

【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 28 年 3 月 3 日 (2016.3.3)

【公開番号】特開 2015-104891 (P2015-104891A)
 【公開日】平成 27 年 6 月 8 日 (2015.6.8)
 【年通号数】公開・登録公報 2015-037
 【出願番号】特願 2013-248869 (P2013-248869)
 【国際特許分類】

B 3 2 B 15/04 (2006.01)

H 0 5 K 3/28 (2006.01)

C 0 1 B 31/02 (2006.01)

【F I】

B 3 2 B 15/04 Z

H 0 5 K 3/28 F

C 0 1 B 31/02 1 0 1 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 1 月 15 日 (2016.1.15)

【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】

フィルムの一方の面に剥離層、銅層がこの順に設けられた離型フィルム付銅箔であって、該フィルムは高分子フィルムからなり、該剥離層は炭素層であり、該銅層は厚み $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $3.0\ \mu\text{m}$ 以下であり、 $5\ \mu\text{m}$ 以上のピンホール数が銅層に $1\ \text{m}^2$ あたり 1 個以下であることを特徴とする離型フィルム付銅箔。

【請求項 2】

該銅層は該剥離層と接していない面の表面粗さ R_a が $0.10\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の離型フィルム付銅箔。

【請求項 3】

該フィルムは厚みが $25\ \mu\text{m}$ 以上 $150\ \mu\text{m}$ 以下であり、 120° での熱収縮率が 2.0% 以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の離型フィルム付銅箔。

【請求項 4】

該フィルムは少なくとも剥離層と接する面の表面粗さ R_a が $0.10\ \mu\text{m}$ 以下であり、融点が 200°C 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の離型フィルム付銅箔。

【請求項 5】

該炭素層は炭素原子から構成される層のみであり、ラマン分光スペクトルの $1500\ \text{cm}^{-1}$ 以上 $1600\ \text{cm}^{-1}$ 以下の間のピークバンドに対する $1200\ \text{cm}^{-1}$ 以上 $1400\ \text{cm}^{-1}$ 以下の間のピークバンドの強度比が 0.6 以上 1.2 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の離型フィルム付銅箔。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

実施例 1

厚さ100 μm の2軸配向ポリエチレンテレフタレートフィルム（東レ（株）製、商標名‘ルミラー’タイプ：U483）に、マグネトロンスパッタリング法で炭素層を形成して離型フィルムを作製した。フィルムの表面粗さRaは0.02 μm 、融点は262、120での収縮率は1.0%であった。

スパッタリング条件としては、50mm×550mmサイズのターゲットを用い、真空到達度は $1 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ 以下、スパッタリング出力はDC電源を用いて5kw、処理速度は2m/minを採用した。この炭素層のGバンドに対するDバンドの比は0.9であった。

この離型フィルムの炭素層形成面に電子ビーム蒸着法によって銅を成膜速度6.6 $\mu\text{m} \cdot \text{m/min}$ 、ライン速度3.3m/minで2.0 μm の厚さに真空蒸着して離型フィルム付銅箔を作製した。蒸着は巻きズレ、シワの発生は無く巻き取ることが出来た。この蒸着膜のピンホール数は0.4個/ m^2 、表面粗さRaは0.02 μm であった。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

スパッタリング条件としては、50mm×550mmサイズのターゲットを用い、真空到達度は $1 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ 以下、スパッタリング出力はDC電源を用いて5kw、処理速度は2m/minを採用した。この炭素層のGバンドに対するDバンドの比は0.9であった。

この離型フィルムの炭素層形成面に電子ビーム蒸着法によって銅を成膜速度6.0 $\mu\text{m} \cdot \text{m/min}$ 、ライン速度6.0m/minで1.0 μm の厚さに真空蒸着して離型フィルム付銅箔を作製した。蒸着は巻きズレ、シワの発生は無く巻き取ることが出来た。この蒸着膜を表面粗化剤CZ-8101（メック（株）製）で0.5 μm 研磨して銅層の膜厚を0

．5 μm とした。この蒸着膜のピンホール数は0．8個/ m^2 、表面粗さRaは1．02 μm であった。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

実施例3

厚さ50 μm のポリイミドフィルム（東レ・デュポン（株）製、カプトン200EN）に、マグネトロンスパッタリング法で炭素層を形成して離型フィルムを作製した。フィルムの表面粗さRaは0．03 μm 、融点は500 以上、120 での収縮率は0．1%以下であった。

スパッタリング条件としては、50mm×550mmサイズのターゲットを用い、真空到達度は 1×10^{-2} Pa以下、スパッタリング出力はDC電源を用いて5kw、処理速度は5．0m/minを採用した。この炭素層のGバンドに対するDバンドの比は0．95であった。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

スパッタリング条件としては、50mm×550mmサイズのターゲットを用い、真空到達度は 1×10^{-2} Pa以下、スパッタリング出力はDC電源を用いて5kw、処理速度は2．0m/minを採用した。この炭素層のGバンドに対するDバンドの比は0．9であった。

