(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2014-129565
(P2014-129565A)
(43)公開日　平成26年7月10日(2014.7.10)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C23C 16/44	(2006.01)	C23C	16/44	F	3K107
C23C 14/56	(2006.01)	C23C	14/56	B	4K029
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/14	A	4K030
H05B 33/02	(2006.01)	H05B	33/02		
H05B 33/10	(2006.01)	H05B	33/10		

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 13 頁）

(21)出願番号　特願2012-287652 (P2012-287652)
(22)出願日　平成24年12月28日 (2012.12.28)

(71)出願人　000122298
王子ホールディングス株式会社
東京都中央区銀座４丁目７番５号
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100108578
弁理士　高橋　詔男
(74)代理人　100094400
弁理士　鈴木　三義
(74)代理人　100106057
弁理士　柳井　則子
(72)発明者　古川　学
東京都江東区東雲一丁目１０番６号　王子ホールディングス株式会社東雲研究センター内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】成膜装置

(57)【要約】
【課題】基材フィルムの成膜面側の製品部となる領域に異物が付着することを確実に防止した、成膜装置を提供する。
【解決手段】基材フィルムＦの一方の面に機能材料を成膜する成膜装置１である。チャンバ２と巻き出しロール３と巻き取りロール４と、巻き出しロール３からの基材フィルムＦを巻き取りロール４に案内するガイドロール５と、基材フィルムＦの一方の面に対して機能材料を成膜する成膜部６とを備える。ガイドロール５は成膜部６によって機能膜Ｂが形成された一方の面側に接する製品部非接触ガイドロール５０及び機能膜Ｂが形成される予定の一方の面側に接する製品部非接触ガイドロール５ａのいずれか一方または両方を備え、製品部非接触ガイドロールは、基材フィルムの両側部の非製品部にのみ接触して両側部間の製品部とは非接触となるように、両側部に対して両側部間が凹んで形成されている。
【選択図】図１

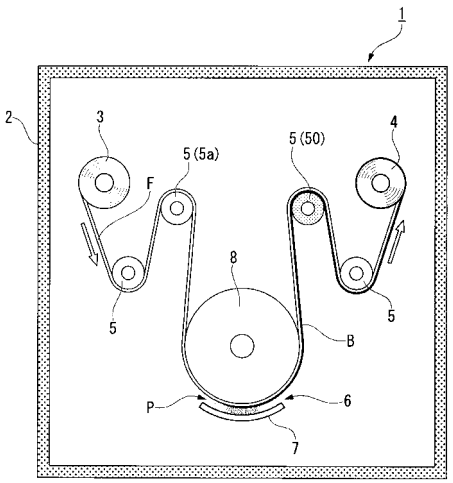


図１

【特許請求の範囲】
【請求項１】
帯状の基材フィルムを連続的に搬送しつつ、該基材フィルムの一方の面に機能材料の成膜を行う成膜装置であって、
チャンバと、
前記基材フィルムを巻き出す巻き出しロールと、
前記巻き出しロールから巻き出された前記基材フィルムを巻き取る巻き取りロールと、
前記巻き出しロールと前記巻き取りロールとの間に配置されるとともに前記チャンバ内に設けられて、前記巻き出しロールから巻き出された前記基材フィルムを前記巻き取りロールに案内するガイドロールと、
前記チャンバ内に設けられて、前記巻き出しロールから巻き出された前記基材フィルムの一方の面に対して機能材料を成膜することで該一方の面に機能膜を形成する成膜部と、
を備え、
前記ガイドロールは少なくとも、前記成膜部によって機能膜が形成された前記一方の面側に接する製品部非接触ガイドロールおよび前記成膜部によって機能膜が形成される予定の前記一方の面側に接する製品部非接触ガイドロールのいずれか一方または両方を備え、
前記製品部非接触ガイドロールは、前記基材フィルムの両側部の非製品部にのみ接触して該両側部間の製品部とは非接触となるように、両側部に対して該両側部間が凹んで形成されていることを特徴とする成膜装置。
【請求項２】
前記製品部非接触ガイドロールには、前記基材フィルムを走行させつつ、該基材フィルムの両側部の非製品部を製品部非接触ガイドロールの両側部に保持させる保持手段が設けられていることを特徴とする請求項１記載の成膜装置。
【請求項３】
前記基材フィルムには、その両側部の非製品部にマージナルパンチ孔が形成されており、
前記保持手段は、前記製品部非接触ガイドロールの両側部に形成されて、前記基材フィルムの前記マージナルパンチ孔に係脱可能に係合するピンによって構成されていることを特徴とする請求項２記載の成膜装置。
【請求項４】
前記保持手段は、前記製品部非接触ガイドロールに対向して配置されて、該製品部非接触ガイドロールとともに前記基材フィルムの両側部の非製品部を挟持する第２ガイドロールによって構成されていることを特徴とする請求項２記載の成膜装置。
【請求項５】
前記製品部非接触ガイドロールと前記第２ガイドロールとの少なくとも一方には、前記基材フィルムの両側部の非製品部に対向する領域に、前記製品部を押圧する複数の凸部が設けられていることを特徴とする請求項４記載の成膜装置。
【請求項６】
前記機能膜は、ガスの透過を防止するガスバリア膜であることを特徴とする請求項１～５のいずれか一項に記載の成膜装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、成膜装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
基材フィルムに機能材料を成膜した機能性フィルムとして、例えばガスバリアフィルムが知られている。ガスバリアフィルムは、基材フィルムにガスバリア性材料を成膜したもので、食品、医薬品、電子部品の包装材料や産業資源などとして用いられている。特に近年では、有機半導体を利用した可撓性基材を用いる有機ＥＬディスプレイや有機薄膜太陽

