

(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  
2023年1月19日(19.01.2023)



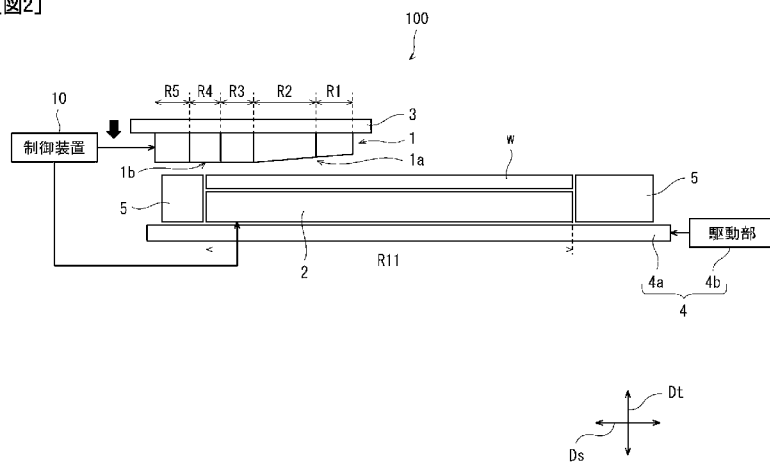
(10) 国際公開番号  
**WO 2023/286759 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B29C 43/52* (2006.01) *B29C 70/42* (2006.01)  
*B29C 43/58* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/027370
- (22) 国際出願日: 2022年7月12日(12.07.2022)
- (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 2021-115704 2021年7月13日(13.07.2021) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI)
- (72) 発明者: 奥村 謙士郎(OKUMURA, Kenshiro). ▲ 濱 ▼ 本 貴也(HAMAMOTO, Takaya). 越智 さ やか(OCHI, Sayaka). 島田 直樹(SHIMADA, Naoki). 川又 昭夫(KAWAMATA, Akio). 大内 雄也(OUCHI, Yuya).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (ARCO PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒6510088 兵庫県神戸市中央区小野柄通7丁目1番1号 日本生命三宮駅前ビル5階 Hyogo (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: MOLDING DEVICE AND MOLDING METHOD

(54) 発明の名称: 成形装置および成形方法

[図2]



10 Control device  
4b Drive unit

(57) Abstract: This molding device is provided with a lower mold which supports an object being molded that contains a thermoplastic resin and which is heated to a prescribed temperature, an upper mold which is arranged opposite of the lower mold and which has been heated to a prescribed temperature and pressurizes the object being molded, a conveyance device which conveys the lower mold and the upper mold relative to each other in a feeding direction, and a control device. The lower mold includes multiple temperature regions arranged aligned in the feeding direction, including a first lower mold temperature region and a second lower mold temperature region with a temperature lower than that of the first lower mold temperature region, the control device changes the ratio of the first lower mold temperature region and the second lower mold temperature region in the lower mold, depending on the relative positions of the upper mold and the lower mold.



WO 2023/286759 A1

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, 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 : 成形装置は、熱可塑性樹脂を含む被成形対象物を支持し、所定温度に加熱された下型と、下型に対向して配置され、被成形対象物を加圧するとともに所定温度に加熱された上型と、下型と上型とを送り方向に相対的に搬送させる搬送装置と、制御装置と、を備え、下型は、送り方向に並んで設けられる複数の温度領域であって、第1の下型温度領域と、第1の下型温度領域よりも温度の低い第2の下型温度領域とを含み、制御装置は、上型と下型との相対位置に応じて、下型における第1の下型温度領域と第2の下型温度領域の比率を変化させる。

## 明 細 書

**発明の名称**：成形装置および成形方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、熱可塑性複合材を用いた被成形対象物の成形装置および成形方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、航空機の胴体パネル（スキンパネル）は、成形性、組立性の観点から、周方向および長手方向に分割された数mオーダの長尺パネルを組み合わせて製造されている。近年ではスキンパネルの材質として熱可塑性複合材（FRTP）が採用されている。熱可塑性複合材よりなる長尺パネルを成形する方法として、例えば特許文献1に開示されているオートクレーブ法や、その他には特許文献2および3に開示されるプレス法がある。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-089825号公報  
特許文献2：特許第6766268号公報  
特許文献3：米国特許第10029426号明細書

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、オートクレーブ法による熱可塑性複合材成型では高温（例えば400℃）でのコンソリデーション（加熱・加圧成型）が必要なため、適用可能な副資材が少なく、またコンソリデーションに要する時間が長く、それゆえ生産時間の短縮化を図ることが困難であった。また、オートクレーブ法では、エネルギーコストが高くなるという課題もあった。

[0005] 一方、プレス法では、一般的には長尺パネルの成形はプレス寸法の制約上困難であった（例えば特許文献2）。なお、熱可塑性複合材の連続成形法として知られている、CCM（Continuous Compression Molding）技術であっ

ても、大型のパネルや断面形状が変化するパネルをプレスすることは困難であった。

[0006] 特許文献3ではプレス法における本課題の解決のため、長尺のプレス型にプリプレグ積層体を設置し、コンソリデーションと型の長手方向移動を繰り返すことによって長尺パネルの成型を実現している。しかし、この方法ではコンソリデーション後のパネルの冷却工程を大気開放による自然冷却としており、パネル全体のコンソリデーションと部品冷却が別工程として切り分けられているため、成型完了に時間がかかるという問題があった。

[0007] そこで、本開示は、熱可塑性複合材成型における生産時間の短縮化を図ると共に、大型の被成形対象物や断面形状が変化する被成形対象物の成型を良好に行うことができる熱可塑性複合材の成形装置および成形方法を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0008] 本開示の成形装置は、熱可塑性樹脂を含む被成形対象物を支持し、所定温度に加熱された下型と、前記下型に対向して配置され、前記被成形対象物を加圧するとともに所定温度に加熱された上型と、前記下型と前記上型とを送り方向に相対的に搬送させる搬送装置と、制御装置と、を備え、前記下型は、前記送り方向に並んで設けられる複数の温度領域であって、第1の下型温度領域と、前記第1の下型温度領域よりも温度の低い第2の下型温度領域とを含み、前記制御装置は、前記上型と前記下型との相対位置に応じて、前記下型における前記第1の下型温度領域と前記第2の下型温度領域の比率を変化させるものである。

[0009] 本開示に従えば、搬送装置によって被成形対象物を支持する下型が上型に対して送り方向に相対的に搬送される。これにより、被成形対象物における送り方向の各部位に対する加圧を当該送り方向に順に行うことができる。これによって、大型の被成形対象物や断面形状が変化する被成形対象物の成型を送り方向に分けて良好に行うことができる。また、温度制御された第1、第2の温度領域が下型において送り方向に並んで形成され、この比率が上型

と下型の相対位置に応じて変化するので、加工工程の進行中に下型から被成形対象物を取り下ろすことなく、被成形対象物の予備加熱、コンソリデーションおよび冷却の各プロセスを同時に被成形対象物の異なる部位にそれぞれ付与することが可能となる。これによって、生産時間の短縮化を図ることができる。また、オートクレーブに要されるエネルギーコストもなくすることができ、経済的である。

### 発明の効果

[0010] 本開示によれば、熱可塑性複合材成型における生産時間の短縮化を図ると共に、大型の被成形対象物や断面形状が変化する被成形対象物の成形を良好に行うことができる熱可塑性複合材の成形装置および成形方法を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1 Aは被成形対象物を示す斜視図であり、図1 Bは図1 Aの成形装置を示す概略斜視図であり、図1 Cは成形後の被成形対象物を示す斜視図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る成形装置の構成を示す図である。

