(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
2016 年 9 月 29 日(29.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/152878 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 47/00 (2006.01) *B65D 85/48* (2006.01)
B65D 57/00 (2006.01) *C08J 9/12* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059055

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 22 日(22.03.2016)

(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 2015-064121 2015 年 3 月 26 日(26.03.2015) JP
特願 2015-108856 2015 年 5 月 28 日(28.05.2015) JP

(71) 出願人: 株式会社ジェイエスピー(JSP CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目４番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 青木 健(AOKI Takeshi); 〒3320014 栃木県鹿沼市さつき町１７ 株式会社ジェイエスピー 鹿沼第一工場内 Tochigi (JP). 西本 敬(NISHIMOTO Takashi); 〒3320014 栃木県鹿沼市さつき町１７ 株式会社ジェイエスピー 鹿沼第一工場内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 西澤 利夫(NISHIZAWA Toshio); 〒1010051 東京都千代田区神田神保町２丁目４番７号 久月神田ビル６階 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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: PRODUCTION METHOD FOR POLYETHYLENE-BASED RESIN EXTRUDED FOAM SHEETS, POLYETHYLENE-BASED RESIN EXTRUDED FOAM SHEET, AND INTERLEAVING PAPER FOR GLASS PLATES USING SAME

(54) 発明の名称 : ポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法、ポリエチレン系樹脂押出発泡シート及びそれを用いたガラス板用間紙

(57) **Abstract**: Provided is a production method for polyethylene-based resin extruded foam sheets, in which: a foamable molten resin composition comprising a low-density polyethylene, a physical foaming agent, and an antistatic agent that have been kneaded is extruded and foamed; and polyethylene-based resin extruded foam sheets are formed. The production method for polyethylene-based resin extruded foam sheets is characterized: by the thickness of the foam sheets being 0.05-0.5 mm; and by, using as the antistatic agent, a polymeric antistatic agent that has a melting point within -10-10°C of the low-density polyethylene melting point and a melt flow rate of at least 10 g/10 mins. As a result, a novel polyethylene-based resin extruded foam sheet can be obtained that, regardless of being extremely thin, is high quality, has excellent strength and shock-absorbing properties, prevents/suppresses generation of fine pores or through-holes even after medium to long-term continuous production, exhibits sufficient antistatic properties, and is suitable as an interleaving paper for glass plates.

(57) 要約: 低密度ポリエチレン、物理発泡剤及び帯電防止剤を混練してなる発泡性溶融樹脂組成物を押出して発泡させて、ポリエチレン系樹脂押出発泡シートを製造する方法であって、発泡シートの厚みが０．０５～０．５ｍｍの範囲内であり、帯電防止剤として、低密度ポリエチレンとの融点差が－１０～＋１０℃の範囲内の融点を有し、かつメルトフローレイトが１０ｇ／１０分以上である高分子型帯電防止剤を用いることを特徴とするポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法が提供される。これにより、厚みが極めて薄いにもかかわらず、中長期の連続生産においても小孔や貫通孔の発生が防止・抑制された高品質で優れた強度と緩衝性を併せ持ち、しかも帯電防止性能も十分に発現する、ガラス板用間紙として好適な新規なポリエチレン系樹脂押出発泡シートが得られるようになる。

WO 2016/152878 A1

明　細　書

発明の名称 ：

ポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法、ポリエチレン系樹脂押出発泡シート及びそれを用いたガラス板用間紙

技術分野

[0001] 本発明は、新規なポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法、新規なポリエチレン系樹脂押出発泡シート及びそれを用いたガラス板用間紙に関する。

背景技術

[0002] ポリエチレン系樹脂押出発泡シート（以下、発泡シートともいう）は、帯電防止機能、柔軟性及び緩衝性に富み、被包装物の損傷、傷つきを防止できることから、家電製品、ガラス器具、陶器等の包装材料として広く使用されてきた。また、近年、薄型テレビ等の開発、需要拡大に伴い、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、エレクトロルミネッセンスディスプレイ等の画像表示機器用のガラス基板の梱包や搬送時における、ガラス基板の表面の損傷を防止するために、ガラス板間に配置される間紙として帯電防止性能を備えた発泡シートが使用されている（特許文献１、２）

[0003] これまでに、液晶パネル等の画像表示機器用のガラス板として、種々の厚みのものが開発されてきたが、軽量化、省エネや生産コスト等の面から、最近では、厚みが０．５ｍｍ程度以下という極めて薄いガラス板も生産されるようになってきている。このような薄いガラス板の間紙として、従来のような厚みが１ｍｍ～２ｍｍ程度の厚い発泡シートを用いると、積載効率が低下するだけでなく、ガラス板に対して間紙の厚みが厚くなりすぎるため、荷重のかかり方によってはガラス板が破損するおそれもあった。

[0004] このため、厚みの薄いガラス板に対応する間紙として、厚みの薄い発泡シートの開発が進められているが、厚みが薄い発泡シートを製造しようとすると発泡シートに小穴や貫通孔が発生しやすくなるという問題が生じた。

[0005] このような問題に対処するために、本発明者等は先に、特有な気泡調整剤等を用いることにより、平均厚みが０．５ｍｍ以下のポリエチレン系樹脂押出発泡シートを開発した（特許文献３、４）。

[0006] これらのポリエチレン系樹脂押出発泡シートは、平均厚みが０．５ｍｍ以下であっても、小孔や貫通孔の発生が防止・抑制された高品質なものであり、優れた帯電防止性能と緩衝性を有するものである。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００７－２６２４０９号公報

特許文献2：特開２０１２－２０７６６号公報

特許文献3：特開２０１４－４３５５３号公報

特許文献4：国際公開第２０１４／０３０５１３号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上記ポリエチレン系樹脂押出発泡シートは厚みの薄いガラス板の間紙として好適なものといえるが、さらには、２日～７日等に亘る中長期の連続生産においても安定して小孔や貫通孔等の発生が防止・抑制された高品質で優れた帯電防止性能を発現するポリエチレン系樹脂押出発泡シートの開発が強く求められる。

