

(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 10 月 20 日(20.10.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/167232 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 43/58 (2006.01) B29K 101/12 (2006.01)
B29C 43/02 (2006.01) B29K 105/12 (2006.01)
B29C 51/08 (2006.01) B29L 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061748
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 12 日(12.04.2016)
- (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 2015-084247 2015 年 4 月 16 日(16.04.2015) JP
- (71) 出願人: 三菱瓦斯化学株式会社(MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.) [JP/JP]; 〒1008324 東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 2 号 Tokyo (JP).
MGC フィルシート株式会社(MGC FILSHEET CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3591164 埼玉県所沢市三ヶ島四丁目 2 2 4 2 番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 石井 太樹(ISHII Hiroki); 〒1258601 東京都葛飾区新宿 6 丁目 1 番 1 号 三菱瓦斯化学株式会社 東京研究所内 Tokyo (JP). 黒川 晴彦(KUROKAWA Haruhiko); 〒1258601 東京都葛飾区

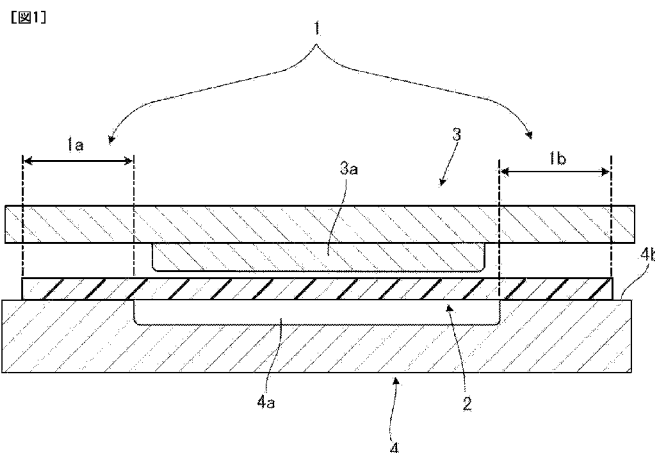
新宿 6 丁目 1 番 1 号 三菱瓦斯化学株式会社
東京研究所内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 小林 浩, 外(KOBAYASHI Hiroshi et al.);
〒1040028 東京都中央区八重洲二丁目 8 番 7 号
福岡ビル 9 階 阿部・井窪・片山法律事務所
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, 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, JP, 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,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING MOLDED ARTICLE BY PRESS MOLDING THERMOPLASTIC RESIN SHEET OR FILM

(54) 発明の名称: 熱可塑性樹脂シートまたはフィルムのプレス成形による成形体の製造方法



(57) Abstract: Provided is a method for producing a hot-press-molded article having an exceptional appearance, while preventing the generation of holes or cracks, by hot-press molding a sheet and film of a thermoplastic resin that contains an inorganic filler. This production method is as follows. A method for producing a molded article, the method including a step for press molding a resin sheet or resin film that contains a thermoplastic resin (A) and fibrous inorganic filler (B) between an upper mold and a lower mold, wherein the resin sheet contains 40-80 parts by mass of the thermoplastic resin (A) and 20-60 parts by mass of the fibrous inorganic filler (B) in 100 parts by mass of the resin sheet, the thickness of the resin sheet is 0.3-1.2 mm, the average fiber length of the fibrous inorganic filler (B) in the molded article is 50-500 μm , and the length of the surplus portion of the resin sheet arranged on the concave part of the mold used in press molding is 5-50 mm.

(57) 要約:

[続葉有]



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

穴あきや割れの発生を防止しつつ、優れた外観の熱プレス成形品を、無機フィラーを含有する熱可塑性樹脂シートおよびフィルム of 熱プレス成形により製造する方法を提供する。上記製造方法は、以下の通りである。熱可塑性樹脂 (A) 及び繊維状無機フィラー (B) を含有する樹脂シートまたは樹脂フィルムを、上金型と下金型とでプレス成形する工程を含む成形体の製造方法であって、該樹脂シートが、該樹脂シート 100 質量部において、熱可塑性樹脂 (A) を 40~80 質量部、繊維状無機フィラー (B) を 20~60 質量部それぞれ含有し、前記樹脂シートの厚さが 0.3~1.2 mm であり、成形体中の繊維状無機フィラー (B) の繊維長の平均長さが 50~500 μm であって、前記プレス成形に用いる金型の凹部上に配置した該樹脂シートの余白部分の長さが 5~50 mm である、プレス成形による成形体の製造方法。

明 細 書

発明の名称：

熱可塑性樹脂シートまたはフィルムのプレス成形による成形体の製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、無機フィラーを含有した熱可塑性樹脂シートまたはフィルムのプレス成形による成形体の製造方法に関するものである。詳しくは、プレス成形品側面部に樹脂の未充填部分、穴あき、割れ部分がなく、良好な外観を実現するプレス成形を用いる方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、金属材料のプレス成形にて製造されていた自動車、電気・電子機器、家電製品などの各種部品・部材に代表される産業用部品が、無機フィラーと熱可塑性樹脂からなる成形材料に代替されている。これは、該成形材料を用いた成形体が高い強度を有し、軽量であることによる。ここで、プレス成形とは、加工機械および型、工具等を用いて金属、プラスチック材料、セラミックス材料などに例示される各種材料に曲げ、せん断、圧縮等の変形を与え、成形、加工を行う方法である。また、プレス成形は、比較的均一な精度の製品を多量に生産できることが特徴であり、多量生産を行うために高速化、高精度化、品質の安定化などの要求が高く、それらを実現するために作業性、成形性の向上に関する市場の要求は非常に高い。

[0003] 従来、転写性に優れ、高品質外観を有するプレス成形品の製造法として、金型表面温度を熱可塑性樹脂の熱変形温度またはガラス転移温度以上に高めた状態でプレス成形後、当該金型を急冷するという方法が開示されている（特許文献1）。しかしこれらのプレス成形方法は、無機フィラーが混合されていない材料に関するものであり、無機フィラーを含有することにより熱可塑性樹脂が伸びにくい場合のプレス成形方法については、特許文献1において言及されていない。

[0004] 無機フィラーと熱可塑性樹脂からなる成形材料のプレス成形方法において

、得られる成形体の表面外観の改善を目的に提案されている技術の一つとして、熱可塑性樹脂シートを予熱し、軟化したうちに切れ目を入れ、かつ型締を行う方法が開示されている（特許文献2）。しかし、これらのプレス成形方法は、抄造法により製造された繊維長が5 mm以上の繊維強化熱可塑性樹脂シートにおいて好ましいとされ、溶融押出成形法により製造された長さ5 mm以下の無機フィラーを含有する熱可塑性樹脂シートのプレス成形方法、特に、シートに切れ目を入れることなしにプレス成形する方法については言及されていない。また、抄造法は1 mm以上の肉厚の成形品を製造する場合に好適に用いられ、薄肉の成形品の製造に用いた場合には成形品の表面で繊維が突出するため、表面粗さが大きく、賦形性が不十分であるという問題があった。

[0005] 特許文献1：特開2006-224332号公報

特許文献2：特開平10-100174号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 薄肉成形品表面の繊維の突出を抑え、賦形性を良好にするには、成形品中の無機フィラーの長さを50～500 μm とすることが有効であるが、このような無機フィラーを含有する熱可塑性樹脂シートおよびフィルムを、例えば箱型等の段差を有する形状にプレス成形する場合、シートおよびフィルム端部と金型の外周部分との接着により型締時に樹脂が破断し、樹脂成分がキャビティ内部に入り込まないため、成形品側面部に穴あきや割れが生じるという問題があった。

[0007] 本発明の課題は、上記従来の課題を解消し、優れた外観の熱プレス成形品を、無機フィラーを含有する熱可塑性樹脂シートおよびフィルムの熱プレス成形により製造する方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは上記課題を解決するべく検討を重ねた結果、例えば図1～図6の1a～1dに示す樹脂シートの余白部分の長さが5 mm～50 mmにな

るよう規定することにより、従来にはない優れた外観の熱プレス成形品が得られることを見出した。

[0009] すなわち、本発明は、以下に示す熱可塑性樹脂シートおよびフィルムの箱型等の段差を有する形状への熱プレス方法に関するものであり、以下を要旨とする。

[0010] [1] 熱可塑性樹脂（A）及び繊維状無機フィラー（B）を含有する樹脂シートまたは樹脂フィルムを上金型と下金型とでプレス成形する工程を含む成形体の製造方法であって、

該樹脂シートが、該樹脂シート100質量部において、熱可塑性樹脂（A）40～80質量部、繊維状無機フィラー（B）を20～60質量部それぞれ含有し、樹脂シートの厚さが0.3～1.2mmであり、成形体中の繊維状無機フィラー（B）の繊維長の平均長さが50～500 μ mであって、

