

【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2部門第4区分

【発行日】平成23年7月21日(2011.7.21)

【公開番号】特開2010-184499(P2010-184499A)

【公開日】平成22年8月26日(2010.8.26)

【年通号数】公開・登録公報2010-034

【出願番号】特願2010-102352(P2010-102352)

【国際特許分類】

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

【F I】

B 4 1 J 3/04 103H

B 4 1 J 3/04 103A

【手続補正書】

【提出日】平成23年6月1日(2011.6.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材上に、ポリオルガノシロキサンを主材料とし、Si-H結合を含むプラズマ重合膜を備えた第1の被着体の前記プラズマ重合膜の表面にエネルギーを付与して、該プラズマ重合膜の表面を活性化させる第1の工程と、

少なくとも前記第1の被着体と接合される面にプラズマ重合膜を備えない第2の被着体のプラズマ重合膜を備えない面と、前記第1の被着体の前記活性化させたプラズマ重合膜の表面とが密着するように、前記第1の被着体と前記第2の被着体とを貼り合わせ、接合体を得る第2の工程とを有することを特徴とする接合方法。

【請求項2】

前記第2の被着体は、その表面に、水酸基、および前記第2の被着体中の結合が切れる活性な結合手の少なくとも一方が存在しており、

前記第2の工程において、前記プラズマ重合膜と、前記第2の被着体の前記表面とを密着させる請求項1に記載の接合方法。

【請求項3】

前記第2の被着体は、その表面が酸化膜で覆われている請求項2に記載の接合方法。

【請求項4】

前記ポリオルガノシロキサンは、オクタメチルトリシロキサンの重合物を主成分とするものである請求項1ないし3のいずれかに記載の接合方法。

【請求項5】

前記Si-H結合を含むポリオルガノシロキサンについての赤外光吸収スペクトルにおいて、シロキサン結合に帰属するピーク強度を1としたとき、Si-H結合に帰属するピーク強度が0.001~0.2である請求項1ないし4のいずれかに記載の接合方法。

【請求項6】

前記ポリオルガノシロキサンについての赤外光吸収スペクトルにおいて、シロキサン結合に帰属するピーク強度を1としたとき、メチル基に帰属するピーク強度が0.05~0.45である請求項1ないし5のいずれかに記載の接合方法。

【請求項 7】

前記プラズマ重合膜の平均厚さは、10～10000nmである請求項1ないし6のいずれかに記載の接合方法。

【請求項 8】

前記第1の工程において、前記プラズマ重合膜の表面に、エネルギー線を照射する請求項1ないし7のいずれかに記載の接合方法。

【請求項 9】

前記エネルギー線は、波長150～300nmの紫外光である請求項8に記載の接合方法。

【請求項 10】

前記第1の工程は、大気雰囲気中で行われる請求項1ないし9のいずれかに記載の接合方法。

【請求項 11】

前記第2の工程の後、前記接合体に熱処理を施す工程を有する請求項1ないし10のいずれかに記載の接合方法。

【請求項 12】

前記熱処理の温度は、25～100である請求項11に記載の接合方法。

【請求項 13】

前記第2の工程の後、前記接合体を加圧する工程を有する請求項1ないし12のいずれかに記載の接合方法。

【請求項 14】

前記接合体を加圧する際の圧力は、1～10MPaである請求項13に記載の接合方法。

【請求項 15】

前記第1の工程の終了後、60分以内に、前記第2の工程を開始する請求項1ないし14のいずれかに記載の接合方法。

【請求項 16】

前記第1の被着体は、あらかじめ、前記基材上にプラズマによる下地処理を施した後、該下地処理を施した領域に前記プラズマ重合膜を形成してなるものである請求項1ないし15のいずれかに記載の接合方法。

【請求項 17】

第1の基材および第2の基材と、

S i - H 結合を含むポリオルガノシロキサンを主材料とするプラズマ重合膜と、を有し、

前記第1の基材上に設けられた前記プラズマ重合膜を介して、前記第1の基材と前記第2の基材とが接合されていることを特徴とする接合体。

【請求項 18】

請求項17に記載の接合体を有することを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項 19】

請求項18に記載の液滴吐出ヘッドを備えることを特徴とする液滴吐出装置。

【手続補正2】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0008****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0008】**

