

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7512919号
(P7512919)

(45)発行日 令和6年7月9日(2024.7.9)

(24)登録日 令和6年7月1日(2024.7.1)

(51)国際特許分類 F I
 B 2 9 C 45/14 (2006.01) B 2 9 C 45/14
 B 2 9 C 45/26 (2006.01) B 2 9 C 45/26
 B 2 9 C 65/70 (2006.01) B 2 9 C 65/70

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-14784(P2021-14784)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	令和3年2月2日(2021.2.2)	(74)代理人	100103894 弁理士 家入 健
(65)公開番号	特開2022-118344(P2022-118344 A)	(72)発明者	近藤 貴文 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	令和4年8月15日(2022.8.15)	(72)発明者	上野 泰弘 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	令和5年3月23日(2023.3.23)	(72)発明者	村田 木綿子 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72)発明者	内田 裕希

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ハイブリッド成形体、成形装置、及び成形方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

強化繊維プラスチックからなるシート状のプリプレグとシート状の樹脂とが突き合わせ構造で一体成形されたシート状のハイブリッド成形体であって、

前記プリプレグと前記樹脂との前記突き合わせ構造における境界部分において、前記樹脂が前記プリプレグを被覆する被覆部を備え、

前記被覆部は、前記境界部分の全体に亘って設けられると共に、前記境界部分のみに設けられている、

ハイブリッド成形体。

【請求項2】

請求項1に記載のハイブリッド成形体を成形する成形装置であって、

前記成形装置は、

前記プリプレグをプレス加工する第1の型及び第2の型を備え、

前記第1の型及び前記第2の型が対向する面のうち少なくともいずれか一方が、前記被覆部を成形するための凹部を備える、

成形装置。

【請求項3】

前記第1の型及び前記第2の型のうち少なくともいずれか一方が、前記樹脂の射出手段を備える、

請求項2に記載の成形装置。

【請求項 4】

プリプレグと樹脂とを一体成形して請求項 1 に記載のハイブリッド成形体を成形する成形方法であって、

プレス成形後のシート状の前記プリプレグに対し、前記境界部分に前記被覆部を形成するように前記樹脂をシート状に射出して前記突き合わせ構造を有する前記ハイブリッド成形体を成形する、

成形方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はハイブリッド成形体、成形装置、及び成形方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、下型と上型でプレス成形されるプレス素材と射出成形される射出素材を結合させるために、下型のゲート上にプレス素材を載置し、下型に向かって上型を移動させ、上型が下死点に到達する直前又は同時に、ゲートから射出素材を射出する、ハイブリッド成形方法が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開 2016 - 196115 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

発明者らは、ハイブリッド成形体、成形装置、及び成形方法に関し、以下の課題を見出した。特許文献 1 の成形方法で成形されたハイブリッド成形体は、プリプレグなどのプレス素材と樹脂などの射出素材との接合部分の構造が、突き合わせ構造となっている。プリプレグを構成する連続繊維強化シート状の繊維強化プラスチックの端部は、繊維のほつれが発生することがある。かかる状態の場合、樹脂が完全に充填しきらず、プリプレグと樹脂との境界部分である接合部において所望の接合強度を得ることができない可能性がある。そうすると、外力や当該部分に発生する剪断応力によって、当該部分を起点にクラックなどのリーク経路が生じるおそれがあった。

【0005】

本発明は、上記の問題を鑑みてなされたものであり、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制可能なハイブリッド成形体、成形装置および成形方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体は、強化繊維プラスチックからなるプリプレグと樹脂とが一体成形されたハイブリッド成形体であって、

前記プリプレグと前記樹脂との境界部分において、前記樹脂が前記プリプレグの少なくとも一部を被覆する被覆部を備える。

【0007】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体では、プリプレグと樹脂との境界部分において、樹脂がプリプレグの少なくとも一部を被覆する被覆部を備える。このような構成によって、プリプレグと樹脂との突き合わせ部分を被覆できるとともに、プリプレグと樹脂との境界部分に剪断力が生じることによって、外力や剪断応力が発生した際のプリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【0008】

10

20

30

40

50

前記被覆部の幅は、前記プリプレグの位置ずれ量以上であり、前記被覆部の幅および厚さは、前記プリプレグと前記樹脂との境界部分における剪断強度が、剪断応力以上となるように設けられてもよい。このような構成によって、被覆部がプリプレグを確実に被覆することができ、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【0009】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体を成形する成形装置は、

前記プリプレグをプレス加工する第1の型及び第2の型を備え、

前記第1の型及び前記第2の型が対向する面のうち少なくともいずれか一方が、前記被覆部を成形するための凹部を備える。

【0010】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体を成形する成形装置では、第1の型及び第2の型が対向する面のうち少なくともいずれか一方が、被覆部を成形するための凹部を備える。このような構成により、プリプレグと樹脂との境界部分に被覆部を備えるハイブリッド成形体を成形することができる。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【0011】

前記第1の型及び前記第2の型のうち少なくともいずれか一方が、前記樹脂の射出手段を備えてもよい。このような構成によって、被覆部を第1の型側の面及び第2の型側の面のいずれか一方、又は、第1の型側の面及び第2の型側の面の両方に成形することができる。

【0012】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体を成形する成形装置は、

前記樹脂の射出手段を備える第1の型と、

前記プリプレグが載置される第2の型と、を備え、

前記射出手段は、前記第1の型と前記第2の型との間隔が所定の間隔となったときに、前記プリプレグ上へ前記樹脂の射出を開始する。

【0013】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体を成形する成形装置では、射出手段は、第1の型と第2の型との間隔が所定の間隔となったときに、プリプレグ上へ樹脂の射出を開始する。プリプレグ全体が樹脂によって被覆されるため、プリプレグと樹脂との境界部分を被覆することができる。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【0014】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体の成形方法は、