前記プレス成形に用いる前記下金型の凹部上に配置した該樹脂シートの余白部分の長さが5～50mmである、プレス成形による成形体の製造方法。

[0011] [2] 前記プレス成形に用いる前記下金型の凹部の深さが1～30mmである、[1]に記載のプレス成形による成形体の製造方法。

[0012] [3] 前記下金型の凹部の深さに対する前記余白部分の長さの比である、（余白部分の長さ（mm））／（下金型の凹部の深さ（mm））の値が1.0以上10.0以下である、[1]又は[2]に記載のプレス成形による成形体の製造方法。

[0013] [4] 前記樹脂シートが、さらに板状フィラーを0.1～10質量部含有する、[1]～[3]に記載のプレス成形による成形体の製造方法。

[0014] [5] 熱可塑性樹脂（A）が芳香族ポリカーボネートを含む、[1]～[4]のいずれかに記載のプレス成形による成形体の製造方法。

[0015] [6] 前記余白部分の長さが、7mm～20mmである[1]～[5]のいずれかに記載のプレス成形による成形体の製造方法。

[0016] [7] 上記[1]～[6]のいずれかに記載の製造方法によって得られた成形体。

発明の効果

[0017] 無機フィラーを含有する熱可塑性樹脂シートおよびフィルムを例えば箱型にプレス成形して、成形体を製造する本発明の方法は、成形品側面部に穴あき、割れがなく優れた外観の成形品を提供することが可能である。このため、本発明は、電子電気機器筐体用途などの熱賦形用シートおよびフィルムの熱プレス方法に好適に使用できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]プレス成形金型および樹脂シートの第1の具体例を模式的に示した断面図である。

[図2]プレス成形金型および樹脂シートの第2の具体例を模式的に示した断面図である。

[図3]プレス成形金型および樹脂シートの第3の具体例を模式的に示した断面図である。

[図4]プレス成形金型および樹脂シートの第4の具体例を模式的に示した断面図である。

[図5]プレス成形用の下金型および樹脂シートを示す平面図である。

[図6]実施例に使用したプレス成形金型および樹脂シートを模式的に示した断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明を詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において任意に変更して実施することができる。

[0020] [熱可塑性樹脂（A）]

本発明の成形方法で使用される熱可塑性樹脂（A）（以下「（A）成分」と称す場合がある。）としては、周知のものを特に制限なく使用することが可能である。

例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、変性PPE、アクリル樹脂、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ABS樹脂、ポリエステル樹脂（ポリエチレ

ンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート)、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド、ポリアセタール、ポリサルホン、ポリフェニレンスルファイドなどを挙げることができる。これらの樹脂は単独のみならず、2種類またはそれ以上の混合物や共重合体としても使用することができる。

[0021] 各種熱可塑性樹脂の中でも、特に芳香族ポリカーボネート樹脂が好ましい。芳香族ポリカーボネート樹脂は透明性、耐衝撃性、耐熱性などに優れ、しかも、得られる成形品は寸法安定性などにも優れることから、筐体などにおいて、美しい外観を得ることができるからである。

[0022] 本発明で使用される芳香族ポリカーボネート樹脂は、例えば、芳香族ジヒドロキシ化合物又はこれと少量のポリヒドロキシ化合物を、ホスゲン又は炭酸ジエステルと反応させることによって得られる、分岐していてもよい熱可塑性重合体又は共重合体である。芳香族ポリカーボネート樹脂の製造方法は、特に限定されるものではなく、従来公知のホスゲン法（界面重合法）や溶融法（エステル交換法）により製造したものを使用することができる。また、溶融法を用いた場合には、末端基のOH基量を調整した芳香族ポリカーボネート樹脂を使用することができる。

[0023] 原料の芳香族ジヒドロキシ化合物としては、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(=ビスフェノールA)、テトラメチルビスフェノールA、ビス(4-ヒドロキシフェニル)-p-ジイソプロピルベンゼン、ハイドロキノン、レゾルシノール、4, 4-ジヒドロキシジフェニル等が挙げられ、好ましくはビスフェノールAが挙げられる。また、上記の芳香族ジヒドロキシ化合物にスルホン酸テトラアルキルホスホニウムが1個以上結合した化合物を使用することもできる。

[0024] 分岐した芳香族ポリカーボネート樹脂を得るには、上述した芳香族ジヒドロキシ化合物の一部を、以下の分岐剤、即ち、フロログルシン、4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプテン-2, 4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプタン、2, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ヘプテン-3

、 1, 3, 5-トリ (4-ヒドロキシフェニル) ベンゼン、 1, 1, 1-トリ (4-ヒドロキシフェニル) エタン等のポリヒドロキシ化合物や、 3, 3-ビス (4-ヒドロキシアリール) オキシインドール (=イサチンビスフェノール)、 5-クロロイサチン、 5, 7-ジクロロイサチン、 5-ブロムイサチン等の化合物で置換すればよい。これら置換する化合物の使用量は、芳香族ジヒドロキシ化合物に対して、通常 0.01~10 モル%であり、好ましくは 0.1~2 モル%である。

[0025] 芳香族ポリカーボネート樹脂としては、上述した中でも、 2, 2-ビス (4-ヒドロキシフェニル) プロパンから誘導されるポリカーボネート樹脂、又は、 2, 2-ビス (4-ヒドロキシフェニル) プロパンと他の芳香族ジヒドロキシ化合物とから誘導されるポリカーボネート共重合体が好ましい。また、シロキサン構造を有するポリマー又はオリゴマーとの共重合体等の、ポリカーボネート樹脂を主体とする共重合体であってもよい。

[0026] 上述した芳香族ポリカーボネート樹脂は 1 種を単独で用いてもよく、 2 種以上を混合して用いてもよい。

[0027] 芳香族ポリカーボネート樹脂の分子量を調節するには、一価の芳香族ヒドロキシ化合物を用いればよく、この一価の芳香族ヒドロキシ化合物としては、例えば、*m*-及び *p*-メチルフェノール、*m*-及び *p*-プロピルフェノール、*p*-tert-ブチルフェノール、*p*-長鎖アルキル置換フェノール等が挙げられる。

[0028] 本発明で用いる芳香族ポリカーボネート樹脂の分子量は用途により任意であり、適宜選択して決定すればよいが、成形性、強度等の点から芳香族ポリカーボネート樹脂の分子量は、粘度平均分子量 $[M_v]$ で、15,000~40,000、好ましくは 15,000~30,000 である。この様に、粘度平均分子量を 15,000 以上とすることで機械的強度がより向上する傾向にあり、機械的強度の要求の高い用途に用いる場合により好ましいものとなる。ここでの粘度平均分子量 $[M_v]$ は、溶液粘度から換算した粘度平均分子量 $[M_v]$ であり、溶媒としてメチレンクロライドを使用し、ウベロ

ーデ粘度計を用いて温度 20℃での極限粘度 $[\eta]$ （単位 dl/g）を求め、Schneilの粘度式、すなわち、 $\eta = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.83}$ から算出される値（粘度平均分子量： M_v ）を意味する。ここで極限粘度 $[\eta]$ とは各溶液濃度 $[c]$ （g/dl）での比粘度 $[\eta_{sp}]$ を測定し、下記式により算出した値である。

[0029] [数1]

$$\eta = \lim_{c \rightarrow 0} \eta_{sp} / c$$

[0030] 芳香族ポリカーボネート樹脂の粘度平均分子量は、中でも 17,000～30,000、特に 19,000～27,000 であることが好ましい。また粘度平均分子量の異なる 2 種類以上の芳香族ポリカーボネート樹脂を混合してもよく、この場合には、粘度平均分子量が上記した好適な範囲から外れる芳香族ポリカーボネート樹脂を混合してもよい。この場合、混合物の粘度平均分子量は上記範囲となることが望ましい。

本発明における樹脂シート 100 質量部中の熱可塑性樹脂（A）の割合は 40～80 質量部、好ましくは 45～75 質量部、より好ましくは 50～70 質量部である。

[0031] [繊維状無機フィラー（B）]

本発明に使用する熱可塑性樹脂シートは、成形品の曲げ弾性率、曲げ強度等の曲げ特性を高めるために繊維状無機フィラー（B）（以下、「（B）成分」と称す場合がある。）を含有することを特徴とする。

[0032] 本発明で用いる繊維状無機フィラー（B）としては、熱可塑性樹脂組成物の補強効果に優れることから、ガラス系強化材、炭素系強化材を用いることができる。その中でも特にガラス系強化材を用いることが好ましい。いずれのガラス系強化材もその形状から繊維状無機フィラー、板状無機フィラーに分類される。本発明に使用する繊維状のガラス繊維としては、チョップドストランド、ロービングガラス、熱可塑性樹脂とガラス繊維の（長繊維）マスターバッチ等の配合時のガラス繊維の形態を問わず、公知のいかなる形態の

