

(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
2022年7月14日(14.07.2022)



(10) 国際公開番号

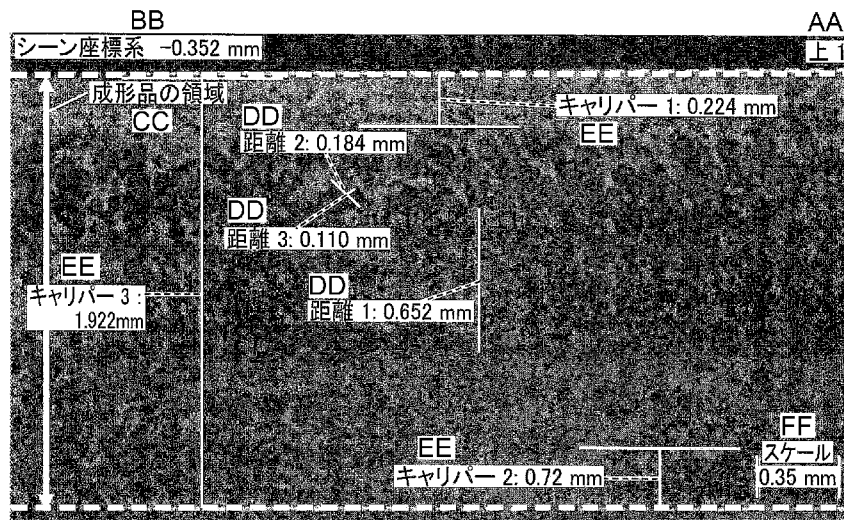
WO 2022/149463 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 44/00 (2006.01) B32B 5/18 (2006.01)
B29C 45/00 (2006.01) C08J 9/04 (2006.01)
B29C 45/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/047429
- (22) 国際出願日: 2021年12月21日(21.12.2021)
- (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 2021-001024 2021年1月6日(06.01.2021) JP
- (71) 出願人: 昭和電工マテリアルズ株式会社 (SHOWA DENKO MATERIALS CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中村 重哉 (NAKAMURA, Shigeya); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 富田 教一 (TOMITA, Kyoichi); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 畑山 明寛 (HATAYAMA, Akihiro); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 香川 拓也 (KAGAWA, Takuya); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 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,

(54) Title: MOLDED BODY, AUTOMOBILE MEMBER, AND PRODUCTION METHOD FOR MOLDED BODY

(54) 発明の名称: 成形体、自動車用部材及び成形体の製造方法

【図1】



AA Top
BB Scene coordinate system
CC Molded article region

DD Distance
EE Caliper
FF Scale

(57) Abstract: A molded body that has a foam section at which a skin layer A, a foam layer that includes cells, and a skin layer B are layered in the thickness direction in the given order. When the foam layer of the foam section is divided into three regions in the direction orthogonal to the thickness direction, the average diameter of the cells in the region a adjacent to skin layer A and the region b adjacent to skin layer B is greater than the average diameter of the cells in the region c that is not adjacent to skin layer A or skin layer B.

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: スキン層 A、セルを含む発泡層、及びスキン層 B がこの順に厚み方向に配置された発泡部位を有し、前記発泡部位における前記発泡層を厚み方向に対して垂直な方向に 3 つの領域に分割したときに、スキン層 A に隣接する領域 a 及びスキン層 B に隣接する領域 b に含まれるセルの平均径が、スキン層 A 及びスキン層 B に隣接しない領域 c に含まれるセルの平均径よりも大きい、成形体。

明 細 書

発明の名称：成形体、自動車用部材及び成形体の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、成形体、自動車用部材及び成形体の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車の軽量化を目的として、内外装用の部品において金属部材から樹脂製の部材への置き換えが進んでいる。中でも樹脂を発泡させて得られる気泡（セル）を含む成形体は金属に比べて軽く、自動車の燃費のさらなる向上が期待される。

[0003] 自動車の部品として使用される発泡成形体としては、例えば、特許文献１に記載の方法により得られるものが知られている。この方法では、一對の成形用金型に形成したキャビティ内に溶融樹脂を注入し、樹脂を発泡させて成形体が作製される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００５－２３８７２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 自動車の軽量化をより進めるために、樹脂からなる成形体にも一層の軽量化が望まれている。しかしながら、成形体の軽量化によって十分な強度が得られなくなる恐れがある。

本開示は上記事情に鑑み、自動車用部材として好適な成形体、この成形体を含む自動車用部材、及び成形体の製造方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するための具体的手段には、以下の態様が含まれる。

< 1 > スキン層Ａ、セルを含む発泡層、及びスキン層Ｂがこの順に厚み方向に配置された発泡部位を有し、前記発泡部位における前記発泡層を厚み方向

に対して垂直な方向に3つの領域に分割したときに、スキン層Aに隣接する領域a及びスキン層Bに隣接する領域bに含まれるセルの平均径が、スキン層A及びスキン層Bに隣接しない領域cに含まれるセルの平均径よりも大きい、成形体。