プリプレグと樹脂とを一体成形して請求項1又は2に記載のハイブリッド成形体を成形する成形方法であって、

プレス成形後の前記プリプレグと前記樹脂との境界部分において、前記樹脂が前記プリプレグの少なくとも一部を被覆するように前記樹脂を射出して前記ハイブリッド成形体を成形する。

【0015】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体の成形方法では、プレス成形後のプリプレグと樹脂との境界部分において、樹脂がプリプレグの少なくとも一部を被覆するように樹脂を射出してハイブリッド成形体を成形する。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【0016】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体の成形方法は、

プリプレグを配置した第2の型に第1の型を相対的に接近させて、前記第1の型と前記第2の型との間隔が所定の間隔となったときに、前記樹脂を射出して前記ハイブリッド成形体を成形する工程を備える。

【0017】

10

20

30

40

50

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体の成形方法では、プリプレグを配置した第2の型に第1の型を相対的に接近させて、第1の型と第2の型との間隔が所定の間隔となったときに、樹脂を射出してハイブリッド成形体を成形する。プリプレグ全体が樹脂によって被覆されるため、プリプレグと樹脂との境界部分を被覆することができる。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【0018】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体の成形方法は、

プリプレグを配置した第2の型に第1の型を相対的に接近させて、前記プリプレグをプレス加工する工程と、

プレス加工後に、前記第1の型を前記第2の型から相対的に離れる方向に移動させ、前記第1の型と前記第2の型との間隔が所定の間隔となったときに前記樹脂を射出して前記ハイブリッド成形体を成形する工程と、を備える。

10

【0019】

本発明の一態様に係るハイブリッド成形体の成形方法では、プレス加工後に、第1の型を第2の型から相対的に離れる方向に移動させ、第1の型と第2の型との間隔が所定の間隔となったときに樹脂を射出してハイブリッド成形体を成形する。プリプレグ全体が樹脂によって被覆されるため、プリプレグと樹脂との境界部分を被覆することができる。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【発明の効果】

【0020】

本発明により、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制可能なハイブリッド成形体、成形装置および成形方法を提供できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施の形態1に係るハイブリッド成形体を示す平面図である。

【図2】図1のI I - I I線に沿う断面図である。

【図3】実施の形態1にかかるハイブリッド成形装置を示す正面断面図である。

【図4】実施の形態1にかかるハイブリッド成形装置の動作を示す図である。

【図5】実施の形態1にかかるハイブリッド成形装置の動作を示す図である。

【図6】実施の形態2に係るハイブリッド成形体を示す平面図である。

30

【図7】図6のV I I - V I I線に沿う断面図である。

【図8】実施の形態2に係るハイブリッド成形装置を示す正面断面図である。

【図9】実施の形態2にかかるハイブリッド成形装置の動作を示す図である。

【図10】実施の形態3にかかるハイブリッド成形装置の動作を示す図である。

【図11】実施の形態3にかかるハイブリッド成形装置の動作を示す図である。

【図12】実施の形態4にかかるハイブリッド成形体を示す正面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

なお、図に示した右手系 $x y z$ 座標は、構成要素の位置関係を説明するための便宜的なものである。特に言及のない限り、 z 軸プラス向きが鉛直上向きである。また、 $x y$ 平面が水平面である。本明細書に記載のハイブリッド成形体は、例えば、電池ケース部品として用いることができる。

40

【0023】

<実施の形態1>

まず、図1及び図2を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形体について説明する。続いて、図3を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形装置を説明する。さらに、図4及び図5を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形体の成形方法について説明する。

【0024】

50

図 1 は、実施の形態 1 に係るハイブリッド成形体を示す平面図である。なお、図 1 に示すハッチングは、各部を見やすくするために付したものであり、断面図を示すものではない。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、ハイブリッド成形体 1 0 は、繊維強化プラスチックからなるプリプレグ 1 1 と樹脂 1 2 とが一体成形された、成形体である。プリプレグ 1 1 と樹脂 1 2 との境界部分において、樹脂 1 2 はプリプレグ 1 1 の少なくとも一部を被覆する被覆部 1 3 a を備える。被覆部 1 3 a は、被覆体 1 3 の一部である。被覆体 1 3 及び被覆部 1 3 a の詳細については、図 2 を用いて後述する。図 1 では、プリプレグ 1 1 を格子状のハッチングで示し、被覆体 1 3 及び被覆部 1 3 a を右上がり斜線で示す。

10

【 0 0 2 6 】

ここで、プリプレグ 1 1 は、繊維強化プラスチックの一種である炭素繊維強化プラスチック (CFRP) やガラス繊維強化プラスチック (GFRP) に、熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂を含浸させた、連続繊維強化シートである。樹脂 1 2 は、アクリル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレンなどの熱可塑性樹脂である。プリプレグ 1 1 は所望の任意の形状に加工されており、プレス加工によって成形される。樹脂 1 2 は射出成形によって成形される。すなわち、ハイブリッド成形体 1 0 は、プレス加工と射出成形によって、ハイブリッド成形されている。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、図 1 の I I - I I 線に沿う断面図である。図 2 に示すように、プリプレグ 1 1 と樹脂 1 2 との接合面 B は、突き合わせ構造を有している。被覆体 1 3 は樹脂 1 2 の一部である。被覆体 1 3 は、プリプレグ 1 1 及び樹脂 1 2 の z 軸正側の x y 平面から、z 軸正方向に突出するように設けられている。被覆体 1 3 が備える被覆部 1 3 a が、プリプレグ 1 1 の z 軸正側の x y 平面の少なくとも一部を被覆している。すなわち、被覆体 1 3 によって、プリプレグ 1 1 と樹脂 1 2 との接合面 B の突き合わせ部分が被覆されている。

