

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7552425号
(P7552425)

(45)発行日 令和6年9月18日(2024.9.18)

(24)登録日 令和6年9月9日(2024.9.9)

(51)国際特許分類	F I
B 2 9 C 39/10 (2006.01)	B 2 9 C 39/10
B 2 9 C 39/42 (2006.01)	B 2 9 C 39/42
B 2 9 C 70/06 (2006.01)	B 2 9 C 70/06
B 2 9 C 70/48 (2006.01)	B 2 9 C 70/48
B 2 9 K 105/08 (2006.01)	B 2 9 K 105/08

請求項の数 5 (全14頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-26147(P2021-26147)	(73)特許権者	000241500 トヨタ紡織株式会社 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
(22)出願日	令和3年2月22日(2021.2.22)	(74)代理人	110000394 弁理士法人岡田国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-127912(P2022-127912 A)	(72)発明者	梅村 康太 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨ タ紡織株式会社内 平岡 大輔 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨ タ紡織株式会社内 赤池 文敏 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨ タ紡織株式会社内 岸 智章
(43)公開日	令和4年9月1日(2022.9.1)	(72)発明者	
審査請求日	令和5年8月3日(2023.8.3)	審査官	

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 繊維強化樹脂成形品の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

型締め時に製品形状のキャビティを形成する第1型及び第2型と、型締めされた前記第1型及び前記第2型に対して型締め方向に移動する押圧部材と、を有する成形装置を用いた、面状の強化繊維体に樹脂を含浸固化させた繊維強化樹脂成形品の製造方法であって、

前記第1型には前記キャビティの面の外周縁に沿って延び前記第2型と反対側に向かって凹む横断面が略U字状の溝部が形成されており、

前記第2型には型締め時に前記溝部に対応して延びるとともに型締め方向に貫通する貫通孔が形成されており、

前記押圧部材は、前記第1型及び前記第2型を型締めした状態の前記貫通孔及び前記溝部に対応した形状で前記貫通孔及び前記溝部に外部から挿入されて遊嵌する壁状部が形成されており、

該壁状部には前記溝部の前記キャビティの側の壁面に沿って延び前記溝部の側に刃先を有する切断刃が設けられており、

前記壁状部が前記貫通孔及び前記溝部に挿入された状態で前記押圧部材と前記第2型との間及び前記押圧部材と前記第1型との間には前記キャビティから型外への空気の流通を阻害するシール部材が介在するように構成されており、

前記第1型と前記第2型の間に前記強化繊維体を配置して型締めする第1工程と、

前記貫通孔と前記溝部の中に前記壁状部を挿入して前記切断刃によって前記強化繊維体の端部を切断するとともに前記シール部材によって前記キャビティと型外との間をシール

する第2工程と、

前記キャビティ内の空気を吸引して減圧状態とする第3工程と、

前記キャビティ内に液体状態の樹脂を注入して前記強化繊維体に含浸固化させる第4工程と、

前記第1型と前記第2型を開いて繊維強化樹脂成形品を取出す第5工程と、を有してあり、

前記押圧部材は、板状部から前記壁状部が垂直方向に延びるように形成されており、

前記シール部材は、前記壁状部と前記溝部の壁面との間に配置されて延びる第1シール部材と、前記板状部と前記第2型との間に配置されて延びる第2シール部材と、で構成され、該第2シール部材は圧縮変形可能な弾性体により形成されており、

前記第2工程において前記第2シール部材が前記押圧部材によって押圧されて圧縮変形することによりシールを行う繊維強化樹脂成形品の製造方法。

【請求項2】

請求項1において、

前記第1シール部材が圧縮変形可能な弾性体により形成されており、前記第2工程において前記第1シール部材及び前記第2シール部材が前記押圧部材によって押圧されて圧縮変形することによりシールを行う繊維強化樹脂成形品の製造方法。

【請求項3】

請求項2において、前記第1シール部材は、中空の管状体とされており、前記第2工程において前記管状体の中に空気を注入された状態で圧縮変形させられるものである繊維強化樹脂成形品の製造方法。

【請求項4】

請求項1において、前記第1シール部材は、前記強化繊維体に予め未硬化の樹脂を含浸させたプリプレグであり、前記第1工程において前記溝部の中に配置され、前記第2工程において圧縮された状態で固化されるものである繊維強化樹脂成形品の製造方法。

【請求項5】

請求項1において、前記第1シール部材は、加熱によって軟化し冷却によって固化するワックス体であり、前記第1工程において加熱により軟化した状態で前記溝部の中に配置され、前記第2工程において圧縮された状態で固化されるものである繊維強化樹脂成形品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、繊維強化樹脂成形品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、RTM (Resin Transfer Molding) 工法を用いて繊維強化樹脂成形品を成形するに当たって、強化繊維体に樹脂を含浸固化させた成形品を製品形状より大きく成形し成形後に端末部分を切断して製品形状としていた。特許文献1には、このような工法で繊維強化樹脂成形品を製造する技術が開示されている。また、特許文献2には、射出成形工法で面状の表皮材が樹脂の表面に一体成形された成形品を得る技術が開示されている。これによれば、一対の成形型により形成されるキャビティの外周縁部分にシャーエッジ部を設け、シャーエッジ部によって一対の成形型間に配置された表皮材の端末部を薄肉化又は切断したのち溶融樹脂材料を射出して表皮材と一体成形している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2019-84788号公報

【文献】特開2006-334808号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

特許文献1に記載された纖維強化樹脂成形品の製造方法においては、樹脂が含浸固化した強化纖維体は切断が容易でなく時間がかかるとともに切断するツールにおける刃の摩耗が大きいという問題がある。また、特許文献2に記載された射出成形工法におけるよう、一対の成形型の型締め時に型間に配置された面状の強化纖維体をシャーエッジ部によって切断してそののち樹脂を注入するという工法が考えられる。しかし、これによると、RTM工法では型締め後にキャビティ内の空気を吸引してキャビティ内を減圧状態とする必要があるが、この空気吸引時にシャーエッジ部の隙間から空気が漏れてしまいキャビティ内を減圧状態にしにくいという問題がある。