ガラス繊維も使用可能である。ただし、生産性の観点よりチョップドストランド（チョップドガラス繊維）が好ましい。原料として用いる繊維状無機フィラー（B）の平均長さは $50\mu\text{m}$ 以上であり、好ましくは 1mm 以上、より好ましくは 2mm 以上である。

原料として用いる繊維状無機フィラー（B）は、樹脂ペレットの製造やシート成形などの工程で破断され短くなるため、一定以上の長さを有することが必要である。

[0033] 成形品中の無機フィラーの平均長さは、 $50\sim 500\mu\text{m}$ であり、好ましくは $100\sim 500\mu\text{m}$ 、より好ましくは $150\sim 500\mu\text{m}$ である。繊維長が長すぎると、シートまたはフィルムの賦形性が悪くなり、また、シートまたはフィルムの表面から繊維が突出する可能性がある。一方、繊維長が短すぎると成形品の剛性が不足する。

繊維長は、以下のように測定する。すなわち、繊維状無機フィラーを含む成形品約 2g を 600°C の電気炉に2時間放置し、灰分として残った繊維状無機フィラーをガラス上に広げて光学顕微鏡により観察し、撮影した後、画像解析装置（三谷商事（株）製WinRoof2013）にて500本測定して平均値を算出する。なお、上述のように、繊維状無機フィラーは、シートまたはフィルムの形成時に破断されるため、シートまたはフィルムに含まれる実際の繊維長は、原料として用いた繊維状無機フィラーの繊維長よりも短くなる。このため、上述のように、シートまたはフィルムを用いた成形品における繊維状無機フィラーの実際の繊維長は、上述の方法により測定される。

また、繊維状無機フィラーの平均繊維径は、 $1\sim 50\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $3\sim 40\mu\text{m}$ であることがより好ましい。

[0034] 本発明において、無機フィラーは、1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。例えば、平均繊維径や平均長さなどの異なるガラス繊維（ミルドファイバーを含む）の2種以上を併用してもよく、平均粒径や、平均厚さ、アスペクト比の異なるガラスフレークの2種以上を併用して

もよく、１種又は２種以上のガラス繊維（ミルドファイバーを含む）を組み合わせて用いたり、１種又は２種以上のフレークと、１種又は２種以上のガラス繊維（ミルドファイバーを含む）とを組み合わせ用いてもよい。

また寸法安定化を目的に粒径ガラスビーズを併用することができる。

[0035] これらの無機フィラーは、表面処理剤により表面処理されたものであってもよく、このような表面処理により、樹脂成分と粒状ガラスとの接着性が向上し、高い機械的強度を達成することができるようになる。

本発明における樹脂シート１００質量部中の繊維状無機フィラー（Ｂ）の割合は２０～６０質量部、好ましくは２５～５５質量部、より好ましくは３０～５０質量部である。

[0036] なお、繊維状無機フィラーの配向性について特に制限はなく、例えば、プレス成形の前にフィラーを一方向に沿って配向させておき、プレス成形によって配向状態を変化させて一方向のみに沿わないよう、フィラーの配向の異方性を緩和しても良い。

[0037] ＜その他の無機フィラー＞

上記の無機フィラーの他、本発明においては、珪酸塩系強化材も用いることができ、繊維状フィラーとしてワラストナイト等、板状フィラーとしてタルク、マイカ等を用いることができる。またその他繊維状フィラーとして金属繊維や、チタン酸カリウムウイスキー、炭酸カルシウムウイスキー、ホウ酸アルミニウムウイスキー、酸化チタンウイスキー、酸化亜鉛ウイスキー、硫酸マグネシウムウイスキーといったウイスキーや、板状フィラーとしては金属フレーク、シリカ、アルミナ、炭酸カルシウム等を用いることもできる。これらのその他の無機フィラーについても、１種を単独で用いてもよく、２種以上を混合して用いてもよい。繊維状以外の無機フィラー、例えば板状フィラーを添加する場合の使用量は、樹脂シート１００質量部に対して０．１～１０質量部、好ましくは１～１０質量部、より好ましくは５～１０質量部である。

[0038] 本発明の範囲を著しく損なわない限り、樹脂中に、リン系熱安定剤、酸化

防止剤、耐候性向上剤、強度向上のための添加剤等を配合することが可能である。

[0039] [熱可塑性樹脂組成物の製造方法]

本発明の熱可塑性樹脂組成物の製造方法に制限はなく、公知の熱可塑性樹脂組成物の製造方法を広く採用することができる。

[0040] その具体例を挙げると、本発明に係る熱可塑性樹脂（A）と繊維状無機フィラー（B）、必要に応じて配合されるリン系熱安定剤、酸化防止剤、さらにはその他の成分を、例えばタンブラーやヘンシェルミキサー、スーパーミキサーなどの各種混合機を用いて予め混合した後、バンバリーミキサー、ロール、ブラベンダー、単軸混練押出機、二軸混練押出機、ニーダーなどの混合機で熔融混練する方法が挙げられる。

[0041] また、例えば、各成分を予め混合せずに、又は、一部の成分のみを予め混合し、サイドフィーダを用い押出機に供給、熔融混練して、本発明の熱可塑性樹脂組成物を製造することもできる。特に、無機フィラー（B）は破碎を抑制するため、樹脂成分とは別に押出機下流側に設置したサイドフィーダから供給して混合することが好ましい。

[0042] [シートおよびフィルムの製造方法]

本発明における熱可塑性樹脂シートおよびフィルムを作製する方法としては、熔融押出法（例えば、Tダイ成形法）が好適に用いられる。

[0043] なお、「シート」と「フィルム」とは、本明細書では、明確に区別されるものではなく、双方とも同じ意味として用いられる。

[0044] [プレス成形方法]

ここで、プレス成形とは、型（金型）、加工機械、及び工具等を用いて金属、プラスチック材料、セラミックス材料などに例示される各種材料に曲げ、剪断、圧縮等の変形を与えて成形体を得る方法を意味する。また、プレス成形の方法としては、いずれも型を用いて成形をおこなう成形法、例えば、金型プレス法、ラバープレス法（静水圧成形法）、押出し成形法などが例示される。

[0045] 本発明では、前記熱可塑性樹脂シートをプレス成形する際に、樹脂シートの余白部分のそれぞれの長さが5 mm～50 mmになるように調整する。例えば、プレス成形金型および樹脂シートの具体例を示す図1～図6では、1a～1dとして示す樹脂シート2の余白部分1の長さが、いずれも5 mm～50 mmになるように調整する。すなわち、凸部3aを有する上金型3と下金型4との間で、下金型4の凹部4aを覆うように樹脂シート1を配置するときに、樹脂シート2の余白部分1a～1dの長さは、いずれも5 mm～50 mmである。

本発明における樹脂シートの余白部分とは、プレス前の下金型上に配置した樹脂シートにおいて、下金型の凹部を除く平坦な部分と接触している領域をいう。そして、余白部分の長さとは、余白部分における、下金型の凹部の輪郭線から、樹脂シートの輪郭線までの距離（最短の長さ）を意味する。

[0046] 例えば、樹脂シート2とプレス前の下金型4とを示す平面図である図5においては、樹脂シート2の余白部分1の長さは1a～1dで表わされ、これらの長さは、それぞれ5 mm～50 mmである。なお、図1～5においては、余白部分の長さ1aと1b、及び1cと1dとはそれぞれ同じであるが、これらの長さが異なる場合は、1a～1dのすべての長さが5 mm～50 mmの範囲にあることが好ましい。同一のシートについて、複数の余白部分の長さが異なる場合においては、少なくとも余白部分の長さの一部は5 mm～50 mmの範囲内にあることを必要とする。例えば、図5の例では、余白部分の長さ1a（または1b）と、余白部分の長さ1c（または1d）とのいずれかは5 mm～50 mmの範囲内にある。そして、複数の互いに異なる余白部分の長さの平均値、例えば、図5における余白部分の長さ1a（または1b）と、余白部分の長さ1c（または1d）との平均値は、5 mm～50 mmの範囲にあることが好ましい。

なお図5においては、樹脂シート2の輪郭線2cと、下金型4の凹部4aの輪郭線4cとがいずれも矩形状であるが、樹脂シート2と下金型4の凹部4aの形状は、図5に示されたものには限定されない。例えば、樹脂シート

2と下金型4の凹部4aとの少なくとも一方が、楕円形などの矩形以外の形状であっても、上述の定義により規定される余白部分の長さの少なくとも一部は5mm～50mmの範囲内にあり、好ましくは複数の余白部分の長さ、特に好ましくは全ての余白部分の長さが上述の範囲内にある。また、複数の余白部分の長さの平均値もまた、上述の範囲内にあることが好ましい。

