

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/102274 A1

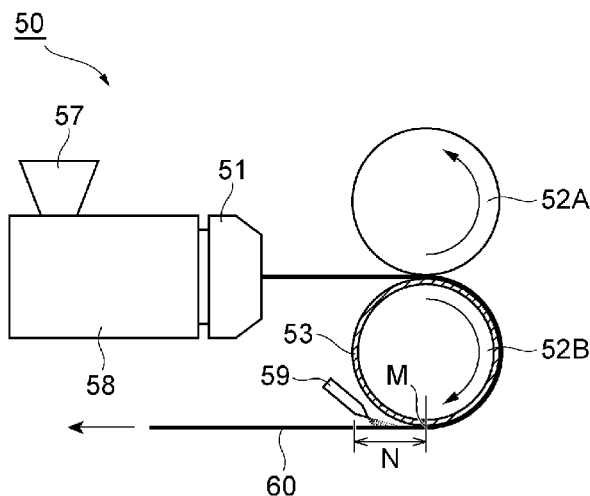
- (51) 国際特許分類:
B29C 59/04 (2006.01) *B29L 7/00* (2006.01)
B29C 47/88 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051454
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 24 日(24.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-016898 2011 年 1 月 28 日(28.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友化学株式会社 (SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目 2 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 濱松 豊博 (HAMAMATSU Toyohiro) [JP/JP]; 〒7920015 愛媛県新居浜市大江町 1 番 1 号 住友化学株式会社内 Ehime (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

(54) Title: RESIN-SHEET MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 樹脂シートの製造方法

[図1]



(57) Abstract: The present invention discloses a resin-sheet manufacturing method capable of improving a transfer rate. Said manufacturing method is provided with a cooling step in which, given a continuous resin sheet that has been detached from a shaped roll, the surface of said continuous resin sheet onto which a shape has been transferred is cooled. Said sheet surface is cooled when the temperature thereof is in the range $(T_g+5)^{\circ}\text{C}$ to $(T_g+50)^{\circ}\text{C}$, with T_g being the glass transition temperature of the resin.

(57) 要約: 本発明は、転写率の向上を図ることが可能な樹脂シート製造方法を提供する。この樹脂シート製造方法は、形状ロールから剥離された連続樹脂シートの、形状が転写された側のシート表面を冷却する冷却工程を備え、シート表面の表面温度が、樹脂のガラス転移温度 T_g に対して、 $(T_g+5)^{\circ}\text{C}$ ~ $(T_g+50)^{\circ}\text{C}$ の範囲であるときに、シート表面を冷却する。

WO 2012/102274 A1



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：樹脂シートの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、表面に形状を有する樹脂シートの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 表面に形状を有する樹脂シート（表面形状転写樹脂シート）を製造する方法として、押出機を用いて、樹脂を加熱溶融状態でダイから押し出し、連続した樹脂シート（連続樹脂シート）を製造し、転写型を用いて、連続樹脂シートの表面に転写型の形状を転写する方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。この方法では、シートの厚み方向に離間する第1押圧ロールと第2押圧ロールとの間に、連続樹脂シートを挟み込んで押圧し、第2押圧ロールの表面に形成された転写型の形状を、連続樹脂シートに転写している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-220555号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、表面に形状が施された樹脂シートにおいて、単位形状の幅に対する高さの比率であるアスペクト比の大きい形状が要求されている。しかし、従来の樹脂シートの製造方法では、転写型の深さに対して、樹脂シートに転写された形状の高さが必ずしも十分ではなかった。そのため、転写型の最大深さDに対する、樹脂シートに転写された表面形状の最大高さHの比率である転写率（ H/D ）の向上が求められている。

[0005] 本発明は、このような課題を解決するために成されたものであり、転写率の向上を図ることが可能な樹脂シート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] 本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、形状ロールから剥離された連続樹脂シートにおいて、形状が形成された側のシート表面を冷却することで、生産性が良い場合であっても転写型によって転写された表面形状を好適に維持することができ、転写率の向上を図ることが可能であることを見出し、本発明に至った。

[0007] すなわち、本発明は、加熱溶融状態の樹脂をダイから連続的に押し出して連続樹脂シートを製造するシート製造工程と、周面に転写型が形成された形状ロールを用いて、連続樹脂シートのシート表面に転写型の形状を転写する転写工程と、を備えた樹脂シート製造方法において、転写工程は、シート製造工程によって製造された連続樹脂シートを押圧ロールと形状ロールとで挟み込むことで押圧する押圧工程と、押圧工程で押圧された連続樹脂シートを形状ロールの周面に密着させたまま搬送する搬送工程と、搬送工程で搬送された連続樹脂シートを形状ロールの周面から剥離する剥離工程と、形状ロールの周面から剥離された連続樹脂シートにおいて、形状が転写された側のシート表面を冷却する冷却工程と、を含み、冷却工程では、形状ロールから剥離された後の連続樹脂シートの表面温度が、樹脂のガラス転移温度 T_g に対して、 $(T_g + 5)^\circ\text{C} \sim (T_g + 50)^\circ\text{C}$ の範囲であるときに、シート表面を冷却する樹脂シートの製造方法を提供する。

[0008] このような本発明の樹脂シートの製造方法によれば、形状ロールから剥離された連続樹脂シートの、形状が転写された側のシート表面を冷却する冷却工程を備え、シート表面の表面温度が、樹脂のガラス転移温度 T_g に対して、 $(T_g + 5)^\circ\text{C} \sim (T_g + 50)^\circ\text{C}$ の範囲であるときに、シート表面を冷却するため、転写型から剥離された後の連続樹脂シートの表面形状を硬化させ、転写された表面形状を好適に維持することができ、転写率の向上を図ることが可能である。

[0009] ここで、冷却工程では、シート表面に対して、エアースプレー、またはミスト噴射を行うことが好適である。このように、シート表面に対してエアースプレーすることによってシート表面を冷却しても良く、シート表面に対してミスト

