

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6651398号
(P6651398)

(45) 発行日 令和2年2月19日(2020.2.19)

(24) 登録日 令和2年1月24日(2020.1.24)

(51) Int.Cl.		F I
B 2 9 C 48/92	(2019.01)	B 2 9 C 48/92
B 2 9 C 48/25	(2019.01)	B 2 9 C 48/25
B 2 9 C 48/285	(2019.01)	B 2 9 C 48/285
B 2 9 C 48/793	(2019.01)	B 2 9 C 48/793
B 2 9 C 48/37	(2019.01)	B 2 9 C 48/37

請求項の数 8 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-71431 (P2016-71431)
 (22) 出願日 平成28年3月31日 (2016.3.31)
 (65) 公開番号 特開2017-177687 (P2017-177687A)
 (43) 公開日 平成29年10月5日 (2017.10.5)
 審査請求日 平成31年1月25日 (2019.1.25)

(73) 特許権者 000000941
 株式会社カネカ
 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号
 (74) 代理人 110000556
 特許業務法人 有古特許事務所
 (72) 発明者 松宮 俊文
 大阪府摂津市鳥飼西5-1-1 株式会社
 カネカ 大阪工場内

審査官 ▲高▼村 憲司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルムの製造方法及び製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

溶融押出製膜による光学フィルムの製造方法であって、
 樹脂ホッパー、接続部配管および溶融押出機をこの順に備えると共に、前記接続部配管に樹脂温度制御機構を設けた装置を用い、
 前記樹脂ホッパーから前記接続部配管を介して前記溶融押出機へ熱可塑性樹脂ペレットを供給する間に、
 前記樹脂温度制御機構により前記接続部配管内へ熱風を供給して、4時間測定した前記接続部配管内の雰囲気温度の最高値と最低値の差を1.0以下とすることを特徴とする光学フィルムの製造方法。

【請求項2】

前記溶融押出機、ギアポンプおよびダイをこの順に備え、
 前記ギアポンプにより、前記溶融押出機から溶融押出された溶融樹脂を一定量押し出し、
 前記ダイにより、前記溶融樹脂をフィルム状に成形し、
 前記ギアポンプと前記ダイの間の流路内における溶融樹脂圧力を4時間測定して、下記式(1)で示される溶融樹脂圧力の変動が1.5%以下であることを特徴とする請求項1に記載の光学フィルムの製造方法。

$$\text{溶融樹脂圧力の変動} = (P_{\text{max}} - P_{\text{min}}) / P_{\text{ave}} \times 100 \quad (1)$$

P_{max} : ギアポンプとダイの間の流路内での最大樹脂圧力

P_{min} : ギアポンプとダイの間の流路内での最小樹脂圧力

P a v e : ギアポンプとダイの間の流路内での樹脂圧力平均値

【請求項 3】

前記樹脂ホッパーに樹脂温度制御機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項 4】

前記樹脂ホッパー内の雰囲気温度と前記接続部配管内の雰囲気温度との差が - 1 0 以上 1 0 以下であることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項 5】

前記樹脂ホッパー内の雰囲気温度及び前記接続部配管内の雰囲気温度が、前記熱可塑性樹脂ペレットのガラス転移温度 (T g) 以下であることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

10

【請求項 6】

溶融押出製膜による光学フィルムの製造装置であって、樹脂ホッパー、接続部配管および溶融押出機をこの順に備えると共に、前記接続部配管に樹脂温度制御機構が設けられ、前記樹脂ホッパーから前記接続部配管を介して前記溶融押出機へ熱可塑性樹脂ペレットを供給する間に、前記樹脂温度制御機構により前記接続部配管内へ熱風を供給して、4 時間測定した前記接続部配管内の雰囲気温度の最高値と最低値の差を 1 . 0 以下とすることを特徴とする光学フィルムの製造装置。

20

【請求項 7】

前記溶融押出機、ギアポンプおよびダイをこの順に備え、前記ギアポンプは、前記溶融押出機から溶融押出された溶融樹脂を一定量押し出し、前記ダイは、前記溶融樹脂をフィルム状に成形し、前記ギアポンプと前記ダイの間の流路内における溶融樹脂圧力を 4 時間測定して、下記式 (1) で示される溶融樹脂圧力の変動が 1 . 5 % 以下であることを特徴とする請求項 6 に記載の光学フィルムの製造装置。

$$\text{溶融樹脂圧力の変動} = (P_{\text{max}} - P_{\text{min}}) / P_{\text{ave}} \times 100 \quad (1)$$

