

(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2007-182630

(P2007-182630A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 3 C 14/06 (2006.01)	C 2 3 C 14/06	4 F 1 0 0
B 3 2 B 9/00 (2006.01)	B 3 2 B 9/00	4 K O 2 9
	C 2 3 C 14/06	N

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-351385 (P2006-351385)	(71) 出願人	501106263 明安国際企業股▲分▼有限公司 台湾 高雄市 小港区 中林路26号
(22) 出願日	平成18年12月27日(2006.12.27)	(74) 代理人	100103171 弁理士 雨貝 正彦
(31) 優先権主張番号	094147493	(72) 発明者	蔡 建松 台湾高雄市小港区澳威街132号
(32) 優先日	平成17年12月30日(2005.12.30)	(72) 発明者	黄 麗花 台湾高雄縣林園鄉港嘴三路2巷85号
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	(72) 発明者	楊 明晃 台湾高雄市前鎮區民權二路378号22之2樓
		(72) 発明者	張 義忠 台湾高雄縣林園鄉仁愛路164巷21号

最終頁に続く

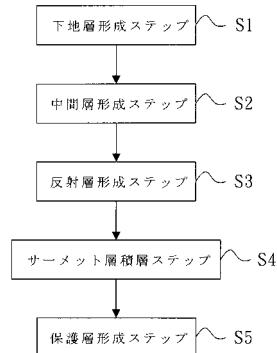
(54) 【発明の名称】 非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法及び多彩な金属光沢を有する非金属材料

(57) 【要約】

【課題】非金属材料に、金属光沢を付与するだけでなく、グラデーションのある多彩な金属光沢を与える方法及びそれである、多彩な金属光沢を有する非金属材料を提供することを目的とする。

【解決手段】非金属材料の表面に、窒素、酸素、水素及び炭素を含めるガスの雰囲気の下に、該ガスの含有成分を調整しながら金属材料のターゲットを使用するスパッタリングによりサーメットを積層するサーメット積層工程を備えることを特徴とする、非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法、及び、非金属材料の表面に、金属材料と窒素、酸素、水素及び炭素の元素の成分が深さの方向に変化したサーメット層が積層してあることを特徴とする、多彩な金属光沢を有する非金属材料を提供する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非金属材料の表面に、窒素、酸素、水素及び炭素を含めるガスの雰囲気の下に、該ガスの含有成分を調整しながら金属材料のターゲットを使用するスパッタリングによりサーメットを積層するサーメット積層工程を備えることを特徴とする、非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法。

【請求項 2】

前記ガスとして、 N_2 、 O_2 及びメタンの混合ガスを使用することを特徴とする、請求項 1 に記載の非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法。

【請求項 3】

前記ガスとして、 N_2 、 O_2 及びアセチレンの混合ガスを使用することを特徴とする、請求項 1 に記載の非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法。

【請求項 4】

前記金属材料のターゲットとして、チタン、クロム、鉄、ニッケル、ジルコニウム、アルミニウム及びそれらの合金より選んで使用することを特徴とする、請求項 1 に記載の非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法。

【請求項 5】

前記スパッタリングとして、真空マグネトロンスパッタリングを行うことを特徴とする、請求項 1 に記載の非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法。

【請求項 6】

前記サーメット積層工程において、前記スパッタリングによる積層をする前に、先に、チタン、クロム、鉄、ニッケル、ジルコニウム、アルミニウム及びそれらの合金より選んで前記非金属材料の表面に反射層を形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法。

【請求項 7】

前記非金属材料の表面に、前記サーメット積層工程の前に、先に、下地としての塗膜を形成することを特徴とする、請求項 1 または 6 に記載の非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法。

【請求項 8】

前記サーメット積層工程は、サーメット積層の厚さが $0.1 \sim 1 \mu m$ までに行うを特徴とする、請求項 1 に記載の非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法。

【請求項 9】

非金属材料の表面に、金属材料と窒素、酸素、水素及び炭素の元素の成分が深さの方向に変化したサーメット層が積層してあることを特徴とする、多彩な金属光沢を有する非金属材料。

【請求項 10】

前記金属材料は、チタン、クロム、鉄、ニッケル、ジルコニウム、アルミニウム及びそれらの合金より選ばれたものであることを特徴とする、請求項 9 に記載の多彩な金属光沢を有する非金属材料。

【請求項 11】

前記サーメット層と前記非金属材料の表面との間に、チタン、クロム、鉄、ニッケル、ジルコニウム、アルミニウム及びそれらの合金のいずれかで形成された反射層があることを特徴とする、請求項 9 または 10 に記載の多彩な金属光沢を有する非金属材料。