噴射を行うことでシート表面を冷却しても良い。

[0010] また、冷却工程では、形状ロールから連続樹脂シートが剥離された位置である剥離点から30cm以内の範囲において、シート表面を冷却することが好ましい。通常の出成機を用いて生産効率を上げようとした場合には、剥離点から30cm以内において、シート表面の温度が、樹脂のガラス転移温度 T_g に対して、 $(T_g + 5)^\circ\text{C} \sim (T_g + 50)^\circ\text{C}$ の範囲内となりやすく、このときに、シート表面を冷却することで、転写型から剥離された後の表面形状を好適に維持することができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、転写率の向上を図ることが可能な樹脂シートの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態に係る樹脂シート製造装置を示す概略構成図である。
[図2]本発明の第2実施形態に係る樹脂シート製造装置を示す概略構成図である。
[図3]本発明の第3実施形態に係る樹脂シート製造装置を示す概略構成図である。
[図4]本発明の実施形態に係る樹脂シートの構成を模式的に示す斜視図である。
[図5]転写型に形成された凹部及び樹脂シートに形成された凸状部を模式的に示す断面図である。
[図6]本発明の実施形態に係る樹脂シートの製造方法の手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、同一または相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。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。

[0014] (樹脂シートの製造装置)

図 1 は、本発明の実施形態に係る樹脂シート製造装置を示す概略構成図である。樹脂シート製造装置 50 は、本発明の樹脂シートの製造方法に使用可能な装置である。樹脂シート製造装置 50 は、加熱溶融状態の樹脂を連続的に押し出して連続樹脂シート 60 を得るダイ 51 と、ダイ 51 から押し出された連続樹脂シート 60 を厚み方向の両側から押圧する第 1 押圧ロール 52 A 及び第 2 押圧ロール（形状ロール） 52 B と、を備えている。

[0015] また、樹脂シート製造装置 50 は、原料となる樹脂を投入するための樹脂投入口 57 と、樹脂投入口 57 から投入された樹脂を押し出すための押し出し機 58 とを備えている。

[0016] 第 1 押圧ロール 52 A 及び第 2 押圧ロール 52 B は、互いに平行な回転軸回りに回転可能な構成とされている。第 1 押圧ロール 52 A 及び第 2 押圧ロール 52 B は、樹脂シート 60 の厚み方向に離間して配置され、互いの周面同士の間隔は、樹脂シート 60 の厚みに応じて設定されている。第 2 押圧ロール 53 の周面には、図 5 に示すように、樹脂シート 60 に転写される凹凸形状に対応する転写型 53 が形成されている。

[0017] また、樹脂シート製造装置 50 は、第 2 押圧ロール（形状ロール） 52 B から剥離された連続樹脂シート 60 のシート表面を冷却するための冷却部 59 を備えている。冷却部 59 は、具体的には、転写型 53 によって形状が転写された側のシート表面を冷却するものである。冷却部 59 としては、シート表面にエアーを噴きつけるための送風機、シート表面にミストを噴射するための噴射ノズルなどを使用することができる。冷却部 59 は、例えば、連続樹脂シートの幅方向において全体的に、冷却用流体を噴きつけることができる。

[0018] また、冷却部 59 は、形状ロール 52 B から連続樹脂シートが剥離された位置である剥離点 M から、連続樹脂シートの搬送方向における長さ N が 30 cm 以内の範囲において、シート表面を冷却するように配置されている。また、冷却用流体の流れ方向は、樹脂シートのシート表面に対して、垂直でもよく、傾斜していてもよく、平行でもよい。冷却用流体は、樹脂シートの進

行方向に沿って噴きつけられていてもよく、進行方向に対向するように冷却用流体を噴きつける構成としてもよい。冷却用流体は、形状ロールから樹脂シートが剥離される剥離点Mを狙うように向けられていることが好ましい。また、冷却用流体は、樹脂シートが直線的に搬送されている領域において、噴きつけられることが好ましい。

[0019] なお、冷却用流体が噴きつけられる位置は、剥離点Mからの長さNが30cm以内の範囲に限定されず、剥離点Mからの長さNが30cm以上の領域において、冷却用流体をシート表面に噴きつける冷却部としてもよい。樹脂シート60が形状ロール52Bから剥離された後、樹脂シート60の表面温度が、樹脂のガラス転移温度 T_g に対して、 $(T_g + 5)^\circ\text{C} \sim (T_g + 50)^\circ\text{C}$ の範囲にあるときに、冷却可能な構成とされていればよい。

[0020] (樹脂シートの製造装置の変形例)

図2は、本発明の第2実施形態に係る樹脂シート製造装置を示す概略構成図である。図2に示す樹脂シート製造装置50Bが、図1に示す樹脂シート製造装置50と異なる点は、第2押圧ロール(形状ロール)52Bの後段に、第3押圧ロール52Cを備えている点である。第3押圧ロール52Cは、第1押圧ロール52Aと同様な構成である。第3押圧ロール52Cは、第2押圧ロール52Bとの間に、連続樹脂シート60を挟み込んで押圧する。

[0021] また、樹脂シート製造装置50Bは、上記の樹脂シート製造装置50と同様に、冷却部59を備えている。冷却部59は、樹脂シート60が形状ロール52Bから剥離された直後に設置されている構成でも良く、第3押圧ロール52Cから樹脂シートが剥離された後、連続樹脂シートが直線的に搬送されているときに、冷却用流体を噴きつける構成としてもよい。

[0022] 図3は、本発明の第3実施形態に係る樹脂シート製造装置を示す概略構成図である。図3に示す樹脂シート製造装置50Cが、図1に示す樹脂シート製造装置50と異なる点は、第1押圧ロール52Aの前段に、予圧ロール52Dを備えている点である。予圧ロール52Dは、第1押圧ロール52Aと同様な構成である。予圧ロール52Dは、第1押圧ロール52Aとの間に、

連続樹脂シート 60 を挟み込んで押圧する。

[0023] また、樹脂シート製造装置 50C は、上記の樹脂シート製造装置 50、50B と同様に、冷却部 59 を備えている。冷却部 59 は、形状ロール 52B から連続樹脂シート 60 が剥離される位置である剥離点 M から、連続樹脂シートの搬送方向における長さ N が 30cm 以内の範囲において、シート表面を冷却するように配置されている。冷却部 59 は、樹脂シート 60 が形状ロール 52B から剥離された後、樹脂シート 60 の表面温度が、樹脂のガラス転移温度 T_g に対して、 $(T_g + 5)^\circ\text{C} \sim (T_g + 50)^\circ\text{C}$ の範囲にあるときに、樹脂シート 60 に冷却用流体（例えば、空気、霧状の水）を噴きつける。

[0024] （連続樹脂シート）

本発明の実施形態に係る製造方法により製造される連続樹脂シートについて説明する。図 4 は、本発明の実施形態に係る樹脂シートの構成を模式的に示す斜視図である。図 4 では、連続樹脂シート 60 が所定のサイズに切断されて形成された樹脂シート 30 を示している。樹脂シート 30 は、透過型画像装置に搭載される面光源装置（バックライト）の導光板として使用可能なものである。バックライトとしては、導光板の側面 33 に LED などの光源を配置し、導光板の側面 33 から入射した光を正面側に出射するエッジライト型として、使用可能である。なお、樹脂シートの側面 33 に対して光源を配置して導光板として使用してもよく、樹脂シートの背面 32 に対して光源を配置して拡散板として使用してもよい。