P m a x : ギアポンプとダイの間の流路内での最大樹脂圧力

30

P m i n : ギアポンプとダイの間の流路内での最小樹脂圧力

P a v e : ギアポンプとダイの間の流路内での樹脂圧力平均値

【請求項 8】

前記樹脂ホッパーに樹脂温度制御機構が設けられていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の光学フィルムの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学フィルムの製造方法及び製造装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

溶融押出製膜法は、樹脂を高温にして流動化させフィルム化するものであるところ、樹脂を溶剤に溶かしてフィルム化する溶液キャスト法と比較して、生産性に優れ、環境にも優しい。近年、厳しい品質精度が要求される光学フィルムに於いても溶融押出製膜法を用いて製造する報告がなされている。しかし、溶融押出製膜法は、押出機にて樹脂を溶融させ押し出して成形するため、流れ方向のフィルムの厚み変化には押出機からの吐出圧力の変動が大きく影響する。その吐出圧力の変動は、押出機内でのスクリュへの樹脂の食い込み量の変動により生じるものである。そして、押出機の後にダイや当該ダイとの接続管等を設けることにより、押出機から吐出した後も最終的に外に吐出されるまでの間に一定の流

50

路が形成される場合、その押出機からの吐出圧力の変動は、その流路内での樹脂の圧力変動として表れる。特許文献1には吐出する樹脂の圧力変動を抑制した押出機のスクリュが提案されている。また、特許文献2には押出機の後にはギアポンプを設け押出機での樹脂の圧力変動をギアポンプで安定させる方法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5410696号公報

【特許文献2】特開平2-269024号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

溶融押出成膜法において、溶融押出機に吐出する樹脂の圧力変動を抑制するスクリュや、溶融押出機の後にはギアポンプを設けることにより、溶融押出機から吐出した後、外に吐出されるまでの流路内での樹脂の圧力変動を3.0%程度に抑制することができ、フィルム厚みへの影響も小さくすることができる。しかし、流路内の樹脂の圧力変動が3.0%であれば、樹脂の吐出量の変動も同様に3.0%となる上、外に吐出された後に気流等の影響も受けることから、フィルム厚みのばらつきは3.0%以上となる可能性が高い。要求品質の厳しい光学フィルムに於いては3.0%程度の樹脂の圧力変動であっても流れ方向のフィルム厚みへの影響が問題となる。本発明は、樹脂の吐出圧力変動をさらに抑制することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第一は、溶融押出製膜による光学フィルムの製造方法であって、樹脂ホッパー、接続部配管および溶融押出機をこの順に備えると共に、前記接続部配管に樹脂温度制御機構を設けた装置を用い、前記樹脂ホッパーから前記接続部配管を介して前記溶融押出機へ熱可塑性樹脂ペレットを供給する間に、前記樹脂温度制御機構により前記接続部配管内へ熱風を供給して、4時間測定した前記接続部配管内の雰囲気温度の最高値と最低値の差を1.0以下とすることを特徴とする光学フィルムの製造方法に関する。

【0006】

30

前記溶融押出機、ギアポンプおよびダイをこの順に備え、前記ギアポンプにより、前記溶融押出機から溶融押出された溶融樹脂を一定量押し、前記ダイにより、前記溶融樹脂をフィルム状に成形し、前記ギアポンプと前記ダイの間の流路内における溶融樹脂圧力を4時間測定して、下記式(1)で示される溶融樹脂圧力の変動が1.5%以下であることが好ましい。

$$\text{溶融樹脂圧力の変動} = (P_{\max} - P_{\min}) / P_{\text{ave}} \times 100 \quad (1)$$