電池等の開発が進む中で、高いフレキシブル性を達成すべく、ガラス基板からバリアフィルムへ置き換える要求が高まっている。

【０００３】

基材フィルムにガスバリア性材料を成膜する方法としては、有機物や有機‐無機ハイブリット層をウェットコーティング法によって形成する方法や、無機薄膜をドライコーティング法によって形成する方法が提案されている。中でも、ドライコーティング法によって形成する酸化ケイ素、酸化窒化ケイ素、酸化炭化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウムなどからなるガスバリア膜は、高い透明性と緻密な構造による高いガスバリア性を併せ持っている。

【０００４】

このようなドライコーティング法によって、高いガスバリア性を実現する機能膜を基材フィルム上へ形成する具体的な方法としては、プラズマＣＶＤ法やスパッタリング法、真空蒸着法などの真空チャンバ内で成膜する方法が挙げられる。

ところが、このような成膜法では、成膜面側に異物が付着することにより、成膜不良が生じることがある。成膜面側に付着する異物は、基材フィルム上に堆積されることなく、チャンバ内に飛散してパーティクルとなった成膜材料であることが多い。このようなパーティクルが基材フィルムを搬送し案内するガイドロールに付着すると、成膜面が直接ガイドロール上のパーティクル（異物）に接触することによってパーティクルが転写され、成膜面に異物が付着することになる。

【０００５】

このような異物に起因する成膜不良は、特にガスバリアフィルムではそのガスバリア性が大きく損なわれるため、大きな問題となる。

そこで、このような成膜不良を防止するため、従来では種々の手法が提案されている。

例えば特許文献１では、長尺粘着シートを搬送してロールの異物を除去してから、本成膜を行うようにしている。

また、特許文献２では、クリーニングシートを搬送してロールの異物を除去してから、本成膜を行うようにしている。

特許文献３では、ターンバーから空気を噴射してウェブを浮遊させるようにしている。

特許文献４では、成膜面にロールが当たらないように搬送ルートを設定している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０００－１６８６１８号公報

【特許文献２】特開２０１１－１９５８６７号公報

【特許文献３】特開２０１２－８２４６７号公報

【特許文献４】特開２０１２－８２４６６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、前記特許文献１では、本成膜中にロールに付着した異物に対してはこれをロールから除去することができず、したがってこのように本成膜中にロールに付着した異物が成膜面側に付着することを防止することはできない。

また、前記特許文献１でも、本成膜中にロールに付着した異物に対してはこれをロールから除去することができず、したがって特許文献１と同様に、異物が成膜面側に付着することを防止することはできない。

特許文献３では、空気を噴射するためチャンバ内の圧力が安定せず、また空気が原料ガス中に混入することにより、成膜品質を安定させるのが困難である。

特許文献４では、搬送ルートが長くなるため、その間に異物が付着する可能性が高くなり、またチャンバが大きくなってしまう。

【０００８】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、基材フィルムの成膜面側の製品部となる領域に異物が付着することを確実に防止した、成膜装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の成膜装置は、帯状の基材フィルムを連続的に搬送しつつ、該基材フィルムの一方の面に機能材料の成膜を行う成膜装置であって、チャンバと、前記基材フィルムを巻き出す巻き出しロールと、前記巻き出しロールから巻き出された前記基材フィルムを巻き取る巻き取りロールと、前記巻き出しロールと前記巻き取りロールとの間に配置されるとともに前記チャンバ内に設けられて、前記巻き出しロールから巻き出された前記基材フィルムを前記巻き取りロールに案内するガイドロールと、前記チャンバ内に設けられて、前記巻き出しロールから巻き出された前記基材フィルムの一方の面に対して機能材料を成膜することで該一方の面に機能膜を形成する成膜部と、を備え、前記ガイドロールは少なくとも、前記成膜部によって機能膜が形成された前記一方の面側に接する製品部非接触ガイドロールおよび前記成膜部によって機能膜が形成される予定の前記一方の面側に接する製品部非接触ガイドロールのいずれか一方または両方を備え、前記製品部非接触ガイドロールは、前記基材フィルムの両側部の非製品部にのみ接触して該両側部間の製品部とは非接触となるように、両側部に対して該両側部間が凹んで形成されていることを特徴とする。

