

(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
2021年9月30日(30.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/192564 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 70/52 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/002138

(22) 国際出願日: 2021年1月22日(22.01.2021)

(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 2020-051573 2020年3月23日(23.03.2020) JP

(71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 Tokyo (JP).

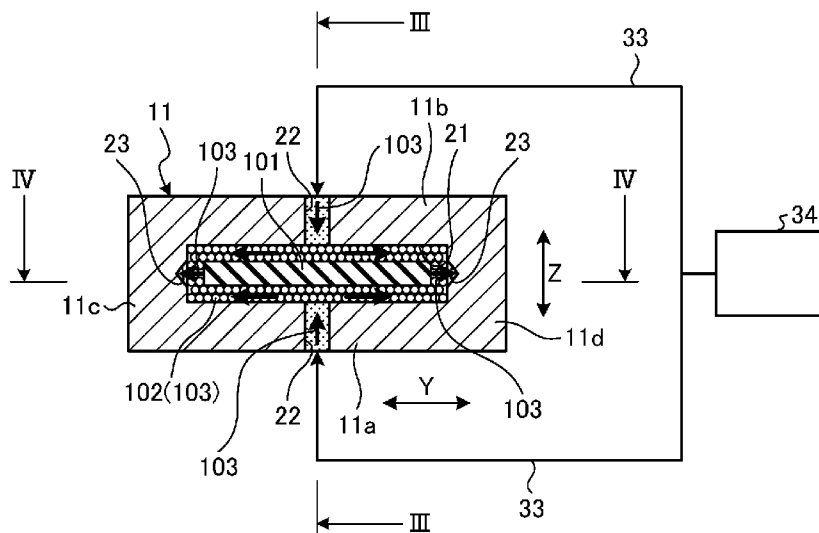
(72) 発明者: 武内 幸生 (TAKEUCHI, Yukio);
〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, 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, KE, KG, KH,

(54) Title: PULTRUSION MOLD AND PULTRUSION APPARATUS

(54) 発明の名称: 引抜成型型および引抜成型装置



(57) Abstract: Provided are a pultrusion mold and a pultrusion apparatus. The pultrusion mold is for manufacturing a pultrusion-molded material by pultrusion-molding a foamed core member while sandwiching the same using reinforced fibers, the pultrusion mold being provided with: a pultrusion through-hole that is provided along a longitudinal direction and that has an inlet part and an outlet part open to the outside; a meltable resin supply part that is capable of supplying a thermosetting resin to be molten from the outside to between the inlet part and the outlet part in the pultrusion through-hole;

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))

and a meltable resin circulation groove that is provided along the pultrusion through-hole and that has, in the longitudinal direction, one end connected to the inlet part and the other end not connected to the outlet part.

(57) 要約：引抜成形型および引抜成形装置において、発泡コア材を強化繊維によりサンドイッチした状態で引抜成形して引抜成形材料を製造する引抜成形型において、長手方向に沿って設けられて入口部と出口部が外部に開放する引抜用貫通孔と、外部から引抜用貫通孔における入口部と出口部の間に溶融する熱硬化性樹脂を供給可能な溶融樹脂供給部と、引抜用貫通孔に沿って設けられると共に長手方向の一端部が入口部に連通して他端部が出口部に連通しない溶融樹脂循環溝と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 引抜成形型および引抜成形装置

技術分野

[0001] 本開示は、引抜成形型および引抜成形装置に関するものである。

背景技術

[0002] 軽量性および高い強度を有する材料として、強化繊維に熱硬化性樹脂を含浸させた複合材料が知られている。複合材料は、航空機、自動車、船舶などに用いられる。複合材料の成形方法の一つとして、例えば、引抜成形方法がある。この場合、強化繊維としては、炭素繊維やガラス繊維などが適用される。しかし、炭素繊維やガラス繊維などの強化繊維は、高価であることから、例えば、中実の構造体を引抜成形により製造する場合、材料コストが増加してしまう。

[0003] そこで、引抜成形の材料として、強化繊維と共に発泡コア材を使用することが提案されている。すなわち、発泡コア材を強化繊維によりサンドイッチした状態で引抜成形するものである。このような引抜成形方法としては、例えば、下記特許文献1に記載されたものがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表平6－504743号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 発泡コア材を強化繊維によりサンドイッチした状態で引抜成形する場合、発泡コア材と強化繊維に熱硬化性樹脂を含浸させて成形型の入口部に送り込み、成形型の出口部から発泡コア材が強化繊維によりサンドイッチされた引抜成形材料を引き抜く。このとき、成形型が加熱されることで発泡コア材および強化繊維に含浸された熱硬化性樹脂が硬化し、発泡コア材が強化繊維によりサンドイッチされた引抜成形材料が製造される。ところが、発泡コア材

は、発泡体であることから、事前に熱硬化性樹脂を含浸させると、熱硬化性樹脂を吸収してしまう。すると、成形型の内部で熱硬化性樹脂が欠乏状態となり、ボイドや表面の荒れが発生し、成形型と強化繊維との間に樹脂膜が形成されずに安定した引拔が困難となってしまうおそれがある。なお、発泡コア材に含浸させる熱硬化性樹脂の量を増加させると、発泡コア材の重量増を招くだけでなく、硬化発熱による膨れの原因になる。

[0006] 本開示は、上述した課題を解決するものであり、材料コストの低減を図る一方で引拔成形材料の安定した引拔作業を可能とする引拔成形型および引拔成形装置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

[0007] 上記の目的を達成するための本開示の引拔成形型は、発泡コア材を強化繊維によりサンドイッチした状態で引拔成形して引拔成形材料を製造する引拔成形型において、長手方向に沿って設けられて入口部と出口部が外部に開放する引拔用貫通孔と、外部から前記引拔用貫通孔における前記入口部と前記出口部の間に溶融する熱硬化性樹脂を供給可能な溶融樹脂供給部と、前記引拔用貫通孔に沿って設けられると共に長手方向の一端部が前記入口部に連通して他端部が前記出口部に連通しない溶融樹脂循環溝と、を備える。