[0025] 樹脂シートを導光板として使用する場合には、通常、樹脂シートの背面 32 には、側面から入射した光を乱反射させる反射加工が施される。反射加工として行う印刷の方法としては、シルク印刷のほかに、インクジェット印刷を行ってもよい。あるいは反射加工の方法としては、印刷ではなく、レーザー照射によりドット形状の凹凸を付与してもよい。

[0026] 樹脂シート 30 の表面 31 には、第 1 の方向（x 軸方向）に延在すると共に、この第 1 の方向に直交する第 2 の方向（y 軸方向）に並べて配置された

複数の凸状部 35 が形成されている。表面 31 に形成された凸状部 35 を有する凹凸形状は、後述する転写工程によって形成される。

[0027] (樹脂シートの構成材料)

樹脂シートからなる導光板は、透光性樹脂から形成されている。透光性樹脂は、光を透過させる樹脂である。透光性樹脂の屈折率は通常、1.49～1.59 である。導光板(30)に使用される透光性樹脂としては、メタクリル樹脂が主として用いられる。導光板(30)に使用される透光性樹脂として、その他の樹脂を用いてもよく、スチレン系の樹脂を用いても良い。透光性樹脂としては、アクリル樹脂、スチレン樹脂、カーボネート樹脂、環状オレフィン樹脂、MS樹脂(アクリルとスチレンとの共重合体)などが使用可能である。

[0028] 樹脂シート 30(60)構成する樹脂としては、通常は、加熱されることにより溶融状態となる熱可塑性樹脂が挙げられる。具体的には、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、カーボネート樹脂、環状オレフィン樹脂、MS樹脂(アクリルとスチレンとの共重合体)などが挙げられる。なお、本発明の製造方法に適用できる範囲で、加熱されることにより硬化する熱硬化性樹脂であってもよい。上記樹脂は、光拡散剤、紫外線吸収剤、熱安定剤、帯電防止剤などの添加剤が添加されていてもよい。

[0029] (樹脂シートの製造方法)

本発明の実施形態に係る樹脂シートの製造方法について説明する。図6は、本発明の実施形態に係る樹脂シートの製造方法の手順を示すフローチャートである。本実施形態の樹脂シートの製造方法は、例えば、図1～図3に示す樹脂シート製造装置50を用いて実施可能である。図6に示すように、本実施形態の樹脂シートの製造方法は、加熱溶融状態の樹脂をダイから連続的に押し出して連続樹脂シートを成形するシート製造工程(S1)と、周面に転写型53が形成された(形状ロール)を用いて、連続樹脂シートに転写型の形状を転写する転写工程(S2)と、を備える。

[0030] (シート製造工程)

シート製造工程では、樹脂を加熱溶融状態でダイ 51 から連続的に押し出して連続樹脂シート 60 を製造する。本発明の製造方法に用いられる樹脂としては、加熱されることにより溶融状態となる熱可塑性樹脂が挙げられる。

[0031] 上記樹脂を加熱溶融状態で連続的に押し出すダイ 51 としては、通常の出成形法に用いられると同様の金属製の T ダイなどが用いられる。ダイ 51 から樹脂を加熱溶融状態で押し出すには、通常の出成形法と同様に、押出機 58 が用いられる。押出機 58 は一軸押出機であってもよいし、二軸押出機であってもよい。樹脂は押出機 58 内で加熱され、溶融された状態でダイ 51 に送られ、押し出される。ダイ 51 から押し出された樹脂は、連続的にシート状となって押し出され、連続樹脂シート 60 となる。

[0032] なお、連続樹脂シート 60 の厚みは、得られたシートの用途に応じて適宜調整すればよい。例えば、連続樹脂シート 60 を導光板 (30) として用いる場合のシート厚みの好ましい範囲は、1.0 mm 以上 4.5 mm 以下である。

[0033] (転写工程)

転写工程 (S2) は、シート製造工程 (S1) によって製造された連続樹脂シート 60 を第 1 押圧ロール (押圧ロール) 52A と第 2 押圧ロール (形状ロール) 52B とで挟み込むことで押圧する押圧工程 (S3) と、押圧工程 (S3) で押圧された連続樹脂シート 60 を形状ロール 52B の周面に密着させたまま搬送する搬送工程 (S4) と、搬送工程 (S4) で搬送された連続樹脂シート 60 を形状ロール 52B の周面 (転写型 53) から剥離する剥離工程 (S5) と、剥離工程で剥離された連続樹脂シート 60 のシート表面を冷却する冷却工程 (S6) と、を含む。

[0034] (押圧工程)

上記シート製造工程 (S1) で得られた連続樹脂シート 60 は、押圧工程 (S2) により、図 1 に示すように、第 1 押圧ロール 52A と第 2 押圧ロール 52B とで、シートの厚み方向の両側から同時に挟み込まれて、押圧される。

[0035] このとき、第2押圧ロール52Bに接する直前の連続樹脂シート60の表面温度は、180℃～250℃の範囲である。表面温度の調整は、押出機58の設定温度の変更、ダイ51の設定温度の変更により、調整することができる。なお、連続樹脂シート60の表面温度は、赤外線温度計を用いて計測することができる。

[0036] この押圧工程（S3）において、連続樹脂シート60には、第2押圧ロール（形状ロール）52Bの表面に形成された転写型53による形状が転写される。なお、本発明においては、転写型53を備えた第2押圧ロール52Bを転写ロールともいう。上記転写ロール表面に備えられた転写型53は、連続樹脂シート60の表面に押し当てられ、その表面形状を逆型として連続樹脂シート60に転写するものである。

[0037] 第1および第2押圧ロール52A、52Bとして通常はステンレス鋼、鉄鋼などの金属で構成された金属製ロールが用いられ、その直径は通常100mm～500mmである。これらの第1および第2押圧ロール52A、52Bとして金属製ロールを用いる場合、その表面は、たとえばクロムメッキ、銅メッキ、ニッケルメッキ、ニッケルーリンメッキなどのメッキ処理が施されていてもよい。また、第1押圧ロール52Aの表面（周面）は、鏡面であってもよいし、エンボスなどの凹凸が施された転写面となってもよい。