【００１０】

成膜後の基材フィルムは、通常、その幅方向の両側部については膜が均一に形成されないためカットされ、これらカット部（両側部）の間の中央部のみ、製品部とされる。

そこで、この成膜装置によれば、前記ガイドロールは少なくとも、前記成膜部によって機能膜が形成された前記一方の面側に接する製品部非接触ガイドロールおよび前記成膜部によって機能膜が形成される予定の前記一方の面側に接する製品部非接触ガイドロールのいずれか一方または両方を備え、前記製品部非接触ガイドロールを、基材フィルムの両側部の非製品部にのみ接触して該両側部間の製品部とは非接触となるように、両側部に対して該両側部間を凹ませて形成しているので、たとえこの凹んだ両側部間に異物が付着していても、この両側部間は基材フィルムに接触しないため、基材フィルムの製品部に異物が付着するのを確実に防止することができる。また、製品部非接触ガイドロールを、基材フィルムの両側部の非製品部に接触するように形成しているため、基材フィルムの両側部の非製品部には異物が付着する可能性がある。しかし、前記したように非製品部は後工程でカットし、残りの中央部のみを製品部とするため、製品部に異物が付着することはない。

【００１１】

また、前記成膜装置において、前記製品部非接触ガイドロールには、前記基材フィルムを走行させつつ、該基材フィルムの両側部の非製品部を製品部非接触ガイドロールの両側部に保持させる保持手段が設けられていることが好ましい。

このようにすれば、基材フィルムが製品部非接触ガイドロール上を蛇行したり、基材フィルムの両側部がその間の中央部側に寄ることで基材フィルムに弛みが生じるのを防止することができる。したがって、蛇行や弛みに起因して製品部となる領域での成膜が不均一になったり、成膜後の機能膜に応力が加わるのを防止することができる。

【００１２】

また、前記成膜装置において、前記基材フィルムには、その両側部の非製品部にマージナルパンチ孔が形成されており、前記保持手段は、前記製品部非接触ガイドロールの両側部に形成されて、前記基材フィルムの前記マージナルパンチ孔に係脱可能に係合するピンによって構成されていることが好ましい。

このようにすれば、ピンによって基材フィルムのマージナルパンチ孔を保持することにより、基材フィルムを走行させつつ、該基材フィルムの両側部の非製品部を製品部非接触ガイドロールの両側部に確実に保持させることができる。

【００１３】

また、前記成膜装置において、前記保持手段は、前記製品部非接触ガイドロールに対向

して配置されて、該製品部非接触ガイドロールとともに前記基材フィルムの両側部の非製品部を挟持する第２ガイドロールによって構成されていることが好ましい。
このようにすれば、第２ガイドロールによって基材フィルムを製品部非接触ガイドロール側に押圧しつつ、該第２ガイドロールと製品部非接触ガイドロールとによって基材フィルムの両側部の非製品部を挟持することにより、基材フィルムを走行させつつ、該基材フィルムの両側部の非製品部を製品部非接触ガイドロールの両側部に確実に保持させることができる。
【００１４】
また、前記成膜装置において、前記製品部非接触ガイドロールと前記第２ガイドロールとの少なくとも一方には、前記基材フィルムの両側部の非製品部に対向する領域に、前記製品部を押圧する複数の凸部が設けられていることが好ましい。
このようにすれば、前記凸部によって基材フィルムの両側部の非製品部を押圧することにより、該非製品部に凹凸部を形成することができる。したがって、最終的に巻き取りロールに巻き取られた成膜後の基材フィルムが、重ねられた面間でくっついてはがしにくくなるブロッキングを防止することができる。
【００１５】
また、前記成膜装置において、前記機能膜は、ガスの透過を防止するガスバリア膜であってもよい。
機能膜としてガスバリア膜を形成したガスバリアフィルムでは、異物に起因して成膜不良となるとそのガスバリア性が大きく損なわれる。したがって、前記したように基材フィルムの製品部に異物が付着するのを確実に防止することにより、本発明の成膜装置はガスバリアフィルムをより高い良品率で製造することが可能になる。
【発明の効果】
【００１６】
本発明の成膜装置によれば、基材フィルムの製品部に異物が付着するのを確実に防止したので、良品率を高めることによって製造コストを低減化することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１７】
【図１】本発明に係る成膜装置の第１実施形態の概略構成を示す模式図である。
【図２】第１実施形態の製品部非接触ガイドロールの概略構成を示す斜視図である。
【図３】第２実施形態の製品部非接触ガイドロールの概略構成を示す斜視図である。
【図４】第３実施形態の製品部非接触ガイドロールの概略構成を示す斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
以下、図面を参照して本発明の成膜装置を詳しく説明する。なお、以下の図面においては、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。
図１は、本発明に係る成膜装置の第１実施形態の概略構成を示す模式図であり、図１中符号１は成膜装置である。この成膜装置１は、ガスバリア膜の成膜装置、すなわちガスバリアフィルムの製造に適用されたものである。
この成膜装置１は、帯状の基材フィルムＦを連続的に搬送しつつ、該基材フィルムＦの一方の面に機能材料の成膜を行う成膜装置であり、真空チャンバ（チャンバ）２と、巻き出しロール３及び巻き取りロール４と、これら巻き出しロール３と巻き取りロール４との間に配置された複数のガイドロール５と、成膜部６とを備えて構成されている。
【００１９】
真空チャンバ２は、成膜装置１の全体を覆うように直方体形状の箱体に構成されたもので、アルミ合金やステンレス鋼等によって形成されている。この真空チャンバ２は、図示しない真空ポンプに接続されており、これによってその内部空間が高真空状態にまで減圧可能となっている。
【００２０】
基材フィルムＦは、帯状をなす高分子フィルムによって形成されている。高分子フィル