[0008] また、本開示の引拔成形装置は、前記引拔成形型と、前記引拔成形型の入口部に発泡コア材を送給可能な発泡コア材送給部と、前記引拔成形型の入口部に前記発泡コア材をサンドイッチするように熱硬化性樹脂が含浸された強化繊維を送給可能な強化繊維送給部と、前記引拔成形型の出口部から前記発泡コア材および前記強化繊維を引き抜く引拔部と、を備える。

発明の効果

[0009] 本開示の引拔成形型および引拔成形装置によれば、材料コストの低減を図ることができる一方で、引拔成形材料の安定した引拔作業を可能とすることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本実施形態の引拔成形装置を表す斜視図である。

[図2]図2は、本実施形態の引抜成型型を表す縦断面図である。

[図3]図3は、図2のIII－III断面図である。

[図4]図4は、図2のIV－IV断面図である。

[図5]図5は、本実施形態の引抜成型型の第1変形例を表す縦断面図である。

[図6]図6は、本実施形態の引抜成型型の第2変形例を表す縦断面図である。

[図7]図7は、本実施形態の引抜成型型の第3変形例を表す縦断面図である。

[図8]図8は、本実施形態の引抜成型型の第4変形例を表す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に図面を参照して、本開示の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本開示が限定されるものではなく、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせるものも含むものである。また、実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。

[0012] [引抜成型装置]

図1は、本実施形態の引抜成型型を表す斜視図である。以下に説明する引抜成型型により製造される引抜成型部材としての複合材料は、航空機、自動車、車両、船舶、その他の構造物に適用することができる。

[0013] 本実施形態において、図1に示すように、引抜成型装置10は、引抜成型型11と、発泡コア材送給部12と、強化繊維送給部13と、引抜部14とを備える。

[0014] 引抜成型型11は、水平方向であるX方向に沿って長い直方体をなし、X方向に沿う引抜用貫通孔が設けられる。発泡コア材送給部12は、1個または複数設けられ、引抜成型型11の入口部に発泡コア材101を送給する。強化繊維送給部13は、複数設けられ、引抜成型型11の入口部に発泡コア材101をサンドイッチするように熱硬化性樹脂103が含浸された強化繊維102を送給する。発泡コア材送給部12および強化繊維送給部13は、例えば、発泡コア材101および強化繊維102を回転自在なロールである。この場合、強化繊維送給部13と引抜成型型11との間に熱硬化性樹脂1

03のプール15が設けられる。なお、発泡コア材送給部12と引抜成型型11との間に熱硬化性樹脂103のプール15を設けてもよい。引抜部14は、引抜成型型11の出口部から発泡コア材101が強化繊維102によりサンドイッチ状に囲繞された引抜成形材料（複合材料）104を引き抜く。

[0015] ここで、発泡コア材101としては、ウレタンフォーム、PVCフォーム、バルサ材、PETフォーム、PMIフォーム、PPフォームなどの発泡フォーム材を適用することが好ましい。但し、発泡コア材101は、上述した材料に限定されるものではない。強化繊維102としては、ガラス繊維や炭素繊維などの無機繊維、アラミド繊維などの有機繊維を適用することが好ましい。但し、強化繊維102は、上述した材料に限定されるものではない。

[0016] 熱硬化性樹脂103は、少なくとも主剤である樹脂固形物と、樹脂固形物の引抜成型型11に対する離型性を付与する離型剤と、樹脂固形物に揺変性を付与する揺変性付与剤である添加剤と、樹脂固形物の熱硬化反応を促進する硬化剤とを含んで構成される。なお、硬化剤は、パーオキサイド系硬化剤を含んでいる。熱硬化性樹脂103は、流動状態、ゲル化状態、硬化状態になることができる。流動状態とは、熱硬化性樹脂を熱硬化させる前の状態である。熱硬化性樹脂103は、加熱されることで、ゲル化状態から硬化状態となる。ゲル化状態は、流動状態と硬化状態との間の状態である。硬化状態とは、熱硬化性樹脂を加熱して硬化させた状態である。熱硬化性樹脂103は、流動状態で引抜成型型11に供給され、加熱されて内部でゲル化状態となり、硬化状態で排出される。

[0017] [引抜成型型]

図2は、本実施形態の引抜成型型を表す縦断面図、図3は、図2のIII-II断面図、図4は、図2のIV-IV断面図である。

[0018] 図2から図4に示すように、本実施形態の引抜成型型11は、発泡コア材101を強化繊維102によりサンドイッチした状態で引抜成形して引抜成形材料104を製造するものである。引抜成型型11は、引抜用貫通孔21と、熔融樹脂供給部22と、熔融樹脂循環溝23とを備える。

- [0019] 引抜成形型 11 は、水平方向である X 方向に沿って長い直方体をなす。また、引抜成形型 11 は、X 方向に直交する水平方向である Y 方向の長さが、X 方向および Y 方向に直交する鉛直方向である Z 方向の長さ（高さ）より長い形状をなす。引抜成形型 11 は、X 方向に沿って引抜用貫通孔 21 が設けられる。引抜用貫通孔 21 は、引抜成形型 11 を構成する底部 11a、天井部 11b、左側壁部 11c、右側壁部 11d により区画される。引抜用貫通孔 21 は、X 方向におけるいずれの位置であっても、同じ長方形断面形状をなす。引抜用貫通孔 21 は、X 方向における一方側に入口部 31 が設けられ、X 方向における他方側に出口部 32 が設けられる。入口部 31 と出口部 32 は、引抜成形型 11 の外部に開放される。
- [0020] 引抜成形型 11 は、底部 11a と天井部 11b に Z 方向に沿って溶融樹脂供給部 22 が設けられる。溶融樹脂供給部 22 は、引抜成形型 11 の Z 方向に対向して配置される。溶融樹脂供給部 22 は、外部から引抜用貫通孔 21 に溶融する熱硬化性樹脂 103 を供給可能である。溶融樹脂供給部 22 は、引抜用貫通孔 21 における入口部 31 と出口部 32 の間であって、X 方向にて、出口部 32 より入口部 31 に近い位置に配置される。
- [0021] 溶融樹脂供給部 22 は、一端部が引抜用貫通孔 21 に連通し、他端部に溶融樹脂供給ライン 33 の一端部が連結される。溶融樹脂供給部 22 は、一端部が引抜用貫通孔 21 における Y 方向の中間位置に連通する。溶融樹脂供給ライン 33 は、他端部に溶融樹脂供給源 34 が連結される。溶融樹脂供給源 34 は、例えば、溶融樹脂貯留部と、溶融樹脂供給ポンプである。そのため、溶融した熱硬化性樹脂 103 は、溶融樹脂供給源 34 から溶融樹脂供給ライン 33 を介して溶融樹脂供給部 22 に供給され、溶融樹脂供給部 22 から引抜用貫通孔 21 の上部と下部に供給される。なお、引抜用貫通孔 21 への熱硬化性樹脂 103 の供給量は、発泡コア材 101 の体積、材質、発泡コア材 101 が吸収する熱硬化性樹脂 103 の吸収量などに依存する。
- [0022] 引抜成形型 11 は、左側壁部 11c と右側壁部 11d に X 方向に沿って溶融樹脂循環溝 23 が設けられる。溶融樹脂循環溝 23 は、引抜成形型 11 の

