(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3830107号
(P3830107)
(45)発行日　平成18年10月4日(2006.10.4)　(24)登録日　平成18年7月21日(2006.7.21)

(51)Int.Cl.　　F I
B29C 71/00 (2006.01)　B29C 71/00
B29L 7/00 (2006.01)　B29L 7:00

請求項の数 7　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平6-308440
(22)出願日　平成6年11月18日(1994.11.18)
(65)公開番号　特開平8-142209
(43)公開日　平成8年6月4日(1996.6.4)
審査請求日　平成13年11月16日(2001.11.16)

前置審査

(73)特許権者　000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼２１０番地
(74)代理人　100105647
弁理士　小栗　昌平
(74)代理人　100105474
弁理士　本多　弘徳
(74)代理人　100108589
弁理士　市川　利光
(74)代理人　100115107
弁理士　高松　猛
(72)発明者　中嶋　浩
神奈川県南足柄市中沼２１０番地　富士写真フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】熱可塑性フィルムの平面性改良方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

熱可塑性プラスチックフイルムからなるウエブを、加熱ローラで加熱しつつ搬送して平坦にするローラ加熱工程と、該ローラ加熱工程の直後に冷却ローラで冷却しつつ搬送して固化させるローラ冷却工程とを連続的に通過させる熱可塑性フィルムの平面性改良方法において、

該ローラ加熱工程が加熱ローラ群、該ローラ冷却工程が冷却ローラ群を有し、加熱ローラ群及び冷却ローラ群における各ローラ間の非接触状態のフィルムの長さが１～３０ｃｍであり、該ローラ加熱工程において、ウエブを幅方向に区分してフイルムの平面性に対応して個別に温度設定することを特徴とする熱可塑性フィルムの平面性改良方法。

【請求項２】

幅方向に温度可変の吹出設備、あるいは幅方向に分割独立した温度設定可能なヒータ内臓加熱ローラを使用することを特徴とする請求項１に記載の熱可塑性フィルムの平面性改良方法。

【請求項３】

熱可塑性プラスチックフイルムからなるウエブを、遠赤外線ヒータと加熱ローラで加熱しつつ搬送して平坦にするローラ加熱工程と、該ローラ加熱工程の直後に冷却ローラで冷却しつつ搬送して固化させるローラ冷却工程とを連続的に通過させる熱可塑性フィルムの平面性改良方法において、

該ローラ加熱工程が加熱ローラ群、該ローラ冷却工程が冷却ローラ群を有し、加熱ロー

ラ群及び冷却ローラ群における各ローラ間の非接触状態のフィルムの長さが１～３０ｃｍであり、該ローラ加熱工程の遠赤外線ヒータを幅方向に区分してフイルムの平面性に対応して個別に温度設定することを特徴とする熱可塑性フィルムの平面性改良方法。

【請求項４】

前記ローラ冷却工程のフィルムの表面温度が熱可塑性プラスチックフィルムのガラス転移点温度近傍となる位置において、フィルムの平面性に対応して冷却ローラの平行度を任意に調節することを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の熱可塑性フィルムの平面性改良方法。

【請求項５】

熱可塑性プラスチックフイルムからなるウエブを、加熱ローラで加熱しつつ搬送して平坦にするローラ加熱工程と、該ローラ加熱工程の直後に冷却ローラで冷却しつつ搬送して固化させるローラ冷却工程とを連続的に通過させる熱可塑性フィルムの平面性改良方法において、

該ローラ加熱工程が加熱ローラ群、該ローラ冷却工程が冷却ローラ群を有し、加熱ローラ群及び冷却ローラ群における各ローラ間の非接触状態のフィルムの長さが１～３０ｃｍであり、該ローラ冷却工程のフィルムの表面温度が熱可塑性プラスチックフィルムのガラス転移点温度近傍となる位置において、フィルムの平面性に対応して冷却ローラの平行度を任意に調節することを特徴とする熱可塑性フィルムの平面性改良方法。

