

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7681951号
(P7681951)

(45)発行日 令和7年5月23日(2025.5.23)

(24)登録日 令和7年5月15日(2025.5.15)

(51)国際特許分類

F I

B 6 5 H 18/26 (2006.01)

B 6 5 H 18/26

請求項の数 5 (全14頁)

(21)出願番号	特願2020-133833(P2020-133833)	(73)特許権者	000002093
(22)出願日	令和2年8月6日(2020.8.6)		住友化学株式会社
(65)公開番号	特開2022-30081(P2022-30081A)		東京都中央区日本橋二丁目7番1号
(43)公開日	令和4年2月18日(2022.2.18)	(74)代理人	100088155
審査請求日	令和5年6月9日(2023.6.9)		弁理士 長谷川 芳樹
前置審査		(74)代理人	100128381
			弁理士 清水 義憲
		(74)代理人	100124062
			弁理士 三上 敬史
		(74)代理人	100176658
			弁理士 和田 謙一郎
		(74)代理人	100165526
			弁理士 阿部 寛
		(72)発明者	水野 浩輔
			愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フィルムロールの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

長尺のフィルムを巻芯の周りに巻き取ってフィルムロールを製造する方法であって、
前記フィルムを前記巻芯に固定した後、前記フィルムの積層厚みが3mm～15mmになるまでニア巻式の巻取操作によって前記フィルムを前記巻芯に巻き取る第1巻取工程と、
タッチ巻式の巻取操作によって前記フィルムを前記巻芯の周りに巻き取ることによって、
前記フィルムロールを得る第2巻取工程と、
を、この順で連続して行い、

前記第1巻取工程において、前記フィルムは、取付部材によって前記巻芯に固定され、
前記ニア巻式の巻取操作及び前記タッチ巻式の巻取操作は、前記フィルムに張力を印加しながら行われ、

前記張力は、前記ニア巻式の巻取操作時の方が前記タッチ巻式の巻取操作時より高く、
前記ニア巻式の巻取操作では、前記張力を下げながら巻取操作を実施し、前記タッチ巻式の巻取操作に切り替える前に、前記張力を下げことを止めて、
前記張力を変化させない状態で前記ニア巻式の巻取操作から前記タッチ巻式の巻取操作に切り替え、

前記タッチ巻式の巻取操作では、前記張力を下げながら巻取操作を実施する、
フィルムロールの製造方法。

【請求項2】

前記ニア巻式の巻取操作は、前記巻芯に巻き取られる直前の前記フィルムにタッチロー

ルを接触させながら前記フィルムを巻き取る操作であり、

前記タッチ巻式の巻取操作は、前記巻芯に巻き取られた前記フィルムの表面に前記タッチロールを押圧しながら前記フィルムを巻き取る操作である、
請求項 1 に記載のフィルムロールの製造方法。

【請求項 3】

前記ニア巻式の巻取操作において、前記フィルムが前記巻芯の周りに巻き取られた前記フィルムの表面と前記タッチロールとの間の距離は、 $0.1\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$ であり、

前記距離は、前記巻芯の軸線方向からみて、前記巻芯の中心と前記タッチロールの中心とを繋ぐ線に沿った距離である、

請求項 2 に記載のフィルムロールの製造方法。

10

【請求項 4】

前記タッチ巻式の巻取操作において、前記タッチロールは、 $100\text{ N/m} \sim 1000\text{ N/m}$ の線圧で、前記巻芯に巻き取られたフィルムの表面を押圧している、

請求項 2 または 3 に記載のフィルムロールの製造方法。

【請求項 5】

前記取付部材は、両面テープである、

請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載のフィルムロールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィルムロールの製造方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

フィルムロールは、長尺のフィルムが巻芯に巻かれることによって製造される。巻芯の周りにフィルムを巻き取る際、径方向において、隣接するフィルムの上に空気が混入すると、フィルムロールを構成するフィルムにシワ等の欠陥が生じる。そのため、フィルムロールを製造する場合、上記空気の混入を抑制するため、通常、巻取軸に巻き取られたフィルムの表面にタッチロール（たとえば、特許文献 1 参照）を押圧することによって、フィルムに一定の圧力を印加しながらフィルムが巻き取られる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平 4 - 106057 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

巻芯の周りにフィルムを巻き取る場合、たとえば、両面テープといった取付部材によってフィルムを巻芯に固定する必要がある。この場合、巻芯に固定されたフィルム端部近傍にはフィルム端部や両面テープの厚み起因による段差が生じる。このように段差が生じた状態で、巻取軸に巻き取られたフィルムの表面にタッチロールを押圧しながらフィルムを巻き取ると、フィルムに変形欠陥（シワ、凹凸など）が生じやすい。

40

【0005】

そこで、本発明は、巻かれたフィルムにおいて変形欠陥が抑制されたフィルムロールを製造可能なフィルムロールの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一側面に係るフィルムロールの製造方法は、長尺のフィルムを巻芯の周りに巻き取ってフィルムロールを製造する方法である。このフィルムロールの製造方法では、上記フィルムを上記巻芯に固定した後、上記フィルムの積層厚みが $3\text{ mm} \sim 15\text{ mm}$ になるまでニア巻式の巻取操作によって上記フィルムを上記巻芯に巻き取る第 1 巻取工程と、タ

