

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4434700号  
(P4434700)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B29C 47/92</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 47/92
<b>B29C 47/88</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 47/88
<b>B29K 69/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 K 69:00
<b>B29L 7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 L 7:00

Z

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-389486 (P2003-389486)
(22) 出願日	平成15年11月19日 (2003.11.19)
(65) 公開番号	特開2004-168063 (P2004-168063A)
(43) 公開日	平成16年6月17日 (2004.6.17)
審査請求日	平成18年10月17日 (2006.10.17)
(31) 優先権主張番号	10/301175
(32) 優先日	平成14年11月21日 (2002.11.21)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	503349707 バイエル・マテリアルサイエンス・リミテッド・ライアビリティ・カンパニー Bayer MaterialScience LLC アメリカ合衆国15205-9741ペンシルベニア州ピッツバーグ、バイエル・ロード100番
(74) 代理人	100062144 弁理士 青山 葵
(74) 代理人	100088801 弁理士 山本 宗雄
(74) 代理人	100122297 弁理士 西下 正石

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】低光遅延値を有する熱可塑性ポリカーボネートフィルムを形成する方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

a) 溶融状態の押出物を末端ダイに通過させる、前記末端ダイを有する押出成形機中で熱可塑性ポリカーボネートポリマーの溶融状態の押出物を形成し、前記溶融状態の押出物は前記末端ダイから出る際には150 ~ 400 の温度を有し、

b) 前記ダイからの溶融状態の押出物を、それぞれ弹性ポリマー表面を有する2つの逆回転ロールの間に通し、前記逆回転ロールが、あるロール速度比およびニップを有し、前記末端ダイと前記ニップ間の距離がダイニップ距離である熱可塑性ポリカーボネートフィルムを調製する方法であって、

該押出物温度、ロール速度比およびダイニップ距離がそれぞれ20nm以下の光遅延値を有する熱可塑性ポリカーボネートフィルムが形成されるように選択されることを特徴とする熱可塑性ポリカーボネートフィルムを調製する方法。 10

## 【請求項2】

a) 溶融状態の押出物を末端ダイに通過させる、前記末端ダイを有する押出成形機中で熱可塑性ポリカーボネートポリマーの溶融状態の押出物を形成し、前記溶融状態の押出物は前記末端ダイから出る際には150 ~ 400 の温度を有し、

b) 前記ダイからの溶融状態の押出物を、それぞれ弹性ポリマー表面を有する2つの逆回転ロールの間に通し、前記逆回転ロールが、あるロール速度比およびニップを有し、前記末端ダイと前記ニップ間の距離がダイニップ距離であり、

c) 前記逆回転ロールから前記熱可塑性ポリカーボネートフィルムを送り出して、フィル 20

△を形成し；

d ) 前記送り出された熱可塑性ポリカーボネートフィルムの光遅延値を測定し；ついで  
e ) 前記押出物温度、ロール速度比およびダイ - ニップ距離の少なくとも 1 つを調節して  
、前記送り出された熱可塑性ポリカーボネートフィルムが 20 nm 以下の光遅延値を有する  
ようにする：

ことを包含する熱可塑性ポリカーボネートフィルムを調製する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は低光遅延値を有する熱可塑性ポリカーボネートフィルムを調節する方法に関する 10  
。本発明の方法は、少なくとも 2 つの弾性ポリマー表面ロールを使用して行われ、溶融状  
態の熱可塑性ポリカーボネート押出物がこのロールを通過する。本発明の方法において、  
押出物温度、ロール速度比およびダイ - ニップ距離はそれぞれ、20 nm 以下の光遅延値  
を有する熱可塑性ポリカーボネートフィルムが形成されるように選択される。

【背景技術】

【0002】

シリカベースのガラスおよび石英は、しばしば多くの光学的および表示用途、例えば、  
レンズ、眼鏡用レンズ、光学窓、光学フィルターおよび液晶ディスプレイに用いられている。  
熱可塑性ポリカーボネートフィルムは、しばしばガラスおよび石英を超える低重量 20  
および高衝撃抵抗性の利益を与える。特に、熱可塑性ポリカーボネートフィルムは、薄膜（  
例えば、30 mil 以下の膜厚）を必要とするこれらの用途において、ガラスおよび石英  
に関して改良された柔軟性を備える。

