

【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30年6月28日(2018.6.28)

【公開番号】特開2017-87465(P2017-87465A)

【公開日】平成29年5月25日(2017.5.25)

【年通号数】公開・登録公報2017-019

【出願番号】特願2015-217014(P2015-217014)

【国際特許分類】

B 3 2 B 9/00 (2006.01)

C 2 3 C 16/42 (2006.01)

C 2 3 C 16/27 (2006.01)

C 2 3 C 16/505 (2006.01)

C 2 3 C 16/44 (2006.01)

【F I】

B 3 2 B 9/00 A

C 2 3 C 16/42

C 2 3 C 16/27

C 2 3 C 16/505

C 2 3 C 16/44 F

【手続補正書】

【提出日】平成30年4月20日(2018.4.20)

【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】

基材となるプラスチックフィルムと、  
前記プラスチックフィルム上に形成された第1の非晶質炭素系薄膜と、  
前記第1の非晶質炭素系薄膜上に形成され、酸化ケイ素を主成分とする第1の酸化ケイ素系薄膜と、

前記第1の酸化ケイ素系薄膜上に形成された第2の非晶質炭素系薄膜と、を含み、  
前記第1の酸化ケイ素系薄膜は、大気圧プラズマCVD法により形成され、直径10～200nmの範囲のピンホールを有している、薄膜積層フィルム。

【請求項2】

前記第2の非晶質炭素系薄膜が前記第1の酸化ケイ素系薄膜の前記ピンホールの内部に  
嵌入している、請求項1に記載の薄膜積層フィルム。

【請求項3】

前記第2の非晶質炭素系薄膜上に形成された第2の酸化ケイ素系薄膜と、前記第2の酸化ケイ素系薄膜上に形成された第3の非晶質炭素系薄膜をさらに備える、請求項1又は2  
に記載の薄膜積層フィルム。

【請求項4】

前記第2の非晶質炭素系薄膜の膜厚が前記ピンホールのないところで1層あたり10～150nmであり、前記第1の酸化ケイ素系薄膜の膜厚が前記ピンホールのないところで1層あたり5～100nmである、請求項1～3のいずれか一つに記載の薄膜積層フィルム。

【請求項5】

前記第 1 の非晶質炭素系薄膜及び前記第 2 の非晶質炭素系薄膜は、大気圧プラズマ CVD 法により形成される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の薄膜積層フィルム。

【請求項 6】

基材となるプラスチックフィルムの少なくとも一方の表面に、酸化ケイ素系薄膜及び非晶質炭素系薄膜を 1 層ずつ積層又は合計 3 層以上交互に積層してなり、かつ、前記酸化ケイ素系薄膜の上に前記非晶質炭素系薄膜が形成されていることを 1 組とする積層単位を少なくとも一つ含む薄膜積層フィルムの製造方法であって、

前記非晶質炭素系薄膜を形成するための工程は、不活性ガスからなる希釈ガスと炭化水素ガスとが混合された炭素系原料ガスに、大気圧下において高周波パルス電圧を印加して該炭素系原料ガスを放電プラズマ化し、該放電プラズマ化された炭素系原料ガスを成膜の対象となる表面に接触させて、該表面に前記非晶質炭素系薄膜を形成する工程を含み、

前記酸化ケイ素系薄膜を形成するための工程は、不活性ガスからなる希釈ガスと蒸気化されたケイ素を含む有機金属化合物と酸素ガスとが混合された金属酸化物原料ガスに、大気圧下において高周波パルス電圧を印加して該金属酸化物原料ガスを放電プラズマ化し、該放電プラズマ化された金属酸化物原料ガスを成膜の対象となる表面に接触させて、該表面に前記酸化ケイ素系薄膜を形成する工程を含む、薄膜積層フィルムの製造方法。

【請求項 7】

前記有機金属化合物は、トリメチルシラン ( T r M S )、テトラエトキシシラン ( T E O S )、テトラメトキシシラン ( T M O S ) 及びヘキサメチルジシロキサン ( H M D S O ) よりなる群のうち少なくとも 1 種である、請求項 6 に記載の薄膜積層フィルムの製造方法。

