(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
2024年3月28日(28.03.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/062772 A1

(51) 国際特許分類:
*B60J 5/10* (2006.01) *B29C 45/14* (2006.01)
*B29C 43/18* (2006.01) *B29C 70/42* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/027973

(22) 国際出願日： 2023年7月31日(31.07.2023)

(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 2022-149322 2022年9月20日(20.09.2022) JP
特願 2022-196925 2022年12月9日(09.12.2022) JP

(71) 出願人: 帝人株式会社(**TEIJIN LIMITED**) [JP/JP]; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目２番４号 Osaka (JP).

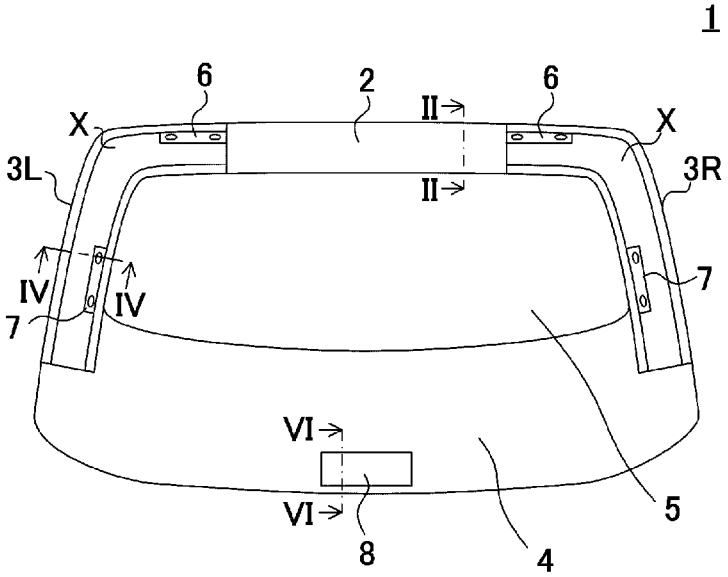
(72) 発明者: 横山 恵造 (**YOKOYAMA Keizo**); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目２番４号 帝人株式会社内 Osaka (JP). 北川 雅弘 (**KITAGAWA Masahiro**); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目２番４号 帝人株式会社内 Osaka (JP). 横溝 穂高(**YOKOMIZO Hodaka**); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目２番４号 帝人株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人信栄事務所(**SHIN-EI, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング８階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) **Title:** DOOR INNER PANEL MANUFACTURING METHOD, AND DOOR INNER PANEL

(54) 発明の名称： ドアインナパネルの製造方法およびドアインナパネル




(57) **Abstract:** Provided are a door inner panel manufacturing method and a door inner panel with which it is possible to ensure the mechanical strength of a side frame that extends in a vertical direction in a relatively narrow region serving as a window frame. This door inner panel manufacturing method is a method for manufacturing a door inner panel that includes a side frame which extends in a vertical direction and which is molded integrally using a composite material X including reinforcing fibers dispersed in an in-plane direction, and an injection molding material Y, the manufacturing method including the following steps (1) to (4): (1) a step for arranging the composite material X on a molding fixed die; (2) a step for lowering a molding moveable die to cause the molding moveable die to come into contact with the composite material X; (3) a step for injecting the injection molding material Y into a molding die; and (4) a step for pressing the

WO 2024/062772 A1

［続葉有］

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

composite material X and the injection molding material Y inside the molding die to integrally mold the door inner panel.

**(57)** 要約:窓枠となる比較的細い領域である、上下方向に延びるサイドフレームにおいて、 機械的強度を確保することができるドアインナパネルの製造方法およびドアインナパネルを提供する。面内方向に分散している強化繊維を含む複合材料Ｘと、射出成形材料Ｙとによって一体的に成形され、上下方向に延びるサイドフレームを含むドアインナパネルの製造方法であって、以下の工程（１）～（４）を含む、ドアインナパネルの製造方法：（１）成形固定型上に複合材料Ｘを配置する工程；（２）成形可動型を下降させ、複合材料Ｘに成形可動型を接触させる工程；（３）射出成形材料Ｙを成形型内に射出する工程；（４）複合材料Ｘと前記射出成形材料Ｙとを成形型内でプレスして、ドアインナパネルを一体成形する工程。

# 明　細　書

## 発明の名称 ：

## ドアインナパネルの製造方法およびドアインナパネル

## 技術分野

[0001] 本発明は、上下方向に延びる両サイドフレームと、両サイドフレームの間に窓用開口部を有し複合材料及び射出成形材料によって一体的に成形される、自動車用ドアインナパネルの製造方法およびドアインナパネルに関する。

## 背景技術

[0002] 自動車用のドアインナパネルとは、車両ドアを構成するドアパネルのうち、室内側のドアパネルを指す。従来のドアインナパネルは冷間圧延鋼板の薄板を用いて製造され、強度・剛性確保のためさまざまな対応がなされてきた。

[0003] 炭素繊維やガラス繊維等の強化繊維を強化材として使用した複合材料は、引張強度・引張弾性率が高く、線膨張係数が小さいので寸法安定性に優れ、さらに耐熱性、耐薬品性、耐疲労特性、耐摩耗性、電磁波シールド性、及びＸ線透過性にも優れる。このため、複合材料は、自動車、スポーツ・レジャー、航空・宇宙、一般産業用途などに幅広く適用されている。

[0004] 特許文献１には、２種類の強化プラスチックを一体成形してバックドアインナパネルを製造する方法が記載されており、窓枠部の両側を形成する強化プラスチックは比較的機械的強度が高くなっている。

[0005] 特許文献２には、プリプレグによって用いて補強部を形成し、それ以外の部分をシートモールディングコンパウンドで形成したバックドアインナパネルが記載されている。一般的にプリプレグとは、一方向に引き揃えられた連続繊維に樹脂を含侵させたシート用基材である。プリプレグでは、連続繊維が一方向に引き揃えられているため、プリプレグの配置が少しでもずれると目的の物性を発揮できない。このため、プリプレグを用いて成形する場合、きわめて厳密なプリプレグの配置と位置ずれ防止が求められる。

[0006] 特許文献３には、板状材料を成形型内に配置したあと、射出材料を成形型内に射出して成形体を製造する方法が記載されている。

[0007] 特許文献４には、複数枚のシートを内包する射出成形品を、より安価に製造可能な製造方法を提供する方法が記載されている。特許文献４では、孔を有する複数枚の補強部材樹脂含浸シートを配置し、可動型を移動して型締めし、樹脂を射出して、補強部材樹脂含浸シートの間に樹脂を充填させている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0008] 特許文献1：国際公開第２０１５／０９１４４８号公報

特許文献2：日本国特開２０１９－１０９１０号公報

特許文献3：国際公開第２０２０／１９６０７６号公報

特許文献4：日本国特開２０２０－１７９５４９号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、２種類の強化プラスチックを連続射出成形することによってバックドアインナパネルを形成する場合、上下方向に延びる両サイドフレーム内の繊維配向を制御するのが難しい。また、射出成形材料は混錬された材料であるため、繊維長が短くなってしまい、射出成形材料のみでは両サイドフレームに必要な強度が得られない。

[0010] また、一般的にプリプレグは連続繊維を含むが、プリプレグは成形時の配置に少しでもズレが発生すると（数ｍｍのズレが発生したとしても）目的とする物性を得るのが困難となる。そのため、プリプレグがズレないよう成形型に工夫するなどの対策が必要になってしまう。

[0011] 特許文献３では、ドアインナパネルとしての検討が全く行われていない。

[0012] 特許文献４では、ドアインナパネルとしての検討が全く行われていない。更に、特許文献４の方法では、補強部材樹脂含浸シートとして、線径約１７

μｍのガラス繊維による平織りクロスに、ポリプロピレン樹脂を含浸させたものを用いている。平織クロスのように、強化繊維が連続的で特定方向に配向しているものを使用した場合、射出材料を投入してプレス成形したときの配置に少しでもズレが発生すると（数ｍｍのズレが発生したとしても）目的とする物性を得るのが困難となる。そのため、補強部材樹脂含浸シートがズレないよう成形型に工夫するなどの対策が必要になってしまう。特に、複数枚の補強部材の間に樹脂を含浸させようとする場合には、工程が複雑になり過ぎる。

本発明の課題は、窓枠となる比較的細い領域である、上下方向に延びるサイドフレームにおいて、機械的強度を確保することができるドアインナパネルの製造方法およびドアインナパネルを提供することである。

## 課題を解決するための手段

[0013] 上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を提供する。

＜１＞

面内方向に分散している強化繊維を含む複合材料Ｘと、射出成形材料Ｙとによって一体的に成形され、上下方向に延びるサイドフレームを含むドアインナパネルの製造方法であって、

以下の工程（１）～（４）を含む、ドアインナパネルの製造方法：

（１）　成形型の成形固定型上に前記複合材料Ｘを配置する工程；

（２）　前記成形型の成形可動型を下降させ、前記複合材料Ｘに前記成形可動型を接触させる工程；

（３）　前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出する工程；

（４）　前記複合材料Ｘと前記射出成形材料Ｙとを成形型内でプレスして、前記ドアインナパネルを一体成形する工程。

＜２＞

前記成形型は、サイドフレームと対応する位置に前記複合材料Ｘが配置される領域を有し、

前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出するための第１ゲートを前記複

合材料Ｘが配置される領域に有する、

＜１＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜３＞

前記成形型のキャビティ壁面に前記複合材料Ｘを接触させて前記複合材料Ｘが成形されたＸ部を含むスキン層を形成する、

＜１＞または＜２＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜４＞

ドアインナパネルの車両内側に配置される面にＸ部を含む前記スキン層を形成する、

＜３＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜５＞

ドアインナパネルの車両外側に配置される面にＸ部を含む前記スキン層を形成する、

＜３＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜６＞

前記成形型は、

前記複合材料Ｘが配置される領域に前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出するための第１ゲートと、

前記複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出するための第２ゲートと、

を有し、

前記第１ゲートの数ｎ１および前記第２ゲートの数ｎ２は、ｎ１＞ｎ２≧０を満たす、

＜１＞～＜５＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜７＞

前記成形型は、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第１ゲートと、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第２ゲートと、

を有し、

前記第１ゲートからの射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ１および前記第２ゲートからの射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ２は、Ｖ１＞Ｖ２≧０を満たす、

＜１＞～＜５＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜８＞

前記成形型のキャビティ壁面に前記射出成形材料Ｙを接触させて前記射出成形材料Ｙが成形されたＹ部を含むスキン層を形成する、

＜１＞または＜２＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜９＞

前記成形型は、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第１ゲートと、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第２ゲートと、

を有し、

前記第１ゲートの数ｎ１および前記第２ゲートの数ｎ２は、０＜ｎ１＜ｎ２を満たす、

＜１＞、＜２＞または＜８＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１０＞

前記成形型は、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第１ゲートと、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第２ゲートと、

を有し、

前記第１ゲートからの射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ１および前記第２ゲートからの射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ２は、０＜Ｖ１＜Ｖ２を満たす、

＜１＞、＜２＞、＜８＞または＜９＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１１＞

前記サイドフレームの車両内側となる面は、車両となったときの内装意匠部となり、

前記工程（４）において、前記内装意匠部に成形型のキャビティ内壁面に設けられたシボの形状を転写する、

＜１＞～＜１０＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１２＞

前記成形可動型および前記成形固定型の少なくとも一方は、ドアインナパネルに孔を形成するための孔形成部材を有し、

前記工程（１）よりも前工程において、前記複合材料Ｘに孔Ｘａをあけ、

前記工程（１）において、前記孔形成部材に孔Ｘａを対応させるように前記複合材料Ｘを成形型に配置する、

＜１＞～＜１１＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１３＞

孔Ｘａを、前記複合材料Ｘのサイドフレームの上部に対応する箇所、及びサイドフレームの下部に対応する箇所に設ける、＜１２＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１４＞

前記工程（３）において、前記射出成形材料Ｙを射出前に混練し、前記成形可動型と前記成形固定型との間にクリアランスを設けて前記射出成形材料Ｙを充填させる、

＜１＞～＜１３＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１５＞

前記複合材料Ｘは、重量平均繊維長ＬｗＡが１ｍｍ以上１００ｍｍ以下の

強化繊維Ａを含み、

前記射出成形材料Ｙは、ＬｗＡよりも小さい重量平均繊維長ＬｗＢの強化繊維Ｂを含み、

前記複合材料Ｘによって形成された補強部の機械的強度は、前記射出成形材料Ｙによって形成された本体部の機械的強度よりも高い、

＜１＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１６＞

前記ドアインナパネルがバックドアインナパネルである、

＜１＞～＜１５＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１７＞

前記工程（２）よりも前にヒンジと連結される領域にヒンジと連結するための金具を配置し、前記金具を前記複合材料Ｘおよび前記射出成形材料Ｙとともにインサート成形する、

＜１６＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１８＞

前記工程（２）よりも前にトランクロックが搭載される領域にトランクロックと連結するための金具を配置し、前記金具を前記複合材料Ｘおよび前記射出成形材料Ｙとともにインサート成形する、

＜１６＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜１９＞

前記ドアインナパネルは、

下半部と、

前記下半部の上部左端および上部右端から上方向に延在する１対のサイドフレームと、

前記１対のサイドフレームの上端同士を接続する梁部とを有し、

前記梁部の中央部および前記下半部を射出成形材料Ｙによって作成する、

＜１６＞～＜１８＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜２０＞

前記金具はボルト挿入部を有する金属締結具であり、

前記ドアインナパネルは前記ボルト挿入部に対応する位置に孔を有する、

＜１７＞または＜１８＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜２１＞

前記射出成形材料Ｙが成形されたＹ部の前記ボルト挿入部に対応する位置に孔を設ける、

＜２０＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜２２＞

前記金具は前記射出成形材料Ｙが成形されたＹ部と接触している、

＜２０＞または＜２１＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜２３＞

前記金具は複合材料Ｘが成形されたＸ部と接していない、

＜２０＞または＜２１＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜２４＞

前記ドアインナパネルは、前記金具から３０ｍｍ以内の範囲に、リブを有する、

＜２０＞～＜２３＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜２５＞

前記金具から３０ｍｍ以内に、前記ドアインナパネルは偏肉部を有する、

＜２０＞または＜２１＞に記載のドアインナパネルの製造方法。

＜２６＞

工程（４）において、前記ボルト挿入部に対応する位置に孔を設ける、＜２０＞～＜２５＞のいずれか１つに記載のバックドアインナパネルの製造方法。

＜２７＞

前記成形可動型および前記成形固定型の少なくとも一方は、前記ボルト挿

入部に対応する位置に孔を形成するための孔形成部材を有し、

前記工程（１）よりも前工程において、前記複合材料Ｘに孔Ｘａをあけ、

前記工程（１）において、前記孔形成部材に孔Ｘａを対応させるように前記複合材料Ｘを成形型に配置し、

前記工程（４）において、前記孔形成部材により前記ボルト挿入部に対応する位置に孔を設ける、＜２０＞～＜２２＞または＜２５＞のいずれか１つに記載のドアインナパネルの製造方法。

＜２８＞

下半部と、

前記下半部の上部左端および上部右端から上方向に延在する１対のサイドフレームと、

前記１対のサイドフレームの上端同士を接続する梁部と

を有するドアインナパネルであって、

前記１対のサイドフレームは、面内方向に分散している強化繊維を含む複合材料Ｘが成形されたＸ部と、射出成形材料Ｙが成形されたＹ部とを含み、

前記梁部の中央部および前記下半部は前記射出成形材料Ｙが成形された前記Ｙ部を含む、

ドアインナパネル。

## 発明の効果

[0014] 本発明のドアインパネルは強化繊維が面内方向に分散している複合材料Ｘを用いているため、成形時に複合材料Ｘが少し流動したとしても、基本的な機械物性は大きく変わらない。したがって、窓用開口部を有する自動車用のドアインナパネルを製造するにあたり、窓枠となる比較的細い領域である、窓用開口部を挟んで車両の上下方向に延びる両サイドフレームにおいても、複合材料Ｘを用いることで目的の機械的強度を容易に得ることができる。また、複合材料として平織クロスなどの連続繊維を用いたものに比べ、形状追従性も向上する。