<2>前記分割は、領域cの厚みを1とした場合、領域a及び領域bの厚みがそれぞれ0.5～1.0の範囲となるように行う、請求項1に記載の成形体。

<3>領域aに含まれるセル及び領域bに含まれるセルの平均径は、領域cに含まれるセルの平均径の1.5倍以上である、<1>又は<2>に記載の成形体。

<4>前記発泡層の厚みは0.35mm～2.50mmである、<1>～<3>のいずれか1項に記載の成形体。

<5>スキン層A及びスキン層Bの厚みはそれぞれ0.1mm～0.6mmである、<1>～<4>のいずれか1項に記載の成形体。

<6>前記発泡部位の厚みは1mm～6mmである、<1>～<5>のいずれか1項に記載の成形体。

<7>熱可塑性樹脂を含む、<1>～<6>のいずれか1項に記載の成形体。

<8><1>～<7>のいずれか1項に記載の成形体を含む、自動車用部材。

<9><1>～<7>のいずれか1項に記載の成形体の製造方法であって、移動可能な部分を有する成形装置の内部に樹脂と発泡剤とを含む組成物を供給する工程と、

前記成形装置の一部を移動させて前記成形装置の内部の容積を増大させる工程と、を備える成形体の製造方法。

<10>前記成形装置の一部を移動させて前記成形装置の内部の容積を増大させる工程の後に、前記成形装置の内部に存在する前記組成物の一部を圧縮する工程をさらに備える、<9>に記載の成形体の製造方法。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、軽量化が達成でき且つ自動車用部材として好適な成形体、この成形体を含む自動車用部材、及びその製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例1で作製した成形体の断面のX線CTスキャン画像である。
[図2]実施例2で作製した成形体の断面のX線CTスキャン画像である。
[図3]実施例3で作製した成形体の断面のX線CTスキャン画像である。
[図4]実施例4で作製した成形体の断面のX線CTスキャン画像である。
[図5]比較例1で作製した成形体の断面のX線CTスキャン画像である。
[図6]成形体の製造に使用される成形装置の構成の一例の概略断面図である。
[図7]成形体の製造に使用される射出装置の構成の一例の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。但し、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。以下の実施形態において、その構成要素（要素ステップ等も含む）は、特に明示した場合を除き、必須ではない。数値及びその範囲についても同様であり、本発明を制限するものではない。

[0010] 本開示において「工程」との語には、他の工程から独立した工程に加え、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の目的が達成されれば、当該工程も含まれる。

[0011] 本開示において「～」を用いて示された数値範囲には、「～」の前後に記載される数値がそれぞれ最小値及び最大値として含まれる。

本開示に段階的に記載されている数値範囲において、一つの数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、本開示に記載されている数値範囲の上限値又は下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

本開示において組成物中の各成分の含有率は、組成物中に各成分に該当する物質が複数種存在する場合、特に断らない限り、組成物中に存在する当該

複数種の物質の合計の含有率を意味する。

本開示において「層」との語には、当該層が存在する領域を観察したときに、当該領域の全体に形成されている場合に加え、当該領域の一部にのみ形成されている場合も含まれる。

本開示において実施形態を図面を参照して説明する場合、当該実施形態の構成は図面に示された構成に限定されない。また、各図における部材の大きさは概念的なものであり、部材間の大きさの相対的な関係はこれに限定されない。

[0012] <成形体>

本開示の成形体は、スキン層A、セルを含む発泡層、及びスキン層Bがこの順に厚み方向に配置された発泡部位を有し、前記発泡部位における前記発泡層を厚み方向に対して垂直な方向に3つの領域に分割したときに、スキン層Aに隣接する領域a及びスキン層Bに隣接する領域bに含まれるセルの平均径が、スキン層A及びスキン層Bに隣接しない領域cに含まれるセルの平均径よりも大きい、成形体である。

[0013] 本開示において「発泡層」とは、樹脂中にセルを含んだ状態である部分を意味し、「スキン層」とは、樹脂中にセルを含んでいない状態である部分を意味する。

本開示において、成形体のスキン層A、発泡層及びスキン層Bがこの順に厚み方向に配置された部位を「発泡部位」と称する場合があります、スキン層A及びスキン層Bをそれぞれ「スキン層」と称する場合がある。

[0014] 本開示の成形体は、自動車の部品として従来用いられている発泡成形体と発泡部位の状態が異なっている。

すなわち、従来の成形体では発泡部位の場所によるセルの大きさに差がほとんどないのに対し、本開示の樹脂成形体では発泡部位における発泡層を厚み方向に対して垂直な方向に3つの領域に分割したときに、スキン層Aに隣接する領域aに含まれるセル及びスキン層Bに隣接する領域bに含まれるセルの平均径が、スキン層A及びスキン層Bに隣接しない領域cに含まれるセ

ルの平均径よりも大きい。

発泡部位が上記のような状態であることで、例えば、領域 a 及び領域 b の間に位置する領域 c を相対的に緻密な状態とすることが可能である。その結果、成形体の強度向上等の効果が期待できる。

[0015] 成形体の発泡部位の断面の X 線 CT スキャン画像の一例を図 1 ～図 4 に示す。図 1 ～図 4 に示す断面は、成形体の発泡部位を厚み方向に沿って切断して得られたものである。図 1 ～図 4 において、相対的に明度の低い領域として表示されている部分がセルに相当し、相対的に明度の高い領域が樹脂に相当する。セルが存在する領域が発泡層に相当し、その両側に存在するセルが観察されない領域がスキン層に相当する。

図 1 ～図 4 に示すように、発泡層はスキン層に隣接し、セルが相対的に大きい 2 つの領域と、これらの領域の間に位置し、セルが相対的に小さい領域とに分かれた状態である。

[0016] 発泡層を領域 a、領域 b 及び領域 c の条件を満たす状態にする方法は特に制限されないが、例えば、下記の方法により実施できる。

可動側金型と、固定側金型とを備える成形装置の間の空隙（キャビティ）に熔融した樹脂を供給した状態で可動側金型を移動して金型間の距離を拡げると、キャビティ内の樹脂が発泡して発泡層が形成される。可動側金型を所定の距離まで移動させた後、可動側金型を停止する。その後、停止した可動側金型を、金型間の距離を縮める方向に移動させる。これにより、発泡層の中心付近の相対的に温度が高い状態の領域が圧縮されて、発泡により形成されたセルが縮小する。その結果、領域 a、領域 b 及び領域 c の条件を満たす状態の発泡層が形成されると推測される。

[0017] 成形体の場所によって発泡層が上述した条件を満たすところと満たさないところとが存在する場合は、発泡層の厚みが最大となる場所において上記条件を満たす場合には、本開示の成形体に該当するものとする。

[0018] 領域 a 及び領域 b に含まれるセルの平均径は、領域 c に含まれるセルの平均径の 1.5 倍以上であってもよく、2 倍以上であってもよく、3 倍以上で

あってもよい。

領域 a 及び領域 b に含まれるセルの平均径は、領域 c に含まれるセルの平均径の 10 倍以下であってもよく、7 倍以下であってもよく、5 倍以下であってもよい。

[0019] 領域 a 及び領域 b に含まれるセルの平均径は、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $110\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $115\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましい。領域 a 及び領域 b に含まれるセルの平均径が $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上であると、成形体の十分な軽量化が達成される傾向にある。