Y方向に対向して配置される。この場合、溶融樹脂供給部22は、Z方向に対向し、溶融樹脂循環溝23は、Z方向に交差（直交）するY方向に対向する。溶融樹脂循環溝23は、引抜用貫通孔21に沿って設けられる。溶融樹脂循環溝23は、三角断面形状をなす。溶融樹脂循環溝23は、X方向の一端部が入口部31に連通し、他端部が出口部32に連通しない。つまり、溶融樹脂循環溝23は、入口部31から出口部32に到達しないX方向の領域Xaの範囲に設けられる。

[0023] 引抜成形型11は、外側に加熱部35と、冷却部36とが配置される。加熱部35は、X方向において、入口部31から出口部32に向けた所定の加熱領域Xbに設けられ、冷却部36は、出口部32から入口部31に向けた所定の冷却領域Xcに設けられる。加熱部35の加熱領域Xbは、冷却部36の冷却領域Xcより長く設定される。加熱部35と冷却部36は、引抜成形型11の全周に設けられることが望ましい。なお、加熱部35は、例えば、電気ヒータ、冷却部36は、例えば、水冷または空冷である。

[0024] 上述した溶融樹脂供給部22および溶融樹脂循環溝23は、加熱領域Xbに設けられる。強化繊維102に含浸された熱硬化性樹脂103と、溶融樹脂供給部22から供給された熱硬化性樹脂103は、流動状態で加熱部35に供給され、冷却部36に近づくにしたがってゲル化状態となり、その後、硬化状態となる。そのため、溶融樹脂循環溝23の領域Xa、つまり、他端部の位置は、少なくとも、ゲル化位置Xdの位置まで設けられることが好ましい。但し、溶融樹脂循環溝23の他端部の位置は、ゲル化位置Xdの位置を超えて設けてもよく、例えば、発泡コア材101の材質や加熱温度などに応じて変動する。また、溶融樹脂循環溝23全体、または、他端部だけを出口部32に向けて断面積が徐々に小さくなるようなテーパ形状としてもよい。

[0025] [引抜成形方法]

発泡コア材101と熱硬化性樹脂103が含浸された強化繊維102は、引抜成形型11の入口部31に送給され、引抜成形型11の内部で熱硬化性

樹脂 103 が硬化することで、発泡コア材 101 が強化繊維 102 によりサンドイッチされた引抜成形材料 104 として引き抜かれる。

[0026] このとき、熱硬化性樹脂 103 は、強化繊維 102 に含浸されて引抜成形型 11 の引抜用貫通孔 21 に持ち込まれると共に、溶融樹脂供給部 22 から引抜用貫通孔 21 に供給される。すると、熱硬化性樹脂 103 は、発泡コア材 101 および強化繊維 102 の出口部 32 側への移動に伴って同方向に流れると共に、余剰分が溶融樹脂循環溝 23 に流れ込む。そして、溶融樹脂循環溝 23 に流れ込んだ熱硬化性樹脂 103 は、この溶融樹脂循環溝 23 を通って入口部 31 側に循環するように流れ、一部が入口部 31 から排出される。

[0027] そのため、引抜成形型 11 の引抜用貫通孔 21 に供給された熱硬化性樹脂 103 は、発泡コア材 101 および強化繊維 102 と共に硬化する分と、入口部 31 から排出される分とでバランスがとられる。引抜用貫通孔 21 に供給された熱硬化性樹脂 103 は、溶融樹脂循環溝 23 により循環することで、余剰分を適正に入口部 31 側に戻すことができ、発泡コア材 101 への吸収を抑制することができる。また、引抜用貫通孔 21 の熱硬化性樹脂 103 は、溶融樹脂循環溝 23 により Y 方向および Z 方向に循環するため、強化繊維 102 に対して積極的に供給することができる。このような熱硬化性樹脂 103 の循環は、熱硬化性樹脂 103 の粘度の低下を誘発し、炭素繊維のような径の小さい強化繊維 102 に対する含浸が促進される。

[0028] [引抜成形型の第 1 変形例]

図 5 は、本実施形態の引抜成形型の第 1 変形例を表す縦断面図である。

[0029] 図 5 に示すように、第 1 変形例の引抜成形型 11A は、引抜用貫通孔 21 と、溶融樹脂供給部 22 と、溶融樹脂循環溝 23 とを備える。

[0030] 引抜成形型 11A は、引抜用貫通孔 21 が設けられる。引抜成形型 11 は、引抜用貫通孔 21 における左側および右側に溶融樹脂供給部 22 が設けられる。引抜成形型 11 は、引抜用貫通孔 21 における上側および下側に溶融樹脂循環溝 23 が設けられる。なお、引抜成形型 11 の長手方向における溶

融樹脂供給部 2 2 および溶融樹脂循環溝 2 3 の位置は、上述した実施形態と同様である。

[0031] [引抜成型型の第 2 変形例]

図 6 は、本実施形態の引抜成型型の第 2 変形例を表す縦断面図である。

[0032] 図 6 に示すように、第 2 変形例の引抜成型型 1 1 B は、引抜用貫通孔 2 1 と、溶融樹脂供給部 2 2 と、溶融樹脂循環溝 2 3 とを備える。