## 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態にかかるドアインナパネル１の模式図である。

[図2]図１のドアインナパネル１のＩＩ－ＩＩ矢視断面図である。

[図3]図２の梁部２の車両内側にブラケット１０１が取り付けられた状態を示す断面図である。

[図4]図１のドアインナパネル１のＩＶ－ＩＶ矢視断面図である。

[図5]図４のサイドフレーム３Ｌの車両内側にブラケット１１１が取り付けられた状態を示す断面図である。

[図6]図１のドアインナパネル１のＶＩ－ＶＩ矢視断面図である。

[図7]図６の下半部４の車両内側にブラケット１２１が取り付けられた状態を示す断面図である。

[図8]成形固定型２０１上に複合材料Ｘを配置した状態を示す図である。

[図9]成形可動型３０１を成形固定型２０１に近づけ、複合材料Ｘに成形可動型３０１を接触させた状態を示す図である。

[図10]成形固定型２０１に設けられたゲート２０３より射出成形材料Ｙを成形型内に射出する状態を示す図である。

[図11]複合材料Ｘおよび射出成形材料Ｙを成形型内でプレスして、一体成形する状態を示す図である。

[図12]孔Ｘａに孔形成部材２０５が挿入された状態で複合材料Ｘを成形固定型２０１の上部に配置した状態を示す図である。

[図13]成形固定型２０１の平面図である。

[図14]第２実施形態にかかる成形固定型２０１Ａの平面図である。

[図15]水平方向に開閉可能に設けられた成形固定型２０１Ｂおよび成形可動型３０１Ｂを示す水平断面図である。

[図16]箱形状の成形体４００を示す斜視図である。

[図17]パターンカットされた形状の複合材料を示す平面図である。

[図18]パターンカットされた複合材料Ｘが固定部材２１０Ｃによって固定された状態の成形固定型２０１Ｃを示す正面図である。

[図19]固定部材２１０Ｃによって複合材料Ｘが固定された成形固定型２０１

Ｃおよび成形可動型３０１Ｃを示す水平断面図である。

## 発明を実施するための形態

[0016] ［第１実施形態］

以下、本発明の第１実施形態について詳細に説明する。

［ドアインナパネル］

図１は本発明の実施形態にかかるドアインナパネル１の模式図である。ドアインナパネル１は、梁部２と、１対のサイドフレーム３Ｌ、３Ｒと、下半部４と、を有する。１対のサイドフレーム３Ｌ、３Ｒは下半部４の上部左端および上部右端から上方向に延在し、サイドフレーム３Ｌ、３Ｒの上端同士が梁部２によって接続されている。

梁部２、サイドフレーム３Ｌ、３Ｒおよび下半部４により囲まれる部分が、窓用開口部５である。サイドフレーム３Ｌ、３Ｒは、窓用開口部５を挟んで車両部の上下方向に延びており、いわゆる窓枠を形成する。

[0017] 本発明のドアインナパネル１は、バックドアインナパネルであることが好ましい。

バックドアは、車内側、すなわち車両の前側に位置するドアインナパネル１と、車外側、すなわち車両の後側に位置するドアアウタパネルとを備えると良い。ドアアウタパネルは、樹脂製のパネルであっても良い。

また、ドアインナパネル１よりも車内側に、内装パネルを設けてもよい。

以下、「バックドアインナパネル」を単に「ドアインナパネル」とも言う場合がある。

[0018] 本発明のドアインナパネル１が搭載されるバックドアは、例えば自動車の車体の後端に設けられた上下開閉式、又は左右開閉式のバックドアであると良い。バックドアは、上下方向、又は左右方向に開閉可能にヒンジによって車体に連結される。バックドアが上下方向に開閉する場合、バックドアの上端部にヒンジを備える。ヒンジにより、バックドアがヒンジを支点に上下方向、又は左右方向に揺動して車体の開口を開閉するようになっている。

[0019] ドアインナパネル１は、ヒンジと連結させるためのヒンジ締結部６を備え

る。バックドアが上下方向に開閉する場合、ヒンジ締結部６はドアインナパネル１の上端部に存在することが好ましい。

[0020] 上下方向にバックドアが開閉する場合、車体後端の左右両側部に、棒状のスプリング内蔵ダンパーの一端が取り付けられ、該ダンパーの他端がダンパーステーによりバックドアのドアインナパネルの車幅方向両側端縁に連結されることで、バックドアがダンパーによって付勢されながら開閉するようにできる。ダンパーステーとは、ダンパーの留め具であり、ダンパーは意図しないバックドアの閉鎖を防止する。

ドアインナパネル１のダンパーステーが取り付けられる部分には、ダンパー締結部７を設けることが好ましい。ダンパーステーをダンパー締結部７に締結固定することで、ドアインナパネル１にダンパーを固定することが好ましい。

[0021] ドアインナパネル１には各種機能品を取り付けたり、電装部品の取り付けスペースを設置したりしてもよい。例えば、ドアロック、ウインドウレギュレーター、インサイドハンドル、ドアアームレスト、ドアトリムパッド、ウエザーストリップ、ドアチェックリンク受けなどの機能部品やスピーカー、電動リモコンミラー用スイッチ、パワーウインドウ用スイッチなどの電装品の取付け部が、それぞれドアインナパネル１の適切な位置に設けられる。

ドアインナパネル１には、トランクロック８を搭載してもよい。図１においては、下半部４の下端中央部にトランクロック８が設けられている。

[0022] 本発明のドアインナパネル１は、複合材料Ｘおよび射出成形材料Ｙを成形材料とする樹脂製パネルを有する。複合材料Ｘは少なくともサイドフレーム３Ｌ、３Ｒの部分に配置され、射出成形材料Ｙは複合材料Ｘと一体的に成形されることでドアインナパネルを形成する。

梁部２の中央部、及び下半部４は射出成形材料Ｙによって作成されていることが好ましい。

複合材料Ｘはドアインナパネル１の補強部を形成する。補強部の機械的強度は、射出成形材料Ｙによって形成される本体部の機械的強度よりも高い。

なお、ドアインナパネル１は、樹脂製パネルに加えて、後述するように一体成形される金具９１～９３（図２から図７参照）を有していてもよい。

[0023] 複合材料Ｘは、強化繊維と、マトリクス樹脂とを含む。複合材料Ｘにおいては、強化繊維がマトリクス樹脂内で面内方向に分散している。強化繊維が面内方向に分散している複合材料Ｘを利用することで、成形時に複合材料Ｘが目的の位置からずれたとしても、成形された樹脂製パネルの物性に大きく影響しない。したがって製造プロセスを簡素化でき、また、得られる成形体（ドアインナパネル１）の品質を安定させることができる。

以下、「ドアインナパネル」または「バックドアインナパネル」を「成形体」という場合がある。

[0024] ドアインナパネル１には、ヒンジ締結部６の位置に金具９１が取り付けられてもよい。

また、ダンパー締結部７の位置に金具９２を取り付けられていても良い。上記の金具は、インサート成形によってバックドアインナパネル１の樹脂製パネルと一体に設けてもよい。インサート成形とは、成形型内に挿入した金具の周りに樹脂を投入して金具と樹脂を一体化する成形方法をいう。インサート成形の方法に特に限定は無い。

[0025] ［樹脂製パネルの断面形状］

樹脂製パネルの断面形状は特に限定されない。樹脂製パネルは、少なくとも１つの平面部を有することが好ましい。断面形状がＴ字型、Ｌ字型、Ｃ字型、ハット型（ハット形状）およびこれらを含む三次元形状を含むものであってもよく、さらに凹凸形状（例えばリブ、ボスなど）を有していてもよい。

[0026] 樹脂製パネルは、断面形状がハット形状である部分を含む形状であることが好ましい。

[0027] 図２は図１のドアインナパネル１のＩＩ－ＩＩ矢視断面図である。図２に示すように、梁部２は、車両内側に配置される内側壁２１と、車両外側に配置される外側壁２２Ｔ、２２Ｂと、内側壁２１と外側壁２２Ｔとを連結する

連結壁２３Ｔ、内側壁２１と外側壁２２Ｂとを連結する連結壁２３Ｂ、とを有する。内側壁２１の上側端部に連結壁２３Ｔが連結され、連結壁２３Ｔの上端部に外側壁２２Ｔが連結されている。また、内側壁２１の下側端部に連結壁２３Ｂが連結され、連結壁２３Ｂの下側端部に外側壁２２Ｂが連結されている。

[0028] 図２に示すように、連結壁２３Ｔと一体に、金具９１が設けられている。金具９１はインサート成形によって連結壁２３Ｔと一体に設けられることが好ましい。金具９１には、ボルト挿通孔９１ａ（ボルト挿入部）が設けられている。また、連結壁２３Ｔには、ボルト挿通孔９１ａと対応する位置に孔２３ａを設けることが好ましい。

[0029] 梁部２は、連結壁２３Ｔ、２３Ｂ同士を接続するリブ２４をさらに有していてもよい。

リブ２４は、金具９１から３０ｍｍ以内の距離に設けることが好ましい。一方、金具９１から３０ｍｍより離れた位置にリブ２４を設けてもよい。複合材料Ｘを用いてリブ２４を設けてもよいし、射出成形材料Ｙを用いてリブ４４を設けてもよい。

[0030] 図３は図２の梁部２の車両内側にブラケット１０１が取り付けられた状態を示す断面図である。図３に示すように、金具９１およびブラケット１０１にボルト１０２が挿通され、ナット１０３がボルト１０２に締結されることで、梁部２にブラケット１０１が取り付けられる。ブラケット１０１にヒンジを取り付けることで、ドアインナパネル１にヒンジを取り付けることができる。なお、図３に示すように、ボルト１０２を車両内側からブラケット１０１および金具９１に挿入し、車両外側でナット１０３に締結することが好ましい。

ヒンジと連結させる部分に金具９１を用いることで、強度を確保することができる。

[0031] ブラケット１０１は、金具９１のみと面接触し、樹脂製パネルと接触しないことが好ましい。金具９１とブラケット１０１の金属同士のみが面接触す

ることで、締結の安定性が向上する。ブラケット１０１の金具９１との接触面の面積Ｓ１は、金具９１が樹脂製パネルから露出している部分の面積Ｓ２よりも小さいことが好ましい。Ｓ１＜Ｓ２であることで、樹脂製パネルに埋め込まれた金具９１をブラケット１０１に面接触させても、金具９１とブラケット１０１との間に樹脂製パネルを挟むことがなく、締結強度を安定化することができる。

なお、樹脂製パネルの金具９１と接触する部分は、成形材料Ｙのみから形成されていることが好ましい。

[0032] 図４は図１のドアインナパネル１のＩＶ－ＩＶ矢視断面図である。図４に示すように、サイドフレーム３Ｌは、車両内側に配置される内側壁３１と、車両外側に配置される外側壁３２Ｒ、３２Ｌと、内側壁３１と外側壁３２Ｒとを連結する連結壁３３Ｒ、内側壁３１と外側壁３２Ｌとを連結する連結壁３３Ｌ、とを有する。内側壁３１の右側端部に連結壁３３Ｒが連結され、連結壁３３Ｒの右側端部に外側壁３２Ｒが連結されている。また、内側壁３１の左側端部に連結壁３３Ｌが連結され、連結壁３３Ｌの左側端部に外側壁３２Ｌが連結されている。

図４に示すように、連結壁３３Ｒと一体に、金具９２が設けられている。金具９２はインサート成形によって連結壁３３Ｒと一体に設けられることが好ましい。金具９２には、ボルト挿通孔９２ａ（ボルト挿入部）が設けられている。また、連結壁３３Ｒには、ボルト挿通孔９２ａと対応する位置に孔３３ａを設けることが好ましい。

[0033] サイドフレーム３Ｌは、連結壁３３Ｒ、３３Ｌ同士を接続するリブ３４をさらに有していてもよい。リブ３４は、金具９２から３０ｍｍ以内の距離に設けることが好ましい。一方、金具９２から３０ｍｍより離れた位置にリブ３４を設けてもよい。複合材料Ｘを用いてリブ３４を設けてもよいし、射出成形材料Ｙを用いてリブ３４を設けてもよい。

[0034] 図５は図４のサイドフレーム３Ｌの車両内側にブラケット１１１が取り付けられた状態を示す断面図である。図５に示すように、金具９２およびブラ

ケット１１１にボルト１１２が挿通され、ナット１１３がボルト１１２に締結されることで、サイドフレーム３Ｌにブラケット１１１が取り付けられる。ブラケット１１１にダンパーステーを取り付けることで、ドアインナパネル１にダンパーを取り付けることができる。なお、図５に示すように、ボルト１１２を車両内側からブラケット１１１および金具９２に挿入し、車両外側でナット１１３に締結することが好ましい。

ダンパーと連結させる部分に金具９２を用いることで、強度を確保することができる。

[0035] ブラケット１１１は、金具９２のみと面接触し、樹脂製パネルと接触しないことが好ましい。金具９２とブラケット１１１の金属同士のみが面接触することで、締結の安定性が向上する。ブラケット１１１の金具９２との接触面の面積Ｓ１は、金具９２が樹脂製パネルから露出している部分の面積Ｓ２よりも小さいことが好ましい。Ｓ１＜Ｓ２であることで、樹脂製パネルに埋め込まれた金具９２をブラケット１１１に面接触させても、金具９２とブラケット１１１との間に樹脂製パネルを挟むことがなく、締結強度を安定化することができる。

なお、樹脂製パネルの金具９２と接触する部分は、成形材料Ｙのみから形成されていることが好ましい。

サイドフレーム３Ｒは、サイドフレーム３Ｌとほぼ左右対称な形状であるため、断面形状の図示を省略する。

[0036] 図６は図１のドアインナパネル１のＶＩ－ＶＩ矢視断面図である。図６に示すように、下半部４は、車両内側に配置される内側壁４１と、車両外側に配置される外側壁４２Ｔ、４２Ｂと、内側壁４１と外側壁４２Ｔとを連結する連結壁４３Ｔ、内側壁４１と外側壁４２Ｂとを連結する連結壁４３Ｂ、とを有する。内側壁４１の上側端部に連結壁４３Ｔが連結され、連結壁４３Ｔの上側端部に外側壁４２Ｔが連結されている。また、内側壁４１の下側端部に連結壁４３Ｂが連結され、連結壁４３Ｂの下側端部に外側壁４２Ｂが連結されている。

[0037] 図６に示すように、連結壁４３Ｂと一体に、金具９３が設けられている。金具９３はインサート成形によって連結壁４３Ｂと一体に設けられることが好ましい。金具９３には、ボルト挿通孔９３ａ（ボルト挿入部）が設けられている。また、連結壁４３Ｂには、ボルト挿通孔９３ａと対応する位置に孔４３ａを設けることが好ましい。

[0038] 下半部４は、連結壁４３Ｔ、４３Ｂ同士を接続するリブ４４をさらに有していてもよい。リブ４４は、金具９３から３０ｍｍ以内の距離に設けることが好ましい。一方、金具９３から３０ｍｍより離れた位置にリブ４４を設けてもよい。複合材料Ｘを用いてリブ４４を設けてもよいし、射出成形材料Ｙを用いてリブ４４を設けてもよい。

[0039] 図７は図６の下半部４の車両内側にブラケット１２１が取り付けられた状態を示す断面図である。図７に示すように、金具９３およびブラケット１２１にボルト１２２が挿通され、ナット１２３がボルト１２２に締結されることで、下半部４にブラケット１２１が取り付けられる。ブラケット１２１にトランクロック８を取り付けることで、ドアインナパネル１にトランクロック８を取り付けることができる。なお、図７に示すように、ボルト１２２を車両内側からブラケット１２１および金具９３に挿入し、車両外側でナット１２３に締結することが好ましい。

トランクロック８と連結させる部分に金具９３を用いることで、強度を確保することができる。

[0040] ブラケット１２１は、金具９３のみと面接触し、樹脂製パネルと接触しないことが好ましい。金具９３とブラケット１２１の金属同士のみが面接触することで、締結の安定性が向上する。ブラケット１２１の金具９３との接触面の面積Ｓ１は、金具９３が樹脂製パネルから露出している部分の面積Ｓ２よりも小さいことが好ましい。Ｓ１＜Ｓ２であることで、樹脂製パネルに埋め込まれた金具９３をブラケット１２１に面接触させても、金具９３とブラケット１２１との間に樹脂製パネルを挟むことがなく、締結強度を安定化することができる。

なお、樹脂製パネルの金具９３と接触する部分は、成形材料Ｙのみから形成されていることが好ましい。

[0041] ドアインナパネル１の樹脂製パネルは偏肉部を含んでいてもよい。すなわち、樹脂製パネルは偏肉構造を含んでいてもよい。例えば、ヒンジ締結部６、ダンパー締結部７、トランクロック８に対応する部分の樹脂製パネルの厚さを、バックドアインナパネル１の他の部分における樹脂製パネルの厚さよりも厚くしてもよい。