このような目的は、下記の本発明により達成される。

本発明の接合方法は、基材上に、ポリオルガノシロキサンを主材料とし、S i - H 結合を含むプラズマ重合膜を備えた第1の被着体の前記プラズマ重合膜の表面にエネルギーを付与して、該プラズマ重合膜の表面を活性化させる第1の工程と、

少なくとも前記第1の被着体と接合される面にプラズマ重合膜を備えない第2の被着体のプラズマ重合膜を備えない面と、前記第1の被着体の前記活性化させたプラズマ重合膜の表面とが密着するように、前記第1の被着体と前記第2の被着体とを貼り合わせ、接合体を得る第2の工程とを有することを特徴とする。

これにより、2つの基材同士を、高い寸法精度で強固にかつ効率よく接合することができる。

また、Si-H結合は、シロキサン結合の生成が規則的に行われるのを阻害すると考えられる。このため、シロキサン結合は、Si-H結合を避けるように形成されることとなり、ポリオルガノシロキサン中のSi骨格の規則性が低下する。その結果、ポリオルガノシロキサンを主材料とするプラズマ重合膜は、結晶性が低くなり、接合強度、耐薬品性および寸法精度の高いものとなる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の接合方法では、前記第2の被着体は、その表面に、水酸基、および前記第2の被着体中の結合が切れてなる活性な結合手の少なくとも一方が存在しており、

前記第2の工程において、前記プラズマ重合膜と、前記第2の被着体の前記表面とを密着させることが好ましい。

これにより、第2の被着体とプラズマ重合膜との接合強度が向上することとなり、2つの被着体をより強固に接合することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の接合方法では、前記第2の被着体は、その表面が酸化膜で覆われていることが好ましい。

これにより、第2の被着体の表面に水酸基を結合させる処理を施さなくても、2つの被着体をより強固に接合することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の接合方法では、前記ポリオルガノシロキサンは、オクタメチルトリシロキサンの重合物を主成分とするものであることが好ましい。

これにより、接着性に特に優れたプラズマ重合膜が得られる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の接合方法では、前記ポリオルガノシロキサンについての赤外光吸収スペクトルにおいて、シロキサン結合に帰属するピーク強度を1としたとき、メチル基に帰属するピ

ーク強度が0.05～0.45であることが好ましい。

これにより、メチル基がシロキサン結合の生成を必要以上に阻害してしまうのを防止しつつ、ポリオルガノシロキサン中に必要かつ十分な数の活性手が生じるため、プラズマ重合膜に十分な接着性が生じる。また、プラズマ重合膜には、メチル基に起因する十分な耐候性および耐薬品性が発現する。_____

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明の接合方法では、前記プラズマ重合膜の平均厚さは、10～10000nmであることが好ましい。

これにより、第1の被着体と第2の被着体とを接合した接合体の寸法精度が著しく低下するのを防止しつつ、より強固に接合することができる。

本発明の接合方法では、前記第1の工程において、前記プラズマ重合膜の表面に、エネルギー線を照射することが好ましい。

これにより、プラズマ重合膜の表面を効率よく活性化させることができる。また、プラズマ重合膜中の構造を必要以上に切断しないので、プラズマ重合膜の特性が低下してしまうのを避けることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の接合方法では、前記エネルギー線は、波長150～300nmの紫外光であることが好ましい。

これにより、プラズマ重合膜の特性の著しい低下を防止しつつ、広い範囲をムラなく、より短時間に処理することができる。このため、プラズマ重合膜の表面の活性化をより効率よく行うことができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明の接合方法では、前記第1の工程は、大気雰囲気中で行われることが好ましい。