50

タッチ巻式の巻取操作によって上記フィルムを上記巻芯の周りに巻き取ることによって、上記フィルムロールを得る第2巻取工程とを、この順で連続して行う。

【0007】

上記フィルムロールの製造方法では、まず、ニア巻式の巻取操作でフィルムを巻き取る第1巻取工程を行う。上記フィルムの積層厚みが3mm～15mmになるまでニア巻式の巻取操作を行った後、連続的にタッチ巻式の巻取操作に切り替えて、タッチ巻式の巻取操作でフィルムを巻き取る。

【0008】

ニア巻式の巻取操作では、タッチ巻式の巻取操作の場合に比べて巻芯に対してフィルムが押しつけられにくいことから、第1巻取工程の段階では、空気が巻き込まれやすい。更に、フィルムの積層厚みが3mm～15mmになるまでニア巻式の巻取操作を行う。そのため、巻きはじめにおいて、フィルムが巻芯に固定されていることに伴う変形要因（たとえば段差）の影響を吸収できる。上記のように第1巻取工程を行った後に、第2巻取工程を行う。第2巻取工程では、タッチ巻式の巻取操作でフィルムを巻き取るため、空気の巻き込みが抑制される。そのため、空気の巻き込みに伴うフィルムの変形も低減する。したがって、上記フィルムロールの製造方法では、巻かれたフィルムの変形欠陥が抑制されたフィルムロールを製造可能である。

【0009】

上記ニア巻式の巻取操作は、上記巻芯に巻き取られる直前の上記フィルムにタッチロールを接触させながら上記フィルムを巻き取る操作であり、上記タッチ巻式の巻取操作は、上記巻芯に巻き取られた上記フィルムの表面に上記タッチロールを押圧しながら上記フィルムを巻き取る操作であってもよい。

【0010】

上記ニア巻式の巻取操作において、上記フィルムが上記巻芯の周りに巻き取られた上記フィルムの表面と上記タッチロールとの間の距離は、0.1mm～10mmであってもよい。上記距離は、上記巻芯の軸線方向からみて、上記巻芯の中心と上記タッチロールの中心とを繋ぐ線の沿った距離である。この場合、巻きズレ、軸振れ等が仮に生じてもニア巻式の巻取操作を確実に実施できる。

【0011】

上記タッチ巻式の巻取操作において、上記タッチロールは、100N/m～1000N/mの線圧で、上記巻芯に巻き取られたフィルムの表面を押圧していてもよい。これにより、タッチ巻式の巻取操作において、空気の混入を一層防止できる。

【0012】

上記ニア巻式の巻取操作及び上記タッチ巻式の巻取操作は、上記フィルムに張力を印加しながら行われ、上記張力は、上記ニア巻式の巻取操作時の方が上記タッチ巻式の巻取操作時より高くてもよい。ニア巻式では空気が巻き込まれやすいが、ニア巻式の張力を高めに設定することで、巻き込まれる空気の量を減らすことができ、空気の過剰な巻き込みに伴うシワなどを防止できる。その結果、巻取時の空気の混入によるシワ等の欠陥の発生を抑制しながら、巻かれたフィルムにおいて変形欠陥が抑制されたフィルムロールを製造可能なフィルムロールを製造し易い。

【0013】

上記第1巻取工程において、上記フィルムは、取付部材によって上記巻芯に固定されてもよい。

【0014】

上記取付部材は、たとえば両面テープである。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、巻かれたフィルムにおいて変形欠陥が抑制されたフィルムロールを製造可能なフィルムロールの製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】図 1 は、一実施形態に係るフィルムロールの製造方法を説明するための模式図である。

【図 2】図 2 は、巻芯へのフィルムの固定方法の一例を説明する図面である。

【図 3】図 3 は、ニア巻式の巻取操作を説明する図面である。

【図 4】図 4 は、タッチ巻式の巻取操作を説明する図面である。

【図 5】図 5 は、ニア巻式およびタッチ巻式で使用するロールに対するフィルムの接触状態の他の例を説明する図面である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図面において同一又は相当の部分に対しては同一の符号を付し、重複する説明を省略する。図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、一実施形態に係るフィルムロールの製造方法を説明するための模式図である。フィルムロール 2 は、長尺のフィルム 4 を搬送ライン 6 に沿って搬送しながら巻取機 8 にセットされた巻芯 10 の周りにフィルム 4 を巻き取ることによって製造されるロールである。図 1 は、後述する第 1 巻取工程を実施している状態を示している。以下の説明では、図 1 に示したように、巻芯 10 にフィルム 4 が巻き取られている過程において形成されているロールもフィルムロール 2 と称す。

【 0 0 1 9 】

フィルム 4 の例は、樹脂フィルムである。樹脂フィルムは、たとえば溶液流延製膜法や押出成形によって形成され得る。樹脂フィルムの材料としては、たとえば、TAC（トリアセチルセルロース）、PMMA（ポリメチルメタクリレート（アクリル））、PET（ポリエチレンテレフタレート）、COP（環状オレフィン樹脂）等が挙げられる。

【 0 0 2 0 】

フィルム 4 の MD 方向（流れ方向または搬送方向）の引張弾性率は、たとえば、1000 MPa 以下であり、好ましくは 800 MPa 以下であり、より好ましくは 600 MPa 以下である。フィルム 4 の MD 方向の下限値は、たとえば 200 MPa、250 MPa または 300 MPa である。したがって、フィルム 4 の MD 方向の引張弾性率は、たとえば、200 MPa ~ 1000 MPa、好ましくは 250 MPa ~ 800 MPa 以下、より好ましくは 300 MPa ~ 600 MPa 以下である。上記引張弾性率としては、たとえば、JIS K 7127（厚さ 1 mm 以下のプラスチックフィルム及びシートの引張特性の試験方法）に定められる方法にて測定した値を用いることができる。