【請求項６】

該ローラ冷却工程において、幅方向の温度分布を左右対称とすることを特徴とする請求項４又は５に記載の熱可塑性フィルムの平面性改良方法。

【請求項７】

加熱ローラ群及び冷却ローラ群のローラの数が１０～３０本の間であり、ローラの直径が５～２０ｃｍであり、各ローラ間の非接触状態のフィルムの長さが１～３０ｃｍであることを特徴とする請求項１～６のいずれかに記載の熱可塑性フィルムの平面性改良方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、熱可塑性プラスチックフィルムの平面性を改良する方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

熱可塑性プラスチックフィルムの高度な平面性を要求されるものとして、厚さ１００～２００μｍ、幅１～４ｍの写真フィルム用支持体がある。その代表的なものとしては、フィルム用ドープをバンドなどの流延支持体上に流延する溶液製膜法によって製膜されたセルローストリアセテートフィルムがある。また、押出機を用いて帯状に溶融押出し、さらに二軸延伸する溶融製膜法によって製膜されたポリエステルフィルムもある。

【０００３】

これらの写真フィルム用支持体の平面性故障の一つとしては、フィルムウエブの搬送方向に発生する連続的なしわがある。例えば、大きなしわは、ピッチ１０～５０ｍｍ、凹凸の高さは１～６ｍｍのもの、小さなしわは、ピッチ０．３～４．０ｍｍ、凹凸の高さ１～６μｍのものなどである。また、フィルムウエブの幅方向に部分的なたるみが発生する場合がある。この部分的たるみ箇所はウエブの中央部や端部などさまざまであり、ウエブのたるみは、塗布機で高速搬送するとき、しわの発生や、ウエブの搬送故障を引き起こす。しわなどのフィルム面の凹凸は、写真乳剤層の塗布ムラの原因となるものである。

【０００４】

セルローストリアセテートフィルムの平面性を改良する従来の技術としては、特開平４－１５２１２５号公報に開示してあるように、セルローストリアセテートフィルムの溶液流延製膜方法において、残留溶媒が１０％以下となる乾燥の最終工程で該フルムの幅方向に２～６％延伸させる方法がある。その場合幅方向に延伸する装置としては、ポリエステルフィルムの幅方向延伸に用いるテンターマシンを用いている。

【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述した従来の方法では、幅方向延伸機、すなわち、テンターマシンを必要とするため、製膜設備費が莫大なものになるという欠点を有する。
【０００６】
本発明は、高額な設備費を必要としない平面性改良方法を提供することを目的とする。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
本発明の、上記目的は
▲１▼　熱可塑性プラスチックフィルムからなるウエブを、遠赤外線ヒーターと加熱ローラで加熱しつつ搬送して平坦にするローラ加熱工程と、該ローラ加熱工程の直後に冷却ローラで冷却しつつ搬送して固化させるローラ冷却工程とを連続的に通過させる熱可塑性フィルムの平面性改良方法において、前記ローラ加熱工程の遠赤外線ヒータを幅方向に区分してフイルムの平面性に対応して個別に温度設定することを特徴とする熱可塑性フィルムの平面性改良方法。
▲２▼　熱可塑性プラスチックフィルムからなるウエブを、遠赤外線ヒーターと加熱ローラで加熱しつつ搬送して平坦にするローラ加熱工程と、該ローラ加熱工程の直後に冷却ローラで冷却しつつ搬送して固化させるローラ冷却工程とを連続的に通過させる熱可塑性フィルムの平面性改良方法において、前記ローラ冷却工程のフィルムの表面温度が熱可塑性プラスチックフィルムのガラス転移点温度近傍となる位置において、フイルムの平面性に対応して冷却ローラの平行度を任意に調節することを特徴とする熱可塑性フィルムの平面性改良方法。
によって達成される。
【０００８】
本発明における平面性改良装置では、それぞれ複数の加熱ローラ群と冷却ローラ群とを設け、加熱ローラ群で熱伝導あるいは遠赤外線ヒータの輻射によって熱可塑性プラスチックフィルムを能率的に加熱した後、冷却ローラ群で熱伝導で能率的に冷却する。
加熱ローラ群及び冷却ローラ群のローラの数は、製膜速度、ローラ温度、膜厚、残留溶媒量によって適宜増減されるが、通常、１０～３０本の間であり、また、ローラの直径は、５～２０ｃｍが好ましく、７～１５ｃｍがより好ましい。
ローラ群の配置は、ローラ間隔が十分小さくなるように、略同一平面または極接近した二つの平面に隣接して配置する。ローラ間隔が大きすぎると、ローラ間の非接触状態のフィルム長さが大きくなって新たにしわが発生し易い。その場合非接触状態のフィルム長さは、搬送する熱可塑性プラスチックフィルムの剛性により変化するが、通常、１～３０ｃｍが好ましく、３～１５ｃｍがより好ましい。
【０００９】
加熱ローラの温度は、熱可塑性プラスチックフィルムが十分軟化する温度であればよく、セルローストリアセテートの場合、好ましくは１００～１９０℃、より好ましくは１２０～１７０℃である。ポリエチレンテレフタレートの場合、好ましくは１３０～２４０℃、より好ましくは１６０～２１０℃である。またポリエチレンナフタレートの場合、好ましくは１５０～２６０℃、より好ましくは１８０～２４０℃である。加熱ローラを加熱するには、加熱ローラ自体にヒータなどの内蔵熱源を設けて加熱しても、熱風の対流または遠赤外線ヒータの輻射によって加熱してもよい。
【００１０】
本発明の特徴としては、遠赤外線ヒータをウエブの幅方向に区分して個別に温度を設定し、ウエブの幅方向の温度分布をフィルムの平面性に対応して任意に調節できるものにしたことにある。遠赤外線ヒーターの幅方向の区分は１５～３０ｃｍ間隔が好ましい。遠赤外線ヒータに代えて、幅方向に温度可変の吹出設備あるいは幅方向に分割独立した温度設定可能なヒータ内蔵加熱ローラを使用することも可能である。
【００１１】