領域 a 及び領域 b に含まれるセルの平均径は、 $250\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $220\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $190\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。領域 a 及び領域 b に含まれるセルの平均径が $250\text{ }\mu\text{m}$ 以下であると、成形体の部位による強度のバラつきが抑制される傾向にある。

[0020] 領域 a 及び領域 b に含まれるセルの最大径は、 $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $280\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $260\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。領域 a 及び領域 b に含まれるセルの最大径が $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下であると、成形体の部位による強度のバラつきが抑制される傾向にある。

[0021] 領域 c に含まれるセルの平均径は、 $150\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $130\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $110\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

領域 c に含まれるセルの平均径は、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましい。

[0022] 領域 c に含まれるセルの最大径は、 $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $280\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $250\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

[0023] 本開示において、セルの平均径及び最大径は、成形体の発泡部位の断面画像を観察して測定される。断面画像の種類は特に制限されず、X線CTスキ

ャン画像、電子顕微鏡写真等を用いることができる。観察領域は、少なくとも 100 mm^2 が確保されるように設定する。

具体的には、成形体の発泡部位の断面に観察されるセルの横径と縦径をそれぞれ測定する。本開示において、セルの横径は発泡部位の厚み方向に対して垂直な方向のセルの最大幅を意味し、セルの縦径は発泡部位の厚み方向のセルの最大幅を意味する。

さらに、観察される全てのセル（ただし、横径及び縦径の少なくとも一方が $1\text{ }\mu\text{ m}$ 未満のセルを除く）の横径の算術平均値及び縦径の算術平均値の合計を2で割った値を「セルの平均径」とする。また、全てのセルの横径及び縦径のうちの最大値を「セルの最大径」とする。

[0024] 成形体の発泡部位の断面画像を領域 a～c に分割する際の各領域の割合は、特に制限されない。例えば、領域 c の厚みを1とした場合、領域 a 及び領域 b の厚みがそれぞれ $0.5\sim 10$ の範囲となるように分割してもよく、 $1\sim 8$ の範囲となるように分割してもよく、 $2\sim 5$ の範囲となるように分割してもよい。

[0025] 発泡層において、セルの平均径が異なる領域の境界は明瞭に観察されていても、明瞭に観察されていなくてもよい。セルの平均径が異なる領域の境界が明瞭に観察される場合は、当該境界付近で発泡層を領域 a～c に分割し、各領域に含まれるセルの平均径を測定することが好ましい。

[0026] 発泡部位における発泡層の厚みは、特に制限されない。例えば、発泡層の厚みは $0.35\text{ mm}\sim 2.50\text{ mm}$ であってもよく、 $0.55\text{ mm}\sim 2.00\text{ mm}$ であってもよく、 $0.80\text{ mm}\sim 1.50\text{ mm}$ であってもよい。発泡層の厚みが上記範囲内であると、一般的な発泡成形方法を実施したときに、十分な強度を確保しながら軽量化が達成される傾向にある。

発泡層の厚みが一定でない場合は、発泡部位の厚みが最大となる場所において測定される厚みを「発泡層の厚み」とする。

[0027] 発泡部位におけるスキン層の厚みは、特に制限されない。例えば、スキン層の厚みは $0.1\text{ mm}\sim 0.6\text{ mm}$ であってもよく、 $0.2\text{ mm}\sim 0.5\text{ mm}$

mであってもよく、0.3 mm～0.4 mmであってもよい。スキン層の厚みが上記範囲内であると、一般的な発泡成形方法を実施したときに、十分な強度を確保しながら軽量化が達成される傾向にある。

上記スキン層の厚みは、発泡層の両側に配置されるスキン層A及びスキン層Bのそれぞれ（1層）の厚みである。

スキン層の厚みが一定でない場合は、発泡部位の厚みが最大となる場所において測定される厚みを「スキン層の厚み」とする。

[0028] 本開示において、スキン層及び発泡層の厚みは、成形体の発泡部位の断面を観察して測定される。より具体的には、セルの平均径及び最大径の測定と同様にして得られる成形体の発泡部位の断面画像において、セルが観察されない領域の厚みをスキン層の厚み、セルが観察される領域の厚みを発泡層の厚みとして測定する。

上記測定において、スキン層と発泡層との境界は、下記のようにして定める、

発泡部位の断面画像において、発泡部位の厚み方向に垂直な直線を設定し、発泡部位の最表部から中心部に向けて移動させる。この直線が、セルの横径及び縦径の少なくとも一方が10 μ m以上であるセルとはじめて接触する位置で移動を停止し、スキン層と発泡層との境界とする。

[0029] 成形体の発泡部位の厚み（すなわち、発泡層及びその両側に配置されるスキン層の合計厚み）は特に制限されず、成形体の用途等に応じて設定できる。

剛性の確保及び軽量化のバランスの観点からは、成形体の発泡部位の厚みは6 mm以下であることが好ましく、5 mm以下であることがより好ましく、4 mm以下であることがさらに好ましい。

金型内に溶融した樹脂を充填する際の流動抵抗の観点からは、成形体の発泡部位の厚みは1 mm以上であることが好ましく、1.5 mm以上であることがより好ましく、2 mm以上であることがさらに好ましい。

[0030] 成形体が発泡部位と、発泡部位に該当しない部位（例えば、成形体の屈曲

部)とを有する場合、発泡部位が成形体全体に占める割合は特に制限されず、成形体の用途等に応じて設定できる。例えば、発泡部位が成形体全体に占める割合は、成形体を平面視したときに面積基準で50%~100%であってもよく、70%~100%であってもよく、80%~100%であってもよい。

[0031] 成形体に含まれる樹脂の種類は、特に制限されない。成形しやすさ、靱性と強度とのバランス等の観点からは、成形体に含まれる樹脂は熱可塑性樹脂であることが好ましい。成形体に含まれる樹脂は、1種のみでも2種以上であってもよい。

[0032] 樹脂として具体的には、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、複合ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アイオノマー系樹脂、ポリアミド系樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合樹脂(ABS)及びポリカーボネート系樹脂からなる群より選択される少なくとも1種が挙げられる。この中でも、ポリプロピレン系樹脂、複合ポリプロピレン系樹脂及びアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合樹脂(ABS)からなる群より選択される少なくとも1種が好ましい。