P_{\max} : ギアポンプとダイの間の流路内での最大樹脂圧力

P_{\min} : ギアポンプとダイの間の流路内での最小樹脂圧力

P_{ave} : ギアポンプとダイの間の流路内での樹脂圧力平均値

【0007】

40

前記樹脂ホッパーに樹脂温度制御機構が設けられていることが好ましい。

【0008】

前記樹脂ホッパー内の雰囲気温度と前記接続部配管内の雰囲気温度との差が-10以上10以下であることが好ましい。

【0009】

本発明の第二は、溶融押出製膜による光学フィルムの製造装置であって、樹脂ホッパー、接続部配管および溶融押出機をこの順に備えると共に、前記接続部配管に樹脂温度制御機構が設けられ、前記樹脂ホッパーから前記接続部配管を介して前記溶融押出機へ熱可塑性樹脂ペレットを供給する間に、前記樹脂温度制御機構により前記接続部配管内へ熱風を供給して、4時間測定した前記接続部配管内の雰囲気温度の最高値と最低値の差を1.0

50

以下とすることを特徴とする光学フィルムの製造装置に関する。

【0010】

前記溶融押出機、ギアポンプおよびダイをこの順に備え、前記ギアポンプは、前記溶融押出機から溶融押出された溶融樹脂を一定量押し出し、前記ダイは、前記溶融樹脂をフィルム状に成形し、前記ギアポンプと前記ダイの間の流路内における溶融樹脂圧力を4時間測定して、下記式(1)で示される溶融樹脂圧力の変動が1.5%以下であることが好ましい。

$$\text{溶融樹脂圧力の変動} = (P_{\max} - P_{\min}) / P_{\text{ave}} \times 100 \quad (1)$$

P_{\max} : ギアポンプとダイの間の流路内での最大樹脂圧力

P_{\min} : ギアポンプとダイの間の流路内での最小樹脂圧力

P_{ave} : ギアポンプとダイの間の流路内での樹脂圧力平均値

10

【0011】

前記樹脂ホッパーに樹脂温度制御機構が設けられていることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、溶融押出製膜法において、樹脂の吐出圧力変動を抑制することができる。その結果、光学フィルムの流れ方向の厚み変化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】樹脂ホッパーの一例を示す概略図である。

20

【図2】接続部配管の一例を示す概略図である。

【図3】光学フィルムの製造に用いる製造装置の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を詳細に説明するが、本発明はこれら実施形態に限定されない。本発明は、溶融押出製膜による光学フィルムの製造方法であって、樹脂ホッパー、接続部配管および溶融押出機をこの順に備えると共に、前記接続部配管に樹脂温度制御機構を設けた装置を用い、前記樹脂ホッパーから前記接続部配管を介して前記溶融押出機へ熱可塑性樹脂ペレットを供給する間に、前記樹脂温度制御機構により前記接続部配管内へ熱風を供給して、4時間測定した前記接続部配管内の雰囲気温度の最高値と最低値の差を1.0以下とすることを特徴とする光学フィルムの製造方法に関する。

30

【0015】

(樹脂ホッパー)

樹脂ホッパーは、樹脂ペレットを溶融押出機へ供給する前に貯留すると共に、その樹脂ホッパーの樹脂出口を、接続部配管を介して溶融押出機の原料供給口と接続することにより、溶融押出機へ樹脂を供給する。樹脂ホッパーは、例えば、図1に示すような、樹脂貯留部11、樹脂供給部12、排気口15、および樹脂出口16を有する。

【0016】

樹脂ホッパーは、貯留された樹脂ペレットを乾燥する乾燥機構を設けることができる。その乾燥機構としては、例えば、図1に示すように、樹脂ホッパー1の内部に熱風流路管13を、その送風口14が樹脂ホッパー底部付近に位置するように設けると共に、樹脂ホッパー1の上部に排気口15を設け、熱風流路管13を通り、送風口14から排出された熱風17が樹脂ホッパー1の全体域に拡散して、排気口15から排気されるようにしたものが挙げられる。ここで、熱風は、例えば、空気または窒素などの不活性ガスなどであって、その空気または窒素などの不活性ガスなどの温度が50以上貯留する樹脂ペレットのガラス転移温度以下、風量が50~200m³/hrのものを用いることができる。溶融押出機へ混入する酸素による樹脂酸化の劣化を避けるため、不活性ガスを用いることが好ましい。

