、少なくとも3時間の間、 100 の温度で処理される。レンズは、これにより処理する準備が整う。

【0037】

1. レンズの準備

1.1 非反射被膜と疎水のおよび／または疎油的な被膜とを有するレンズの準備

用いられている真空処理機は、Blazers BAK760 machineであって、電子銃が備えられている。電子銃は、“end-Hall”というMark2 Commonwealth型のイオン銃である。また、ジュール効果での蒸発熱源も備えられている。

レンズは、回転搬送装置(carrousel)の上に載置される。回転搬送装置は、円形の開口が備えられており、これは、レンズを処理に適応させることを意図しており、凹面を、蒸発熱源とイオン銃に対向させる。

真空の吸引は、第2の真空(secondary vacuum)が達成されるまで行われる。

【0038】

そして、連続して、蒸発が電子銃を用いて行われ、高反射率(IH)、低反射率(BI)、HI、BI： ZrO_2 、 SiO_2 、 ZrO_2 、 SiO_2 という4層の光学的に非反射な層が形成される。

【0039】

最後に、疎水のおよび／または疎油的な被膜層が、OPTOOL DSX(パーフルオロポリプロピレンパターンを含む化合物である)という商品名の物質を蒸着することによって、得られる。OPTOOL DSXは、DAIKIN社によって販売されている。

一定量のOptool DSXが、直径18mmの銅製の小皿の中に入れられる。銅製

の小皿は、ジュール効果るつぼ（タンタル製るつぼ）の代わりに備えられたものである。

1 ~ 5 nmの厚さの疎水的でかつ疎油的な被膜が、蒸着によって堆積される。

堆積の厚さの調整は、石英製定規を用いて行われる。

【0040】

1.2 仮保護層の堆積

仮保護層は、それから蒸着される。

堆積される材料は、分子式 MgF_2 の化合物であり、粒径が 1 ~ 2.5 nm であり、Merck 社によって販売されている。

蒸着は、電子銃を用いて行われる。

堆積された物理的な厚さは 20 nm であり、堆積の速度は 0.52 nm/s である。

堆積された厚さは、石英製定規を用いて測定される。

続いて、封入物が再度加熱され、そして、処理チャンパー内が大気圧に戻される。

レンズは、それからひっくり返されて、凸面が処理領域に向けて配置される。凸面は、凹面と同じように処理される（上述した工程 1.1 と 1.2 を再度行う）。

【0041】

1.3 特定の処理工程

レンズは、次に、本発明による、以下の工程から選択される特定の処理工程を受ける。

- 脱イオンされておらずかつ蒸留されていない水
- 次亜塩素酸水溶液
- 炭酸ナトリウム水溶液
- 静電フィルムからの MgO の転写
- MgO の、一時的な MgF_2 層上への、直接的な蒸着

【0042】

a) (脱イオンされておらずかつ蒸留されていない) 温水

レンズは、暖かい水道水の中に浸漬される。水道水の温度は 40 °C で、浸漬時間は 15 秒である。

そして、レンズは、蒸留されていない水ですすがれ、圧力がかかった気体が吹き付けられることにより乾燥させられる。

【0043】

b) 次亜塩素酸水溶液

レンズは、温度が 40 °C であるの蒸留されていない水 1 リットルと、塩化メチルの割合 (chlorometric degree) が 48 である 20 mL のジャベル抽出物とを含むパイレックス (R) 容器の中に、15 秒間浸漬させる。

そして、レンズは、蒸留されていない水ですすがれ、圧力がかかった気体が吹き付けられることにより乾燥させられる。

【0044】

c) 炭酸水溶液

レンズは、温度が 40 °C である蒸留されていない水 1 リットルと、0.5 mol/L の炭酸ナトリウム 40 mL とを含むパイレックスの容器の中に、15 秒間浸漬される。

そして、レンズは、蒸留されていない水ですすがれ、圧力がかかった気体が吹き付けられることにより乾燥させられる。

【0045】

d) MgO の 静電フィルムからの転写

電子銃を用いて、 MgO は、UMICORE 社から入手した MgO チップ (参考文献 0481263) から、PVC を主体とする (ポリ塩化ビニル) 共重合体からなる 静電フィルム 上に、真空蒸着される。静電フィルム は、100 / μm の厚さであり、SERICO M PLASTOREX 社から供給される。