[0033] 成形体は、必要に応じて樹脂以外の成分を含んでもよい。樹脂以外の成分としては、無機フィラー、ゴム、カーボンブラック等の添加剤、後述する発泡剤に由来する成分などが挙げられる。成形体が樹脂以外の成分を含む場合、その合計量は成形体全体の15質量%以下であることが好ましく、10質量%以下であることがより好ましく、5質量%以下であることがさらに好ましい。

[0034] 成形体が樹脂以外の成分を含む場合、樹脂の合計量は成形体全体の85質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましく、95質量%以上であることがさらに好ましい。

[0035] 本開示の成形体の用途は、特に制限されない。本開示の成形体は軽量かつ強度に優れているため、自動車の内外装部材のような軽量化と強度の両方が

重視される用途に好適に使用される。自動車の内外装部材として具体的には、サッコモール、アーチモール、サイドモール、ロッカーモール、バンパー、バックドアトリム等が挙げられる。

[0036] <自動車用部材>

本開示の自動車用部材は、上述した成形体を含む。

自動車用部材の種類は特に制限されず、サイドガーニッシュ、サッコモール、アーチモール、サイドモール、ロッカーモール、バンパー、サイドドアトリム、バックドアトリム等の自動車用の内外装部材から選択できる。

[0037] <成形体の製造方法>

本開示の成形体の製造方法は、上述した成形体の製造方法であって、移動可能な部分を有する成形装置の内部に樹脂と発泡剤とを含む組成物を供給する工程と、

前記成形装置の一部を移動させて前記成形装置の内部の容積を増大させる工程と、を備える成形体の製造方法である。

[0038] 上記方法では、組成物が供給された成形装置の移動可能な部分を移動させて成形装置内部の容積を増大させる。その際、組成物に含まれる発泡剤の作用によりセルが生成する。その結果、セルを含んだ状態の発泡層と、その両側に配置されるスキン層とを有する成形体を製造することができる。

[0039] 上記方法において、製造される成形体の状態を制御する方法は、特に制限されない。例えば、組成物に含まれる樹脂及び発泡剤の種類及び量、成形条件（組成物及び成形装置の温度、成形時間等）などを調節する方法が挙げられる。

[0040] 特に、成形装置の内部の容積を増大させた後、成形装置の移動可能な部分の移動を停止した際に、発泡させた組成物の中心付近が圧縮されやすい状態となるように成形条件を制御することが好ましい。すなわち、上記方法は、成形装置の一部を移動させて内部の容積を増大させる工程の後に、前記成形装置の内部に存在する組成物の一部を圧縮する工程を含むものであってもよい。例えば、成形装置の移動可能な部分を組成物の一部が圧縮するように移

動させる工程を含むものであってもよい。

発泡させた組成物の中心付近が圧縮されやすい状態となるように成形条件を制御する方法としては、例えば、射出圧縮成形等が挙げられる。

[0041] 組成物に含まれる樹脂の種類は特に制限されず、上述した成形体に含まれてもよい樹脂から選択してもよい。

[0042] 組成物に含まれる発泡剤の種類は特に制限されず、有機発泡剤、無機発泡剤のいずれも使用可能である。

有機発泡剤として具体的には、アゾジカルボンアミド（ADCA）、N，N－ジニトロソペンタメチレンテトラミン（DPT）、4，4－オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド（OBSh）、ヒドラゾジカルボンアミド（HDCA）等が挙げられる。無機発泡剤として具体的には、炭酸水素ナトリウム等が挙げられる。

[0043] 有機発泡剤の中でも、成形体が外装部材である場合には、アゾジカルボンアミド（ADCA）を用いることが好ましい。

アゾジカルボンアミド（ADCA）を使用することにより、耐温水性等が向上し、温水試験でのブリスターの発生が抑制される傾向にある。ブリスターとは、スキン層に残存する未反応の発泡剤と水との反応により発生したガスがスキン層を押し上げた状態をいう。

[0044] 発泡剤の分解温度は、50℃～200℃であることが好ましく、80℃～200℃であることがより好ましい。発泡剤の分解温度は、130℃～200℃であってもよい。

[0045] 組成物中の発泡剤の含有率は、発泡剤の種類等に応じて適宜設定することが好ましい。例えば、発泡剤として有機発泡剤（好ましくは、アゾジカルボンアミド）を用いる場合、発泡性の観点から、組成物中の有機発泡剤の含有率は、0.05質量％～1.0質量％の範囲内であることが好ましく、0.1質量％～0.5質量％の範囲内であることがより好ましい。

発泡剤の上記含有率は、成形装置に供給する前の組成物における含有率である。

- [0046] 上記方法において、成形装置に供給される際の組成物の温度は特に制限されない。組成物が熱可塑性樹脂を含む場合には、その軟化点以上の温度であることが好ましい。
- [0047] 本開示の方法で用いる成形装置は、少なくとも一部が移動可能な状態であれば特に制限されない。作業性の観点からは、少なくとも一方が移動可能である一对の金型を用いることが好ましい。
- [0048] 図6に成形装置の一例を示す。図6に示す成形装置は、可動側金型1と、固定側金型2と、可動側金型1と固定側金型2との間の空隙であるキャビティ6と、金型外部からキャビティ6まで固定側金型2を貫通するゲート4と、を備える。以降、可動側金型1及び固定側金型2を「金型」と総称する場合がある。
- [0049] まず、図6の(A)に示すように、射出装置（不図示）からゲート4を通じて、樹脂と発泡剤とを含む組成物3をキャビティ6内に供給する。組成物3が熱可塑性樹脂を含む場合、組成物3は熱可塑性樹脂が溶融又は軟化して流動性を有する状態でキャビティ6内に供給される。
- [0050] 金型は、通常、供給される組成物3よりも低い温度となっている。そのため、図6の(B)に示すように組成物3がキャビティ6内へ充填されると、金型に触れる部分から組成物3の固化が始まる。
- [0051] そして、図6の(C)に示すように、可動側金型1を移動して金型間の距離を拡げ（コアバック）、組成物3の固化していない部分を発泡させて発泡層5を形成する。発泡層5と金型との間には、固化した組成物3によりスキン層7が形成される。
- [0052] 成形装置の材質は特に制限されず、一般的なものを用いることができる。例えば、ステンレス鋼、プリハードン鋼、合金工具鋼、高速度工具鋼及び超硬工具鋼が挙げられる。
- [0053] 図6に示す成形装置に組成物を供給する方法は、特に制限されない。例えば、図7に示すような、組成物の調製と成形装置への供給とを連続して行う射出装置を用いて行ってもよい。