[0009] 本発明は上記した事情に鑑みなされたものであって、厚みが極めて薄いにもかかわらず、中長期の連続生産においても小孔や貫通孔の発生が防止・抑制された高品質で優れた強度と緩衝性を併せ持ち、しかも帯電防止性能も十分に発現する、ガラス板用間紙として好適な新規なポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法、新規なポリエチレン系樹脂発泡シート及びそれを用いたガラス板用間紙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

[0010] 本発明は、以下に記載の新規なポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造

方法、新規なポリエチレン系樹脂押出発泡シート及びそれを用いたガラス板用間紙を提供する。

[0011] ＜１＞低密度ポリエチレン、物理発泡剤及び帯電防止剤を含有する発泡性溶融樹脂組成物を押出して発泡させて、ポリエチレン系樹脂押出発泡シートを製造する方法であって、発泡シートの厚みが０．０５～０．５ｍｍの範囲内であり、帯電防止剤として、低密度ポリエチレンとの融点差が－１０～＋１０℃の範囲内の融点を有し、かつメルトフローレイトが１０ｇ／１０分以上である高分子型帯電防止剤を用いることを特徴とするポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法。

＜２＞前記高分子型帯電防止剤の融点が１２０℃以下であることを特徴とする＜１＞に記載のポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法。

＜３＞高分子型帯電防止剤のメルトフローレイトに対する低密度ポリエチレンのメルトフローレイトの比（低密度ポリエチレンのメルトフローレイト／高分子型帯電防止剤のメルトフローレイト）が２以下であることを特徴とする＜１＞または＜２＞に記載のポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法。

＜４＞前記低密度ポリエチレン１００質量部に対して、高分子型帯電防止剤が３～２５質量部配合されていることを特徴とする＜１＞から＜３＞のいずれかに記載のポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法。

＜５＞帯電防止剤を含有し、基材樹脂が低密度ポリエチレンである低密度ポリエチレン系樹脂押出発泡シートであって、厚みが０．０５ｍｍ～０．５ｍｍの範囲内、見掛け密度が２０～４５０ｋｇ／ｍ^{3}の範囲内であり、帯電防止剤が、低密度ポリエチレンとの融点差が－１０℃～＋１０℃の範囲内の融点を有し、かつメルトフローレイトが１０ｇ／１０分以上である高分子型帯電防止剤であることを特徴とするポリエチレン系樹脂押出発泡シート。

＜６＞＜５＞に記載のポリエチレン系樹脂押出発泡シートからなるガラス板用間紙。

発明の効果

[0012] 本発明の製造方法によれば、数時間といった短期間はもちろんのこと、数日間に亘る中長期間の連続生産においても、小孔や貫通孔の発生が防止・抑制された高品質で、厚みが極めて薄く優れた帯電防止性能を発現する、ポリエチレン系樹脂発泡シートを得ることができる。

[0013] また、本発明に係る新規なポリエチレン系樹脂発泡シートは、厚みが極めて薄いにもかかわらず、小孔や貫通孔の発生が防止・抑制された高品質なものであり、しかも十分な帯電防止性能を発現する。

したがって、本発明の新規なポリエチレン系樹脂発泡シートは、帯電防止機能等が強く要求される分野、殊に液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、エレクトロルミネッセンスディスプレイ等の画像表示機器用の薄型ガラス板の搬送や梱包時の損傷を防止するためのガラス板用間紙として広くその需要が見込まれる。

また、本発明の新規なポリエチレン系樹脂発泡シートは、中長期に亘って連続的に製造することが可能であり、工業的に極めて生産効率の高い発泡シートである。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明のポリエチレン系樹脂押出発泡シート（以下、単に発泡シートともいう）の製造方法は、低密度ポリエチレン、物理発泡剤及び帯電防止剤を含有する発泡性溶融樹脂組成物を押出して発泡させて、ポリエチレン系樹脂押出発泡シートを製造する方法であって、発泡シートの厚みが０．０５～０．５ｍｍの範囲内であり、帯電防止剤として、低密度ポリエチレンとの融点差が－１０～＋１０℃の範囲内の融点を有し、かつメルトフローレイトが１０ｇ／１０分以上である高分子型帯電防止剤を用いることを特徴としている。

[0015]（発泡シートの製造方法）

本発明の発泡シートの製造方法は、発泡シートを成形するための材料である、低密度ポリエチレン、帯電防止剤、その他必要に応じて添加される気泡調整剤等の添加剤を押出機に供給して２００℃程度に加熱混練して溶融樹脂組成物とする。ついで、この溶融樹脂組成物に物理発泡剤を圧入して更に混

練し、押出機内で発泡性溶融樹脂組成物とする。ついで、この発泡性溶融樹脂組成物を発泡適正温度に冷却する。

[0016] ここで、発泡性溶融樹脂組成物の発泡適正温度とは、発泡層が容易に得られる温度のことであり、低密度ポリエチレンの［融点＋０℃］～［融点＋１５℃］の範囲とすることが好ましく、より好ましくは［融点＋２℃］～［融点＋１０℃］の範囲である。

[0017] そして、上記発泡性溶融樹脂組成物を環状ダイ内に導入しそのダイ先端リップ部から大気中に押出して、発泡性溶融樹脂組成物を発泡させることにより、筒状押出発泡体を製造し、この筒状押出発泡体をマンドレルにて拡張（ブローアップ）しつつ引取りながら押出方向に沿って切り開くことにより発泡シートを得ることができる。

[0018]（発泡シートの形成材料）

本発明の製造方法においては、上記したように、低密度ポリエチレン、帯電防止剤、物理発泡剤、必要に応じて気泡調整剤及びその他の添加剤を配合した発泡性溶融樹脂組成物を押出発泡させることにより形成する。以下に、発泡シートを成形するために用いる材料について詳述する。

