

(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
2015年10月15日(15.10.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/156294 A1

- (51) 国際特許分類:
B60J 5/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/060888
- (22) 国際出願日: 2015年4月7日(07.04.2015)
- (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 2014-081022 2014年4月10日(10.04.2014) JP
- (71) 出願人: シロキ工業株式会社(SHIROKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 野田 敦郎(NODA, Atsuo); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 三浦 邦夫, 外(MIURA, Kunio et al.); 〒1020083 東京都千代田区麹町三丁目3番地8丸増麹町ビル3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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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).

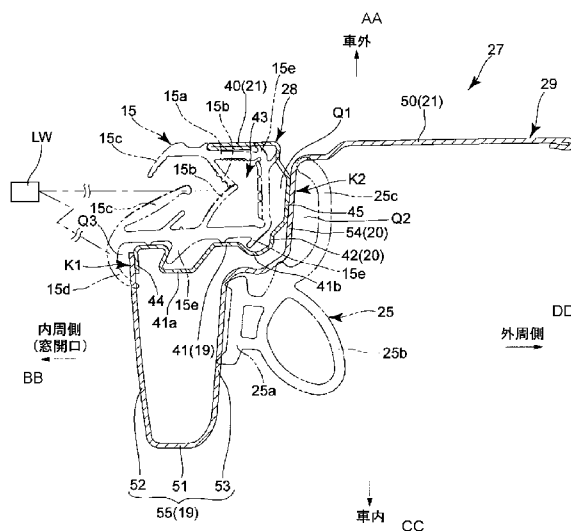
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VERTICAL PILLAR SASH FOR VEHICLE DOOR, AND METHOD FOR MANUFACTURING VERTICAL PILLAR SASH FOR VEHICLE DOOR

(54) 発明の名称: 車両ドアの立柱サッシュ、及び車両ドアの立柱サッシュの製造方法

[図5]



AA Outside of vehicle
BB Inner peripheral side (window opening)
CC Inside of vehicle
DD Outer peripheral side

(57) Abstract: Provided is a vertical pillar sash for a vehicle door, the vertical pillar sash being configured by combining: a first member having a recessed, glass run holding section open to the window opening side; and a second member having a bag-shaped section protruding toward the inside of a vehicle relative to the glass run holding section. The vertical pillar sash has, at the bottom of the glass run holding section, a pair of facing sections where the first member and the second member face each other. A protrusion is provided to one of the facing sections, the protrusion protruding toward the other facing section and being joined by welding to the other facing section in an overlapping manner. Thus, in the vertical pillar sash for a vehicle door, the overlapping portions of the two members can be highly accurately combined and joined with each other.

(57) 要約: 窓開口側に開口された凹状のガラスラン保持部を有する第1の部材と、ガラスラン保持部に対して車内側に突出する袋状部を有する第2の部材とを組み合わせる車両ドアの立柱サッシュにおいて、ガラスラン保持部の底部に第1の部材と第2の部材が互いに対向する一対の対向部を有し、該一対の対向部の一方に、他方の対向部側に向けて突出され該他方の対向部と積層して溶接で結合される突出部を設けた。これにより、車両ドアの立柱サッシュにおいて、2つの部材の積層部分を高精度に組み合わせることができる。

WO 2015/156294 A1

明 細 書

発明の名称：

車両ドアの立柱サッシュ、及び車両ドアの立柱サッシュの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は車両ドアを構成する立柱サッシュとその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 車両用ドアで窓枠を形成するドアサッシュ（ドアフレーム）は、金属材料をロール成形やプレス形成して所定の断面形状を有する長尺部材として構成される。ドアサッシュは一般に、車外側に位置する意匠部と、意匠部に対して車内側に突出する中空部と、意匠部と中空部を接続する接続部とを有し、意匠部と中空部と接続部に囲まれる領域に、ドアガラスの縁部を保持する弾性部材であるガラスランを挿入させるガラスラン挿入部を形成している。ドアサッシュを構成する部分のうちドアパネルから上方に突出する立柱サッシュについては、意匠部の幅や中空部の断面形状を徐変させる等の都合から、2つ以上の長尺部材を組み合わせて構成する場合がある（特許文献1）。例えば、ガラスラン挿入部を囲むチャンネル状断面をなす第1の部材と、中空部のうち車内側への突出部分を形成する第2の部材を組み合わせて立柱サッシュを構成したものが知られている。この構成では、第1の部材を金属板のロール成形によって略一様な断面形状にすると共に、第2の部材を金属板のプレス成形品とすることで、比較的容易に第2の部材における各部の断面形状を徐変させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-105531号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 立柱サッシュを先のような2部材の組み合わせで構成する場合、接続部で

第1の部材と第2の部材を積層させてスポット溶接で結合させていた。第1の部材と第2の部材はそれぞれ長尺部材であるため精度管理が難しく、接続部で第1の部材と第2の部材を高精度に積層させて確実に溶接で結合させることが難しい場合があった。

[0005] 本発明は以上の問題点に鑑みてなされたものであり、2つの部材の積層部分を高精度に組み合わせて結合させることが可能な車両ドアの立柱サッシュと、この立柱サッシュの生産性の向上に寄与する製造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

[0006] 本発明は、窓開口側に開口された凹状のガラスラン保持部を有する第1の部材と、ガラスラン保持部に対して車内側に突出する袋状部を有する第2の部材とを組み合わせて構成される車両ドアの立柱サッシュにおいて、ガラスラン保持部の底部に第1の部材と第2の部材が互いに対向する一对の対向部を有し、該一对の対向部の一方に、他方の対向部側に向けて突出され該他方の対向部と積層して溶接で結合される突出部を設けたことを特徴としている。