[0054] 図7に示す射出装置10は、シリンダー11と、シリンダー11の内部に組成物の原料を投入するホッパー12と、を備えている。シリンダー11の出口は、成形装置の金型13に連結している。

[0055] シリンダー11は、原料を攪拌して組成物を調製し、かつ組成物を成形装置の金型13側に移動させるスクリー11Aと、スクリー11Aを駆動するモーター11Bと、シリンダー11の内部を加温するヒーター（図示せず）と、を備えている。シリンダー11の内部に供給された原料は、金型13に向けて移動する間に溶融状態になる。

実施例

[0056] 以下、実施例により本開示を具体的に説明するが、本開示はこれらの実施例により限定されるものではない。

[0057] <成形体の作製>

樹脂（100質量部）、発泡剤（0.3質量部）及び添加剤（2質量部）を、図7に示すような構成の射出装置のホッパーに投入し、シリンダー内で樹脂を溶融させて混合し、組成物を調製した。この組成物を、一方が可動式である一対の金型のキャビティ内に供給した。キャビティに組成物を供給した後、可動側金型を移動して（コアバック）組成物を発泡させた。所定の移動距離に達したときに可動型金型を停止した。次いで、可動型金型を金型間の距離を縮める方向に移動させた。その後冷却して、成形体を作製した。

[0058] 組成物の調製に使用した材料の詳細は、下記の通りである。成形条件の詳細を下記表1に示す。

樹脂：ポリプロピレン

発泡剤：アゾジカルボンアミド（ADCA）含有マスターバッチ

添加剤：黒色顔料マスターバッチ

[0059] [表1]

	単位	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
C B開始遅延時間	秒	0.5	0.5	1.5	0.5	2.5
射出速度	mm/秒	70	60	60	70	50
金型温度	℃	35	35	35	50	50

- [0060] 表 1 に示す「C B 開始遅延時間」は、キャビティへの組成物の供給完了から可動側金型の移動開始までの時間を意味する。
- [0061] 実施例 1 で作製した成形体を厚み方向に沿って切断して得た断面の X 線 CT スキャン画像を図 1 に示す。図 1 に示すように、発泡層がセルの大きさの異なる 3 つの領域に分かれている様子が観察された。3 つの領域の境界で発泡層を分割したときの各領域におけるセルの平均径、各領域の厚み、スキン層の厚み及び発泡部位全体の厚みを表 2 に示す。
- [0062] 実施例 2 で作製した成形体を厚み方向に沿って切断して得た断面の X 線 CT スキャン画像を図 2 に示す。図 2 に示すように、発泡層がセルの大きさの異なる 3 つの領域に分かれている様子が観察された。3 つの領域の境界で発泡層を分割したときの各領域におけるセルの平均径、各領域の厚み、スキン層の厚み及び発泡部位全体の厚みを表 2 に示す。
- [0063] 実施例 3 で作製した成形体を厚み方向に沿って切断して得た断面の X 線 CT スキャン画像を図 3 に示す。図 3 に示すように、発泡層がセルの大きさの異なる 3 つの領域に分かれている様子が観察された。3 つの領域の境界で発泡層を分割したときの各領域におけるセルの平均径、各領域の厚み、スキン層の厚み及び発泡部位全体の厚みを表 2 に示す。
- [0064] 実施例 4 で作製した成形体を厚み方向に沿って切断して得た断面の X 線 CT スキャン画像を図 4 に示す。図 4 に示すように、発泡層がセルの大きさの異なる 3 つの領域に分かれている様子が観察された。3 つの領域の境界で発泡層を分割したときの各領域におけるセルの平均径、各領域の厚み、スキン層の厚み及び発泡部位全体の厚みを表 2 に示す。
- [0065] 比較例 1 で作製した成形体を厚み方向に沿って切断して得た断面の X 線 CT スキャン画像を図 5 に示す。比較例 1 で作製した成形体は発泡層の厚み方向においてセルの大きさに差異がみられなかったため、発泡層を分割したときの各領域におけるセルの平均径及び各領域の厚みを測定しなかった。

[0066]

[表2]

	単位	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1
スキン層 A 厚み	mm	0.22	0.26	0.40	0.28	0.57
領域 a 厚み	mm	0.41	0.34	0.61	0.39	0.94
領域 c 厚み	mm	0.65	0.39	0.18	0.68	
領域 b 厚み	mm	0.37	0.34	0.61	0.32	
スキン層 B 厚み	mm	0.27	0.26	0.41	0.28	0.59
合計厚み	mm	1.92	1.61	2.21	1.94	2.10
領域 a 及び領域 b の セル平均径 X	μm	117	107	149	187	-
領域 c の セル平均径 Y	μm	58	46	41	108	-
X/Y	-	2.0	2.3	3.6	1.7	-

[0067] 日本国特許出願第 2021-001024 号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に援用されて取り込まれる。