この離型フィルムの炭素層形成面に電子ビーム蒸着法によって銅を成膜速度6．0 $\mu\text{m} \cdot \text{m} / \text{min}$ 、ライン速度12．0m/minで0．5mの厚さに真空蒸着して離型フィルム付銅箔を作製した。蒸着は巻きズレ、シワの発生は無く巻き取ることが出来た。ただし、銅膜厚をあげるためにライン速度を上げたところ、3．0m/min以下で銅箔が一部剥がれてしまった。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

実施例5

厚さ20 μm のポリイミドフィルム（東レ・デュポン（株）製、カプトン80EN）に、マグネトロンスパッタリング法で炭素層を形成して離型フィルムを作製した。フィルムの表面粗さRaは0．03 μm 、融点は500 以上、120 での収縮率は0．1%以下であった。

スパッタリング条件としては、50mm×550mmサイズのターゲットを用い、真空到達度は 1×10^{-2} Pa以下、スパッタリング出力はDC電源を用いて5kw、処理速度は0．6m/minを採用した。この炭素層のGバンドに対するDバンドの比は0．95であった。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 6】

スパッタリング条件としては、5 0 m m × 5 5 0 m m サイズのターゲットを用い、真空到達度は 1×10^{-2} P a 以下、スパッタリング出力は D C 電源を用いて 5 k w、処理速度は 2 . 0 m / m i n を採用した。この炭素層の G バンドに対する D バンドの比は 0 . 9 であった。

この離型フィルムの炭素層形成面に電子ビーム蒸着法によって銅を成膜速度 6 . 0 μ m · m / m i n、ライン速度 3 . 0 m / m i n で 2 . 0 m の厚さに真空蒸着して離型フィルム付銅箔を作製した。蒸着は巻きズレしてしまい 1 本シワが入ったが巻き取ることは出来た。この蒸着膜のピンホール数は 0 . 4 個 / m²、表面粗さ R a は 0 . 0 4 μ m であった。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 8】

実施例 7

厚さ 3 8 μ m の二軸延伸ポリテトラフルオロエチレン（三井デュボンフロロケミカル（株）製）に、マグネトロンスパッタリング法で炭素層を形成して離型フィルムを作製した。フィルムの表面粗さ R a は 0 . 0 4 μ m、融点は 3 2 7 、 1 2 0 での収縮率は 4 . 1 % であった。

スパッタリング条件としては、5 0 m m × 5 5 0 m m サイズのターゲットを用い、真空到達度は 1×10^{-2} P a 以下、スパッタリング出力は D C 電源を用いて 5 k w、処理速度は 2 . 0 m / m i n を採用した。この炭素層の G バンドに対する D バンドの比は 0 . 9 であった。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 2】

スパッタリング条件としては、5 0 m m × 5 5 0 m m サイズのターゲットを用い、真空到達度は 1×10^{-2} P a 以下、スパッタリング出力は D C 電源を用いて 5 k w、処理速度は 2 . 0 m / m i n を採用した。この炭素層の G バンドに対する D バンドの比は 0 . 9 であった。

この離型フィルムの炭素層形成面に電子ビーム蒸着法によって銅を成膜速度 6 . 0 μ m · m / m i n、ライン速度 1 2 . 0 m / m i n で 0 . 5 m の厚さに真空蒸着して離型フィルム付銅箔を作製した。蒸着は巻きズレ、シワの発生は無く巻き取ることが出来た。この蒸着膜のピンホール数は 0 . 8 個 / m²、表面粗さ R a は 0 . 1 5 μ m であった。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

実施例9

厚さ40 μm の2軸配向（王子エフテックス（株）製、）に、マグネトロンスパッタリング法で炭素層を形成して離型フィルムを作製した。フィルムの表面粗さRaは0.05 μm 、融点は185、120での収縮率は1.8%であった。

スパッタリング条件としては、50mm×550mmサイズのターゲットを用い、真空到達度は 1×10^{-2} Pa以下、スパッタリング出力はDC電源を用いて5kw、処理速度は2m/minを採用した。この炭素層のGバンドに対するDバンドの比は0.9であった。

。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

実施例10

厚さ125 μm の変性ポリフェニレンエーテルフィルム（SABIC（株）製、ノリルフィルム）に、マグネトロンスパッタリング法で炭素層を形成して離型フィルムを作製した。フィルムの表面粗さRaは0.08 μm 、融点は207、120での収縮率は1.7%であった。

スパッタリング条件としては、50mm×550mmサイズのターゲットを用い、真空到達度は 1×10^{-2} Pa以下、スパッタリング出力はDC電源を用いて5kw、処理速度は2m/minを採用した。この炭素層のGバンドに対するDバンドの比は0.9であった。

。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0090】

実施例11

厚さ38 μm の二軸延伸ポリエチレンナフタレートフィルム（帝人デュボンフィルム（株）製、テオネックス）に、大気圧プラズマCVD法で炭素層を形成して離型フィルムを作製した。フィルムの表面粗さRaは0.05 μm 、融点は269、120での収縮率は0.9%であった。