ムを形成する樹脂としては、例えばポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）等のポリエステル樹脂、ポリエチレン（ＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、環状ポリオレフィン等のポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、エチレン－酢酸ビニル共重合体のケン化物、ポリアクリロニトリル樹脂、アセタール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエーテルサルファイド（ＰＥＳ）などが挙げられる。

【００２１】

巻き出しロール３は、本実施形態では真空チャンバ２内に配置されており、成膜前の基材フィルムＦが巻き付けられている。また、この巻き出しロール３は、図示しないモータ等の駆動装置に連結されて回転駆動するようになっており、これによって巻き付けた基材フィルムＦを、図１中矢印で示すように所定速さで巻き出す（繰り出す）ことができるようになっている。

【００２２】

巻き取りロール４も、本実施形態では真空チャンバ２内に配置されており、成膜後の基材フィルムＦを巻き取るように構成されている。すなわち、この巻き取りロール４も、図示しないモータ等の駆動装置に連結されて回転駆動するようになっており、これにより、ガイドロール５によって案内されてきた成膜後の基材フィルムＦを巻き取るようになっている。なお、駆動装置については、巻き出しロール３と巻き取りロール４との双方に設けることなく、例えば巻き取りロール４側のみに設けるようにしてもよい。

【００２３】

成膜部６は、真空チャンバ２内に配置されたもので、高周波電極７と、この高周波電極７の近傍に原料ガスを供給する原料ガス供給部（図示せず）と、高周波電極７の近傍に配置された成膜ロール８と、を備えたものであり、プラズマＣＶＤ法による成膜を行うものである。すなわち、高周波電極７は、図示しない電源によって電圧が印加されるようになっており、これによって高周波電極７近傍に原料ガス、すなわち成膜ガスの放電プラズマを生じさせ、プラズマ雰囲気Ｐを形成するようになっている。

【００２４】

原料ガス供給部から高周波電極７近傍に供給される成膜ガス（原料ガス）としては、形成する機能膜によって適宜に選択される。本実施形態では、機能膜としてガスバリア膜、例えば酸化ケイ素、酸化窒化ケイ素、酸化炭化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウムなどを形成することから、これらの成分を有する公知の成膜ガスが適宜選択され、用いられる。

【００２５】

成膜ロール８は、巻き出しロール３から巻き出されガイドロール５に案内されてきた基材フィルムＦの一方の面（成膜面）を、前記プラズマ雰囲気Ｐ側に向けるように配置されたもので、該プラズマ雰囲気Ｐに対向して配置されている。これにより、成膜ロール８は、基材フィルムＦの一方の面にプラズマ雰囲気Ｐで生成した成膜成分を堆積させるようになっている。すなわち、成膜を行わせてガスバリア膜Ｂを形成させるようになっている。

【００２６】

ガイドロール５は、前記巻き出しロール３と巻き取りロール４との間、すなわち巻き出しロール３から巻き出され、巻き取りロール４に巻き取られるまでの基材フィルムＦの搬送ルート上に配置されたもので、基材フィルムＦを弛ませずに搬送するように複数配置されている。これらガイドロール５は、回転自在に構成されたもので、基材フィルムＦの走行によって回転するようになっている。なお、必要に応じてモータ等の駆動装置に連結し、回転駆動するように構成してもよい。