本発明において冷却ローラの温度は、熱可塑性プラスチックフィルムの剛性が十分に得られる温度であればよく、セルローストリアセテートの場合、好ましくは１０～９５℃、より好ましくは２０～８０℃である。ポリエチレンテレフタレートの場合、好ましくは１０～１１０℃、より好ましくは２０～８０℃である。ポリエチレンナフタレートの場合、好ましくは１０～１２０℃、より好ましくは２０～８０℃である。冷却ローラを所定温度に維持するには、温風、または、所定温度の冷媒を用いた冷却ローラを用いる。

【００１２】

ローラ冷却工程の冷却ローラはそれぞれ独立して左右別々に平行度を調節することができる構造を有するが、平面性とくにフィルムウエブの曲がりを改良する場合、加熱ローラで加熱されたフィルムが冷却ローラで冷却される過程において、フィルムの表面温度が熱可塑性プラスチックフィルムのガラス転移点温度（Ｔｇ）近傍となる位置の数本の冷却ローラの平行度を調節して平面性を改良するものである。Ｔｇを大幅に越える温度或いはＴｇよりあるかに低い温度では効果がないことを、本発明者らは見いだしている。又平行度の調節は隣接ローラとの高さ調節によって行う。

【００１３】

本発明の熱可塑性プラスチックフィルムの平面性改良方法を図面に基づいて説明する。図１は、熱可塑性プラスチックフィルムの平面性改良方法を実施する製造装置の一実施例の模式図である。

図１において、符号１０は熱可塑性プラスチックフィルムの送出ロール、符号２０は巻取りロールである。送出ロールに代えて、製膜工程から直接連続的にフイルムが供給される場合もある。平面性改良装置３０は、加熱室３１と冷却室３２とが隣接して設けられており、加熱室３１には多数の加熱ローラ３３を前述の如く略同一平面状に隣接して配置した加熱ローラ群３４が設けられ、冷却室３２には冷却ローラ３５を略同一平面状に隣接して配置した冷却ローラ群３６が加熱ローラ群３４に連続して配置されている。また、加熱室３１には、熱風供給口３７が設けられて、この熱風供給口３７から熱風ａが室内に供給され加熱ローラを対流によって加熱するようになっており、冷却室３２には、冷却風供給口３８が設けられ、この冷却風供給口３８から冷却風ｂが室内に供給され冷却ローラを対流によって冷却するようになっている。また、加熱室３１には、遠赤外線ヒータ４０が設けられ輻射によって加熱ローラを加熱するようになっている。