【 0 0 2 1 】

フィルム 4 は、以下の光学フィルムであってもよい。光学フィルムは、単層であってもよいし、2 以上の層が積層された光学積層体であってもよい。単層の光学フィルムとしては、後述の熱可塑性樹脂フィルムが挙げられる。光学積層体を構成する層としては、偏光子、熱可塑性樹脂フィルム、光学機能層、接着剤層、粘着剤層、セパレートフィルム、プロテクトフィルム、タッチセンサパネル等が挙げられる。フィルム 4 は、表面処理されたフィルム（たとえば、ハードコートが塗布されたフィルム）でもよい。

【 0 0 2 2 】

フィルム 4 の長手方向の長さは、特に限定されないが、例えば 1000 m 以上 10000 m 以下、好ましくは 1000 m 以上 6000 m 以下の範囲である。フィルム 4 の幅方向の長さは、特に限定されないが、例えば 2.5 m 以下であってもよい。フィルム 4 の厚さは、たとえば 250 μ m 以下、好ましくは 150 μ m 以下、より好ましくは 100 μ m 以下である。フィルム 4 の厚さの下限値は、フィルム 4 として形成可能な厚さであればよいが、たとえば、30 μ m または 40 μ m である。

【 0 0 2 3 】

搬送ライン 6 は、巻取機 8 にフィルム 4 を搬送する搬送経路であり、複数の搬送ロール

10

20

30

40

50

１２によって形成されている。搬送ロール１２は、フィルム４のガイドロールとしても機能する。搬送ライン６に沿ったフィルム４の搬送速度は、たとえば１０ｍ／分～２５０ｍ／分、好ましくは２０ｍ／分～２００ｍ／分、より好ましくは３０ｍ／分～１５０ｍ／分、さらに好ましくは３０ｍ／分～９０ｍ／分である。

【００２４】

巻取機８は、２つの巻芯１０に交互にフィルム４を巻き取り可能な二軸ターレット式のリワインダーである。以下、説明の便宜のため、２つの巻芯１０を区別して説明する場合、巻芯１０Ａおよび巻芯１０Ｂと称す。

【００２５】

巻取機８は、巻芯１０Ａが装着される軸部１４Ａと、軸部１４Ａを回転可能に支持する第１支持部１６Ａと、巻芯１０Ｂが装着される軸部１４Ｂと、軸部１４Ｂを回転可能に支持する第２支持部１６Ｂと、第１ガイドロール１８Ａと、第１ガイドロール１８Ａを回転可能に支持する第３支持部１６Ｃと、第２ガイドロール１８Ｂと、第２ガイドロール１８Ｂを回転可能に支持する第４支持部１６Ｄと、回転軸２０とを有する。

【００２６】

第１支持部１６Ａ、第２支持部１６Ｂ、第３支持部１６Ｃおよび第４支持部１６Ｄは、回転軸２０に固定されている。第１支持部１６Ａおよび第２支持部１６Ｂは、回転軸２０に対して互いに反対側に位置するように回転軸２０に固定されている。第３支持部１６Ｃおよび第４支持部１６Ｄは、回転軸２０に対して互いに反対側に位置するように回転軸２０に固定されている。更に、第３支持部１６Ｃおよび第４支持部１６Ｄは、第１ガイドロール１８Ａ及び第２ガイドロール１８Ｂの軸線を含む仮想平面が、軸部１４Ａ及び軸部１４Ｂの軸線を含む仮想平面と直交するように配置されている。

【００２７】

上記巻取機８を用いてフィルムロール２を製造する場合の一例を説明する。まず、図１に示したように、巻芯１０Ａ周りに所望の長さのフィルム４を巻くことによって最終品としてのフィルムロール２を製造する。その後、巻取機８を回転軸２０周りに回転させる。これにより、フィルム４は、巻取機８の回転に伴い第１ガイドロール１８Ａでガイドされながら巻芯１０Ｂに接する。この段階で、フィルム４をカットすることによって、巻芯１０Ａ側に設けられたフィルムロール２と、フィルム４とを分離する。更に、フィルム４の端部を巻芯１０Ｂに固定し、巻芯１０Ｂを用いて次のフィルムロール２の製造を行う。巻取機８は、軸部１４Ａおよび軸部１４Ｂをそれぞれ回転駆動する機構、上述したフィルム４をカットする機構（たとえば自動カッター）などを備えてもよい。

【００２８】

巻芯１０Ａや巻芯１０Ｂは、フィルム巻取に用いられるものであれば、特に限定されない。上記巻芯１０Ａや巻芯１０Ｂの材質としては、例えば、ゴム、プラスチック、金属（たとえばアルミニウム）、それらの複合材等が挙げられる。上記巻芯１０Ａや巻芯１０Ｂの表面は、スポンジなどの柔らかい材質のシートで被覆してもよい。巻芯１０Ａや巻芯１０Ｂのサイズは、特に限定されず、巻取られるフィルム４のサイズ等に応じて適宜設定できる。巻芯１０Ａや巻芯１０Ｂの外径（巻芯の中心から巻芯の外面までの距離）は、例えば、２インチ～１５インチ（５０．８ｍｍ～３８１ｍｍ）であってもよく、２インチ～１２インチ（５０．８ｍｍ～３０５ｍｍ）であってもよい。巻芯の形状は、円筒状であってもよいし、円柱状であってもよい。巻芯の形状が円柱状である場合、そのコア厚みは、材質などにより適宜選択できる。