[0019]（低密度ポリエチレン）

低密度ポリエチレンとしては、長鎖分岐構造を有する、密度が９００ｋｇ／ｍ^{3}以上９３０ｋｇ／ｍ^{3}未満のポリエチレンを用いることができる。上記樹脂は、良好な発泡性を示し、得られる発泡シートは緩衝特性において優れたものとなる。上記観点から低密度ポリエチレンの密度は９１０ｋｇ／ｍ^{3}以上９２５ｋｇ／ｍ^{3}以下であることが好ましい。前記低密度ポリエチレンの融点は１００～１２０℃が好ましく、１０５～１１５℃がさらに好ましい。前記低密度ポリエチレンの融点は、ＪＩＳ Ｋ７１２１－１９８７に準拠する方法により測定することができる。具体的には、示差走査熱量計を用いて、４０℃から２００℃まで１０℃／分にて昇温することにより加熱溶融させ、その温度に１０分間保った後、４０℃まで１０℃／分にて冷却する熱処理後、再度、加熱速度４０℃から２００℃まで１０℃／分にて昇温することにより

融解ピークを得る。そして得られた融解ピークのうち最も大きな融解ピークの頂点の温度を融点とする。

[0020] また、低密度ポリエチレンのメルトフローレイトは５ｇ／１０分以上であることが好ましく、１０ｇ／１０分以上であることがより好ましく、１５ｇ／１０分以上であることがさらに好ましい。前記メルトフローレイトは、ＪＩＳ Ｋ７２１０－１：２０１４に従って、温度１９０℃、荷重２．１６ｋｇにて測定される値である。

[0021] なお、低密度ポリエチレンが２種以上の混合物である場合、その混合物の融点及びメルトフローレイトは、押出機で予め溶融混練したものについて測定される融点及びメルトフローレイトにて特定される。

[0022] 本発明で好ましく使用される低密度ポリエチレンの市販品としては、たとえば、ＮＵＣ社製の「製品名ＮＵＣ８３２１」（メルトフローレイト１．９ｇ／１０分、融点１１２℃）などが挙げられる。

[0023] 上記低密度ポリエチレンには、本発明の目的及び効果を阻害しない範囲において、他のポリエチレン系樹脂やポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂等の熱可塑性樹脂や、エチレンプロピレンゴム、スチレン－ブタジエン－スチレンブロック共重合体等のエラストマーなどを含んでもよい。

[0024] 前記他のポリエチレン系樹脂としては、エチレン成分単位が５０モル％以上の樹脂であり、具体的には、高密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、超低密度ポリエチレン、エチレン－酢酸ビニル共重合体、エチレン－メタクリル酸メチル共重合体、エチレン－アクリル酸エチル共重合体等や、さらにそれらの２種以上の混合物が挙げられる。

[0025] 低密度ポリエチレン以外の樹脂やエラストマーの配合量は低密度ポリエチレン１００質量部に対して２０質量部以下が好ましく、１０質量部以下がより好ましく、５質量部以下が特に好ましい。低密度ポリエチレンと共に、前記低密度ポリエチレン以外の樹脂やエラストマーを混練して発泡性溶融樹脂組成物を構成する基材樹脂とすることができる。

[0026] （帯電防止剤）

本発明の製造方法においては、帯電防止剤として、高分子型帯電防止剤を用いることが必要である。この高分子型帯電防止剤は、上記低密度ポリエチレンとの融点差が－１０℃～＋１０℃の範囲内であり、かつメルトフローレイトが１０ｇ／１０分以上のものである。

[0027] このような高分子型帯電防止剤を用いると中長期に亘る連続生産においても小孔や貫通孔等の発生が防止・抑制された高品質で優れた帯電防止機能を発現するポリエチレン系樹脂押出発泡シートを得ることができる。

[0028] この正確な理由は現時点では定かではないが、後述するように、本発明で用いる高分子型帯電防止剤は融点が低くメルトフローレイトが高いため、従来の融点の高い高分子型帯電防止剤のように環状ダイ内での小孔や貫通孔の発生原因となる結晶の析出が防止・抑制されることによるものと考えている。

[0029] 本発明で用いる高分子型帯電防止剤の融点と、上記低密度ポリエチレンの融点との差（［低密度ポリエチレンの融点］－［高分子型帯電防止剤の融点］）が－１０℃～＋１０℃の範囲内であるが、更なる連続運転においても高品質のものを得る観点から、前記融点差は好ましくは－８℃～＋８℃であり、さらに好ましくは－７℃～＋７℃である。また、高分子型帯電防止剤の融点は１２５℃以下であることが好ましく、１２０℃以下であることがより好ましい。一方、融点の下限は概ね１００℃程度である。

なお、高分子型帯電防止剤の融点は、前記低密度ポリエチレンと同様の方法によって求められる。

[0030] 同様な理由により、本発明で用いる高分子型帯電防止剤のメルトフローレイトが１０ｇ／１０分以上であるが、好ましくは２０ｇ／１０分以上であり、さらに好ましくは３０ｇ／１０分以上である。一方、その上限は概ね１００ｇ／１０分程度である上記範囲であれば、帯電防止剤が流動性に優れ、より効果的に帯電防止性能を発揮することから好ましい。なお、高分子型帯電防止剤のメルトフローレイトはＪＩＳ　Ｋ７２１０－１：２０１４に従って、温度１９０℃、荷重２．１６ｋｇにて測定される値である。

[0031] また、高分子型帯電防止剤のメルトフローレイトに対する低密度ポリエチレンＢのメルトフローレイトの比（低密度ポリエチレンのメルトフローレイト／高分子型帯電防止剤のメルトフローレイト）は２以下であることが好ましく、１以下であることがより好ましく、０．８以下であることがさらに好ましい。該比が上記範囲であると、高分子型帯電防止剤が網状または層状に分散し、優れた帯電防止性能をより効果的に発揮することができる。一方、該比の下限は概ね０．０１以上であることが好ましい。

[0032] 本発明で好ましく使用される高分子型帯電防止剤としては、ポリエーテルとポリオレフィンのブロック共重合体からなるものであり、市販品としては、たとえば三洋化成工業株式会社製のペレクトロンＬＭＰ（融点１１４℃、メルトフローレイト３０ｇ／１０分）などを挙げることができる。