[0038] （搬送工程）

搬送工程（S4）は、連続樹脂シート60を第2押圧ロール52Bの周面に密着させた状態で、第2押圧ロール52Bの回転に従って搬送する工程である。

[0039] （剥離工程）

剥離工程（S5）は、連続樹脂シート60を第2押圧ロール52Bの周面（転写型）から剥離する工程である。

[0040] （冷却工程）

冷却工程（S6）は、第2押圧ロール52Bの周面から剥離された連続樹脂シート60において、形状が転写された側のシート表面を冷却する。冷却

工程では、第2押圧ロール52Bから剥離された後の連続樹脂シートの表面温度が、樹脂のガラス転移温度 T_g に対して、 $(T_g + 5)^\circ\text{C} \sim (T_g + 50)^\circ\text{C}$ の範囲であるときに、シート表面を冷却する。そして、冷却後の連続樹脂シートの表面温度は、例えば冷却前の連続樹脂シートの表面温度よりも $5^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$ 低下していることが好ましい。ただし、急冷し過ぎた場合には、シートの反りなどが発生し好ましくない。

[0041] 例えば、シート表面に対してエアースプレーすることによってシート表面を冷却する。また、例えば、噴霧器などを使用して、霧状の水（ミスト）を噴きつけることによってシート表面を冷却する。冷却工程では、第2押圧ロール52Bから剥離された位置である剥離点Mから30cm以内の範囲において、シート表面を冷却することが好ましい。

[0042] (転写型)

図5は、転写型に形成された凹部及び樹脂シートに形成された凸状部を模式的に示す断面図である。転写型53は、形状ロール52Bの表面に設けられた複数の凹部からなる。例えば、凹部は、形状ロール52Bの周方向に連続して形成されている。凹部のピッチは、通常 $30\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $50\mu\text{m}$ 以上であるが、本発明の製造方法および製造装置においては、凹部のピッチ間隔が $30\mu\text{m} \sim 800\mu\text{m}$ である場合に好適であり、凹部の溝深さが $30\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ である。凹部のピッチ間隔(P)とは、隣接する凹部の溝部間（底部同士）の距離をいい、凹部の溝深さ(D)とは、形状ロール52Bの表面円周上から凹部の溝部（底部）までの距離をいう。

[0043] また、転写型53の凹部の断面形状としては、半円形状、半楕円形状などが挙げられる。また、プリズム形状に対応した鋭角部を有するV字型形状でもよい。

[0044] 上記転写型53の作製方法としては、上記ステンレス鋼、鉄鋼などからなる転写ロールの表面に、たとえばクロムメッキ、銅メッキ、ニッケルメッキ、ニッケルリンメッキなどのメッキ処理を施した後に、そのメッキ面に対してダイヤモンドバイトや金属砥石等を用いた除去加工や、レーザー加工や

、またはケミカルエッチングを行ない、形状を加工することがあるが、これらの手法に特に限定されるものではない。

[0045] また、転写ロールの表面は、上記転写型 5 3 を形成した後に、たとえば表面形状の精度を損なわないレベルで、クロムメッキ、銅メッキ、ニッケルメッキ、ニッケルーリンメッキなどのメッキ処理を施してもよい。

[0046] (樹脂シートの製造方法の変形例)

製造方法の変形例として、例えば、搬送工程 (S 4) の後に、第 2 の押圧工程を実施してもよい。第 2 の押圧工程は、図 2 に示す樹脂シート製造装置 5 0 B を用いて実施可能である。第 2 の押圧工程では、搬送工程 (S 4) によって搬送された連続樹脂シート 6 0 を第 2 押圧ロール (形状ロール) 5 2 B と第 3 押圧ロール 5 2 C とで挟みこむことで押圧する。第 2 押圧工程で押圧された連続樹脂シート 6 0 は、第 2 押圧ロールから剥離され (剥離工程)、第 3 押圧ロール 5 2 C の周面に密着したまま搬送された後、第 3 押圧ロール 5 2 C の周面から剥離される。

[0047] また、例えば図 2 に示す樹脂シート製造装置 5 0 を用いて、冷却工程を実行する場合には、第 2 押圧ロール 5 2 B から連続樹脂シートが剥離された直後に、冷却してもよく、例えば、第 3 押圧ロール 5 2 C から連続樹脂シートが剥離された後、直線的に搬送されているときに、シート表面を冷却してもよい。

[0048] また、製造方法の他の変形例として、例えば、押圧工程 (S 3) の前に、予め押圧する予圧工程を実施しても良い。予圧工程は、図 3 に示す樹脂シート製造装置 5 0 C を用いて実施可能である。予圧工程では、シート製造工程 (S 1) によって製造された連続樹脂シート 6 0 を予圧ロール 5 2 D と第 1 押圧ロール 5 2 A とで挟み込むことで、予め押圧する。押圧された連続樹脂シート 6 0 は、第 1 押圧ロール 5 2 A の周面に密着したまま搬送され、第 1 および第 2 押圧ロール 5 2 A, 5 2 B によって押圧工程 (S 3) が実行される。

[0049] (作用)

本発明の樹脂シートの製造方法では、形状ロール52Bから剥離された連続樹脂シート60の、形状が転写された側のシート表面を冷却する冷却工程を備えている。そして、シート表面の表面温度を低下させることができるため、転写型53から剥離された後の連続樹脂シートの表面形状をより早く硬化させることができる。これにより、転写された表面形状が好適に維持されるため、転写率の向上を図ることが可能である。

[0050] (実施例)

以下、実施例を挙げて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0051] (実施例1, 比較例1)

図3に示す樹脂シート製造装置50Cを用いて実施例1及び比較例1に係るシートを作成した。冷却工程を実行して作成したものを実施例1とし、冷却工程を実行せずに作成したものを比較例1とした。使用した製造装置50Cの条件を以下に示す。押出機58のスクリー径を120mmとし、押出機58による押出量を、700kg/hとした。実施例1、比較例1ともに、ライン速度を2.83m/minとし、シート幅を120cmとし、ロール温度(予圧ロール52D/第1押圧ロール52A/第2押圧ロール52B)を、80℃/85℃/95℃とした。

[0052] 実施例1及び比較例1では、シート厚み3mmのPMMA板を押出成形(シート製造工程)によって作成した。実施例1及び比較例1では、単層構造の樹脂シート(図4参照)を作成とした。