[0007] 突出部は立柱サッシュの長手方向に位置を異ならせて複数箇所形成するとよい。

[0008] ガラスラン保持部の底部における突出部と他方の対向部は、車内側と車外側を結ぶ方向に沿って積層して結合しており、さらに、窓開口に面する位置で、第1の部材のガラスラン保持部の縁部と第2の部材の袋状部の縁部が車内側と車外側を結ぶ方向に沿って積層して溶接で結合されることが好ましい。

[0009] 立柱サッシュにおいて突出部と他方の対向部をレーザ溶接で結合する場合、ガラスラン保持部内に挿入されるガラスランに対して非接触となる形状で第1の部材に突出部を設けることが好ましい。また、ガラスラン保持部の裏側にウェザストリップを支持した構成では、ウェザストリップに対して非接触となる形状で第2の部材に突出部を設けることが好ましい。これらの構成

により、レーザ溶接によって発生するバリがガラスランやウェザーストリップに干渉するおそれを軽減することができる。

[0010] 第1の部材の詳細な構成として、車外側に位置する第1の意匠部と、車内側に位置する車内側部と、第1の意匠部と車内側部を接続する第1の接続部とを有し、この第1の意匠部、車内側部及び第1の接続部に囲まれる部分をガラスラン保持部とするとよい。第2の部材については、袋状部よりも車外側に位置する第2の意匠部と袋状部とを第2の接続部で接続する構成とするとよい。これらの各部のうち第1の接続部と第2の接続部が、ガラスラン保持部の底部における一对の対向部を構成する。

[0011] 本発明はまた、以上の構成を備えた立柱サッシの製造方法に関するものである。まず、突出部と他方の対向部が積層する結合部に対して窓開口側からレーザ光を照射して第1の部材と第2の部材を溶融結合させることを特徴とする。

[0012] さらに、ガラスラン保持部の縁部と袋状部の縁部が積層する結合部に対して窓開口側からレーザ光を照射して第1の部材と第2の部材を溶融結合させるとよい。これにより、2つの結合部を同じ方向からのレーザ光の照射で溶接し、作業効率を大幅に向上させることができる。

[0013] ガラスラン保持部の縁部と袋状部の縁部に対しては、立柱サッシの長手方向に沿う線状の領域に沿って連続的にレーザ光の照射を行うことが好ましい。

[0014] 第1の部材と第2の部材のうち突出部を有する側の部材を金属材のロール成形で形成し、突出部はプレス成形で形成することが好ましい。

発明の効果

[0015] 以上の本発明の車両ドアの立柱サッシによれば、ガラスラン保持部の底部における第1の部材と第2の部材の対向部に設けた突出部を溶接で結合させることで精度管理が容易になり、第1の部材と第2の部材を精度良く確実に結合させることが可能になる。

[0016] また、立柱サッシの製造方法として、ガラスラン保持部の底部における

第1の部材と第2の部材の結合を窓開口側からレーザ光を照射するレーザ溶接で行い、さらにガラスラン保持部の縁部と袋状部の縁部における第1の部材と第2の部材の結合も同様に窓開口側からのレーザ溶接で行うことで、生産効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明を適用した立柱サッシュを含む車両の前部座席用ドアを車内側から見た側面図である。
- [図2]立柱サッシュを車内側から見た図である。
- [図3]立柱サッシュを車内側から見た斜視図である。
- [図4]立柱サッシュを構成するアウト部材とインナ部材の分解状態の斜視図である。
- [図5]図2のV-V矢線に沿う断面図である。
- [図6]アウト部材とインナ部材のレーザ溶接の第1の形態を示す、立柱サッシュを内周側から見た図である。
- [図7]アウト部材とインナ部材のレーザ溶接の第2の形態を示す、立柱サッシュを内周側から見た図である。
- [図8]アウト部材とインナ部材のレーザ溶接の第3の形態を示す、立柱サッシュを内周側から見た図である。
- [図9]アウト部材とインナ部材の断面形状を異ならせた第1の変形例を示す立柱サッシュの断面図である。
- [図10]アウト部材とインナ部材の断面形状を異ならせた第2の変形例を示す立柱サッシュの断面図である。
- [図11]アウト部材とインナ部材の断面形状を異ならせた第3の変形例を示す立柱サッシュの断面図である。

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、添付図面を参照しながら本発明の一実施形態について説明する。この実施形態は、図1に示す自動車の前部座席用ドア10（以下、ドア10と呼ぶ）を構成するドアサッシュ14のうち立柱サッシュ27とその製造に本

発明を適用したものである。ドア10は、前部座席用の右側（運転席から前方を見たときの右側）の側面ドアである。以下の説明では、ドアサッシュ14において窓開口16に臨む側を「内周側」と呼び、これと反対側の車両ボディ開口部に臨む側を「外周側」と呼ぶ。また、前方、後方、上方、下方、車内側、車外側といった方向の表現は、ドア10が取り付けられる自動車のボディを基準とした方向を意味する。

[0019] ドア10は、図1に実線で示す金属製のドアフレームアッセンブリ11と、図1に仮想線で概略形状を示す金属製のドアパネル12を備えている。ドアフレームアッセンブリ11は、ドアパネル12の上部に枠状に形成されたドアサッシュ14と、ドアサッシュ14の下部に接続したヒンジブラケット30及びロックブラケット31と、ヒンジブラケット30とロックブラケット31を接続して前後方向に延設された長尺のベルトリンフォース32とから構成されている。ドアパネル12の上縁部（ベルトリンフォース32の上縁部）とドアサッシュ14の内縁部とで囲まれた窓開口16内には、図示を省略するドアガラスが昇降する。