[0033] 引抜成型型 1 1 B は、引抜用貫通孔 2 1 が設けられる。引抜成型型 1 1 B は、引抜用貫通孔 2 1 における上側に複数（第 2 変形例では、2 個）の溶融樹脂供給部 2 2 が設けられる。引抜成型型 1 1 B は、引抜用貫通孔 2 1 における下側に溶融樹脂循環溝 2 3 が設けられる。なお、引抜成型型 1 1 B の長手方向における溶融樹脂供給部 2 2 および溶融樹脂循環溝 2 3 の位置は、上述した実施形態と同様である。

[0034] また、第 2 変形例の引抜成型型 1 1 B は、2 個の発泡コア材 1 0 1 B を強化繊維 1 0 2 によりサンドイッチした状態で引抜成形して引抜成形材料を製造する。この場合、発泡コア材 1 0 1 B を 3 個以上としてもよい。

[0035] [引抜成型型の第 3 変形例]

図 7 は、本実施形態の引抜成型型の第 3 変形例を表す縦断面図である。

[0036] 図 7 に示すように、第 3 変形例の引抜成型型 1 1 C は、引抜用貫通孔 2 1 C と、溶融樹脂供給部 2 2 と、溶融樹脂循環溝 2 3 とを備える。

[0037] 引抜成型型 1 1 C は、引抜用貫通孔 2 1 C が設けられる。引抜用貫通孔 2 1 C は、I 字断面形状をなす。引抜成型型 1 1 C は、引抜用貫通孔 2 1 C における左側および右側にそれぞれ複数（第 3 変形例では、2 個）の溶融樹脂供給部 2 2 が設けられる。引抜成型型 1 1 C は、引抜用貫通孔 2 1 C における上側および下側に溶融樹脂循環溝 2 3 が設けられる。なお、引抜成型型 1 1 C の長手方向における溶融樹脂供給部 2 2 および溶融樹脂循環溝 2 3 の位置は、上述した実施形態と同様である。

[0038] また、第 3 変形例の引抜成型型 1 1 C は、I 字断面形状をなす発泡コア材 1 0 1 C を強化繊維 1 0 2 によりサンドイッチ（囲繞）した状態で引抜成形

して引抜成形材料を製造する。この場合、発泡コア材 1 0 1 C を第 2 変形例のように複数に分割してもよい。

[0039] [引抜成形型の第 4 変形例]

図 8 は、本実施形態の引抜成形型の第 4 変形例を表す縦断面図である。

[0040] 図 8 に示すように、第 4 変形例の引抜成形型 1 1 D は、引抜成形型本体 1 1 D a と、引抜成形型中子 1 1 D b とを有する。引抜成形型 1 1 D は、引抜用貫通孔 2 1 D と、熔融樹脂供給部 2 2 と、熔融樹脂循環溝 2 3 とを備える。

[0041] 引抜成形型本体 1 1 D a は、引抜用貫通孔 2 1 D が設けられる。引抜用貫通孔 2 1 D は、矩形断面形状をなす。引抜成形型本体 1 1 D a は、引抜用貫通孔 2 1 D における上側および下側に熔融樹脂供給部 2 2 が設けられる。引抜成形型本体 1 1 D a は、引抜用貫通孔 2 1 D における左側および右側に熔融樹脂循環溝 2 3 が設けられる。また、引抜成形型中子 1 1 D b は、上側および下側に引抜用貫通孔 2 1 D に連通する熔融樹脂循環溝 2 3 が設けられる。なお、引抜成形型 1 1 D の長手方向における熔融樹脂供給部 2 2 および熔融樹脂循環溝 2 3 の位置は、上述した実施形態と同様である。

[0042] また、第 4 変形例の引抜成形型 1 1 D は、O 字断面形状をなす発泡コア材 1 0 1 D を外側と内側から強化繊維 1 0 2 によりサンドイッチ（囲繞）した状態で引抜成形して引抜成形材料を製造する。なお、O 字断面形状に限らず、内部に中空部を有する筒形状であればよい。この場合、発泡コア材 1 0 1 D を第 2 変形例のように複数に分割してもよい。

[0043] なお、上述した実施形態および各変形例では、矩形断面形状、I 字断面形状、O 字断面形状をなす引抜成形材料を製造するものとして説明したが、この形状に限定されるものではない。例えば、H 字断面形状、T 字断面形状、U 字断面形状など、いかなる形状にも成形することができる。

[0044] [本実施形態の作用効果]

第 1 の態様に係る引抜成形型は、発泡コア材 1 0 1, 1 0 1 B, 1 0 C, 1 0 1 D を強化繊維 1 0 2 によりサンドイッチした状態で引抜成形して引抜

成形材料 104 を製造する引抜成形型 11, 11A, 11B, 11C, 11D において、長手方向に沿って設けられて入口部 31 と出口部 32 が外部に開放する引抜用貫通孔 21 と、外部から引抜用貫通孔 21 における入口部 31 と出口部 32 の間に溶融する熱硬化性樹脂 103 を供給可能な溶融樹脂供給部 22 と、引抜用貫通孔 21 に沿って設けられると共に長手方向の一端部が入口部 31 に連通して他端部が出口部 32 に連通しない溶融樹脂循環溝 23 とを備える。

[0045] 第 1 の態様に係る引抜成形型は、発泡コア材 101, 101B, 10C, 101D を強化繊維 102 によりサンドイッチした状態で、入口部 31 から引抜成形型 11, 11A, 11B, 11C, 11D の内部に送給され、出口部 32 から引抜成形材料 104 が引き抜かれる。このとき、溶融樹脂供給部 22 から引抜用貫通孔 21 に供給された熱硬化性樹脂 103 は、発泡コア材 101, 101B, 10C, 101D および強化繊維 102 の出口部 32 側への移動に伴って同方向に流れ、余剰分が溶融樹脂循環溝 23 に流れ込み、入口部 31 側に循環する。その結果、発泡コア材 101, 101B, 10C, 101D を用いることで、材料コストの低減を図ることができる。また、溶融樹脂循環溝 23 により熱硬化性樹脂 103 が循環することで、引抜用貫通孔 21 と強化繊維 102 との間に熱硬化性樹脂 103 の膜が形成され、引抜成形材料 104 を安定して引き抜くことができる。