[0047] このように、樹脂シートのシート長さを調整することにより、シート端部と金型の外周部分との接着による型締時における樹脂の破断を抑制し、成形品側面部に穴あき・割れがなく優れた外観の成形品を得ることができる。

この主な理由は以下の通りである。フィラーを含有する樹脂シートは、破断し易い傾向にあり、通常、数%伸びると破断する。そして、フィラーを含有する樹脂シートが高温の金型に接触すると、接触面の樹脂が溶けて接着力が発生する。その後のプレス時において、フィラーを含有する樹脂シートは、下金型の凹部に押し込まれるが、このときに余白部分の大きさが適切である場合には前述の接着力が小さく、樹脂シートは凹部に引き込まれて正常に賦形できる。これに対し、樹脂シートの余白部分が大き過ぎる場合には、樹脂シートの下金型に対する接触面積が大きいため、接着力がより大きくなり、下金型の凹部に引き込まれずに引っ張られて伸び、破断し易い。このため、余白部分が大きいフィラー含有樹脂シートは、正常に賦形できない可能性が高い。

また、樹脂シートの余白部分が小さ過ぎると、下金型の凹部の周囲において成形体を形成することが困難となり得る。このため、樹脂シートの余白部分の長さ(mm)／下金型の凹部の深さ(mm)の比の値は、1.0以上であることが好ましく、より好ましくは1.2以上である。また、余白部分の長さ(mm)／下金型の凹部の深さ(mm)の比の値は、10.0以下であることが好ましい。なお、下金型の凹部の深さとは、下金型の凹部の開口と、凹部の最も深い領域との距離である。

[0048] 樹脂シートの余白部分の長さは、好ましくは5～40mm、より好ましくは7～30mm、特に好ましくは7～20mmである。

また、樹脂シートの厚さは、0.3～1.2 mmであり、好ましくは0.4～1.1 mm、より好ましくは0.5～1.0 mmである。樹脂シートが薄すぎる場合には賦形時に側面部が破れやすくなり、さらに成形体の剛性も不足する。樹脂シートが厚すぎる場合には成形体のR部分の賦形性が不十分である。

[0049] 本発明に使用する下金型の凹部の深さは、上述のように、プレス前のシート設置面から最も深くなっている部分までの長さに相当する。例えば、図6においては4 dで示される下金型4の深さは1 mm～50 mm、好ましくは1 mm～30 mm、さらに好ましくは1 mm～20 mmである。

下金型の深さが50 mmを超えるものは、シート端部と金型の外周部分との接着面積が大きくなり型締時に樹脂が破断し、キャビティ内部に入り込まず、成形品側面部に穴あき・割れが生じ易い傾向にある。また、下金型凹部の側面深さ4 eについても、深さ4 dと同様であり、50 mmを超えるものは成形品側面部に穴あき・割れを生じさせ易い。よって側面深さ4 eの値も、上述の深さ4 dについて規定した範囲内にあることが好ましい。

[0050] 熱可塑性樹脂シートは、一層でも、または多層構成をとりうるように積層したものを用いることができる。金型を加熱するために使用される加熱媒体としては、熱水、水蒸気、加熱油、電気加熱体、超音波もしくは電磁誘導またはそれらの併用を使用することが挙げられる。金型の降温のために使用される冷却媒体としては、冷水または冷却油の少なくとも一方を使用することが好ましい。

[0051] 加熱時の温度設定は、冷水、冷却油の供給を止めて、金型に熱をかける。また、冷却時には、熱水、加熱蒸気、加熱油の供給を止めるか、あるいは超音波発振機、ヒーター等への通電を止め、冷水、冷却油を同一の金型温調用管路あるいは別々の金型温調用管路に供給することによって冷却する。なお、加熱、冷却の媒体が液体の場合、同一の管路を使用してもよい。

[0052] このようにして得られる本発明のプレス成形品の適用例を挙げると、電気電子機器、OA機器、スマートフォンおよびタブレット型PCに代表される

情報端末機器、機械部品、家電製品、車輛部品、建築部材、各種容器、レジャー用品・雑貨類、照明機器等の部品および筐体が挙げられる。これらのなかでも、優れた表面平滑性から本発明により製造される成形品は、スマートフォンおよびタブレット型PCなどの高意匠性が要求される筐体用途として非常に好適に用いられる。

実施例

[0053] 以下、実施例および比較例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではなく、本発明の効果を奏する限りにおいて任意に変更して実施することができる。

以下の実施例および比較例で用いた測定・評価法並びに使用材料は、以下の通りである。

[0054] [測定・評価方法]

[0055] <側面部割れ>

熱プレス成形品の側面部の未充填部分、穴あき・割れ部分がない場合は特に良好、一部薄くなっている箇所があるものの、穴あき・割れが生じていない場合を良好、穴あき・割れが生じている場合は不良と評価した。

[0056] <賦形性>

金型形状を転写し、側面部以外の全ての表面が平滑な場合を「特に良好」、平滑性がやや劣る部分があるものの、全体的に表面が平滑な場合を「良好」、側面部以外の全ての表面の平滑性が乏しい場合を「不良」と評価した。

[0057] <剛性>

プレス成形品の中央部に直径30mmの円筒形状の重りを載せ、4.5Nの静荷重を加えたときのたわみの最大値を測定した。たわみの最大値が5mm未満の場合を「特に良好」、5mm以上10mm未満の場合を「良好」、10mm以上の場合を「不良」とした。

[0058] <繊維長>

成形品約2gを600℃の電気炉に2時間放置し、灰分として残った無機フィラーをガラス上に広げて光学顕微鏡により観察し、撮影した後、画像解

析装置（三谷商事（株）製WinRoof2013）にて500本測定して
平均値を算出した。

[0059] [使用材料]

<熱可塑性樹脂（A）>

<（A-1）芳香族ポリカーボネート>

界面重合法で製造されたビスフェノールA型芳香族ポリカーボネート（三菱エンジニアリングプラスチックス（株）製「ユーピロン（登録商標）S-3000FN」）

<（A-2）ポリプロピレン>

ホモタイプポリプロピレン（日本ポリプロ（株）製「ノバテック（登録商標）PP MA-3H」）

<（A-3）ポリエスエル>

ポリブチレンテレフタレート（三菱エンジニアリングプラスチックス（株）製「ノバデュラン（登録商標）5010R5」）

[0060] <無機フィラー（B）>

<（B-1）繊維状フィラー>

（B-1-1）ガラスチョップドストランド（日本電気硝子社製「T-571」、平均繊維径 $13\mu\text{m}$ 、平均繊維長さ 3mm 、アミノシラン処理、耐熱ウレタン集束）

（B-1-2）ガラスチョップドストランド 平均繊維径 $7\mu\text{m}$ 、平均繊維長さ 3mm 、アミノシラン処理、耐熱ウレタン集束）（以下「 7ϕ 」）

（B-1-3）ガラス繊維 平均繊維径 $17\mu\text{m}$ 、繊維長 $10\sim 50\text{mm}$ （以下「 17ϕ 」）

（B-1-4）断面扁平形状ガラスチョップドストランド 平均長径 $24\mu\text{m}$ ／平均短径 $7\mu\text{m}$ （以下「扁平」）

（B-1-5）炭素繊維（チョップドストランド）（三菱レイヨン（株）製「TR-06U」、平均繊維径 $7\mu\text{m}$ 、平均繊維長さ 6mm 、ウレタン系化合物集束、表面処理なし）

< (B-2) 板状フィラー >

(B-2-1) ガラスフレーク (日本板硝子社製「ガラスフレークMEG160FY-MO1」、平均粒径 $160\mu\text{m}$ 、平均厚み $0.7\mu\text{m}$ 、アミノシランエポキシシラン処理)

(以下「FY-MO1」)

< (B-3) 球状フィラー >

(B-3-1) ガラスビーズ (ポッターズバロディーニ社製「EGB731B」、平均粒径 $18\mu\text{m}$ 、アミノシラン処理)

[0061] [実施例1]

< 樹脂ペレットの製造 >

熱可塑性樹脂 (A) として芳香族ポリカーボネート (A-1)、無機フィラー (B) として (B-1-1) ガラスチョップドストランドを使用した。

芳香族ポリカーボネート樹脂組成物のコンパウンドを、1ベントを備えた日本製鋼所社製二軸押出機TEX30 α (C18ブロック、 $L/D=63$) を用いて、スクリュ回転数 200rpm 、吐出量 20kg/h 、シリンダ温度 270°C の条件下で混練し、ストランド状に押出した熔融樹脂を水槽にて急冷し、ペレタイザーを用いてペレット化して樹脂ペレットを得た。(A) 成分は押出機上流側 (C1) から供給、(B) 成分は表1、表2に示す混合比に従い、サイドフィーダを用いて、押出機下流側 (C13バレル) より供給した。