【0003】

しかし、熱可塑性ポリカーボネートフィルムは、しばしば不都合に高い光遅延値、例え  
ば、20 nm 以上、100 nm または 1000 nm といったような値を有する。高い光遅  
延値は熱可塑性ポリカーボネートフィルム内の内部ストレスレベルの増加に関係し、これ  
はポリマー鎖配向の増加によると信じられている。内部ストレスのレベル増加は、時間経  
過により、特に温度変動する条件下ではフィルムにおける不都合な寸法変化を生じうる。  
多くの光学的用途において、使用されるフィルムは寸法的に安定であることが必要である  
。さらに、増加した光遅延値は偏光光を使用する光学的用途では不都合である。このよう  
な用途には、これに限定されないが、液晶ディスプレイおよび書き込み / 消去光磁気ディ  
スクがある。 30

【0004】

低光遅延値（即ち、低複屈折率）を有する熱可塑性ポリカーボネートフィルムは、例え  
ばキャスティング法によって調製されうり、ここではフィルムは有機溶媒混合物、例えば  
ハロゲン化溶媒から成形される。フィルムキャスティング法は、例えば米国特許第 5,561,180 号に記載されている。フィルムキャスティング法は一般に、有機溶媒の使用  
および廃棄との関係で、特にポリカーボネートフィルムの大規模製造の場合には環境への  
懸念により、かつ高い製造コストの関係で不都合である。 40

【0005】

米国特許第 5,076,987 号は、10 nm / mm 以下の光路差を有する光学的に等  
方性の押出成形ポリカーボネートフィルムの製造方法を開示している。米国特許第 5,076,987 号の方法は弾性ローラーと高光沢性スチールローラー間でポリカーボネート  
フィルムをつや出しすることを包含する。 40

【0006】

本発明によれば、a ) 末端ダイを有する押出成形機中で熱可塑性ポリカーボネートポリ  
マーの溶融状態の押出物を形成し、前記溶融状態の押出物をダイに通し、（ここで、溶融  
状態の押出物は前記末端ダイから出る際には 150 ~ 400 の温度を有する）；  
b ) 前記ダイからの溶融状態の押出物を、それぞれ弾性ポリマー表面を有する 2 つの逆回  
転ロールの間に通す（ここで、前記逆回転ロールはあるロール速度比およびニップを有し 50

、前記末端ダイと前記ニップ間の距離はダイニップ距離である) ; ことを包含し、ここで、押出物温度、ロール速度比およびダイニップ距離は、それぞれ 20 nm 以下の光遅延値を有する熱可塑性ポリカーボネートフィルムが形成されるように選択される熱可塑性ポリカーボネートフィルムを調製する方法を提供する。

【0007】

本発明を表す特徴は、特に、本明細書に添付しその一部を形成する特許請求の範囲において指摘する。本発明のこれらのおよび他の特徴、その取り扱いの利点およびこれを利用することにより得られる特別の対象は、以下の詳細な説明および添付の図面からより十分に理解されうる。

【0008】

特に示さない限り、明細書および特許請求の範囲において使用される全ての数字または表現、例えば構造的寸法、処理条件、成分の量等を表すものは、すべての例において「約」という用語に変更されるものとして理解される。

【0009】

本発明の方法において押出される熱可塑性ポリカーボネートポリマーは当業者に公知のものから選択されてもよい。本発明に使用しても良い熱可塑性ポリカーボネートの種類には、これに限定されないが、熱可塑性脂肪族ポリカーボネート、熱可塑性芳香族ポリカーボネート、熱可塑性脂肪族ポリエステルポリカーボネート、熱可塑性芳香族ポリエステルポリカーボネートおよびその組み合わせがある。熱可塑性ポリカーボネートの好ましい種類には、熱可塑性芳香族ポリカーボネートおよび熱可塑性芳香族ポリエステルポリカーボネートがある。熱可塑性ポリカーボネートの特に好ましい種類は、熱可塑性芳香族ポリカーボネート、例えば、ビスフェノール(例えば 4,4'-イソプロピルジエンジフェノール(ビスフェノール A))から調製される熱可塑性芳香族ポリカーボネートである。本発明に使用しても良い市販入手可能な熱可塑性ポリカーボネートには、例えば、バイヤー社(Bayer Corporation)からのもの、例えば、MAKROLON 3108 熱可塑性ポリカーボネートがある。