【００２９】

巻芯１０Ａと巻芯１０Ｂとの切り替えの際には、巻取機８へのフィルム４の流れを止めてもよい。たとえば、フィルムロール２の製造方法では、図１に示したように、アキュムレータ２２を用いてもよい。

【００３０】

アキュムレータ２２は、搬送ライン６上に設けられている。アキュムレータ２２は、フィルム４の流れを吸収し、アキュムレータ２２より下流側のフィルム４の流れを一時的に

10

20

30

40

50

止める。アキュムレータ 22 は、複数の第 1 搬送ロール 12 A と複数の第 2 搬送ロール 12 B とを有する。第 1 搬送ロール 12 A および第 2 搬送ロール 12 B は、搬送ライン 6 に沿って交互に配置されている。たとえば、図 1 に示したように、第 2 搬送ロール 12 B は、第 1 搬送ロール 12 A より上側に位置している。フィルム 4 は、第 1 搬送ロール 12 A および第 2 搬送ロール 12 B に互い違いに掛け渡されている。第 1 搬送ロール 12 A および第 2 搬送ロール 12 B は、相対的に上下方向に昇降移動可能に設けられている。

【0031】

アキュムレータ 22 では、第 1 搬送ロール 12 A および第 2 搬送ロール 12 B を、相対的に上下方向に昇降移動することによって、フィルム 4 をアキュムレータ 22 内に蓄積できる。その結果、たとえば、アキュムレータ 22 より上流におけるフィルム 4 の搬送を止めることなく、アキュムレータ 22 より下流におけるフィルム 4 の流れを止めることが可能である。

【0032】

巻取機 8 でフィルム 4 を巻き取る際には、タッチロール 24 を使用する。

タッチロール 24 の幅や外径等のサイズは、フィルムの幅等に応じて適宜選択することができる。タッチロール 24 の外径は、フィルム 4 へ一定の圧力を印加する上で、例えば 50 mm ~ 300 mm とすることができる。なお、タッチロール 24 の外径は、一般的に幅方向において均一であるが、クラウンロール等、外径が幅方向において均一でない形状であってもよい。タッチロール 24 の材質は、特に限定されず、フィルムの巻取りに適用できるものであればよく、例えばゴムロールであってもよく、カーボン製ローラの外側にゴムが巻かれたロール等であってもよい。

タッチロール 24 は、フィルム 4 が巻かれる巻芯 10 (図 1 では、巻芯 10 A) 近傍に、フィルム 4 に接した状態で配置されている。タッチロール 24 は、フィルム 4 が巻芯 10 に巻かれることによって、フィルムロール 2 の径が大きくなっても、フィルム 4 に一定の圧力を印加するために、第 1 位置調整部 26 によって回転可能に支持されている。第 1 位置調整部 26 は、たとえば、シリンダ (たとえばエアシリンダ) である。第 1 位置調整部 26 は、タッチロール 24 の位置を微調整する。タッチロール 24 は、たとえば、巻取ニップロール、コンタクトロール、ライダーロールまたはレイオンロール等と称される場合もある。タッチロール 24 は、巻取機 8 の一部でもよい。タッチロール 24 の回転を減速または停止させるために、ブレーキ機構を使用してもよい。ブレーキ機構は、巻取機 8 の一部でもよい。ブレーキ機構はたとえばタッチロール 24 を回転可能に支持する軸部に設けられ得る。

【0033】

第 1 位置調整部 26 は、巻芯 10 に対するタッチロール 24 の相対的な位置を調整するための第 2 位置調整部 28 に取り付けられている。第 2 位置調整部 28 を用いたタッチロール 24 の移動距離は、第 1 位置調整部 26 を用いたタッチロール 24 の移動距離より大きい。本実施形態において第 2 位置調整部 28 は、スライド式の位置調整機構である。第 2 位置調整部 28 は、たとえば、支持板 28 A と、支持板 28 A に設けられており、第 1 位置調整部 26 の移動をガイドするガイド部 28 B とを有すればよい。この場合、ガイド部 28 B に沿って第 1 位置調整部 26 が移動することで、タッチロール 24 の位置が調整され得る。第 2 位置調整部 28 は、スイング式の位置調整機構であってもよい。

【0034】

次に、フィルムロール 2 の製造方法の一例を具体的に説明する。巻取機 8 における巻芯 10 A および巻芯 10 B それぞれにおけるフィルムロール 2 の製造方法 (または、フィルム 4 の巻取方法) は、同じである。よって、図 1 に示したように、巻芯 10 A を用いてフィルムロール 2 を製造する場合を説明する。

【0035】

フィルムロール 2 の製造方法は、ニア巻式の巻取操作によってフィルム 4 を巻芯 10 A に巻き取る第 1 巻取工程と、タッチ巻式の巻取操作によってフィルム 4 を巻芯 10 A の周りに巻き取ることによって、フィルムロール 2 を得る第 2 巻取工程とを、この順で連続し

10

20

30

40

50

て行う。以下、具体的に説明する。

【0036】

[第1巻取工程]

第1巻取工程では、フィルム4を巻芯10Aに取り付ける。たとえば、図2に示したように、取付部材30によって、フィルム4を巻芯10Aに固定する。取付部材30の例は、両面テープである。両面テープの厚みは、たとえば、 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ である。たとえば、フィルム4は、粘着剤によって巻芯10Aに固定されてもよい。その後、図1に示したように、搬送ライン6に沿ってフィルム4を搬送しながら巻芯10Aが装着された軸部14Aを回転することによって、巻芯10Aの周りにフィルム4を巻き取る。第1巻取工程では、ニア巻式の巻取操作によって、フィルム4を巻き取る。