10

【0005】

このような問題に鑑み本発明の課題は、RTM工法による纖維強化樹脂成形品の製造において、型締め状態で強化纖維体を所定形状に切断するとともに減圧状態のキャビティ内に樹脂の注入が可能な製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の第1発明は、型締め時に製品形状のキャビティを形成する第1型及び第2型と、型締めされた前記第1型及び前記第2型に対して型締め方向に移動する押圧部材と、を有する成形装置を用いた、面状の強化纖維体に樹脂を含浸固化させた纖維強化樹脂成形品の製造方法であって、前記第1型には前記キャビティの面の外周縁に沿って延び前記第2型と反対側に向かって凹む横断面が略U字状の溝部が形成されており、前記第2型には型締め時に前記溝部に対応して延びるとともに型締め方向に貫通する貫通孔が形成されており、前記押圧部材は、前記第1型及び前記第2型を型締めした状態の前記貫通孔及び前記溝部に対応した形状で前記貫通孔及び前記溝部に外部から挿入されて遊嵌する壁状部が形成されており、該壁状部には前記溝部の前記キャビティの側の壁面に沿って延び前記溝部の側に刃先を有する切断刃が設けられており、前記壁状部が前記貫通孔及び前記溝部に挿入された状態で前記押圧部材と前記第2型との間及び前記押圧部材と前記第1型との間には前記キャビティから型外への空気の流通を阻害するシール部材が介在するように構成されており、前記第1型と前記第2型の間に前記強化纖維体を配置して型締めする第1工程と、前記貫通孔と前記溝部の中に前記壁状部を挿入して前記切断刃によって前記強化纖維体の端部を切断するとともに前記シール部材によって前記キャビティと型外との間をシールする第2工程と、前記キャビティ内の空気を吸引して減圧状態とする第3工程と、前記キャビティ内に液体状態の樹脂を注入して前記強化纖維体に含浸固化させる第4工程と、前記第1型と前記第2型を開いて纖維強化樹脂成形品を取出す第5工程と、を有することを特徴とする。

20

【0007】

第1発明によれば、第1型と第2型を型締めした状態で強化纖維体をキャビティの面の外周縁形状に沿って切断することができるので、成形品脱型後にトリミングする必要が無いとともに切断するツールにおける刃の摩耗が大きいという問題もない。また、壁状部が貫通孔及び溝部に外部から挿入された状態で押圧部材と第2型との間及び押圧部材と第1型との間に介在してキャビティから型外への空気の流通を阻害するシール部材によって、キャビティと型外との間がシールされるためキャビティ内の減圧状態を良好に保って樹脂の注入ができる。

30

【0008】

本発明の第2発明は、上記第1発明において、前記押圧部材は、板状部から前記壁状部が垂直方向に延びるように形成されており、前記シール部材は、前記壁状部と前記溝部の壁面との間に配置されて延びる第1シール部材と、前記板状部と前記第2型との間に配置されて延びる第2シール部材と、で構成され、該第2シール部材は圧縮変形可能な弾性体により形成されており、前記第2工程において前記第2シール部材が前記押圧部材によって押圧されて圧縮変形することによりシールを行うことを特徴とする。

40

50

【 0 0 0 9 】

第2発明によれば、第2シール部材は圧縮変形可能な弾性体により形成されているので、成形の度ごとに第2シール部材を交換する必要が無く便宜である。

【 0 0 1 0 】

本発明の第3発明は、上記第2発明において、前記第1シール部材が圧縮変形可能な弾性体により形成されており、前記第2工程において前記第1シール部材及び前記第2シール部材が前記押圧部材によって押圧されて圧縮変形することによりシールを行うことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

第3発明によれば、第2シール部材に加えて第1シール部材も圧縮変形可能な弾性体により形成されているので、成形の度ごとに第1シール部材及び第2シール部材を交換する必要が無くさらに便宜である。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の第4発明は、上記第3発明において、前記第1シール部材は、中空の管状体とされており、前記第2工程において前記管状体の中に空気を注入された状態で圧縮変形させられるものであることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第4発明によれば、第1シール部材がより圧縮変形しやすくなるのでキャビティと型外の間とのシール性が向上し、キャビティ内の減圧状態をより良好に保って樹脂の注入ができる。

20

【 0 0 1 4 】

本発明の第5発明は、上記第2発明において、前記第1シール部材は、前記強化繊維体に予め未硬化の樹脂を含浸させたプリプレグであり、前記第1工程において前記溝部の中に配置され、前記第2工程において圧縮された状態で固化されるものであることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

第5発明によれば、第1シール部材を成形の度ごとに取り換える必要があるが、常に新しい予め未硬化の樹脂を含浸させたプリプレグを第1シール部材とすることができますので、キャビティと型外の間とのシール性が向上し、キャビティ内の減圧状態をより良好に保って樹脂の注入ができる。

30

【 0 0 1 6 】

本発明の第6発明は、上記第2発明において、前記第1シール部材は、加熱によって軟化し冷却によって固化するワックス体であり、前記第1工程において加熱により軟化した状態で前記溝部の中に配置され、前記第2工程において圧縮された状態で固化されるものであることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

第6発明によれば、第1シール部材を成形の度ごとに取り換える必要があるが、常に新しい加熱によって軟化し冷却によって固化するワックス体を第1シール部材とすることができますので、キャビティと型外の間とのシール性が向上し、キャビティ内の減圧状態をより良好に保って樹脂の注入ができる。