【0010】

本発明の方法では、熱可塑性ポリカーボネートの溶融状態の押出物を、末端ダイを有する押出成形機中で形成する。押出成形機は当業者に公知のもの、例えば一軸スクリュー、二軸スクリュー共回転および二軸スクリュー逆回転押出成形機から選択されてもよく、これらはオイル加熱されても電気加熱されてもよい。典型的に、別々に制御された電気加熱される一連の領域を有する一軸スクリュー押出成形機を用いる。末端ダイは、溶融状態の押出物を直接ダイの面の外へ押し出すように構成されている。典型的に、末端ダイはダイの底から外へと溶融状態の押出物を押し出し、押出物が重力によって、末端ダイの下に配置された一対の弾性表面の逆回転ロールのニップ中で直接落下するように構成されている。

【0011】

溶融状態の熱可塑性ポリカーボネート押出物は、150、好ましくは 200、より好ましくは 243 の下限温度値で押出成形機の末端ダイから出る。溶融状態の熱可塑性ポリカーボネート押出物は、400、好ましくは 350、より好ましくは 315 の上限温度値で押出成形機の末端ダイから出る。押出成形機の末端ダイから出た溶融状態の熱可塑性ポリカーボネート押出物は、ここに述べる下限および上限温度値のいずれかの組み合わせ、例えば、150 ~ 400、200 ~ 350 および 243 ~ 315 から選択される温度範囲を有してもよい。

【0012】

溶融状態の押出物の温度は本発明の方法により製造される熱可塑性ポリカーボネートフィルムの光遅延値に影響する。ダイ - ニップ距離および逆回転ロールのロール速度比がそれぞれ一定に保持された場合には、溶融状態の押出物温度が増加すれば、熱可塑性ポリカーボネートフィルムの光遅延値は一般に減少することが見いだされている。しかし、溶融状態の押出物温度が高すぎる場合には、ポリマーの熱劣化が生じやすくなる。

10

20

30

40

50

## 【0013】

ダイから出た時に、溶融状態の押出物を2つの逆回転ロールの間に通す。逆回転ロールはそれぞれ、弹性ポリマー表面を有する。逆回転ロールは1以上の弹性ポリマーから実質的に製造されてもよく、より典型的には、ロールは金属から製造され、ロールの金属表面を弹性ポリマーで覆う。ここでおよび特許請求の範囲において使用されるように、「弹性ポリマー」という用語は弹性特性を有するポリマー、例えば天然および合成ゴムを意味する。弹性ポリマー表面を有するロールは当業者に公知であり、業界で認識されている方法、例えば米国特許第4,368,240号に記載されているような方法に従って製造されてもよい。

## 【0014】

逆回転ロールの弹性ポリマーは当業者に公知のものから選択されてもよい。本発明の実施態様では、ロールの弹性ポリマーはシリコンゴム、ポリテトラフルオロエチレン、ポリプロピレンおよびその組み合わせから選択される。本発明の好ましい実施態様では、弹性ポリマーはシリコンゴムから選択される。

## 【0015】

逆回転ロールの弹性ポリマー表面はそれぞれ独立して、100μm以下の表面荒さを有する。好ましくは、逆回転ロールの弹性ポリマー表面はそれぞれ独立して、0.01μm～50μmの表面荒さを有する。異なる表面荒さ値を有する弹性ポリマー表面ロールを選択する場合には、一方側上に滑らかなまたは鏡状の表面を有し、もう一方表面上に無光沢なまたはマイクロマットな表面を有するフィルムを形成することができる。本発明の実施態様では、それぞれの逆回転ロールは実質的に、同じ表面荒さ値を有し、それは0.01μm～50μmである。

## 【0016】

末端ダイ（より特別には溶融状態の押出物が末端ダイから出る）と共回転する弹性ポリマー表面ロールのニップ距離は、ここではダイ-ニップ距離として示される。ダイ-ニップ距離は典型的に、2.5cm以上50cm以下、好ましくは4cm以上12cm以下である。好ましい実施態様では、ダイ-ニップ距離は10cm～12cm、例えば11.5cmである。