[0033] 本発明において使用される高分子型帯電防止剤の数平均分子量としては、２０００以上が好ましく、より好ましくは２０００～１００００、更に好ましくは５０００～８００００である。尚、該高分子型帯電防止剤の数平均分子量の上限は概ね５００００である。高分子型帯電防止剤の数平均分子量を上記の範囲とすることにより、帯電防止性能が湿度等の環境に左右されずより安定的に発現される。

[0034] 上記の数平均分子量は、高温ゲルパーミエーションクロマトグラフィーを用いて求められる。例えば、高分子型帯電防止剤がポリエーテルエステルアミドやポリエーテルを主成分とするものの場合にはオルトジクロロベンゼンを溶媒として試料濃度３ｍｇ／ｍｌとし、ポリスチレンを基準物質としてカラム温度１３５℃の条件にて測定される値である。なお、上記溶媒の種類、カラム温度は、高分子型帯電防止剤の種類に応じて適宜変更する。

[0035] （帯電防止剤の配合量）

高分子型帯電防止剤の発泡体への配合量は、十分な帯電防止特性を有し、かつ高品質の発泡シートを得る上で、該発泡体を構成する低密度ポリエチレン１００質量部に対して２～３０質量部であることが好ましく、より好ましくは３～２５質量部、更に好ましくは５～２０質量部である。

[0036]（発泡シートの表面抵抗率）

本発明方法においては、上記高分子型帯電防止剤を添加することにより、発泡シートの表面の表面抵抗率を、１×１０^{7}～１×１０^{13}Ωにすることができる。該表面抵抗率が上記範囲内であれば、発泡シートは十分な帯電防止特性を示すものとなる。前記観点からは、該表面抵抗率は、５×１０^{12}Ω以下が好ましく、１×１０^{12}Ω以下がさらに好ましい。

[0037] 本発明における表面抵抗率は、下記の試験片の状態調節を行った後、ＪＩＳ　Ｋ６２７１：２００８に準拠して測定される。具体的には、測定対象物である発泡シートから切り出した試験片（縦１００ｍｍ×横１００ｍｍ×厚み：測定対象物厚み）を温度２０℃、相対湿度３０％の雰囲気下に３６時間放置することにより試験片の状態調節を行う。次いで、温度２０℃、相対湿度３０％の雰囲気下において印加電圧５００Ｖの条件にて、試験片に電圧を印加する。電圧印加を開始して１分経過後の表面抵抗率を測定する。

[0038]（物理発泡剤）

本発明方法においては、低密度ポリエチレンを押出機に供給して、加熱、混練して溶融樹脂とし、次いで物理発泡剤を圧入してさらに混練することにより発泡性溶融樹脂組成物を形成する。物理発泡剤は有機系又は無機系物理発泡剤であって良い。有機系物理発泡剤としては、例えば、プロパン、ノルマルブタン、イソブタン、ノルマルペンタン、イソペンタン、ノルマルヘキサン、イソヘキサン等の脂肪族炭化水素、シクロペンタン、シクロヘキサンなどの脂環式炭化水素、塩化メチル、塩化エチル等の塩化炭化水素、１，１，１，２－テトラフロロエタン、１，１－ジフロロエタン等のフッ化炭化水素、ジメチルエーテル、メチルエチルエーテル等のエーテル類、メタノール、エタノール等のアルコール類が挙げられる。

[0039] 無機系物理発泡剤としては、例えば、酸素、窒素、二酸化炭素、空気、水が挙げられる。これらの物理発泡剤は、２種以上を混合して使用することが可能である。これらのうち、発泡性の観点から有機系物理発泡剤が好ましく、中でもノルマルブタン、イソブタン、又はこれらの混合物を主成分とする

ものが特に好適である。

[0040] 該物理発泡剤の添加量は、その種類、目的とする発泡シートの見掛け密度に応じて調整する。例えば、物理発泡剤としてイソブタン３０質量％とノルマルブタン７０質量％とのブタン混合物などの物理発泡剤を用いて見掛け密度２０～４５０ｋｇ／ｍ^{3}の発泡シートを得る場合、発泡性溶融樹脂組成物を構成する基材樹脂１００質量部に対して４～３５質量部、好ましくは５～３０質量部、より好ましくは６～２５質量部である。

[0041] （気泡調整剤）

本発明方法においては、前記低密度ポリエチレンと共に気泡調整剤を押出機に供給することができる。気泡調整剤としては、無機粉体や化学発泡剤を用いることができる。該無機粉体としては、タルク、ゼオライト、シリカ、炭酸カルシウムなどが例示される。

[0042] 該化学発泡剤としては、アゾジカルボンアミド、ヒドラゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリル、炭酸水素ナトリウム（重曹）や、炭酸水素ナトリウムとクエン酸又はクエン酸一ナトリウム等のクエン酸モノアルカリ金属塩との混合物である重曹－クエン酸系化学発泡剤などが例示される。前記化学発泡剤の中でも、気泡径が小さく、緩衝性に優れる発泡シートを得るためには、重曹－クエン酸系化学発泡剤が好ましい。

[0043] 特に、平均粒子径３～８μｍの重曹－クエン酸系化学発泡剤を使用すると、発泡シートを貫く貫通孔の発生をより効果的に防止することができることから好ましい。かかる観点から、該平均粒子径は４～７μｍであることがより好ましい。また、化学発泡剤の最大粒子径は１００μｍ以下であることが好ましく、８０μｍ以下であることがより好ましい。上記の平均粒子径とは、レーザー回折散乱式粒度分布測定にて測定されるメジアン径（ｄ５０）を意味する。また、上記化学発泡剤の最大粒子径は、化学発泡剤から無作為にサンプリングした約１～３ｍｇ程度の粒子群を光学顕微鏡等で拡大観察し、粒子群の中で最も長軸径の長い粒子の長軸径を化学発泡剤の最大粒子径とする。