40

【0017】

溶融押出機に供給される樹脂ペレットは、乾燥していることが好ましく、例えば、樹脂

50

中の水分量は1000ppm以下が好ましく、500ppm以下がより好ましく、300ppm以下が更に好ましい。樹脂中の水分量が1000ppmを超えると、特に、Tダイ等を用いて熔融樹脂をフィルム状に吐出する際に、フィルム状の樹脂に水分が発泡した気泡が発生しやすくなる。

【0018】

樹脂ペレットの乾燥方法としては、上記のような樹脂ホッパーに設けた乾燥機構により乾燥する方法、樹脂ホッパーに樹脂ペレットを供給する前に乾燥機を用いて乾燥し吸湿しないようにして樹脂ホッパーに供給する方法、またはその両方を用いる方法が挙げられる。

【0019】

樹脂ホッパーに設けた乾燥機構により乾燥する方法の場合、乾燥の温度条件および時間条件は、樹脂中の水分量が1000ppm以下になる条件であれば良いが、樹脂温度がガラス転移温度(Tg)を超えると樹脂同士が固まるブロッキングが発生して、樹脂ペレットを一定の供給速度で供給することが困難になり、熔融押出機からの吐出圧力が変動しやすくなる。上記のように熱風を用いる場合、熱風の温度をTg以下とすることが好ましい。また、樹脂中の水分量を1000ppm以下とするために必要な乾燥時間、熔融押出機への樹脂供給速度を鑑みて樹脂ホッパーの容量を設計することが好ましい。

【0020】

上記樹脂ホッパーに設けた乾燥機構により乾燥する方法では、図1に示すように、1b排気部、1e樹脂出口部および1cホッパー側壁部などの熱風流路管13から比較的遠く、熱風の循環も比較的十分でない部分では、1a熱風発生部、1d熱風流路管部などに対し、設定温度より低い温度になりやすい。よって、樹脂ホッパー内の樹脂ペレットに温度差ができると共に乾燥ムラができやすくなる恐れがある。

【0021】

そのため、樹脂ホッパーに樹脂を供給する前に予め樹脂ホッパー外の乾燥機を用いて高温で十分に乾燥し、その後に低温除湿雰囲気とした樹脂ホッパーに樹脂を供給する方法をとることが好ましい。具体的には、例えば、樹脂ホッパーに樹脂を供給する前に予め乾燥機を用いて高温(例えば、120の熱風で3時間)で乾燥させた後、40~100に調整した樹脂ホッパーに供給することで、樹脂中の水分量を低くすることができる。このように樹脂ホッパーに樹脂を供給する前に予め乾燥機を用いて乾燥する方法を用いる場合、樹脂ホッパーに供給される前の乾燥時の樹脂温度と、樹脂ホッパーに供給された後の樹脂温度は差があるため、樹脂ホッパーに供給された後、樹脂温度が安定するまでの時間を確保する必要がある。したがって、樹脂ホッパーの容量は、押出機吐出量の0.5~3倍とすることが好ましい。

【0022】

また、樹脂ホッパーに乾燥機構を設けない場合においても、樹脂ホッパーには樹脂温度制御機構を設け、接続部配管に供給する樹脂温度を制御することが好ましい。室温の変化があつた場合でも樹脂ホッパー内の樹脂温度が変動しにくく、接続部配管内の樹脂温度の制御が容易になるためである。ここで、樹脂温度制御機構とはヒータにより一定温度に暖められたエアーを供給し樹脂ペレット温度を一定に保つ機構のことであり、例えば具体的には、熱風発生機により熱風を供給するものである。

【0023】

さらに樹脂ホッパーに樹脂温度制御機構が設けられているか否か、乾燥機構が設けられているか否かに限らず、樹脂ホッパー内の雰囲気温度は、熔融押出機に供給する熱可塑性樹脂ペレットのガラス転移温度(Tg)以下とすることが好ましい。樹脂温度がガラス転移温度(Tg)を超えると樹脂同士が固まるブロッキングが発生して、樹脂ペレットを一定の供給速度で供給することが困難になり、熔融押出機からの吐出圧力が変動しやすくなる。

【0024】

(接続部配管)