[0053] 実施例1及び比較例1に係る樹脂シートを構成する樹脂に、メタクリル酸メチルとアクリル酸メチルとの共重合体を用いた。樹脂の仕様を以下に示す。

重量比:メタクリル酸メチル/アクリル酸メチル=94/6

MFR:1.5g/10min

ガラス転移温度 T_g :102℃

厚み:3.0mm

[0054] 冷却工程における条件を以下に示す。

エアースプレー流量：2 L / h r、エアースプレーの温度：23℃

エアースプレー位置：剥離点から20 cm

[0055] 実施例1では、第2押圧ロール52Bから剥離された直後の樹脂シートの表面温度は、116℃であり、このときの形状高さHは、169 μmであり、形状転写率(=H/D)は、76%であった。比較例1では、第2押圧ロール52Bから剥離された直後の樹脂シートの表面温度は、123℃であり、このときの形状高さHは、127 μmであり、形状転写率(=H/D)は、57%であった。

[0056] 下記の表1に実施例1及び比較例1の試験条件及び試験結果を示している。

[表1]

	ライン 速度	ロール 温度	冷却工程	形状ロール後 シート温度	形状高さ 転写率
実施例1	2.83 m/min	80℃ 85℃ 95℃	エアースプレー 20 cm	116℃ (冷却後) 123℃ (冷却前)	169 μm 76%
比較例1	2.83 m/min	80℃ 85℃ 95℃	なし	123℃	127 μm 57%

[0057] (実施例2、比較例2)

図3に示す樹脂シート製造装置50Cを用いて実施例2及び比較例2に係るシートを作成した。冷却工程を実行して作成したものを実施例2とし、冷却工程を実行せずに作成したものを比較例2とした。使用した製造装置50Cの条件を以下に示す。押出機58のスクリー径を120 mmとし、押出機58による押出量を、700 kg / h rとした。実施例2、比較例2ともに、ライン速度を2.47 m / minとし、シート幅を135 cmとし、ロール温度(予圧ロール52D / 第1押圧ロール52A / 第2押圧ロール52B)を、80℃ / 85℃ / 95℃とした。

[0058] 実施例2及び比較例2では、シート厚み3 mmのPMMA板を押出成形(シート製造工程)によって作成した。実施例2及び比較例2では、単層構造

の樹脂シート（図４参照）を作成とした。

[0059] 実施例２及び比較例２に係る樹脂シートを構成する樹脂に、メタクリル酸メチルとアクリル酸メチルとの共重合体を用いた。樹脂の仕様を以下に示す。

重量比：メタクリル酸メチル／アクリル酸メチル＝９４／６

MFR：１．５ｇ／１０min

ガラス転移温度 T_g ：１０２℃

厚み：３．０mm

[0060] 冷却工程における条件を以下に示す。

エアー噴きつけ流量：２Ｌ／hr、エアーの温度：２３℃

エアー噴きつけ位置：剥離点から２０cm

[0061] 実施例２では、第２押圧ロール５２Ｂから剥離された直後の樹脂シートの表面温度は、１１０℃であり、このときの形状高さ H は、１８８ μm であり、形状転写率（＝ H/D ）は、８５％であった。比較例２では、第２押圧ロール５２Ｂから剥離された直後の樹脂シートの表面温度は、１１７℃であり、このときの形状高さ H は、１６１ μm であり、形状転写率（＝ H/D ）は、７３％であった。

[0062] 下記の表２に実施例２及び比較例２の試験条件及び試験結果を示している。

[表２]

	ライン 速度	ロール 温度	冷却工程	形状ロール後 シート温度	形状高さ 転写率
実施例２	2.47 m/min	80℃ 85℃ 95℃	エアー噴きつけ 20cm	110℃（冷却後） 117℃（冷却前）	188 μm 85%
比較例２	2.47 m/min	80℃ 85℃ 95℃	なし	117℃	161 μm 73%

[0063] （実施例３，比較例３）

図３に示す樹脂シート製造装置５０Ｃを用いて実施例３及び比較例３に係るシートを作成した。冷却工程を実行して作成したものを実施例３とし、冷

却工程を実行せずに作成したものを比較例3とした。使用した製造装置50Cの条件を以下に示す。押出機58のスクリー径を120mmとし、押出機58による押出量を、700kg/hとした。実施例3では、ライン速度を2.14m/minとし、比較例3では、ライン速度を2.15m/minとした。実施例3、比較例3ともに、シート幅を135cmとし、ロール温度（予圧ロール52D／第1押圧ロール52A／第2押圧ロール52B）を、80℃／85℃／100℃とした。

[0064] 実施例3及び比較例3では、シート厚み3.5mmのPMMA板を押出成形（シート製造工程）によって作成した。実施例3及び比較例3では、単層構造の樹脂シート（図4参照）を作成とした。

[0065] 実施例2及び比較例2に係る樹脂シートを構成する樹脂に、メタクリル酸メチルとアクリル酸メチルとの共重合体を用いた。樹脂の仕様を以下に示す。

重量比：メタクリル酸メチル／アクリル酸メチル＝94／6

MFR：1.5g/10min

ガラス転移温度 T_g ：102℃

厚み：3.5mm

[0066] 冷却工程における条件を以下に示す。

エアー噴きつけ流量：2L/h、エアーの温度：23℃

エアー噴きつけ位置：剥離点から20cm

[0067] 実施例3では、第2押圧ロール52Bから剥離された直後の樹脂シートの表面温度は、118℃であり、このときの形状高さ H は、134 μ mであり、形状転写率（= H/D ）は、60%であった。比較例3では、第2押圧ロール52Bから剥離された直後の樹脂シートの表面温度は、125℃であり、このときの形状高さ H は、117 μ mであり、形状転写率（= H/D ）は、53%であった。

[0068] 下記の表3に実施例3及び比較例3の試験条件及び試験結果を示している。

[表3]

	ライン 速度	ロール 温度	冷却工程	形状ロール後 シート温度	形状高さ 転写率
実施例 3	2.14 m/min	80℃ 85℃ 100℃	エアー噴きつけ 20cm	118℃（冷却後） 125℃（冷却前）	134 μ m 60%
比較例 3	2.15 m/min	80℃ 85℃ 100℃	なし	125℃	117 μ m 53%

[0069] このように本発明の実施形態に係る樹脂シートの製造方法によれば、樹脂シートの形状転写率を向上させることができる。

[0070] 以上、本発明をその実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。

[0071] また、上記実施形態では、樹脂シートとして、導光板について説明しているが、その他の樹脂シートを作成してもよい。本発明の樹脂シート製造方法は、例えば液晶TVのバックライトに搭載される形状導光板および形状拡散板の製造に有効である。本発明は、アスペクト比の高い形状導光板および形状拡散板の製造に特に有効である。