[0044] 前記気泡調整剤の添加量は、発泡性溶融樹脂組成物を構成する基材樹脂１００質量部に対して０．１～３質量部であることが好ましく、より好ましくは０．２～２質量部である。該添加量が上記範囲であると、気泡径を所望の範囲に調整しやすいことから好ましい。

[0045] （その他の添加剤）

本発明方法においては、上記成分の他、本発明の効果を損なわない範囲で、各種添加剤を添加することができる。添加剤としては、例えば、酸化防止剤、熱安定剤、耐候剤、紫外線吸収剤、難燃剤、無機充填剤、抗菌剤、着色剤等が挙げられる。

[0046] 本発明の製造方法において、中長期連続生産においても小孔や貫通孔の発生が防止・抑制され、かつ帯電防止性能も十分に発現する発泡シートが得られる理由は現時点では定かではないが、つぎのように推測している。

[0047] 従来この種の帯電防止剤を含有するポリエチレン系樹脂押出発泡シートにおいては、帯電防止剤としては後記比較例に見られるように、基材樹脂である低密度ポリエチレンとの融点差が＋２０℃以上である融点１３５℃程度の高分子型帯電防止剤が用いられている。このような従来の高分子型帯電防止剤を用いた場合、上記したように押出機内の温度は２００℃以程度の高温に保持されているので、該高分子型帯電防止剤は発泡性溶融樹脂組成物中に完全に溶融し、未溶融の高分子型帯電防止剤の結晶は析出しない。

[0048] しかしながら、この発泡性溶融樹脂組成物は上記したように環状ダイに導入され際、発泡適正温度となるように冷却され、具体的には１２０℃程度（低密度ポリエチレン系樹脂の融点＋１０℃以下程度）に冷却される。従来の高分子型帯電防止剤は１３５℃程度であるから、このような冷却温度下においては押出機内で溶融していた高分子型帯電防止剤の一部が結晶化して析出してしまうものと考えられる。

[0049] そして、この析出結晶を含む発泡性溶融樹脂組成物を環状ダイ内で押出すと、析出結晶が環状ダイ内の壁面に滞留付着し始める。初期の段階（数時間）ではこの残留結晶の滞留付着量は少ないので、発泡体の表面に対する影響

は小さいものの、たとえば２日間の連続生産更には７日間といった長期に亘る連続生産の場合には該残留結晶の滞留量や付着量が飛躍的に増大し、ついには発泡体の表面に接触、落下し、発泡シートに小孔や貫通孔が発生し高品質の発泡シートを得ることができない。

[0050] これに対して、本発明においては、帯電防止剤として、低密度ポリエチレン系樹脂との融点差が－１０℃～＋１０℃の範囲内の融点を有し、メルトフローレイトが１０ｇ／１０分以上の高分子型帯電防止剤を用いたことから、押出機においては従来の高分子型帯電防止剤と同様に発泡性溶融樹脂組成物中に完全に溶融し、未溶融の高分子型帯電防止剤の結晶は析出しない。

[0051] また、この発泡性溶融樹脂組成物は上記したように発泡適正温度になるように冷却され、具体的には低密度ポリエチレン系樹脂の融点＋１０℃程度たとえば１２０℃に冷却される。ここで、本発明で用いる高分子型帯電防止剤は低密度ポリエチレンとの融点差が－１０℃～＋１０℃の範囲内の融点を有するものであるから、このような冷却温度下においては押出機内と同様に環状ダイ内においても完全に溶融し、未溶融の高分子型帯電防止剤の結晶化が防止・抑制されるものと考えられる。

[0052] したがって、本発明においては、従来の高分子型帯電防止剤を用いた場合とは異なり、厚みが薄いにもかかわらず、数時間の短期間はもちろんのこと、数日間の中長期間に亘っての連続生産においても、高分子型帯電防止剤に起因すると考えられる小孔や貫通孔の発生が防止・抑制された高品質で優れた強度と緩衝性を併せ持ち、かつ帯電防止性能も十分に発現する発泡シートを得ることができる。

[0053] 上記したように、本発明の発泡シートの製造方法は、数時間といった短期間はもちろんのこと、数日間の中長期間においても小孔や貫通孔の発生が防止・抑制されたものであるため連続生産性に優れたものとなる。したがって、本発明の発泡シートの製造においては、厚み、幅方向長さによっても異なるが、製造時に１００ｍ以上、好ましくは３００ｍ以上の長さのロール状として発泡シートを巻き取ることができる。

[0054] これに対して、従来の製造方法においては、数日間という中長期間に亘る連続製造を行なった際に発泡シートに小孔や貫通孔の欠陥が発生するおそれがあり、その場合、一度発泡シートをロールから切り離し、欠陥部分を取り除いた後に、再度発泡シートをロール状に巻き取る作業が必要となるため生産効率が著しく低下してしまう。

[0055] 上記観点から、本発明においては、ポリエチレン系樹脂押出発泡シートに存在する径１ｍｍ以上の貫通孔の数が少ないほど好ましい。具体的には、製造開始から２日、７日経過後、１時間に発生する１ｍｍ以上の貫通孔の数が３個未満であることが好ましい。

[0056] （発泡シートの厚み）

本発明の製造方法で得られる発泡シートの厚み（平均厚み）は、０．０５ｍｍ以上０．５ｍｍ以下である。間紙としての緩衝性と使用可能性の観点から、平均厚みの下限は好ましくは０．０７ｍｍ、より好ましくは０．１ｍｍ、更に好ましくは０．１５ｍｍである。一方、平均厚みの上限は、好ましくは０．４ｍｍ、より好ましくは０．３５ｍｍ、更に好ましくは０．３ｍｍである。

[0057] 発泡シートの平均厚みは、株式会社山文電気製オフライン厚み測定機ＴＯＦ－４Ｒなどを使用し測定することができる。まず発泡シートの全幅について、１ｃｍ間隔で厚みの測定を行う。この１ｃｍ間隔で測定される発泡シートの厚みを基に、全幅の算術平均厚みを求める。尚、上記の測定に使用する発泡シートは、温度２３±５℃、相対湿度５０％の条件下で２４時間以上状態調整したものを用いる。