[図3]成形装置における制御システムの構成を示すブロック図である。

[図4]図4 Aは予備加熱工程を説明するための図であり、図4 Bは第1加圧工程を説明するための図である。

[図5]図5 Aは移動工程を説明するための図であり、図5 Bは第2加圧工程を説明するための図である。

[図6]第3加圧工程を説明するための図である。

[図7]本実施形態の成形装置による成形工程の流れを示すフローチャートである。

[図8]図8 Aは下型の斜視図であり、図8 Bは図8 Aの下型側に形成されるストリングを示す斜視図であり、図8 Cは下型側に形成されるストリングを示す断面図である。

[図9]図9 Aは予備加熱領域の変形例を示す図であり、図9 Bは予備加熱領域

の別の変形例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

- [0012] 以下、本開示の一実施形態に係る成形装置および成形方法について、図面を参照しながら説明する。以下に説明する成形装置および成形方法は、本開示の一実施形態に過ぎない。従って、本開示は以下の実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で追加、削除および変更が可能である。
- [0013] 図1Aは被成形対象物wを示す斜視図であり、図1Bは図1Aの成形装置100を示す概略斜視図であり、図1Cは成形後の被成形対象物wであるスキンパネル（航空機の胴体パネル）を示す斜視図である。
- [0014] 図1Bに示す本実施形態の成形装置100は、図1Aに示すような薄板状の被成形対象物wを、図1Cに示すように被成形対象物wの厚み方向に湾曲させるように成形するためのものである。本実施形態において、被成形対象物wは、事前に準備された熱可塑性樹脂を炭素繊維に含浸させたプリプレグ積層体である。
- [0015] 上記のプリプレグとは、繊維に樹脂を含浸させた中間材料であり、これを積層して積層体とした後、コンソリデーション等の工程を経て繊維強化プラスチック(FRP)を製造する。本実施例にて成型する繊維強化プラスチックは炭素繊維強化熱可塑性樹脂複合材(CFRTP)である。
- [0016] 図1Bに示すように、本実施形態の成形装置100は上型1および下型2を備えている。上型1の下面は凹状に形成されており、下型2の上面は上型1の下面に密着するように凸状に形成されている。後で詳述するが、被成形対象物wは上型1と下型2との相対位置変位により、送り方向Dsに搬送されつつ成形されるようになっている。詳細には、被成形対象物wは下型2上に配置された状態で送り方向Dsに沿って所定位置まで送られ、当該所定位置において上型1が下方に移動して被成形対象物wを押圧する。その後、上型1が上昇されると、被成形対象物wは前述の相対位置変位によって送り方向Dsに次の所定位置まで送られ、当該所定位置で上型1に押圧される。こ

のように、成形装置100によって、被成形対象物wの搬送および当該被成形対象物wに対する押圧からなるサイクルが繰り返される。これにより、図1Cに示すような、曲面形状が長手方向に連続して形成された被成形対象物wを得ることができる。以下、このような被成形対象物wの成形方法について詳しく説明する。なお、以降のすべての説明および図において、前述の送り方向D<sub>s</sub>を基準とし、送り方向D<sub>s</sub>に直交し、下型2上に配置された被成形対象物wが延在する方向を幅方向D<sub>h</sub>と定義し、送り方向D<sub>s</sub>とも幅方向D<sub>h</sub>とも直交する方向を高さ方向D<sub>t</sub>と定義する。

[0017] 本実施形態では、前述の上型1と下型2の相対位置変位を、下型2が移動することによって実現するが、上型1が移動することによって実現することも本開示に含まれる。また、前述の通り、本実施形態では被成形対象物wを配置する型を下型2、これに対向する型を上型1と記載しているが、上下の表現は便宜上のものであり、両者が対抗する方向は本開示の意図を逸脱しない範囲であれば特に重力方向と一致していなくてもよい。

[0018] 図2は本実施形態に係る成形装置100の構成を示す図であり、図3は成形装置100における制御システムの構成を示すブロック図である。図2に示すように、成形装置100は、前述した上型1および下型2の他に、上型支持部3と、搬送装置4と、受圧板5と、制御装置10とを備えている。

[0019] なお、本開示における制御装置10は、開示された機能を実行するよう構成またはプログラムされた汎用プロセッサ、専用プロセッサ、集積回路、ASIC (Application Specific Integrated Circuits)、従来の回路、および/または、それらの組み合わせ、を含む回路または処理回路を使用して実行できる。プロセッサは、トランジスタやその他の回路を含むため、処理回路または回路と見なされる。本開示において、回路、ユニット、または手段は、列挙された機能を実行するハードウェアであるか、または、列挙された機能を実行するようにプログラムされたハードウェアである。ハードウェアは、本明細書に開示されているハードウェアであってもよいし、あるいは、列挙された機能を実行するようにプログラムまたは構成されているその他の既知の

ハードウェアであってもよい。ハードウェアが回路の一種と考えられるプロセッサである場合、回路、手段、またはユニットはハードウェアとソフトウェアの組み合わせであり、ソフトウェアはハードウェアおよび/またはプロセッサの構成に使用される。

[0020] 下型2は平面視で例えば矩形状に形成されている。下型2は、所定温度に加熱され、被成形対象物wを支持する。本実施形態において、被成形対象物wの融点 $T_m$ は例えば $305^{\circ}\text{C}$ であるが、これに限定されない。下型2は被成形対象物wの融点 $T_m$ よりも低い温度、本実施例の場合だと所定温度 $T_{11}$ に加熱される。所定温度 $T_{11}$ は、例えば $300^{\circ}\text{C}$ であるが、この所定温度についてもこれに限定されず、被成形対象物wの融点 $T_m$ をもとに適切な温度、例えば $T_m \pm 10^{\circ}\text{C}$ の範囲で決定される。下型2の温度は、例えば熱電対や赤外線カメラ等の温度センサ43bにより検出される。なお、下型2内には複数のヒータ40bが設けられており、当該ヒータ40bは被成形対象物wの長手方向すなわち送り方向 $D_s$ において、例えば12個設けられるが、これに限定されない。

[0021] また、送り方向 $D_s$ に直交する幅方向 $D_h$ においては、例えば4つのヒータ40bが設けられる。以上により、下型2について制御装置10によるヒータ40bの制御チャンネル数（すなわち配置されるヒータ40bの総数と等しい数）は48となっている。これらのヒータ40bによる加熱動作が制御装置10により制御されることによって、下型2の温度が調整されている。後述するが、被成形対象物wの成形工程中、この構成によって下型2は前述の所定温度 $T_{11}$ となるよう制御された温度領域 $R_{11}$ （すなわち第1下型温度領域）と、所定温度 $T_{11}$ よりも低い温度 $T_{12}$ になるように調整された温度領域 $R_{12}$ （すなわち第2下型温度領域）の2つの温度領域を持つように制御される。なお、下型2の送り方向 $D_s$ における長さは例えば2500mmであるが、これに限定されない。

[0022] 上型1は上型支持部3に支持されている。上型1は、高さ方向 $D_t$ に双方向動可能に構成されると共に下型2に対向して配置され、被成形対象物wを

加圧する。上型1は、送り方向D<sub>s</sub>に並んで設けられて制御装置10により互いに独立して温度制御される複数の温度領域を有している。制御装置10は被成形対象物wを成形する際に、送り方向D<sub>s</sub>に並ぶ上記温度領域を互いに異なる温度に制御する。

[0023] 具体的には、図2に示すように、上型1には5つの温度領域R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>が設けられている。これらの温度領域R<sub>1</sub>～R<sub>5</sub>は送り方向D<sub>s</sub>にそれぞれ並んでいる。なお、上型1内にも複数のヒータ40aが設けられており、当該ヒータ40aは各温度領域について少なくとも1つ設けられる。ヒータ40aによる上型1の加熱動作は制御装置10によって制御される。本実施形態では、被成形対象物wの送り方向D<sub>s</sub>において、温度領域R<sub>1</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>には例えばそれぞれ1つのヒータ40aが設けられ、温度領域R<sub>2</sub>には例えば2つのヒータ40aが設けられる。また、幅方向D<sub>h</sub>においては、各温度領域について例えばそれぞれ4つのヒータ40aが設けられる。以上によって、ヒータ40aは被成形対象物wの送り方向D<sub>s</sub>に6つ配置され、幅方向D<sub>h</sub>に4つ配置されるので、上型1について制御装置10によるヒータ40aの制御チャンネル数（すなわち配置されるヒータ40aの総数と等しい数）は24となっているが、これに限定されない。