【請求項 8】

基材となる帯状のプラスチックフィルムの少なくとも一方の表面に、大気圧プラズマ CVD 法によって少なくとも 2 種以上の薄膜を積層して成膜する薄膜積層フィルムの製造装置であって、

該製造装置は、並べて配置された少なくとも 2 つ以上のチャンパーと、高周波パルス電源を有し、

前記各チャンパーは、前記帯状のプラスチックフィルムが、チャンパー内部を往復して通過するための出入り口を有し、

前記各チャンパーの内部空間には、往路にある前記帯状のプラスチックフィルムの非成膜面が接触し、かつ自らの軸線まわりに回転して該帯状のプラスチックフィルムを搬送する複数のロール電極からなる第 1 ロール電極群と、復路にある前記帯状のプラスチックフィルムの非成膜面が接触し、かつ自らの軸線まわりに回転して該帯状のプラスチックフィルムを搬送する複数のロール電極からなる第 2 ロール電極群とが、前記往路にある帯状のプラスチックフィルムの被成膜面と前記復路にある帯状のプラスチックフィルムの被成膜面とが隙間をもって平行となる位置に配置されており、かつ、前記薄膜の 1 層を形成するための原料ガスを吹き出す原料ガスノズルが配置されており、

前記第 1 ロール電極群の複数のロール電極は、互いに接触し合わず、ロール外周に誘電体層を有し、

前記第 2 ロール電極群の複数のロール電極は、互いに接触し合わず、ロール外周に誘電体層を有し、

前記第 1 ロール電極群及び前記第 2 ロール電極群は、いずれか一方が前記高周波パルス電源から大気圧下において高周波パルス電圧が印加され、他方が接地されており、前記第 1 ロール電極群と前記第 2 ロール電極群との間の空間は、前記高周波パルス電圧の印加によって放電空間となり、

前記原料ガスノズルは、前記放電空間に向けて前記原料ガスを吹き出し、

隣り合う前記チャンパーの前記原料ガスノズルは、互いに異種の前記原料ガスを流す、薄膜積層フィルムの製造装置。

【請求項 9】

不活性ガスからなる希釈ガスと炭化水素ガスとが混合された炭素系原料ガスに、大気圧

下において高周波パルス電圧を印加して該炭素系原料ガスを放電プラズマ化し、該放電プラズマ化された炭素系原料ガスをプラスチックフィルムの一方向の表面に接触させて第1の非晶質炭素系薄膜を形成する工程と、

不活性ガスからなる希釈ガスと蒸気化されたケイ素を含む有機金属化合物と酸素ガスとが混合された金属酸化物原料ガスに、大気圧下において高周波パルス電圧を印加して該金属酸化物原料ガスを放電プラズマ化し、該放電プラズマ化された金属酸化物原料ガスを、前記第1の非晶質炭素系薄膜の一方向の表面に接触させて、直径10～200nmの範囲のピンホールを有する第1の酸化ケイ素系薄膜を形成する工程と、

不活性ガスからなる希釈ガスと炭化水素ガスとが混合された炭素系原料ガスに、大気圧下において高周波パルス電圧を印加して該炭素系原料ガスを放電プラズマ化し、該放電プラズマ化された炭素系原料ガスを前記第1の酸化ケイ素系薄膜の一方向の表面に接触させて第2の非晶質炭素系薄膜を形成する工程と、

を含む薄膜積層フィルムの製造方法。

**【請求項10】**

前記金属酸化物原料ガスにおける前記有機金属化合物の濃度は、10～200ppm(体積比)であり、前記金属酸化物原料ガスにおける前記酸素ガスの濃度は、1～10体積%である、請求項9に記載の薄膜積層フィルムの製造方法。

**【請求項11】**

前記第1の酸化ケイ素系薄膜を形成する工程の後に0～60秒の範囲の時間内に前記第2の非晶質炭素系薄膜を形成する工程を行う、請求項9又は10に記載の薄膜積層フィルムの製造方法。

**【請求項12】**

前記第2の非晶質炭素系薄膜の膜厚が前記ピンホールのないところで1層あたり10～150nmであり、前記第1の酸化ケイ素系薄膜の膜厚が前記ピンホールのないところで1層あたり5～100nmである、請求項9～11のいずれか一つに記載の薄膜積層フィルムの製造方法。