10

20

30

40

50

接続部配管は、樹脂ホッパーの樹脂出口および溶融押出機の原料供給口と接続することにより、樹脂ホッパーに貯留された樹脂ペレットを溶融押出機へ供給する。

【0025】

接続部配管には、樹脂温度制御機構が設けられている。その樹脂温度制御機構としては、例えば、図2に示すような接続部配管2の内部に熱風流路管21を、その送風口22が接続部配管2の下部付近に位置するように設けると共に、接続部配管2の上部に排気口23を設け、熱風流路管21に供給された熱風25が送風口22から排出されて接続部配管2の全体域に拡散して、排気口23から排気されるようにしたものが挙げられる。このような樹脂温度制御機構によれば、接続部配管内にある樹脂ペレットの温度を均一にすることができ、単軸押出機での樹脂食い込みが安定し、樹脂の吐出圧力変動の抑制が容易であるため好ましい。

10

【0026】

また、樹脂ホッパーと接続部配管の樹脂温度制御機構の温度設定が同じであれば、温度変化の影響を受けず送風口22から排出された熱風25が樹脂ホッパー内へ流すことができるため、排気口23を設ける必要がなく、設備が簡略化でき設備費が安くできるため好ましい。

【0027】

樹脂温度制御機構により接続部配管内に供給される熱風は、接続部配管内の雰囲気温度を一定に保つようにすることができるものであればよく、熱風としては、例えば、空気または窒素などの不活性ガスであって、その空気または窒素などの不活性ガスなどの温度が50以上貯留する樹脂ペレットのガラス転移温度以下、風量50~200m³/hrのものを用いることができる。溶融押出機へ混入する酸素による樹脂酸化の劣化を避けるため、不活性ガスを用いることが好ましい。

20

【0028】

ここで、光学フィルムの製造は4時間以上連続して行うものであるところ、雰囲気温度が一定であるとは、溶融押出機のスクリュ回転数及びギアポンプの回転数を定常回転数に変えてから1時間経過後、その1時間経過時点から連続する4時間測定した接続部配管内の雰囲気温度の最高値と最低値の差が1.0以下であることをいう。接続部配管内の雰囲気温度は、例えば、図2に示すように、高さ方向：接続部配管の全体高さ26に対して溶融押出機の原料供給口から5分の1~10分の1の高さ27および幅方向：中間地点である測定位置24にK熱電対を入れることにより行うことができる。

30

【0029】

このように、接続部配管内の雰囲気温度を一定に保つことにより、溶融押出機におけるスクリュへの樹脂の食い込み変動が抑制でき、後述の式(1)で定義される溶融樹脂圧力の変動を、2.0%以下、さらには、1.5%以下とすることができる。その結果、樹脂の吐出圧力変動を抑制して、流れ方向のフィルム厚み変化を小さくすることができる。ここで、後述の式(1)で定義される溶融樹脂圧力の変動は、溶融押出機のスクリュ回転数及びギアポンプの回転数を定常回転数に変えてから1時間経過後、その1時間経過時点から連続して4時間、前記ギアポンプと前記ダイの間の流路内における溶融樹脂圧力を測定して得ることができる。

40

【0030】

接続部配管内の雰囲気温度としては、樹脂ホッパー内の雰囲気温度と接続部配管内の雰囲気温度との差が-10以上10以下であることが好ましく、-5以上5以下であることがより好ましく、-3以上3以下であることが更に好ましい。樹脂ホッパー内の雰囲気温度と接続部配管内の雰囲気温度との差が-10以上10以下であることにより、接続部配管で樹脂温度の制御が容易となり、溶融押出機への樹脂の食い込み変動をさらに抑制でき、ギアポンプ以降の後述の式(1)で定義される溶融樹脂圧力の変動を、2.0%以下、さらには、1.5%以下とすることができる。

【0031】

また、接続部配管内の雰囲気温度は、用いる熱可塑性樹脂ペレットのガラス転移温度(

50

Tg)以下とすることが好ましい。樹脂ホッパーの場合と同様に、樹脂温度がガラス転移温度(Tg)を超えると樹脂同士が固まるブロッキングが発生して、樹脂ペレットを一定の供給速度で供給することが困難になり、溶融押出機からの吐出圧力が変動しやすくなる。

【0032】

(溶融押出機)