## 【0017】

溶融状態の押出物温度および逆回転ロールのロール速度比をそれぞれ一定に保持する場合には、ダイ-ニップ距離の増加は一般に、フィルムの光遅延値の減少につながることが見いだされている。しかし、ダイ-ニップ距離が小さすぎる（例えば、2.5cm以下）または大きすぎる（例えば、50cm以上）ならば、得られたフィルムの光遅延値は不都合に高くなる（例えば、20nm以上）であろうことも見いだされている。大きいダイ-ニップ距離の場合には、いずれの理論にも縛られるつもりはないが、この不都合に高い光遅延値は、少なくとも一部における重力に誘導された配向の結果であり、これは溶融状態の押出物が落下する距離があまりにも増加しすぎたために起こりうると考えられる。ダイ-ニップ距離が小さすぎる場合には、いずれの理論にも縛られるつもりはないが、この不都合に高い光遅延値は、少なくとも一部において、ポリマー鎖が配向状態からランダム状態に弛緩するための時間が不足した結果であると考えられる。

## 【0018】

溶融状態の押出物の温度およびダイ-ニップ距離を選択するだけでなく、逆回転ロールのロール速度比をも、得られる熱可塑性ポリカーボネットフィルムが20nm以下の光遅延値を有するように選択する。典型的に、ロール速度比、即ちロールが回転する速度比を、ロールの周囲速度比が実質的に1:1であるように選択する。ロールの周囲速度は計算（例えば、ロールの実際の半径または直径を測定すること）によって、または直接ローラーの周囲速度を測定することによって（例えば、レーザーによって）決定することできる。

## 【0019】

いずれの理論にも縛られるつもりはないが、手元にある証拠に基づいて、実質的に1:

10

20

30

40

50

1から逸脱する逆回転ロール周囲速度比は、形成したフィルムへのストレスの導入、およびこれに伴った最終的なフィルムの光遅延値の増加をもたらすと信じられる。逆回転ロールは、異なった直径を有するように選択されてもよい。好ましくは、逆回転ロールは、実質的に同じ直径を有するように選択される。しかし、直径における小さな差は、ロールが製造される処理から、またはロールの動作中の特異な磨耗から生じうる。ロールの直径における小さな偏差（例えば、ロール間で0.01cm～0.20cmの直径における差）でも不都合に高い光遅延値を有するフィルムにつながることが見いだされている。本発明の実施態様では、実質的に同じ直径を有する逆回転ロールの場合には、ロール速度比は0.990:1.000～1.100:1.000、好ましくは1.000:1.000～1.004:1.000から選択される。

10

#### 【0020】

本発明の特に好ましい実施態様では、それぞれの逆回転ロールは似通ったまたは実質的に同じ直径を有し、ロール速度比は（逆回転ロールが実質的に1:1の周囲速度を有するように）1.000:1.000～1.004:1.000から選択され；溶融状態の押出物は243～315の温度を有し；ダイ-ニップ距離は4cm以上12cm以下であり、特に好ましくは、ダイ-ニップ距離は11.5cmである。

#### 【0021】

本発明の方法により製造された熱可塑性ポリカーボネートフィルムは典型的に、20nm以下、好ましくは15nm以下、より好ましくは10nm以下の光遅延値を有する。本発明の実施態様では、フィルムの光遅延値は0nm以上（例えば、0.01nm）、20nm以下（例えば、1nm～7nmの値）である。ここで前述したように、低い光遅延値（例えば20nm以下）は、熱可塑性ポリカーボネートフィルム内の内部ストレスのレベル減少または低下および分子鎖配向の減少を示し、これは更に、望ましく高レベルの寸法安定性を有するフィルムを示している。光遅延値は当業者に公知手段、例えば、ストレインオプティク・テクノロジーズ（strainoptic Technologies）社のSCA-1500装置によって測定されうる。

20

#### 【0022】

熱可塑性ポリカーボネートフィルムは典型的に、1000μm以下、例えば、50μm～1000μmの膜厚を有する。好ましくは、熱可塑性ポリカーボネートフィルムは75μm～800μmの膜厚を有する。熱可塑性ポリカーボネートフィルムの各表面は独立して、0.01～50μmの表面荒さ値を有する。実施態様では、熱可塑性ポリカーボネートの各表面は実質的に同じ表面荒さを有し、それは0.01～50μmである。

30

#### 【0023】

本発明の方法の実施態様を、図面の図1のフィルム形成装置3を参照して記載する。典型的にペレット形状の熱可塑性ポリカーボネート原料（示さない）を、原料ポート14によって押出成形機11にいれる。前述したように、押出成形機11は一軸または二軸スクリュー押出成形機でもよく、典型的にバレルに沿って、一連の別々に制御され電気加熱される領域（示さない）を有する。熱可塑性ポリカーボネート原料を移し、押出成形機11を通過するように融解し、溶融状態の押出物20として末端ダイ17から出す。溶融状態の押出物20は末端ダイ17から逆回転ロール23および26のニップ41へと落下する。ここでロールの回転をアーチ状の矢印65および68で示す。逆回転ロール23および26はそれぞれ、例えばシリコンゴムの弾性ポリマー表面35および38を有する。溶融状態の押出物20が末端ダイ17を出た地点71とニップ41との間の距離はダイ-ニップ距離47である。