[0046] 第 2 の態様に係る引抜成形型は、溶融樹脂循環溝 23 を三角断面形状とする。これにより、溶融樹脂循環溝 23 により熱硬化性樹脂 103 を効果的に入口部 31 側に循環させることができると共に、製作性を向上することができる。

[0047] 第 3 の態様に係る引抜成形型は、溶融樹脂循環溝 23 を引抜用貫通孔 21 を挟んで対向した位置に設ける。これにより、熱硬化性樹脂 103 が滞留することなく、発泡コア材 101, 101B, 10C, 101D の周囲で均一に熱硬化性樹脂 103 を溶融樹脂循環溝 23 により入口部 31 側に循環させることができる。

- [0048] 第４の態様に係る引抜成形型は、熔融樹脂供給部２２を引抜用貫通孔２１を挟んで熔融樹脂循環溝２３が対向する方向に交差する方向に対向した位置に設ける。これにより、引抜用貫通孔２１に供給された熱硬化性樹脂１０３を熔融樹脂循環溝２３により入口部３１側に適正に循環させることができる。
- [0049] 第５の態様に係る引抜成形型は、入口部３１側に位置する加熱領域Ｘｂと、出口部３２側に位置する冷却領域Ｘｃとを設け、熔融樹脂循環溝２３の他端部を加熱領域Ｘｂに位置させる。これにより、引抜用貫通孔２１に供給された熱硬化性樹脂１０３を硬化させながら、余剰分を熔融樹脂循環溝２３により入口部３１側に適正に循環させることができる。
- [0050] 第６の態様に係る引抜成形型は、熔融樹脂循環溝２３の出口部３２側の他端部を少なくともゲル化位置Ｘｄまで位置させる。これにより、熱硬化性樹脂１０３の余剰分を熔融樹脂循環溝２３により入口部３１側に適正に循環させることができる。
- [0051] 第７の態様に係る引抜成形型は、熔融樹脂供給部２２を加熱領域Ｘｂに設ける。これにより、引抜用貫通孔２１に供給された熱硬化性樹脂１０３を硬化させながら、余剰分を熔融樹脂循環溝２３により入口部３１側に適正に循環させることができる。
- [0052] 第８の態様に係る引抜成形装置は、引抜成形型１１，１１Ａ，１１Ｂ，１１Ｃ，１１Ｄと、引抜成形型１１，１１Ａ，１１Ｂ，１１Ｃ，１１Ｄの入口部３１に発泡コア材１０１，１０１Ｂ，１０Ｃ，１０１Ｄを送給可能な発泡コア材送給部１２と、引抜成形型１１，１１Ａ，１１Ｂ，１１Ｃ，１１Ｄの入口部３１に発泡コア材１０１，１０１Ｂ，１０Ｃ，１０１Ｄをサンドイッチするように熱硬化性樹脂１０３が含浸された強化繊維１０２を送給可能な強化繊維送給部１３と、引抜成形型１１，１１Ａ，１１Ｂ，１１Ｃ，１１Ｄの出口部３２から発泡コア材１０１，１０１Ｂ，１０Ｃ，１０１Ｄおよび強化繊維１０２を引き抜く引抜部１４とを備える。これにより、発泡コア材１０１，１０１Ｂ，１０Ｃ，１０１Ｄを用いることで、材料コストの低減を図

ることができる。また、溶融樹脂循環溝 2 3 により熱硬化性樹脂 1 0 3 が循環することで引抜成形材料 1 0 4 の安定した引抜作業を可能とすることができる。

[0053] なお、上述した実施形態にて、溶融樹脂循環溝 2 3 を三角断面形状としたが、この形状に限定されるものではなく、例えば、四角断面形状や半円断面形状などであってもよい。また、溶融樹脂循環溝 2 3 の位置や数も上述した実施形態に限定されるものではない。

符号の説明

- [0054] 1 0 引抜成形装置
- 1 1, 1 1 A, 1 1 B, 1 1 C, 1 1 D 引抜成形型
- 1 2 発泡コア材送給部
- 1 3 強化繊維送給部
- 1 4 引抜部
- 1 5 プール
- 2 1, 2 1 C, 2 1 D 引抜用貫通孔
- 2 2 溶融樹脂供給部
- 2 3 溶融樹脂循環溝
- 3 1 入口部
- 3 2 出口部
- 3 3 溶融樹脂供給ライン
- 3 4 溶融樹脂供給源
- 3 5 加熱部
- 3 6 冷却部
- 1 0 1, 1 0 1 B, 1 0 C, 1 0 1 D 発泡コア材
- 1 0 2 強化繊維
- 1 0 3 熱硬化性樹脂
- 1 0 4 引抜成形材料
- X a 領域