[0024] 搬送装置4はベース部4aおよび駆動部4bを備えている。下型2および受圧板5はベース部4a上に設けられている。受圧板5は下型2の送り方向D<sub>s</sub>における両端および幅方向D<sub>h</sub>における両端に配置されている。各受圧板5と下型2とは接触している。

[0025] 搬送装置4の駆動部4bは、制御装置10による制御の下、下型2を支持するベース部4aを送り方向D<sub>s</sub>に搬送する。駆動部4bは、例えばギア機構とすることができ、ラックギア、ピニオンギアおよび電動モータを含む。この場合、電動モータの回転軸に接続されたピニオンギアの回転によって、ベース部4aに設けられたラックギアを送り方向D<sub>s</sub>に移動させる。これにより、ベース部4aが送り方向D<sub>s</sub>に移動し、これに伴って下型2を送り方向D<sub>s</sub>に移動させることができる。なお、搬送装置4とその駆動部4bは、

以上に述べた機能を発揮し、かつ本開示の本質を損なわない限りにおいて、適宜その方式を選択できる。例えば、駆動部4bの駆動源を内燃機関としてもよい。

[0026] 制御装置10は、温度領域R1～R5の各々の温度T1～T5が送り方向Dsの上流側から下流側（図2では右側から左側）にかけて低くなるように制御を行う。具体的には、温度領域R1の温度T1は、各領域の中で最も高い温度であるプロセス温度Tp（例えば350℃～400℃の範囲）に加熱される。プロセス温度Tpは、被成形対象物wの融点Tmを考慮して決定される、成型する際の基準となる温度であり、その温度範囲は前述の範囲に限定されない。

[0027] 次に、温度領域R2は、温度領域R1の温度よりも低く、且つ融点Tmと同等か、これより高い温度であるT2に設定される。このように温度領域R2の温度T2を設定するのは、後述する予備加熱領域1aの下流端により被成形対象物wを加圧する際に、当該被成形対象物wの粘度が低下し始める温度にて加圧できるようにするためである。なお、上型1の温度領域R1～R5の各々の温度T1～T5は、下型2と同様に温度センサ43aにより検出される。

[0028] また、上型1の温度領域R3，R4，R5の温度T3～T5は、前述の通り $T2 > T3 > T4 > T5$ となるようにそれぞれ設定される。また温度T3～T5の温度範囲は、例えばプロセス温度Tpから50℃～150℃低い温度となるよう設定されるが、これに限定されない。なお、本実施例における上型1の送り方向Dsにおける長さは例えば1080mmだが、上型2の送り方向Dsにおける長さはこれに限定されない。上型1および下型2の送り方向Dsにおける長さは、例えば被成形対象物wの送り方向Dsにおける長さによって変更されてよい。また上型1の温度領域R1，R2，R3，R4，R5の送り方向Dsにおける各々の長さや領域の個数についても、上型1自体と被成形対象物wの送り方向Dsにおける長さをもとに、後述するベース部4aの送り方向Dsへの所定の移動量と関連付けて決定される。

[0029] ここで、上型 1 は、送り方向  $D_s$  の上流側に配置された予備加熱領域 1 a と、当該予備加熱領域 1 a の送り方向  $D_s$  の下流側に配置された下流側加熱領域 1 b とを有している。本実施形態では、予備加熱領域 1 a は前述した温度領域  $R_1$ 、 $R_2$  に亘る位置に配置され、下流側加熱領域 1 b は温度領域  $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  に亘る位置に配置される。

[0030] このような予備加熱領域 1 a は、下流側加熱領域 1 b が被成形対象物  $w$  に接触した状態のときに、当該被成形対象物  $w$  に対して離間配置される。すなわち、予備加熱領域 1 a の高さ方向  $D_t$  における厚みは、下流側加熱領域 1 b の高さ方向  $D_t$  における厚みよりも小さくなっている。言い換えると、本実施形態における被成形対象物  $w$  の成型工程において、上型 1 の温度領域  $R_1$  と  $R_2$  は被成形対象物  $w$  に触れることがなく、対して温度領域  $R_3 \sim R_5$  は断続的に被成形対象物  $w$  との接触と離間とを繰り返す。また本実施形態では、予備加熱領域 1 a の被成形対象物  $w$  に対する上記離間配置を実現すべく、予備加熱領域 1 a は被成形対象物  $w$  の側に水平面、傾斜面および曲面のうち 1 つ以上の面を有している。図 2 は予備加熱領域 1 a の、被成形対象物  $w$  の側の面が傾斜面である例を示している。

[0031] 温度領域  $R_1 \sim R_5$  の各々の送り方向  $D_s$  における長さおよび温度  $T_1 \sim T_5$ 、下型の温度領域  $R_{11}$ 、 $R_{12}$ 、 $R_{11}$  の温度  $T_{11}$ 、ならびに  $R_{12}$  の温度  $T_{12}$  について前述したが、本開示における必要最低限の構成として、予備加熱領域 1 a 全体の温度が被成形対象物  $w$  の融点以上の温度となり、下流側加熱領域 1 b の温度が被成形対象物  $w$  の融点未満の温度となり、下型 2 の温度が被成形対象物  $w$  の融点未満で且つ下流側加熱領域 1 b の温度以上の温度となるように、各々設定されることが好ましい。本実施形態においては、予備加熱領域 1 a と下流側加熱領域 1 b の中でさらに段階的な温度領域を設定することで、被成形対象物  $w$  のコンソリデーションにおける樹脂結晶化の促進に効果があることが実験から判明しており、前述の構成とした。

[0032] 続いて、本実施形態の成形装置 100 による成形方法について、図面を参照しながら工程ごとに説明する。図 4 A は被成形対象物  $w$  の最初の予備加熱

工程を説明するための図であり、図4Bは第1のコンソリデーション工程を説明するための図である。また、図5Aおよび図5Bは第2以降のコンソリデーション工程と、被成形対象物wの搬送および下型2の温度領域比率の変化工程を説明するための図である。なお、図4および図5における送り方向Dsの上流側と下流側は、図2と同じく上流が右側、下流が左側となる。

[0033] 図4Aに示す工程は次の通りである。最初に、平板状の被成形対象物wの下流端部（同図では左端部）に対して最初の予備加熱（つまり、加圧前の加熱）を行う。この場合、上型1の予備加熱領域1a（温度領域R1, R2に対応する部位）が被成形対象物wの下流端部に対して離間配置された状態で被成形対象物wの下流端部を加熱する。これにより、被成形対象物wの下流端部の温度が上昇する。なお、この時の下型2には単一の温度領域R11が形成されている。

[0034] 次に、図4Bに示す工程は次の通りである。ベース部4aを送り方向Dsに所定量移動させる。移動量は、例えば被成形対象物wの送り方向Dsにおける長さの10分の1である。これに伴って、被成形対象物wが送り方向Dsに所定量移動する。その後、上型1を下降させることで、被成形対象物wの下流端部が加圧される。詳しくは、上型1における温度領域R3の部位と下型2における温度領域R11によって、被成形対象物wの下流端部が加圧（コンソリデーション）される。加圧時間は例えば10秒以上であるが、これに限定されない。このとき、被成形対象物wの下流端部よりも上流側の部位（例えば中央部分）は予備加熱領域1aの高さ方向Dtから見たとき、予備過熱領域1aに重なるように位置する。そのため、被成形対象物wの下流端部よりも上流側の部位に対しては、この工程で同時に予備加熱が行われる。なおこのとき、前述の上型1の形状から、被成形対象物wと予備加熱領域1aとは接触していない。このため、予備加熱は、予備加熱領域1aによる熱放射、あるいは予備加熱領域1aによって暖められた空気の対流によって行われる。