[0020] 窓開口16に臨むドアサッシュ14の内周部には弾性材料からなるガラスラン15（図5）が設けられ、ドアガラスの縁部がガラスラン15により保持される。より詳しくは、ガラスラン15は、コ字状断面の枠部15aと、枠部15a内の中間部分に設けた一対の第1リップ15bと、枠部15aの内周側端部に設けた一対の第2リップ15cとを有し、対をなす第1リップ15bと対をなす第2リップ15cの間にドアガラスが進入すると、各リップが弾性変形されてドアガラスを弾性的に保持する。ガラスラン15にはさらに、車内側の第2リップ15cの基端部から車内側に向けて突出するカバー部15dが形成される。カバー部15dは、基端部を枠部15aに接続させて先端を自由端部とした弾性変形可能な片持ち状の突出部であり、ドアサッシュ14の内周側に向けて凸となる湾曲（アーチ）形状を有している。図5の第1リップ15b、第2リップ15c、カバー部15dは、弾性変形する前の自由状態での形状を示している。ガラスラン15の枠部15aの外面

上には、複数の支持突部 15 e が突出形成されている。

[0021] ドアサッシュ 14 の外周部には弾性材料からなるウェザーストリップ 25 (図 5) が支持される。ウェザーストリップ 25 は、脚部 25 a と、脚部 25 a から外周側に突出する中空接触部 25 b と、脚部 25 a と中空接触部 25 b の境界部分から車外側に向けて延設される延長カバー部 25 c とを有している。中空接触部 25 b は内部を中空としたチューブ形状であり、弾性変形が可能である。延長カバー部 25 c は、先端を自由端部とした弾性変形可能な片持ち状の突出部であり、ドアサッシュ 14 の外周側に向けて凸となる湾曲 (アーチ) 形状を有している。図 5 の中空接触部 25 b と延長カバー部 25 c は、弾性変形する前の自由状態での形状を示している。

[0022] ドアサッシュ 14 は、その前縁部を構成するフロントサッシュ 17 と、ドア上縁部を形成するアッパサッシュ 18 と、ドアパネル 12 の後部から上方へ延設された立柱サッシュ 27 と、を備えている。フロントサッシュ 17 の上端部とアッパサッシュ 18 の前端部は溶接しており、さらにアッパサッシュ 18 の後端部と立柱サッシュ 27 の上端部はドアコーナー部で溶接してある。図示を省略した車両ボディに対してドア 10 を閉じたとき、アッパサッシュ 18 は車両ボディのルーフパネルのドア開口部に沿って位置し、ウェザーストリップ 25 の中空接触部 25 b が弾性変形しながら当該ドア開口部の内周面に対して接触する。

[0023] ドアパネル 12 は車内側に位置するインナパネルと車外側に位置するアウトパネルを備えており、フロントサッシュ 17 と立柱サッシュ 27 の下方の一部は、インナパネルとアウトパネルの間に挿入される。フロントサッシュ 17 におけるドアパネル 12 への挿入部分にはヒンジブラケット 30 が固定され、立柱サッシュ 27 におけるドアパネル 12 への挿入部分にはロックブラケット 31 が固定され、ヒンジブラケット 30 とロックブラケット 31 に対してベルトリンフォース 32 の前後端部が固定されている。なお、ベルトリンフォース 32 は複数の部材を組み合わせたアセンブリとして構成されており、ベルトリンフォース 32 のうち前後方向に長い本体部分とは別に形

成したサブブラケットがロックブラケット 31 に対して固定される。

[0024] 図 2 と図 3 は立柱サッシュ 27 を単独で示したものである。図 4 に示すように、立柱サッシュ 27 はアウト部材（第 1 の部材）28 とインナ部材（第 2 の部材）29 を組み合わせて構成されている。アウト部材 28 は、板状の鉄系材料（例えば SUS）を図示を省略した搬送装置によって所定方向に移送しながらロール成形して図 4 に示す長尺材として形成される。インナ部材 29 は、アウト部材 28 と同様の材料をプレス成形して図 4 に示す長尺材として形成される。

[0025] アウト部材 28 とインナ部材 29 は後述するレーザ溶接によって結合される。図 5 は、アウト部材 28 とインナ部材 29 の結合箇所を通る立柱サッシュ 27 の断面を示したものである。図 3 と図 4 には、立柱サッシュ 27 の結合箇所以外の一般断面部分でのアウト部材 28 とインナ部材 29 の断面形状をそれぞれ仮想断面 S28、S29 として示している。

[0026] 図 5 に示すように、アウト部材 28 は、車外側に位置する車外側部（第 1 の意匠部）40 と、車外側部 40 に対向して車内側に位置する車内側部 41 と、車外側部 40 と車内側部 41 を接続する内周接続部（第 1 の接続部）42 とを有しており、これらの各部によって囲まれるガラスラン保持部 43 を形成している。ガラスラン保持部 43 は、内周側に向けて開口された凹部であり、ガラスラン保持部 43 の内部にガラスラン 15 が挿入される。車外側部 40 の内周側端部には、車内側に向けて折り返すヘミング加工が施されており、ドアサッシュ 14 を完成させてからガラスラン保持部 43 にガラスラン 15 を取り付けるときには、このヘミング加工部分にガラスラン 15 の支持突起 15e が係合して抜け止めされる（図 5）。また、車内側部 41 には、車内側に突出する形状の係合凹部 41a、41b が形成されており、この係合凹部 41a、41b にガラスラン 15 の支持突起 15e が係合して抜け止めされる（図 5）。さらに、車内側部 41 の内周側端部には、車内側に向けて略直角に曲げられた折曲部 44 が形成されている。内周接続部 42 には、外周側に向けて突出する突出部 45 が形成されている。図 5 に示すように