40

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 8 】**

【図1】本発明の第1実施形態の繊維強化樹脂成形品の製造方法に使用される成形装置を上方から見た平面図である。壁状部の形状のみを破線で示している。

【図2】図1のI—I - II-II線で切断して示す断面図である。

【図3】図2の下型、上型、押圧部材を開いた状態の断面図である。

【図4】図2のIV部分を拡大して示す図である。

【図5】図4における繊維強化樹脂成形品の製造工程を説明する図である。

【図6】図4における繊維強化樹脂成形品の製造工程を説明する図である。

【図7】本発明の第2実施形態の繊維強化樹脂成形品の製造工程を説明する図である。図

50

5 に対応する図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態の繊維強化樹脂成形品の製造工程を説明する図である。図 4 に対応する図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態の繊維強化樹脂成形品の製造工程を説明する図である。図 5 に対応する図である。

【図 10】本発明の第 3 実施形態の繊維強化樹脂成形品の製造工程を説明する図である。図 4 に対応する図である。

【図 11】本発明の第 4 実施形態の繊維強化樹脂成形品の製造工程を説明する図である。図 5 に対応する図である。

【図 12】本発明の第 4 実施形態の繊維強化樹脂成形品の製造工程を説明する図である。図 4 に対応する図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図 1 ~ 図 6 は、本発明の第 1 実施形態を示す。この実施形態は、自動車用シートのフレームであるクッションパン 1 の製造に本発明を適用した例である。各図中、矢印によりクッションパン 1 を成形する下型 20 と上型 30 が型閉じられた状態における各方向を示している。以下の説明において、方向に関する記述は、この方向を基準として行うものとする。ここで、クッションパン 1 が、特許請求の範囲の「繊維強化樹脂成形品」に相当する。

【0020】

図 1 ~ 図 3 に示すように、クッションパン 1 は、面状の強化繊維体 2 に樹脂 3 を含浸させて固化させた板状の成形品である。クッションパン 1 は、上方から見て後側の 2 コーナ部が面取りされた略矩形状をしているとともに、左右方向中央部にほぼ平坦なメイン部 1 A とメイン部 1 A の左右両側に下方に向かって突出する左右一対のサイド部 1 B を備えている。クッションパン 1 は、成形後に上下逆にして自動車に取付けられたとき、メイン部 1 A がクッション材（図示せず）を介して着座乗員の臀部及び大腿部の下面部を支持し、両サイド部 1 B がクッション材（図示せず）を介して着座乗員の臀部及び大腿部の側部を支持する。クッションパン 1 の後側には、着座乗員の背部を支持するシートバック（図示せず）が取付けられる。強化繊維体 2 は、炭素繊維製の織物を複数枚重ね合わせたものであるが、ガラス繊維製の織物としてもよいし、アラミド繊維製の織物としてもよい。また、樹脂 3 は熱硬化樹脂であるエポキシ樹脂であるが、不飽和ポリエスチル樹脂とともにできる。

【0021】

図 1 ~ 図 6 に示すように、クッションパン 1 を RTM 工法で成形する成形装置 10 は、下型 20 と、下型 20 に対して閉じられたとき間にキャビティ C を形成する上型 30 と、キャビティ C の減圧状態を維持する押圧部材 40 と、を有する。下型 20 の上面部には、製品であるクッションパン 1 の表面形状を成形するキャビティ下面部 C 1 が形成されている。そして、キャビティ下面部 C 1 の外周には下方に向けて凹む横断面が略 U 字状の溝部 21 が形成されている。図 1 及び図 2 に示すように、溝部 21 は上方から見て後側の 2 コーナ部が面取りされた略矩形状の枠状に形成されている。図 5 によく示されるように、溝部 21 は上側に開口 21 a を有している。溝部 21 の開口 21 a におけるキャビティ下面部 C 1 の側の縁部から下方に向かって延びる内側面部 21 b が形成され、開口 21 a におけるキャビティ下面部 C 1 と反対側の縁部から下方に向かって延びる外側面部 21 c が形成されている。内側面部 21 b の方が外側面部 21 c より下方に向かって延びる長さが長く設定されている。内側面部 21 b の下端部と外側面部 21 c の下端部とは、屈曲して左右方向に延びる底面部 21 d によって連結されている。底面部 21 d は、外側面部 21 c の側の上底面部 21 d 1 と、内側面部 21 b の側の下底面部 21 d 2 と、を有する。上底面部 21 d 1 と下底面部 21 d 2 は、水平方向に延びている。上底面部 21 d 1 には弾性変形が可能なゴム状の部材であり横断面が矩形状の下シール部材 23 が、その横断面の一部が埋設された形で取付けられている。溝部 21 の開口 21 a におけるキャビティ下面部 C 1 と反対側の縁部から水平方向に型外方向に向かって延びる下パーティング面 22 が形

10

20

30

40

50

成されている。下パーティング面 2 2 は、型外側に形成され上型 3 0 に直接当接する下外パーティング面 2 2 a と、溝部 2 1 の開口 2 1 a 側に形成され下外パーティング面 2 2 a より若干下側に配置された下内パーティング面 2 2 b と、を有する。下内パーティング面 2 2 b は強化繊維体 2 の外周縁部を介在させて上型 3 0 に当接する。ここで、下型 2 0 と上型 3 0 が、それぞれ特許請求の範囲の「第 1 型」と「第 2 型」に相当する。また、下シール部材 2 3 が、特許請求の範囲の「第 1 シール部材、シール部材」に相当する。