【００１４】

図２は、遠赤外線ヒータ４０の構造を示す上面図であり、遠赤外線ヒーターは幅方向に７区分してあり、各区分のヒーターｈ１～ｈ７は熱可塑性プラスチックフィルム５０の平面性に対応してそれぞれ独立して温度を設定することができる。

【００１５】

図３は、冷却室３２の冷却ローラ３５の平行度を調節する機構を示す１実施例の模式図である。冷却ローラ３５の軸受けメタルは、いずれも取付基盤６０に対して高さを左右独立に微調節することによって、ローラの平行度を調節することができる。高さ調節は例えばジャッキボルト６１などを使用することができる。

【００１６】

【作用】

以上のような装置で熱可塑性プラスチックフィルムの平面性改良を行うには、平面性の悪い熱可塑性プラスチックフィルム５０を平面性改良装置３０に送り込み、加熱室３１において熱風供給口３７より熱風ａを吹き込み、対流によって加熱ローラを加熱しつつ、遠赤外線ヒータ４０により加熱ローラを照射加熱し加熱されたローラ群３４で熱可塑性プラスチックフルム５０を巻回しつつ搬送することにより、熱可塑性プラスチックフィルム５０を軟化させるとともに、発生しているしわ及び部分的なたるみを加熱ローラによって解消させ、平滑な表面にする。

この時、しわ、または、たるみなどの平面不良部がフィルムウエブ幅方向のどの位置にあるかによって、遠赤外線ヒータ４０のｈ１～ｈ７の幅方向温度を任意に設定をして、即ち、基本的には、しわの発生部分の位置に相当する遠赤外ヒータの温度を比較的高く、また

、たるみ発生部分の位置に相当する遠赤外ヒータの温度を比較的低く、緊張部分の位置に相当する遠赤外ヒータの温度を比較的高く設定する。搬送張力が小さい場合は、逆の設定も有り得る。

【００１７】

次に、冷却室３２において冷却風供給口３８より冷風ｂを吹き込みつつ冷却ローラを冷却し、冷却ローラ群３６により加熱ローラによって矯正した平面状態のまま固化させる。したがって、冷却室３２から排出された熱可塑性プラスチックフィルム５０は、表面の凹凸がない平面状態の良好なまま巻取りロール２０に巻き取られる。

【００１８】

一方、フィルムウエブ５０のたるみが片側端部に発生している場合、図３に示すように冷却ローラ３５にて他端部をジャッキボルト６１によって隣接するローラより持ち上げて高さを調節することによって、ローラの平行度を調節してフィルムウエブ５０の平面性を改良する。この場合、フィルムウエブ５０の幅方向の温度分布は左右対称とするのが好ましい。左右の温度差があると、時間経過の後、ウエブの曲がりが発生しやすいことを本発明者らは見い出している。これは熱処理温度によって経時収縮率が異なるためと推定される。

【００１９】

【実施例】

（実施例－１）

平面性を改良すべき写真フィルム用支持体として、セルローストリアセテート８５重量％と可塑剤としてトリフェニルホスフェート１５重量％から成り、すでに写真乳剤用の下塗りがしてあるフィルム厚み１２０μｍ，幅１０００ｍｍのフィルムウエブを用いた。該フィルム１０ｍを平板上に展開し、平面性を調べると、全面的に小さなしわ（ピッチ０．３～４．０ｍｍ、凹凸高さ１～６μｍ）があり、フィルムウエブ両端部にたるみがあった。

【００２０】

該フィルムを図１の平面性改良装置に送り込んで平面性改良処理をした。加熱室３１は１３０℃、冷却室３２は５０℃であった。加熱ローラ３３の直径は１０ｃｍで、１１ｃｍのピッチで２０個配置し、冷却ローラ３５の直径は１０ｃｍで、１１ｃｍのピッチで２０個配置した。