これにより、雰囲気を制御することに手間やコストをかける必要がなくなり、活性化処理をより簡単に行うことができる。

本発明の接合方法では、前記第2の工程の後、前記接合体に熱処理を施す工程を有することが好ましい。

これにより、接合体における接合強度をより高めることができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明の接合方法では、前記熱処理の温度は、25～100であることが好ましい。

これにより、接合体が熱によって変質・劣化するのを確実に防止しつつ、接合強度を確実に高めることができる。

本発明の接合方法では、前記第₂の工程の後、前記接合体を加圧する工程を有することが好ましい。

これにより、接合体における接合強度をより高めることができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

本発明の接合方法では、前記接合体を加圧する際の圧力は、1～10MPaであることが好ましい。

これにより、基材に損傷等を生じさせることなく、接合体の接合強度を確実に高めることができる。

本発明の接合方法では、前記第₁の工程の終了後、60分以内に、前記第₂の工程を開始することが好ましい。

これにより、プラズマ重合膜の表面を十分な活性状態に維持することができ、貼り合せたときに十分な接合強度を得ることができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の接合方法では、前記第1の被着体は、あらかじめ、前記基材上にプラズマによる下地処理を施した後、該下地処理を施した領域に前記プラズマ重合膜を形成してなるものであることが好ましい。

これにより、基材の接合面を清浄化および活性化し、接合面上にプラズマ重合膜を形成したとき、接合面とプラズマ重合膜との接合強度を高めることができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明の接合体は、第1の基材および第2の基材と、

Si-H結合を含むポリオルガノシロキサンを主材料とするプラズマ重合膜と、を有し

、前記第1の基材上に設けられた前記プラズマ重合膜を介して、前記第1の基材と前記第2の基材とが接合されていることを特徴とする。

これにより、2つの基材同士を、高い寸法精度で強固に接合してなる接合体が得られる。

本発明の液滴吐出ヘッドは、本発明の接合体を有することを特徴とする。

これにより、信頼性の高い液滴吐出ヘッドが得られる。

本発明の液滴吐出装置は、本発明の液滴吐出ヘッドを備えることを特徴とする。

これにより、信頼性の高い液滴吐出装置が得られる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

次に、本発明の接合方法の実施形態について、上記のプラズマ重合装置100を用いた場合を例に説明する。

図2および図3は、本発明の接合方法を説明するための図（縦断面図）である。なお、以下の説明では、図2および図3中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

本実施形態にかかる接合方法は、第1の基材21を用意し、第1の基材21の表面上に、プラズマ重合膜3を形成する工程と、プラズマ重合膜3の表面にエネルギーを付与して、表面を活性化させる工程（第1の工程）と、少なくともプラズマ重合膜3と接合される面にプラズマ重合膜を備えない第2の基材22を用意し、この第2の基材22と、活性化させたプラズマ重合膜3の表面とが接触するように、第1の基材21と第2の基材22とを貼り合わせ、接合体を得る工程（第2の工程）と、接合体を加熱しつつ加圧する工程とを有する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

[2] 次に、図2(a)～(c)に示すように、第1の基材21の接合面23に、プラズマ重合膜3を形成する。

かかるプラズマ重合膜3は、強電界中に、原料ガスとキャリアガスとの混合ガスを供給することにより、原料ガス中の分子を重合して得ることができる。

具体的には、まず、チャンバー101内に第1の基材21を収納して封止状態とした後、排気ポンプ170の作動により、チャンバー101内を減圧状態とする。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

[3] 次に、得られたプラズマ重合膜3の表面31にエネルギーを付与する。これにより、エネルギーを付与された領域の表面31付近の結合の一部が切断され、表面31を活性化させる（第1の工程）。

プラズマ重合膜3の表面31にエネルギーを付与する方法としては、表面31を活性化し得る方法であれば、いかなる方法であってもよいが、エネルギー線を照射する方法が好ましい。かかる方法によれば、プラズマ重合膜3の表面31を効率よく活性化させる。また、この方法によれば、プラズマ重合膜3中の構造を必要以上に（例えば、第1の基材21との界面に至るまで）切斷しないので、プラズマ重合膜3の特性が低下してしまうのを避けることができる。