20

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、被覆部 1 3 a の幅 W は、プリプレグ 1 1 の位置ずれ量以上となるように設ける。ここで、位置ずれ量とは、本実施の形態に係るハイブリッド成形体 1 0 を成形する際に、成形装置内にプリプレグ 1 1 を配置したときの、x y 平面の方向の位置ずれ量のことを示している。より具体的には、図 3 を用いて後述する。本実施の形態に係るハイブリッド成形体 1 0 では、一例として、位置ずれ量が $\pm 1 0$ mm の場合、被覆部 1 3 a の幅 W は 1 1 mm、厚さ T は 3 mm とすることができるが、これに限定されるものではない。

30

【 0 0 2 9 】

ここで、図 2 に示す被覆部 1 3 a の幅 W 及び厚さ T の定義について説明する。図 2 に示す被覆部 1 3 a の幅 W 及び厚さ T は、プリプレグ 1 1 と樹脂 1 2 との境界部分における剪断強度が、剪断応力以上となるように設けられている。ここで、プリプレグ 1 1 と樹脂 1 2 との境界部分における剪断強度は、プリプレグ 1 1 及び樹脂 1 2 の材料自体が有する強度と、被覆部 1 3 a の幅 W 及び厚さ T とに依存して変化する。ハイブリッド成形体 1 0 に対して x 軸正方向及び負方向の引張力を印加することによって発生する剪断力を、プリプレグ 1 1 と被覆部 1 3 a との境界部分の面積で除して求められる値が、剪断応力である。剪断応力 剪断強度となるように、被覆部 1 3 a の幅 W 及び厚さ T を設定する。

40

【 0 0 3 0 】

さらに、厚さ T について、次のように定義することができる。本実施の形態に係るハイブリッド成形体 1 0 の成形において樹脂 1 2 を射出した際に、射出の勢いによって、プリプレグ 1 1 の z 軸負側の x y 平面に樹脂 1 2 が侵入する場合がある。被覆部 1 3 a の厚さ T は、このようにプリプレグ 1 1 の z 軸負側の x y 平面に樹脂 1 2 が侵入し、当該樹脂 1 2 によってプリプレグ 1 1 が z 軸正方向に持ち上げられた場合であっても、被覆部 1 3 a の z 軸正側の x y 平面からプリプレグ 1 1 が突出しないような厚さとすることができる。

【 0 0 3 1 】

50

また、被覆部 13a を設ける場所は、C A E (Computer Aided Engineering) などのコンピュータシミュレーションを用いてあらかじめ定めてもよい。例えば、ハイブリッド成形体 10 において剪断応力が発生し得る場所を、C A E を用いてあらかじめ特定し、当該場所にのみ被覆部 13a を設けてもよい。

【0032】

なお、図 2 では被覆部 13a 以外の被覆体 13 の形状は、正面断面視矩形形状としたが、プリプレグ 11 及び樹脂 12 の z 軸正側の x y 平面から z 軸正方向に突出するように設けられた形状であればよい。具体的には例えば、樹脂 12 の z 軸正側の x y 平面から、被覆部 13a の右端に向かって傾斜を有して突出するような、正面断面視三角形形状であってもよい。また、被覆部 13a の正面断面視矩形形状の角の部分を丸くしてもよい。

10

【0033】

このように、本実施の形態に係るハイブリッド成形体は、プリプレグと樹脂との突き合わせ部分を被覆できるとともに、プリプレグと樹脂との境界部分に剪断力が生じることによって、外力や剪断応力が発生した際のプリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。また、本実施の形態に係るハイブリッド成形体は、プリプレグと樹脂との突き合わせ部分を被覆できるため、気密性を向上させることもできる。

【0034】

また、本実施の形態に係るハイブリッド成形体の被覆部の幅は、プリプレグの位置ずれ量以上であり、被覆部の幅および厚さは、プリプレグと樹脂との境界部分における剪断強度が、剪断応力以上となるように設けられてもよい。このような構成によって、被覆部がプリプレグを確実に被覆することができ、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

20

【0035】

続いて、図 3 を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形装置について説明する。図 3 は、実施の形態 1 にかかるハイブリッド成形装置を示す正面断面図である。

【0036】

図 3 に示すように、本実施の形態に係るハイブリッド成形装置 20 は、プリプレグ 11 をプレス加工する第 1 の型 21 及び第 2 の型 22 を備える。図 3 では、第 1 の型 21 の z 軸負側の x y 平面が、図 2 に示した被覆部 13a を成形するための凹部 21a を備えているが、これに限定されない。例えば、第 2 の型 22 の z 軸正側の x y 平面が被覆部 13a を成形するための凹部を備えていてもよいし、第 1 の型 21 及び第 2 の型 22 の両方が凹部を備えていてもよい。換言すると、本実施の形態に係る成形装置 20 は、第 1 の型 21 及び第 2 の型 22 が対向する面のうち少なくともいずれか一方が、被覆部 13a を成形するための凹部を備える。

30

【0037】

ここで、プリプレグ 11 を第 2 の型 22 上の所望の位置に配置する際に、所望の位置から x y 平面の方向にずれる位置ずれが生じる場合がある。想定される位置ずれ量は、C A E によって求めることができる。プリプレグ 11 の想定される位置ずれ量が最大になった場合であっても、凹部 21a がプリプレグ 11 を被覆可能なように、幅 W1 を設定する。当該幅 W1 は、図 2 に示した被覆部 13a の幅 W と一致するように設けられている。また、凹部 21a の高さ T1 は、図 2 に示した被覆部 13a の高さ T と一致するように設けられている。さらに、本実施の形態に係るハイブリッド成形装置 20 は、第 1 の型 21 及び第 2 の型 22 のうち少なくともいずれか一方が、樹脂 12 を射出する射出手段を備えてもよい(不図示)。