40

#### 【0024】

溶融状態の押出物20はニップ41を通過しロール26の周囲を通過すると硬化する。典型的に溶融状態の押出物は、ロール26と任意の巻き取りロール29の間のニップ78に到達した時には、実質的にフィルム32へと硬化していた。任意の巻き取りロール29（これはアーチ状の線74で示すようにロール26の回転と反対の回転を有する）は熱可塑性フィルム32をロール26から取り外す役目を果たす。巻き取りロール29は任意に

50

、弹性ポリマー表面（示さない）を有してもよいが、典型的には艶出し加工された金属表面を有する。熱可塑性ポリカーボネートフィルム32は巻き取りロール29から取り外され、矢印44で示すように、更なる処理（例えば、切断および／またはトリミング）または回収ロールへの回収（示さない）のために先に進められる。

【0025】

本発明の実施態様では、方法は（図面の図3を参照して）：

a) 末端ダイ（17）を有する押出成形機（11）中で熱可塑性ポリカーボネートポリマーの溶融状態の押出物（20）を形成し、前記溶融状態の押出物（20）をダイに通し（ここで、前記溶融状態の押出物（20）が前記末端ダイ（17）から出る際には150～400の温度を有する）；

10

b) 前記ダイ（17）からの溶融状態の押出物（20）を、それぞれ弹性ポリマー表面（35および38）を有する2つの逆回転ロール（23および26）の間に通し（ここで、前記逆回転ロール（23および26）はあるロール速度比およびニップ（41）を有し、前記末端ダイと前記ニップ（41）間の距離はダイニップ距離（47）である）；

c) 前記逆回転ロール（23および26）から前記熱可塑性ポリカーボネートフィルム（32）を送り出してこれを形成し；

d) 送り出された熱可塑性ポリカーボネートフィルムの光遅延値を（例えば光遅延走査装置50によって）測定し；および

e) 押出物温度、ロール速度比およびダイニップ距離の少なくとも1つを、送り出された熱可塑性ポリカーボネートフィルム（32）が20nm以下の光遅延値を有するように調節することを包含する。

20

【0026】

工程（d）および（e）は周期的にまたは連続的に行われうる。更に、工程（d）および（e）は手動で；自動で（例えば手動またはフィードバックル-プ5によって）；または手動と自動の組み合わせで行われうる。

【0027】

好ましい実施態様では、図3に示すように、押出物温度およびダイニップ距離は実質的に一定に保持されるが、ロール速度比は例えば周期的にまたは連続的に調節される。更に図3を参照して、フィルム形成装置3をフィードバックル-プ5と組み合わせる。このフィードバックル-プは、プログラム可能なコントローラ56にデータライン53によってデジタル接続されたインライン光遅延走査装置50を含む。プログラム可能なコントローラ56は更に、電気的なライン62および59によって逆回転ロール23および26に接続されている。フィルム32が通過すると、光遅延データが周期的にまたは連続的にスキャナ50によって採取される。光遅延データはスキャナ50からプログラム可能なコントローラ56へとデータライン53によって送られる。光遅延データはコントローラ56内にあらかじめ設定されていた値と比較される。光遅延値があまりにも高い場合には、ロール23および26のロール速度比を電気的なライン62および59によって調節する。光遅延データの比較およびロール速度比の調節は周期的にまたは連続的に行われうる。更に、このような比較および調節はコントローラ56がなくても手動で行われうる。

30

【0028】

本発明の更なる実施態様では、プログラム可能なコントローラ56を；ロール23および26（ロール速度比を調節する目的のために）；押出成形機11（溶融状態の押出物の温度を調節する目的のために）；および示さないがロール23および26を昇降する手段（ダイニップ距離47を調節する目的のために）の少なくとも1つに取り付けることができる。コントローラ56を、押出成形機11および／またはロール23および26を昇降する手段に追加の電気的接続（示さない）によって取り付けることができる。