[0035] 続いて、図5Aに示す工程は次の通りである。上型1を上昇させると共に

、ベース部4 aを送り方向D sに所定量移動させる。これに伴って、被成形対象物wが送り方向D sに所定量移動する。この際、下型2は、後述する手段で、単一の温度領域R 1 1を持つ状態から、送り方向D sに並んで配置される温度領域R 1 1およびR 1 2を併せ持つ状態に変化するように制御される。温度領域R 1 2は温度領域R 1 1の下流側に形成される。温度領域R 1 1と温度領域R 1 2との境界線は、本実施形態においては高さ方向D sの上側から見て上型の温度領域R 3と重なる位置に設定される。また、被成形対象物wの下流端部は、高さ方向D sの上側から見て上型の温度領域R 4または温度領域R 5と重なる位置まで移動している（本実施形態においては温度領域R 5と重なる位置としている）。この状態で、図5 Bに示すように、上型1を下降させることで、被成形対象物wの下流端部および下流端部よりも上流側の部位が加圧される。詳しくは、上型1における温度領域R 4, R 5の部位と下型2における温度領域R 1 2によって、被成形対象物wの下流端部が冷却され、上型1における温度領域R 3と下型2における温度領域R 1 1によって、被成形対象物wの下流端部よりも上流側の部位が加圧（コンソリデーション）される。このとき、被成形対象物wの中央部分は予備加熱領域1 aの下方に位置するため、当該部分に対しては予備加熱が行われる。

[0036] このように、第2以降のコンソリデーション工程では、上型1における温度領域R 4, R 5の部位による被成形対象物wの前コンソリデーション工程におけるコンソリデーション部分の冷却、温度領域R 3の部位による当該コンソリデーション工程におけるコンソリデーション、および温度領域R 1、R 2の部位による次コンソリデーション工程におけるコンソリデーション部分の予備加熱が同時に実施される。言い換えると、上型1の下流側温度領域1 bは、被成形対象物wにコンソリデーションを行うためのコンソリデーション加熱領域(すなわち温度領域R 3)と、冷却を行うための冷却領域(すなわち温度領域R 4およびR 5)とを有する。

[0037] 下型2には冷却媒体を通流させる図略の配管が設けられている。冷却媒体として例えばエアーや水等を制御装置10による制御の下、ポンプ41（図

3)により配管に通流させることで水冷式により下型2を冷却することができる。或いは、下型2の冷却手段として、ファン42(図3)による空冷式を採用してもよいし、上記の水冷式と空冷式を併用して冷却してもよい。前述の通り、図5Aの工程において上型1の温度領域R4、R5によって被成形対象物wの一部が冷却されるときには、下型2にも冷却媒体によって温度が調整された温度領域R12が形成されている。

[0038] また、この下型2の温度領域R12と温度領域R11との比率は制御装置10によって変化する。具体的には、被成形対象物wの搬送に伴い、上型1の温度領域R4、R5が送り方向Dsに移動していくことから、温度領域R11と温度領域R12との境界線は、本実施形態においては高さ方向Dsの上側から見て上型の温度領域R3と重なる位置に設定される。これにより、第2以降のコンソリデーション工程において、上型の温度領域R4、R5が被成形対象物wに接触する際には、温度領域R4、R5は高さ方向Dsの上側から見て必ず下型の温度領域R12と重なる位置に配置される。この構成によって、本実施形態では、被成形対象物wの搬送のための専用構造を設けることなく、上型1と下型2のみで被成形対象物wの搬送、コンソリデーションおよび冷却の各工程を実施することができ、それゆえ熱可塑性樹脂製品の成型を高い時間効率で行うことができる。なお、下型2の温度領域R12の温度T12は、前述の通り $T11 > T12$ となるように設定される。また温度T12は、例えば被成形対象物wの融点 $T_m$ から $50^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ほど低い温度に設定されるが、これに限定されない。

[0039] 前述の図5Bの状態から、ベース部4aの送り方向Dsの移動と下型2の温度領域R11、R12の比率の変化と上型1の下降とを経て図6に示す状態となる。図6の状態においても、図5Bで説明した二つの工程が実施され、以降この二つの工程が繰り返される。これにより、被成形対象物wは下流側から上流側に向けて、段階的に上型1と下型2によるコンソリデーションが施される位置が変えられていく。第2以降のコンソリデーション工程における冷却加圧が被成形対象物wの上流端部まで達したとき、本実施形態の成

形装置 100 における被成形対象物 w の全成型工程が完了する。

[0040] 以上の通り、本実施形態の成形装置 100 によれば、被成形対象物 w の送り方向 D<sub>s</sub> における各部位に対して、上型 1 と下型 2 とで行う被成形対象物 w への一度の加圧工程の中で、予備加熱、コンソリデーションおよび冷却の各工程を同時に実施でき、且つ、被成形対象物 w に対して送り方向 D<sub>s</sub> に連続して実施することができる。

[0041] 続いて、図 7 は本実施形態の成形装置 100 による成形工程の流れを示すフローチャートである。

[0042] 図 7 に示すように、準備工程として、被成形対象物 w を下型 2 に支持させる（ステップ S0-1）。そして、制御装置 10 によって上型 1 に温度領域 R<sub>1</sub> ~ R<sub>5</sub> を形成し、下型 2 に温度領域 R<sub>11</sub> をする（ステップ S0-2）。準備工程の後、以下の本工程を実施する。

[0043] まず、被成形対象物 w に対して最初の予備加熱を実施する（ステップ S1）。次に、被成形対象物 w を送り方向 D<sub>s</sub> に所定量移動させる（ステップ S2）。次に、第一のコンソリデーション工程を実施する（ステップ S3）。第一のコンソリデーション工程では、前述の通り、ステップ S1 で予備加熱された被成形対象物 w の部分に対してのコンソリデーション（加圧）と、コンソリデーションされている部分から見て送り方向 D<sub>s</sub> 上流側の部分への予備加熱とが同時に行われる。

[0044] 次に、被成形対象物 w の搬送、並びに下型の温度領域 R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub> の送り方向 D<sub>s</sub> にかかる比率変更が行われる（ステップ S4）。ステップ S4 が実施される前は、温度領域 R<sub>11</sub> に対する温度領域 R<sub>12</sub> の比率は 0 であるが、初めてステップ S4 が実施される際に温度領域 R<sub>12</sub> が形成される。後述の通りステップ S4 は幾度か繰り返されるが、以降ステップ S4 を経るにつれて温度領域 R<sub>11</sub> に対する温度領域 R<sub>12</sub> の比率は大きくなる。

[0045] 次に、第二以降のコンソリデーション工程を実施する（ステップ S5）。ステップ S5 では、前述の通り、ステップ S4 でコンソリデーションされた被成形対象物 w の部分に対しての冷却と、ステップ S4 で予備加熱された被

成形対象物wの部分に対してのコンソリデーション（加圧）と、コンソリデーションされている部分から見て送り方向Ds上流側の部分への予備加熱とが全て同時に行われる。その後、被成形対象物wについて加圧すべき部位がある場合には（ステップS6でNO）、ステップS4の処理に戻る。一方、被成形対象物wについて加圧すべき部位がない場合には（ステップS6でYES）、成形工程が終了される。