【 0 0 2 2 】

図 1 ~ 図 6 に示すように、上型 3 0 は、本体部 3 0 a と、本体部 3 0 a の上部に取付けられた枠状部 3 0 b と、を備えている。本体部 3 0 a の下面部には、製品であるクッショングランパン 1 の裏面形状を成形するキャビティ上面部 C 2 が形成されている。また、本体部 3 0 a の上面部には、外周面部 3 4 a と、外周面部 3 4 a より若干下方に向けて凹んだ中央面部 3 4 b と、が形成されている。枠状部 3 0 b は、水平方向に延びる厚板状の基板部 3 0 b 1 と、基板部 3 0 b 1 の外周縁部から下方に向かって延びる延出部 3 0 b 2 と、を有する。基板部 3 0 b 1 の中央部分には、上方に向かって凹み後述するシリンドラ 4 0 a を取付けるシリンドラ取付孔 3 0 b 3 が設けられている。基板部 3 0 b 1 の下面部と本体部 3 0 a の上面部とは複数の円柱状の柱部材 3 0 c で連結され、本体部 3 0 a と枠状部 3 0 b とは一体とされている。本体部 3 0 a におけるキャビティ上面部 C 2 の外周にはキャビティ上面部 C 2 の外周縁部と外周面部 3 4 a の外周縁部とを連結して上下に延びる内側面部 3 1 c が形成されている。内側面部 3 1 c に隣接する外周面部 3 4 a には、弾性変形が可能なゴム状の部材であり横断面が矩形状の上シール部材 3 3 が、その横断面の一部が埋設された形で取付けられている。枠状部 3 0 b における延出部 3 0 b 2 の下面部は、水平方向に延びる上パーティング面 3 0 b 4 として形成されている。上パーティング面 3 0 b 4 はキャビティ上面部 C 2 の外周縁部と同一の平面とされている。また、枠状部 3 0 b における延出部 3 0 b 2 の内側面部 3 1 c に対向する面部は、外側面部 3 1 d として形成されている。内側面部 3 1 c と外側面部 3 1 d との間は、上下方向に貫通する貫通孔 3 1 として形成されている。図 1、図 2 及び図 4 に示すように、貫通孔 3 1 は下型 2 0 に対して上型 3 0 を閉じたとき、上方から見て溝部 2 1 の形状に一致する。図 5 によく示されるように、貫通孔 3 1 は、下側に下開口 3 1 a を有している。貫通孔 3 1 は下型 2 0 に対して上型 3 0 を閉じたとき、内側面部 3 1 c が溝部 2 1 の内側面部 2 1 b と面一となり、外側面部 3 1 d が溝部 2 1 の外側面部 2 1 c と面一になる。そして、上パーティング面 3 2 は、その型外側部分が下外パーティング面 2 2 a に直接当接し、その貫通孔 3 1 の下開口 3 1 a 側部分が強化繊維体 2 の外周縁部を介在させて下内パーティング面 2 2 b に当接する。ここで、上シール部材 3 3 が、特許請求の範囲の「第 2 シール部材、シール部材」に相当する。

【 0 0 2 3 】

図 2 ~ 図 6 に示すように、押圧部材 4 0 は、水平方向に延びる板状部 4 1 と、板状部 4 1 の下面側から下方向に延びる壁状部 4 2 が形成されている。板状部 4 1 には、上型 3 0 の複数の柱部材 3 0 c に対応して各柱部材 3 0 c が遊嵌する複数の通し孔 4 1 a が設けられている。板状部 4 1 は、上型 3 0 の本体部 3 0 a と枠状部 3 0 b との間に上下移動可能に取付けられている。板状部 4 1 の下面部と上型 3 0 の本体部 3 0 a の中央面部 3 4 b との間には各柱部材 3 0 c を軸とする圧縮コイルばね 4 4 が配設され、板状部 4 1 の上面部と上型 3 0 における枠状部 3 0 b のシリンドラ取付孔 3 0 b 3 の上面部との間には油圧シリンドラ 4 0 a が配設されている。油圧シリンドラ 4 0 a を作動させると押圧部材 4 0 は、上型 3 0 に対して上下動するように構成されている。壁状部 4 2 は、横断面が長軸の方向を上下方向とする矩形状をしており、型内側の面に刃先 4 3 a を下側に備えた板状の切断刃 4 3 が取付けられている。刃先 4 3 a は、壁状部 4 2 の先端側の面である底面部 4 2 a より下方に突出している。切断刃 4 3 が取付けられた状態の壁状部 4 2 の厚みは貫通孔 3 1 の幅（図 5 における左右方向の長さ）より若干小さく設定されている。後述するように、下型 2 0 と上型 3 0 の間に強化繊維体 2 を配置して型閉じした状態で、押圧部材 4 0 を下降させ切断刃 4 3 が取付けられた状態の壁状部 4 2 を貫通孔 3 1 及び溝部 2 1 の中に挿入す

10

20

30

40

50

ると切断刃 43 の壁状部 42 と反対側の面は、上型 30 の内側面部 31c と下型 20 の内側面部 21b に摺接して下降する。そして、強化纖維体 2 の端末部が切断刃 43 により切断される。壁状部 42 の底面部 42a が下型 20 の下シール部材 23 を押圧して圧縮変形させるとともに、板状部 41 の下面部が上型 30 の上シール部材 33 を押圧して圧縮変形させることによってキャビティ C と型外との空気の流通を遮断する。このとき、切断された強化纖維体 2 の端末部の一部が下型 20 の外側面部 21c と壁状部 42 の切断刃 43 が取付けられていない面との間の隙間に入り込むように構成されている。また、この状態で切断刃 43 の刃先 43a は、下型 20 の下底面部 21d2 の上方に離隔して位置するようになっている。