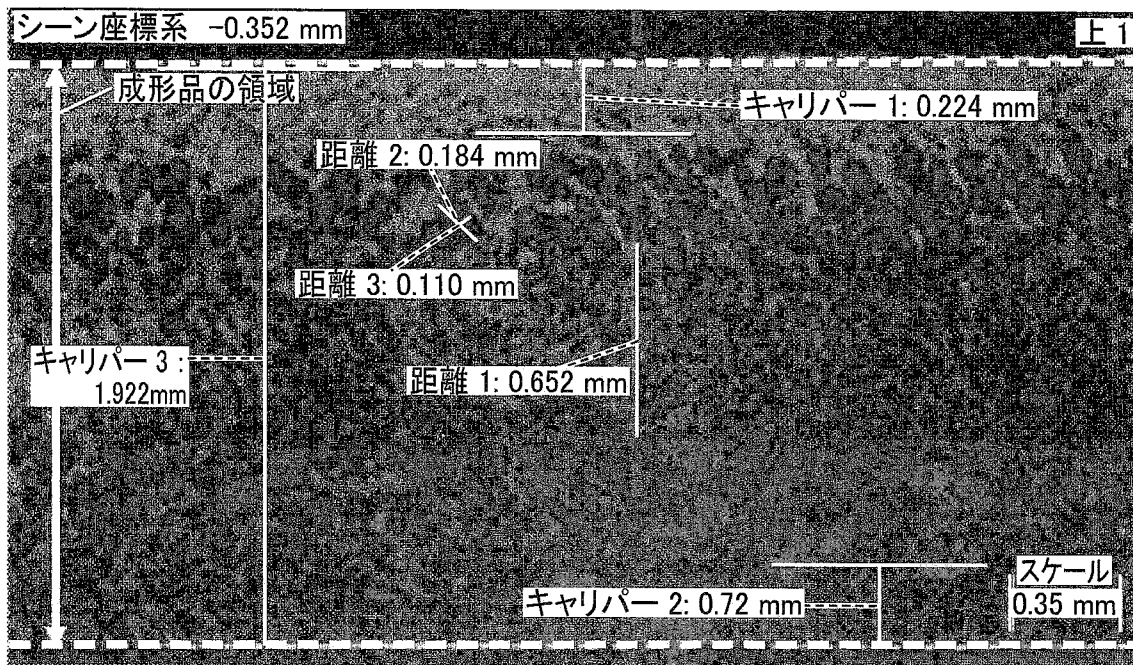
請求の範囲

- [請求項1] スキン層 A、セルを含む発泡層、及びスキン層 B がこの順に厚み方向に配置された発泡部位を有し、前記発泡部位における前記発泡層を厚み方向に対して垂直な方向に 3 つの領域に分割したときに、スキン層 A に隣接する領域 a 及びスキン層 B に隣接する領域 b に含まれるセルの平均径が、スキン層 A 及びスキン層 B に隣接しない領域 c に含まれるセルの平均径よりも大きい、成形体。
- [請求項2] 前記分割は、領域 c の厚みを 1 とした場合、領域 a 及び領域 b の厚みがそれぞれ 0.5 ～ 1.0 の範囲となるように行う、請求項 1 に記載の成形体。
- [請求項3] 領域 a に含まれるセル及び領域 b に含まれるセルの平均径は、領域 c に含まれるセルの平均径の 1.5 倍以上である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の成形体。
- [請求項4] 前記発泡層の厚みは 0.35 mm ～ 2.50 mm である、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載の成形体。
- [請求項5] スキン層 A 及びスキン層 B の厚みはそれぞれ 0.1 mm ～ 0.6 mm である、請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載の成形体。
- [請求項6] 前記発泡部位の厚みは 1 mm ～ 6 mm である、請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 項に記載の成形体。
- [請求項7] 熱可塑性樹脂を含む、請求項 1 ～請求項 6 のいずれか 1 項に記載の成形体。
- [請求項8] 請求項 1 ～請求項 7 のいずれか 1 項に記載の成形体を含む、自動車用部材。
- [請求項9] 請求項 1 ～請求項 7 のいずれか 1 項に記載の成形体の製造方法であって、
移動可能な部分を有する成形装置の内部に樹脂と発泡剤とを含む組成物を供給する工程と、
前記成形装置の一部を移動させて前記成形装置の内部の容積を増大

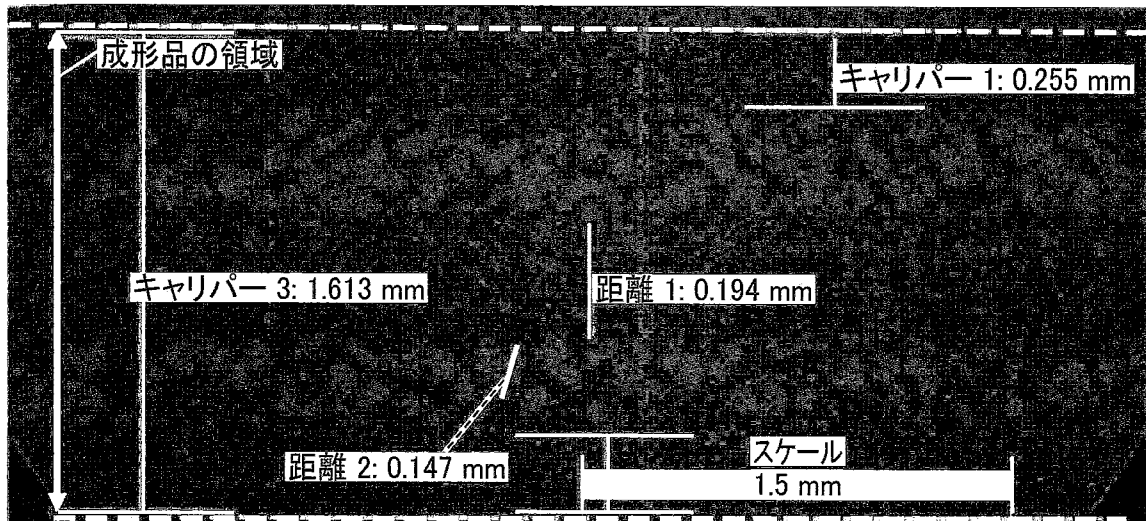
させる工程と、を備える成形体の製造方法。

[請求項10] 前記成形装置の一部を移動させて前記成形装置の内部の容積を増大させる工程の後に、前記成形装置の内部に存在する前記組成物の一部を圧縮する工程をさらに備える、請求項9に記載の成形体の製造方法。