[0046] 以上説明したように、本実施形態の成形装置100によれば、搬送装置4によって被成形対象物wを支持する下型2が上型1に対して送り方向Dsに相対的に搬送される。これにより、被成形対象物wにおける送り方向Dsの各部位に対する加圧を当該送り方向Dsに順に行うことができる。これによって、大型の被成形対象物や断面形状が変化する被成形対象物の成形を送り方向に分けて良好に行うことができる。また、温度制御された第1の温度領域R11および第2の温度領域R12が下型2において送り方向Dsに並んで形成されている。加えて、下型2の搬送に際し、上型1と下型2との相対位置に応じて、下型2の温度領域R11に対するR12の送り方向Dsにおける比率が変化する。すなわち、下型2が順送されていくにつれて、温度領域R11が小さくなり、温度領域R12が大きくなっている。これにより、上型1と下型2とで加圧を行うプロセスを被成形対象物wの下流側から上流側に順次施していく成型装置100において、搬送のための専用構成を省略することができる。また、下型2を一様温度に保ったまま被成形対象物wの成型を行う場合に比べて、上型1と下型2とで加圧を行うプロセスを行うごとに、被成形対象物wはその加圧を受けた部分が順次冷却されていく。これによって、生産時間の短縮化と装置の低コスト化を図ることができる。

[0047] また、本実施形態では、上型1において、送り方向Dsに並んで設けられる複数の温度領域であって、上流側から下流側に向けて順に、予備加熱領域1aと、前記予備加熱領域1aよりも温度の低い下流側加熱領域1bとが形成されている。予備加熱領域1aによって、被成形対象物wに対して加圧成形前に予備加熱を行うことができ、下流側加熱領域1bによって、被成形対象

物wに対してコンソリデーションを行うことができる。これにより、上型1と下型2とで行われるひとつの加圧工程のなかで、被成形対象物wの予備加熱と、予備加熱よりも低い温度で被成形対象物wを加圧するコンソリデーションの各プロセスを同時に被成形対象物wの異なる部位にそれぞれ付与することが可能となる。

[0048] また、本実施形態では、下流側加熱領域1bにおいて、送り方向Dsに並んで設けられる複数の温度領域であって、上流側から下流側に向けて順に、コンソリデーション温度領域である温度領域R3と、温度領域R3よりも温度の低い冷却領域R4、R5を備えている。下流側加熱領域1bが温度一定の場合と比較して、前述の加圧工程でさらに温度を下げるための冷却工程を同時に行うことができ、さらに生産時間の短縮化を図ることができる。

[0049] また、本実施形態では、上型1の予備加熱領域1aは被成形対象物wの融点Tm以上の温度となるように、また下流側加熱領域1bは被成形対象物wの融点未満の温度となるように、それぞれ制御装置10によって制御される。被成形対象物wのパラメータによって与える温度を変更させることで、一つの成型装置100によって複数種類の成型品に対応することが可能となる。同様の理由から、下型2の温度領域の温度設定についても、上型1の前記下流側加熱領域面の温度以上、被成形対象物wの融点Tm未満となるよう、制御装置10によって制御される。

[0050] さらに、本実施形態では、上型1および下型2による被成形対象物wへの加圧時に、予備加熱領域1aと被成形対象物wとが離間するよう構成されている。具体的には、予備加熱部1aは、下流側加熱部1bが被成形対象物wに押し付けられたとき、被成形対象物wから離間するよう、下流側加熱部1bと比較して厚みが小さい。また、下流側加熱部1bの温度領域は、予備加熱部1aの温度領域と比較して高い温度に設定されている。言い換えると、上型1の最も厚みの大きい領域は、上型1における他の厚みの薄い温度領域より低い温度に設定されている。熱可塑性樹脂の成型に際し、予備加熱はある程度時間をかけて徐々に材料を昇温することが望ましい。被成形対象物wに

高温の型を接触させる工程によって予備加熱を行うと、被成形対象物wは急速に加熱され、熱による亀裂や変形等の成型不良を引き起こす可能性がある。このため、本発明における上型1は、予備加熱を非接触方式にて実施することを目的とし、上記のような形状を採用している。

[0051] (変形例)

前述の実施形態の他にも、本開示は、その要旨を逸脱しない範囲で次のような種々の変形が可能である。

[0052] 図8B、図8Cに示すように、例えば下型2aにて成型する面に断面ハット型のストリング21を設けた構成の被成形対象物wを成形装置100によって成型することもできる。この場合、下型2aに予め設けられた凹部22にストリング21を設置し、その後ストリング21の凹部に中子20を挿入する。次いで、下型2aおよび中子20の表面に沿って被成形対象物wを設置し、上記実施形態と同様に成型を行う。下型2aの温度はストリング21の融点未満で且つ下流側加熱領域1bの温度以上の温度に設定される。被成形対象物wとストリング21とは一体成型される。なお、中子20は一体成型後に抜き取る。なお、例示として被成形対象物wに対して下型2a側にストリング21を形成することを挙げたが、上型1側にストリングを形成する構成も本開示に含まれる。この場合、凹部22は上型1に設けられる。

[0053] また、上記実施形態では、上型1における予備加熱領域1aの、被成形対象物wの側の面が傾斜面である場合を例示したが、これに限定されるものではない。図9Aに示すように、一部又は全体が水平面によって形成され、下流側加熱領域1bと段差によって区画される予備加熱領域1a1を有する上型30を採用してもよい。或いは、図9Bに示すように、曲面を含む予備加熱領域1a2を有する上型31を採用してもよい。ただし、下流側加熱領域1bと予備加熱領域1aとの境界線に段差を設けると、加圧時に被成形対象物wに対し、この段差による成型跡がつく恐れがあるため、傾斜面あるいは曲面によって、下流側加熱領域1bと予備加熱領域1aとの接続部分がある程度連続的に変化することが望ましい。

[0054] さらに、上記実施形態では、下型2と上型1とを送り方向D<sub>s</sub>に相対的に搬送させるべく、搬送装置4によって下型2を送り方向D<sub>s</sub>に移動させるように構成したが、これに限定されるものではない。上型1を送り方向D<sub>s</sub>に移動させてもよいし、上型1と下型2の両方が移動してもよい。また上記実施形態ではコンソリデーションを行う際に上型1が高さ方向D<sub>t</sub>に移動していたが、この点も同様に下型2の移動によって実現されてもよいし、上型1と下型2の両方が移動してもよい。本開示における上型1と下型2との各方向の相対移動は、その実現手段や方式を問わない。

[0055] また、上記実施形態では、上型1と下型2とは幅方向D<sub>h</sub>に相対移動しないが、何らかの理由でこの動作が必要な場合は、幅方向D<sub>h</sub>への移動が可能であるように上型1と下型2とを構成してもよい。例えば高さ方向D<sub>t</sub>および幅方向D<sub>h</sub>に伸びるストリングを有する被成形対象物の成型に際し、本実施形態における上型1と下型2とのコンソリデーションの前後で、ストリングと上型1あるいは下型2との接触を回避するために、上型1と下型2との相対移動を、高さ方向D<sub>t</sub>および幅方向D<sub>h</sub>に同時に行うように構成してもよい。

[0056] なお本開示は前述の通り、航空機のような比較的大型の装置の部品製造に好適に適用できるが、そのほかの様々な物品のための熱硬化性樹脂製の部品製造に適用することができる。また本実施形態における被成形対象物は炭素繊維強化型の熱可塑性樹脂成型品であるが、例えばガラス繊維にて強化された熱可塑性樹脂成型品の成型に用いることができるし、繊維強化されていない熱可塑性樹脂部品の成型にも用いることができる。