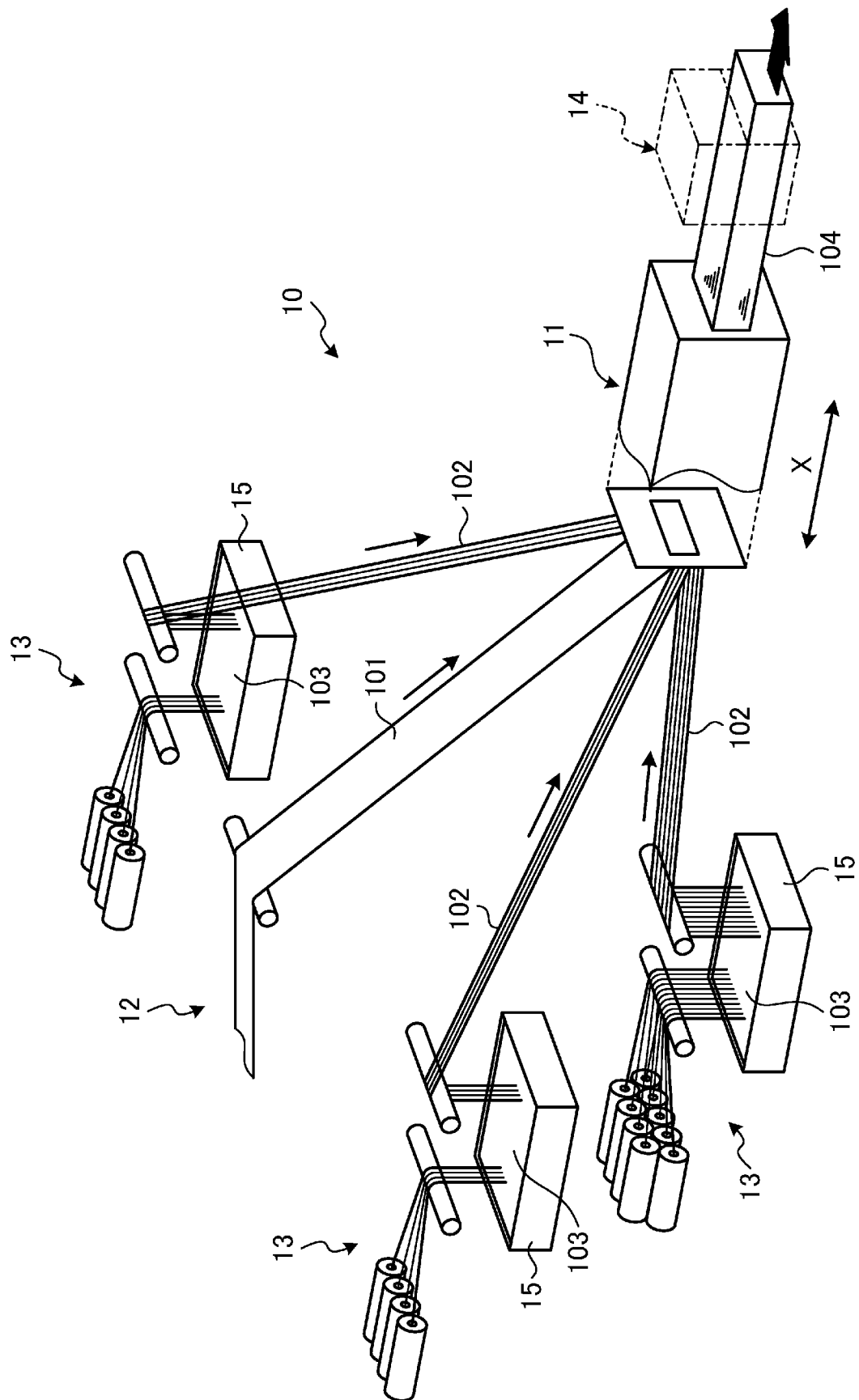
- X b 加熱領域
- X c 冷却領域
- X d ゲル化位置

請求の範囲

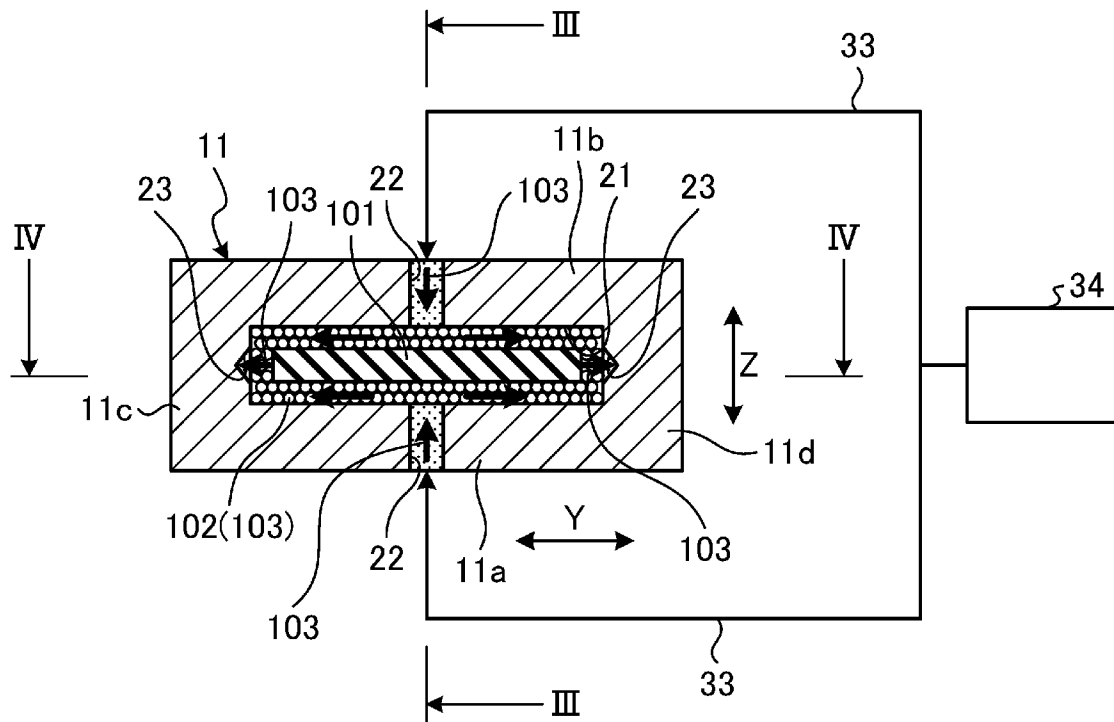
- [請求項1] 発泡コア材を強化繊維によりサンドイッチした状態で引抜成形して引抜成形材料を製造する引抜成形型において、
- 長手方向に沿って設けられて入口部と出口部が外部に開放する引抜用貫通孔と、
- 外部から前記引抜用貫通孔における前記入口部と前記出口部の間に溶融する熱硬化性樹脂を供給可能な溶融樹脂供給部と、
- 前記引抜用貫通孔に沿って設けられると共に長手方向の一端部が前記入口部に連通して他端部が前記出口部に連通しない溶融樹脂循環溝と、
- を備える引抜成形型。
- [請求項2] 前記溶融樹脂循環溝は、三角断面形状をなす、
- 請求項1に記載の引抜成形型。
- [請求項3] 前記溶融樹脂循環溝は、前記引抜用貫通孔を挟んで対向した位置に設けられる、
- 請求項1または請求項2に記載の引抜成形型。
- [請求項4] 前記溶融樹脂供給部は、前記引抜用貫通孔を挟んで前記溶融樹脂循環溝が対向する方向に交差する方向に対向した位置に設けられる、
- 請求項3に記載の引抜成形型。
- [請求項5] 前記入口部側に位置する加熱領域と、前記出口部側に位置する冷却領域とが設けられ、前記溶融樹脂循環溝は、前記他端部が前記加熱領域に位置する、
- 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の引抜成形型。
- [請求項6] 前記溶融樹脂循環溝は、前記他端部が少なくともゲル化位置まで位置する、
- 請求項5に記載の引抜成形型。
- [請求項7] 前記溶融樹脂供給部は、前記加熱領域に設けられる、
- 請求項5または請求項6に記載の引抜成形型。

