

【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 3 部門第 4 区分

【発行日】平成 17 年 5 月 26 日 (2005.5.26)

【公開番号】特開 2004-68159 (P2004-68159A)

【公開日】平成 16 年 3 月 4 日 (2004.3.4)

【年通号数】公開・登録公報 2004-009

【出願番号】特願 2003-288821 (P2003-288821)

【国際特許分類第 7 版】

C 2 3 C 16/52

B 6 5 D 23/02

B 6 5 D 25/14

C 2 3 C 16/511

C 2 3 C 16/515

【F I】

C 2 3 C 16/52

B 6 5 D 23/02 Z

B 6 5 D 25/14 Z

C 2 3 C 16/511

C 2 3 C 16/515

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 7 月 26 日 (2004.7.26)

【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】

化学的気相蒸着によって交互の層を堆積させるための方法であって、基材上に有機の接着促進層を堆積させ、かつ無機のバリヤ層を堆積させる処理ステップを含み、有機材料と無機材料の交互の層が交互に堆積され、有機の接着促進層が第 1 の層として堆積されてかつ無機のバリヤ層が第 2 の層として堆積され、有機の接着促進層の堆積のためのコーティング時間が 0 . 0 5 秒と 4 . 0 秒の間にあり、かつ / または無機のバリヤ層の堆積のためのコーティング時間が 0 . 1 秒と 6 . 0 秒の間にある方法。

【請求項 2】

交互の層が、少なくとも 1 つ、好ましくは少なくとも 2 つの処理パラメータを変えることによって堆積される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

好ましくは 2 . 4 5 G H z の周波数を有するマイクロ波によって発生するプラズマが層の堆積のために使用される、請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 4】

マイクロ波によって発生するプラズマがパルス化される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

交互の層が P E C V D (プラズマ励起式化学的気相蒸着) 法によって堆積される、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

変更される処理パラメータが、前駆体濃度、平均マイクロ波電力、圧力、合計流量、パルス電力、パルス長およびパルス間周期の持続時間で構成されるグループから選択される

、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

有機の接着促進層の堆積のための前駆体濃度が合計流の 5 % から 80 % の範囲にあり、かつ / またはバリヤ層の堆積のための前駆体濃度が全体流の 0.5 % から 4 % の範囲、好ましくは 0.8 % と 3 % の間にある、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

有機層のためのパルス間周期が 2 ms から 100 ms の範囲、好ましくは 5 ms と 60 ms の間にあり、無機層については 5 ms と 200 ms の間、好ましくは 20 ms と 50 ms の間にある、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

有機層のためのパルス電力が 100 W から 5000 W の範囲、好ましくは 400 W から 1500 W の範囲にあり、かつ / または第 2 の無機層のためのパルス電力が 100 W から 5000 W の範囲、好ましくは 400 W から 1500 W の範囲にある、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

有機層のための平均マイクロ波電力が 10 W から 5000 W の範囲、好ましくは 10 W から 500 W の範囲にあり、かつ / または無機層のための平均マイクロ波電力が 10 W から 5000 W の範囲、好ましくは 30 W から 2000 W の範囲にある、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

基材が、好ましくは同時に、外側で圧力 P_1 まで排気され、内側で基底圧力 $P_2 < P_1$ までポンプ排気される中空体であって、圧力 P_1 が特に 10 から 50 mbar の範囲にあり、基底圧力 P_2 が特に 1 mbar 未満、好ましくは 0.5 mbar 未満にある、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前駆体を含むガス混合物が、 $P_2 < P_3 < P_1$ であり、圧力 P_3 が特に 0.2 mbar から 1.0 mbar の範囲にある場合に圧力 P_3 で基材の内部に入る、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

無機バリヤ層の堆積の間の全体流および / または基材の内部の圧力 P_3 が、有機の接着促進層の堆積の間の全体流および / または基材の内部の圧力 P_3 と少なくとも等しく、かつ特定するとそれらよりも高い、請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

第 1 の有機層のための圧力 P_3 が 0.1 mbar から 1.0 mbar の範囲、好ましくは 0.2 mbar から 0.5 mbar の範囲にあり、かつ第 2 の無機層については 0.1 mbar から 1.0 mbar の範囲、好ましくは 0.25 mbar から 0.6 mbar の範囲にある、請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 15】

ランス長が、コーティング対象の基材の高さの 5 % から 80 % の範囲、好ましくは 10 % から 50 % の範囲にある、請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 16】

有機の接着促進層のための全体流量が 10 sccm から 250 sccm の範囲、好ましくは 40 sccm から 100 sccm の範囲にあり、かつ無機層のための全体流量が 200 sccm から 1000 sccm の範囲、好ましくは 250 sccm から 400 sccm の範囲にある、請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 17】