【００２７】

本実施形態では、巻き出しロール３から成膜ロール８までの間に二つ、成膜ロール８から巻き取りロール４までの間に二つの、合計四つのガイドロール５が配置されている。

これらガイドロール５のうち、前記成膜部６によってガスバリア膜Ｂが形成された一方の面側に接するものは、本発明における製品部非接触ガイドロール５０となっている。

【００２８】
製品部非接触ガイドロール５０は、図２に示すようにその両側部に配置された大径の大径部５１と、該両側部（大径部５１）間に配置されて該大径部５１に対して凹んで形成された小径部５２と、大径部５１の側方に配置されて、図示しない軸受けに回転自在に支持される軸部材５３と、を有して構成されている。大径部５１は、基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１にのみ接触するようになっている。また、小径部５２は、基材フィルムＦの前記両側部間に形成された製品部Ｆ２に対向するものの、大径部５１に対して凹んでいることにより、該製品部Ｆ２とは非接触となるように形成されている。
【００２９】
なお、小径部５２については、大径部５１を回転させるための軸部材５３によって形成されていてもよい。すなわち、小径部５２となる軸部材５３に、一対の大径部５２が所定間隔で配置固定されることにより、本実施形態の製品部非接触ガイドロール５０が形成されていてもよい。
ここで、基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１は、本実施形態の成膜装置１による成膜処理後、カットされて除去される部位であり、製品部Ｆ２は、残されて製品として用いられる部位である。これは、基材フィルムＦの両側部では成膜が不均一になされるためである。
【００３０】
そこで、本実施形態では、このようにカットされる基材フィルムＦの非製品部Ｆ１に、マージナルパンチ孔９を形成している。マージナルパンチ孔９は、基材フィルムＦの両側部（非製品部Ｆ１）にそれぞれ形成されたもので、基材フィルムＦの長さ方向に沿って所定の大きさ、所定の間隔で形成されている。なお、このようなマージナルパンチ孔９の形成は、基材フィルムＦを巻き出しロール３にセットする前に行う。マージナルパンチ孔９の形成に際して発生した微粉等の異物については、洗浄等によって充分に除去した後、基材フィルムＦを巻き出しロール３にセットするようにする。
【００３１】
また、本実施形態では、前記製品部非接触ガイドロール５０の大径部５１に、ピン５４が設けられている。ピン５４は、マージナルパンチ孔９に係脱可能に係合するように形成された金属製で円柱状のもので、ゴムや樹脂などによって形成された大径部５１に対し、その表面に埋め込まれることにより、該大径部５１に一体に設けられている。
このような構成によってピン５４は、図２に示すようにマージナルパンチ孔９に係脱可能に係合し、製品部非接触ガイドロール５０の回転によって基材フィルムＦを走行させるようになっている。その際、ピン５４は、マージナルパンチ孔９に係合することで基材フィルムＦの非製品部Ｆ１を、弛ませることなく製品部非接触ガイドロール５０の両側部に保持するようになっている。すなわち、本発明における保持手段として機能するようになっている。
【００３２】
このような構成の製品部非接触ガイドロール５０は、本実施形態では、図１に示すように成膜部６によってガスバリア膜Ｂが形成された一方の面側に接するガイドロール５に適用されている。すなわち、成膜ロール８と巻き取りロール４との間の二つのガイドロール５、５のうち、成膜ロール８側のガイドロール５が、製品部非接触ガイドロール５０となっている。また、これら以外のガイドロール５は、円柱形状の一般的なロール構造となっている。ただし、巻き出しロール３と成膜ロール８との間の二つのガイドロール５、５のうち、成膜ロール８側のガイドロール５（５ａ）については、成膜前ではあるものの、前記一方の面側に直接接することから、該一方の面の製品部Ｆ２に異物が付着するのを防止すべく、該ガイドロール５ａを前記の製品部非接触ガイドロール５０としている。
【００３３】
次に、このような構成の成膜装置１による基材フィルムＦへの成膜について説明する。
まず、予め準備され、巻き出しロール３にセットされた基材フィルムＦを巻き出す。巻き出された基材フィルムＦは、二つのガイドロール５、５（５ａ）に案内された後、成膜

ロール８に至る。そして、この成膜ロール８の回転に連れて走行させられることにより、成膜ロール８に接することなくその反対側に露出する一方の面側が、成膜部６によって成膜され、ガスバリア膜Ｂが形成される。

【００３４】

成膜ロール８を通過した基材フィルムＦは、該成膜ロール８と巻き取りロール４との間の二つのガイドロール５（５０）、５のうち、成膜ロール８側のガイドロール５０に至る。これにより基材フィルムＦは、ガスバリア膜Ｂを形成した成膜面（一方の面）が製品部非接触ガイドロール５０に接する。しかし、製品部非接触ガイドロール５０は図２に示したように中央部が小径部５２となっていることにより、基材フィルムＦの製品部Ｆ２には直接接することなく、両側部の大径部５１のみが、基材フィルムＦの非製品部Ｆ１に接するようになっている。

【００３５】

したがって、たとえこの小径部５２に異物が付着していても、この小径部５２は基材フィルムＦに接触しないため、基材フィルムＦの製品部Ｆ２に異物が付着することはない。

また、製品部非接触ガイドロール５０ではピン５４によって基材フィルムＦのマージナルパンチ孔９が保持されるため、基材フィルムＦは走行しつつ、その非製品部Ｆ１が製品部非接触ガイドロール５０の両側部に確実に保持させる。したがって、基材フィルムＦはその中央部側が弛むことが防止され、また、製品部非接触ガイドロール５０上を蛇行することも防止される。

【００３６】

成膜ロール８側のガイドロール５０に至った基材フィルムＦは、その後巻き取りロール４側のガイドロール５に案内された後、巻き取りロール４に至り、これに巻き取られる。

なお、本実施形態の成膜装置１は、巻き取りロール４から巻き出しロール３へ走行方向を逆転してフィルムを搬送できるようにすることも可能である。走行方向を逆転可能とすることにより、成膜したフィルムの成膜層上に第２の成膜層を成膜させ、バリア性のより高いフィルムを得ることが可能となる。