40

【0038】

このように、本実施の形態に係るハイブリッド成形装置は、第 1 の型及び第 2 の型が対向する面のうち少なくともいずれか一方が、被覆部を成形するための凹部を備える。このような構成により、プリプレグと樹脂との境界部分に被覆部を備えるハイブリッド成形体を成形することができる。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

50

【 0 0 3 9 】

また、第 1 の型及び第 2 の型のうち少なくともいずれか一方が、樹脂の射出手段を備えてもよい。このような構成によって、被覆部を第 1 の型側の面及び第 2 の型側の面のいずれか一方、又は、第 1 の型側の面及び第 2 の型側の面の両方に成形することができる。

【 0 0 4 0 】

続いて、図 4 及び図 5 を用いて、ハイブリッド成形体の成形方法について説明する。図 4 及び図 5 は、実施の形態 1 にかかるハイブリッド成形装置の動作を示す図である。図 4 に示すように、第 1 の型 2 1 を第 2 の型 2 2 へと近接する方向（z 軸負方向、白抜き矢印で示す）に移動させ、プリプレグ 1 1 を所望の形状にプレス加工する。

【 0 0 4 1 】

続いて、図 5 に示すように、プリプレグ 1 1 と樹脂 1 2 との境界部分において、樹脂 1 2 がプリプレグ 1 1 の少なくとも一部を被覆するように、射出手段から樹脂 1 2 が射出される。なお、樹脂 1 2 は、射出の際は溶融状態となっており、第 1 の型 2 1 と第 2 の型 2 2 との間に充填された後、硬化する。このようにして、凹部 2 1 a 内に被覆部 1 3 a を備える被覆体 1 3 が形成され、図 2 に示したような本実施の形態に係るハイブリッド成形体 1 0 が成形される。

【 0 0 4 2 】

このように、本実施の形態に係るハイブリッド成形体の成形方法では、プレス成形後のプリプレグと樹脂との境界部分において、樹脂がプリプレグの少なくとも一部を被覆するように樹脂を射出してハイブリッド成形体を成形する。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【 0 0 4 3 】

< 実施の形態 2 >

次に、図 6 及び図 7 を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形体について説明する。続いて、図 8 を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形装置を説明する。さらに、図 9 を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形体の成形方法について説明する。

【 0 0 4 4 】

図 6 は、実施の形態 2 に係るハイブリッド成形体を示す平面図である。なお、図 6 に示すハッチングは、各部を見やすくするために付したものであり、断面図を示すものではない。図 1 に示した実施の形態 1 に係るハイブリッド成形体 1 0 と本実施の形態に係るハイブリッド成形体 3 0 との相違点は、プリプレグ 3 1 がプレス加工されていない点と、被覆部 3 3 の形状が異なる点である。ハイブリッド成形体 3 0 のプリプレグ 3 1 及び樹脂 3 2 を構成する材料は実施の形態 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 6 に示すように、ハイブリッド成形体 3 0 は、繊維強化プラスチックからなるプリプレグ 3 1 と樹脂 3 2 とが一体成形された、成形体である。プリプレグ 3 1 は、プレス加工されていない。樹脂 3 2 は、プリプレグ 3 1 の全体を被覆する被覆部 3 3 を備える（右上がり斜線で示す）。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、図 6 の V I I - V I I 線に沿う断面図である。図 7 に示すように、被覆部 3 3 は樹脂 3 2 の一部であり、被覆部 3 3 はプリプレグ 3 1 の z 軸正側の x y 平面の全体を被覆している。

【 0 0 4 7 】

このように、本実施の形態に係るハイブリッド成形体は、プリプレグ全体が樹脂によって被覆されるため、プリプレグと樹脂との境界部分を被覆することができる。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【 0 0 4 8 】

続いて、図 8 を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形装置について説明する。図 8 は、実施の形態 2 に係るハイブリッド成形装置 4 0 を示す正面断面図である。実施の形態 1 と異なる点は、本実施の形態に係るハイブリッド成形装置 4 0 は、射出手段 4 3 が

10

20

30

40

50

第 1 の型 4 1 のみに設けられている点である。

【 0 0 4 9 】

図 8 に示すように、第 1 の型 4 1 は、樹脂 3 2 を射出する射出手段 4 3 を備える。第 2 の型 4 2 上には、プリプレグ 3 1 が載置される。射出手段 4 3 は、スプルー 4 4 及びゲート 4 5 を備える。スプルー 4 4 は樹脂 3 2 が通過する経路であり、ゲート 4 5 は樹脂 3 2 が型内へと流入する速度を調節することができる。射出手段 4 3 は、スプルー 4 4 とゲート 4 5 との間にランナーを有していてもよい。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態に係るハイブリッド成形装置 4 0 では、射出手段 4 3 は、第 1 の型 4 1 と第 2 の型 4 2 との間隔が所定の間隔となったときに、プリプレグ 3 1 上へ樹脂 3 2 の射出を開始する。なお、樹脂 3 2 は、射出の際は溶融状態となっており、第 1 の型 4 1 と第 2 の型 4 2 との間に充填された後、硬化する。プリプレグ 3 1 全体が樹脂 3 2 によって被覆されるため、プリプレグ 3 1 と樹脂 3 2 との境界部分を被覆することができる。よって、プリプレグ 3 1 と樹脂 3 2 との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