[0062] < 樹脂シートの製造 >

上記樹脂ペレットを原料として、バレル直径 32mm 、スクリュの $L/D=35$ の二軸押出成形機を用い、吐出量 20kg/h 、スクリュ回転数 200rpm 、シリンダ温度 270°C の条件で、幅 400mm 、表1~3に記載の厚みの樹脂シートを成形した。ダイより流れ出した樹脂は、鏡面仕上げされた3本のポリッシングロールに導かれ、このときに1番ロール、2番ロール、3番ロールの温度を 160°C に設定した。各種シート厚みは、引取速度を調整することで調整した。なお1番ロール/2番ロール間のロール挟み圧

は油圧表示で5 MP aであった。

[0063] <熱プレス方法>

金型として、上型3(コア型)が加熱・冷却回路のないシリコンゴム製、下型4(キャビティ型)が電磁誘導による加熱回路、冷水による冷却回路をもつ鋼材製で、箱型成形品の投影面寸法が190×240 mm、側面深さ4 e = 7 mm、中央部深さ4 d = 15 mmのものをを用いた(図6を参照)。そして下部金型4を200℃まで加熱したのち、シート余白部分の長さを金型に対して表1、2に示す一定の長さとなるように裁断した樹脂シート2を、下型金4上に凹部4 aを覆うように置き、1 MP aの加圧空気で型締して1分間保持して、樹脂シート2を成形した。次いで下金型4を80℃まで冷却することで熱賦形品を得た。

なお、実施例1におけるシート余白部分の長さは20 mmであり(表1参照)、下金型(下型4)の凹部の開口から最も深い領域までの距離は15 mm(中央部深さ4 d)であることから、「余白部分の長さ/下金型の凹部の深さの比の値」= 1.3となる(20(mm)/15(mm))。このように、下金型の凹部の深さに対する余白部分の長さを大きくすることにより、シートから形成される成形品の側面部において樹脂が未充填となることを確実に防止できる。

[0064] [実施例2]

熱可塑性樹脂をポリプロピレン(A-2)、無機フィラー(B)含有量を30 wt %とし、コンパウンド時のシリンダ温度を220℃、樹脂シート製造時のシリンダ温度を220℃、1番ロール～3番ロール温度を60℃、熱プレス時の下部金型の加熱温度を190℃とした以外は、実施例1と同様である。

[0065] [実施例3]

熱可塑性樹脂をポリブチレンテレフタレート(A-3)、無機フィラー(B)含有量を30 wt %とし、コンパウンド時のシリンダ温度を265℃、樹脂シート製造時のシリンダ温度を265℃、1番ロール～3番ロール温度

を 140℃、熱プレス時の下部金型の加熱温度を 180℃とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0066] [実施例 4]

無機フィラー (B) の含有量を 55 wt %とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0067] [実施例 5]

無機フィラー (B) を、直径 7 μ m のガラスチョップドストランド (B-1-2) とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0068] [実施例 6]

無機フィラー (B) を、断面が扁平形状のガラスチョップドストランド (B-1-4) とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0069] [実施例 7]

無機フィラー (B) を炭素繊維 30 wt % (B-1-5) とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0070] [実施例 8]

無機フィラー (B) を、直径 13 μ m の円形断面ガラスチョップドストランド 40 wt % (B-1-1) と、厚さ 0.7 μ m のガラスフレーク 10 wt % (B-2-1) の併用とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0071] [実施例 9]

シートの余白部分の長さを 5 mm とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0072] [実施例 10]

シートの余白部分の長さを 40 mm とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0073] [実施例 11]

シートの厚みを 0.3 mm とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0074] [実施例 12]

シートの厚みを 1.2 mm とした以外は、実施例 1 と同様である。

[0075] [比較例 1]

シートの余白部分の長さを60mmとした以外は、実施例1と同様である。
。

[0076] [比較例2]

シートの余白部分の長さを2mmとした以外は、実施例1と同様である。

[0077] [比較例3]

シートの厚みを0.2mmとした以外は、実施例1と同様である。

[0078] [比較例4]

シートの厚みを1.3mmとした以外は、実施例1と同様である。

[0079] [比較例5]

無機フィラー(B)の含有量を10wt%とした以外は、実施例1と同様である。

[0080] [比較例6]

無機フィラー(B)の含有量を65wt%とした以外は、実施例1と同様である。

[0081] [比較例7]

無機フィラー(B)をガラスビーズ40wt%(B-3-1)とした以外は、実施例1と同様である。

[0082] [比較例8]

ポリプロピレン粉末(A-2)と、繊維長10~50mmのガラス繊維(B-1-3)を水中に分散させて抄造したウェブ状の成形材料を180℃の熱風で乾燥させ、220℃、0.2MPaで熱プレスを行った後、同圧力で冷間プレスを行い、ガラス繊維を40重量%含むガラス繊維強化ポリプロピレン成形品を得た。

[0083] [評価結果]

[表1]

項目	試験	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7
シート組成	(A) 熱可塑性樹脂				45	60	80	10
	A-1	ビスフェノールA型エポキシ樹脂/カーボナート						
	A-2	ホスホニルトリブチルエーテル	70					
	A-3	ポリブチレンテトラカルレート		70				
	B-1-1	ガラス繊維/ブリストストランド 13 μ	30	30	30			
	B-1-2	ガラス繊維/ブリストストランド 7 μ				40		
	B-1-3	ガラス繊維/ブリストストランド 17 μ						
	B-1-4	樹脂被覆ガラス繊維/ブリストストランド					40	
	B-1-5	炭素繊維 (平均径 5 μm)						30
	B-2-1	ガラス繊維/ブリストストランド (Fターミナル)						
プレス成形条件	B-3-1	ガラス繊維/ブリストストランド (Fターミナル)						
	繊維長 (平均径 5 μm)	200	300	300	200	200	300	300
	シート厚み, mm	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	シート表面積, mm	20	50	20	20	30	20	20
	加熱温度, °C	200	180	180	200	200	200	200
	保持時間, min	1	1	1	1	1	1	1
	冷却温度, °C	80	60	80	80	80	80	80
	圧力, MPa	1	1	1	1	1	1	1
	側面割れ	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ
	成形性	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ	側面に割れ
評価	側面 (最大径, mm)	側面に割れ (4.0)	側面に割れ (4.4)	側面に割れ (3.8)	側面に割れ (3.3)	側面に割れ (3.7)	側面に割れ (3.8)	側面に割れ (2.2)

[0084]

[表2]

項目	番号	実施例3	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
シート絶縁	(A) 熱可塑性樹脂					
	A-1	ビスフェノールA型芳香族ポリアーポネート	60	60	60	60
	A-2	ホモタイプポリプロピレン				
	A-3	ポリブチレンテレフタレート				
	B-1-1	ガラスチャップドストランドφ13μ	40	40	40	40
	B-1-2	ガラスチャップドストランドφ7μ				
	B-1-3	ガラスチャップドストランドφ17μ				
	B-1-4	断面扁平形状ガラスチャップドストランド				
	B-1-5	炭素繊維(チャップドストランド)				
	B-2-1	ガラスアラミ(PLY-MO1)	10			
プレス成形条件	B-2-2	ガラスビーズ(EG8791B)				
	繊維長(平均長さ, μm)	300	300	300	300	300
	シート厚み, mm	0.7	0.7	0.7	0.3	1.2
	シート余白部長さ, mm	20	5	40	20	20
	加熱温度, °C	200	200	200	200	200
	保持時間, min	1	1	1	1	1
	冷却温度, °C	80	60	80	80	80
	圧力, MPa	1	1	1	1	1
	側面割れ	良好	特に良好	特に良好	良好	特に良好
	膨脹性	特に良好	特に良好	特に良好	特に良好	特に良好
評価	剛性(最大たわみ, mm)	特に良好(3.8)	特に良好(4.0)	特に良好(4.5)	良好(9.7)	特に良好(1.2)

[0085]

[表3]

項目	備考	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
シート紙	(A) 紙質特性試験	A-1	ビスフェノールA型ポリカーボネート	80	60	80	80	80	80
		A-2	ポリオレフィン系樹脂シート						80
		A-3	ポリオレフィン系樹脂シート						
		B-1-1	ガラス繊維強化プラスチック13mm	40	40	10	60		
		B-1-2	ガラス繊維強化プラスチック13mm						
		B-1-3	ガラス繊維強化プラスチック17mm						40
		B-1-4	樹脂強化プラスチック13mm						
		B-1-5	樹脂強化プラスチック13mm						
		B-2-1	ガラス繊維強化プラスチック13mm						
		B-3-1	ガラス繊維強化プラスチック13mm					40	
プレス成形 条件	繊維長 (平均長さ mm)	300	300	300	300	300	210	18	2300
	シート厚み mm	0.7	0.7	0.2	1.5	0.7	0.7	0.7	0.7
	シート単位重量 g/m ²	80	2	20	20	20	20	20	20
	加熱温度 °C	200	200	300	200	200	200	200	200
	保持時間 min	1	1	1	1	1	1	1	1
評価	冷却温度 °C	80	80	80	80	80	80	80	80
	圧力 MPa	1	1	1	1	1	1	1	0.2
	断面縮減率	不良	不良	不良	物に劣る	物に劣る	物に劣る	物に劣る	物に劣る
	断面積	物に劣る	物に劣る	物に劣る	不良	不良	不良	不良	不良
	断面積 (最大値のみ mm ²)	物に劣る (4.0)	物に劣る (3.0)	不良 (4.0)	物に劣る (1.8)	不良 (1.1)	物に劣る (2.0)	不良 (1.0)	物に劣る (0.0)