溶融押出機としては、スクリュの回転とペレット及びシリンダの擦りにより樹脂を食い込ませて溶融押出機内に樹脂を供給する単軸押出機が挙げられる。単軸押出機は、定量供給装置が備えられていないため、供給される樹脂ペレットの温度変化によって、溶融押出機からの吐出圧力が変動しやすい。このような場合に、本開示の光学フィルムの製造方法を用いることが有効である。

10

【0033】

単軸押出機などで使用するスクリュとしては、ベント付き押出機用の圧縮比2~3程度の一般的なフルフライト構成のものを用いることができるが、必要に応じ、未溶融物が残存しないように特殊な混練機構(ミキシングエレメント)を持たせてもよい。混練機構として、バリアフライト、ユニメルト等が挙げられる。

【0034】

溶融押出機の温度条件は使用する樹脂に応じて調整する必要があるが、例えばポリカーボネート樹脂やアクリル樹脂を使用する場合には、押出機出口に於ける樹脂温度が220~300となるように各シリンダ部の温度を設定することが好ましく、240から290であることがより好ましい。樹脂温度が220未満であると、溶融粘度が非常に大きくなり押出機のトルクオーバーやフィルム成形が困難となることがあり、300以上では樹脂の熱劣化が生じフィルムに欠陥となって現れる可能性がある。

20

【0035】

(熱可塑性樹脂ペレット)

樹脂ホッパーへ供給する樹脂ペレットの形態は、固体状態であって2.0~4.0mm角程度のものを用いることが好ましく、3mm角程度のものを用いることがより好ましい。樹脂ペレットの大きさは2.0mm角未満であれば供給される樹脂の高密度が高くスクリュの食い込み不良が発生しやすくなり、逆に4.0mm角を超えると樹脂の高密度が低く同様にスクリュの食い込み不良が発生しやすくなるためである。また、その形状は、円状、円筒状、長方形等を含み、特に限定されるものではない。

30

【0036】

熱可塑性樹脂ペレットとしては、各種樹脂を使用することができるが、例えば、アクリル系樹脂(主鎖に環構造を有するアクリル系樹脂を含む)、ポリカーボネート系樹脂、ノルボルネン系樹脂、ポリサルホン系樹脂、ポリエーテルサルホン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂が挙げられ、それぞれの変性物や混合物にも使用することができる。

【0037】

(ギアポンプおよびダイ)

溶融押出機に、ギアポンプおよびダイを順に備え、溶融押出機から吐出された溶融樹脂をギアポンプを用いてダイに供給することが好ましい。例えば、図3に示すように、1樹脂ホッパー、2接続部配管、および3単軸押出機に続いて、4ギアポンプ、6Tダイを備えることができる。

40

【0038】

ギアポンプを用いることで、溶融押出機から溶融押出された溶融樹脂の圧力変動を吸収することができ、溶融樹脂を一定量押出すことができ、言い換えれば、溶融樹脂の単位時間あたりの吐出量を一定にすることができるので、流れ方向のフィルム厚みの安定性向上に効果がある。

【0039】

そして、ダイを用いることにより、溶融樹脂をフィルム状に成形することができる。ギ

50

アポンプを用いることにより、溶融樹脂をダイに定量的に供給することができる。ギアポンプからダイへの供給は、例えば、図3に示す5接続管のようなギアポンプとダイの間に設けられた流路を通ることによりなされることが好ましい。

【0040】

ギアポンプとダイの間の流路内における溶融樹脂圧力の変動は、溶融押出機のスクリュ回転数及びギアポンプの回転数を定常回転数に変えてから1時間経過後、連続して4時間、2.0%以下であることが好ましく、1.5%以下であることがより好ましい。

溶融樹脂圧力の変動は、下記式で示されるものである。

$$\text{溶融樹脂圧力の変動} = (P_{\max} - P_{\min}) / P_{\text{ave}} \times 100$$

P_{\max} : ギアポンプとダイの間の流路内での最大樹脂圧力

P_{\min} : ギアポンプとダイの間の流路内での最小樹脂圧力

P_{ave} : ギアポンプとダイの間の流路内での樹脂圧力平均値

10

【0041】

ここで、ギアポンプとダイの間の流路内での最大樹脂圧力は、ギアポンプとダイの間の流路として接続管を設ける場合、その接続管に圧力計を接続することにより測定することができる。