金具９１～９３を用いる場合、ドアインナパネルの偏肉部は、金具９１～９３から３０ｍｍ以内にあると良い。言い換えると、金具９１～９３の周辺が偏肉構造を有していても良い。また、金具９１～９３をＹ部によって覆ったときに、Ｘ部の厚みと、Ｙ部の厚みによって金具９１～９３から３０ｍｍ以内の部分が他の部分よりも厚い偏肉構造を設けることが好ましい。金具９１～９３から２０ｍｍ以内にバックドアインナパネルの偏肉部があると、より好ましい。

一方、金具９１～９３から３０ｍｍより離れた位置に偏肉部が存在していてもよい。

[0042] 樹脂製パネルが偏肉構造（厚みが一定でない部分）を有する場合、Ｙ部が偏肉構造に寄与することが好ましい。Ｘ部を作成するための複合材料Ｘが板状であることが好ましいため、射出成形材料Ｙにより板状ではないＹ部を作成することが好ましいためである。射出成形材料Ｙを用いることで、偏肉構造のバックドアインナパネルを製造しやすい。

[0043] 例えば、厚みが２ｍｍから徐々に３ｍｍとなる偏肉構造を有するドアインナパネルを製造する場合、１ｍｍ厚みの複合材料Ｘを成形型に載置し、残りの１ｍｍ～２ｍｍの領域に射出成形材料Ｙを投入することで、偏肉構造を形成することができる。

[0044] 複合材料Ｘとして強化繊維が含まれたシートモールディングコンパウンド（ＳＭＣと呼ぶ場合がある）を用い、複合材料Ｘを成形すると同時に金具９１を覆う場合、Ｘ部が偏肉構造に寄与することができる。

[0045] 以下、複合材料Ｘおよび射出成形材料Ｙについてより詳細に説明する。

[0046] ［強化繊維］

本明細書において強化繊維は、炭素繊維、アラミド繊維、およびガラス繊維からなる群から選ばれる少なくとも一種であることが好ましい。より好ましくは、強化繊維は炭素繊維又はガラス繊維である。

より具体的には、複合材料Ｘに含まれる強化繊維は、炭素繊維又はガラス繊維であることが好ましい。射出成形材料Ｙに含まれる強化繊維は、炭素繊維又はガラス繊維であることが好ましい。

[0047] ［炭素繊維］

１． 炭素繊維全般

本発明に用いられる炭素繊維としては、一般的にポリアクリロニトリル（ＰＡＮ）系炭素繊維、石油・石炭ピッチ系炭素繊維、レーヨン系炭素繊維、セルロース系炭素繊維、リグニン系炭素繊維、フェノール系炭素繊維などが知られているが、本発明においてはこれらのいずれの炭素繊維であっても好適に用いることができる。なかでも、本発明においては引張強度に優れる点でポリアクリロニトリル（ＰＡＮ）系炭素繊維を用いることが好ましい。ＰＡＮ系炭素繊維としては、例えば帝人株式会社製の炭素繊維“テナックス”（登録商標）ＳＴＳ４０－２４ＫＳ（平均繊維径７μｍ）が利用できる。

[0048] ２． 炭素繊維のサイジング剤

本発明に用いられる炭素繊維は、表面にサイジング剤が付着しているものであってもよい。サイジング剤が付着している炭素繊維を用いる場合、当該サイジング剤の種類は、炭素繊維の種類、及び、複合材料Ｘ又は射出成形材料Ｙに用いる樹脂の種類に応じて適宜選択することができるものであり、特に限定されるものではない。

[0049] ［ガラス繊維］

本発明に用いられる強化繊維がガラス繊維の場合について説明する。

１． ガラス繊維全般

本発明に使用されるガラス繊維は一般的にガラス繊維と称されるものであ

ればいかなるガラス繊維でもよい。ＪＩＳ　Ｒ３１４０：２００６に規定するＡガラス、Ｃガラス、Ｅガラス等のガラス組成を特に限定するものではなく、場合により$TiO_2$、$SO_3$、$P_2O_5$等の成分を含有するものであっても良い。ガラス繊維としては、例えば日東紡績社製のガラス繊維Ｅ－ｇｌａｓｓ　ＲＳ２４０ＱＲ－４８３（番手：２４００ｇ／１０００ｍ）を利用できる。

[0050] ２．　ガラス繊維のサイジング剤

本発明に用いられるガラス繊維は、表面にサイジング剤が付着しているものであってもよい。サイジング剤が付着しているガラス繊維を用いる場合、当該サイジング剤の種類は、ガラス繊維の種類、樹脂の種類に応じて適宜選択することができるものであり、特に限定されるものではない。ガラス繊維は、有機シラン系化合物、有機チタン系化合物、有機ボラン系化合物及びエポキシ系化合物等の、従来公知のカップリング剤で予め処理をしてあるものが好ましく使用することが出来る。

[0051] ［面内方向に分散］

本発明の複合材料Ｘに含まれる強化繊維は面内方向に分散している。

強化繊維が面内方向に分散するとは、強化繊維の繊維軸が面内方向に向くように分散することを意味する。強化繊維の繊維軸が面内方向となす角度が４５°以下であることが好ましい。

[0052] １．　面内方向

複合材料Ｘは板状の材料であることが好ましい。面内方向とは、複合材料Ｘの板厚方向に直交する面と平行な任意の方向である。

[0053] ２．　２次元方向にランダム分散

強化繊維は複合材料Ｘの面内方向に２次元方向にランダムに分散していることが好ましい。複合材料Ｘを流動させずにプレス成形した場合、成形前後で強化繊維の形態はほぼ維持されるため、成形材料を成形したドアインナパネル（成形体）のＸ部に含まれる強化繊維も同様に、面内方向に２次元ランダムに分散していることが好ましい。

ここで、２次元ランダムに分散しているとは、強化繊維が、複合材料ＸまたはＸ部の面内方向において一方向のような特定方向ではなく無秩序に配向しており、全体的には特定の方向性を示すことなくシート面内に配置されている状態を言う。この２次元ランダムに分散している不連続繊維を用いて得られる複合材料Ｘ（又は成形体のＸ部）は、面内に異方性を有しない、実質的に等方性である。

[0054] なお、２次元ランダムの配向度は、互いに直交する二方向の引張弾性率の比を求めることで評価する。複合材料（又は成形体のＸ部）の任意の方向、及びこれと直交する方向について、それぞれ測定した引張弾性率の値のうち大きいものを小さいもので割った（Ｅδ）比が５以下、より好ましくは２以下、更に好ましくは１．５以下であれば、強化繊維が２次元ランダムに分散していると評価できる。ドアインナパネル１のＸ部が曲面であるため、面内方向への２次元ランダム分散の評価方法としては、ドアインナパネル１を軟化温度以上に加熱して平板形状に戻してＸ部のみを取り出した後に固化すると良い。その後、平板形状に戻したＸ部から試験片を切り出して引張弾性率を求めると、２次元方向のランダム分散状態を確認できる。

[0055] ［Ｘ部に含まれる強化繊維の繊維長］

複合材料Ｘは、重量平均繊維長ＬｗＡの強化繊維Ａを含んでいることが好ましい。

複合材料Ｘは成形前後で重量平均繊維長は変化しないためＸ部に含まれる強化繊維の重量平均繊維長を調べれば、複合材料Ｘに含まれていた強化繊維の重量平均繊維長ＬｗＡが分かる。

Ｘ部に含まれる強化繊維Ａの重量平均繊維長は１ｍｍ以上であることが好ましく、３ｍｍ以上であることがより好ましい。Ｘ部に含まれる強化繊維Ａの重量平均繊維長は３ｍｍ以上１００ｍｍ以下であることがより好ましい。強化繊維Ａの重量平均繊維長ＬｗＡは、３ｍｍ以上８０ｍｍ以下であることがより好ましく、５ｍｍ以上６０ｍｍ以下であることが更に好ましい。ＬｗＡが１００ｍｍ以下であれば、複合材料Ｘをプレス成形して製造するときに

、材料の流動性が低下しにくく、繊維強化樹脂部材に所望の形状で作成しやすい。また、ＬｗＡが１ｍｍ以上の場合、得られる繊維強化樹脂部材の機械強度が低下しにくく、好ましい。

強化繊維の重量平均繊維長及び数平均繊維長は、後述の式（１）、（２）で求められる。

[0056] ［Ｙ部に含まれる強化繊維の繊維長］

射出成形材料Ｙは、重量平均繊維長ＬｗＢの強化繊維Ｂを含み、ＬｗＢ＜ＬｗＡであることが好ましい。これにより、複合材料Ｘによって形成された補強部の機械的強度は、射出成形材料Ｙによって形成された本体部の機械的強度よりも高くできる。複合材料Ｘは窓用開口部の上下方向に延びる両サイドフレームを形成する。この領域は一般的に他の部分よりも幅が狭く、他の部分（例えば射出成形材料Ｙのみで作成された部分）よりも高い強度が求められる。

[0057] 後述する「工程（３） 射出成形材料Ｙを成形型内に射出する工程」において、射出成形材料Ｙは射出直前のものであり、射出前に混錬工程がある場合は混錬後のものを射出成形材料Ｙと呼ぶ。混錬後に重量平均繊維長は変化しないためＹ部に含まれる強化繊維の重量平均繊維長を調べれば、射出成形材料Ｙに含まれていた強化繊維の重量平均繊維長ＬｗＢが分かる。

強化繊維Ｂの重量平均繊維長ＬｗＢは３ｍｍ未満であることが好ましい。重量平均繊維長ＬｗＢは、０．０１ｍｍ以上３ｍｍ未満であることがより好ましい。下限は０．０１ｍｍ以上が好ましく、０．０５ｍｍ以上がより好ましく、０．１ｍｍ以上が更に好ましい。重量平均繊維長ＬｗＢが０．０１ｍｍ以上であると、機械強度が担保される。一方、重量平均繊維長ＬｗＢの上限は３ｍｍ未満が好ましく、２ｍｍ未満がより好ましく、１ｍｍ未満が更に好ましい。重量平均繊維長ＬｗＢが１．０ｍｍ以下であれば、混錬によって射出成形材料Ｙを製造しやすい。射出する場合、混練工程を有し、十分な混練工程を経たものは一般的に強化繊維の重量平均繊維長は１ｍｍ未満となる。

強化繊維の重量平均繊維長及び数平均繊維長は、後述の式（１）、（２）で求められる。

[0058] ［数平均繊維長Ｌｎと重量平均繊維長Ｌｗ］

一般に、個々の強化繊維の繊維長を$L_i$とすると、数平均繊維長Ｌｎと重量平均繊維長Ｌｗは、以下の式（１）、（２）により求められる。なお、数平均繊維長Ｌｎと重量平均繊維長Ｌｗの単位は、ｍｍである。

[数1]

$$Ln = \sum_{i=1}^{I} \frac{L_i}{I} \quad \cdots \text{式（1）}$$

$$Lw = \left(\sum_{i=1}^{I} L_i^{2}\right) \Big/ \left(\sum_{i=1}^{I} L_i\right) \quad \cdots \text{式（2）}$$

[0059] ここで、「Ｉ」は、測定した強化繊維の数を示す。

繊維長が一定長の場合は数平均繊維長と重量平均繊維長は同じ値になる。ドアインナパネルからの強化繊維の抽出は、例えば、５００℃×１時間程度の加熱処理を施し、炉内にて樹脂を除去することによって行うことができる。

数平均繊維長Ｌｎおよび重量平均繊維長Ｌｗは、例えば、ドアインナパネルから無作為に抽出した１００本（Ｉ＝１００）の繊維の繊維長$L_1$～$L_{100}$を、ノギス等を用いて１ｍｍ単位まで測定し、式（１）および式（２）に基づいて求めることができる。

ノギスで測定できない、短い繊維が含まれている場合、樹脂を除去した後、得られた強化繊維を界面活性剤入りの水に投入し、超音波振動により充分に撹拌し、撹拌された強化繊維の分散液を計量スプーンによりランダムに採取し評価用サンプルを得て、ニレコ社製画像解析装置Ｌｕｚｅｘ　ＡＰにて繊維数３０００本（Ｉ＝３０００）の強化繊維の長さを計測すると良い。繊維長の測定値$L_1$～$L_{3000}$を用いて、前述の式（１）、（２）と同様にして数平均繊維長Ｌｎ、重量平均繊維長Ｌｗを求めることができる。

[0060] ［Ｘ部、Ｙ部における強化繊維の体積割合］

Ｘ部とＹ部のそれぞれについて、強化繊維体積割合（Ｖｆ）は、下記式（３）で求めることができる。

強化繊維体積割合に特に限定は無いが、強化繊維体積割合（Ｖｆ）は、１０～６０Ｖｏｌ％であることが好ましく、２０～５０Ｖｏｌ％であることがより好ましく、２５～４５Ｖｏｌ％であればさらに好ましい。

強化繊維体積割合（Ｖｆ）＝１００×強化繊維体積／（強化繊維体積＋樹脂体積）　　式（３）

本発明においては、Ｙ部の強化繊維体積割合Ｖｆｂと、Ｘ部の炭素繊維体積割合Ｖｆａとが、Ｖｆａ≧Ｖｆｂの関係を満たすことが、製造プロセス上好ましい。例えば、製造プロセスや製品から回収された端材を砕いた材料を射出成形材料Ｙとして用いる場合や、端材を砕いた後、更に熱可塑性樹脂を添加した射出成形材料Ｙとして用いてＹ部を製造した場合はＶｆａ＞Ｖｆｂとなる場合が多い。すなわち、Ｖｆａ≧Ｖｆｂとなるような製造方法を採用すれば、Ｘ部を切り出した後に残った端材を効率的に利用できたり、材料をリサイクルしやすかったりする。

Ｖｆａは、好ましくは２０～４５Ｖｏｌ％であり、より好ましくは２５～４０Ｖｏｌ％である。

Ｖｆｂは、好ましくは１～４０Ｖｏｌ％であり、より好ましくは５～３０Ｖｏｌ％であり、更に好ましくは１０～２５Ｖｏｌ％である。

[0061] ［強化繊維体積割合（Ｖｆ）の分析］

強化繊維体積割合の分析に限定は無いが、下記のように測定すると良い。

Ｘ部、又はＹ部からサンプルを切り出し、５００℃×１時間、炉内にて樹脂を燃焼除去し、処理前後の試料の質量を秤量することによって強化繊維と樹脂の質量を算出する。次に、各成分の比重を用いて、強化繊維と樹脂の体積割合を算出する。

Ｖｆ＝１００×強化繊維体積／（強化繊維体積＋樹脂体積）

[0062] ［樹脂］

複合材料Ｘに含まれるマトリクス樹脂、および射出成形材料Ｙに含まれる樹脂は、熱硬化性であっても、熱可塑性であっても良い。

[0063] １．　熱可塑性樹脂

１．１　概要

用いられる樹脂が熱可塑性樹脂の場合、その種類は特に限定されるものではなく、所望の軟化点又は融点を有するものを適宜選択して用いることができる。上記熱可塑性樹脂としては、通常、軟化点が１８０℃～３５０℃の範囲内のものが用いられるが、これに限定されるものではない。

[0064] 熱可塑性樹脂としては、ポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアセタール樹脂（ポリオキシメチレン樹脂）、ポリカーボネート樹脂、（メタ）アクリル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエーテルニトリル樹脂、フェノキシ樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリケトン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、熱可塑性ウレタン樹脂フッ素系樹脂、熱可塑性ポリベンゾイミダゾール樹脂等を挙げることができる。

[0065] 本発明のドアインナパネル１の樹脂製パネルに用いられる熱可塑性樹脂は１種類のみであってもよく、２種類以上であってもよい。２種類以上の熱可塑性樹脂を併用する態様としては、例えば、相互に軟化点又は融点が異なる熱可塑性樹脂を併用する態様や、相互に平均分子量が異なる熱可塑性樹脂を併用する態様等を挙げることができるが、この限りではない。

熱可塑性樹脂を使用する場合、ポリオレフィン樹脂を用いることがより好ましく、ポリプロピレン樹脂を用いることが更に好ましい。

[0066] １．２　複合材料Ｘと射出成形材料Ｙの樹脂

射出成形材料Ｙに含まれる樹脂は熱可塑性樹脂であることが好ましい。Ｘ部に含まれる樹脂が熱可塑性樹脂の場合、複合材料Ｘと射出成形材料Ｙに含まれる樹脂は同種の熱可塑性樹脂であることが、より好ましい。

[0067] ２．　熱硬化性樹脂

複合材料Ｘに含まれる樹脂が熱硬化性樹脂であっても良い。この場合、複

合材料Ｘは強化繊維を用いたシートモールディングコンパウンドを用いても良い。シートモールディングコンパウンドはその成形性の高さから、複雑形状であっても、容易に成形することができる。シートモールディングコンパウンドは、流動性や賦形性が連続繊維に比べて高く、
容易にリブやボスの作成ができる。