[0086] 表1～表3に示す実施例、及び比較例の結果より、以下のことが明らかに

なった。

実施例 1 ～ 12 においては、いずれも図 6 の 1 a および 1 b として示す、樹脂シートの余白部分の長さが 5 mm ～ 50 mm であることにより、プレス成形品側面部に樹脂の未充填部分、穴あき・割れ部分がなく、成形品は、良好な外観を有していた。また、成形品は、無機フィラーにより高い剛性を有するため、成形品中央部に 4.5 N の静荷重を加えたときの最大たわみ量が小さかった。なお、図 6 に示された金型とは形状の異なる金型、例えば、図 1 ～ 4 に示された形状を有する金型も使用可能である。

[0087] これに対して、余白部分の長さが 60 mm である比較例 1 においては、シート端部と金型の外周部分との接着により型締時に樹脂シートが破断し、キャビティ内部に入り込まず、成形品側面部に穴あき・割れが生じた。

[0088] 余白部分の長さが 2 mm である比較例 2 においては、樹脂量が不十分であり、成形品側面部が未充填となった。

[0089] 樹脂シートの厚さが 0.2 mm である比較例 3 においては、厚みが薄過ぎたため、型締時に破断し、成形品側面部に穴あき・割れが生じるとともに、成形品の剛性も不十分であった。

[0090] 樹脂シートの厚さが 1.3 mm である比較例 4 においては、成形品側面部の破れは生じないが、R 部分の賦形性が不十分であった。

[0091] 無機フィラーの含有量が 10 wt % である比較例 5 においては、成形品に静荷重 4.5 N の荷重を加えたときの最大たわみが 10 mm を超えており、剛性が不十分であった。

[0092] 無機フィラーの含有量が 65 wt % である比較例 6 においては、無機フィラーの含有量が高く、樹脂シートが破断しやいため、プレス成形品側面部に樹脂の未充填部分、穴あき・割れ部分が生じた。さらに、無機フィラーにより意匠面の表面平滑性が著しく低下した。

[0093] 無機フィラーをガラスビーズとした比較例 7 においては、成形品の無機フィラーが短いため、最大たわみが 10 mm を超えており、剛性が不十分であった。

[0094] 繊維長 10 ～ 50 mm のガラス繊維を用いて抄造法により製造した比較例 8 においては、成形品表面で繊維が突出し、意匠面の表面平滑性が不十分であった。

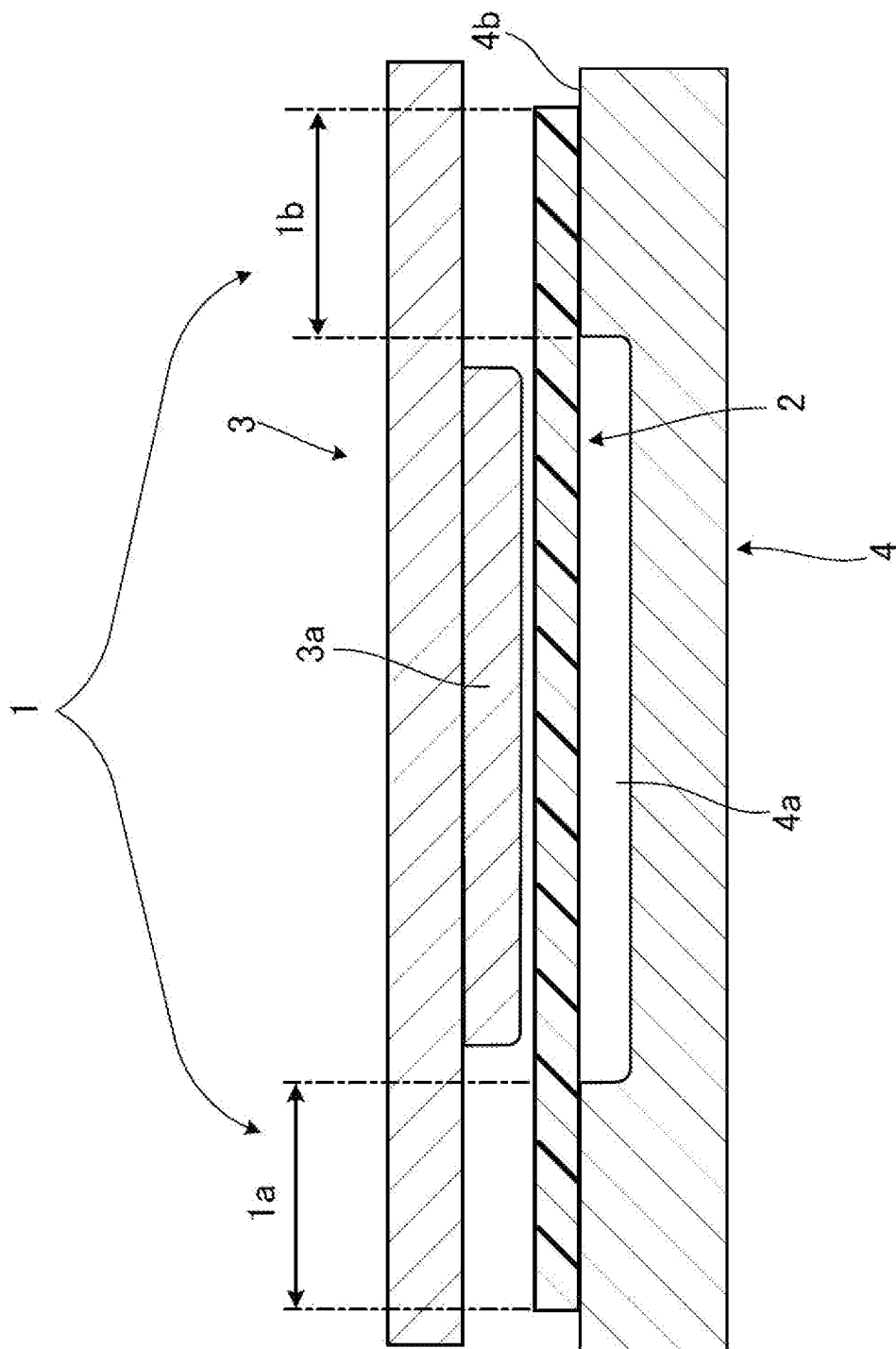
符号の説明

- [0095] 1 : 樹脂シート余白部分
2 : 樹脂シート
3 : 上金型
4 : 下金型
4 a : 下金型凹部
4 d : 下金型凹部の（中央部）深さ
4 e : 下金型凹部の側面深さ