【0024】

図 2 ~ 図 6 に基いて、成形装置 10 を使用してクッショングパン 1 を製造する方法について説明する。第 1 工程では、図 3、図 5 及び図 6 に示すように、下型 20 のキャビティ下面部 C1 に強化纖維体 2 を載置して上型 30 を閉じると、キャビティ C 内に強化纖維体 2 が配置されるとともに、強化纖維体 2 が溝部 21 の開口 21a を覆った状態となる。このとき、強化纖維体 2 の端末部分は、下型 20 の下内パーティング面 22b と上型 30 の上パーティング面 30b4 とによって挟持される。この状態で、第 2 工程では、型閉じされた下型 20 及び上型 30 に対して油圧シリンダ 40a を作動させて上方から押圧部材 40 を下降させ、壁状部 42 を上型 30 の貫通孔 31 及び下型 20 の溝部 21 の中に底面部 42a から挿入する。このとき、押圧部材 40 は、取付けられた切断刃 43 の壁状部 42 と反対側の面が上型 30 の内側面部 31c と下型 20 の内側面部 21b に摺接して下降する。そして、強化纖維体 2 の端末部が切断刃 43 により切断される。壁状部 42 の底面部 42a が下型 20 の下シール部材 23 を押圧して圧縮変形させるとともに、板状部 41 の下面部が上型 30 の上シール部材 33 を押圧して圧縮変形させることによって押圧部材 40 の下降は停止する。この状態でキャビティ C と型外との空気の流通は下シール部材 23 と上シール部材 33 によって阻害される。このとき、図 4 に示すように、切断された強化纖維体 2 の端末部の溝部 21 側の部分が下型 20 の外側面部 21c と壁状部 42 の切断刃 43 が取付けられていない面との間の隙間に入り込む。また、この状態で切断刃 43 の刃先 43a は、下型 20 の下底面部 21d2 の上方に離隔して位置する。

【0025】

次に第 3 工程では、図 2 及び図 4 に示す状態において、キャビティ C に連結された図示しない空気吸引装置を作動させてキャビティ C 内の空気を吸引して減圧状態とする。このとき、圧縮変形された下シール部材 23 と上シール部材 33 の働きによって型外からキャビティ C 内への空気の流入が阻止されるのでキャビティ C が減圧状態に保たれる。次に第 4 工程では、前記空気吸引装置の作動を停止してキャビティ C 内に液体状態の樹脂 3 を図示しない注入口より注入して強化纖維体 2 に含浸させた状態で固化させる。最後に第 5 工程において、下型 20 に対して押圧部材 40 と上型 30 を上昇させて強化纖維体 2 に液体状態の樹脂 3 を含浸させて固化させた成形品であるクッショングパン 1 を脱型する。

【0026】

以上のように構成される第 1 実施形態は、以下のような作用効果を奏する。下型 20 に対し上型 30 を下降させ型締めした状態で押圧部材 40 を下降させてキャビティ C 内に配置された強化纖維体 2 の端末部をキャビティ下面部 C1 の外周縁形状に沿って切断することができる。これによって、成形品を脱型した後にトリミングする必要が無いとともに切断するツールにおける刃の摩耗が大きいという問題もない。また、押圧部材 40 の壁状部 42 が上型 30 の貫通孔 31 及び下型 20 の溝部 21 に上方から挿入された状態で下シール部材 23 と上シール部材 33 が圧縮変形させられてキャビティ C 内から型外への空気の流通を阻害する。これによって、第 3 工程においてキャビティ C 内の減圧状態を良好に保つて液体状態の樹脂 3 の注入ができる、液体状態の樹脂 3 が強化纖維体 2 に含浸するのを促進できる。また、下シール部材 23 と上シール部材 33 が圧縮変形可能な弾性体により形成されているので、成形の度ごとに下シール部材 23 と上シール部材 33 を交換する必要が無く便宜である。

10

20

30

40

50

【0027】

図7及び図8は、本発明の第2実施形態を示す。上記第1実施形態との違いは、下シール部材23の代わりに弾性変形が可能な中空の管状体である下シール部材23Aが使用されている点である。上記第1実施形態と共に構造については同一の符号を付して説明を省略する。下シール部材23Aは、内部空間23A1に図示しない空気供給装置から空気を供給可能に構成された状態で、下型20における溝部21の上底面部21d1から一部が上方に露出するように埋設設置されている。そして、第2工程において壁状部42の底面部42aが当接する前に内部空間23A1に空気が供給されて膨らんだ状態で底面部42aによって押圧変形されるようになっている。これによって、下シール部材23Aは下シール部材23より圧縮変形しやすくなるのでキャビティCと型外の間とのシール性が向上し、キャビティC内の減圧状態をより良好に保って樹脂の注入ができる。ここで、下シール部材23Aが、特許請求の範囲の「第1シール部材、シール部材」に相当する。

【0028】

図9及び図10は、本発明の第3実施形態を示す。上記第1実施形態との違いは、下シール部材23の代わりに強化纖維体2の帯状体に予め未硬化の樹脂を含浸させたプリプレグが下シール部材23Bとして使用されている点である。上記第1実施形態と共に構造については同一の符号を付して説明を省略する。下シール部材23Bは、強化纖維体2の帯状体に予め液体状態の未固化の樹脂を含浸させたプリプレグであり、第2工程において、下型20における溝部21の上底面部21d1から一部が上方に露出するように配置されている。そして、壁状部42の底面部42aが下シール部材23Bを押圧変形させた状態でキャビティCと型外の間との空気の流通を抑える。第5工程でクッションパン1を脱型したのち固化した下シール部材23Bは、切断された強化纖維体2の端材とともに廃棄される。これによって、下シール部材23Bは常に新しい予め液体状態の未固化の樹脂を含浸させたプリプレグとすることができるので、キャビティCと型外の間とのシール性が向上し、キャビティC内の減圧状態をより良好に保って樹脂の注入ができる。ここで、下シール部材23Bが、特許請求の範囲の「第1シール部材、シール部材」に相当する。