10

【0037】

図3を利用してニア巻式の巻取操作を説明する。図3に示したように、ニア巻式の巻取操作は、巻芯10Aに巻き取られる直前のフィルム4にタッチロールを接触させながらフィルム4を巻き取る操作である。ニア巻式の巻取操作では、タッチロール24は、ニアロールとして機能する。タッチロール24をニアロールとして機能させるために、巻芯10Aに対するタッチロール24の位置は、第2位置調整部28によって調整され得る。

【0038】

ニア巻式の巻取操作において、巻芯10Aに巻き取られたフィルム4の表面とタッチロール24との間の距離 d は、たとえば、 $0.1\text{mm} \sim 10\text{mm}$ であり、好ましくは、 $1\text{mm} \sim 5\text{mm}$ である。上記「巻芯10Aに巻き取られたフィルム4の表面」は、巻芯10Aにフィルム4が巻き取られることによって形成されているフィルムロール2の表面である。距離 d は、図3に示したように、巻芯10の軸線方向からみてタッチロール24の中心と巻芯10Aの中心とを繋ぐ仮想直線 $L1$ に沿った距離であって、仮想直線 $L2$ （または仮想平面）および仮想直線 $L3$ （または仮想平面）間の距離である。距離 d は、上記巻芯10Aの中心と上記タッチロール24の中心との距離から、タッチロール24の半径と、巻芯10Aの半径と、巻芯10Aに巻取られ且つ積層されているフィルム4の厚み（積層厚み）とを差し引いた距離とし得る。仮想直線 $L2$ は、仮想直線 $L1$ とフィルム4の表面（フィルムロール2の表面）の交点を含み仮想直線 $L1$ に直交する線である。仮想直線 $L3$ は、仮想直線 $L1$ とタッチロール24の表面との交点を含み仮想直線 $L1$ に直交する線である。

20

30

【0039】

距離 d が上記範囲の上限以下である場合、第1巻取工程とともに、第1巻取工程から第2巻取工程に切り替える際にフィルム4の巻きズレが生じにくいので、フィルムロール2の端面が不揃いになりにくく、フィルムロール2中にシワなどの変形欠陥が発生しにくい。

【0040】

一方で、距離 d が 0.0mm 、すなわち巻き取られる時点におけるフィルム4が巻芯10A上のフィルム4と接触する場合、タッチロール24の押付によってフィルム4の変形が発生してしまう。ゆえに、巻き取られる時点におけるフィルム4が巻芯10A上のフィルム4とが接触しないようにするのが肝要となる。そして、距離 d が 0.1mm であることによって、上記接触を防止可能である。

40

【0041】

ニア巻式の巻取操作において、巻芯10A上に形成しているフィルムロール2とタッチロール24との抱き角 θ は、たとえば、 0° より大きい。本実施形態における抱き角 θ は、図3に示したように、タッチロール24の中心と、巻芯10Aの中心とを繋ぐ仮想直線 $L1$ に直交する仮想直線（たとえば、上記仮想直線 $L2$ ）に対して、巻芯10Aに巻きとられるフィルム4（具体的は、搬送ライン6においてタッチロール24より下流のフィルム4）が成す角度である。上記抱き角 θ は、好ましくは 0.1° 以上であり、更に好ましくは、 0.3° 以上である。抱き角 θ の上限は、たとえば、 90° であり、 45° であってもよく、 30° であってもよい。したがって、抱き角 θ は、たとえば、 $0.1^\circ \sim 90^\circ$ または $0.1^\circ \sim 45^\circ$ である。

50

【 0 0 4 2 】

フィルム 4 の巻き取りに応じて、フィルム 4 の積層厚み t は増加する。したがって、第 1 巻取工程では、たとえば、フィルム 4 への一定の圧力を維持するように、積層厚み t に応じて第 1 位置調整部 2 6 によってタッチロール 2 4 を後退（或いは退避）させる。フィルム 4 の積層厚み t は、巻芯 1 0 A 上に形成中のフィルムロール 2 の厚さに相当する。

【 0 0 4 3 】

第 1 巻取工程は、巻芯 1 0 A に巻かれたフィルム 4 の積層厚み t が所定の厚さになるまで行う。上記所定の厚さは、3 mm ~ 1 5 mm であり、好ましくは 4 mm ~ 1 0 mm である。本実施形態では、第 1 巻取工程の積層厚み t が上記範囲の下限以上であることから、取付部材 3 0（たとえば両面テープ）やフィルム端部による段差によるフィルム 4 の変形欠陥が生じにくい。一方、積層厚み t が上記範囲の上限以下であるので、巻き取り時の空気巻き込みによる巻きズレや変形シワが発生しにくい。

【 0 0 4 4 】

[第 2 巻取工程]

図 4 を利用してタッチ巻式の巻取操作を説明する。図 4 に示したように、タッチ巻式の巻取操作は、巻芯 1 0 A に巻き取られたフィルム 4 の表面（巻芯 1 0 A 上に形成されているフィルムロール 2 の表面）にタッチロール 2 4 を押圧しながらフィルム 4 を巻き取る操作である。第 1 巻取工程において、フィルム 4 の積層厚み t が所定の厚さになった後、図 4 の白抜き矢印で示すように、タッチロール 2 4 を巻芯 1 0 A に巻き取られたフィルム 4 の表面に接するように移動させることによって、ニア巻式の巻取操作からタッチ巻式の巻取操作に切り替えられる。上記タッチロール 2 4 の移動は、たとえば第 2 位置調整部 2 8 を用いて第 1 位置調整部 2 6 をスライドさせることで実施され得る。なお、上記タッチロール 2 4 の移動手段は、上記方法に限定されず、公知の手段を採用することができる。