【請求項 12】

前記反射層と前記非金属材料の表面との間に、下地としての塗膜が形成してあることを特徴とする、請求項 9 または 11 に記載の多彩な金属光沢を有する非金属材料。

【請求項 13】

前記サーメット層は、 $0.1 \sim 1 \mu m$ の厚さを有することを特徴とする、請求項 9 に記載の多彩な金属光沢を有する非金属材料。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、カーボンファイバー、高分子材、エンジニアリングプラスチック、ガラスや陶磁などの非金属材に多彩な金属光沢を与える方法及び多彩な金属光沢を有する非金属材に関する。

【背景技術】

【0002】

前記のような非金属材、例えば軽量で強度も良いカーボンファイバーを例として挙げると、外見が黒色を呈するので、場合によっては、それで製造されたもの、例えばゴルフクラブ、テニスラケットなどは、質感が良くないと思われやすい。

【0003】

それがために、カーボンファイバーでゴルフクラブ、テニスラケットなどを拵える製造業者は、常に、頭を捻てその製品の表面に装飾を施して金属の模様を与えようとしている。

10

【0004】

製品の表面に金属の模様を与える方法の一つとして、まず下地としての塗料を塗りつけ、さらに該下地の上に所定の模様つけ用や色つけ用の塗料を塗布してから、その上に透明な保護層を形成して装飾膜を製作する技術が従来からある。ところが、前記塗料による装飾は、製品の表面にあまり真の金属光沢に迫った感覚を表現させることができないばかりでなく、該塗料からなる薄膜自体も、特に製品がゴルフクラブ、テニスラケットなどである場合、打球時の衝撃により製品本体の表面から剥離し易い問題がある。

20

【0005】

前記問題の対策として、まず製品本体の表面に下地層を形成してから、金属のターゲットを使うイオンプレーティングによって該下地層の上に金属膜を形成する方法が特許文献1に開示されている。しかしながら、このように得られた金属膜は、もちろん金属光沢を有する上、製品本体の表面との密着性も強固で抗衝撃性が良いが、色調は単調且つ冷淡で、高貴感がない。

【特許文献1】特開平7-79669号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、即ち、非金属材に、金属光沢を付与するだけでなく、グラデーションのある多彩な金属光沢を与える方法及びそれである、多彩な金属光沢を有する非金属材を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するために、本発明は、非金属材の表面に、窒素、酸素、水素及び炭素を含めるガスの雰囲気の下に、該ガスの含有成分を調整しながら金属材のターゲットを使用するスパッタリングによりサーメットを積層するサーメット積層工程を備えることを特徴とする、非金属材に多彩な金属光沢を与える方法、及び、非金属材の表面に、金属材と窒素、酸素、水素及び炭素の元素の成分が深さの方向に変化したサーメット層が積層してあることを特徴とする、多彩な金属光沢を有する非金属材を提供する。

40

【発明の効果】

【0008】

前記方法では、スパッタリングを行う期間に、多種類の混合ガスをその比例を適当に変えて供給し、非金属材の表面に逐次にサーメットを積層するため、最後に形成されたサーメットの膜は、深さの方向に前記ガスの比例の相違に伴って組成も屈折率も異なるので、目視では、同一ではなくグラデーションのある多彩な金属光沢を表すことができる。

【0009】

もちろん、場合によっては、前記スパッタリングを行う時、非金属材の表面に各所の深さが異なるサーメットの膜を形成しても良い。そうすると、色彩の変化がもっと豊かにな

50

るからである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。

【0011】

図1は、本発明の一実施形態の非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法によって製作された、多彩な金属光沢を有する非金属材料の部分断面図である。図2は、前記実施形態の方法のフローチャートである。図3は、図2の方法に適用される真空マグネトロンスパッタリング装置の概略構成を示す一部切り欠き斜視図である。図4と図5は、図3の装置の概略平面図である上、膜の形成過程をも示している。

10

【0012】

まず、この実施形態におけるスパッタリングに使用される真空マグネトロンスパッタリング装置3の概略構成を説明する。図3と図4に示すように、該真空マグネトロンスパッタリング装置3は、真空チャンバー31と、真空チャンバー31と接続されている真空ポンプ32と、磁気ユニット331が内蔵されているターゲット保持用のホルダ33と、真空チャンバー31内に設置されていてワークを載置するテーブル34と、反応ガスを調整・供給する第1と第2のガス供給手段35、36とを備えている。

【0013】

次に、前記のような真空マグネトロンスパッタリング装置3を用いて非金属材料であるカーボンファイバーの基材11に多彩な金属光沢を与える実施例を説明する。

20

【0014】

この実施例において、真空マグネトロンスパッタリング装置3でのスパッタリングを行う前に、予め基材11の表面に下地としての塗料を平かに塗りつけて下地層121を形成し(ステップS1)、さらに下地層211の上にそれを一層平滑にかつ明るくさせるための塗料を塗布して中間層122に形成した(ステップS2)。なお、基材11の表面が凹凸である場合、需要に応じて前記下地層121、中間層122を形成する前に、基材11を研磨したり、つや出したり、清浄したりした方がいい。