【0029】

図11及び図12は、本発明の第4実施形態を示す。上記第1実施形態との違いは、下シール部材23の代わりに加熱によって軟化し冷却によって固化するワックス体が下シール部材23Cとして使用されている点である。上記第1実施形態と共に構造については同一の符号を付して説明を省略する。下シール部材23Cは、加熱によって軟化し冷却によって固化するワックス体であり、第2工程において、加熱して軟化した状態で、下型20における溝部21の上底面部21d1から一部が上方に露出するように配置されている。そして、壁状部42の底面部42aが下シール部材23Cを押圧変形させた状態でキャビティCと型外の間との空気の流通を抑える。第5工程でクッションパン1を脱型したのち固化した下シール部材23Cは、切断された強化纖維体2の端材とともに廃棄される。これによって、下シール部材23Cは常に新しいワックス体とすることができるので、キャビティCと型外の間とのシール性が向上し、キャビティC内の減圧状態をより良好に保って樹脂の注入ができる。ここで、下シール部材23Cが、特許請求の範囲の「第1シール部材、シール部材」に相当する。

【0030】

以上、特定の実施形態について説明したが、本発明は、それらの外観、構成に限定されず、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更、追加、削除が可能である。例えば、次のようなものが挙げられる。

【0031】

1. 上記実施形態においては、第1型を下型20とし、第2型を上型30として上下に開閉するものとしたが、これに関わらず、水平方向に開閉する第1型及び第2型とすることもできる。

【0032】

2. 上記実施形態においては、キャビティ下面部C1の外周縁部に溝部21を配設した

10

20

30

40

50

。しかし、これに関わらず、成形品の中央部分に板厚方向に貫通する孔がある場合には、その孔の外周縁部にも溝部を設けることができる。これによって、成形後に切断するツールを利用して孔をあける必要がなくなる。

【 0 0 3 3 】

3 . 上記実施形態においては、本発明を自動車のシートに適用したが、飛行機、船、電車等に搭載のシートに適用しても良いし、自動車の内装部品に適用することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

- 1 クッションパン（纖維強化樹脂成形品）
- 2 強化纖維体
- 3 樹脂
- 1 0 成形装置
- 2 0 下型（第1型）
- 2 1 溝部
- 2 3 下シール部材（第1シール部材、シール部材）
- 2 3 A 下シール部材（第1シール部材、シール部材）
- 2 3 B 下シール部材（第1シール部材、シール部材）
- 2 3 C 下シール部材（第1シール部材、シール部材）
- 3 0 上型（第2型）
- 3 1 貫通孔
- 3 3 上シール部材（第2シール部材、シール部材）
- 4 0 押圧部材
- 4 2 壁状部
- 4 3 切断刃
- 4 3 a 刃先
- C キャビティ
- C 1 キャビティ下面部
- C 2 キャビティ上面部