40

【0029】

本発明の方法により調製される熱可塑性ポリカーボネートフィルムは、例えば、光安定剤、UV安定剤、熱安定剤、酸化防止剤、染料、ワックスおよびその組み合わせから選択される添加剤を含有してもよい。このような添加剤は典型的に、20重量%以下、例えば0

50

.01～15重量%、または0.1～5または10重量%の量で存在し、重量%は熱可塑性ポリカーボネートフィルムの重量に基づいている。添加剤は典型的に、業界で認識されている方法に従って押出処理中にフィルムに導入される。

**【0030】**

本発明の方法により調製される熱可塑性ポリカーボネートフィルムは、低光遅延値を有するフィルムを必要とするものを含む多くの用途、例えば、液晶ディスプレイ、書き込み／消去光磁気ディスクに用いてもよい。

**【0031】**

本発明は以下の実施例においてより具体的に説明されるが、これは単に例示を意図するものであるので、ここでの数値の改良および変更は当業者に明らかである。特に述べない限り、全ての部およびパーセンテイジは重量による。

10

**【0032】**

以下の実施例で使用した熱可塑性ポリカーボネートは、MAKROLON 3108熱可塑性ポリカーボネート（バイヤー社から市販入手可能なビスフェノール-Aに基づくペレット形状のポリカーボネート）であり、6.5g/10分の溶融流動率（ASTM D1238に従って、300で、1.2kg負荷で決定した）を有していた。90mmのスクリュー直径と30のL/D比を有する電気加熱される一軸スクリュー押出成形機を用いた。ポリカーボネートを2.6kg/分の速度で押出成形機へと入れた。

**【0033】**

以下の実施例では、図1に示したものと同様の押出成形機／ロール構成3を用いた。図1を参照して、溶融状態の押出物20が通過するロール23および26は、それぞれ80のショア硬さおよび10μmの表面荒さ値（Ra）を有するシリコンゴムの弾性表面（35および38）を有していた。ロール23および26のそれぞれは、約203mmの直径を有していた。ロール23および26は0.4MPaの接触圧で操作された。フィルム32をロール26から取り外すロール29は、艶出し加工されたステンレススチール表面および約203mmの直径を有していた。32、57および140の温度を有する別々の熱交換流体流れは、それぞれロール23、26および29を通過して連続的に揚水された。しかし、ロール23、26および29の表面温度は検出しなかった。以下の実施例で製造された熱可塑性ポリカーボネートフィルムの両面はそれぞれ10μmの表面荒さ（Ra値）を有していた。

20

**【0034】**

光遅延値はストレインオプティク・テクノロジーズ社からのSCA-1500装置を用いて、製造者の取り扱い説明書に従って決定した。光遅延値はナノメートル（nm）単位で示す。

30

**【実施例1】**

**【0035】**

押出成形された熱可塑性ポリカーボネートフィルムの光遅延値におけるロール速度比の影響を本実施例で示す。

**【0036】**

図1を参照して、ロール23および26のロール速度比を、熱可塑性フィルム32の押出成形の際に、1.000と1.005の間に調節した。押出成形されたポリカーボネートフィルムの試料を回収し、次いで分析してその光遅延値を決定した。終始評価では、溶融状態のポリカーボネート押出物20の温度は271であり、ダイ-ニップ距離47は11.5cmであった。ロール速度比の関数としてポリカーボネートフィルムの光遅延値をプロットした。これを図2に示す。熱可塑性ポリカーボネートフィルムは127μmの厚さを有していた。

40

**【0037】**

図2を参照して、1.002～1.004のロール速度比が約15nmの望ましい光遅延値をもたらす。この範囲外のロール速度比は不都合に高い光遅延値をもたらす。

**【実施例2】**

50

## 【0038】

押出成形された熱可塑性ポリカーボネートフィルムの光遅延におけるダイ - ニップ距離の影響を本実施例で示す。

## 【0039】

終始評価では、溶融状態のポリカーボネート押出物20の温度は272であり、ロール23および26のロール速度比は1.003であった。押出成形されたポリカーボネートフィルム32は250μmの厚さを有していた。3.8cmのダイ - ニップ距離で、押出成形されたポリカーボネートフィルムの光遅延は22nmであった。11.5cmのダイ - ニップ距離で、押出成形されたポリカーボネートフィルムの光遅延は14nmであった。