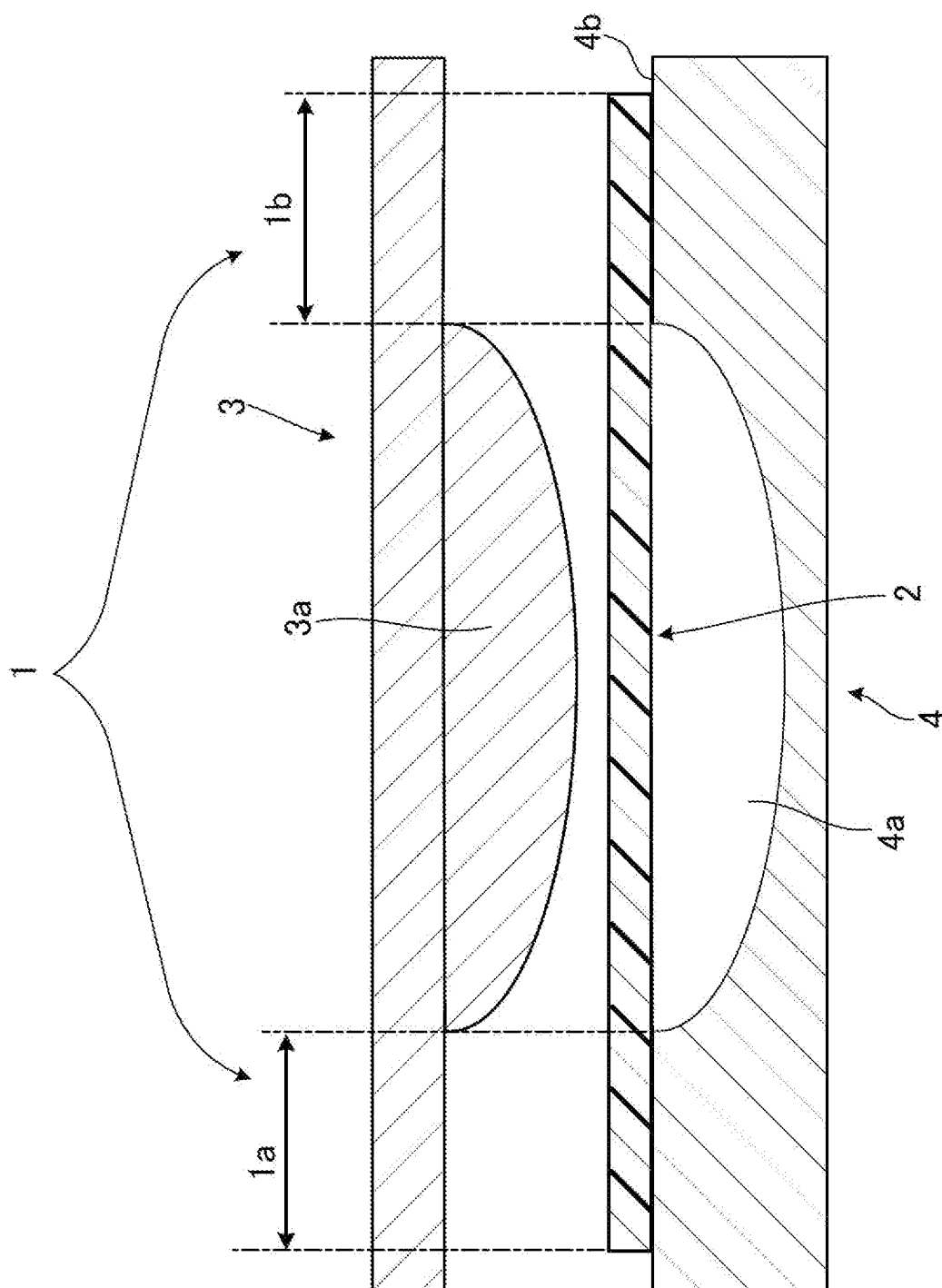
請求の範囲

- [請求項1] 熱可塑性樹脂（A）及び繊維状無機フィラー（B）を含有する樹脂シートまたは樹脂フィルムを上金型と下金型とでプレス成形する工程を含む成形体の製造方法であって、
- 該樹脂シートが、該樹脂シート100質量部において、熱可塑性樹脂（A）を40～80質量部、繊維状無機フィラー（B）を20～60質量部それぞれ含有し、前記樹脂シートの厚さが0.3～1.2mmであり、成形体中の繊維状無機フィラー（B）の繊維長の平均長さが50～500 μ mであって、
- 前記プレス成形に用いる前記下金型の凹部上に配置した該樹脂シートの余白部分の長さが5～50mmである、プレス成形による成形体の製造方法。
- [請求項2] 前記プレス成形に用いる前記下金型の凹部の深さが1～30mmである、請求項1に記載のプレス成形による成形体の製造方法。
- [請求項3] 前記下金型の凹部の深さに対する前記余白部分の長さの比である、
(余白部分の長さ (mm)) / (下金型の凹部の深さ (mm)) の値が1.0以上10.0以下である、請求項1又は2に記載のプレス成形による成形体の製造方法。
- [請求項4] 前記樹脂シートが、さらに板状フィラーを0.1～10質量部含有する、請求項1～3のいずれか一項に記載のプレス成形による成形体の製造方法。
- [請求項5] 前記熱可塑性樹脂（A）が芳香族ポリカーボネートを含む、請求項1～4のいずれか一項に記載のプレス成形による成形体の製造方法。
- [請求項6] 前記余白部分の長さが、7mm～20mmである請求項1～5のいずれか一項に記載のプレス成形による成形体の製造方法。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか一項に記載の製造方法によって得られる成形体。

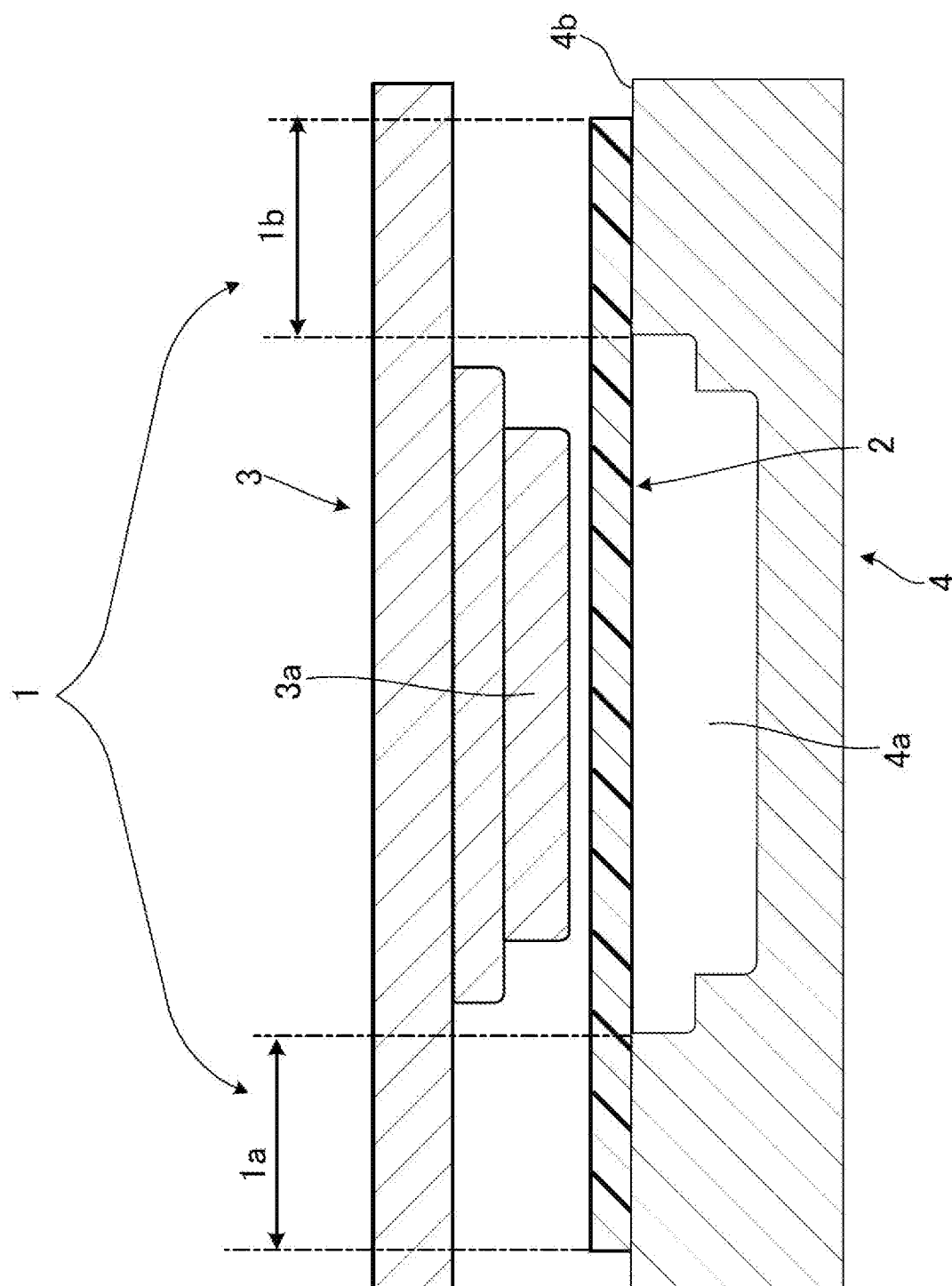
[図1]