、ガラスラン15を取り付けた状態では、内周接続部42に対する突出部45のオフセット形状によって、ガラスラン15の枠部15aにおける底部と突出部45との間に逃げ空間Q1が形成される。突出部45は、立柱サッシュュ27の長手方向に位置を異ならせて間欠的に複数（この実施形態では4箇所）設けられている。前述のようにアウト部材28は板状の金属材料をロール成形して形成されるが、突出部45の形成箇所のみ断面形状が異なるため、アウト部材28の基本形状（一般断面形状）をロール成形で形成してから、突出部45をプレス成形で形成するとよい。

[0027] 図5に示すように、インナ部材29は、車外側に位置する車外側部（第2の意匠部）50と、車外側部50よりも内周側に位置し、かつ車内側に位置する車内側部51と、車内側部51の内周側の縁部から車外側に向けて突出する内周部52と、車内側部51の外周側の縁部から車外側に向けて突出する外周部53と、外周部53と車外側部50を接続する外周接続部（第2の接続部）54とを有しており、車内側部51と内周部52と外周部53によって車内側に突出する形状の袋状部55を形成している。車外側部50の外周側端部には、車内側に向けて折り返すヘミング加工が施されている。図3や図4に示すように、袋状部55は、ドアパネル12から突出する外観部分に比して、ドアパネル12内に挿入される挿入部分の方が車内側への突出量を小さくしており、外観部分から挿入部分にかけて徐々に断面形状を変化させる徐変部55aを有している。

[0028] 図5に示すように、ドアサッシュュ14を完成させてからウェザーストリップ25を取り付ける際には、脚部25aがインナ部材29の外周部53上に支持される。図示を省略しているが、インナ部材29には脚部25aを保持する保持部材が別途固定される。ウェザーストリップ25の延長カバー部25cは、インナ部材29の外周接続部54の外周側を覆い、自由端である先端部分が外周接続部54と車外側部50の境界付近に接触する。図5から分かるように、ウェザーストリップ25を取り付けた状態では、外周側に向けて凸となる湾曲形状の延長カバー部25cは、外周接続部54に対して離間して逃

げ空間Q2を形成する。

[0029] 以上のアウト部材28とインナ部材29を組み合わせて構成される立柱サッシュ27は、大きく分けて、車内側に位置する中空部19と、中空部19から車外側に延びる接続部20と、車外側に位置する意匠部21とを備えている。

[0030] 中空部19は、インナ部材29の袋状部55の車外側を、アウト部材28のガラスラン保持部43の車内側部41で塞いだ閉鎖断面形状をなしている。すなわち車内側部41と袋状部55が中空部19を構成している。図5に示すように、中空部19のうち、窓開口16に面する内周側でアウト部材28とインナ部材29が積層されて第1の結合部K1を構成している。より詳しくは、アウト部材28のガラスラン保持部43の内周側縁部に設けた折曲部44と、インナ部材29の袋状部55の内周部52における車外側縁部とが、車内側と車外側を結ぶ方向に沿って積層されて第1の結合部K1となっている。

[0031] 図5に示すように、ドアサッシュ14に対してガラスラン15を取り付けたときには、ガラスラン15のカバー部15dは、ガラスラン保持部43から突出して第1の結合部K1の内周側を覆う。内周側に向けて凸となる湾曲形状のカバー部15dは、第1の結合部K1に対して離間して逃げ空間Q3を形成する。

[0032] 接続部20は、アウト部材28の内周接続部42とインナ部材29の外周接続部54によって構成されている。図3に示すアウト部材28とインナ部材29の一般断面部分(S28、S29)では内周接続部42と外周接続部54は離間しており、接続部20のうち、内周接続部42から突出する突出部45が外周接続部54に当接して第2の結合部K2を構成している。第2の結合部K2では、突出部45と外周接続部54が車内側と車外側を結ぶ方向に沿って積層されている。

[0033] なお、第1の結合部K1や第2の結合部K2での車内側と車外側を結ぶ方向とは、積層される金属板が概ね車内側から車外側に（あるいは車外側から

車内側に) 向く配置であることを意味しており、内周側や外周側への若干の傾き成分を有する構成も含むものとする。例えば、第1の結合部K1では、折曲部44と内周部52がそれぞれ、車内側から車外側に進むにつれて徐々に立柱サッシュ27の内周側に突出する傾きを有している。また、第2の結合部K2では、突出部45と外周接続部54がそれぞれ、車内側から車外側に進むにつれて徐々に立柱サッシュ27の外周側に突出する傾きを有している。要するに、積層された金属板が、後述するレーザ溶接の工程において、立柱サッシュ27の内周側からのレーザ光の照射で溶融結合される位置関係になっていればよい。

[0034] 意匠部21は、アウト部材28の車外側部40とインナ部材29の車外側部50によって構成されている。図2ないし図4に示すように、意匠部21は、立柱サッシュ27の外観部分では上部から下部に進むにつれて幅を大きくしており、ドアパネル12内への挿入部分では大部分がカットされている。この意匠部21の幅の徐変形状は、インナ部材29の車外側部50を最大幅で形成してから切断することによって得ることができる。