10

20

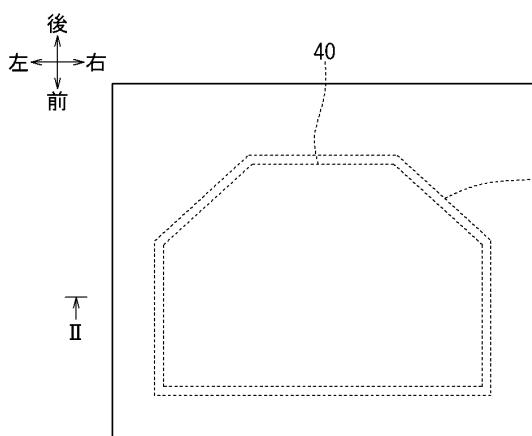
30

40

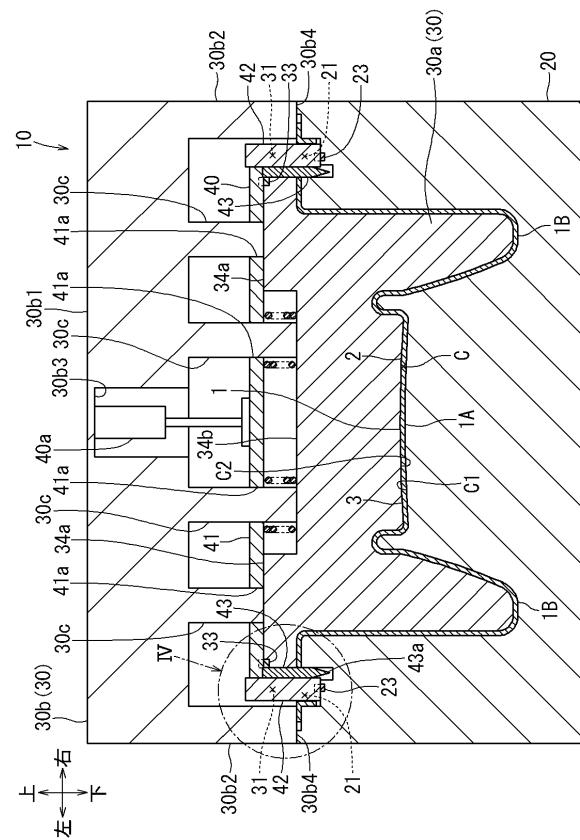
50

【义面】

【 义 1 】



【 図 2 】



10

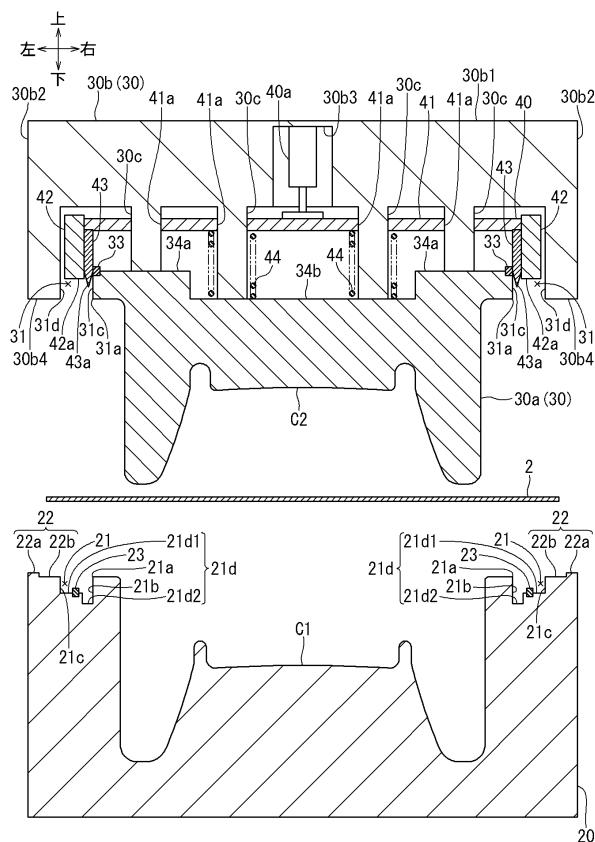
20

30

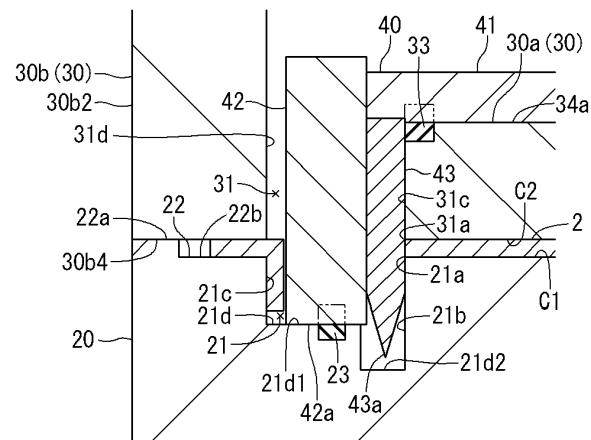
40

50

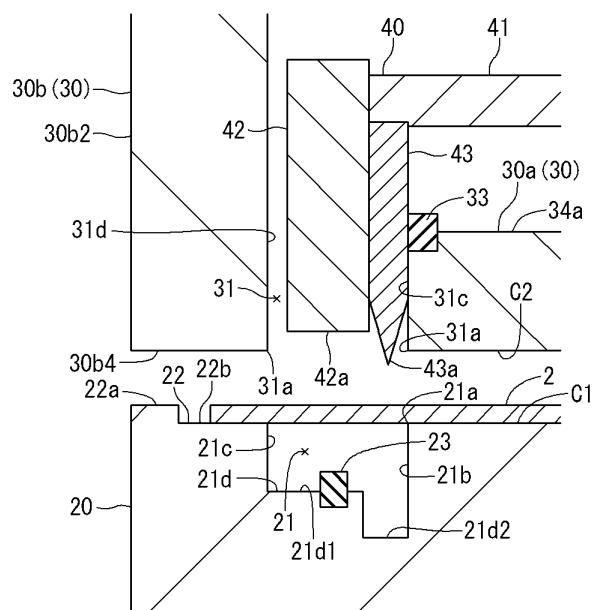
【図3】



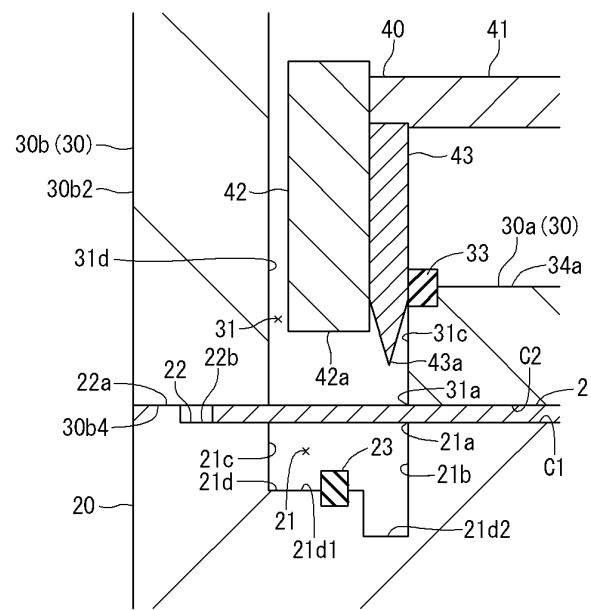
【 図 4 】



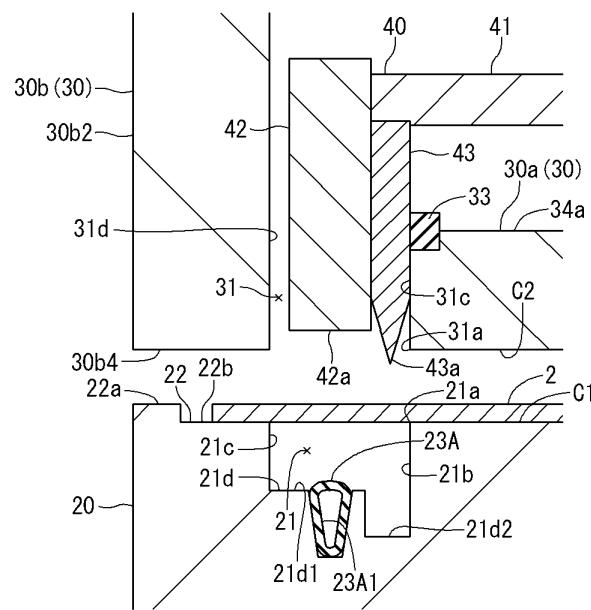
【図5】



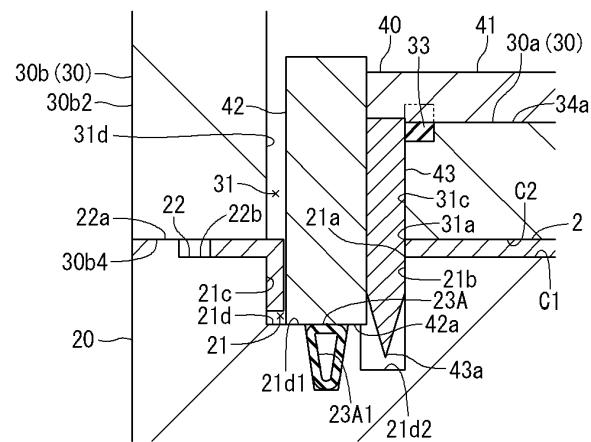
【 四 6 】



【図 7】

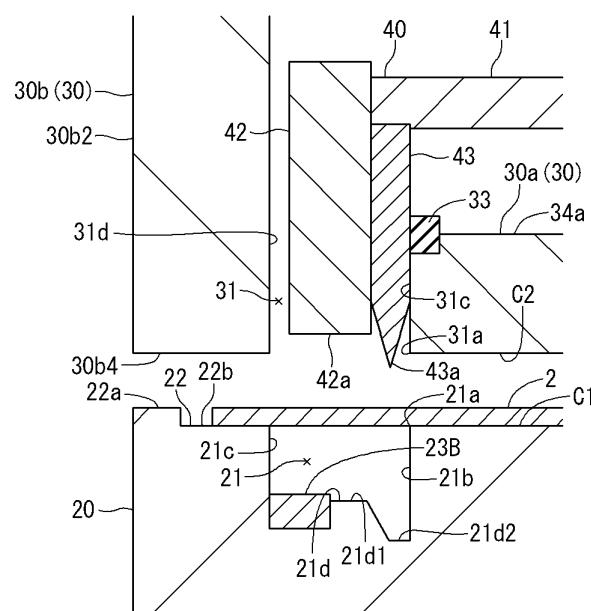


【図 8】