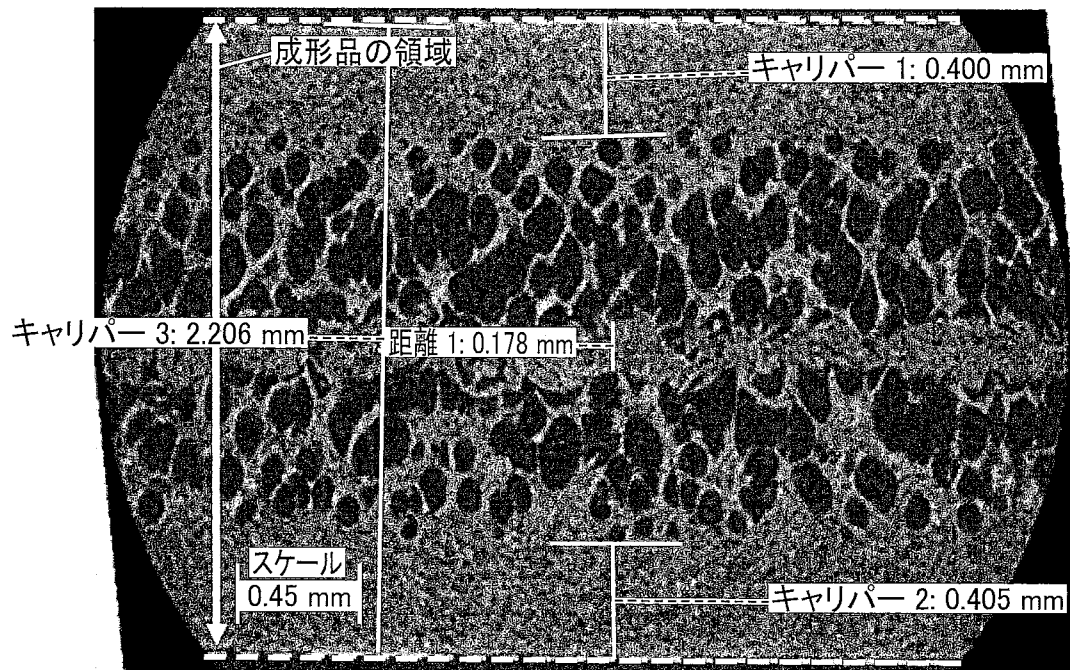
【図 1】



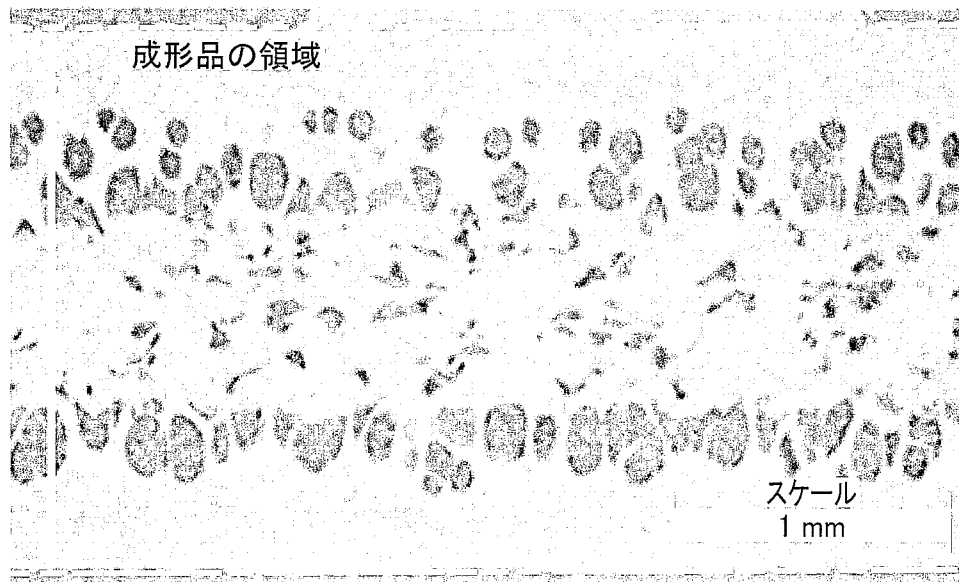
【図 2】



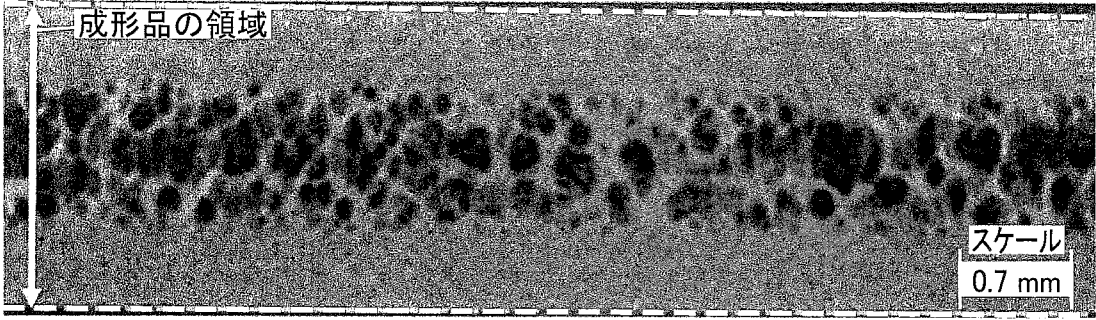
【図 3】



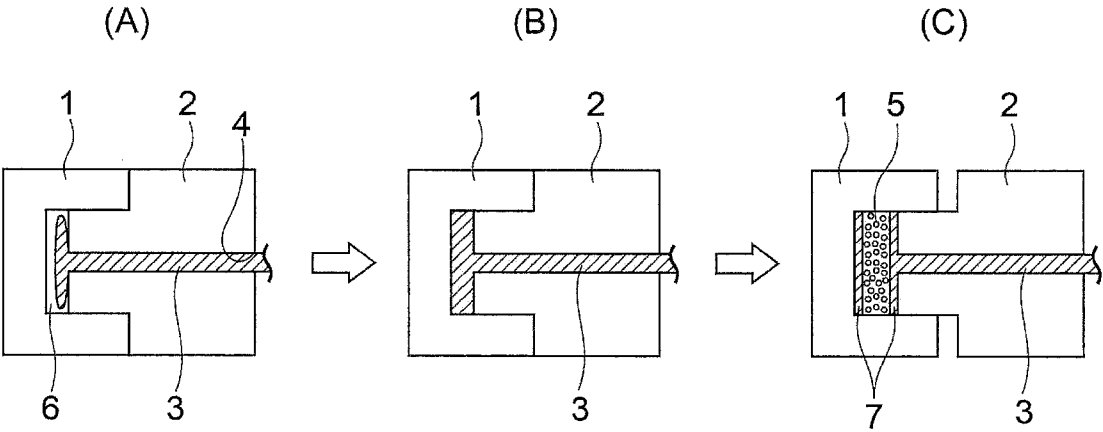
【図 4】



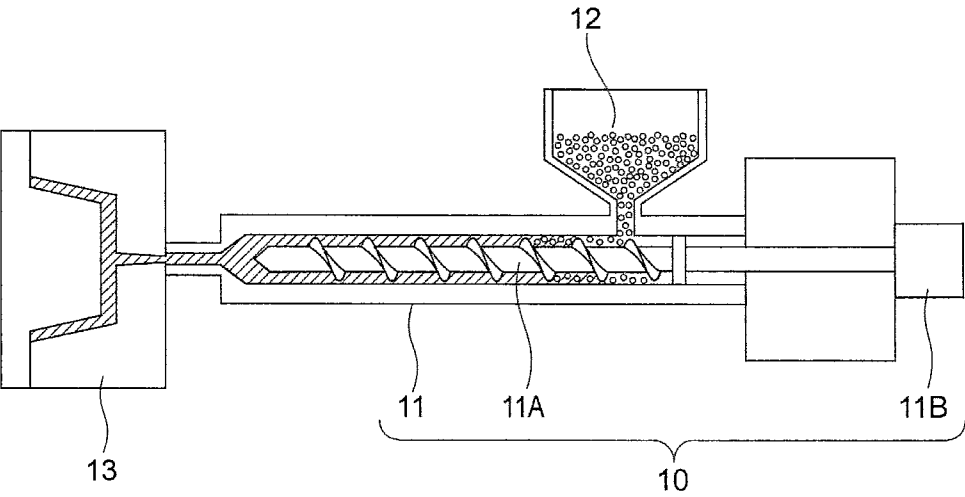
【図 5】



【図 6】



【図 7】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/047429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B29C 44/00**(2006.01)i; **B29C 45/00**(2006.01)i; **B29C 45/26**(2006.01)i; **B32B 5/18**(2006.01)i; **C08J 9/04**(2006.01)i

FI: B29C44/00 D; B29C45/00; B29C45/26; B32B5/18 101; C08J9/04

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)

B29C44/00-44/60; B29C45/00-45/24; 45/26-45/44; B32B1/00-43/00; C08J9/00-9/42

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2018-135458 A (HEKISA CHEMICAL KK) 30 August 2018 (2018-08-30) claims 1, 5-6, paragraphs [0001], [0004], [0011], [0042]-[0052], [0055], [0060], [0061], [0063], [0076], fig. 1	1, 4-9
A		2-3, 10
A	JP 2009-196284 A (MAZDA MOTOR CORP.) 03 September 2009 (2009-09-03) claims 1-2, 7, paragraphs [0001], [0010], [0012], [0030], [0036], [0037], [0042]-[0060], fig. 1, 4, 10	1-10
A	JP 2017-177671 A (KYOTO UNIV.) 05 October 2017 (2017-10-05) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2020-128480 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 27 August 2020 (2020-08-27) entire text, all drawings	1-10
A	WO 2019/139130 A1 (BANDO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 18 July 2019 (2019-07-18) entire text, all drawings	1-10

☐ 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

08 March 2022

Date of mailing of the international search report

15 March 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/047429

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-135458	A	30 August 2018	(Family: none)	