【 0 0 4 5 】

タッチ巻式の巻取操作では、タッチロール 2 4 は、たとえば、1 0 0 N / m ~ 1 0 0 0 N / m、好ましくは 1 5 0 N / m ~ 7 5 0 N / m、より好ましくは 2 0 0 N / m ~ 5 0 0 N / m の線圧（タッチ圧）で、巻芯 1 0 A に巻き取られたフィルム 4 の表面を押圧する。フィルム 4 の巻き取りに応じて、フィルム 4 の積層厚み t は増加する。したがって、たとえば、フィルム 4 への一定の圧力を維持するように、積層厚み t に応じて第 1 位置調整部 2 6 によってタッチロール 2 4 を後退させる。

【 0 0 4 6 】

上記第 2 巻取工程において、フィルムロール 2 を形成すべき全てのフィルム 4 のうち、第 1 巻取工程において巻き取った部分以降を巻き取ることによって、最終品（たとえば製品）としてのフィルムロール 2 が製造され得る。

【 0 0 4 7 】

第 1 巻取工程および第 2 巻取工程では、フィルム 4 に張力を付与しておくことが好ましい。たとえば、フィルム 4 を巻き取る際のフィルム 4 のたるみを防止できるからである。上記張力は、ニア巻式の巻取操作時の方がタッチ巻式の巻取操作時より高い張力をフィルム 4 に印加しながら巻き取ることが好ましい。このような張力は、たとえば、図 1 に示した張力調整装置 3 2 によって調整され得る。

【 0 0 4 8 】

張力調整装置 3 2 は、巻取機 8 で巻き取られる際のフィルム 4 の張力を調整可能に搬送ライン 6 に設けられている。アキュムレータ 2 2 を使用する場合は、張力調整装置 3 2 は、アキュムレータ 2 2 と巻取機 8 との間に配置される。張力調整装置 3 2 は、一対のニップロール 3 4 , 3 4 を有する。張力調整に使用するニップロール 3 4 はサクションロールで代替できる。

【 0 0 4 9 】

一対のニップロール 3 4 , 3 4 は、フィルム 4 を挟むように配置されている。一対のニップロール 3 4 , 3 4 は、互いに反対向きに回転し、フィルム 4 の搬送方向にフィルム 4 を送り出す。巻芯 1 0 A におけるフィルム 4 の巻取速度に対して、一対のニップロール 3

10

20

30

40

50

4, 34の回転速度を調整することによって、張力調整装置32と、巻取機8の間におけるフィルム4の張力が調整され得る。張力制御の方法は、張力を制御できれば上記の方法に限定されない。たとえばダンサーロールを利用したダンサー制御でもよい。

【0050】

第1巻取工程において、巻き取り開始時の張力(初期張力)は、たとえば、150 N/m ~ 350 N/m、好ましくは180 N/m ~ 320 N/m、より好ましくは200 N/m ~ 300 N/mである。たとえば、巻始めと同時に徐々に張力を下げていき、ニア巻式からタッチ巻式に切り替えることによって、タッチロール24が接する際の張力が初期張力のたとえば60% ~ 80%になるように張力は調整され得る。タッチ巻式に切り替わった後は、たとえば、積層厚み t が10 mm増加するまでに初期張力のたとえば40% ~ 50%になるように徐々に張力を下げていくことが好ましい。

10

【0051】

ニア巻式では、後述するようにフィルム4を巻き取る際に空気が巻き込まれやすい。ニア巻式でフィルム4を巻き取る際に、タッチ巻式よりも高い張力を付与しておくことによって、空気の巻き込みに伴うシワなどの欠陥を防止できる。上記のように、初期張力から張力を下げていくことによって、たとえば、ニア巻式からタッチ巻式に切り替えた際に、急激に張力を変化させる場合に比べてシワ等の欠陥を防止し易い。

【0052】

上記のように張力を初期張力から小さくする場合、張力の変化勾配(一定距離または一定時間に対する張力の変化量)は一定でなくてもよい。たとえば、ニア巻式からタッチ巻式に切り替える段階では、張力の変化勾配は小さくてもよい。一実施形態では、ニア巻式からタッチ巻式に切り替える前に張力を下げを一旦止めて(すなわち変化勾配を実質的にゼロにする)、その状態(すなわち、張力を変化させない状態)でニア巻式からタッチ巻式に切り替えた後に、再度張力を下げ始めてもよい。これにより、ニア巻式からタッチ巻式に切り替える際の衝撃に起因する巻きズレを防止し易い。

20

【0053】

次に、上記製造方法の作用効果を説明する。以下の説明では、巻芯10Aおよび巻芯10Bを、それらを区別して説明する場合以外は、巻芯10と称す。

【0054】

上記フィルムロール2の製造方法では、まず、ニア巻式の巻取操作でフィルム4を巻き取る第1巻取工程を行う。フィルム4の積層厚み t が所定の厚みになるまでニア巻式の巻取操作を行った後、連続的にタッチ巻式の巻取操作に切り替えて、タッチ巻式の巻取操作でフィルム4を巻き取る。