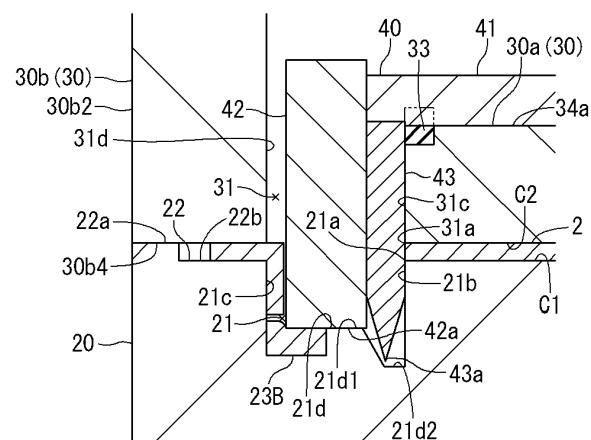


10

【図 9】



【図 10】



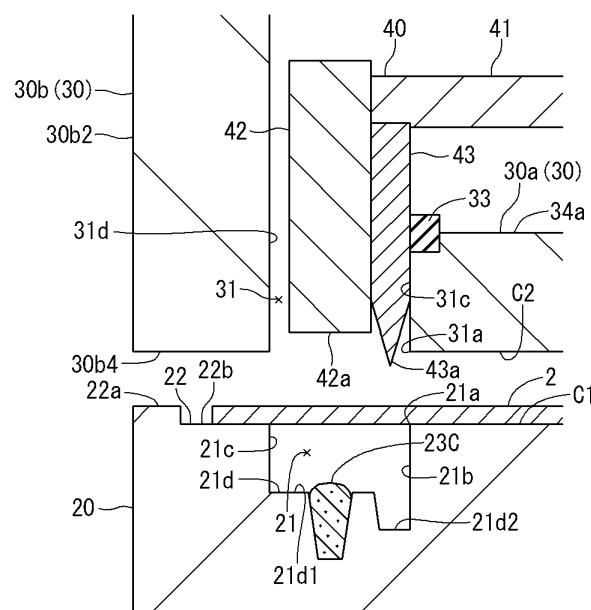
20

30

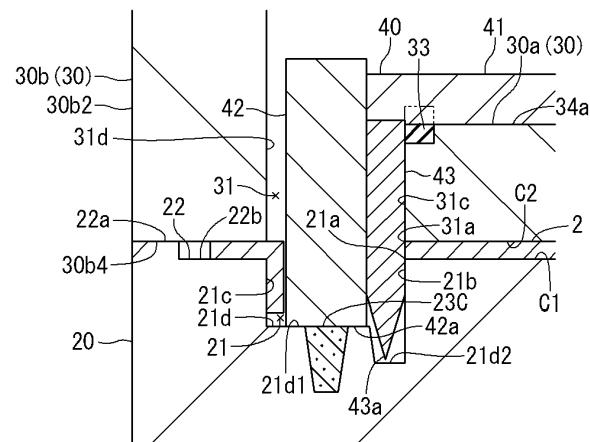
40

50

【図 1 1】



【図12】



フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
B 2 9 K 101/10 (2006.01) B 2 9 K 101:10

(56)参考文献 特開2017-222142 (JP, A)
米国特許第05182065 (US, A)
特開平04-112015 (JP, A)
米国特許第05393474 (US, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)
B 2 9 C 3 9 / 1 0
B 2 9 C 3 9 / 4 2
B 2 9 C 7 0 / 0 6
B 2 9 C 7 0 / 4 8
B 2 9 C 3 3 / 0 0