【0042】

ダイは各種構造のものを使用することができるが、Tダイが好ましい。Tダイとしては例えば、一般的なコートハンガーダイを用いることができる。さらに、幅方向の厚み調整機構として、ボルト等の押し引きにより任意の部分のリップ幅を調整できるものを有することが好ましい。

20

【0043】

(任意手段)

ギアポンプからダイまでの樹脂流路中に、異物除去装置を設けてもよい。異物除去装置により原料樹脂中に含まれていた異物や、溶融押出機やギアポンプで発生した異物を捕集し、フィルム中の異物欠陥を低減することが可能となる。異物除去装置としては、リーフディスク型フィルターがろ過精度及びろ過面積、耐圧、異物によるフィルター目詰まりまでの時間の関係から好ましい。フィルターのろ過精度は光学用途の場合、1~20 μm が好ましく、3~10 μm のものがより好ましい。

【0044】

ダイからフィルム状に吐出された溶融樹脂は各種方法で冷却することが可能である。例えば、図3の7キャストロールに示されるような温調されたキャストロール上へキャストイングし、引き取りながら樹脂のT_g以下の温度に冷却することによりフィルムを取得することができる。また、フィルム状の溶融樹脂を弾性ロールとキャストロールで挟み込みをすることによりフィルムを取得することもできる。このように挟み込みをすることによりフィルムを取得する方法は、挟み込み成形ともいう。挟み込み成形は、フィルム表面の平滑化を目的とするものであり、フィルムの延伸を目的とするものとは異なる。

30

【0045】

以上のようにして得られたフィルム原反は、そのまま光学フィルムとして使用してもよく、さらに延伸して使用してもよい。なお、延伸の方法としては、例えば、周速の異なる一組の延伸ロールによって延伸を行う一段延伸と、二組以上のロールによって延伸を行う多段延伸などがあげられ、それら延伸の後、さらに幅方向に延伸する横延伸を行ってもよい。

40

【実施例】

【0046】

以下、実施例及び比較例を示し、本発明を更に具体的に説明するが、これらは何ら本発明を限定するものではない。

【0047】

[接続部配管内の雰囲気温度の測定]

樹脂ホッパーと溶融押出機の間に設けた接続部配管内の雰囲気温度を測定した。流路内

50

にK熱電対を入れることにより行った。測定位置は、高さ方向：接続部配管の全体高さに対して溶融押出機の原料供給口から10分の1程度の高さ、幅方向：配管の幅方向の概ね中間地点である。20秒間隔でロギングし、溶融押出機のスクリュ回転数及びギアポンプの回転数を定常回転数に変えてから1時間経過後、その1時間経過時点から4時間測定を継続し、接続部配管内の雰囲気温度の変動を測定した。

【0048】

[ギアポンプとダイの間の流路内における溶融樹脂圧力の測定]

ギアポンプとTダイの間の流路である接続管に樹脂圧力計を取りつけ、樹脂圧力を20秒間隔でロギングし製膜時の樹脂圧力変動を確認した。溶融押出機のスクリュ回転数及びギアポンプの回転数を定常回転数に変えてから1時間経過後、その1時間経過時点から4時間測定を継続した。そのうちの最大圧力値を P_{max} 、最小圧力値を P_{min} 、全測定値の平均を P_{ave} とし、圧力変動を $(P_{max} - P_{min}) / P_{ave} \times 100$ として算出した。

10

【0049】

[実施例1]

熱可塑性樹脂ペレットとしてポリカーボネート(三菱ガス化学製ユーピロンH-4000、ガラス転移温度148)を設定温度100にて4時間、乾燥機械で乾燥させた後、樹脂ホッパーに輸送した。この時、樹脂ホッパーの樹脂温度制御機構による設定温度は50、接続部配管内の樹脂温度制御機構の設定温度は48.5とし、上記の方法で接続部配管内の雰囲気温度を測定した。最低温度は48.0、最高温度は48.7であり、接続部配管内の雰囲気温度の変動幅は、48.0~48.7であった。