30

【0055】

ニア巻式の巻取操作では、タッチ巻式の巻取操作の場合に比べて巻芯に対してフィルムが押しつけられにくいことから、第1巻取工程の段階では、空気が巻き込まれやすい。更にフィルム4の積層厚み t が所定の厚みなるまでニア巻式の巻取操作を行う。そのため、巻きはじめにおいて、両面テープといった取付部材30を用いてフィルム4を巻芯10に固定していても、取付部材30の痕(たとえば段差)を吸収できる。

【0056】

40

本実施形態で説明した形態に基づいてより具体的に説明する。ニア巻式の場合、上記のように空気の巻き込み量は多くなる。しかしながら、タッチロール24を押し当てないことによって下層部(巻芯10Aに巻かれたフィルム2の積層状態における巻芯10A側の層)の段差変形(たとえばフィルム2のうち巻芯10Aに固定される部分に生じる段差に起因する変形)を転写しにくい。そのため、段差が積層されるフィルム2の上層部に伝播しにくい。さらにニア巻式によって空気を巻き込みことでフィルム2が巻芯10Aに固定されていることに伴う変形要因を吸収しやすい。

【0057】

仮に、ニア巻式の巻取操作を維持してフィルム4を全て巻き取ると、空気巻き込みながらフィルム4を巻き続けることとなり、巻きズレ、空気混入等に伴う変形量が大きくなり

50

、結果として変形欠陥が生じやすい。

【 0 0 5 8 】

これに対して、フィルムロール 2 の製造方法では、ニア巻式の巻取操作を用いた第 1 巻取工程を行った後に、第 2 巻取工程を行う。第 2 巻取工程では、タッチ巻式の巻取操作でフィルム 4 を巻き取る。そのため、空気の巻き込みが抑制される。更に、ニア巻式の場合よりフィルム 4 を巻芯 1 0 に対して押し付けながらフィルム 4 を巻き取ることから、巻きズレも生じない。その結果、空気の巻き込み、巻きズレに伴うフィルム 4 の変形も低減する。

【 0 0 5 9 】

以上説明したように、フィルムロール 2 の製造方法では、巻きはじめにおける取付部材 3 0 の痕（たとえば段差）に起因する変形を防止できる。更に、ニア巻式からタッチ巻式に途中で切り替えるため、フィルムロール 2 におけるより外側の部分を形成する際にもフィルム 4 の巻きズレ、空気混入等に伴う変形も防止できる。したがって、フィルム 4 の変形欠陥（たとえば、シワ、凹凸など）を抑制しながらフィルムロール 2 を製造可能である。上記変形欠陥が抑制されていることから、上記製造方法では、外観の良好なフィルムロール 2 を製造可能である。

【 0 0 6 0 】

タッチ巻式の巻取操作の前にニア巻式の巻取操作を行っている。ニア巻式の巻取操作は、フィルム 4 の巻き取り始めから行っているため、たとえばフィルム 4 の搬送速度が 1 0 m / 分以下の状態で、タッチロール 2 4 とフィルム 4 とが接している。よって、ニア巻式の巻取操作においてフィルム 4 の搬送速度が増加しても、それに応じてタッチロール 2 4 の回転速度も増加する。したがって、タッチ巻式の巻取操作のために、タッチロール 2 4 を、巻芯 1 0 に巻き取られているフィルム 4 の表面に押しつける際、タッチロール 2 4 は、一定の速度で回転している。そのため、タッチロール 2 4 をフィルム 4 の表面に押しつけても擦り傷等の発生を防止できる。

【 0 0 6 1 】

ニア式の巻取操作において、距離 d が、 $0.1\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$ である場合、巻きズレ、軸振れ等が仮に生じてもニア巻式の巻取操作を確実に実施できる。

【 0 0 6 2 】

巻芯 1 0 の材質がたとえばゴムである場合または巻芯 1 0 をスポンジなどの柔らかい材質のシートで被覆する場合などのように、フィルム 4 が固定される部分が柔らかい形態では、フィルム 4 の端部を巻芯 1 0 に固定することによって生じる段差を緩和し易い。

【 0 0 6 3 】

図 1 に示したように巻取機 8 が二軸ターレット式リワインダーである場合、たとえば、巻芯 1 0 A に対して、第 1 巻取工程および第 2 巻取工程を実施して、フィルムロール 2 を製造する。その後、前述したように、巻取機 8 を回転軸 2 0 周りに回転させることによって、巻芯 1 0 B を、図 1 に示した巻芯 1 0 A の位置にセットする。その後、巻芯 1 0 A に対してフィルムロール 2 を形成した場合と同様にして、フィルムロール 2 を製造する。これにより、効率的にフィルムロール 2 を製造可能である。

【 0 0 6 4 】

巻取機 8 が二軸ターレット式リワインダーである場合、アキュムレータ 2 2 を使用することによって、アキュムレータ 2 2 より上流のフィルム 4 の搬送を止めずに、アキュムレータ 2 2 より下流のフィルム 4 の流れを止めることができる。そのため、巻芯 1 0 A および巻芯 1 0 B の切り替えを行い易い。アキュムレータ 2 2 の上流でフィルム 4 を製造している場合（たとえば、押出成形でフィルム 4 を製造している場合）、フィルム 4 の製造を継続しながら、巻芯 1 0 A および巻芯 1 0 B の切り替えを行うことが可能である。したがって、効率的にフィルムロール 2 を製造可能である。