[0058] （発泡シートの見掛け密度）

本発明の製造方法で得られる発泡シートの見掛け密度は、好ましくは２０～４５０ｋｇ／ｍ^{3}の範囲内ある。該見掛け密度が上記範囲であると、間紙等の包装材として緩衝性に優れたものとなることから好ましい。かかる観点から、該見掛け密度は３０～３００ｋｇ／ｍ^{3}がより好ましく、さらに好ましくは５０～２００ｋｇ／ｍ^{3}である。

なお、発泡シートの見掛け密度は、発泡シートの単位面積当たりの重量（ｇ／ｍ^2）を発泡シートの平均厚みで割算し、さらに［ｋｇ／ｍ^3］に単位換算することにより求めることができる。

[0059] また、環状ダイの吐出口径とマンドレルの直径との比（ブローアップ比：マンドレルの直径／環状ダイのリップ部直径）は、２．２～３．８にすることが好ましい。上記範囲であると、発泡に伴う円周方向への波打ち現象がなく厚み精度に優れ、かつ気泡が幅方向への過度な扁平化がなく良好な発泡シートが得られることから好ましい。

[0060] （発泡シート）

本発明に係る新規なポリエチレン系樹脂押出発泡シートは、前記したように、厚みが極めて薄いにもかかわらず、小孔や貫通孔の発生が防止・抑制された高品質なものであり、しかも十分な帯電防止性能を発現する。

[0061] したがって、本発明の新規なポリエチレン系樹脂押出発泡シートは、帯電防止機能等が強く要求される分野、殊に液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、エレクトロルミネッセンスディスプレイ等の画像表示機器用の薄型ガラス板の搬送や梱包時の損傷を防止するためのガラス板用間紙として広く極めて有用なものである。また、中長期に亘って連続的に製造することが可能であり、工業的に極めて生産効率の高い発泡シートである。

実施例

[0062] 以下、実施例および比較例にて本発明を更に詳細に説明する。但し、本発明は実施例に限定されるものではない。

[0063] ［低密度ポリエチレン］

実施例及び比較例で用いた低密度ポリエチレンを表１に示す。

[0064] [表1]

略称	種類	密度	融点	ＭＦＲ
		（ｇ／ｃｍ^3）	（℃）	（ｇ／１０ｍｉｎ）
ＬＤＰＥ１	低密度ポリエチレン	0.917	107	16.3
ＬＤＰＥ２	低密度ポリエチレン	0.922	112	2.4

[0065] 実施例及び比較例で用いた帯電防止剤を表２に示す。

[0066]

[表2]

略称	種類		メーカー	製品名	融点	表面固有抵抗値	MFR
帯防１	高分子型帯電防止剤	ﾎﾟﾘｴｰﾃﾙ―ﾎﾟﾘｵﾚﾌｨﾝﾌﾞﾛｯｸ共重合体	三洋化成工業（株）	ペレクトロンＬＭＰ	114℃	$4\times10^{6}\Omega$/sq.	30
帯防２	高分子型帯電防止剤	ﾎﾟﾘｴｰﾃﾙ―ﾎﾟﾘｵﾚﾌｨﾝﾌﾞﾛｯｸ共重合体	三洋化成工業（株）	ペレクトロンＨＳ	135℃	$4\times10^{6}\Omega$/sq.	6
帯防３	高分子型帯電防止剤	ﾎﾟﾘｴｰﾃﾙ―ﾎﾟﾘｵﾚﾌｨﾝﾌﾞﾛｯｸ共重合体	三洋化成工業（株）	ペレスタット３００	135℃	$1\times10^{8}\Omega$/sq.	32
帯防４	高分子型帯電防止剤	エチレン系アイオノマー樹脂	三井ﾃﾞｭﾎﾟﾝﾎﾟﾘｹﾐｶﾙ（株）	ＳＤ１００	92℃	$3\times10^{6}\Omega$/sq.	5

[0067] ［気泡調整剤］

実施例及び比較例で用いた気泡調整剤は、炭酸水素ナトリウムとクエン酸一ナトリウムとの重量比１：１の混合物であり、平均粒子径（ｄ５０）６μｍ、最大粒子径３０μｍの化学発泡剤を用いた。

[0068] ［装置］

発泡シート製造装置として、発泡層形成用のバレル内径１１５ｍｍの押出機とその下流側にバレル内径１５０ｍｍの押出機が連結された第１押出機（タンデム押出機）を用いた。なお、ダイのリップ部金型の温調は、リップ部金型を８分割して分割された部分ごとに行なった。

[0069] 実施例１～３、比較例１～５

表３に示す低密度ポリエチレン系樹脂、帯電防止剤及び気泡調整剤とを、表３に示す配合で押出機の原料投入口に供給し、加熱混練して、２００℃に調整された樹脂溶融物とした。該樹脂溶融物に物理発泡剤としてノルマルブタン７０質量％とイソブタン３０質量％の混合ブタンを、ポリエチレン系樹脂１００質量部に対して、表３に示す配合量となるように圧入して加熱混練し、次いで冷却して表３に示す樹脂温度の発泡性溶融樹脂組成物とし、該発泡性溶融樹脂組成物を押出用環状ダイに導入した。

[0070] ついで、ダイのリップを通して大気中に押出し、帯電防止剤を含有する単層構成の筒状発泡体を形成した。該筒状発泡体をマンドレルにて表３に示すブローアップ比で拡径しながら、表３に示す速度で引き取り、さらに押出方向に沿って切り開いて、所定長さのロール体に巻き取り、帯電防止剤を含有する単層の発泡シートを得た。

[0071] なお、表３における帯電防止剤、気泡調整剤及び物理発泡剤の配合量は、発泡層を構成する樹脂１００質量部に対する帯電防止剤、気泡調整剤及び物理発泡剤の質量部を表す。