層のための処理ガスが各々のケースで、プラズマの着火直前の圧力 P_5 よりも高い圧力 P_4 にあることを許容される、請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 18】

処理圧力が、層の堆積の間に次の層の堆積を開始するまで下がり続ける、請求項 1 乃至

17のいずれか1項に記載の方法。

【請求項19】

コーティングの堆積の間で温度が上昇し続ける、請求項1乃至18のいずれか1項に記載の方法。

【請求項20】

2つのコーティング工程の移行時に処理パラメータが変化している間でプラズマが灯り続ける、請求項1乃至19のいずれか1項に記載の方法。

【請求項21】

移行時にプラズマが中断され、それが特に0から1.0秒の範囲、好ましくは0.005秒と0.5秒の間であり、2つのコーティング工程の間の移行時に処理パラメータが変更されている、請求項1乃至19のいずれか1項に記載の方法。

【請求項22】

パルス化されたプラズマについて、移行時間がパルス間周期よりも長い、請求項1乃至21のいずれか1項に記載の方法。

【請求項23】

コーティングを堆積させる前に、持続時間が5秒を下回る、好ましくは1秒を下回るプラズマ前処理が実行される、請求項1乃至22のいずれか1項に記載の方法。

【請求項24】

少なくとも1つの処理パラメータが連続的に変えられる、請求項1乃至23のいずれか1項に記載の方法。

【請求項25】

少なくとも1つの処理パラメータが不連続的に変えられる、請求項1乃至24のいずれか1項に記載の方法。

【請求項26】

少なくとも1つの処理パラメータが、一部は連続的に、かつ一部は不連続的に変えられる、請求項1乃至25のいずれか1項に記載の方法。

【請求項27】

バリヤ作用が拡散径路を長くすることによって達成される、請求項1乃至26のいずれか1項に記載の方法。

【請求項28】

ガス混合物が、酸素と、少なくとも1種類のシリコン含有有機化合物、好ましくはヘキサメチルジシラザン(HMDSN)および/またはヘキサメチルジソロキサン(HMDSO)を含む、請求項1乃至27のいずれか1項に記載の方法。

【請求項29】

第1の層と第2の層を堆積させる処理工程が繰り返される、請求項1乃至28のいずれか1項に記載の方法。

【請求項30】

交互の層が誘電性材料の上に堆積される、請求項1乃至29のいずれか1項に記載の方法。

【請求項31】

交互の層がプラスチックの上に堆積される、請求項30に記載の方法。

【請求項32】

有機層については堆積速度が120nm/minから5000nm/minの範囲、好ましくは500nm/minから2000nm/minの範囲であり、かつ/または無機層については堆積速度が60nm/minから2000nm/minの範囲、好ましくは100nm/minから1000nm/minの範囲である、請求項1乃至31のいずれか1項に記載の方法。

【請求項33】

基材と、有機と無機のコーティングを含む少なくとも1つの交互層を含む複合材料であって、請求項1乃至32のいずれか1項に記載の方法を使用して堆積される複合材料。

【請求項 3 4】

コーティングされていないがそれ以外は同一である材料と比較すると、増大したバリア作用および / または増大した接着性、増大した伸縮性、圧縮負荷条件下の層 基材複合体の増大した機械的安定性および / または引き伸ばし負荷条件下の増大した機械的安定性および / または負荷時とその後の塑性変形によって見分けられる、請求項 3 3 に記載の複合材料。

【請求項 3 5】

4 % を超える長さ変化を伴う引っ張りおよび / または塑性変形の後に、バリアの向上は維持され、酸素バリアの向上は 1 . 5 を超える因数、好ましくは 2 . 0 を超える因数である、請求項 3 4 に記載の複合材料。

【請求項 3 6】

有機の接着促進層が 1 n m から 2 0 0 n m の厚さ、好ましくは 2 n m から 5 0 n m の厚さを有し、かつ / または無機のバリア層が 5 n m から 2 0 0 n m の厚さ、好ましくは 5 n m から 5 0 n m の厚さを有する、請求項 3 3 または 3 5 のいずれか 1 項に記載の複合材料。

【請求項 3 7】

特に、高温充填によって引き起こされる温度負荷が加わるときに熱的に安定な、請求項 3 3 乃至 3 6 のいずれか 1 項に記載の複合材料。

【請求項 3 8】

有機と無機のコーティングを有する少なくとも 1 つの交互層に加えてカバー層を含む、請求項 3 3 乃至 3 7 のいずれか 1 項に記載の複合材料。

【請求項 3 9】

実質的に透明である、請求項 3 3 乃至 3 7 のいずれか 1 項に記載の複合材料。