10

## 【実施例3】

## 【0040】

以下の条件下：254の溶融状態のポリカーボネート押出物温度；1.003のロール速度比；および11.5cmのダイ - ニップ距離で、本発明の方法に従って、熱可塑性ポリカーボネートフィルムを押出成形した。押出成形された熱可塑性ポリカーボネートフィルムは127μmの厚さおよび5nmの光遅延値を有していた。

## 【0041】

本発明は特別のその実施態様の具体的な明細を参照して記載されてきた。このような明細は添付の特許請求の範囲に含まれるという程度であって、それ以外に発明の範囲を限定しようとするものではない。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0042】

【図1】図1は本発明の押出方法の概略図である。

## 【0043】

【図2】図2は、実質的に一定の押出物温度で一定のダイ - ニップ間距離での熱可塑性ポリカーボネートフィルムの押出形成におけるロール速度比に対する光遅延のプロットを示すグラフである。（ここでは実施例で示される。）

## 【0044】

【図3】図3は更にフィードバックル - プを含む本発明による押出方法の概略図であり、これによってロール速度比を光遅延値のインライン測定に呼応して調節する。

30

## 【0045】

図1～3において、同じ参照番号および記号は同じ成分、構造的特徴および処理流れを示す。

## 【符号の説明】

## 【0046】

11・・・押出成形機

17・・・ダイ

20・・・溶融状態の押出物

23および26・・・逆回転ロール

32・・・熱可塑性ポリカーボネートフィルム

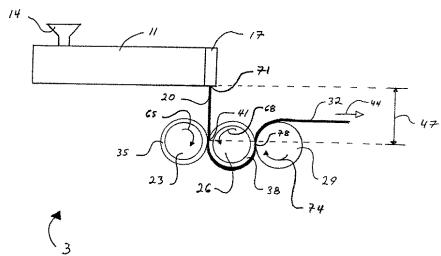
40

35および38・・・弹性ポリマー表面

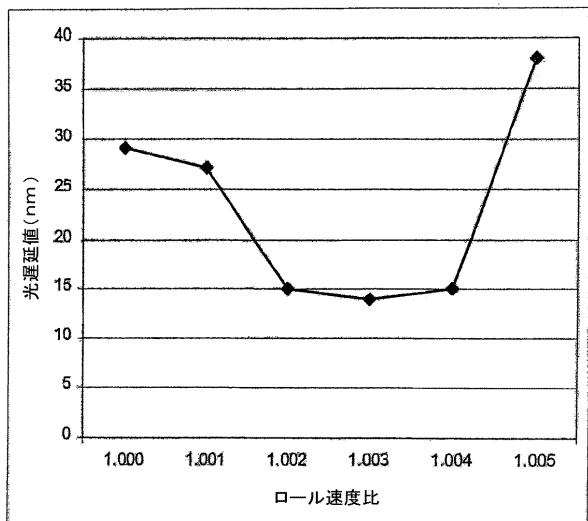
41・・・ニップ

47・・・ダイ - ニップ距離

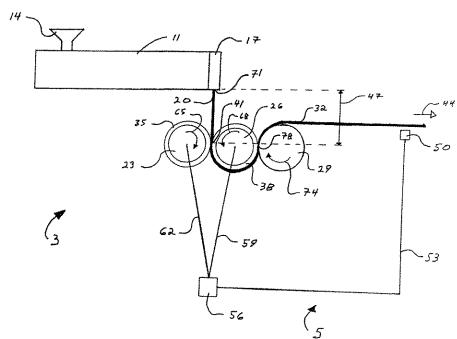
【図1】



【図2】



【 四 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 シュ・リウ

アメリカ合衆国 15241 ペンシルベニア州ピッツバーグ、ディープウッド・ドライブ 1377 番

(72)発明者 ルイス・エイ・コロン

アメリカ合衆国 06111 コネチカット州ニューアイントン、コットンウッド・ロード 55 番

審査官 田口 昌浩

(56)参考文献 特開平 10-217313 (JP, A)

特開昭 60-214923 (JP, A)

特開 2001-030337 (JP, A)

特開平 02-238922 (JP, A)

特開平 10-264238 (JP, A)

特開平 07-299828 (JP, A)

特開平 02-286221 (JP, A)

特開昭 62-140817 (JP, A)

特開平 04-224924 (JP, A)

特開平 01-310930 (JP, A)

特開平 10-249909 (JP, A)

特開平 05-212772 (JP, A)

特開 2002-301756 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C47/00 ~ 47/96