【００３７】

本実施形態の成膜装置１によれば、成膜部６によってガスバリア膜Ｂが形成される予定の面側に接するガイドロール５ａ（製品部非接触ガイドロール５０）を、基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１にのみ接触する大径部５１と、該両側部間の製品部Ｆ２に非接触となる小径部５２とによって形成しているので、たとえ小径部５２に異物が付着していても、この小径部５２は基材フィルムＦに接触しないため、基材フィルムＦの製品部Ｆ２のガスバリア膜Ｂが成膜されるフィルム面に異物が付着するのを確実に防止することができる。したがって、異物付着に起因する成膜不良を防止して良品率を高めることができ、これにより、製造コストを低減化することができる。

また、成膜部６によってガスバリア膜Ｂが形成された一方の面側に接する製品部非接触ガイドロール５０を、基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１にのみ接触する大径部５１と、該両側部間の製品部Ｆ２に非接触となる小径部５２とによって形成しているので、たとえ小径部５２に異物が付着していても、この小径部５２は基材フィルムＦに接触しないため、基材フィルムＦの製品部Ｆ２のガスバリア膜Ｂに異物が付着するのを確実に防止することができる。したがって、本実施形態の成膜装置１によって得られるバリアフィルムは、装置に組み込まれる際にフィルム上に異物が付着していることに起因して発生する製品欠陥を防止して良品率を高めることができ、これにより、製造コストを低減化することができる。また、本実施形態の成膜装置１の走行方向を逆転させて成膜処理を行う場合には、製品部非接触ガイドロール５０とガイドロール５ａ（製品部非接触ガイドロール５０）の作用効果が入れ替わる。

【００３８】

また、製品部非接触ガイドロール５０を、基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１に接触するように形成しているため、基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１には異物が付着する可能性がある。しかし、非製品部Ｆ１は後工程でカットし、残りの中央部のみを製品

部Ｆ２とするため、製品部Ｆ２に異物が付着することはない。

【００３９】

また、製品部非接触ガイドロール５０のピン５４によって基材フィルムＦのマージナルパンチ孔９を保持するようにしているので、基材フィルムＦを走行させつつ、該基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ２を製品部非接触ガイドロール５０の両側部に確実に保持させることができる。したがって、基材フィルムＦが製品部非接触ガイドロール５０上を蛇行したり、基材フィルムＦの両側部がその間の中央部側に寄ることで基材フィルムＦに弛みが生じるのを防止することができる。よって、蛇行や弛みに起因して製品部Ｆ２となる領域での成膜が不均一になったり、成膜後のガスバリア膜Ｂに応力が加わるのを防止することができる。

【００４０】

さらに、本実施形態では、基材フィルムＦとしてマージナルパンチ孔９を形成したものを用いているので、最終的に巻き取りロール４に巻き取られた成膜後の基材フィルムＦに、重ねられた面間でくっついてはがしにくくなるブロッキングが生じるのを、該マージナルパンチ孔９によって防止することができる。

【００４１】

次に、本発明に係る成膜装置の第２実施形態を説明する。

第２実施形態が図１、図２に示した第１実施形態と異なるところは、製品部非接触ガイドロールの構成にある。

【００４２】

本実施形態の成膜装置における製品部非接触ガイドロール６０は、図２に示した製品部非接触ガイドロール５０に対して、図３に示すように同様の大径部５１と小径部５２とを有しているものの、大径部５１にピン５４を埋設していない構造となっている。また、図３に示した製品部非接触ガイドロール６０では、前記のピン５４が埋設されていない代わりに、該製品部非接触ガイドロール６０に対向して第２ガイドロール７０が配置されている。なお、本実施形態では、製品部非接触ガイドロール６０にピン５４が埋設されていないため、基材フィルムＦとしてもマージナルパンチ孔９が形成されていないものを用いる。

【００４３】

第２ガイドロール７０は、ゴムや軟質樹脂からなる円柱形状の一般的なロール構造のもので、前記製品部非接触ガイドロール６０とともに基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１を挟持するように、構成されている。なお、この第２ガイドロール７０は、ガスバリア膜Ｂが形成された一方の面とは反対側の、他方の面に接してこれを送り出すようになっている。このような構成のもとに、第２ガイドロール７０によって基材フィルムＦを製品部非接触ガイドロール６０側に押圧しつつ、該第２ガイドロール７０と製品部非接触ガイドロール６０とによって基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１を挟持するようになっている。すなわち、第２ガイドロール７０は、基材フィルムＦを走行させつつ、該基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１を製品部非接触ガイドロール６０の両側部に確実に保持させる、本発明の保持手段として機能するようになっている。

【００４４】

したがって、本実施形態にあっても、基材フィルムＦが製品部非接触ガイドロール６０上を蛇行したり、基材フィルムＦの両側部がその間の中央部側に寄ることで基材フィルムＦに弛みが生じるのを防止することができる。よって、蛇行や弛みに起因して製品部Ｆ２となる領域での成膜が不均一になったり、成膜後のガスバリア膜Ｂに応力が加わるのを防止することができる。