[0072] また、上記実施形態では、図1～図3に示す樹脂シート製造装置50、50B、50Cを用いて、連続樹脂シートの製造を行っているが、その他の製造工程を実行可能な樹脂シート製造装置を用いてもよい。

[0073] また、上記実施形態では、エアーの噴きつけ、又は、ミスト噴射を行うことにより、シート表面を行っているが、その他の方法により、冷却工程を実行してもよい。例えば、冷却用流体として、不活性ガスなどを噴きつけることで、シート表面を冷却させてもよい。また、冷却板などを用いて、ふく射伝熱を利用して、シート表面を冷却させてもよい。

[0074] また、上記実施形態の冷却工程では、剥離点Mからの距離Nが30cm以内の範囲において、シート表面を冷却しているが、剥離点Mからの距離Nが30cmを超える範囲において、シート表面を冷却してもよい。

産業上の利用可能性

[0075] 本発明の樹脂シートの製造方法によれば、転写率の向上が図られた樹脂シ

ートを製造することができる。

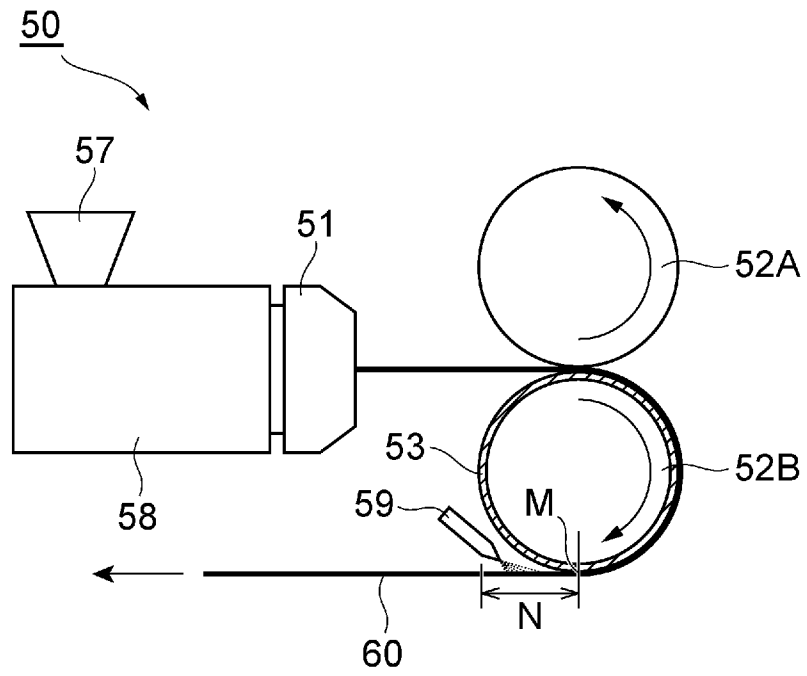
符号の説明

[0076] 50, 50B, 50C…樹脂シート製造装置、51…ダイ、52A…第1押圧ロール、52B…第2押圧ロール（形状ロール）、52C…第3押圧ロール、52D…予圧ロール、53…転写型、54…凹部形状、57…樹脂投入口、58…押出機、59…冷却部、60…連続樹脂シート。