【 0 0 6 5 】

二軸ターレット式リワインダーである巻取機 8 において、フィルム 4 を巻き取る巻芯 1 0 を巻芯 1 0 A と巻芯 1 0 B との間で切り替える場合、タッチロール 2 4 は、第 2 位置調

10

20

30

40

50

整部 28 に直接または間接的に取り付けられていることが好ましい。巻取機 8 を回転軸 20 周りに回転させる際に、第 2 位置調整部 28 によって、タッチロール 24 を退避させることができるからである。

【0066】

たとえば、巻芯 10A を用いてフィルムロール 2 を製造した後、巻芯 10B を用いて次のフィルムロール 2 を製造する場合、最初にフィルムロール 2 を製造した後、タッチロール 24 を退避させ、巻芯 10A から離すことになるが、その際、タッチロール 24 は巻取時の回転力によって惰性回転が継続するため、たとえば、タッチロール 24 の回転を一旦減速あるいは停止させることが好ましい。これにより、次のフィルムロール 2 を製造する場合においてニア巻式の巻取操作のためにフィルム 4 にタッチロール 24 を接触させても、フィルム 4 の搬送速度とタッチロール 24 の回転速度との差を低減できる（或いは実質的にゼロにできる）。そのため、タッチロール 24 をフィルム 4 に接触させることに伴ってフィルム 4 に擦り傷などが生じることを防止できる。タッチロール 24 の回転の減速や停止は、たとえば、前述したブレーキ機構を制御することにより行うことができる。

10

【0067】

以上、本発明の実施形態を説明した。しかしながら、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示される範囲が含まれることが意図されるとともに、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0068】

巻取機 8 は、二軸ターレット式のリワインダーに限定されない。たとえば巻取機が有しており巻芯 10 を装着する軸部は一つでもよく、三軸以上であってもよい。

20

【0069】

図 5 に示したように、フィルム 4 は、タッチロール 24 に巻き付かせて（或いは掛け渡されて）いてもよい。

【0070】

ニア巻式およびタッチ巻式に使用するロールをタッチロールとして説明した。しかしながら、ニア巻式およびタッチ巻式に使用するロールは、本技術分野においてニア巻式およびタッチ巻式の巻取操作を実施するためのロールであれば限定されない。ニア巻式およびタッチ巻式の巻取操作では、共通のロールを使用しなくてもよい。

30

【0071】

上記実施形態及び種々の変形例は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜組み合わせられてもよい。

【符号の説明】

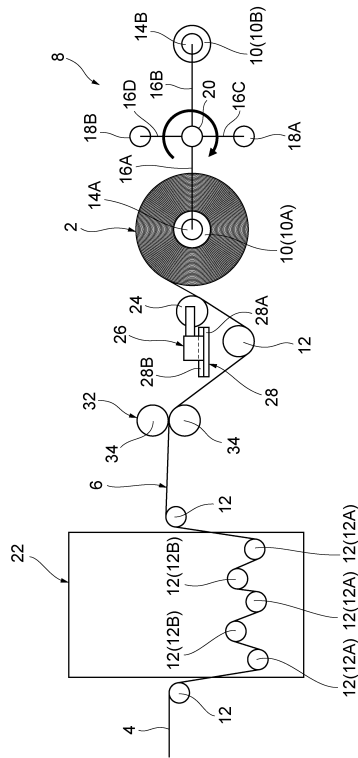
【0072】

2 ... フィルムロール、4 ... フィルム、10, 10A, 10B ... 巻芯、24 ... タッチロール、30 ... 取付部材、... 抱き角、t ... 積層厚み。

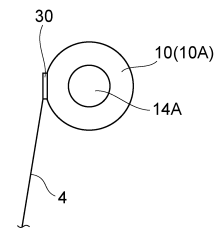
40

【図面】

【 図 1 】



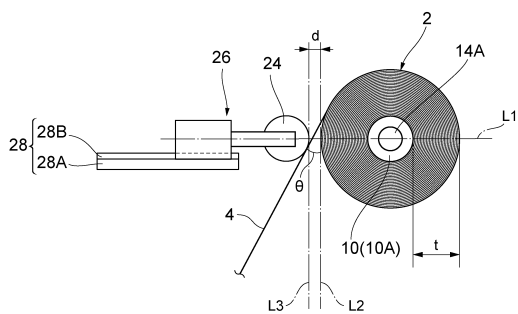
【圖 2】



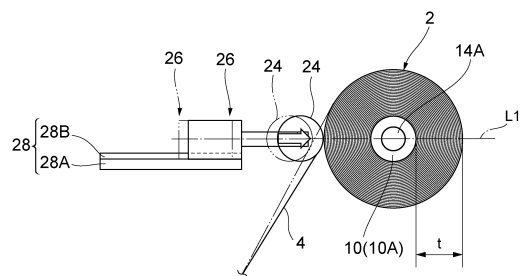
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

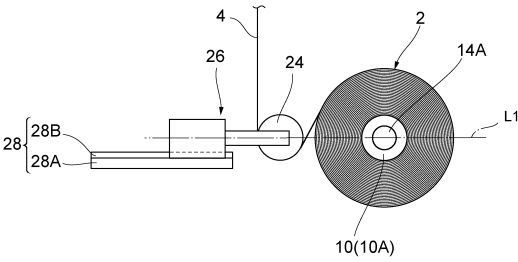


30

40

50

【 図 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

学株式会社内

審査官 倉田 和博

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 6 8 5 3 9 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 9 9 5 6 6 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 0 6 0 5 7 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 9 / 0 6 5 4 8 2 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 5 H 1 8 / 0 0 - 1 8 / 2 8