また、第１実施形態と同様に、基材フィルムＦの製品部Ｆ２に異物が付着するのを確実に防止し、これによって良品率を高め、製造コストを低減化することができる。

【００４５】

次に、本発明に係る成膜装置の第３実施形態を説明する。

第３実施形態が図３に示した第２実施形態と異なるところは、製品部非接触ガイドロー

ルの構成にある。

【００４６】

すなわち、本実施形態の成膜装置においても、製品部非接触ガイドロール６０と保持手段としての第２ガイドロール７０とを有している。ただし、本実施形態では、これら製品部非接触ガイドロール６０と第２ガイドロール７０との少なくとも一方、本実施形態では第２ガイドロール７０のみに、基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１を押圧する複数の凸部６１が設けられている。

【００４７】

これら凸部６１は、点字として用いられるような小さな突起状のもので、第２ガイドロール７０の、基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１に対向する領域に埋め込まれた金属製のものである。このように構成された凸部６１は、特に限定されないものの、第２ガイドロール７０の両側部においてその周方向に沿って所定の間隔で配置され、これによって第２ガイドロール７０の両側部の全周にそれぞれ凸部６１による列を形成している。また、このような列を、複数列形成している。これにより、凸部６１は、基材フィルムＦが製品部非接触ガイドロール６０と第２ガイドロール７０との間を通過する際に、基材フィルムＦの両側部の、非製品部Ｆ１の非成膜面（他方の面）を押圧するようになっている。

【００４８】

したがって、本実施形態にあっては、複数の凸部６１によって基材フィルムＦの両側部の非製品部Ｆ１を押圧することにより、該非製品部Ｆ１にドット状の凹凸部を形成することができる。よって、最終的に巻き取りロール４に巻き取られた成膜後の基材フィルムＦに、重ねられた面間でくっついてはがしにくくなるブロッキングが生じるのを、該凹凸部によって防止することができる。

また、複数の凸部６１を、非成膜面（他方の面）側に接する第２ガイドロール７０に設けているので、これら凸部６１はガスバリア膜Ｂを直接押圧することがなく、したがってガスバリア膜Ｂを押圧することでその一部を剥離させ、異物を生じさせるおそれを回避することができる。

【００４９】

また、第２実施形態と同様に、基材フィルムＦが製品部非接触ガイドロール６０上を蛇行したり、基材フィルムＦの両側部がその間の中央部側に寄ることで基材フィルムＦに弛みが生じるのを防止することができる。

さらに、第１実施形態と同様に、基材フィルムＦの製品部Ｆ２に異物が付着するのを確実に防止し、これによって良品率を高め、製造コストを低減化することができる。

【００５０】

なお、本発明は前記実施形態に限定されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の偏向が可能である。

例えば、前記実施形態では、成膜部６としてプラズマＣＶＤ法による成膜を行う構成としてが、本発明はこれに限定されることなく、スパッタ法や蒸着法による成膜を行う構成としてもよい。

【００５１】

また、機能膜についても、ガスバリア膜に限定されることなく、各種の機能を有する膜の形成に、本発明の成膜装置を適用することができる。

また、基材フィルムＦについても、高分子フィルムフィルムに限定されることなく、例えば、プラスチックシート、金属箔、金属シート、紙、不織布など可撓性材料から選択されてもよい。

さらに、巻き出しロール３や巻き取りロール４については真空チャンバ２内に配置することなく、大気中である外部に配置してもよい。外部に配置することで、巻き出しロール３に基材フィルムＦをセットする際、容易に作業を行うことができる。また、巻き取りロール４に基材フィルムＦが巻き取られ、巻き取りロール４の交換が必要となる場合にも、容易に作業を行うことができる。

【００５２】

また、ガイドロールの個数や配置、さらには成膜ロールの個数や配置についても、図１に示した構成に限定されることなく、種々の形態が採用可能である。

【符号の説明】

【００５３】

１…成膜装置、２…真空チャンバ、３…巻き出しロール、４…巻き取りロール、５…ガイドロール、５ａ…ガイドロール（製品部非接触ガイドロール）、６…成膜部、７…高周波電極、８…成膜ロール、９…マージナルパンチ孔、５０…製品部非接触ガイドロール、５１…大径部、５２…小径部、５４…ピン、６０…製品部非接触ガイドロール、６１…凸部、７０…第２ガイドロール、Ｂ…ガスバリア膜（機能膜）、Ｆ…基材フィルム、Ｆ１…非製品部、Ｆ２…製品部