[0035] 立柱サッシュ27の製造工程においては、別部材として準備したアウト部材28とインナ部材29を、図2、図3及び図5のように組み合わせた状態でレーザ溶接により結合させる。レーザ溶接によるアウト部材28とインナ部材29の締結箇所は、前述の結合部K1（中空部19における折曲部44と内周部52の積層部分）と、結合部K2（接続部20（ガラスラン保持部43の底部）における突出部45と外周接続部54の積層部分）である。第1の結合部K1と第2の結合部K2はいずれも、車内側と車外側を結ぶ方向に沿って2枚の金属板を積層させた構造である。また、第1の結合部K1はガラスラン保持部43よりも車内側に位置し、第2の結合部K2はガラスラン保持部43の底部に位置しており、第1の結合部K1と第2の結合部K2が車内側と車外側を結ぶ方向で互いの位置をずらせている。そのため、アウト部材28とインナ部材29を組んだ状態では、第1の結合部K1と第2の結合部K2の両方が立柱サッシュ27の内周側に向く（窓開口16側から視

認可能な)配置となる。

[0036] 以上の位置関係でアウト部材28とインナ部材29をセットした状態で、図5のように、立柱サッシュ27の内周側(窓開口16側)に配設したレーザ光出射部LW(トーチ)から第1の結合部K1と第2の結合部K2に向けてレーザ光を照射してレーザ溶接を行う。第1の結合部K1と第2の結合部K2はいずれも立柱サッシュ27の内周側からレーザ光を照射することが可能な位置にあるため、第1の結合部K1と第2の結合部K2を共通の溶接工程としてまとめてレーザ溶接することができる。レーザ溶接装置については、首振り可能な共通のレーザ光出射部LWを用いて第1の結合部K1と第2の結合部K2の両方を溶接する構成と、第1の結合部K1と第2の結合部K2のそれぞれに対応する2つのレーザ光出射部LWを備える構成のいずれとすることもできる。

[0037] 各結合部K1、K2におけるレーザ溶接の3つの形態を図6ないし図8に示す。いずれの形態でも、第2の結合部K2は溶接対象である突出部45が立柱サッシュ27の長手方向に間欠的に存在しているため、これに対応して、レーザ溶接による金属板の溶融結合を行わせる箇所は立柱サッシュ27の長手方向に間欠的な複数の溶接領域W2となる。図6ないし図8は、突出部45の略中央に位置する略円形(スポット状)の溶接領域W2を形成した溶接例を示している。

[0038] 一方、第1の結合部K1については、溶接対象である折曲部44と内周部52が立柱サッシュ27の長手方向に連続して積層する構成であるため、立柱サッシュ27の長手方向における金属板の溶融結合領域の設定自由度がある。図6はレーザ溶接によって立柱サッシュ27の長手方向に沿って連続的に線状の溶接領域W1-1を形成した例であり、図7と図8はレーザ溶接によって立柱サッシュ27の長手方向に沿って非連続(間欠的)に複数の溶接領域W1-2、W1-3を形成した例である。図7の溶接領域W1-2は立柱サッシュ27の長手方向にある程度の長さを有する線状の領域であり、図8の溶接領域W1-3は溶接領域W2と同様の円形(スポット状)の領域である。

[0039] 図6ないし図8のいずれの形態でも、レーザ溶接に際してはレーザ光射出部LWを首振り動作させて渦巻き状溶融領域を拡大させるスパイラル溶接を行うことによって、各溶接領域で強固な固定を実現することができる。図6の溶接領域W2-1や図7の溶接領域W2-2のように線状の領域を溶接する場合は、スパイラル溶接を連続的に行って線状の溶接領域を形成することが可能である。一方、十分な結合強度が得られることを前提として、回転動作を含まない単純な線状の軌跡でレーザ光を照射して生産性を向上させることも可能である。

[0040] 以上のように、本実施形態の立柱サッシュ27の製造方法によれば、アウト部材28とインナ部材29の結合部K1、K2を、一方向（窓開口16側）からのレーザ光照射による一連の作業工程でレーザ溶接するので、各結合部K1、K2をアーク溶接とスポット溶接のような別工程で結合させる製造方法に比して、立柱サッシュ27の生産効率を著しく向上させることができる。

[0041] 第1の結合部K1は、ガラスラン保持部43内に挿入したガラスラン15のカバー部15dで覆われる箇所であるため、図6ないし図8のいずれの形態でレーザ溶接を行っても、ドア10の完成状態では溶接領域W1-1、W1-2及びW1-3における溶接痕が外観に表れない。第2の結合部K2は、ドア10の完成状態ではガラスラン保持部43内に挿入したガラスラン15の枠部15a（枠部15aの底部）によって内周側が覆われ、ウェザーストリップ25の延長カバー部25cによって外周側が覆われる領域であり、溶接領域W2における溶接痕も外観に表れない。

[0042] また、レーザ溶接を行った箇所にバリが発生しても（バリは主にレーザ光の照射方向と反対側に発生しやすい）、ガラスラン15のカバー部15dは第1の結合部K1に接触せず逃げ空間Q3を形成するアーチ形状となっており、第1の結合部K1に生じた溶接バリがガラスラン15を損傷させるおそれが少ない。また、第2の結合部K2では、ガラスラン保持部43の底部を構成する接続部42を部分的に外周側にオフセットさせてガラスラン15の

枠部 15 a と非接触にした（逃げ空間 Q 1 を形成する）突出部 4 5 をターゲットとしてレーザ溶接を行うため、溶接時に突出部 4 5 上に生じたバリがガラスラン 1 5 に接触して損傷させるおそれもない。さらに、ウェザストリップ 2 5 の延長カバー部 2 5 c は第 1 の結合部 K 2 を構成するインナ部材 2 9 の外周接続部 5 4 に接触せず逃げ空間 Q 2 を形成するアーチ形状となっており、外周接続部 5 4 に生じた溶接バリがウェザストリップ 2 5 に接触して損傷させるおそれがない。よって、レーザ溶接後の仕上げ（バリ取り）工程を省略または簡略化することが可能となり、立柱サッシュ 2 7 のさらなる生産効率向上に寄与する。