[0072] 実施例、比較例で得られた発泡シートの物性を表４に示す。

[0073]

[表3]

	発泡シート							製造条件			
	樹脂				気泡調整剤	発泡剤	樹脂温度	吐出量	引取速度	ブローアップ比
	種類	種類	配合比 (LDPE/帯防)	MFRの比 (LDPE/帯防)	融点差	配合量	配合量			
	—	—	—	—	℃	質量部	質量部	℃	kg/h	m/min	—
実施例1	LDPE1	帯防1	92/8	0.54	7	1.9	13.3	110	90	64	3.32
実施例2	LDPE2	帯防1	92/8	0.08	2	1.2	19.2	114	90	46	3.62
実施例3	LDPE1	帯防1	80/20	0.54	7	1.9	13.3	110	90	64	3.32
比較例1	LDPE1	帯防2	92/8	2.72	28	2.1	13.2	110	90	63	3.32
比較例2	LDPE1	帯防3	92/8	0.51	28	2.0	13.3	110	90	63	3.32
比較例3	LDPE1	帯防4	92/8	3.26	-15	2.0	13.1	110	90	64	3.32
比較例4	LDPE1	帯防4	80/20	3.26	-15	1.9	13.3	110	90	65	3.32
比較例5	LDPE2	帯防3	92/8	0.08	23	1.3	18.9	114	90	46	3.62

[0074]

[表4]

	発泡シート全体				評価		
	厚み (mm)	見掛け密度 (kg/m^3)	坪量 (g/m^2)	幅 (mm)	耐穴あき性 中期(2日)	耐穴あき性 長期（7日）	表面抵抗率 (Ω)
実施例1	0.24	94	22.5	1040	○	○	2.1×10^{12}
実施例2	0.47	53	24.8	1320	○	○	7.2×10^{11}
実施例3	0.24	94	22.5	1040	○	○	8.2×10^{10}
比較例1	0.24	93	22.4	1060	△	×	6.8×10^{11}
比較例2	0.22	102	22.5	1060	△	×	5.3×10^{12}
比較例3	0.21	105	22.1	1060	○	○	4.5×10^{15}
比較例4	0.24	93	22.3	1040	×	—	3.2×10^{12}
比較例5	0.47	53	24.7	1310	○	△	1.5×10^{12}

[0075] （表４の検討結果）

表４から、実施例１～３で得られる発泡シートは、低密度ポリエチレンとの融点差が＋７℃である特有な高分子型帯電防止剤（帯防１：融点１１４℃）を用いたことから、４８時間（２日間）という中期連続生産においてはもとより１６８時間（７日間）という長期の連続生産においてもその表面に貫通孔の発生が防止・抑制されたものであり、加えて帯電防止性能が十分発現するものである。したがって本発明の発泡シートは、帯電防止性能を有し、かつ安定的かつ大量に生産できる工業的に極めて価値のある発泡シートであることが分かる。

[0076] これに対して、比較例１～２で得られる発泡シートは低密度ポリエチレンとの融点差が２８℃である高融点（１３５℃）の高分子型帯電防止剤（帯防２、帯防３）を用いたものであるが、４８時間（２日間）という中期連続生産においてすでに貫通孔の発生がみられ、１６８時間（７日間）という長期の連続生産にあってはなおさら貫通孔の発生が著しいものであり、生産効率の低いものであることが分かる。

[0077] 比較例３で得られる発泡シートは低密度ポリエチレンとの融点差が－１５℃である高分子帯電防止剤（帯防４：融点９２℃）を用いたものであるが、配合量が少量の場合には小孔や貫通孔のない高品質な発泡シートが得られるものの、十分な帯電防止性能が発現しない。そこで、比較例４のように、帯電防止能を十分に発現させようとしてその配合量を多くすると、こんどはメルトフローレイトが低い帯防４が多量であるため、発泡シートを安定して製

造することが困難であった。

[0078] 比較例５で得られる発泡シートは実施例２と対比されるものであり、低密度ポリエチレン系樹脂との融点差が大きい帯電防止剤では長期連続生産に不向きであることがわかる。

[0079] なお、表４において各種物性は以下のように測定した。

[0080] （発泡シートの厚み）

発泡シートの平均厚みは、株式会社山文電気製オフライン厚み測定機ＴＯＦ－４Ｒを使用し測定した。まず発泡シート全幅について、１ｃｍ間隔で厚みの測定を行った。この１ｃｍ間隔で測定される発泡シート厚みを基に、全幅の算術平均厚みを求めた。尚、上記の測定に使用する発泡シートは、温度２３±５℃、相対湿度５０％の条件下で４８時間状態調整したものを用いた。

[0081] （発泡シートの坪量）

発泡シートの坪量は、発泡シート全幅に亘って幅２５０ｍｍの矩形状の試験片を切り出し、該試験片の重量（ｇ）を該試験片の面積（シート幅（ｍｍ）×２５０ｍｍ）で割り算し、１ｍ^{2}当たりの発泡シートの重量（ｇ）に換算し、これを発泡シートの坪量（ｇ／ｍ^2）とした。