[0068] ［その他の剤］

複合材料Ｘや射出成形材料Ｙに用いる樹脂には、本発明の目的を損なわない範囲で、有機繊維または無機繊維の各種繊維状または非繊維状のフィラー、難燃剤、耐ＵＶ剤、安定剤、離型剤、顔料、軟化剤、可塑剤、界面活性剤等の添加剤を含んでいてもよい。

[0069] ［好ましい樹脂と繊維の組み合わせ］

［繊維］

複合材料Ｘに含まれる強化繊維Ａはガラス繊維及び／又は炭素繊維であって、射出成形材料Ｙに含まれる強化繊維Ｂはガラス繊維であることが好ましい。

複合材料Ｘに含まれる強化繊維Ａとして、部分的に炭素繊維を使用し、炭素繊維を使用した部分以外の部分にはガラス繊維を使用することができる。部分的に炭素繊維を使用する場所は、後述する孔Ｘａの周辺部であることが好ましく、締結を補強するために用いるのが好ましい。

[0070] ［樹脂］

複合材料Ｘに含まれる樹脂が熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂であって、射出成形材料Ｙに含まれる樹脂が熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂であっても良い。射出成形材料Ｙに熱可塑性樹脂を含める一方で、複合材料Ｘに熱硬化性のシートモールディングコンパウンドを用いても良い。

[0071] 使用する複合材料Ｘの体積Ｖａと、使用する射出成形材料Ｙの体積Ｖｂとが、Ｖｂ≧Ｖａの関係を満たすことが好ましい。Ｖａ：Ｖｂは、１０：９０～５０：５０であることが好ましく、２０：８０～４０：６０であることがより好ましい。

Ｖａ：Ｖｂが１０：９０～５０：５０であると、窓用開口部５の上下方向に延びる両サイドフレーム３Ｌ、３Ｒに複合材料Ｘを用いて形成し、残りの部分に流動性が高い射出成形材料Ｙを用いてドアインナパネル１を形成することができる。

[0072] ［Ｘ部およびＹ部］

成形後、複合材料ＸはＸ部を形成していることが好ましい。同様に成形後、射出成形材料ＹはＹ部を形成していることが好ましい。

[0073] ［サイドフレーム］

１．態様１

本発明のドアインナパネル１は、車両内側となるスキン層と、車両外側となるスキン層とを有する。ここでスキン層は、成形材料（複合材料Ｘ、射出成形材料Ｙ）が成形金型のキャビティ壁面に接触することで冷却され、固化して形成される層である。

両サイドフレーム３Ｌ、３Ｒでは、一方のスキン層の少なくとも一部にＸ部を有することが好ましい。

複合材料Ｘでは強化繊維が面内方向に分散しているため、複合材料ＸがＸ部となったときに面内方向に分散した強化繊維が観察され、意匠面として美しい。

[0074] Ｘ部を有するスキン層はドアインナパネル１の車両内側となる面に設けられることがより好ましい。更に好ましくは、窓用開口部５の上下方向に延びる両サイドフレーム３Ｌ、３Ｒの車両内側となる面は、車両となったときの内装意匠部となることがより好ましい。内装意匠部には成形可動型または成形固定型のキャビティ内壁面に設けられたシボの形状が転写されていることがより一層好ましい。ドアインナパネル１の車両内側となる面のうち、サイドフレーム３Ｌ、３Ｒの車両内側となる面以外であって、Ｙ部によって形成されている表面を、内装パネルで覆い隠してもよい。

[0075] Ｘ部が観察される片面スキン層はドアインナパネル１の車両外側の面であっても構わない。この場合、ドアインナパネル１の車両内側のスキン層のほ

とんどはＹ部となるため、ドアインナパネル１の車両内側から見た外観に統一感を持たせることができる。

[0076] ［製造方法］

次に、ドアインナパネル１の製造方法について説明する。本実施形態では、板状の複合材料Ｘを用いるとともに、複合材料Ｘの面内方向に射出成形材料Ｙを流動させて延面することで、ドアインナパネル１を製造する。

[0077] プレス成形によりドアインナパネル１を製造する製造方法は、以下の工程（１）～（４）を有する：

（１）複合材料Ｘを成形固定型のキャビティ内に配置する工程；

（２）成形可動型を成形固定型に近づけ、複合材料Ｘに成形可動型を接触させる工程；

（３）射出成形材料Ｙを成形型内に射出する工程；

（４）複合材料Ｘおよび射出成形材料Ｙを成形型内でプレスして、ドアインナパネル１を一体成形する工程。

[0078] 複合材料Ｘ、射出成形材料Ｙに含まれる樹脂が熱可塑性樹脂である場合、コールドプレス成形を用いることが好ましい。

以下ではコールドプレス成形を中心に説明するが、ホットプレス成形により複合材料Ｘおよび射出成形材料Ｙを一体成形してもよい。

[0079] コールドプレス成形によりドアインナパネル１を製造する製造方法は、以下の工程（０）～（４）を有する：

（０）複合材料Ｘを第１の所定温度に加熱する工程；

（１）複合材料Ｘを成形固定型のキャビティ内に配置する工程；

（２）成形可動型を成形固定型に近づけ、複合材料Ｘに成形可動型を接触させる工程；

（３）射出成形材料Ｙを成形型内に射出する工程；

（４）複合材料Ｘおよび射出成形材料Ｙを成形型内でプレスして、ドアインナパネル１を一体成形する工程。

[0080] （０）複合材料Ｘを第１の所定温度に加熱する工程

複合材料Ｘは、予め第１の所定温度に加熱することが好ましい。複合材料Ｘに含まれる熱可塑性樹脂が結晶性の場合、第１の所定温度は熱可塑性樹脂の融点以上分解温度以下の温度である。複合材料Ｘに含まれる熱可塑性樹脂が非晶性の場合、第１の所定温度は熱可塑性樹脂のガラス転移温度以上分解温度以下の温度である。

[0081] （１）複合材料Ｘを成形固定型のキャビティ内に配置する工程

図８に示すように、成形固定型２０１上に複合材料Ｘを配置する。ドアインナパネルがバックドアインナパネルの場合、複合材料Ｘを両サイドフレーム３Ｌ、３Ｒと対応する位置に少なくとも１つずつ配置する。

複合材料Ｘを成形固定型上に配置する工程は、従来公知の方法を用いて行うことができる。

なお、複合材料Ｘは成形型に沿うように、予備賦形して成形固定型に配置しても良い。

[0082] コールドプレス成形の場合、成形固定型２０１の温度は、第２の所定温度に温度調節されている。複合材料Ｘに含まれる熱可塑性樹脂が結晶性の場合、第２の所定温度は熱可塑性樹脂の融点未満の温度である。複合材料Ｘに含まれる熱可塑性樹脂が非晶性の場合、第２の所定温度は、熱可塑性樹脂のガラス転移温度未満の温度である。

このように、複合材料Ｘ及び成形型の温度を調節することで、好適にコールドプレスを行うことができる。

[0083] （２）成形可動型を成形固定型に近づけ、複合材料Ｘに成形可動型を接触させる工程

次に、図９に示すように、成形可動型３０１を成形固定型２０１に近づけ、複合材料Ｘに成形可動型３０１を接触させる。

[0084] （３）射出成形材料Ｙを成形型内に射出する工程

次に、図１０に示すように、成形固定型２０１に設けられたゲート２０３より射出成形材料Ｙを成形型内に射出する。なお、射出成形材料Ｙを射出するタイミングは、成形可動型３０１から複合材料Ｘの一部に圧力が加わり始

める直前であっても、直後であっても良い。

複合材料Ｘが成形型内で位置ずれを防止するためには、複合材料Ｘの少なくとも一部に接触し、圧力が加わり始めた直後に射出成形材料Ｙを射出すると好ましい。なお、射出成形材料Ｙを成形型内に射出する方法は特に限定されず、従来公知の方法を用いて行うことができる。

このとき、複合材料Ｘは、射出成形材料Ｙの圧力によって成形可動型３０１に押さえつけられる。

[0085] 射出成形材料Ｙは混練されたものであり、成形固定型２０１と成形可動型３０１の間にクリアランスを設けて射出材料を充填させることが好ましい。射出成形材料Ｙを成形型内に充填した後にプレスすることで、複合材料Ｘの位置ずれを抑制することができる。

成形型内に投入される際の射出成形材料Ｙは、射出成形材料Ｙに含まれる熱可塑性樹脂が結晶性の場合は熱可塑性樹脂の融点以上分解温度以下、熱可塑性樹脂が非晶性の場合は熱可塑性樹脂のガラス転移温度以上分解温度以下に加温されていることが好ましい。

[0086] 成形固定型２０１と成形可動型３０１の間にクリアランスを設けて射出成形材料Ｙを充填するには、成形型を完全に閉じる前に、成形可動型３０１に近づけることを一度止めれば良い。成形可動型を止める位置は、成形可動型３０１が複合材料Ｘに接触した後が好ましい。複合材料Ｘが成形可動型３０１に接触して複合材料Ｘの動きを抑制することで、プレス時における、複合材料Ｘの位置ずれを抑制することができる。

[0087] （４）複合材料Ｘおよび射出成形材料Ｙを成形型内でプレスして、ドアインナパネル１を一体成形する工程

次に、図１１に示すように、複合材料Ｘおよび射出成形材料Ｙを成形型内でプレスして、一体成形する。成形圧力については特に限定されないが、成形型のキャビティの投影面積に対して２０ＭＰａ未満であることが好ましく、１０ＭＰａ以下であることがより好ましい。

このとき、複合材料Ｘが成形可動型３０１のキャビティ壁面に接触するこ

とで冷却されるため、複合材料Ｘが固化したＸ部がスキン層の一部を形成する。なお、成形固定型２０１または成形可動型３０１のキャビティ壁面にシボの形状が設けられていると、シボの形状がドアインナパネル１のスキン層に転写される。成形後には複合材料ＸがＸ部を形成し、射出成形材料ＹがＹ部を形成し、Ｘ部およびＹ部はドアインナパネル１を構成する。

[0088] その後、一体成形されたドアインナパネル１を成形型から取り出す。

このように、Ｘ部とＹ部とが一体に成形されるため、Ｘ部とＹ部の接合強度に優れる。

また、板状の複合材料Ｘを成形型内に配置した状態で、流動しやすい射出成形材料Ｙを射出してプレスするため、リブやボスを有する複雑な形状のドアインナパネルを製造することができる。

なお、上記（０）～（４）の工程の間に種々の工程を追加してもよい。

また、上記工程を真空下で行う真空プレス成形を行ってもよい。

[0089] 上記では、コールドプレス成形によりドアインナパネル１を製造する方法について説明したが、ホットプレス成形を用いてドアインナパネル１を製造してもよい。この場合、工程（０）は不要である。例えば、複合材料Ｘとして熱硬化性のシートモールディングコンパウンド（ＳＭＣ）を用いた場合、ＳＭＣの硬化温度に成形型を設定しておけばよい。

[0090] ［インサート成形］

成形型内にあらかじめ複合材料Ｘに加え、金具９１～９３を配置しておき、その後、射出成形材料Ｙを成形型内に射出し、プレスすることで、１回の成形工程で金具が一体化されたドアインナパネルを製造することができ、生産性に優れる。

金具９１～９３をインサート成形する場合、工程（２）よりも前に金具９１～９３を予め成形固定型に配置し、プレス工程において動かないように成形固定型２０１へ固定しておくことが好ましい。予め成形固定型２０１に金具９１～９３をクランプしておき、スライドコアを用いて成形完了と同時に成形体（ドアインナパネル）を成形型から外れるように設計しておくことが

好ましい。

[0091] ［金具の配置場所］

金具９１～９３の少なくとも１つはＹ部によって覆われていることが好ましい。例えば、金具９１～９３を予め成形型に配置し、射出成形材料Ｙを成形型内へ射出して成形型内に投入することで、射出成形材料Ｙが金具９１～９３を覆い、成形後に金具９１～９３はＹ部によって覆われる。このとき、Ｘ部はＹ部を介して、金具９１～９３と一体に成形される。

[0092] また、Ｘ部は金具９１～９３の少なくとも１つと接していないことが好ましい。例えば、インサート成形するときに、複合材料Ｘと、金具９１～９３とを互いに接触させずに予め成形型に配置し、その後成形型内へ射出成形材料Ｙを射出して成形型内へ投入すればよい。射出成形材料Ｙを射出することによって、金具９１～９３はＹ部によって覆われる。この製造方法であれば、製造工数の削減に繋がる。更に、金具９１～９３をＹ部で覆い、Ｘ部と接していない設計とする事で、複合材料Ｘと射出成形材料Ｙとの接触により生じるウエルドが、金属締結具の周囲に存在しないことになる。つまり、金具９１～９３はＹ部によって覆われ、金具９１～９３との接触面に、Ｙ部によって生じるウエルドが無いことが更に好ましい。なお、Ｘ部が金具９１～９３と接していない場合は、Ｙ部と接しているのが好ましい。

[0093] 図２、図４、図６で説明したように、金具９１～９３にボルト挿通孔９１ａ～９３ａが設けられる場合、金具９１～９３がインサート成形される樹脂製パネルのボルト挿通孔９１ａ～９３ａと対応する位置に孔２３ａ、３３ａ、４３ａを設けることが好ましい。

Ｘ部に孔２３ａ、３３ａ、４３ａを設ける場合、工程（１）よりも前に複合材料Ｘの孔２３ａ、３３ａ、４３ａと対応する位置に、予め孔Ｘａを設けてもよい。成形型の複合材料Ｘの孔Ｘａと対応する位置に孔形成部材を設けておき、複合材料Ｘの孔Ｘａに孔形成部材を挿入した後、複合材料Ｘの成形を完了すれば、Ｘ部に孔２３ａ、３３ａ、４３ａを作成できる。

[0094] 成形時の複合材料Ｘの位置ずれを防止するためには、複合材料Ｘに孔Ｘａ

を形成するための孔形成部材を成形固定型または成形可動型の少なくとも一方に設け、

工程（１）よりも前工程において、複合材料Ｘに孔Ｘａを設け、

工程（１）において、孔形成部材を孔Ｘａに挿入した状態で複合材料Ｘを成形型内に配置することが好ましい。

例えば、工程（１）において、図１２に示すように、成形固定型２０１に孔形成部材２０５を設け、孔Ｘａに孔形成部材２０５が挿入された状態で複合材料Ｘを成形固定型２０１の上部に配置する。孔形成部材２０５は、ピンを成形固定型２０１に配置することで設けられ、コアピンと呼ばれる場合もある。なお、孔Ｘａの投影面積は、孔形成部材２０５の投影面積よりも大きい。

その後、工程（２）～（４）を行うことで、成形時の複合材料Ｘの位置ずれを防止しながらドアインナパネル１を成形することができる。

なお、複合材料Ｘに設ける孔Ｘａとして、ボルト挿通孔９１ａ～９３ａに対応する孔２３ａ、３３ａ、４３ａ以外の孔を設けてもよい。

[0095] なお、孔Ｘａが十分に大きいと、射出成形材料Ｙが孔Ｘａを通過する。このため、ドアインナパネル１の両面にＹ部を含むスキン層を設ける場合には、孔Ｘａが十分に大きいことが好ましい。

[0096] 孔形成部材２０５を設ける成形型は、雌雄いずれの成形型であってもよいが、予熱して軟化状態にある複合材料Ｘを使用する場合、複合材料Ｘの供給を容易にするために、複合材料Ｘを配置する側の成形型に設けるのが好ましい。また、場合によっては型締時に孔形成部材の先端面が相対して接するように、雌雄両方の成形型に設けてもよい。

[0097] 厚みｔの複合材料Ｘを成形固定型２０１に配置する際には、複合材料Ｘの孔Ｘａの内壁面と、孔形成部材２０５との平均距離Ｌｆが０＜Ｌｆ＜１０ｔであることが好ましい。これは、複合材料Ｘの厚みｔが厚い場合に、複合材料Ｘの流動距離を長くできることを意味している。例えば、複合材料Ｘの厚みが２．５ｍｍの時は、平均距離Ｌｆは０＜Ｌｆ＜２５ｍｍとすれば良い。

複合材料Ｘの孔Ｘａの内壁面と、孔形成部材との距離とは、例えば１２）の８０５で示すように、孔Ｘａの内壁面から孔形成部材２０５までの距離Ｌであり、その平均距離Ｌｆは、孔形成部材２０５および孔Ｘａの形状が不定形状であったり、配置する場所に偏りが有る場合であったりしても、Ｌの平均をとる。