【0015】

そして、下地層121、中間層122が形成された基材11を真空マグネトロンスパッタリング装置3のテーブル34にホルダ33に保持されたターゲット4と対向するように載置した。ここで、ターゲット4として、アルミニウムを使った。

30

【0016】

そして、真空ポンプ32により、真空チャンバー31内部の真空度が $7 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ 以下になるまで排気させてから、低真空の環境において、第2のガス供給手段36からArガスを導入し、高周波電場により電離してイオン化させた。

【0017】

更に、ターゲット4にカソード電極の例えば電力-300V~-800Vを印加し、テーブル34を介して基材11にアノード電極の電力を印加した。この電力条件で、磁気ユニット331による磁場中、前記生じたArイオンがターゲット4に衝突し、ターゲット4のAl原子とエネルギーを交換してAl原子をターゲット4の表面から外へ飛び出させ、それにより、Al原子は、図4に示すように、中間層122の上にアルミニウムの反射層131を形成した(ステップS3)。

40

【0018】

前記マグネトロンスパッタリングは、磁気ユニット331による磁場で電子をターゲット4近くに封じ込めるため、反射層131を速く形成することができるのと同時に、電子が基材11そのものに衝突することによる昇温を回避することができる。

【0019】

続いて、ターゲット4として、ジルコニウムを使い、真空チャンバー31内を低真空とし、第1のガス供給手段35から N_2 、 O_2 及びメタンの混合ガスを導入する上、該混合ガスの含有成分を調整しながら、前記のようにマグネトロンスパッタリングを行って、図5

50

に示すように、反射層 1 3 1 の上に、深さの方向に組成も屈折率も異なる厚さ 0 . 1 ~ 1 μ m のサーメット層 1 3 2 を積層した (ステップ S 4)。このステップ S 4 では、マスクによって、深さの方向に組成も屈折率も異なるだけでなく、各所の深さが異なるサーメット層 1 3 2 を形成しても良い。

【 0 0 2 0 】

最後、サーメット層 1 3 2 の上に透明な保護層 1 4 を形成して基材 1 1 の表面に多彩な金属光沢を有する膜を製作した (ステップ S 5)。

【 0 0 2 1 】

以上、本発明は前述実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変形が可能である。

10

【 0 0 2 2 】

例えば、前記反射層を形成するのにターゲットとしてアルミニウムを使ったが、アルミニウムの他に例えばチタン、クロム、鉄、ニッケル、ジルコニウム及びそれらの合金より選んで前記ターゲットとして使ってもよい。また、前記サーメット層を形成するのにターゲットとしてジルコニウムを使ったが、ジルコニウムの他に例えばチタン、クロム、鉄、ニッケル、アルミニウム及びそれらの合金より選んで前記ターゲットとして使ってもよい。また、前記反射層を形成するのに、Ar ガスの雰囲気の下に行っていたが、ほかの不活性ガスの雰囲気の下に行ってもよい。前記サーメット層を形成するのに、N₂、O₂及びメタンの混合ガスの雰囲気の下に行っていたが、これに限らず、窒素、酸素、水素及び炭素を含める他のガスの雰囲気の下に、例えば N₂、O₂及びアセチレンの混合ガスの雰囲気の下でも行なえばよい。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 3 】

カーボンファイバー、高分子材、エンジニアリングプラスチック、ガラスや陶磁などの非金属材料に、金属光沢を付与するだけでなく、グラデーションのある多彩な金属光沢を与えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】本発明の一実施形態の非金属材料に多彩な金属光沢を与える方法によって製作された、多彩な金属光沢を有する非金属材料の部分断面図である。

30

【 図 2 】前記実施形態の方法のフローチャートを示す図である。

【 図 3 】図 2 の方法に適用される真空マグネトロンスパッタリング装置の概略構成を示す一部切り欠き斜視図である。

【 図 4 】図 3 の装置の概略平面図である上、膜の形成過程をも示している。

【 図 5 】図 3 の装置の概略平面図である上、膜の形成過程をも示している。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 5 】

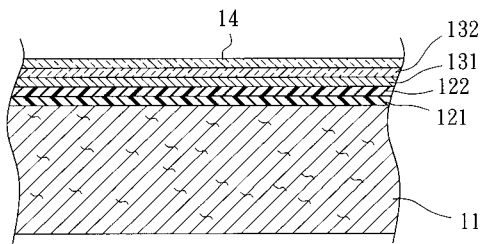
- 1 1 基材
- 1 2 1 下地層
- 1 2 2 中間層
- 1 3 1 反射層
- 1 3 2 サーメット層
- 1 4 保護層
- 3 真空マグネトロンスパッタリング装置
- 3 1 真空チャンバー
- 3 2 真空ポンプ 3 2
- 3 3 ホルダ
- 3 3 1 磁気ユニット
- 3 4 テーブル
- 3 5 第 1 のガス供給手段