スパッタリング条件としては、50mm×550mmサイズのターゲットを用い、真空到達度は 1×10^{-2} Pa以下、スパッタリング出力はDC電源を用いて5kw、処理速度は2.0m/minを採用した。C₂H₂ガスをN₂ガスで希釈して用い、放電電圧は15kV、周波数30kHz、処理速度1.0m/minの条件を採用した。この炭素層のGバンドに対するDバンドの比は0.5であった。

。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 9 8 】

比較例 3

厚さ $38\ \mu\text{m}$ のポリイミドフィルム（東レ・デュボン（株）製、カプトン 150 ENC）に、マグネトロンスパッタリング法で炭素層を形成して離型フィルムを作製した。フィルムの表面粗さ R_a は $0.03\ \mu\text{m}$ 、融点は 500 以上、 120 での収縮率は 0.1% 以下であった。

スパッタリング条件としては、 $50\text{mm} \times 550\text{mm}$ サイズのターゲットを用い、真空到達度は $1 \times 10^{-2}\ \text{Pa}$ 以下、スパッタリング出力は DC 電源を用いて 5kw 、処理速度は 2m/min を採用した。この炭素層の Gバンドに対する Dバンドの比は 0.9 であった。

【 手続補正 1 8 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 0 2 】

スパッタリング条件としては、 $50\text{mm} \times 550\text{mm}$ サイズのターゲットを用い、真空到達度は $1 \times 10^{-2}\ \text{Pa}$ 以下、スパッタリング出力は DC 電源を用いて 5kw 、処理速度は 2m/min を採用した。この炭素層の Gバンドに対する Dバンドの比は 0.9 であった。

【 手続補正 1 9 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0105

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 0 5 】

スパッタリング条件としては、 $50\text{mm} \times 550\text{mm}$ サイズのターゲットを用い、真空到達度は $1 \times 10^{-2}\ \text{Pa}$ 以下、スパッタリング出力は DC 電源を用いて 5kw 、処理速度は 2m/min を採用した。この炭素層の Gバンドに対する Dバンドの比は 0.9 であった。

【 手続補正 2 0 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0108

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 0 8 】

比較例 6

厚さ $36\ \mu\text{m}$ の銅箔（日本電解（株）製）に、マグネトロンスパッタリング法で炭素層を形成して離型できるキャリア箔を作製した。スパッタリング条件としては、 $50\text{mm} \times 550\text{mm}$ サイズのターゲットを用い、真空到達度は $1 \times 10^{-2}\ \text{Pa}$ 以下、スパッタリング出力は DC 電源を用いて 5kw 、処理速度は 2m/min を採用した。この炭素層の Gバンドに対する Dバンドの比は 0.9 であった。

【 手続補正 2 1 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正の内容】
【 0 1 1 1 】

【表 1】

【表1】	Cu厚み	ピンホール 個/m ²	剥離層	フィルム種類	表面粗さRa μm	フィルム厚み μm	120°Cの収縮率 %	表面粗さRa μm	融点Tm °C	炭素層のID/IG比
実施例1	2.0	0.4	炭素層	PET	0.02	100	1.0	0.02	262	0.9
実施例2	0.5	0.8	炭素層	PET	1.02	75	0.9	0.02	262	0.9
実施例3	2.5	0.2	炭素層	PI	0.03	50	<0.1	0.03	>500	0.95
実施例4	0.5	0.8	炭素層	PEN	0.08	38	0.9	0.05	269	0.9
実施例5	0.5	0.8	炭素層	PI	0.03	20	<0.1	0.03	>500	0.95
実施例6	2.0	0.4	炭素層	PET	0.04	188	1.1	0.04	262	0.9
実施例7	0.5	0.8	炭素層	PTFE	0.04	38	4.1	0.04	327	0.9
実施例8	0.5	0.8	炭素層	PET	0.15	75	1.1	0.15	252	0.9
実施例9	2.0	0.4	炭素層	OPP	0.05	40	1.8	0.05	185	0.9
実施例10	0.8	0.6	炭素層	変性PPO+PS	0.08	125	1.7	0.08	207	0.9
実施例11	0.5	0.8	炭素層	PEN	0.05	38	0.9	0.05	269	0.5
比較例1	2.0	0.4	水溶性セルロース	PET	0.02	75	1.0	0.03	262	—
比較例2	2.0	0.8	メラミン樹脂	PET	0.03	75	1.0	0.03	262	—
比較例3	0.1	9.0	炭素層	PI	0.03	38	<0.1	0.03	>500	0.9
比較例4	5.0	0.0	炭素層	PET	0.02	75	1.0	0.02	262	0.9
比較例5	2.0	10.0	炭素層	PET	0.03	75	1.0	0.03	262	0.9
比較例6	0.5	—	炭素層	銅箔	0.41	36	<0.1	0.41	>500	0.9