[0098] 孔Ｘａは、複合材料Ｘのサイドフレーム３Ｌ、３Ｒの上部に配置される箇所、及び下部に配置される箇所に設けておくと、より好ましい。孔Ｘａを形成する箇所は、１つの複合材料Ｘに対して２ヵ所以上あると好ましい。複合材料Ｘの２ヵ所以上に孔Ｘａを設けておくことにより、複合材料Ｘの位置ずれを好適に抑制することができる。

例えば、孔２３ａ、３３ａと対応する位置に、孔Ｘａを設けてもよい。ここで、孔２３ａは、サイドフレーム３Ｌ、３Ｒの上部に配置される箇所に設けられ、孔３３ａは下部に配置される箇所に設けられる。あるいは、孔２３ａ、３３ａとは対応しない異なる位置に孔Ｘａを設けてもよい。

[0099] 一方、Ｙ部に孔を設けて、ドアインナパネル１に設けられた孔２３ａ、３３ａ、４３ａとしても良い。射出成形材料Ｙを成形型内へ射出して成形型内に投入するインサート成形の場合、予め成形型に孔２３ａ、３３ａ、４３ａを設けるよう設計しておけば、射出成形材料Ｙを流し込んで成形完了した時点で、Ｙ部に孔２３ａ、３３ａ、４３ａを作成できる。

また、Ｘ部、Ｙ部の両方に孔２３ａ、３３ａ、４３ａと対応する孔を設けてもよいし、孔２３ａ、３３ａ、４３ａとは対応しない位置においてＸ部、Ｙ部の両方に孔を設けてもよい。

Ｘ部、Ｙ部のいずれも一体成形と同時に孔２３ａ、３３ａ、４３ａを設けるため、容易に孔２３ａ、３３ａ、４３ａを設けることができる。一体成形によって孔２３ａ、３３ａ、４３ａを設ければ、製造プロセスを簡略化できる。

なお、（４）のプレス成形の完了後に、二次加工によって孔２３ａ、３３ａ、４３ａを設けてもよい。

[0100] ［ゲートの位置］

スキン層の少なくとも一部にＸ部が観察されるドアインナパネル１を製造するためには、射出成形材料Ｙを射出するためのゲートを複合材料Ｘが配置される領域に設けることが好ましい。図８～図１１においては、ゲート２０３を成形固定型２０１の複合材料Ｘが配置される位置に設けた例について説明したが、成形可動型３０１の複合材料Ｘが配置される位置に射出成形材料Ｙを射出するためのゲートを設けてもよい。この場合、複合材料Ｘは成形材料Ｙの圧力によって成形固定型２０１に押さえつけられる。複合材料Ｘと成形可動型のキャビティ壁面との隙間が塞がれるため、射出成形材料Ｙが複合材料Ｘと成形可動型のキャビティ壁面との間に入り込むのを抑制できる。

[0101] 図１３は成形固定型２０１の平面図である。図１３に示すように、成形固定型２０１の上面には、梁部２の形状に対応する領域２Ａ、サイドフレーム３Ｌの形状に対応する領域３ＬＡ、サイドフレーム３Ｒの形状に対応する領域３ＲＡおよび下半部４の形状に対応する領域４Ａが設けられている。なお、複合材料Ｘに対応する領域ＸＡ、ヒンジ締結部６に対応する領域６Ａ、ダンパー締結部７に対応する領域７Ａ、トランクロック８が配置される領域に対応する領域８Ａを破線で示す。

射出成形材料Ｙを射出するためのゲートを設ける位置については特に限定されない。例えば、射出成形材料Ｙを射出するためのゲートは、複合材料Ｘが配置される領域ＸＡ以外の領域（２Ａ、４Ａ）に設けてもよい。

[0102] ［ゲートの数］

スキン層の少なくとも一部にＸ部が観察されるドアインナパネル１を製造するためには、ゲートの数はｎ１＞ｎ２≧０を満たすことが好ましい。ここで：

ｎ１は、成形型のキャビティの平面視において、複合材料Ｘが配置される領域（ＸＡ）内に設けられる第１ゲートの数であり；

ｎ２は、成形型のキャビティの平面視において、複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に設けられる第２ゲートの数である。

[0103] 例えば、図１３に示した例では、領域２Ａに１個のゲート２０２が設けられており、領域ＸＡに８個のゲート２０３が設けられており、領域４Ａに３個のゲート２０４が設けられている。ゲート２０３が領域ＸＡに設けられる第１ゲートであり、ゲート２０２、２０４が領域ＸＡ以外の領域に設けられる第２ゲートである。この場合、ｎ１＝８、ｎ２＝４であり、ｎ１＞ｎ２≧０を満たしている。

このように、ｎ１＞ｎ２≧０を満たす場合、ゲート２０３から射出される射出成形材料Ｙが複合材料Ｘを成形可動型のキャビティ内壁に押さえつけ、さらに領域ＸＡ以外の領域にも射出成形材料Ｙが広がるため、ゲート２０２、２０４から射出される射出成形材料Ｙが複合材料Ｘと成形可動型のキャビティ壁面との間に入り込むのを抑制できる。

なお、図１３では射出成形材料Ｙを射出するためのゲート２０２～２０４を成形固定型２０１に設けた場合について説明したが、射出成形材料Ｙを射出するためのゲートを成形可動型３０１に設けてもよい。この場合であっても、ｎ１＞ｎ２≧０を満たすことで、複合材料Ｘと成形固定型２０１のキャビティ壁面との隙間が塞がれるため、複合材料Ｘと成形固定型２０１のキャビティ壁面との間に射出成形材料Ｙが入り込むのを抑制できる。

[0104] ［ゲートからの吐出量］

片面スキン層の少なくとも一部にＸ部が観察される両サイドフレームを製造するためには、射出成形材料Ｙを射出するためのゲートからの射出成形材料Ｙの吐出量は、Ｖ１＞Ｖ２≧０を満たすことが好ましい。ここで：

Ｖ１は、成形型のキャビティの平面視において、複合材料Ｘが配置される領域（ＸＡ）に設けられた第１ゲート（２０３）からの射出成形材料Ｙの吐出量であり；

Ｖ２は、成形型のキャビティの平面視において、複合材料Ｘが配置される領域以外の領域（２Ａ、４Ａ）に設けられた第２ゲート（２０２、２０４）からの射出成形材料Ｙの吐出量である。

[0105] 例えば、図１３に示した例では、領域２Ａに１個のゲート２０２が設けら

れており、領域ＸＡに８個のゲート２０３が設けられており、領域４Ａに３個のゲートが設けられている。このとき、ゲート２０３から吐出される射出成形材料Ｙの吐出量の合計量をＶ１、ゲート２０２、２０４から吐出される射出成形材料Ｙの吐出量の合計量をＶ２とすると、Ｖ１＞Ｖ２≧０を満たすことが好ましい。ゲート２０３から射出される射出成形材料Ｙが複合材料Ｘを成形可動型のキャビティ内壁に押さえつけ、さらに領域ＸＡ以外の領域にも射出成形材料Ｙが広がる。ゲート２０３から射出される射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ１がゲート２０２、２０４から射出される射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ２よりも大きいため、ゲート２０２、２０４から射出される射出成形材料Ｙが複合材料Ｘに届くことがなく、成形可動型のキャビティ壁面との間に入り込むのを抑制できる。

[0106] 〔第２実施形態〕

次に、本発明の第２実施形態について説明する。なお、第１実施形態と同様の構成については、説明を割愛する。

第２実施形態においては、サイドフレーム３Ｌ、３Ｒの両面のスキン層が、少なくとも一部にＹ部を含むようにしてもよい。ドアインナパネル１の車両内側のスキン層および車両外側のスキン層をＹ部によって形成することによって、ドアインナパネル１の車両内側から見た外観と車両外側から見た外観に統一感を持たせることができる。

[0107] 図１４は第２実施形態にかかる成形固定型２０１Ａの平面図である。なお、図１３と同様の構成については、同符号を付して説明を割愛する。

[0108] ［ゲートの数］

サイドフレーム３Ｌ、３Ｒにおいて、両面のスキン層が少なくとも一部にＹ部を有するようにするためには、射出成形材料Ｙが複合材料Ｘと成形金型のキャビティ壁面との間に入り込むようにすればよい。

この場合、射出成形材料Ｙを射出するためのゲート数は０＜ｎ１＜ｎ２を満たすことが好ましい。ここで：

ｎ１は、成形型のキャビティの平面視において、複合材料Ｘが配置される

領域（ＸＡ）に設けられた第１ゲートの数であり；

ｎ２は、成形型のキャビティの平面視において、複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に設けられた第２ゲートの数である。

[0109] 例えば、図１４に示した例では、領域２Ａに３個のゲート２０２が設けられており、領域ＸＡに６個のゲート２０３が設けられており、領域４Ａに５個のゲート２０４が設けられている。ゲート２０３が領域ＸＡに設けられた第１ゲートであり、ゲート２０２、２０４が領域ＸＡ以外の領域に設けられる第２ゲートである。この場合、ｎ１＝６、ｎ２＝８であり、０＜ｎ１＜ｎ２を満たしている。

０＜ｎ１＜ｎ２を満たす場合、ゲート２０２、２０４から射出される射出成形材料Ｙが複合材料Ｘの配置される領域ＸＡまで広がるため、射出成形材料Ｙが複合材料Ｘと成形可動型のキャビティ壁面との間に入り込むことを促進できる。

[0110] ［ゲートからの吐出量］

サイドフレーム３Ｌ、３Ｒの両面のスキン層が、少なくとも一部にＹ部を有するようにするためには、射出成形材料Ｙを射出するためのゲートからの吐出量は、０＜Ｖ１＜Ｖ２を満たすことが好ましい。ここで：

Ｖ１は、成形型のキャビティの平面視において、複合材料Ｘが配置される領域（ＸＡ）内に設けられた第１ゲートからの射出成形材料Ｙの吐出量であり；

Ｖ２は、成形型のキャビティの平面視において、複合材料Ｘが配置される領域（ＸＡ）以外の領域に設けられた第２ゲートからの射出成形材料Ｙの吐出量である。

[0111] 例えば、図１４に示した例では、領域２Ａに３個のゲート２０２が設けられており、領域ＸＡに６個のゲート２０３が設けられており、領域４Ａに５個のゲートが設けられている。このとき、ゲート２０３から吐出される射出成形材料Ｙの吐出量の合計量をＶ１、ゲート２０２、２０４から吐出される射出成形材料Ｙの吐出量の合計量をＶ２とすると、０＜Ｖ１＜Ｖ２を満たす

ことが好ましい。０＜Ｖ１＜Ｖ２を満たす場合、ゲート２０２、２０４から射出される射出成形材料Ｙが複合材料Ｘの配置される領域ＸＡまで広がるため、射出成形材料Ｙが複合材料Ｘと成形可動型のキャビティ壁面との間に入り込むことを促進できる。

[0112] ［成形型の開閉方向］

１．上下方向

本発明において、成形型の開閉方向に特に限定は無いが、成形固定型が成形下型であり、成形可動型が成形上型であり、成形上型が成形下型に向かって上下することで成形型を開閉しても良い。

２．水平方向

一方、成形可動型を成形固定型に向かって水平方向に移動させることで開閉して成形体を製造しても良い。

[0113] 成形可動型を水平方向に移動させることで開閉して成形体を製造する場合、複合材料Ｘを成形固定型に固定する固定部材が少なくとも２本以上あることが好ましい。

図１５は、水平方向に開閉可能に設けられた成形固定型２０１Ｂおよび成形可動型３０１Ｂを示す水平断面図である。図１５において、複合材料Ｘを成形固定型２０１Ｂに固定する固定部材２１０が複数設けられている。複数の固定部材２１０は、水平方向の位置が異なることが好ましい。複数の固定部材２１０を成形固定型２０１Ｂの水平方向の異なる位置に設けることで、複合材料Ｘの成形固定型２０１Ｂに対する位置ずれを防止することができる。固定部材２１０を高さ方向の異なる位置に設けてもよい。固定部材２１０を高さ方向および水平方向の異なる位置に３つ以上設けてもよい。

なお、成形可動型３０１Ｂの固定部材２１０と対向する位置に、固定部材２１０が挿入される孔３１０を設けてもよい。

３．固定型と可動型

成形型によっては、固定型が動く場合もある。仮に固定型が動く場合、動く距離が相対的に少ない成形型を固定型、動く距離が相対的に大きい成形型

を可動型とする。

[0114] ［パターンカット］

複合材料Ｘはパターンカットされて切り出された形状であっても良い。パターンカットとは、成形体の形状にあわせて、複合材料が予め目的形状にカットされているものを呼ぶ。正方形や長方形などの単純形状ではない。例えば、図１６に示すように、箱形状の成形体４００を製造する場合、図１７に示すように、複合材料Ｘを、箱の展開図を構成する部分に余白（ｍａｒｇｉｎ）を加えた形状としてもよい。図１７においては、矩形の箱の底面となる部分４０１の周囲に、側面となる部分４０２が４つ設けられ、隣接する側面となる部分４０２の成形時に接合される部分に余白４０３が設けられている。なお、図１７においては、隣接する２つの側面となる部分４０２の一方にのみ余白４０３が設けられているが、両方に余白４０３を設けてもよい。

[0115] 複合材料Ｘに含まれる樹脂が熱可塑性樹脂であって、成形方法がコールドプレスを用いる場合、特にパターンカットされて切り出された形状の複合材料Ｘであると好ましい。コールドプレスの場合、複合材料Ｘに成形固定型が接触した瞬間から樹脂の固化が開始されるため、熱硬化性樹脂に比べて成形時の流動性が低い。そのため、予め目的形状にカットされていると、目的形状の成形体を作成しやすい。パターンカット形状は、製造するプレス成形体の３次元形状から、コンピューターにて逆成形解析により展開された形状であることが好ましい。

[0116] ［パターンカットと固定部材］

複合材料Ｘがパターンカットされて切り出された形状であって、成形可動型を成形固定型に向かって水平方向に移動させることで開閉して成形体を製造する場合、複合材料Ｘを成形固定型に設けられた複数の固定部材によって固定しておくことが好ましい。

図１８はパターンカットされた複合材料Ｘが固定部材２１０Ｃによって固定された状態の成形固定型２０１Ｃを示す正面図である。図１８に示すように、例えば矩形の箱の底面となる部分４０１において、水平方向に離れた複

数個所において、固定部材２１０Ｃにより複合材料Ｘを成形固定型２０１Ｃに固定することが好ましい。

[0117] 図１９は固定部材２１０Ｃによって複合材料Ｘが固定された成形固定型２０１Ｃおよび成形可動型３０１Ｃを示す水平断面図である。成形型が水平方向（図１９の左右方向）に開閉する場合、複合材料Ｘは板面が上下方向（図１９の紙面と垂直な方向）となるように配置する必要がある。このとき、パターンカットされた複合材料Ｘを用いる場合、正方形や長方形などの単純形状の複合材料に比べて、意図しない方向へ複合材料が垂れ下がる可能性がある。したがって、固定部材２１０Ｃを用いて適切に複合材料Ｘを成形固定型２０１Ｃに固定することで、意図しない方向への複合材料Ｘの垂れ下がりを好適に防止できる。

図１８において、固定部材２１０Ｃによって成形固定型２０１Ｃに固定される底面となる部分４０１よりも上方となる、側面となる部分４０２および余白４０３が、成形可動型３０１Ｃ（図１９参照）側に倒れず、予め成形固定型２０１Ｃ側に倒れるように、複合材料Ｘをプレ賦形しておいてもよい。

[0118] ［固定型からの射出と意匠性］

以下、固定型からの射出と意匠性について説明する。上記の射出成形材料Ｙを成形型内に射出する工程（３）は、射出成形材料Ｙを成形固定型と成形可動型の間に射出する工程を含み、射出成形材料Ｙの射出は成形固定型から行うことが好ましい。射出成形材料Ｙを成形可動型から射出することに比べ、成形固定型からの射出は設備が複雑になり過ぎず好ましい。

[0119] １．意匠面の形成

射出成形材料Ｙの射出を成形固定型から行う場合、成形可動型によって意匠面が形成されることが好ましい。成形体の成形固定型によって形成される面には、射出ゲートの跡が残る一方、可動型によって形成される面には射出ゲートの跡が残らないためである。このとき、複合材料Ｘまたは成形可動型に、例えば以下のような工夫をすることによって、成形体の意匠性を向上させることができる。

[0120] ２．複合材料と意匠面

射出を固定型から行う場合、可動型と複合材料Ｘとの間に射出成形材料を充填させることが好ましい。可動型と複合材料Ｘの間に射出成形材料を充填させることで、複合材料に含まれる繊維を隠すことができる。可動型と複合材料Ｘとの間に射出成形材料を充填させることで、スキン層を形成する。