### 符号の説明

- [0057] 1, 30, 31 上型  
1a, 1a1, 1a2 予備加熱領域  
1b 下流側加熱領域  
2, 2a 下型  
3 上型支持部

4 搬送装置

5 受圧板

10 制御装置

21 スtring

100 成形装置

Ds 送り方向

R1～R5, R11, R12 温度領域

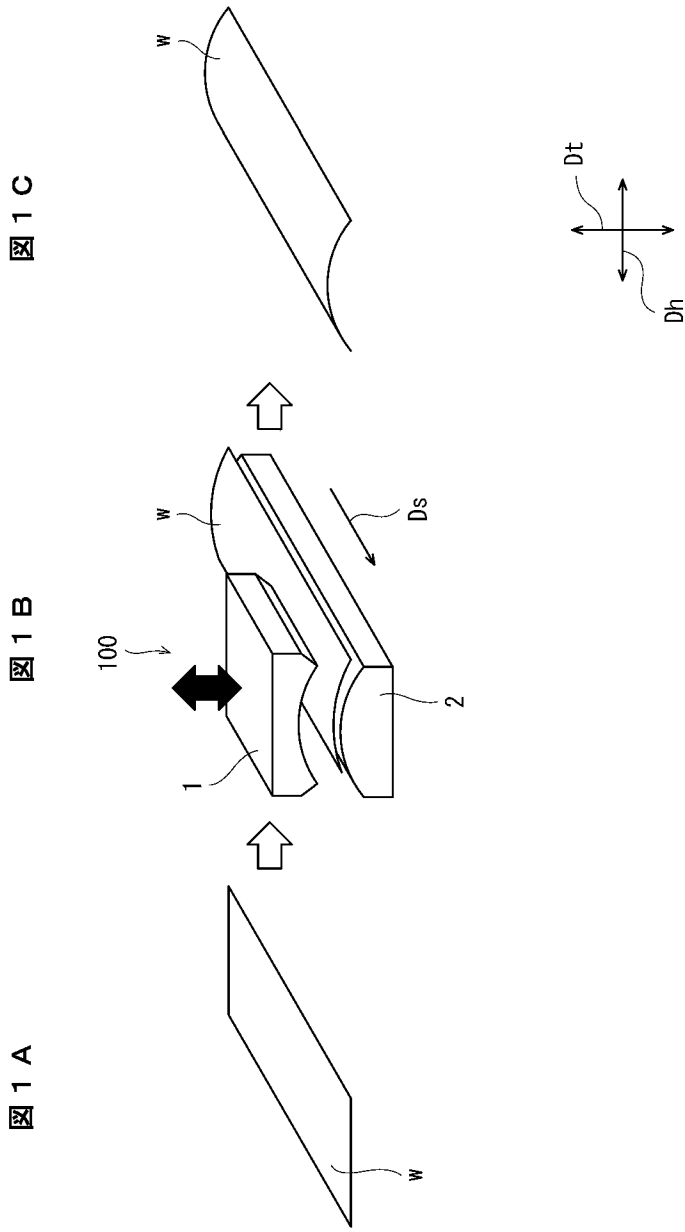
w 被成形対象物

## 請求の範囲

- [請求項1] 熱可塑性樹脂を含む被成形対象物を支持し、所定温度に加熱された下型と、
- 前記下型に対向して配置され、前記被成形対象物を加圧するとともに所定温度に加熱された上型と、
- 前記下型と前記上型とを送り方向に相対的に搬送させる搬送装置と、
- 制御装置と、を備え、
- 前記下型は、前記送り方向に並んで設けられる複数の温度領域であって、第1の下型温度領域と、前記第1の下型温度領域よりも温度の低い第2の下型温度領域とを含み、
- 前記制御装置は、前記上型と前記下型との相対位置に応じて、前記下型における前記第1の下型温度領域と前記第2の下型温度領域の比率を変化させる、成形装置。
- [請求項2] 前記上型は、前記送り方向に並んで設けられる複数の温度領域であって、上流側から下流側に向けて順に、予備加熱領域と、前記予備加熱領域よりも温度の低い下流側加熱領域とを含む、請求項1に記載の成型装置。
- [請求項3] 前記下流側加熱領域は、前記送り方向に並んで設けられる複数の温度領域であって、上流側から下流側に向けて順に、コンソリデーション加熱領域と、前記コンソリデーション加熱領域よりも温度の低い冷却領域とを有する、請求項2に記載の成型装置。
- [請求項4] 前記予備加熱領域は、前記被成形対象物の融点以上の温度であり、
- 前記下流側加熱領域は、前記被成形対象物の融点未満の温度である、請求項1乃至3の何れか1項に記載の成型装置。
- [請求項5] 前記第1の下型温度領域及び前記第2の下型温度領域は、前記上型の前記下流側加熱領域面の温度以上、前記被成形対象物の融点未満である、請求項1乃至4の何れか1項に記載の成型装置。

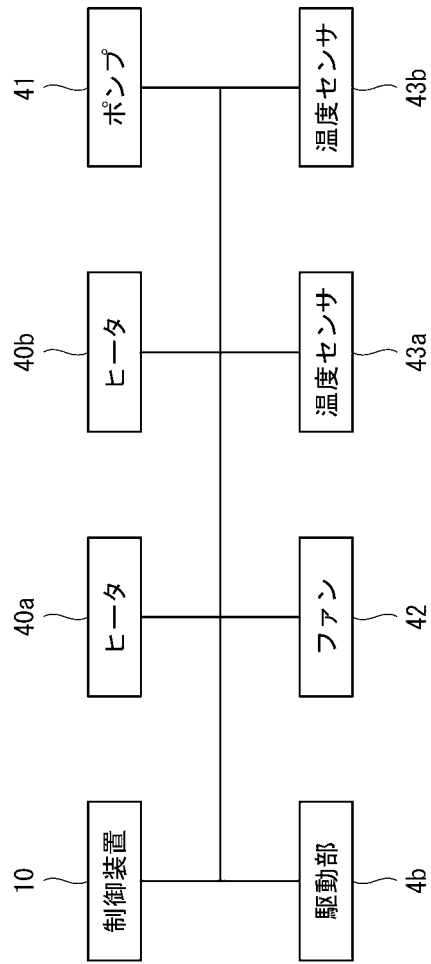
- [請求項6] 前記上型と前記下型との少なくともどちらか一方は、前記被成形対象物と接触する部分において、前記送り方向に延在する断面視凹形状を有する、請求項1乃至5の何れか1項に記載の成形装置。
- [請求項7] 前記上型及び前記下型による前記被成形対象物への加圧時に、前記上型の予備加熱領域と前記被成形対象物とが離間する、請求項1乃至6の何れか1項に記載の成形装置。
- [請求項8] 熱可塑性複合材を用いた被成形対象物を送り方向に搬送しながら、所定の温度に加熱された上型及び下型を用いて成形する成形方法であって、
- 前記上型により前記被成形対象物を予備加熱し、
  - 前記被成形対象物を支持した前記下型を前記上型に対して前記送り方向に相対的に搬送し、
  - 前記上型により前記被成形対象物を加圧し、
  - 前記上型を前記被成形対象物から離間させ、前記下型を前記上型に対して前記送り方向に相対的に搬送するとともに、前記加圧された被成形対象物が接する前記下型の温度を、加圧時の前記下型の温度よりも低くする、
- 成形方法。

[図1]