10

【 0 0 5 1 】

図 9 は、実施の形態 2 にかかるハイブリッド成形装置の動作を示す図である。本実施の形態に係るハイブリッド成形体の成形方法では、プリプレグ 3 1 のプレス加工を行わない。まず、プリプレグ 3 1 を配置した第 2 の型 4 2 に第 1 の型 4 1 を相対的に接近させる。第 1 の型 4 1 と第 2 の型 4 2 との間隔が所定の間隔 G となったときに、射出手段 4 3 はプリプレグ 3 1 上へ樹脂 3 2 の射出を開始する。なお、樹脂 3 2 は射出の際は溶融状態となっており、第 1 の型 4 1 と第 2 の型 4 2 との間に充填された後、硬化する。

20

【 0 0 5 2 】

ここで、所定の間隔 G は、プリプレグ 3 1 が表出しない、すなわちリーク経路が形成されない任意の間隔とすることができる。また、例えばプリプレグ 3 1 が第 2 の型 4 2 に載置され、射出手段が第 1 の型 4 1 に設けられているため、プリプレグ 3 1 は樹脂 3 2 の射出圧によって第 2 の型 4 2 に押さえつけられる。したがって、プリプレグ 3 1 が z 軸方向に持ち上げられることを抑制できる。

【 0 0 5 3 】

このようにして、所定の間隔 G の厚さを有し、プリプレグ 3 1 の z 軸正側の x y 平面全体を被覆する被覆部 3 3 が形成され、図 6 及び図 7 に示したような本実施の形態に係るハイブリッド成形体が成形される。

30

【 0 0 5 4 】

本実施の形態に係るハイブリッド成形体の成形方法では、プリプレグを配置した第 2 の型に第 1 の型を相対的に接近させて、第 1 の型と第 2 の型との間隔が所定の間隔となったときに、樹脂を射出してハイブリッド成形体を成形する。プリプレグ全体が樹脂によって被覆されるため、プリプレグと樹脂との境界部分を被覆することができる。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。また、被覆部の形状をプリプレグの z 軸正側の x y 平面全体を被覆する形状とすることにより、被覆部を備えるハイブリッド成形体をより容易に成形することができる。

【 0 0 5 5 】

また、本実施の形態では、図 3 に示した実施の形態 1 の成形装置 2 0 の第 1 の型 2 1 に射出手段を設けた成形装置を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形方法を行うこともできる。図 3 を参照して説明する。本実施の形態では、プリプレグ 1 1 のプレス加工は行わない。まず、プリプレグ 1 1 を載置した第 2 の型 2 2 に、第 1 の型 2 1 を相対的に接近させる。第 1 の型 2 1 と第 2 の型 2 2 との間隔が所定の間隔となったときに、射出手段はプリプレグ 1 1 上へ樹脂 1 2 の射出を開始する。なお、樹脂 1 2 は射出の際は溶融状態となっており、第 1 の型 2 1 と第 2 の型 2 2 との間に充填された後、硬化する。

40

【 0 0 5 6 】

ここで、所定の間隔は、例えば、図 4 に示すように、第 1 の型 2 1 の z 軸負側の x y 平面の少なくとも一部が、プリプレグ 1 1 の z 軸正側の x y 平面の少なくとも一部に接触す

50

る間隔とすることができる。このようにして、図 5 に示すように、プリプレグ 11 の少なくとも一部を被覆する被覆部 13 a を備えるハイブリッド成形体を成形することもできる。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【0057】

<実施の形態 3>

続いて、図 10 及び図 11 を用いて、本実施の形態に係るハイブリッド成形体の成形方法について説明する。図 10 及び図 11 は、実施の形態 3 にかかるハイブリッド成形装置の動作を示す図である。本実施の形態に係る成形方法で用いる成形装置 60 と、実施の形態 2 で上述した成形装置 40 との異なる点は、プリプレグ 51 をプレス加工する点と、樹脂を射出する射出手段が設けられている位置である。本実施の形態では、射出手段（不図示）は、第 1 の型 61 及び第 2 の型 62 の少なくとも一方に設けられていてもよく、両方に設けられていてもよい。ハイブリッド成形体のプリプレグ 51 及び樹脂 52 を構成する材料は実施の形態 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。

10

【0058】

図 10 に示すように、プリプレグ 51 を配置した第 2 の型 62 に第 1 の型 61 を相対的に接近させ（z 軸負方向、白抜き矢印で示す）、プリプレグ 51 をプレス加工する。続いて図 11 を参照する。プレス加工後に、第 1 の型 61 を第 2 の型 62 から相対的に離れる方向に移動させる（z 軸正方向、白抜き矢印で示す）。第 1 の型 61 と第 2 の型 62 との間隔 G2 が所定の間隔となったときに、樹脂 52 を射出して、被覆部 53 を備えるハイブリッド成形体を成形する。なお、樹脂 52 は、射出の際は熔融状態となっており、第 1 の型 61 と第 2 の型 62 との間に充填された後、硬化する。

20

【0059】

ここで、所定の間隔 G2 は、プリプレグ 51 が表出しない、すなわちリーク経路が形成されない任意の間隔とすることができる。また、例えばプリプレグ 51 が第 2 の型 62 に載置され、射出手段が第 1 の型 61 に設けられている場合、プリプレグ 51 は樹脂 52 の射出圧によって第 2 の型 62 に押さえつけられる。したがって、プリプレグ 51 が z 軸方向に持ち上げられることを抑制できる。