スキン層の厚みは５０μｍ以上３００μｍ以下が好ましく、７０μｍ以上２００μｍ以下が好ましい。

[0121] ２．１　流通孔

成形可動型によって意匠面が形成され、成形可動型と複合材料Ｘとの間に射出成形材料Ｙを充填させる場合、例えば図１５に示すように、複合材料Ｘに射出成形材料Ｙが通るための流通孔Ｘ１を１か所以上設け、成形固定型２０１Ｂのゲート２０３から射出された射出成形材料Ｙが、前記流通孔Ｘ１を流れることで、複合材料Ｘと成形可動型３０１Ｂとの間に射出されることが好ましい。成形固定型２０１Ｂから射出された射出成形材料Ｙが流通孔Ｘ１を通過することによって、射出成形材料Ｙが複合材料Ｘと成形可動型３０１Ｂとの間に入り込むことができる。このとき、成形固定型２０１Ｂの複合材料Ｘが配置される領域に、ゲート２０３を設けることが好ましい。

[0122] ２．２　樹脂シートの配置

成形可動型によって意匠面が形成される場合、成形固定型に配置された複合材料Ｘと成形可動型との間に樹脂シートを配置することが好ましい。樹脂シートが繊維を含まないものであると、成形可動型の成形型鏡面の転写性が良好であるため好ましい。樹脂シートを設けることで成形体に意匠面を形成しやすくできる。樹脂シートを複合材料Ｘと積層してから成形固定型に配置してもよいし、成形固定型に複合材料Ｘを配置した後に樹脂シートを複合材料Ｘに積層してもよい。

[0123] ２．３　シボ

成形可動型によって成形体の意匠面が形成される場合、意匠面は成形可動型によって形成されたシボ形状を備えていてもよい。成形可動型の型面を転

写して成形体にシボ形状を作成することによって、複合材料に含まれる強化繊維を目立ちにくくすることが出来、意匠性が向上する。成形可動型の型面のシボ形状が複合材料Ｘに転写されやすいように、複合材料Ｘの表面に樹脂リッチ層を設けても良いし、成形固定型に複合材料Ｘを配置する際、成形可動型と複合材料Ｘとの間に樹脂シートを配置してもよい。

[0124] 本願は、２０２２年９月２０日に出願された日本国特許出願第２０２２－１４９３２２号および２０２２年１２月９日に出願された日本国特許出願第２０２２－１９６９２５号に基づく優先権を主張する。

## 符号の説明

[0125] １：ドアインナパネル
２：梁部
３Ｌ、３Ｒ：サイドフレーム
４：下半部
５：窓用開口部
６：ヒンジ締結部
７：ダンパー締結部
８：トランクロック
９１、９２、９３：金具
２０１、２０１Ａ、２０１Ｂ、２０１Ｃ：成形固定型
２０２、２０３、２０４：ゲート
２０５：孔形成部材
２１０、２１０Ｃ：固定部材
３０１、３０１Ｂ、３０１Ｃ：成形可動型

# 請求の範囲

[請求項1] 面内方向に分散している強化繊維を含む複合材料Ｘと、射出成形材料Ｙとによって一体的に成形され、上下方向に延びるサイドフレームを含むドアインナパネルの製造方法であって、

以下の工程（１）～（４）を含む、ドアインナパネルの製造方法：

（１） 成形型の成形固定型上に前記複合材料Ｘを配置する工程；

（２） 前記成形型の成形可動型を下降させ、前記複合材料Ｘに前記成形可動型を接触させる工程；

（３） 前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出する工程；

（４） 前記複合材料Ｘと前記射出成形材料Ｙとを成形型内でプレスして、前記ドアインナパネルを一体成形する工程。

[請求項2] 前記成形型は、サイドフレームと対応する位置に前記複合材料Ｘが配置される領域を有し、

前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出するための第１ゲートを前記複合材料Ｘが配置される領域に有する、

請求項１に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項3] 前記成形型のキャビティ壁面に前記複合材料Ｘを接触させて前記複合材料Ｘが成形されたＸ部を含むスキン層を形成する、

請求項１または２に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項4] ドアインナパネルの車両内側に配置される面にＸ部を含む前記スキン層を形成する、

請求項３に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項5] ドアインナパネルの車両外側に配置される面にＸ部を含む前記スキン層を形成する、

請求項３に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項6] 前記成形型は、

前記複合材料Ｘが配置される領域に前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出するための第１ゲートと、

前記複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出するための第２ゲートと、

を有し、

前記第１ゲートの数ｎ１および前記第２ゲートの数ｎ２は、ｎ１＞ｎ２≧０を満たす、

請求項１～５のいずれか一項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項7] 前記成形型は、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第１ゲートと、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第２ゲートと、

を有し、

前記第１ゲートからの射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ１および前記第２ゲートからの射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ２は、Ｖ１＞Ｖ２≧０を満たす、

請求項１～５のいずれか一項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項8] 前記成形型のキャビティ壁面に前記射出成形材料Ｙを接触させて前記射出成形材料Ｙが成形されたＹ部を含むスキン層を形成する、

請求項１または２に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項9] 前記成形型は、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第１ゲートと、

前記成形型内の前記複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に前記射出成形材料Ｙを射出するための第２ゲートと、

を有し、

前記第１ゲートの数ｎ１および前記第２ゲートの数ｎ２は、０＜ｎ

１＜ｎ２を満たす、

請求項１、２または８のいずれか一項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項10] 前記成形型は、

前記複合材料Ｘが配置される領域に前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出するための第１ゲートと、

前記複合材料Ｘが配置される領域以外の領域に前記射出成形材料Ｙを前記成形型内に射出するための第２ゲートと、

を有し、

前記第１ゲートからの前記射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ１および前記第２ゲートからの前記射出成形材料Ｙの吐出量Ｖ２は、０＜Ｖ１＜Ｖ２を満たす、

請求項１、２、８、または９のいずれか一項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項11] 前記サイドフレームの車両内側となる面は、車両となったときの内装意匠部となり、

前記工程（４）において、前記内装意匠部に成形型のキャビティ内壁面に設けられたシボの形状を転写する、

請求項１～１０のいずれか一項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項12] 前記成形可動型および前記成形固定型の少なくとも一方は、ドアインナパネルに孔を形成するための孔形成部材を有し、

前記工程（１）よりも前工程において、前記複合材料Ｘに孔Ｘａをあけ、

前記工程（１）において、前記孔形成部材に孔Ｘａを対応させるように前記複合材料Ｘを成形型に配置する、

請求項１～１１のいずれか一項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項13] 孔Ｘａを、前記複合材料Ｘのサイドフレームの上部に対応する箇所、及びサイドフレームの下部に対応する箇所に設ける、請求項１２に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項14] 前記工程（３）において、前記射出成形材料Ｙを射出前に混練し、前記成形可動型と前記成形固定型との間にクリアランスを設けて前記射出成形材料Ｙを充填させる、

請求項１～１３のいずれか一項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項15] 前記複合材料Ｘは、重量平均繊維長ＬｗＡが１ｍｍ以上１００ｍｍ以下の強化繊維Ａを含み、

前記射出成形材料Ｙは、ＬｗＡよりも小さい重量平均繊維長ＬｗＢの強化繊維Ｂを含み、

前記複合材料Ｘによって形成された補強部の機械的強度は、前記射出成形材料Ｙによって形成された本体部の機械的強度よりも高い、

請求項１に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項16] 前記ドアインナパネルがバックドアインナパネルである、

請求項１～１５のいずれか一項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項17] 前記工程（２）よりも前にヒンジと連結される領域にヒンジと連結するための金具を配置し、前記金具を前記複合材料Ｘおよび前記射出成形材料Ｙとともにインサート成形する、

請求項１６に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項18] 前記工程（２）よりも前にトランクロックが搭載される領域にトランクロックと連結するための金具を配置し、前記金具を前記複合材料Ｘおよび前記射出成形材料Ｙとともにインサート成形する、

請求項１６に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項19] 前記ドアインナパネルは、

下半部と、

前記下半部の上部左端および上部右端から上方向に延在する１対のサイドフレームと、

前記１対のサイドフレームの上端同士を接続する梁部とを有し、

前記梁部の中央部および前記下半部を前記射出成形材料Ｙによって作成する、

請求項１６～１８のいずれか一項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項20] 前記金具はボルト挿入部を有する金属締結具であり、

前記ドアインナパネルは前記ボルト挿入部に対応する位置に孔を有する、

請求項１７または１８に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項21] 前記射出成形材料Ｙが成形されたＹ部の前記ボルト挿入部に対応する位置に孔を設ける、

請求項２０に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項22] 前記金具は前記射出成形材料Ｙが成形されたＹ部と接触している、

請求項２０または２１に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項23] 前記金具は前記複合材料Ｘが成形されたＸ部と接していない、

請求項２０または２１に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項24] 前記ドアインナパネルは、前記金具から３０ｍｍ以内の範囲に、リブを有する、

請求項２０～２３のいずれか１項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項25] 前記金具から３０ｍｍ以内に、前記ドアインナパネルは偏肉部を有する、請求項２０または２１に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項26] 前記工程（４）において、前記ボルト挿入部に対応する位置に孔を設ける、請求項２０～２５のいずれか１項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項27] 前記成形可動型および前記成形固定型の少なくとも一方は、前記ボ

ルト挿入部に対応する位置に孔を形成するための孔形成部材を有し、

前記工程（１）よりも前工程において、前記複合材料Ｘに孔Ｘａをあけ、

前記工程（１）において、前記孔形成部材に孔Ｘａを対応させるように前記複合材料Ｘを成形型に配置し、

前記工程（４）において、前記孔形成部材により前記ボルト挿入部に対応する位置に孔を設ける、請求項２０～２２または２５のいずれか１項に記載のドアインナパネルの製造方法。

[請求項28] 下半部と、

前記下半部の上部左端および上部右端から上方向に延在する１対のサイドフレームと、

前記１対のサイドフレームの上端同士を接続する梁部と

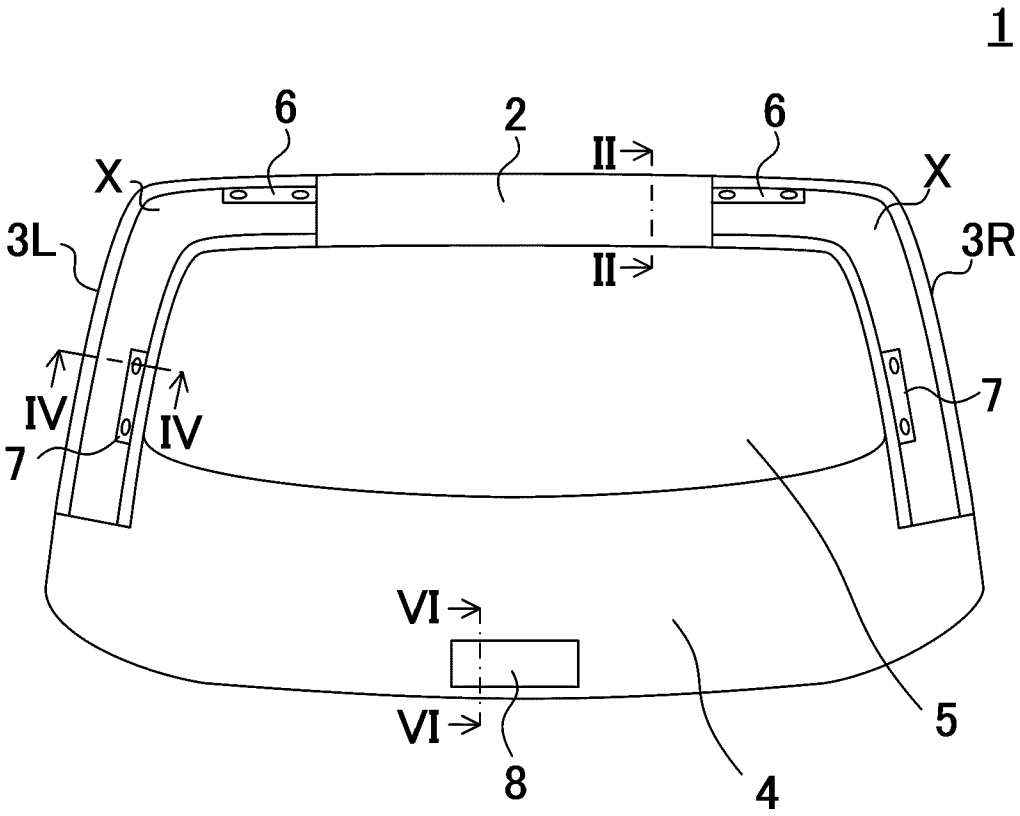
を有するドアインナパネルであって、

前記１対のサイドフレームは、面内方向に分散している強化繊維を含む複合材料Ｘが成形されたＸ部と、射出成形材料Ｙが成形されたＹ部とを含み、

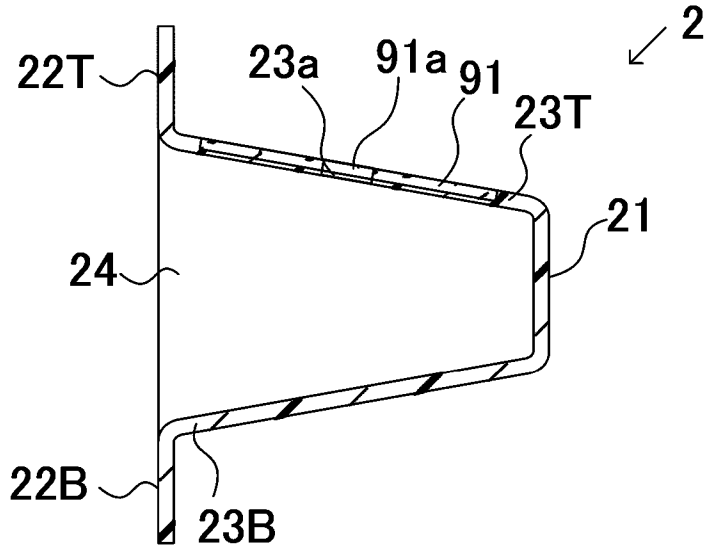
前記梁部の中央部および前記下半部は前記射出成形材料Ｙが成形された前記Ｙ部を含む、

ドアインナパネル。

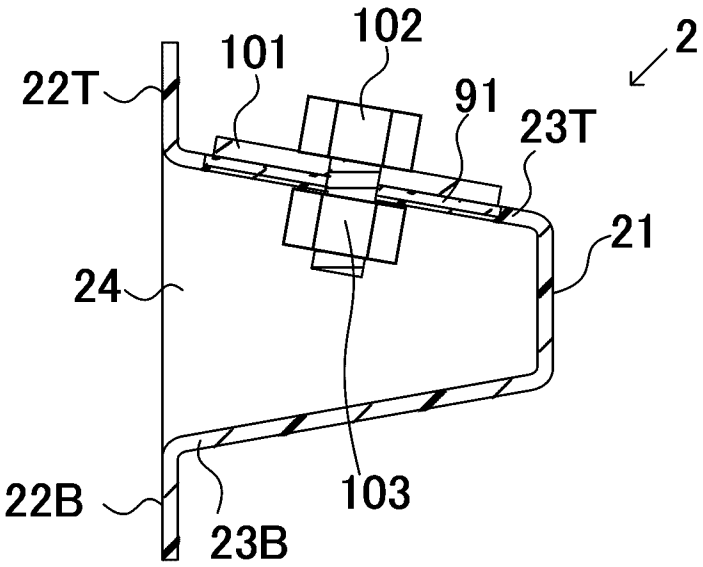
[図1]


1
6
2
6
II
X
X
3L
3R
II
IV
IV
7
7
VI
VI
8
4
5

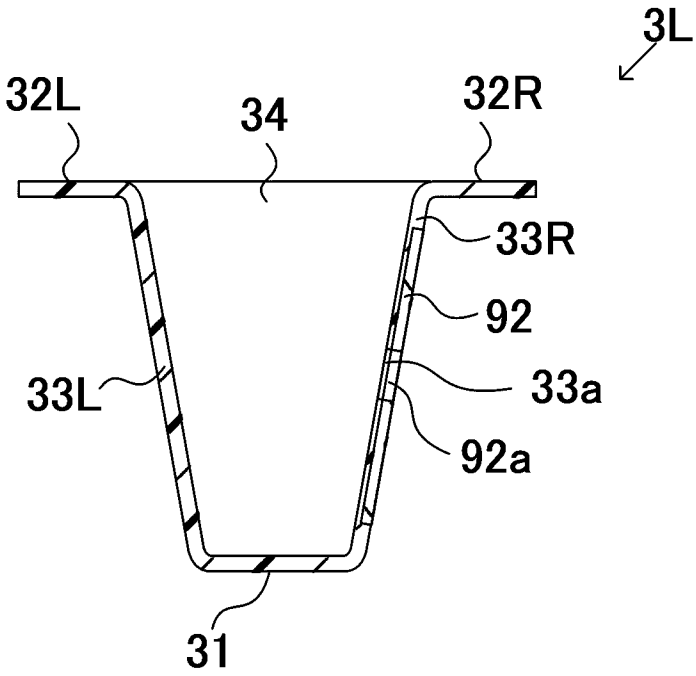
[図2]