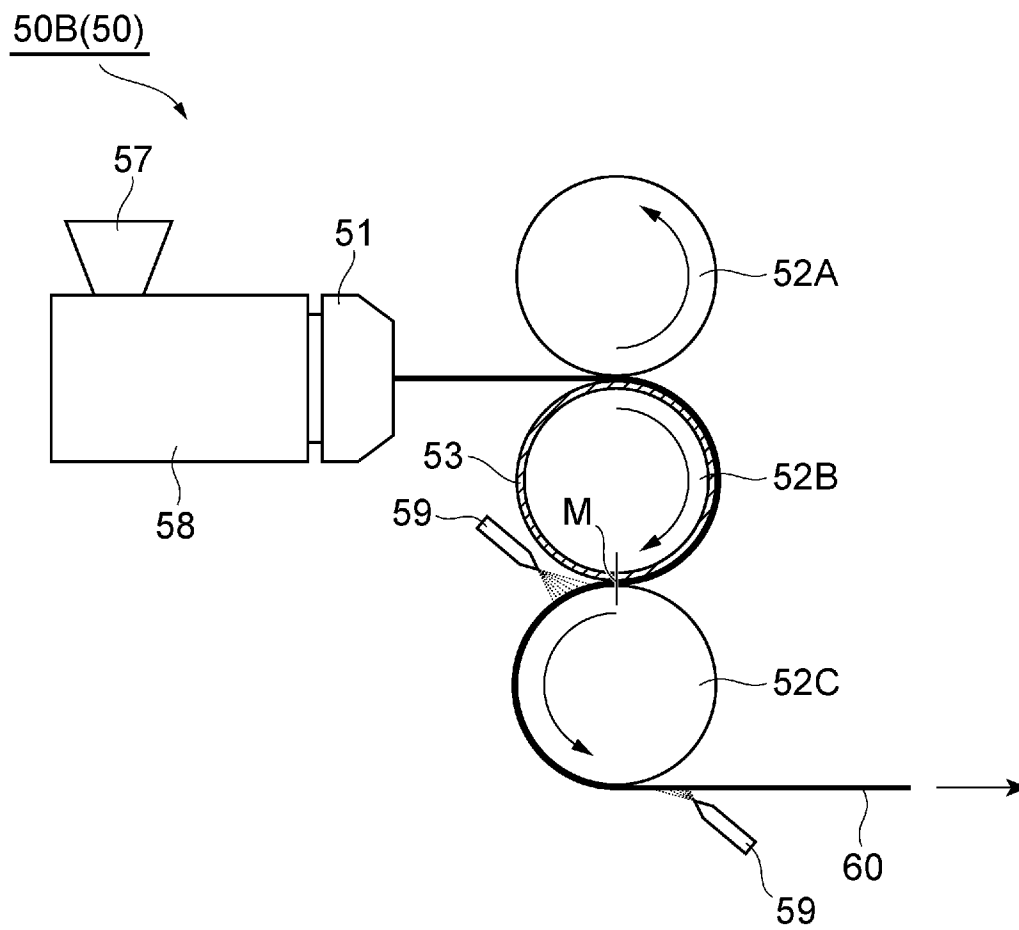
請求の範囲

- [請求項1] 加熱溶融状態の樹脂をダイから連続的に押し出して連続樹脂シートを製造するシート製造工程と、
- 周面に転写型が形成された形状ロールを用いて、前記連続樹脂シートのシート表面に前記転写型の形状を転写する転写工程と、を備えた樹脂シート製造方法において、
- 前記転写工程は、前記シート製造工程によって製造された前記連続樹脂シートを押圧ロールと前記形状ロールとで挟み込むことで押圧する押圧工程と、
- 前記押圧工程で押圧された前記連続樹脂シートを前記形状ロールの周面に密着させたまま搬送する搬送工程と、
- 前記搬送工程で搬送された前記連続樹脂シートを前記形状ロールの周面から剥離する剥離工程と、
- 前記形状ロールの周面から剥離された前記連続樹脂シートにおいて、形状が転写された側のシート表面を冷却する冷却工程と、を含み、
- 前記冷却工程では、前記形状ロールから剥離された後の前記連続樹脂シートの表面温度が、前記樹脂のガラス転移温度 T_g に対して、 $(T_g + 5)^\circ\text{C} \sim (T_g + 50)^\circ\text{C}$ の範囲であるときに、前記シート表面を冷却する樹脂シート製造方法。
- [請求項2] 前記冷却工程では、前記シート表面に対して、エアー噴きつけ、またはミスト噴射を行う請求項1記載の樹脂シート製造方法。
- [請求項3] 前記冷却工程では、前記形状ロールから前記連続樹脂シートが剥離された位置である剥離点から30cm以内の範囲において、前記シート表面を冷却する請求項1又は2に記載の樹脂シート製造方法。

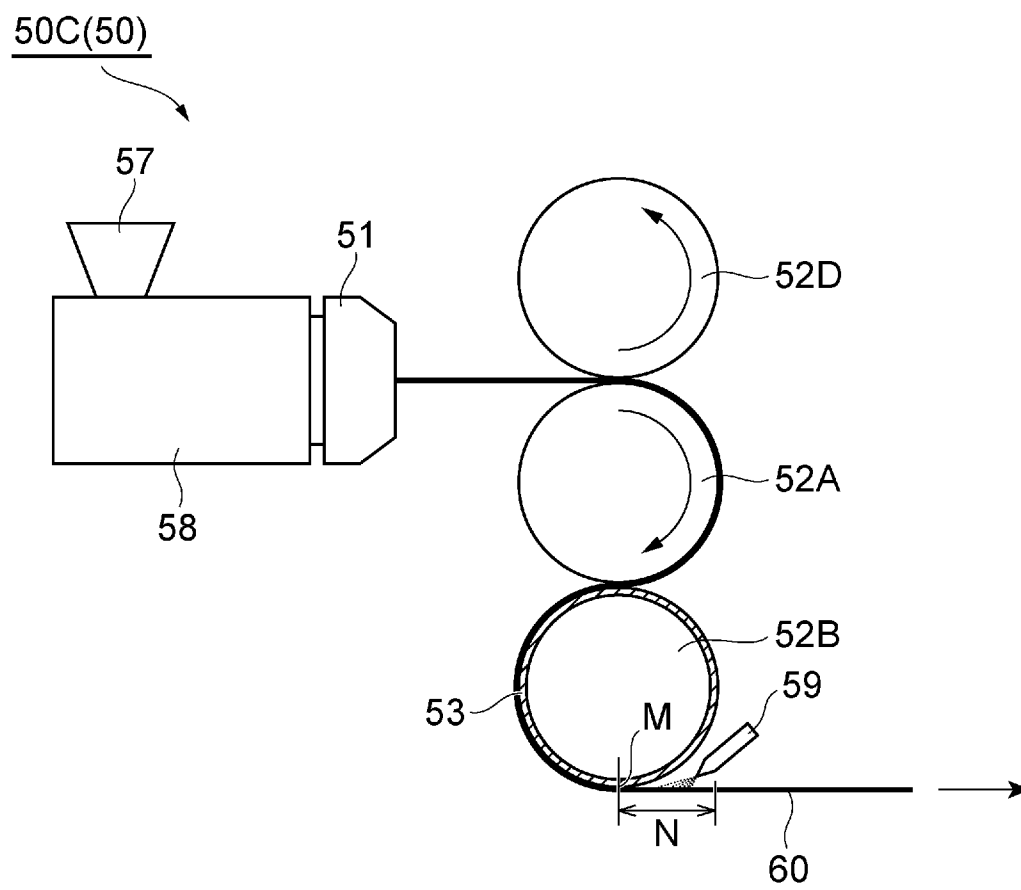
[図1]



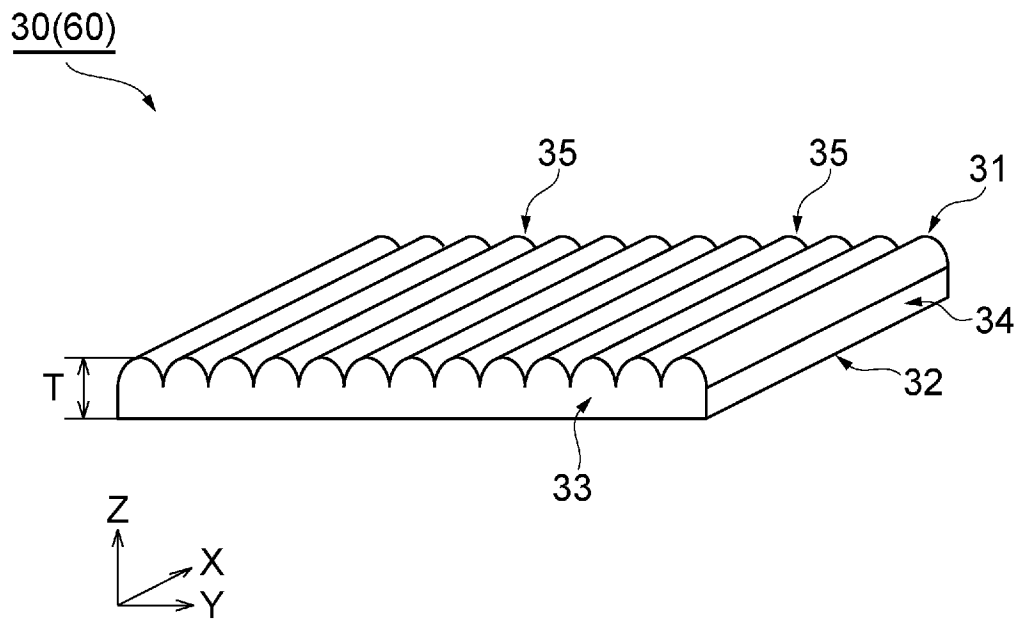
[図2]