- [請求項8] 請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の引抜成形型と、
 前記引抜成形型の入口部に発泡コア材を送給可能な発泡コア材送給部と、
 前記引抜成形型の入口部に前記発泡コア材をサンドイッチするように熱硬化性樹脂が含浸された強化繊維を送給可能な強化繊維送給部と、
 、
 前記引抜成形型の出口部から前記発泡コア材および前記強化繊維を引き抜く引抜部と、
 を備える引抜成形装置。

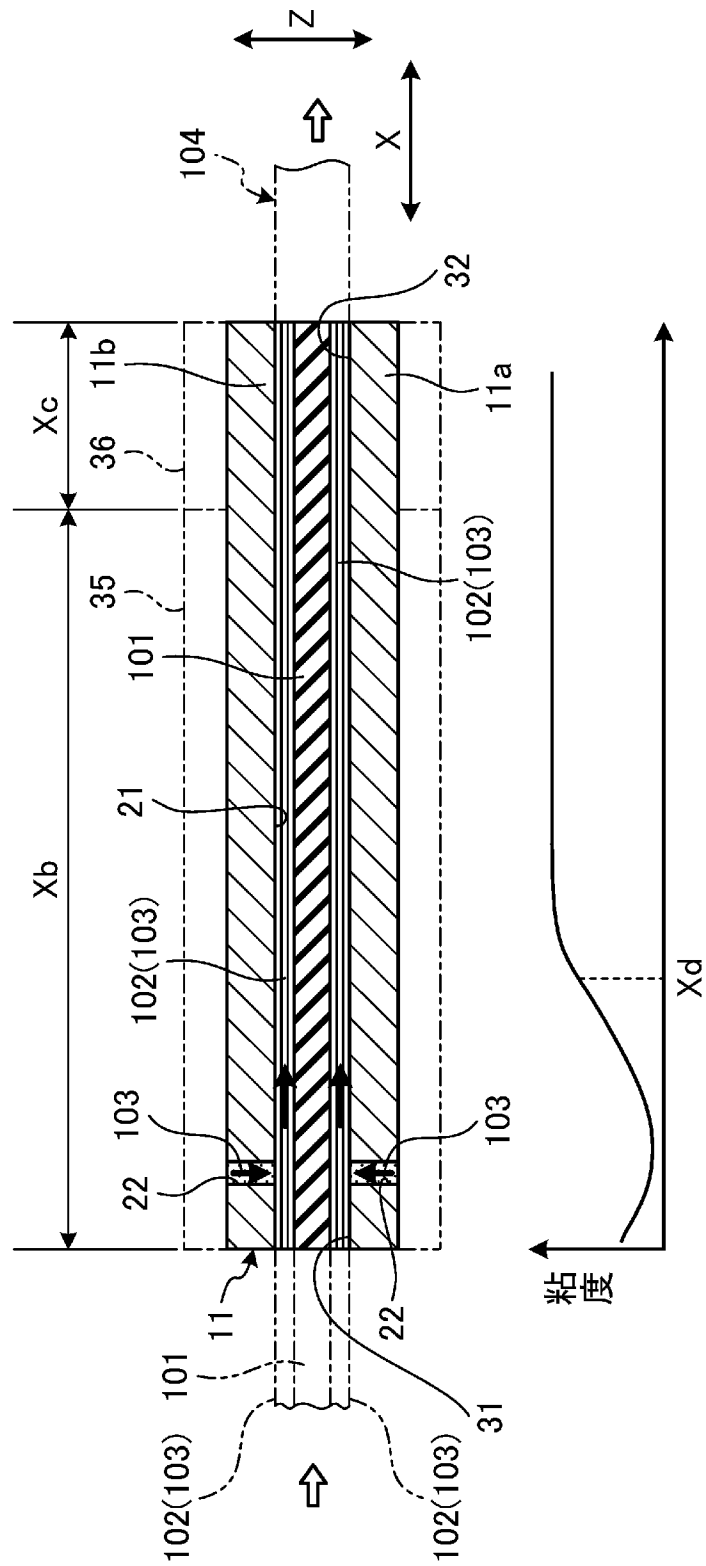
[図1]