2
22T
23a
91a
91
23T
21
24
22B
23B

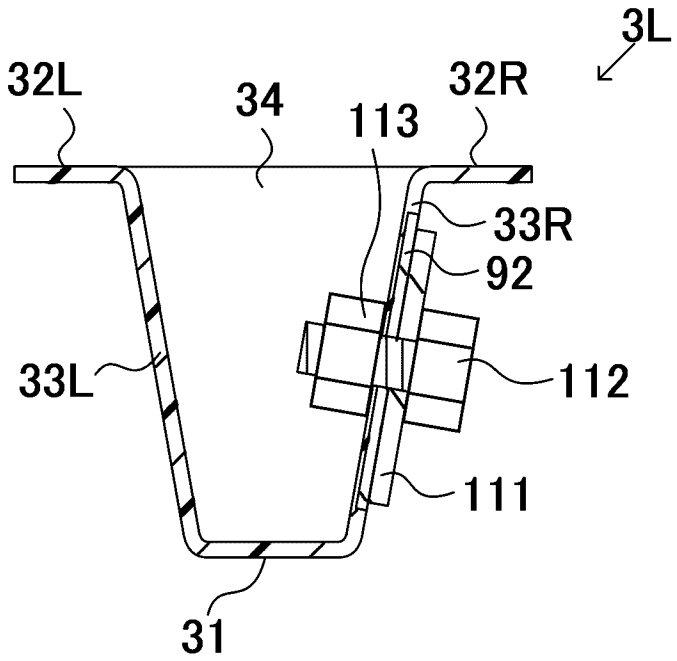
[図3]


2
101
102
22T
91
23T
21
24
103
22B
23B

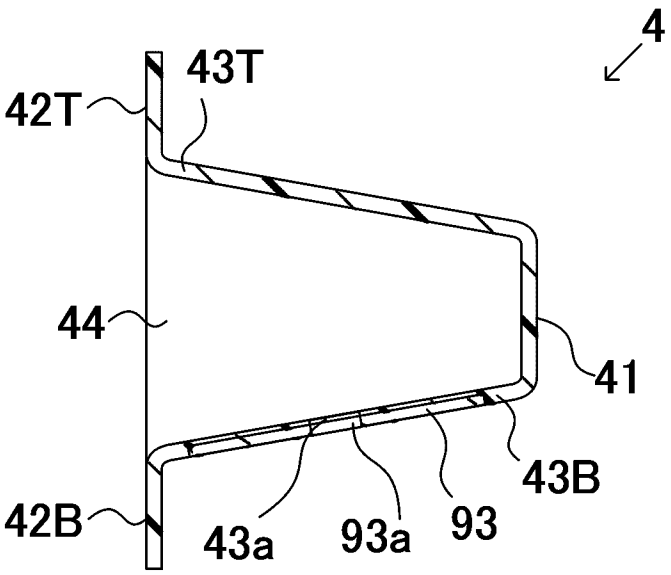
[図4]


3L
32L
34
32R
33R
92
33L
33a
92a
31

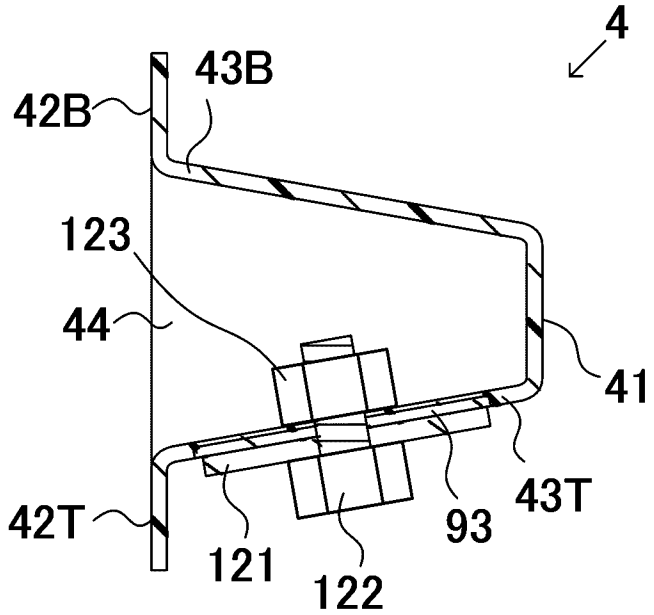
[図5]


3L
32L
34
113
32R
33R
92
33L
112
111
31

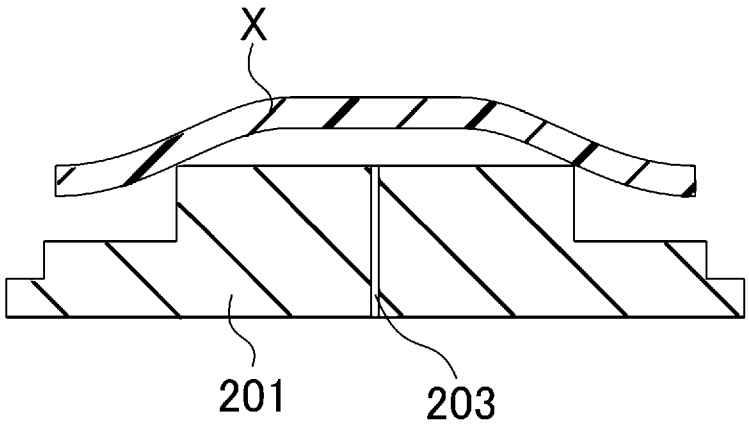
[図6]


4
43T
42T
44
41
43B
42B
43a
93a
93

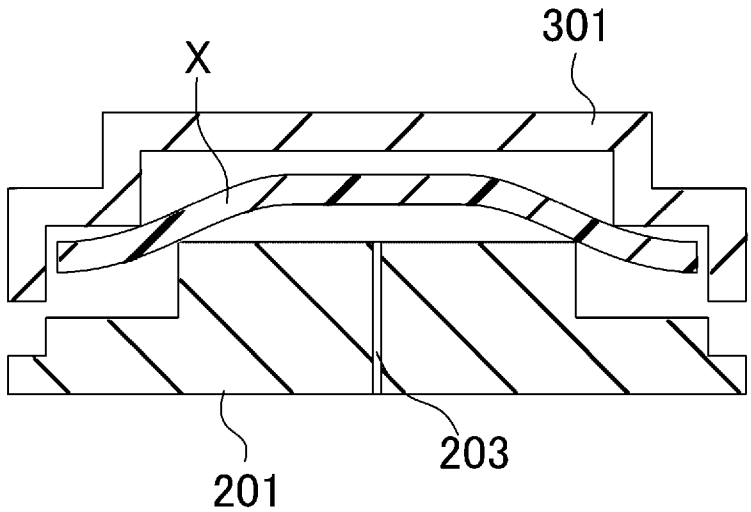
[図7]



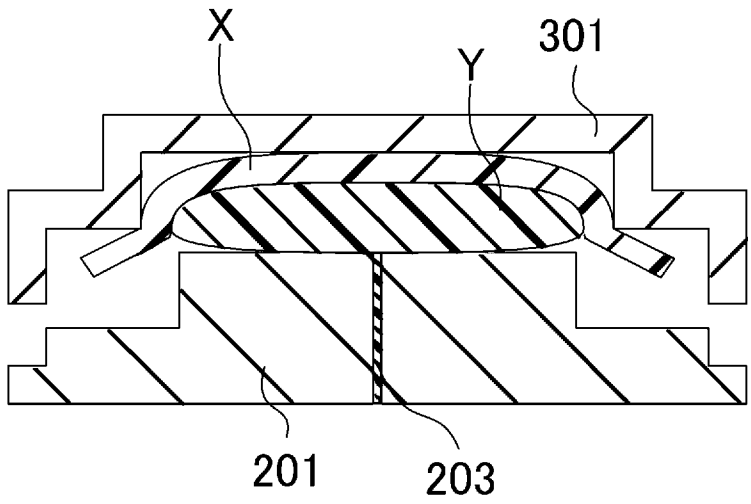

[図8]



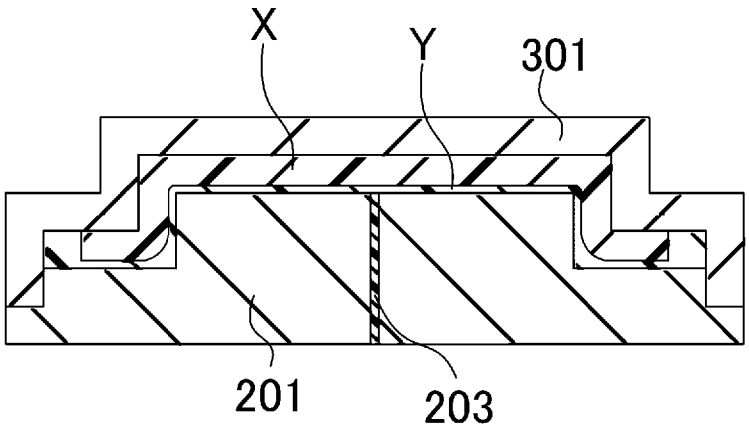

[図9]



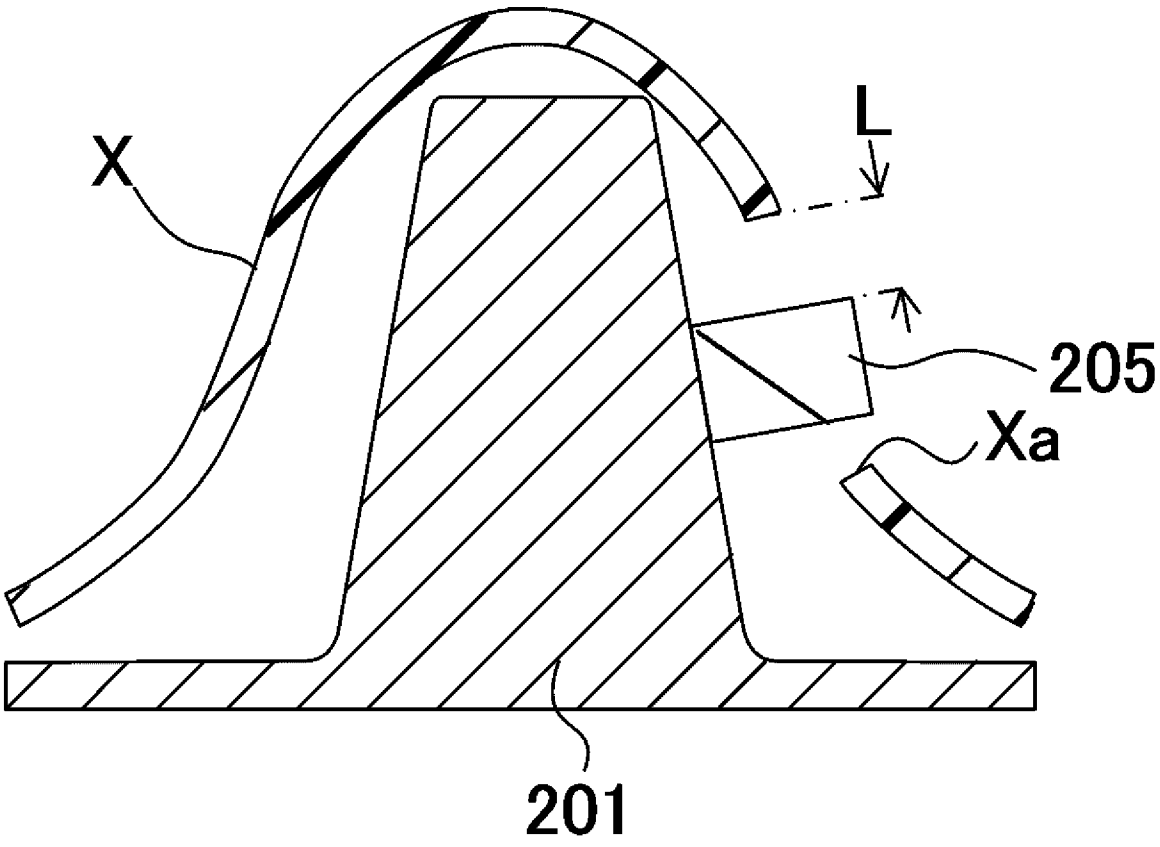
[図10]



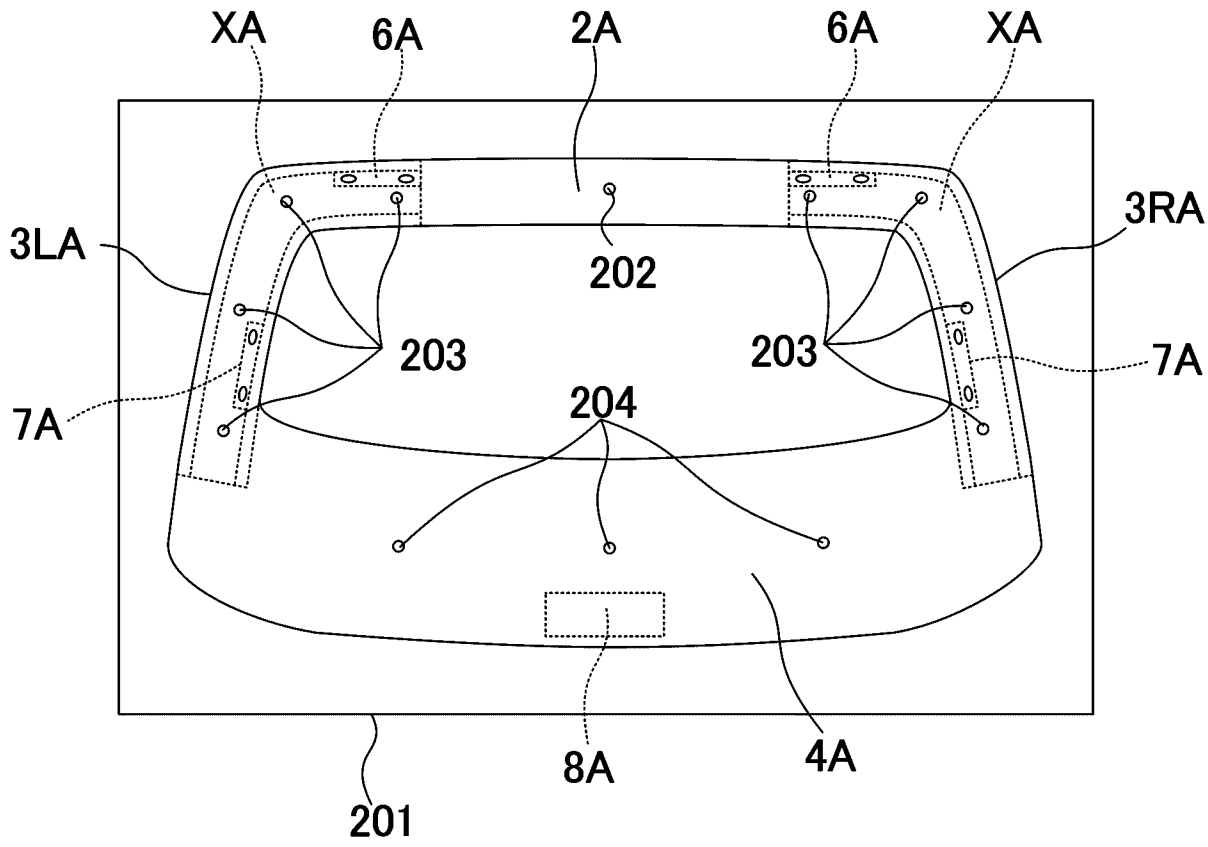

[図11]