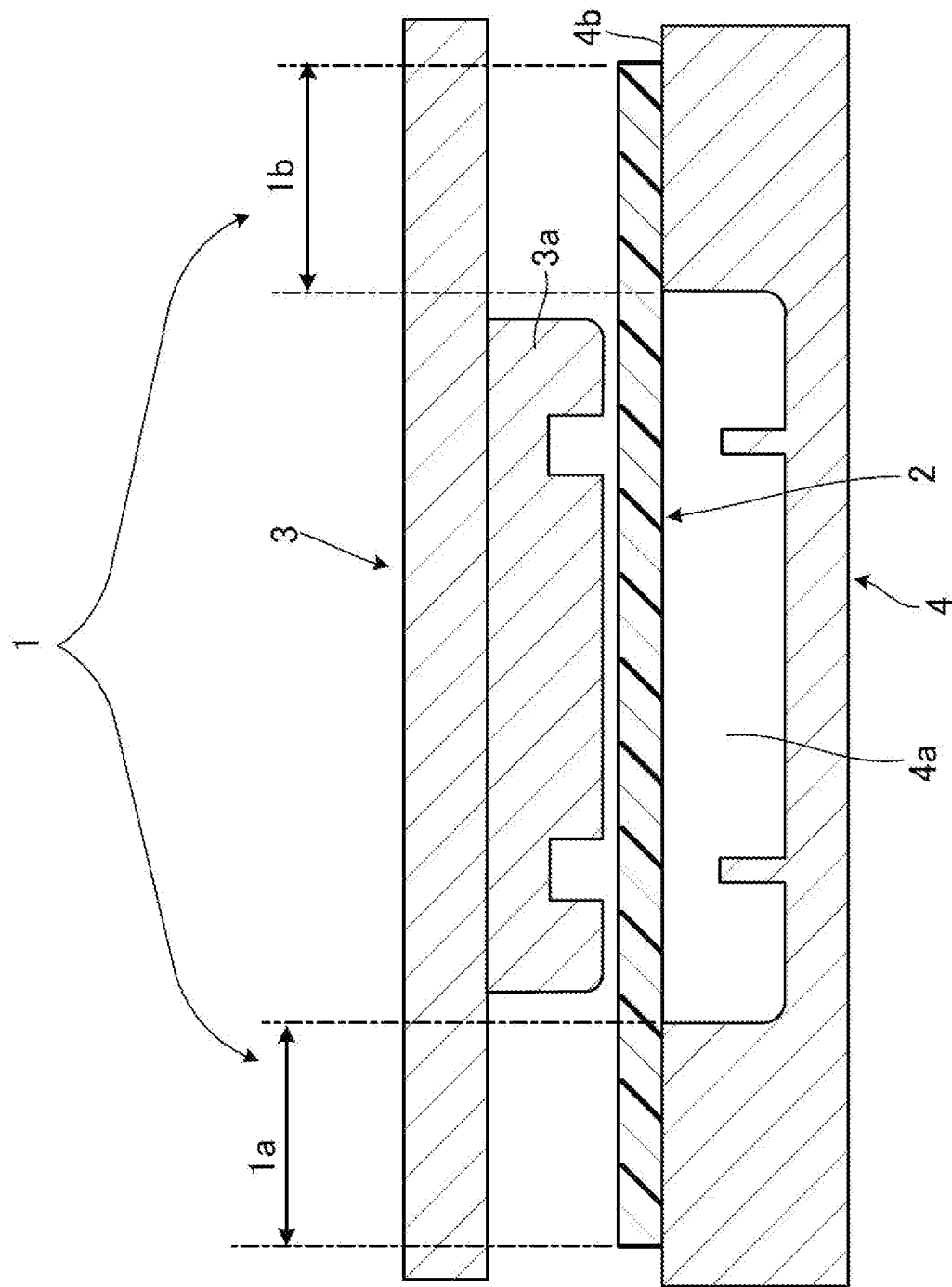
[図2]



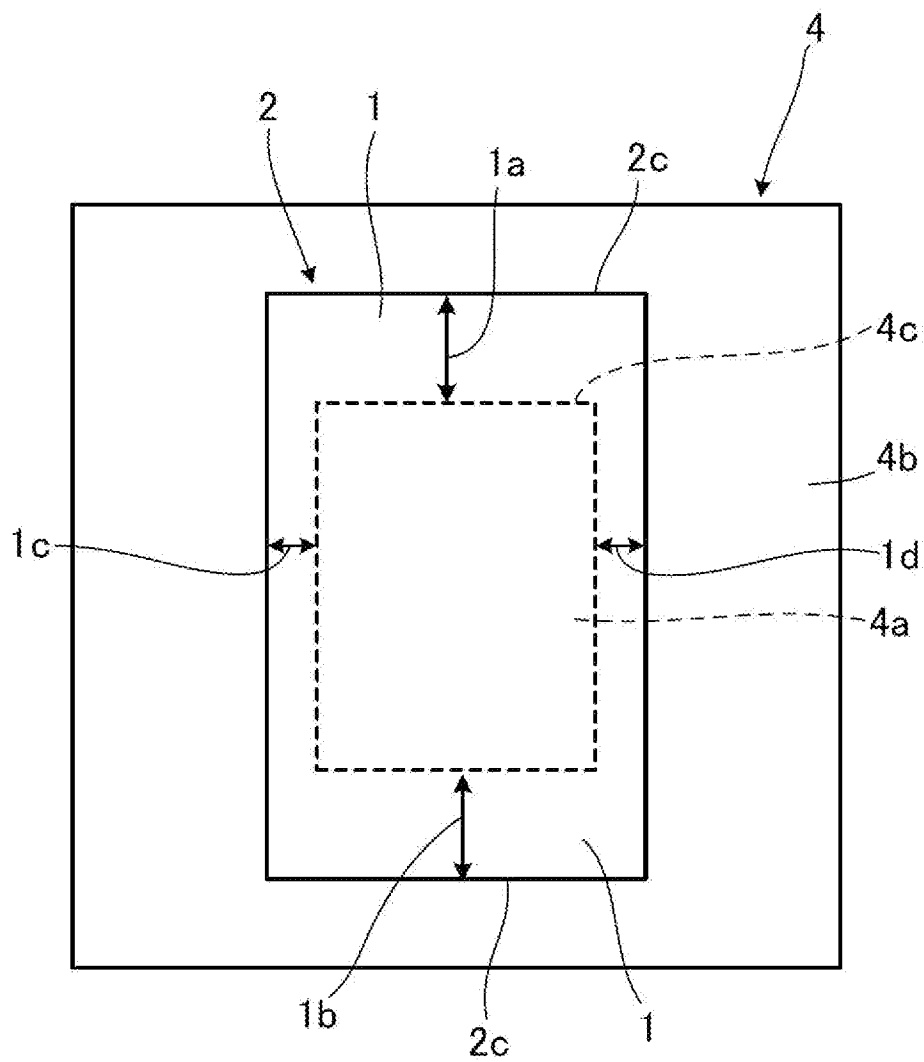
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C43/58(2006.01)i, B29C43/02(2006.01)i, B29C51/08(2006.01)n, B29K101/12(2006.01)n, B29K105/12(2006.01)n, 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)

B29C43/58, B29C43/02, B29C51/08, B29K101/12, B29K105/12, 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	1996-2016
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.
Y	JP 2014-40555 A (Mitsubishi Engineering-Plastics Corp.), 06 March 2014 (06.03.2014), claims; paragraphs [0057], [0062], [0091] to [0093] (Family: none)	1-7
Y	JP 61-137714 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 25 June 1986 (25.06.1986), page 4, upper right column, line 19 to lower right column, line 7 & US 5238640 A column 5, line 58 to column 6, line 29 & EP 186015 A2 & EP 186016 A2 & DE 3582571 D & DE 3582572 D & DE 3582571 C & DE 3582572 C & CA 1293604 A	1-7

☒ 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
24 June 2016 (24.06.16)

Date of mailing of the international search report
05 July 2016 (05.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061748

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-56451 A (Honda Motor Co., Ltd.), 28 March 2013 (28.03.2013), claims; paragraphs [0010], [0036] to [0041]; drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2013-173334 A (Ibaraki Industry Corp.), 05 September 2013 (05.09.2013), claims; paragraphs [0036] to [0048]; drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B29C43/58(2006.01)i, B29C43/02(2006.01)i, B29C51/08(2006.01)n, B29K101/12(2006.01)n,
B29K105/12(2006.01)n, 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. B29C43/58, B29C43/02, B29C51/08, B29K101/12, B29K105/12, 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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
Y	JP 2014-40555 A (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 2014.03.06, 特許請求の範囲、[0057]、[0062]、[0091] - [0093] (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 61-137714 A (住友化学工業株式会社) 1986.06.25, 第4頁右上欄第19行-右下欄第7行 & US 5238640 A, 第5欄第58行-第6欄第29行 & EP 186015 A2 & EP 186016 A2 & DE 3582571 D & DE 3582572 D & DE 3582571 C & DE 3582572 C & CA 1293604 A	1-7

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

2 4 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 7 . 2 0 1 6

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

池ノ谷 秀行

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 1

4 R

4 1 4 2

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
Y	JP 2013-56451 A (本田技研工業株式会社) 2013. 03. 28, 特許請求の範囲、[0 0 1 0]、[0 0 3 6] – [0 0 4 1]、図面 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2013-173334 A (茨木工業株式会社) 2013. 09. 05, 特許請求の範囲、[0 0 3 6] – [0 0 4 8]、図面 (ファミリーなし)	1-7