MgO で被覆された 静電フィルム が、レンズの凸面上に載置される。

トリミングするとき、フィルムは除去される。 MgO 層は、 MgF_2 を含む 仮保護層 上に残存する。

【0046】

e) MgOを、MgF₂を含む一時的な層の上に、直接蒸着する。

電子銃を用いて、MgO層は真空蒸着される(UMICORE社から入手したMgOチップ(参考文献0481263)から)。MgO層は、2nmの厚さであり、MgF₂を含む仮保護層上に直接真空蒸着される。

【0047】

2. エーコン脱落テスト

2.1 原理

エーコン脱落テストは、準備されたレンズに対して、噴出水の下で行われる。このテストは、レンズのトリミングを行うよりも、簡単で速い。このテストは、レンズの実際のトリミングよりも「苛酷」でもある。それにも拘わらず、このテストは、全く異なった方法で、結果を格付けすることができる。

【0048】

保持パッドとしては、3M社の商品であるのりつきチップが使用される。

パッドは、エーコン上に手で接着される。

エーコン+パッドのセットは、各レンズの凹面に、手で接着される。

レンズは、水道水(流水)にさらされて5分以上置かれる。水道水の温度は、測定されていない。流速は、6L/分である。レンズと蛇口の距離は、約20cmである。

【0049】

一方、レンズの手動での回転が行われ、同様に、傾ける操作も行われる。これは、水を、端部を通じて、また、エーコンの中央の穴を通じて、浸透させるためである。

もし、エーコン+パッドのセットが5分より前に落下したら(エーコンが脱落する現象と一致する)、そのセットがレンズ上に接着して残っている間、時間が記録される。

エーコン+パッドのセットが落下するのが5分以降であれば、パッド表面がまだ接着している部分の割合が記録される。これは、ネオンの光の下で、凸面からレンズを透視することによって、よく見える。

【0050】

2.2 テストおよび結果

a) テスト1

エーコン+パッドのセットの保持時間は、噴出水(water jet)にさらされた状態で測定され、レンズの処理の最後からの経過時間の関数として、すなわち、いろいろな層の堆積と特定の処理工程とからの経過時間の関数として、測定される。

結果は、図1に示されている。

測定は、特定の処理工程が施されていないレンズ(カーブ1)と、次亜塩素酸ナトリウムを用いて特定の処理工程が施されたレンズ(カーブ2)に対して行われた。

横座標は、レンズ処理の最後からの時間の経過を表している。また、縦座標は、噴出水にさらされた状態でのパッド保持時間を表している。

特定の処理工程を施したレンズは、1時間後にパッドを保持している時間が300秒に達することができ、一方、特定の処理工程を施していないガラスは、同じ時間に保持できるのは2週間後である。

【0051】

b) テスト2

保持時間の測定が、本発明に従った特定の処理工程を施していないレンズと、本発明に従った特定の処理工程を施しているレンズに対して行われる。測定は、レンズ処理の後、様々な時間Tが経過したときに行われる。

結果が表1にまとめられている。

【0052】

【表 1】

特別な処理工程	噴出水にさらされている状態でのエーコンの脱落		
	T=1時間	1時間<T<2週間	T>2週間
処理なし	エーコンは、噴出水にさらされて10秒後から1分の間に、脱落	エーコンは、噴出水にさらされて10秒後から5分の間に、脱落	エーコンは、噴出水にさらされてから5分たっても脱落しない
温かい水道水、または炭酸ナトリウム水溶液、または次亜塩素酸ナトリウム水溶液	脱落なし	脱落なし	脱落なし
MgO転写	脱落なし	脱落なし	脱落なし
MgO蒸着	脱落なし	脱落なし	脱落なし

【0053】

表1に見られるように、本発明に従った特定の処理工程は、エーコンが脱落する現象を、完全になくす。

【0054】

c) テスト3

このテストでは、前述したような次亜塩素酸ナトリウム水溶液による特定の処理工程が、レンズ表面の半分のみ施される。

したがって、レンズは、次亜塩素酸ナトリウムを含むパイレックスのフラスコ中に半分浸漬される。

噴出水にさらされてから約15秒後に、レンズ表面の、特定の処理工程がされていない半分にしっかりと接着されたパッドは、完全にはがされる。

噴出水にさらされてから5分後に、レンズ表面の、特定の処理工程がされている半分にしっかりと接着されたパッドは、100%接着し続けている。

特定の処理工程が炭酸ナトリウムの水溶液で行われた場合にも、同じ結果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】水が噴出している状態でパッドがレンズにしっかりと接着して保持される時間を、外側層と仮保護層との堆積からの経過時間の関数として示している。