【0060】

本実施の形態に係るハイブリッド成形体の成形方法では、プレス加工後に、第 1 の型を第 2 の型から相対的に離れる方向に移動させ、第 1 の型と第 2 の型との間隔が所定の間隔となったときに樹脂を射出してハイブリッド成形体を成形する。プリプレグ全体が樹脂によって被覆されるため、プリプレグと樹脂との境界部分を被覆することができる。よって、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

30

【0061】

<実施の形態 4>

図 12 は、実施の形態 4 にかかるハイブリッド成形体を示す正面断面図である。ハイブリッド成形体のプリプレグ 71 及び樹脂 72 を構成する材料は実施の形態 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。実施の形態 1 の成形体 10 では、被覆部 13 a がプリプレグ 11 の z 軸正側の面から突出していた（図 2 参照）。これに対し、本実施の形態に係るハイブリッド成形体 70 は、被覆部 72 a がプリプレグ 71 の z 軸正側の面 71 S から突出しないように形成されている。換言すると、プリプレグ 71 と樹脂 72 との境界部分において、プリプレグ 71 の z 軸方向の厚さが薄く形成されている。

40

【0062】

プリプレグ 71 の z 軸方向の厚さを薄く形成する例として、例えば、プリプレグ 71 は厚さ 71 a を有し、境界部分は厚さ 71 a より薄い厚さ 71 b を有するようあらかじめ加工してもよい。他に例えば、厚さ 71 a を有するプリプレグ 71 を、厚さ 71 c の厚さ分プレス加工する工程を設け、境界部分は厚さ 71 a より薄い厚さ 71 b を有するプリプレグ 71 としてもよい。また、プリプレグ 71 を構成する繊維強化プラスチックの積層数を、厚さ 71 a と厚さ 71 b とで異なる積層数としてもよい。また、厚さ 71 b のプリプレグと、厚さ 71 c のプリプレグとを重ね、全体として厚さ 71 a のプリプレグとして成

50

形してもよい。また、厚さ 7 1 b のプリプレグを折りたたむことによって、厚さ 7 1 b の部分と厚さ 7 1 a の部分とを有するプリプレグとしてもよい。

【 0 0 6 3 】

本実施の形態に係るハイブリッド成形体は、プリプレグと樹脂との接合面が噛み合うように構成されるため、プリプレグと樹脂との境界部分におけるリーク経路の発生を抑制できる。

【 0 0 6 4 】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

1 0	成形体	
1 0	ハイブリッド成形体	
1 1	プリプレグ	
1 2	樹脂	
1 3	被覆体	
1 3 a	被覆部	
2 0	成形装置	
2 0	ハイブリッド成形装置	
2 1	第 1 の型	10
2 1 a	凹部	
2 2	第 2 の型	
3 0	ハイブリッド成形体	
3 1	プリプレグ	
3 2	樹脂	
3 3	被覆部	
4 0	成形装置	
4 0	ハイブリッド成形装置	
4 1	第 1 の型	
4 2	第 2 の型	20
4 3	射出手段	
4 4	スプルー	
4 5	ゲート	
5 1	プリプレグ	
5 2	樹脂	
5 3	被覆部	
6 0	成形装置	
6 1	第 1 の型	
6 2	第 2 の型	30
7 0	ハイブリッド成形体	
7 1	プリプレグ	
7 1 S	面	
7 2	樹脂	
7 2 a	被覆部	
B	接合面	
G	間隔	
G 2	間隔	
W	幅	
W 1	幅	40