40

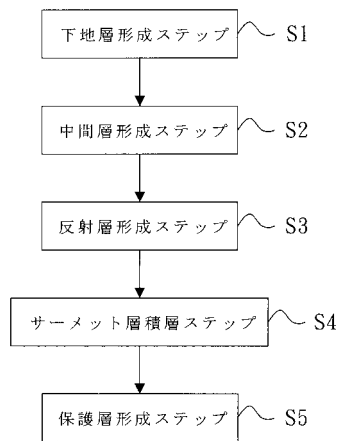
50

3 6 第 2 のガス供給手段
4 ターゲット

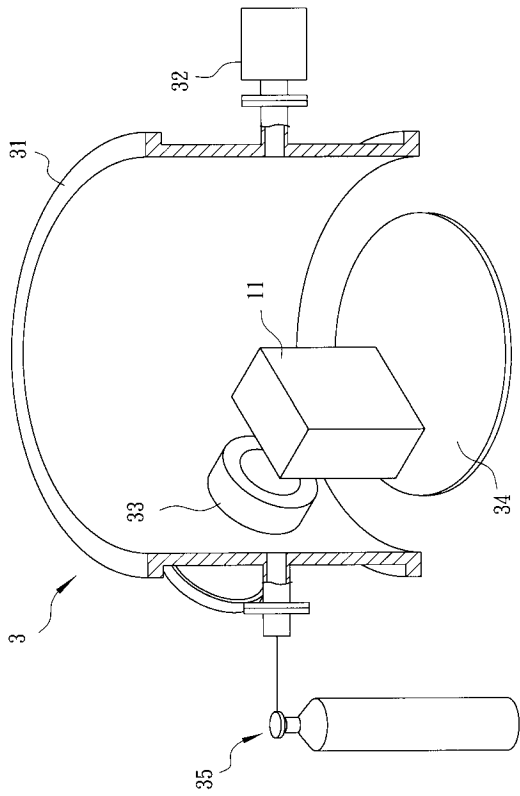
【 図 1 】



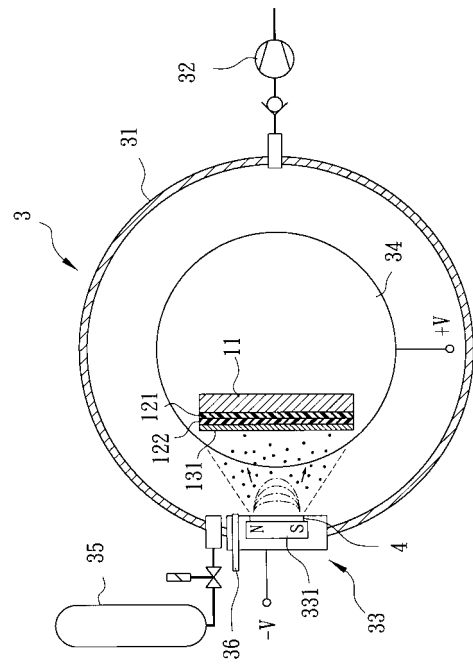
【 図 2 】



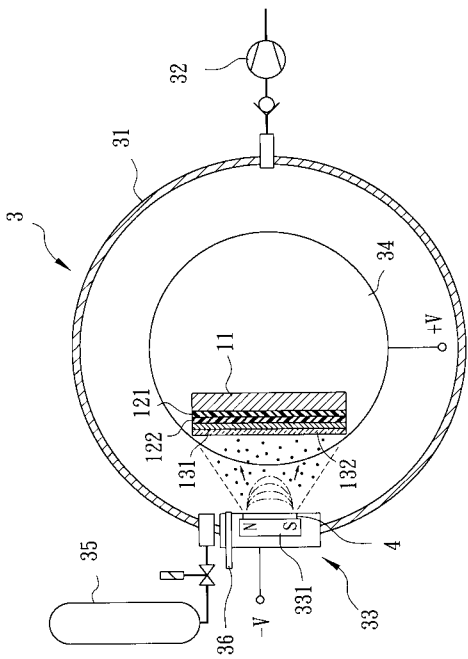
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4F100 AA12B AA13B AA15B AA19B AA21B AA22B AA23B AA24B AA27B AB02C
AB10C AB12C AB16C AB19C AB31C AD11A AT00A BA02 BA03 BA04
BA05 BA07 BA10A BA10B CC00D DG01A EH46D EH66B EJ59B EJ60
EJ65D GB87 JA20B JN06C JN24 JN24B YY00B
4K029 AA04 AA27 BA03 BA41 BB02 BD06 CA05 CA06 DC03 DC34
DC39 EA01