[0043] アウタ部材 2 8 とインナ部材 2 9 を組み合わせる際に、第 2 の結合部 K 2 では、内周接続部 4 2 から部分的に突出する突出部 4 5 を外周接続部 5 4 に当接させるので精度管理が容易であり、溶接対象箇所であウタ部材 2 8 とインナ部材 2 9 を確実に当接させることができる。例えば、アウタ部材 2 8 とインナ部材 2 9 の間に精度誤差があると、内周接続部 4 2 と外周接続部 5 4 の間に設計上設定される最小限のクリアランスを超える大きさの隙間が生じる可能性があるが、本実施形態の構成と異なり外周接続部 5 4 に対して内周接続部 4 2 の全体を当接させる構成（突出部 4 5 を設けない構成）とした場合には、その隙間の発生箇所をコントロールできないため、隙間の発生部分をターゲットとして溶接してしまう可能性がある。すると溶接不良が生じるおそれがあるので、これを防ぐためには内周接続部 4 2 と外周接続部 5 4 のうち溶接対象箇所を通常の溶接工程よりも強い力でクランプさせる等の対策が必要になる。これに対し、溶接対象部位に突出部 4 5 を設けることによって、外周接続部 5 4 に対する当接及び溶接箇所を容易にコントロールすることができ、アウタ部材 2 8 とインナ部材 2 9 の多少の精度誤差に影響されることなく確実に第 2 の結合部 K 2 での溶接を行うことができる。

[0044] 以上の構成及び製造方法を基本として、図 9 ないし図 1 1 に示すように、第 1 の結合部 K 1 や第 2 の結合部 K 2 におけるアウタ部材 2 8 やインナ部材 2 9 の形状を異ならせることも可能である。なお、図 9 と図 1 0 では、ガラ

スラン15とウェザストリップ25の形状が先の実施形態と共通しており、図示を省略している。

[0045] 図9に示す第1の変形例は、第1の結合部K1におけるアウト部材28の形状を異ならせたものである。アウト部材28の車内側部41の内周側端部には、ガラスラン15の支持突起15eに対する係合部として、先の実施形態の係合凹部41aと異なる形状が設定されている。具体的には、係合凹部41aと同様に車内側部41に対して車内側にオフセットさせた部分をインナ部材29の内周部52に接する位置まで延長し、内周部52に接する箇所を車内側に向けて略直角に曲げて折曲部46を形成し、折曲部46に続いて外周側（ガラスラン保持部43の底部方向）に向けて略直角に曲げて折曲部47を形成している。折曲部47の端部には車内側に向けて折り返すヘミング加工が施されており、このヘミング加工部分に対してガラスラン15の支持突起15e（図9では図示を省略している）が係合する。そして、アウト部材28側の折曲部46に対してインナ部材29の内周部52の車外側端部を積層して第1の結合部K1を構成している。

[0046] 図10に示す第2の変形例も、第1の結合部K1におけるアウト部材28の形状を異ならせたものである。アウト部材28の車内側部41には、係合凹部41aに続く内周側端部として、車内側に向けて斜めに突出する傾斜部48と、傾斜部48の端部を車外側に向けて曲げて形成した折曲部49が形成されており、アウト部材28側の折曲部49に対してインナ部材29の内周部52の車外側端部を積層して第1の結合部K1を構成している。

[0047] 図11に示す第3の変形例は、第2の結合部K2におけるアウト部材28とアウト部材29の形状を異ならせたものである。アウト部材28においては、突出部45のような突出形状を形成せずに内周接続部42をフラットな形状としている。一方、インナ部材29の外周接続部54には、内周側に向けて突出する突出部56が形成されており、この突出部56を内周接続部42に当接させて第2の結合部K2が構成されている。図2ないし図8に示す突出部45と同様に、突出部56は立柱サッシュ27の長手方向に位置を異

ならせて間欠的に複数個形成される。この変形例から分かるように、第2の結合部K2における精度管理や溶接の作業性という観点からは、アウト部材28の内周接続部42とアウト部材29の外周接続部54のいずれに突出部を設けてもよい。

[0048] 図11では、ガラスラン15とウェザストリップ25のうち第2の結合部K2に隣接する部分の形状が、図5に示す先の実施形態と異なっている。ウェザストリップ25は、図5の延長カバー部25cに代えて、インナ部材29の外周接続部54に対して略平行に沿う形状の延長カバー部25dを有している。第2の結合部K2を構成する突出部56が内周側に突出（オフセット）する形状であるため、このようなフラットな形状の延長カバー部25dとの間に逃げ空間Q4を形成することができ、溶接時に突出部56上に形成されたバリがウェザストリップ25に接触して損傷させることを防止できる。また、ガラスラン15の枠部15aのうち、アウト部材28の内周接続部42に面する位置に、内周側に向けて底上げされたオフセット底部15fが形成されている。このようなオフセット底部15fを形成することで、フラット形状の内周接続部42との間に逃げ空間Q5を形成することができ、溶接時に内周接続部42上に形成されたバリがガラスラン15に接触して損傷させることを防止できる。

[0049] 以上では立柱サッシュ27を構成するアウト部材28とインナ部材29における2種類の結合部K1、K2をレーザ溶接する方法を説明したが、さらにドアフレームアッセンブリ11の各部の結合をレーザ溶接で行うことで、ドアフレームアッセンブリ11全体としての生産性向上を図ることもできる。例えば、フロントサッシュ17とアッパサッシュ18の接合、アッパサッシュ18と立柱サッシュ27の接合、フロントサッシュ17とヒンジブラケット30とベルトリンフォース32の前端部との接合、立柱サッシュ27とロックブラケット31とベルトリンフォース32の後端部との接合、等をレーザ溶接で行うことができる。ドアフレームアッセンブリ11の構成要素をまとめて所定の治具上に設置し、レーザ光出射部を移動させながら以上の各