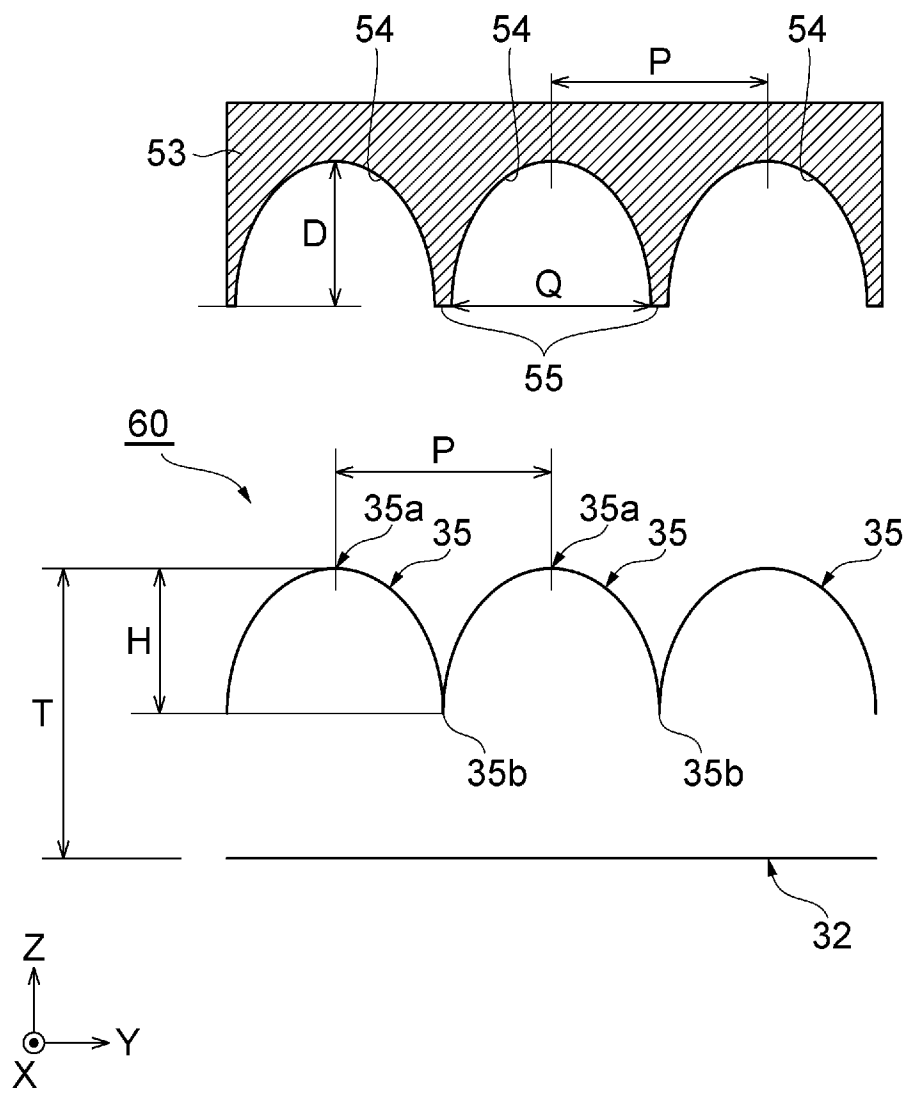
[図3]



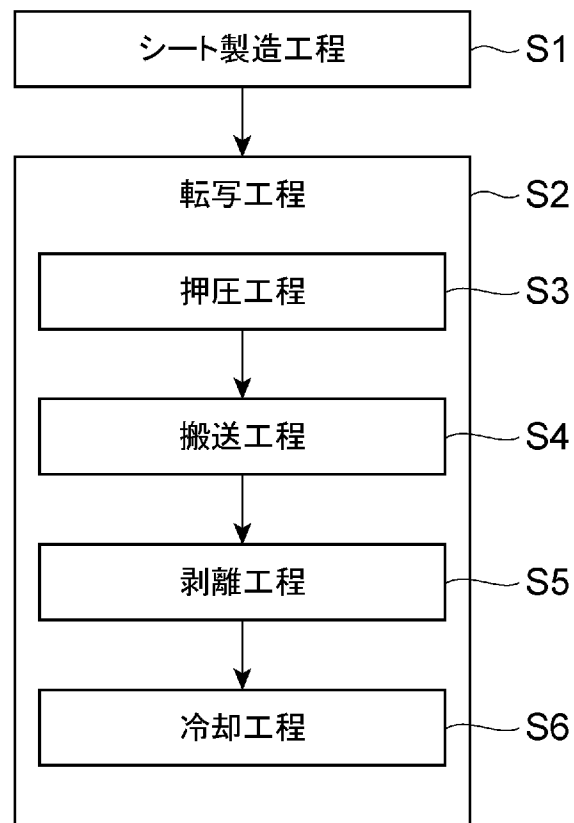
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C59/04(2006.01)i, B29C47/88(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C59/00-59/18, B29C47/00-47/96, B29L7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-274389 A (Fujifilm Corp.), 26 November 2009 (26.11.2009), claims; paragraphs [0050], [0069], [0079] to [0081]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3
X	JP 2000-19309 A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 21 January 2000 (21.01.2000), claims; paragraph [0031]; examples; fig. 3 (Family: none)	1-3
A	JP 9-57847 A (Riken Vinyl Industry Co., Ltd.), 04 March 1997 (04.03.1997), entire text (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 March, 2012 (09.03.12)Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051454

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 54-127460 A (Chuo Kagaku Co., Ltd.), 03 October 1979 (03.10.1979), entire text (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C59/04(2006.01)i, B29C47/88(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C59/00-59/18, B29C47/00-47/96, B29L7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2009-274389 A（富士フイルム株式会社）2009.11.26 特許請求の範囲，段落【0050】，【0069】，【0079】－ 【0081】，図1－5 （ファミリーなし）	1-3
X	JP 2000-19309 A（旭化成工業株式会社）2000.01.21 特許請求の範囲，段落【0031】，実施例，図3 （ファミリーなし）	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

川端 康之

4 F

4 4 3 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-57847 A (理研ビニル工業株式会社) 1997. 03. 04 文献全体 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 54-127460 A (中央化学株式会社) 1979. 10. 03 文献全体 (ファミリーなし)	1-3