【図面】

【図 1】

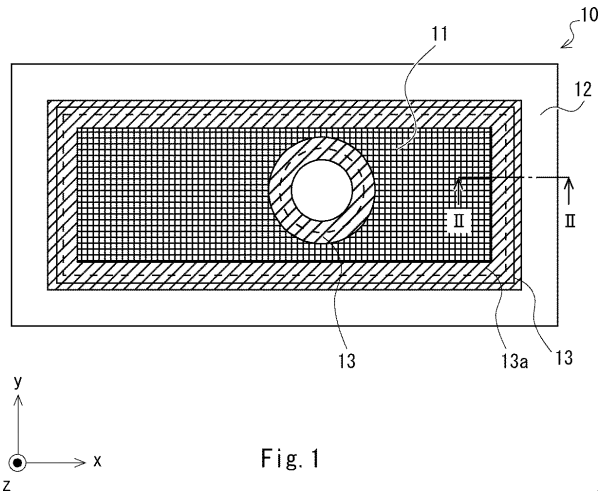


Fig. 1

【図 2】

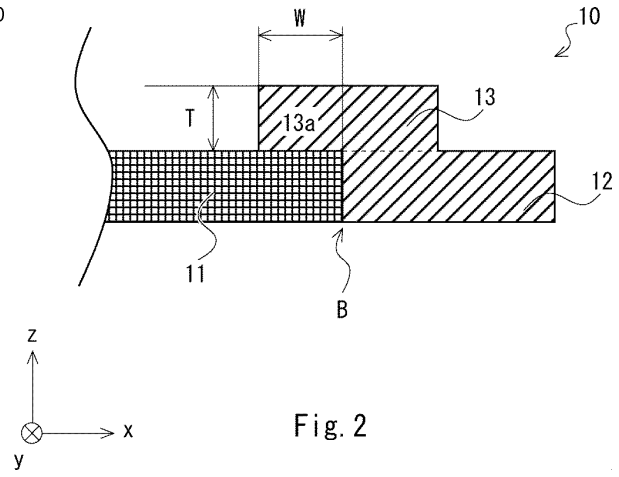


Fig. 2

【図 3】

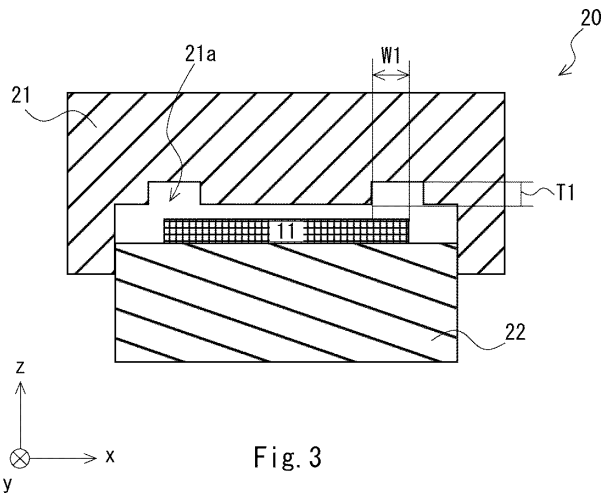


Fig. 3

【図 4】

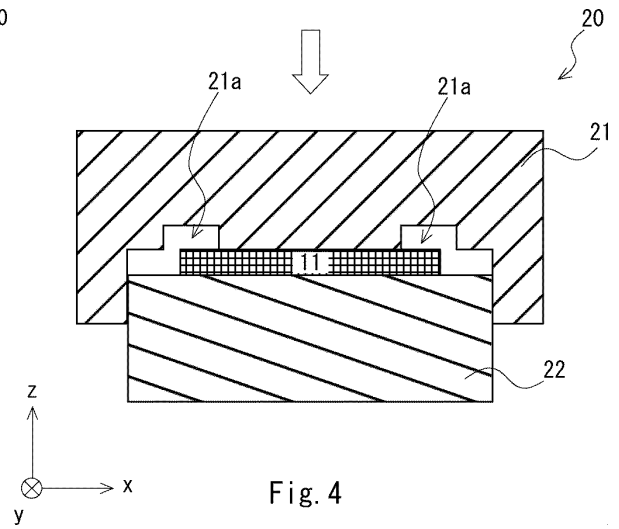


Fig. 4

10

20

30

40

50

【 図 5 】

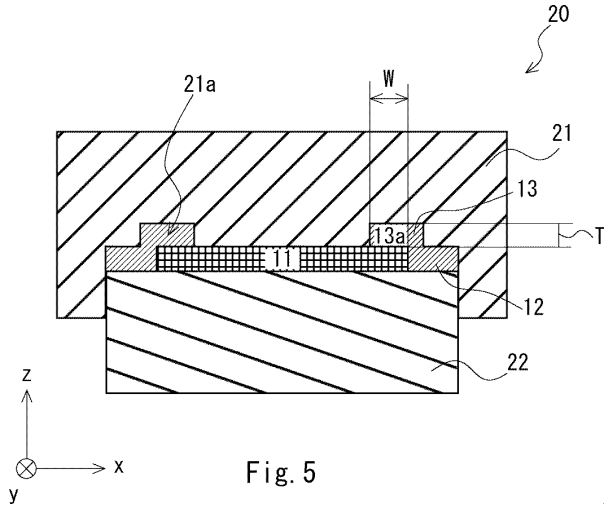


Fig. 5

【 図 6 】

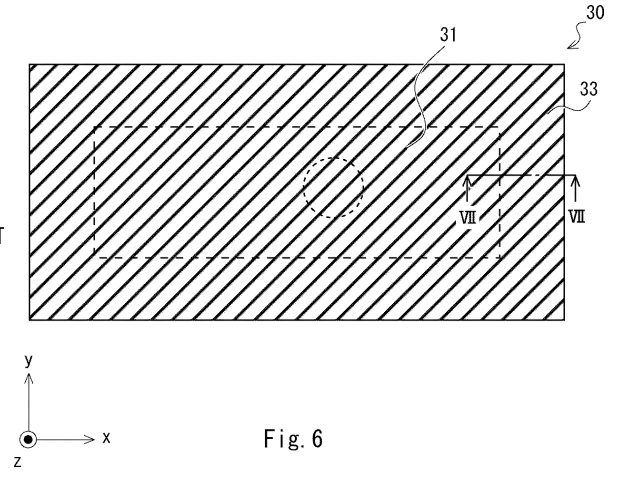


Fig. 6

【 図 7 】

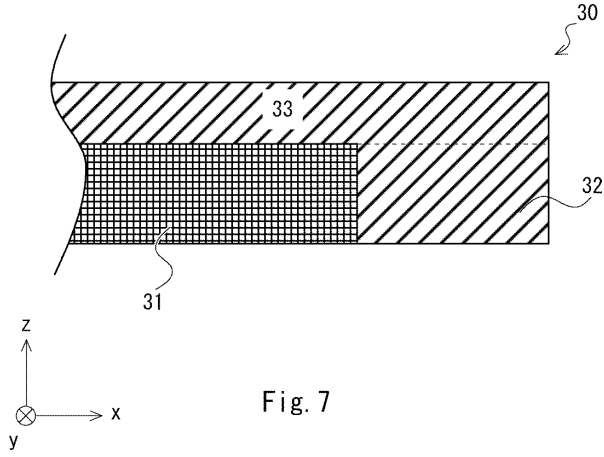


Fig. 7

【 図 8 】

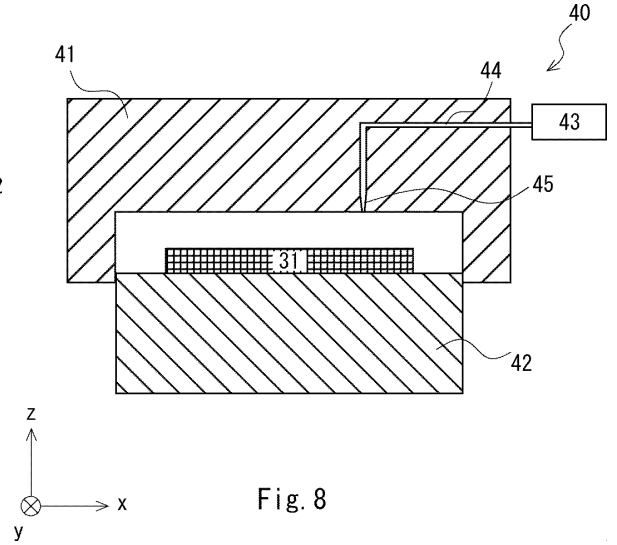


Fig. 8

10

20

30

40

50

【 図 9 】

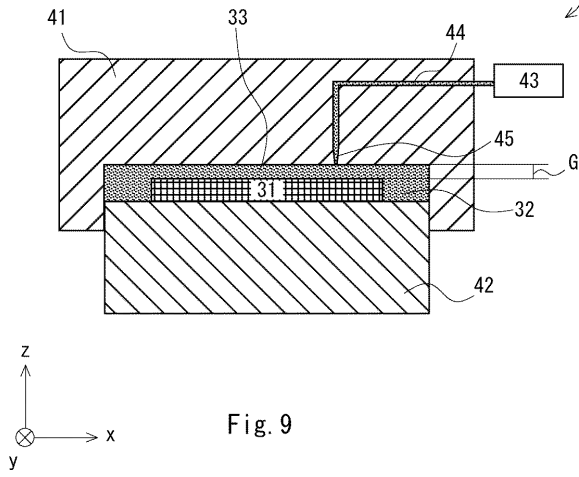


Fig. 9