部を順次レーザ溶接していくと、立柱サッシュ27を含むドアフレームアッセンブリ11全体の生産性が非常に高くなる。

[0050] 以上、図示実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は図示した実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない限りにおいて改良や改変が可能である。例えば、図示実施形態は自動車の前部座席用の側面ドアにおける立柱サッシュとその製造方法に適用したものであるが、後部座席用やその他のドアにおける立柱サッシュとその製造方法にも本発明を適用することができる。

[0051] 図示実施形態の立柱サッシュ27では、アウト部材28をロール成形品、インナ部材29をプレス成形品としたが、立柱サッシュ27を構成する各部材の製法はこれに限定されない。例えば、インナ部材29をロール成形品とすることも可能である。

産業上の利用可能性

[0052] 以上詳述したように、本発明では、窓開口側に開口された凹状のガラスラン保持部を有する第1の部材と、ガラスラン保持部に対して車内側に突出する袋状部を有する第2の部材とを組み合わせて構成される車両ドアの立柱サッシュにおいて、ガラスラン保持部の底部に第1の部材と第2の部材が互いに対向する一対の対向部を備え、この一対の対向部の一方に、他方の対向部側に向けて突出され該他方の対向部と積層して溶接で結合される突出部を設けている。これにより、車両ドアの立柱サッシュを構成する2部材の積層部分を高精度に組み合わせて結合させることが可能となり、車両ドアの生産性と品質向上に寄与する。また、立柱サッシュのうちガラスラン保持部の底部に形成される結合部（突出部と対向部の積層部分）や、窓開口に面する箇所形成される結合部（ガラスラン保持部の縁部と袋状部の縁部との積層部分）に対して窓開口側からレーザ光を照射して第1の部材と第2の部材を熔融結合させることで、車両ドアの生産性を向上させることができる。

符号の説明

[0053] 10 ドア

- 1 1 ドアフレームアッセンブリ
- 1 2 ドアパネル
- 1 4 ドアサッシュ
- 1 5 ガラスラン
- 1 5 a 枠部
- 1 5 b 第1リップ
- 1 5 c 第2リップ
- 1 5 d カバー部
- 1 5 e 支持突部
- 1 5 f オフセット底部
- 1 6 窓開口
- 1 7 フロントサッシュ
- 1 8 アッパサッシュ
- 1 9 中空部
- 2 0 接続部
- 2 1 意匠部
- 2 5 ウェザストリップ
- 2 5 a 脚部
- 2 5 b 中空接触部
- 2 5 c 2 5 d 延長カバー部
- 2 7 立柱サッシュ
- 2 8 アウタ部材 (第1の部材)
- 2 9 インナ部材 (第2の部材)
- 3 0 ヒンジブラケット
- 3 1 ロックブラケット
- 3 2 ベルトリンフォース
- 4 0 車外側部 (第1の意匠部)
- 4 1 車内側部

- 4 1 a 4 1 b 係合凹部
- 4 2 内周接続部（第 1 の接続部）
- 4 3 ガラスラン保持部
- 4 4 4 6 4 7 4 9 折曲部
- 4 5 突出部
- 4 8 傾斜部
- 5 0 車外側部（第 2 の意匠部）
- 5 1 車内側部
- 5 2 内周部
- 5 3 外周部
- 5 4 外周接続部（第 2 の接続部）
- 5 5 袋状部
- 5 5 a 徐変部
- 5 6 突出部
- K 1 第 1 の結合部
- K 2 第 2 の結合部
- L W レーザ光出射部
- Q 1 Q 2 Q 3 Q 4 Q 5 逃げ空間
- W 1-1 W 1-2 W 1-3 W 2 溶接領域

請求の範囲

- [請求項1] 窓開口側に開口された凹状のガラスラン保持部を有する第1の部材と、上記ガラスラン保持部に対して車内側に突出する袋状部を有する第2の部材とを組み合わせ構成される車両ドアの立柱サッシュにおいて、
- 上記ガラスラン保持部の底部に上記第1の部材と上記第2の部材が互いに対向する一対の対向部を有し、該一対の対向部の一方に、他方の対向部側に向けて突出され該他方の対向部と積層して溶接で結合される突出部を設けたことを特徴とする車両ドアの立柱サッシュ。
- [請求項2] 請求項1記載の車両ドアの立柱サッシュにおいて、上記突出部は立柱サッシュの長手方向に位置を異ならせて複数箇所形成されている車両ドアの立柱サッシュ。
- [請求項3] 請求項1または2記載の車両ドアの立柱サッシュにおいて、
- 上記ガラスラン保持部の底部における上記突出部と上記他方の対向部は、車内側と車外側を結ぶ方向に沿って積層して溶接で結合されており、
- さらに、上記窓開口に面する位置で、上記第1の部材の上記ガラスラン保持部の縁部と上記第2の部材の上記袋状部の縁部が車内側と車外側を結ぶ方向に沿って積層して溶接で結合される車両ドアの立柱サッシュ。
- [請求項4] 請求項1または2記載の車両ドアの立柱サッシュにおいて、上記突出部と上記他方の対向部はレーザ溶接で結合され、上記ガラスラン保持部内に挿入されるガラスランに対して非接触となる形状で上記第1の部材に上記突出部を設けた車両ドアの立柱サッシュ。
- [請求項5] 請求項1または2記載の車両ドアの立柱サッシュにおいて、上記突出部と上記他方の対向部はレーザ溶接で結合され、上記ガラスラン保持部の裏側に支持されるウェザストリップを有し、上記ウェザストリップに対して非接触となる形状で上記第2の部材に上記突出部を設けた