20

【0050】

次に、樹脂ホッパーから接続部配管を経由して、溶融押出機に樹脂を供給した。この時、溶融押出機は65mm単軸押出機を用い、樹脂温度280となるよう加熱溶融し、ギアポンプを介しTダイへと溶融樹脂を押し出した。上記の方法でギアポンプとダイの間の流路内における溶融樹脂圧力を測定したところ溶融樹脂圧力は、 P_{max} が6.47MPa、 P_{min} が6.38MPa、 P_{ave} が6.42MPaであり、圧力変動は1.40%であった。結果は表1に示す。

【0051】

[比較例1]

接続部配管が樹脂温度制御機構を設けないこと以外は実施例1と同様の方法で樹脂を押し出した。この時、上記の方法で接続部配管内の雰囲気温度を測定した。最低温度は47.1、最高温度は49.0であり、接続部配管内の雰囲気温度の変動幅は、47.1~49.0であった。

30

【0052】

また、この時、上記の方法でギアポンプとダイの間の流路内における溶融樹脂圧力を測定したところ溶融樹脂圧力は、 P_{max} が6.50MPa、 P_{min} が6.30MPa、 P_{ave} が6.40MPaであり、圧力変動は3.12%であった。結果は表1に示す。

【0053】

【表1】

40

	接続部配管内の雰囲気温度の最高値と最低値の差	樹脂圧力			
		P_{max} [MPa]	P_{min} [MPa]	P_{ave} [MPa]	圧力変動 [%]
実施例1	0.7°C	6.47	6.38	6.42	1.35
比較例1	1.9°C	6.5	6.3	6.4	3.12

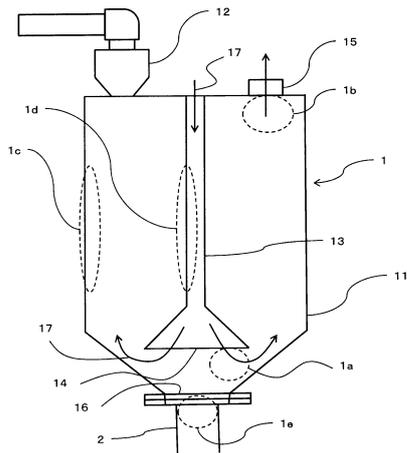
50

【符号の説明】

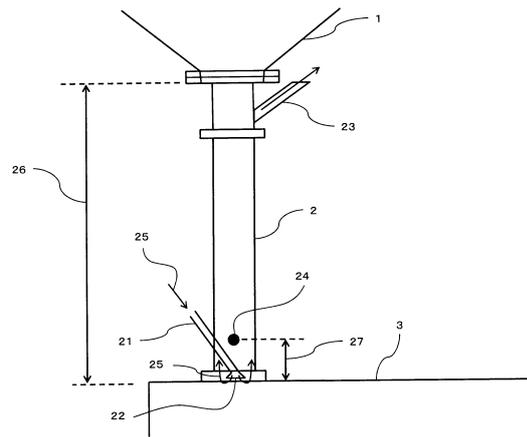
【0054】

- 1. 樹脂ホッパー
- 2. 接続部配管
- 3. 単軸押出機
- 4. ギアポンプ
- 5. 接続管
- 6. Tダイ
- 7. キャストロール

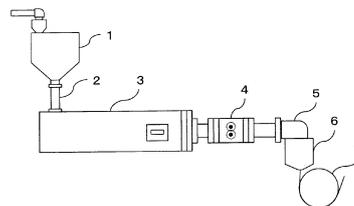
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
B 2 9 B	13/02	(2006.01)	B 2 9 B	13/02	
B 2 9 L	7/00	(2006.01)	B 2 9 L	7:00	
B 2 9 L	11/00	(2006.01)	B 2 9 L	11:00	

(56) 参考文献 特開 2 0 1 4 - 1 8 4 7 3 4 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 7 1 2 8 5 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 7 8 3 9 6 (J P , A)
特許第 5 4 1 0 6 9 6 (J P , B 1)
実開昭 6 1 - 1 5 8 4 1 0 (J P , U)
特開 2 0 0 9 - 2 4 8 5 2 5 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 0 3 0 7 0 (J P , A)
特開平 2 - 2 6 9 0 2 4 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 8 2 9 9 0 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 2 9 C 4 8 / 0 0 - 4 8 / 9 6
B 2 9 B 1 3 / 0 0 - 1 3 / 1 0