[0082] （発泡シートの見掛け密度）

発泡シートの見掛け密度は、上記方法により求めた発泡シートの坪量（ｇ／ｍ^2）を、上記により求めた発泡シートの平均厚みで割り算して求めた。

[0083] （貫通孔等の発生）

（短期）

発泡シート製造時に欠点検出器を用いて発泡シートの表面を製造開始４８時間経過後、１時間観察し、次の基準により評価した。

good：４８時間経過後、１時間に発生した１ｍｍ以上の貫通孔の数が３個未満

poor：４８時間経過後、１時間に発生した１ｍｍ以上の貫通孔の数が３個以上５個未満

bad：４８時間経過後、１時間に発生した１ｍｍ以上の貫通孔の数が５個以上

（長期）

発泡シート製造時に欠点検出器を用いて発泡シートの表面を製造開始１６８時間経過後、１時間観察し、次の基準により評価した。

good：１６８時間経過後、１時間に発生した１ｍｍ以上の貫通孔の数が３個未満

poor：１６８時間経過後、１時間に発生した１ｍｍ以上の貫通孔の数が３個以上５個未満

bad：１６８時間経過後、１時間に発生した１ｍｍ以上の貫通孔の数が５個以上

－：評価できず（発泡シートが形成できない）

[0084]（表面抵抗率）

表面抵抗率は、下記の試験片の状態調節を行った後、ＪＩＳ　Ｋ６２７１：２００８に準拠して測定した。具体的には、測定対象物である発泡シートから無作為に切り出した５片の試験片（縦１００ｍｍ×横１００ｍｍ×厚み：測定対象物厚み）を温度２３℃、相対湿度５０％の雰囲気下に３６時間放置することにより試験片の状態調節を行った。次いで、それぞれの試験片の両面に対して温度２３℃、相対湿度５０％の雰囲気下で印加電圧５００Ｖの条件にて、試験片に電圧を印加した。電圧印加を開始して１分経過後の表面抵抗率を測定し、それらの算術平均値（試験片５片×両面［ｎ＝１０］）を積層発泡シートの表面抵抗率とした。

請求の範囲

[請求項1] 低密度ポリエチレン、物理発泡剤及び帯電防止剤を含有する発泡性溶融樹脂組成物を押出して発泡させて、ポリエチレン系樹脂押出発泡シートを製造する方法であって、

発泡シートの厚みが０．０５～０．５ｍｍの範囲内であり、帯電防止剤として、低密度ポリエチレンとの融点差が－１０～＋１０℃の範囲内の融点を有し、かつメルトフローレイトが１０ｇ／１０分以上である高分子型帯電防止剤を用いることを特徴とするポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法。

[請求項2] 前記高分子型帯電防止剤の融点が１２０℃以下であることを特徴とする請求項１に記載のポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法。

[請求項3] 高分子型帯電防止剤のメルトフローレイトに対する低密度ポリエチレンのメルトフローレイトの比（低密度ポリエチレンのメルトフローレイト／高分子型帯電防止剤のメルトフローレイト）が２以下であることを特徴とする請求項１または２に記載のポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法。

[請求項4] 前記低密度ポリエチレン１００質量部に対して、高分子型帯電防止剤が３～２５質量部の範囲内で配合されていることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載のポリエチレン系樹脂押出発泡シートの製造方法。

[請求項5] 帯電防止剤を含有し、基材樹脂が低密度ポリエチレンであるポリエチレン系樹脂押出発泡シートであって、

厚みが０．０５ｍｍ～０．５ｍｍの範囲内、見掛け密度が２０～４５０ｋｇ／ｍ^{3}の範囲内であり、帯電防止剤が、低密度ポリエチレンとの融点差が－１０℃～＋１０℃の範囲内の融点を有し、かつメルトフローレイトが１０ｇ／１０分以上である高分子型帯電防止剤であることを特徴とするポリエチレン系樹脂押出発泡シート。

[請求項6] 請求項５に記載のポリエチレン系樹脂押出発泡シートからなるガラス板用間紙。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/059055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C47/00(2006.01)i, *B65D57/00*(2006.01)i, *B65D85/48*(2006.01)i, *C08J9/12*(2006.01)i

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)
B29C47/00, B65D57/00, B65D85/48, C08J9/12

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
P,A	JP 2015-199893 A (JSP Corp.), 12 November 2015 (12.11.2015), entire text (Family: none)	1-6
A	JP 2014-043553 A (JSP Corp.), 13 March 2014 (13.03.2014), entire text & CN 103570966 A & KR 10-2014-0018122 A	1-6
A	JP 2013-177638 A (JSP Corp.), 09 September 2013 (09.09.2013), entire text (Family: none)	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
25 April 2016 (25.04.16)	17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/059055

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 2013-032478 A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 14 February 2013 (14.02.2013), entire text & CN 102850617 A & KR 10-2013-0004104 A & TW 201305266 A	1-6
A	JP 2009-155423 A (JSP Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), entire text & TW 200942570 A	1-6
A	JP 2008-007670 A (JSP Corp.), 17 January 2008 (17.01.2008), entire text (Family: none)	1-6
A	JP 2005-194433 A (JSP Corp.), 21 July 2005 (21.07.2005), entire text & KR 10-2005-0073557 A & CN 1670069 A & TW 200530307 A	1-6
A	JP 10-226729 A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 25 August 1998 (25.08.1998), entire text (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５９０５５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C47/00(2006.01)i, B65D57/00(2006.01)i, B65D85/48(2006.01)i, C08J9/12(2006.01)i

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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C47/00, B65D57/00, B65D85/48, C08J9/12

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　　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　　１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報　　１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報　　１９９４－２０１６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
Ｐ，Ａ	JP 2015-199893 A (株式会社ジェイエスピー) 2015.11.12, 全文（ファミリーなし）	1-6
Ａ	JP 2014-043553 A (株式会社ジェイエスピー) 2014.03.13, 全文 & CN 103570966 A & KR 10-2014-0018122 A	1-6
Ａ	JP 2013-177638 A (株式会社ジェイエスピー) 2013.09.09, 全文（ファミリーなし）	1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
２５．０４．２０１６	１７．０５．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｒ　２９４１
辰己　雅夫
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７１

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 2013-032478 A (積水化成品工業株式会社) 2013.02.14, 全文 & CN 102850617 A & KR 10-2013-0004104 A & TW 201305266 A	1-6
A	JP 2009-155423 A (株式会社ジェイエスピー) 2009.07.16, 全文 & TW 200942570 A	1-6
A	JP 2008-007670 A (株式会社ジェイエスピー) 2008.01.17, 全文 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2005-194433 A (株式会社ジェイエスピー) 2005.07.21, 全文 & KR 10-2005-0073557 A & CN 1670069 A & TW 200530307 A	1-6
A	JP 10-226729 A (積水化成品工業株式会社) 1998.08.25, 全文 (ファミリーなし)	1-6