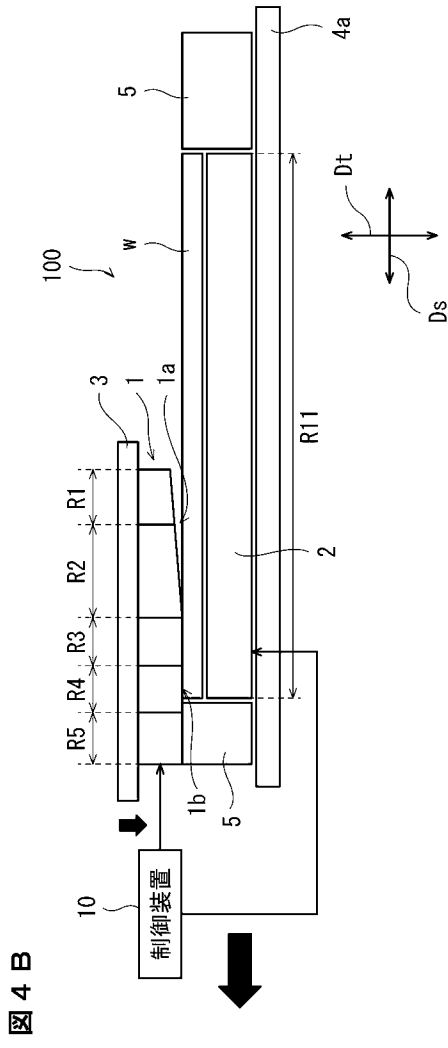
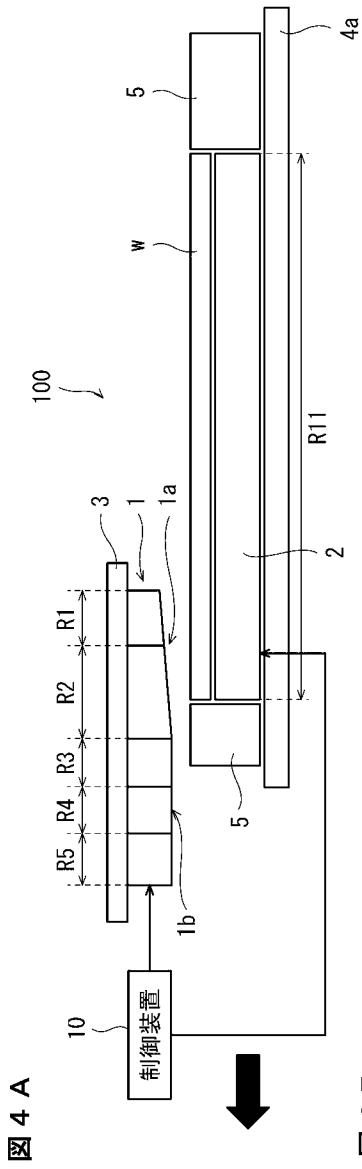




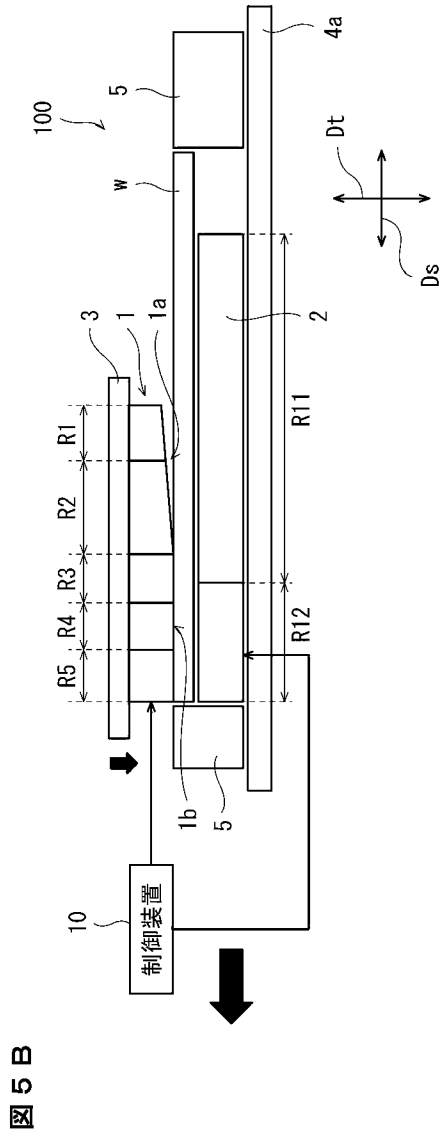
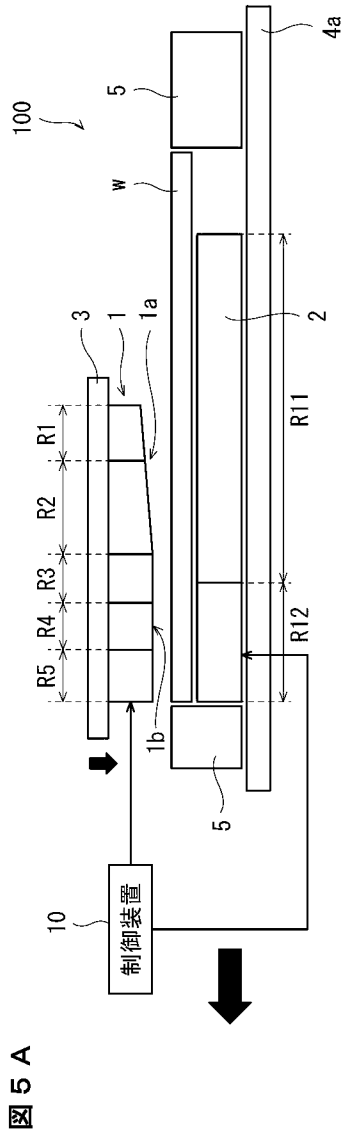
[図3]



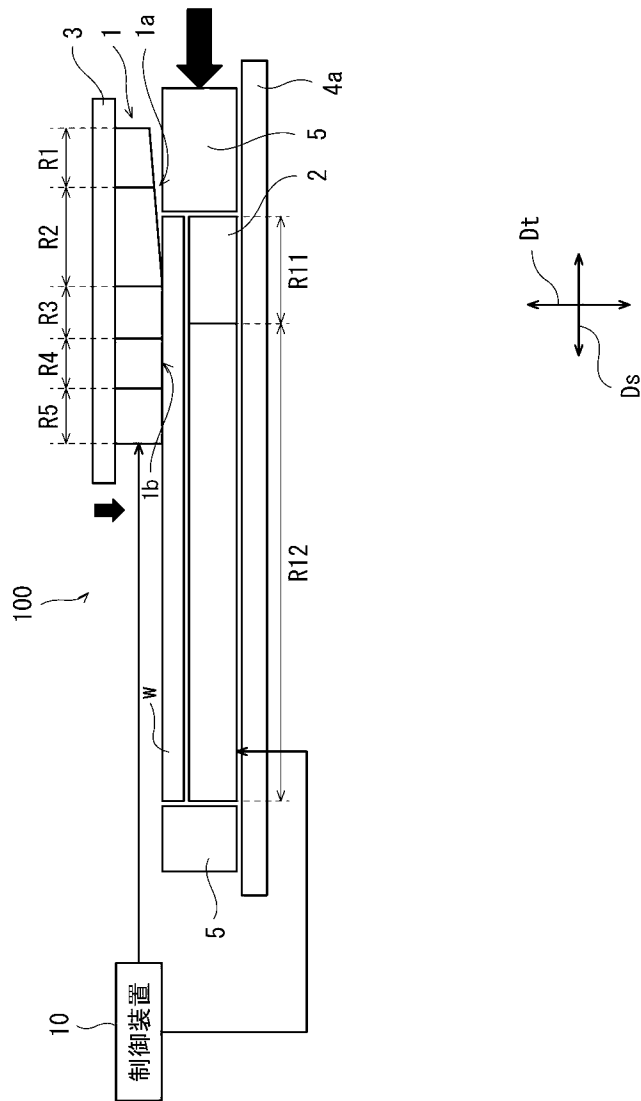
[図4]