【図１】

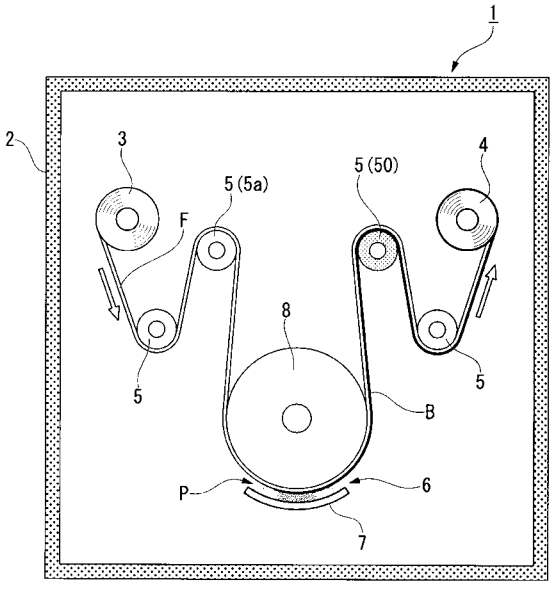


図1

【図２】

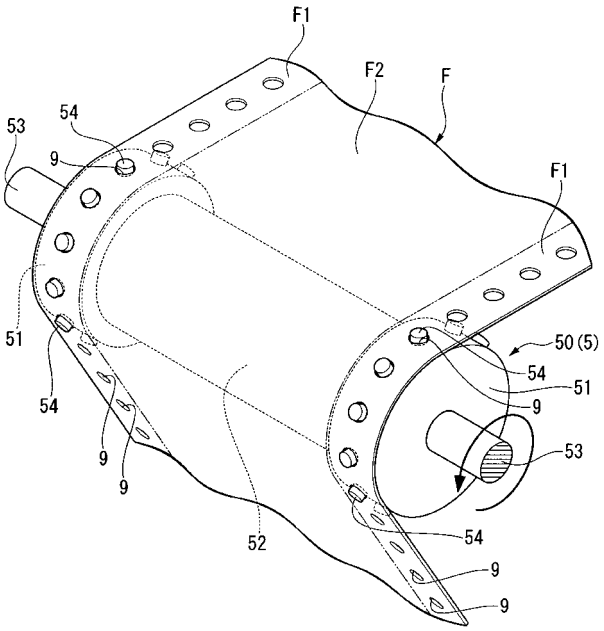


図2

【図３】

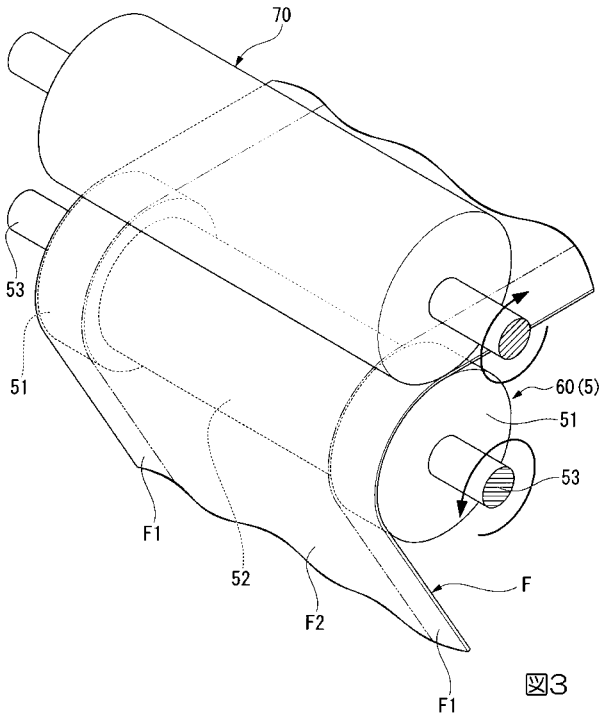


図3

【図４】

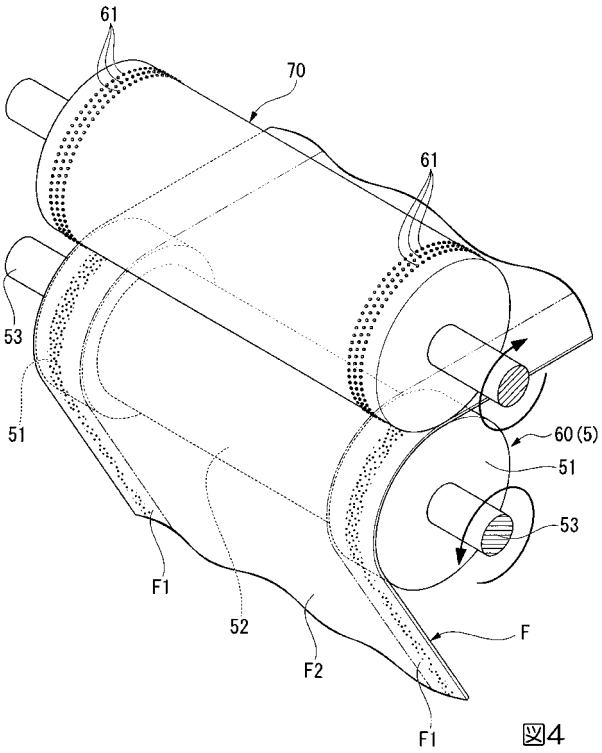


図4

フロントページの続き

(72)発明者　八田　嘉久
東京都江東区東雲一丁目１０番６号　王子ホールディングス株式会社東雲研究センター内

Ｆターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 DD19 GG31
4K029 AA11 AA25 JA10 KA03
4K030 CA07 CA12 FA03 GA14 KA16