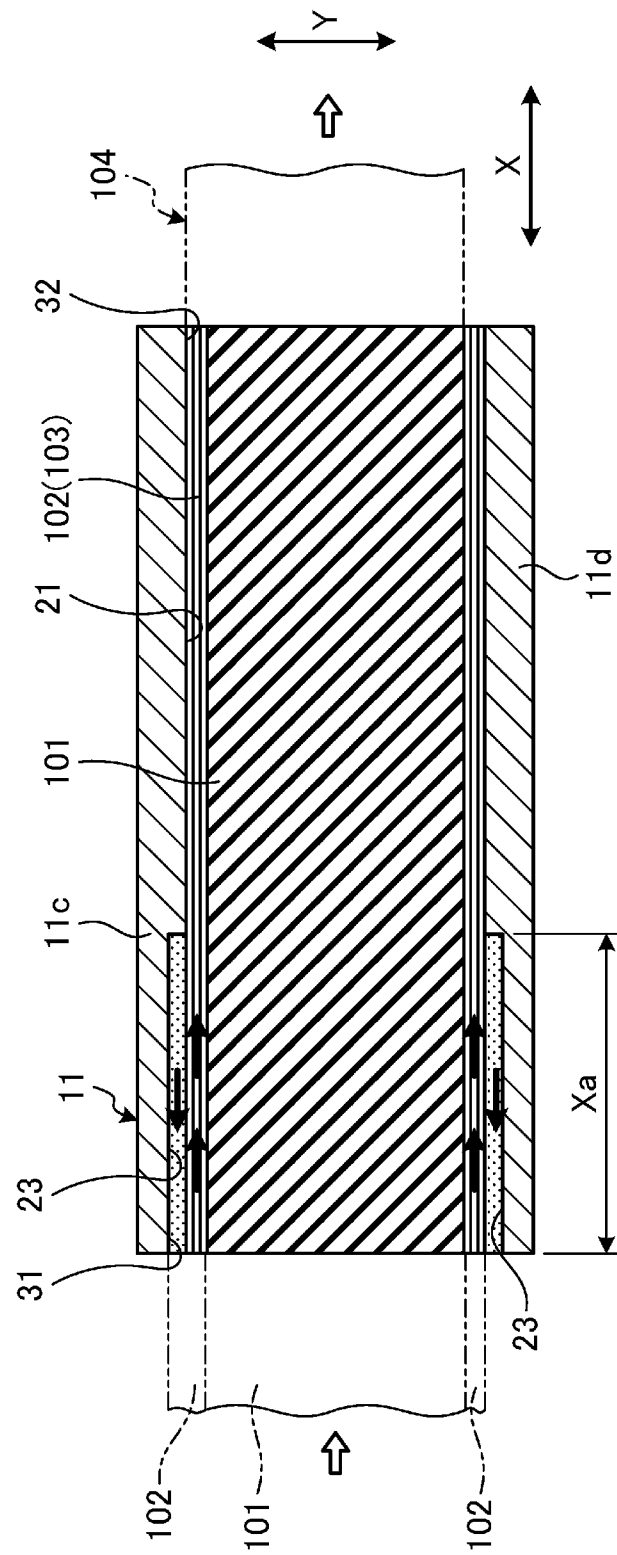
[図2]



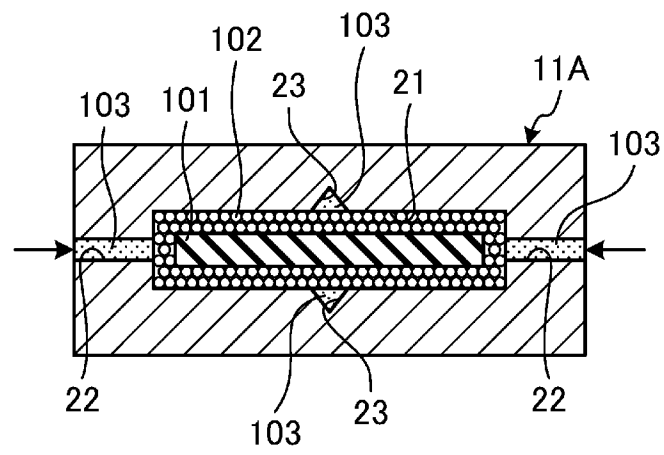
[図3]



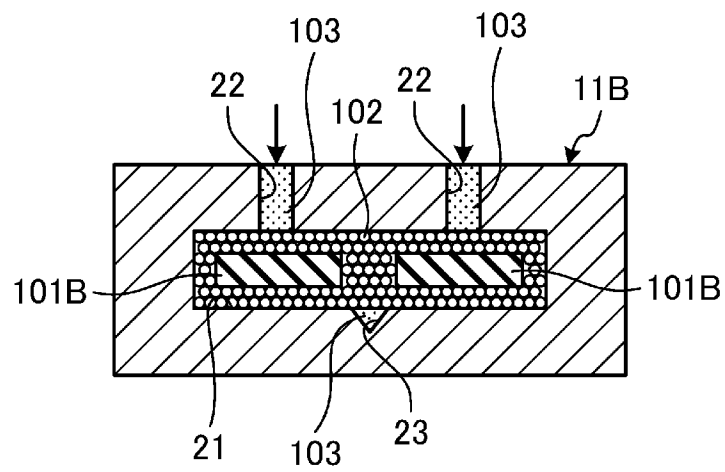
[図4]



[図5]



[図6]



This diagram shows a cross-sectional view of a semiconductor device. A central core, labeled 102, is surrounded by a layer 103. The core 102 has a complex, multi-layered structure with different hatching patterns. The surrounding layer 103 is shown in a cross-hatched pattern. Arrows 22 point to the outer surface of the layer 103, and arrows 23 point to the interface between the core 102 and the layer 103. A label 101C points to a specific region of the core 102. A label 11C points to the top surface of the device.

[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/002138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B29G70/52 (2006.01) i

FI: B29C70/52

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)

Int. Cl. B29C70/52

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
A	JP 2007-276186 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 25 October 2007, all pages, all drawings	1-8
A	JP 2007-223219 A (NITTO BOSEKI CO., LTD.) 06 September 2007, all pages, all drawings	1-8
A	JP 58-31717 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 24 February 1983, all pages, all drawings	1-8



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

29.03.2021

Date of mailing of the international search report

06.04.2021

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/002138

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2007-276186 A	25.10.2007	CN 101050614 A all pages, all drawings	
JP 2007-223219 A	06.09.2007	(Family: none)	
JP 58-31717 A	24.02.1983	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B29C 70/52(2006.01)i FI: B29C70/52														
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）） B29C70/52 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
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												
A	JP 2007-276186 A（積水化学工業株式会社）25.10.2007（2007 - 10 - 25） 全頁全図	1-8												
A	JP 2007-223219 A（日東紡績株式会社）06.09.2007（2007 - 09 - 06） 全頁全図	1-8												
A	JP 58-31717 A（旭硝子株式会社）24.02.1983（1983 - 02 - 24） 全頁全図	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 29.03.2021	国際調査報告の発送日 06.04.2021													
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） 田代 吉成 4R 9448 電話番号 03-3581-1101 内線 3469													

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/JP2021/002138

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2007-276186	A	25.10.2007	CN	101050614	A	
全頁全図							
JP	2007-223219	A	06.09.2007	(ファミリーなし)			
JP	58-31717	A	24.02.1983	(ファミリーなし)			