【００２１】

遠赤外線ヒーター４０の表面温度はｈ１：４３０℃、ｈ２：４２０℃、ｈ３：４６０℃、ｈ４：４７０℃、ｈ５：４６０℃、ｈ６：４２０℃、ｈ７：４３０℃であった。

【００２２】

平面性改良装置３０を通過させて得られたセルローストリアセテートフィルム１０ｍを平板上に展開して平面性を検査して結果、しわ及びたるみは改良され平坦であった。

さらに、巻取ロール２０を２５℃、６５％ＲＨで１週間貯蔵した後、高速塗布機で写真乳剤を塗布して塗布ムラを評価した。評価方法は現像処理後、透過光を用いて色ムラを肉眼で判定した。

その結果、フィルムの平面性は良好で、写真乳剤の塗布ムラは殆どなく良好であった。高速塗布機における搬送故障もなかった。

【００２３】

（実施例－２）

平面性を改良すべき写真フィルム用支持体として、厚み１００μｍ，幅１０００ｍｍのポリエチレンナフタレートフィルムを用いた。該フィルムは溶融押出、二軸延伸し、写真乳剤用下塗りをしたものである。該フィルム１０ｍを平板上に展開して平面性を調べると、全面的に大きなしわ（ピッチ３０～５０ｍｍ、凹凸高さ５～６ｍｍ）があり、フィルムウエブ片側にたるみがあって、全体的に曲がっていた。

【００２４】

該フィルムを図１の平面性改良装置３０を用いて平面性改良処理をした。加熱室３１は１８０℃、冷却室３２は６０℃であった。加熱ローラ３３の直径は１０ｃｍで、１１ｃｍの

ピッチで２０個配置し、冷却ローラ３５の直径は１０ｃｍで、１１ｃｍのピッチで２０個配置し、搬送速度は６０ｃｍ／秒であった。

【００２５】

遠赤外線ヒーター４０の表面温度はｈ１：５００℃、ｈ２：４８０℃、ｈ３：４８０℃、ｈ４：４８０℃、ｈ５：４８０℃、ｈ６：４８０℃、ｈ７：５００℃で左右対称であった。

【００２６】

さらに、冷却ローラ３１について、上流より４番目、６番目及び８番目のローラの片側（たるみ部の反対側）の軸受けメタルを取付基盤６０よりジャッキボルト６１によって３ｍｍ高く設定した。

そして、得られたポリエチレンナフタレートフィルムについて、実施例－１と同様にして、平面性評価を行い、さらに写真乳剤を塗布して塗布ムラを評価した。　その結果、フィルムの平面性は良好で写真乳剤の塗布ムラは殆どなく良好であった。また、高速塗布機における搬送故障もなかった。

【００２７】

（比較例－１）

実施例－１と同様の写真フィルム用支持体を、本発明の平面性改良装置に送り込み、その場合遠赤外線ヒーター４０の表面温度を４５０℃均一とした以外は実施例－１同一条件とした。

そして、得られたセルローストリアセテートフィルムについて、実施例－１と同様にして平面性評価を行い、さらに写真乳剤を塗布して塗布ムラを評価した。その結果、フィルムウエブ中央部の平面性は改良されたが、両端部は改良不十分で、写真乳剤の塗布ムラ目立っていた。また、高速塗布機における搬送も不安定であった。

【００２８】

（比較例－２）

実施例－２と同様の写真フィルム用支持体を本発明の平面性改良装置に送り込み、冷却ローラの平行度を初期の位置に戻し、遠赤外線ヒーター４０の温度分布をコントロールして平面性を改良した。すなわち、ヒーター表面温度をｈ１：５５０℃、ｈ２：５３０℃、ｈ３：５３０℃、ｈ４：５１０℃、ｈ５：５００℃、ｈ６：４８０℃、ｈ７：４９０℃とした。その他の条件は実施例－２と同様とした。