JP	2009-196284	A	03 September 2009	(Family: none)	
JP	2017-177671	A	05 October 2017	(Family: none)	
JP	2020-128480	A	27 August 2020	US 2020/0255619	A1
				entire text, all drawings	
				EP 3693410	A1
				CN 111548552	A
WO	2019/139130	A1	18 July 2019	US 2020/0398464	A1
				entire text, all drawings	
				EP 3738741	A1
				CN 111565904	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B29C 44/00(2006.01)i; B29C 45/00(2006.01)i; B29C 45/26(2006.01)i; B32B 5/18(2006.01)i; C08J 9/04(2006.01)i FI: B29C44/00 D; B29C45/00; B29C45/26; B32B5/18 101; C08J9/04		
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）） B29C44/00-44/60; B29C45/00-45/24; 45/26-45/44; B32B1/00-43/00; C08J9/00-9/42 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 A	JP 2018-135458 A（株式会社ヘキサケミカル） 30.08.2018（2018-08-30） 請求項1, 5-6, 段落0001, 0004, 0011, 0042-0052, 0055, 0060-0061, 0063, 0076, 図1	1, 4-9 2-3, 10
A	JP 2009-196284 A（マツダ株式会社） 03.09.2009（2009-09-03） 請求項1-2, 7, 段落0001, 0010, 0012, 0030, 0036-0037, 0042-0060, 図1, 4, 10	1-10
A	JP 2017-177671 A（国立大学法人京都大学） 05.10.2017（2017-10-05） 全文, 全図	1-10
A	JP 2020-128480 A（パナソニックIPマネジメント株式会社） 27.08.2020（2020-08-27） 全文, 全図	1-10
A	WO 2019/139130 A1（バンドー化学株式会社） 18.07.2019（2019-07-18） 全文, 全図	1-10
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 08.03.2022		国際調査報告の発送日 15.03.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 河内 浩志 4F 1779 電話番号 03-3581-1101 内線 3430

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/047429

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-135458	A	30.08.2018	(ファミリーなし)	
JP	2009-196284	A	03.09.2009	(ファミリーなし)	
JP	2017-177671	A	05.10.2017	(ファミリーなし)	
JP	2020-128480	A	27.08.2020	US 2020/0255619	A1
				全文, 全図	
				EP 3693410	A1
				CN 111548552	A
WO	2019/139130	A1	18.07.2019	US 2020/0398464	A1
				全文, 全図	
				EP 3738741	A1
				CN 111565904	A