【 図 1 0 】

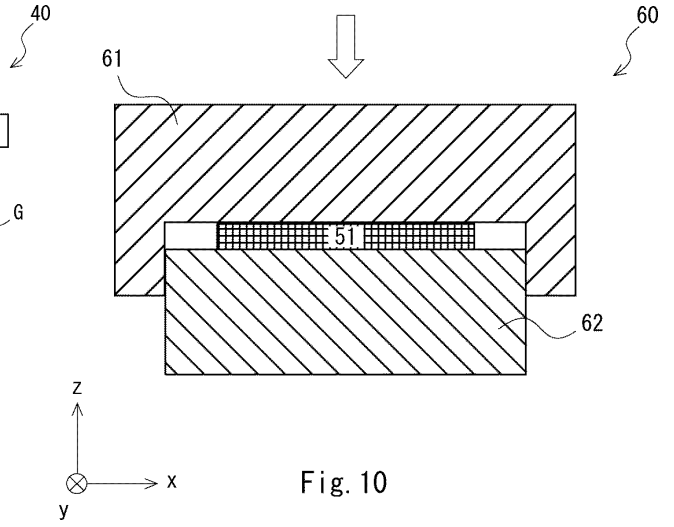


Fig. 10

【 図 1 1 】

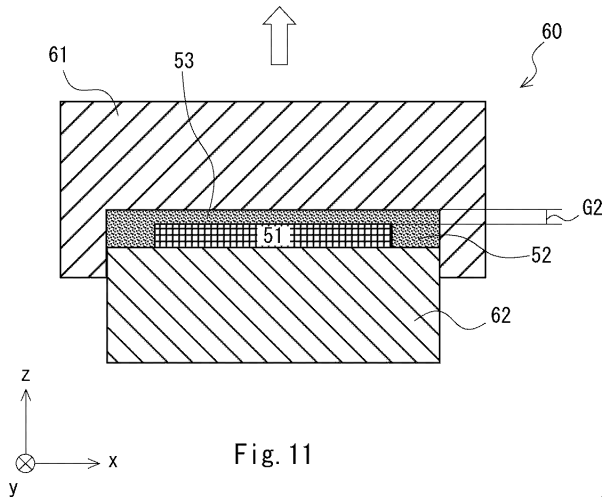


Fig. 11

【 図 1 2 】

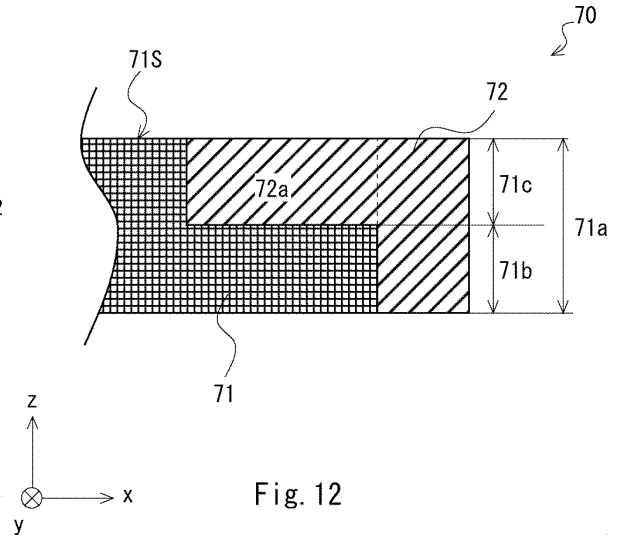


Fig. 12

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 四方田 英利
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査官 和瀬田 芳正
(56)参考文献 特開2012-240276(JP,A)
特開2008-049702(JP,A)
特開2009-202580(JP,A)
特開2015-137013(JP,A)
特開2014-240191(JP,A)
特開2016-150547(JP,A)
国際公開第2020/202903(WO,A1)
特開2016-078376(JP,A)
特開2013-216039(JP,A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B29C 45/14
B29C 65/70