そして、得られたポリエチレンナフタレートフィルム１０ｍを平板上に展開し平面性を検査した結果、しわ及びフィルムウエブの曲がりは改良されたが、しかし、巻取ロールを２５℃、６５％ＲＨで１週間貯蔵した後、実施例－１と同様、写真乳剤を塗布したところウエブの搬送故障が発生した。このフィルムウエブ１０ｍを平板上に展開したところ、ウエブの曲がりが発生していた。

【００２９】

【発明の効果】

本発明の熱可塑性フィルムの平面性改良方法を具現化した装置を用いた結果、、設備費の高価な幅方向延伸機を用いず、熱可塑性プラスチックフィルムの平面性を改良することができ、写真乳剤層の均一な塗布が可能となり、写真フィルムの品質を高めるとともに、製造コストの低減に著しく寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の熱可塑性プラスチックフィルムの平面性改良方法を実施する装置の一実施例の模式図である。

【図２】本発明の熱可塑性プラスチックフィルムの平面性改良方法を実施する装置の遠赤外線ヒーターの区分を示す一実施例の模式図である。

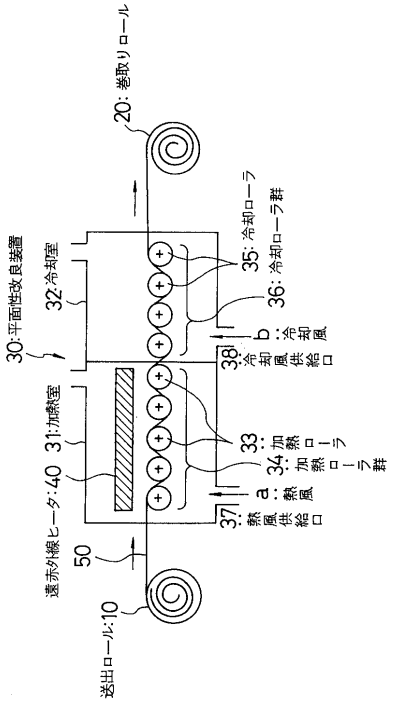
【図３】本発明の熱可塑性プラスチックフィルムの平面性改良方法を実施する装置の冷却ローラの平行度を調節するための一実施例の模式図である。

【符号の説明】

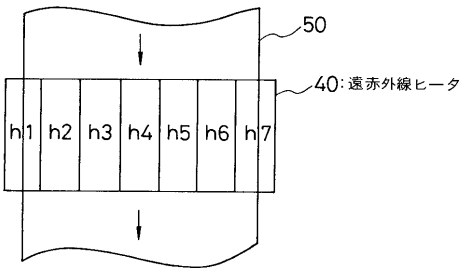
１０　送出ロール

２０　巻取ロール
３０　平面性改良装置
３１　加熱室
３２　冷却室
３３　加熱ローラ
３４　加熱ローラ群
３５　冷却ローラ
３６　冷却ローラ群
３７　熱風供給口
３８　冷却風供給口
４０　遠赤外線ヒータ
５０　熱可塑性プラスチックフィルム
６０　ローラ取付基盤
６１　ジャッキボルト

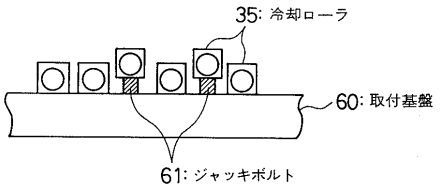
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　瀬戸　國平
神奈川県南足柄市中沼２１０番地　富士写真フイルム株式会社内
(72)発明者　竹内　孝
神奈川県南足柄市中沼２１０番地　富士写真フイルム株式会社内

審査官　井上　能宏

(56)参考文献　特開平０４－１５２１２５（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０５１６２６（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－１１４８６６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１９２５２６（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１５８２２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１６１３１９（ＪＰ，Ａ）
特開昭５１－０４１０６８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１１４６３２（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０５５２３２（ＪＰ，Ａ）
特公昭４７－００３１９６（ＪＰ，Ｂ１）
特開昭５５－０２５３９２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B29C 71/00
B29C 47/00～47/96
B29C 55/00～55/30