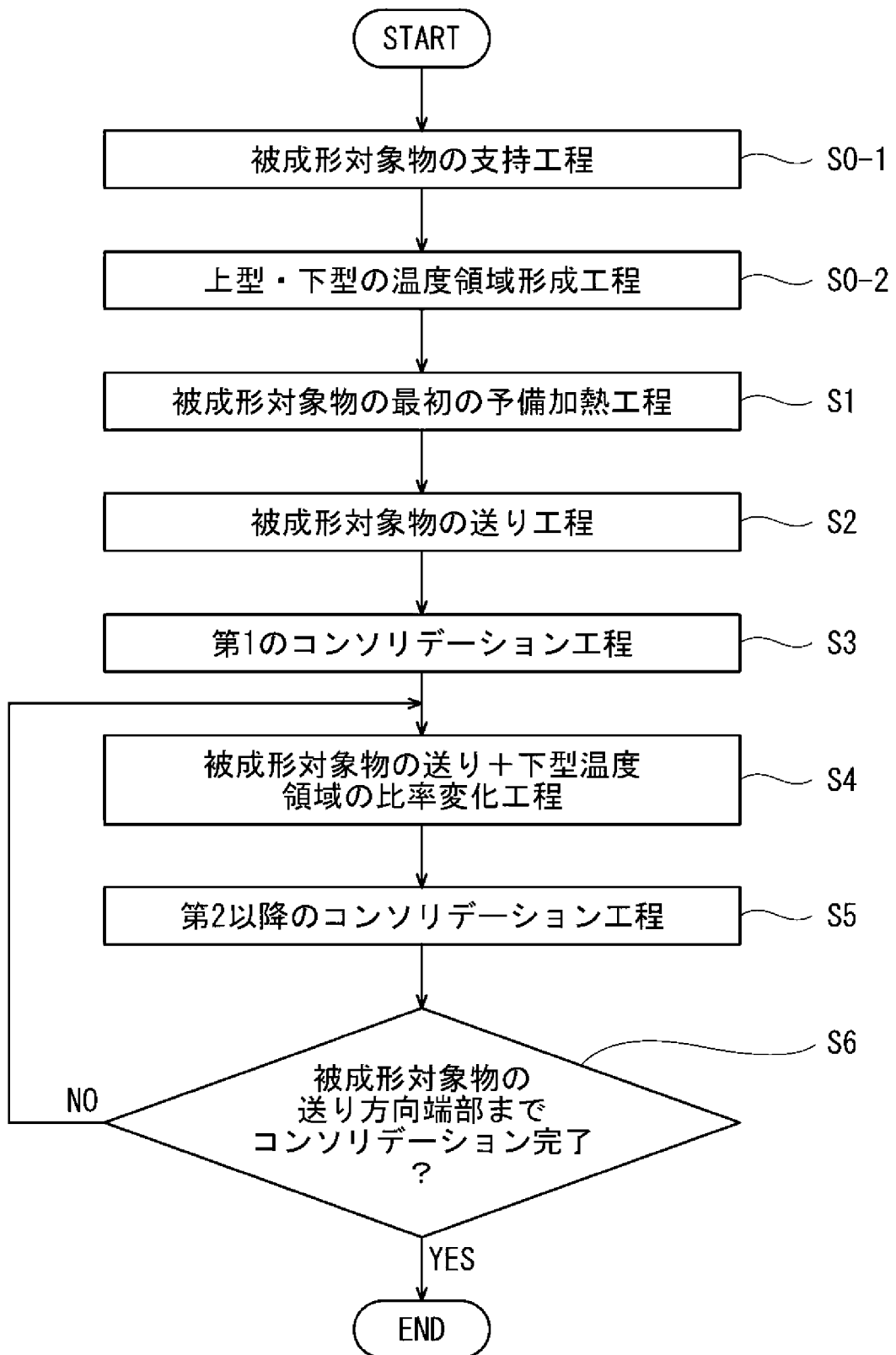
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

図 8 A

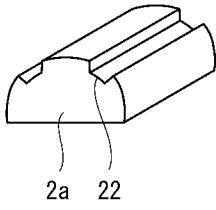


図 8 B

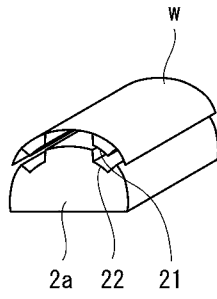
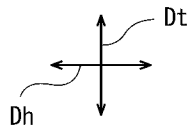
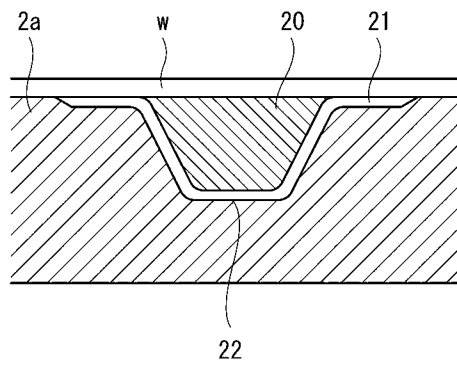
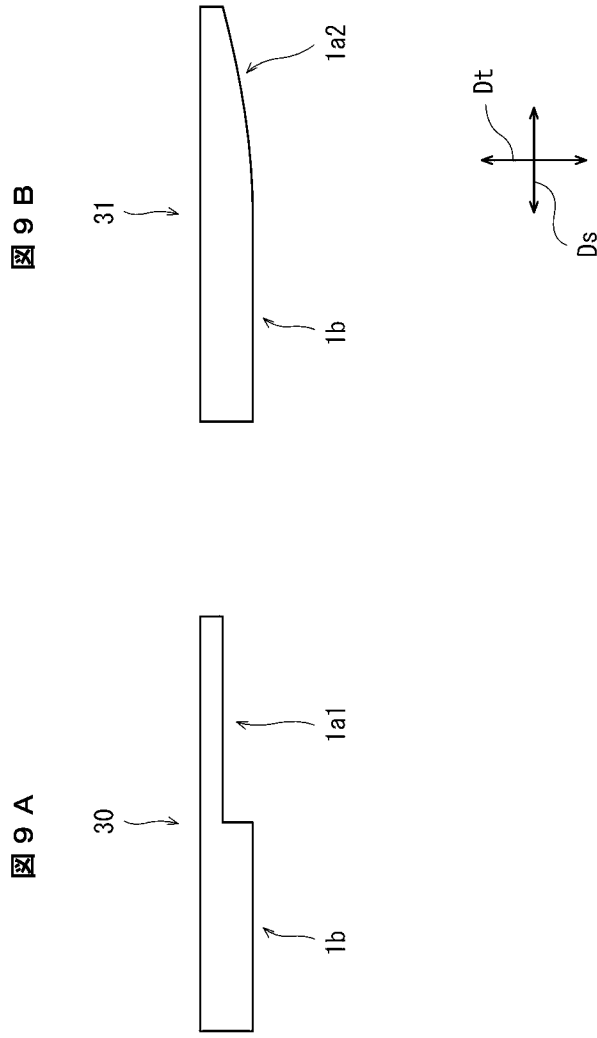


図 8 C



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2022/027370**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B29C 43/52</i> (2006.01)i; <i>B29C 43/58</i> (2006.01)i; <i>B29C 70/42</i> (2006.01)i FI: B29C43/58; B29C43/52; B29C70/42		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29C43/52; B29C43/58; B29C70/42		
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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2020-152110 A (THE BOEING COMPANY) 24 September 2020 (2020-09-24)	1-8
A	JP 2017-154409 A (PANASONIC IP MAN CORP) 07 September 2017 (2017-09-07)	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>01 August 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>16 August 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/027370**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-152110 A	24 September 2020	US 2020/0298500 A1 EP 3711933 A1 CN 111716758 A	
JP 2017-154409 A	07 September 2017	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））                  B29C 43/52(2006.01)i; B29C 43/58(2006.01)i; B29C 70/42(2006.01)i                  FI: B29C43/58; B29C43/52; B29C70/42</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））                  B29C43/52; B29C43/58; B29C70/42</p>										
<p>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</p> <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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>			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
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									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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 2020-152110 A (ザ・ボーイング・カンパニー) 24.09.2020 (2020 - 09 - 24)	1-8								
A	JP 2017-154409 A (パナソニックIPマネジメント株式会社) 07.09.2017 (2017 - 09 - 07)	1-8								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</p>										
国際調査を完了した日	01.08.2022	国際調査報告の発送日 16.08.2022								
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）  坂本 薫昭 4R 9265  電話番号 03-3581-1101 内線 3471									

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/JP2022/027370

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-152110 A	24.09.2020	US 2020/0298500 A1 EP 3711933 A1 CN 111716758 A	
JP 2017-154409 A	07.09.2017	(ファミリーなし)	