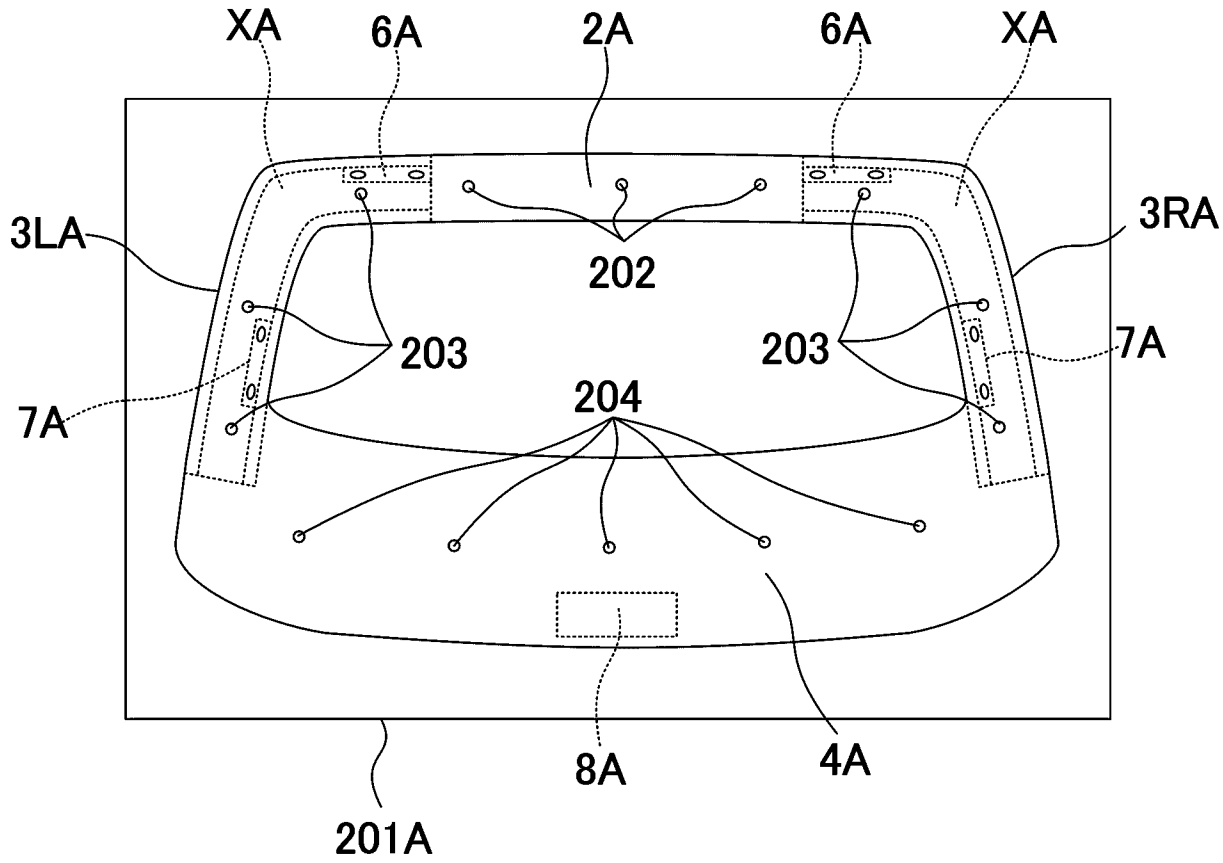

[図12]



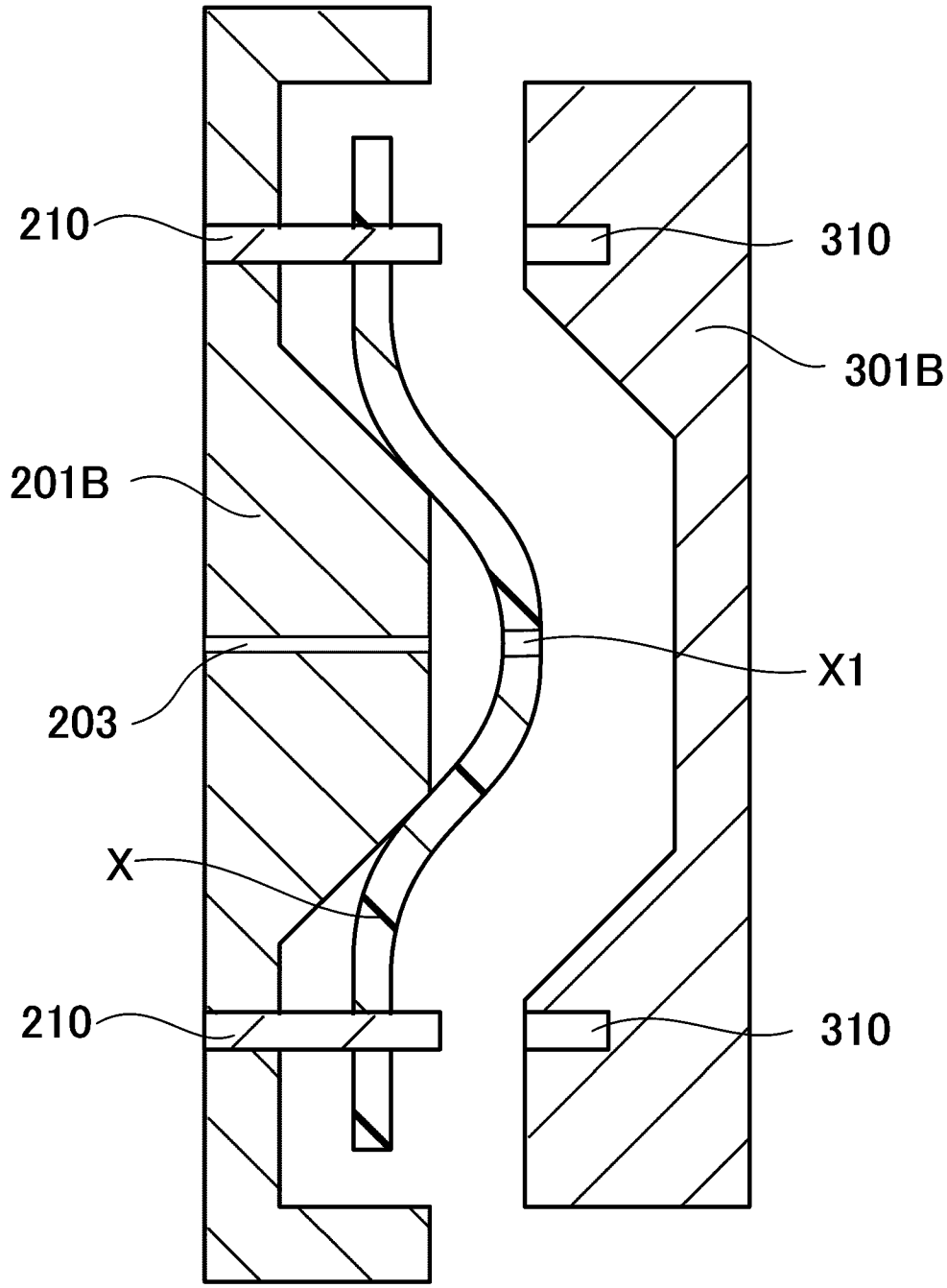
[図13]


XA
6A
2A
6A
XA
3LA
3RA
202
203
203
7A
7A
204
8A
4A
201

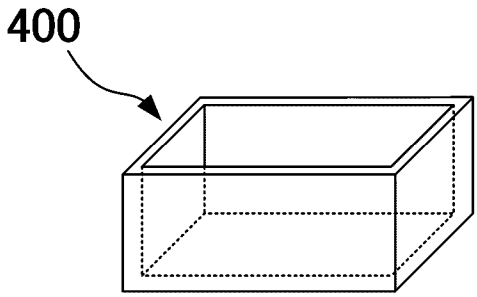
[図14]


XA
6A
2A
6A
XA
3LA
3RA
202
203
203
7A
7A
204
8A
4A
201A

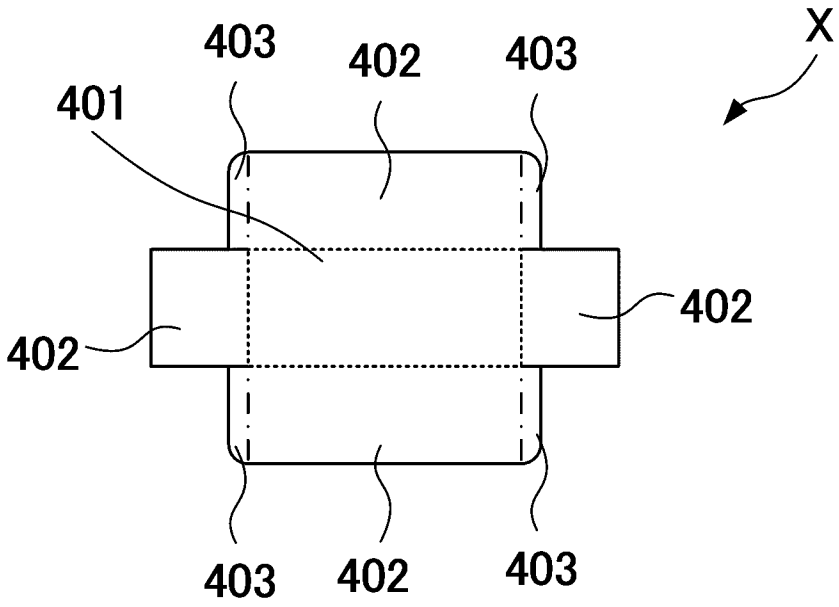
[図15]



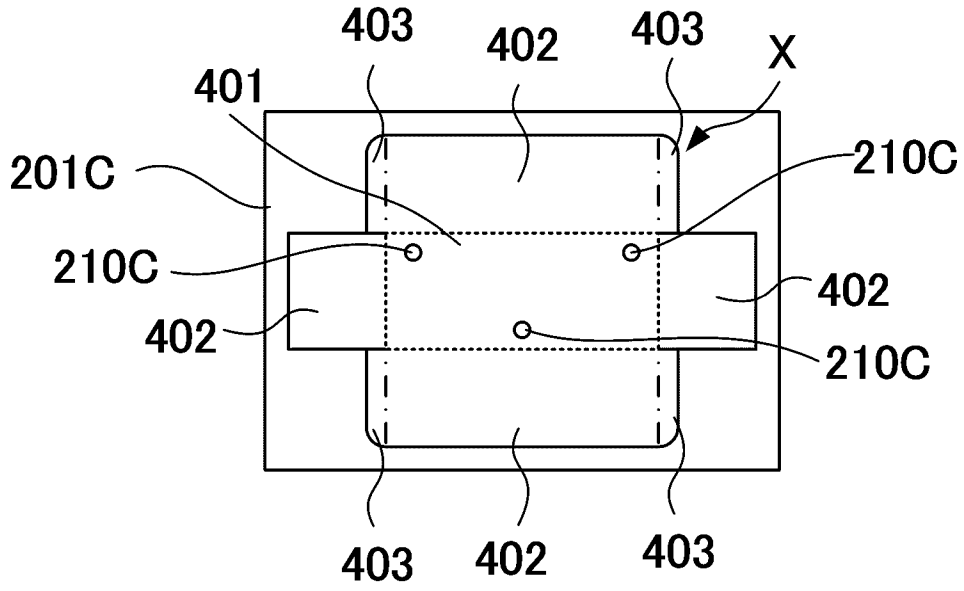

[図16]



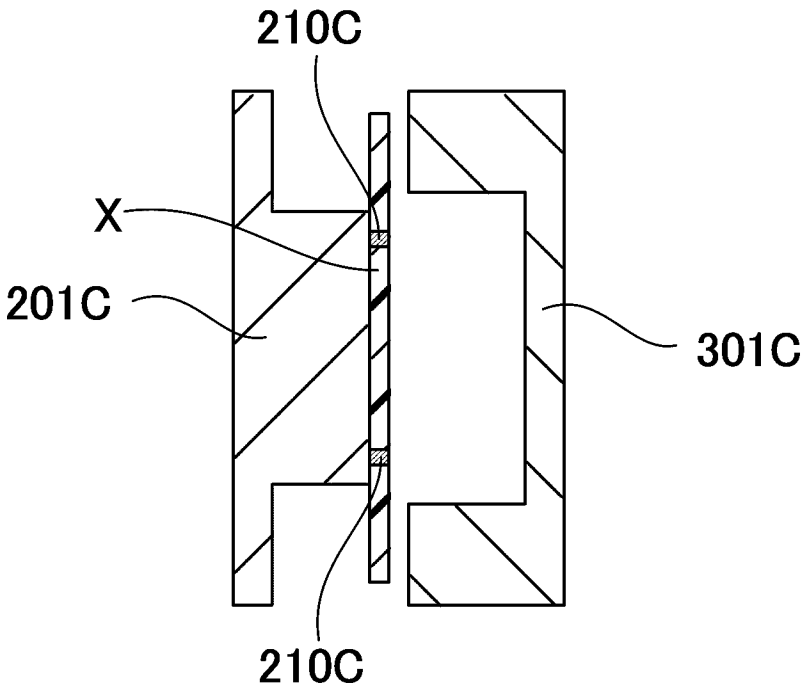
[図17]


403
402
403
X
401
402
402
403
402
403

[図18]


403
402
403
X
401
201C
210C
210C
402
402
210C
403
402
403

[図19]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/JP2023/027973**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***B60J 5/10***(2006.01)i; ***B29C 43/18***(2006.01)i; ***B29C 45/14***(2006.01)i; ***B29C 70/42***(2006.01)i
FI: B60J5/10 R; B29C43/18; B29C45/14; B29C70/42

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)

B29C45/14; B29C43/18; B29C70/42; B60J5/10

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2005-059632 A (KASAI KOGYO CO LTD) 10 March 2005 (2005-03-10)<br>paragraphs [0039]-[0070], fig. 1-15 | 1-7, 9-11, 14-26 |
| Y | | 8, 12-13, 27-28 |
| Y | JP 06-144123 A (KASAI KOGYO CO LTD) 24 May 1994 (1994-05-24)<br>paragraph [0024], fig. 5 | 8, 12-13, 27-28 |
| Y | JP 2001-138356 A (KASAI KOGYO CO LTD) 22 May 2001 (2001-05-22)<br>paragraph [0041]-[0049], fig. 11-16 | 12-13, 27-28 |
| A | JP 03-015509 A (KASAI KOGYO CO LTD) 23 January 1991 (1991-01-23)<br>entire text, all drawings | 1-28 |
| A | JP 2002-137249 A (SUMITOMO CHEM CO LTD) 14 May 2002 (2002-05-14)<br>entire text, all drawings | 1-28 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **05 October 2023** | **17 October 2023** |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br>**Japan Patent Office (ISA/JP)**<br>**3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915**<br>**Japan** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

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

International application No.
**PCT/JP2023/027973**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| JP 2005-059632 A | 10 March 2005 | (Family: none) | |
| JP 06-144123 A | 24 May 1994 | (Family: none) | |
| JP 2001-138356 A | 22 May 2001 | (Family: none) | |
| JP 03-015509 A | 23 January 1991 | (Family: none) | |
| JP 2002-137249 A | 14 May 2002 | (Family: none) | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/027973

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60J 5/10(2006.01)i; B29C 43/18(2006.01)i; B29C 45/14(2006.01)i; B29C 70/42(2006.01)i
FI: B60J5/10 R; B29C43/18; B29C45/14; B29C70/42

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））

B29C45/14; B29C43/18; B29C70/42; B60J5/10

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 | １９７１－２０２３年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０２３年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０２３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<br>Y | JP 2005-059632 A (河西工業株式会社) 10.03.2005 (2005-03-10)<br>段落【００３９】－【００７０】，【図１】－【図１５】 | １－７，９－１１，１４－２６<br>８，１２－１３，２７－２８ |
| Y | JP 06-144123 A (河西工業株式会社) 24.05.1994 (1994-05-24)<br>段落【００２４】，【図５】 | ８，１２－１３，２７－２８ |
| Y | JP 2001-138356 A (河西工業株式会社) 22.05.2001 (2001-05-22)<br>段落【００４１】－【００４９】，【図１１】－【図１６】 | １２－１３，２７－２８ |
| A | JP 03-015509 A (河西工業株式会社) 23.01.1991 (1991-01-23)<br>全文，全図 | １－２８ |
| A | JP 2002-137249 A (住友化学工業株式会社) 14.05.2002 (2002-05-14)<br>全文，全図 | １－２８ |

☐ 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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 05.10.2023 | 17.10.2023 |

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）
上谷　公治 3Q 4133

電話番号 03-3581-1101 内線 3339

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/JP2023/027973

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2005-059632 A | 10.03.2005 | （ファミリーなし） | |
| JP 06-144123 A | 24.05.1994 | （ファミリーなし） | |
| JP 2001-138356 A | 22.05.2001 | （ファミリーなし） | |
| JP 03-015509 A | 23.01.1991 | （ファミリーなし） | |
| JP 2002-137249 A | 14.05.2002 | （ファミリーなし） | |