車両ドアの立柱サッシュ。

[請求項6]

請求項 1 または 2 記載の車両ドアの立柱サッシュにおいて、

上記第 1 の部材は、車外側に位置する第 1 の意匠部と、車内側に位置する車内側部と、上記第 1 の意匠部と上記車内側部を接続する第 1 の接続部とを有し、上記第 1 の意匠部、上記車内側部及び上記第 1 の接続部に囲まれる部分を上記ガラスラン保持部とし、

上記第 2 の部材は、上記袋状部よりも車外側に位置する第 2 の意匠部と上記袋状部とを接続する第 2 の接続部とを有し、

上記第 1 の接続部と上記第 2 の接続部が、上記第 1 の部材と上記第 2 の部材における上記一对の対向部を構成している車両ドアの立柱サッシュ。

[請求項7]

請求項 1 または 2 記載の車両ドアの立柱サッシュを製造する製造方法において、上記突出部と上記他方の対向部が積層する結合部に対して上記窓開口側からレーザ光を照射して上記第 1 の部材と上記第 2 の部材を熔融結合させることを特徴とする車両ドアの立柱サッシュの製造方法。

[請求項8]

請求項 7 記載の車両ドアの立柱サッシュの製造方法において、

上記結合部で上記突出部と上記他方の対向部は、車内側と車外側を結ぶ方向に沿って積層して、上記窓開口側からの上記レーザ光の照射により熔融結合され、

さらに上記窓開口に面する位置で、上記第 1 の部材の上記ガラスラン保持部の縁部と上記第 2 の部材の上記袋状部の縁部が車内側と車外側を結ぶ方向に沿って積層して別の結合部を構成し、該別の結合部に対して上記窓開口側からレーザ光を照射して上記第 1 の部材と上記第 2 の部材を熔融結合させる車両ドアの立柱サッシュの製造方法。

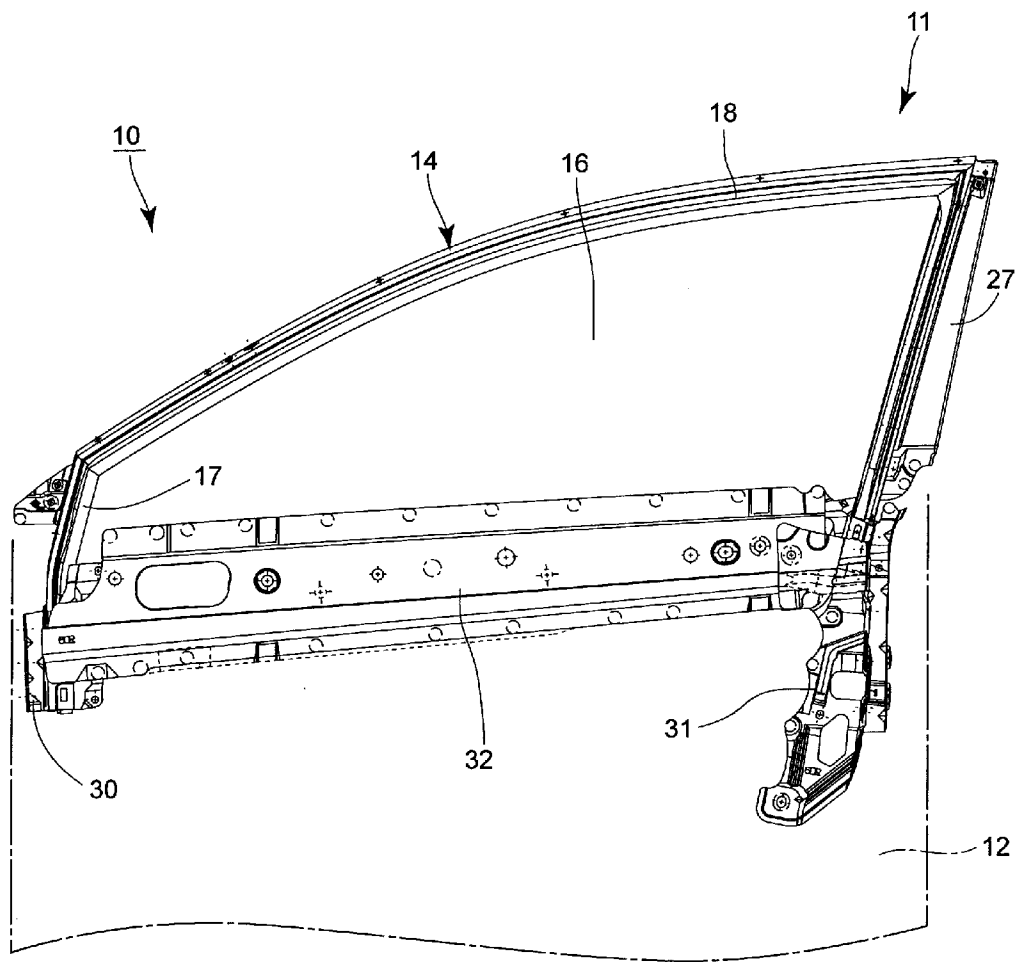
[請求項9]

請求項 8 記載の車両ドアの立柱サッシュの製造方法において、上記ガラスラン保持部の縁部と上記袋状部の縁部に対して、立柱サッシュの長手方向に沿う線状の領域に沿って連続的に上記レーザ光の照射を行

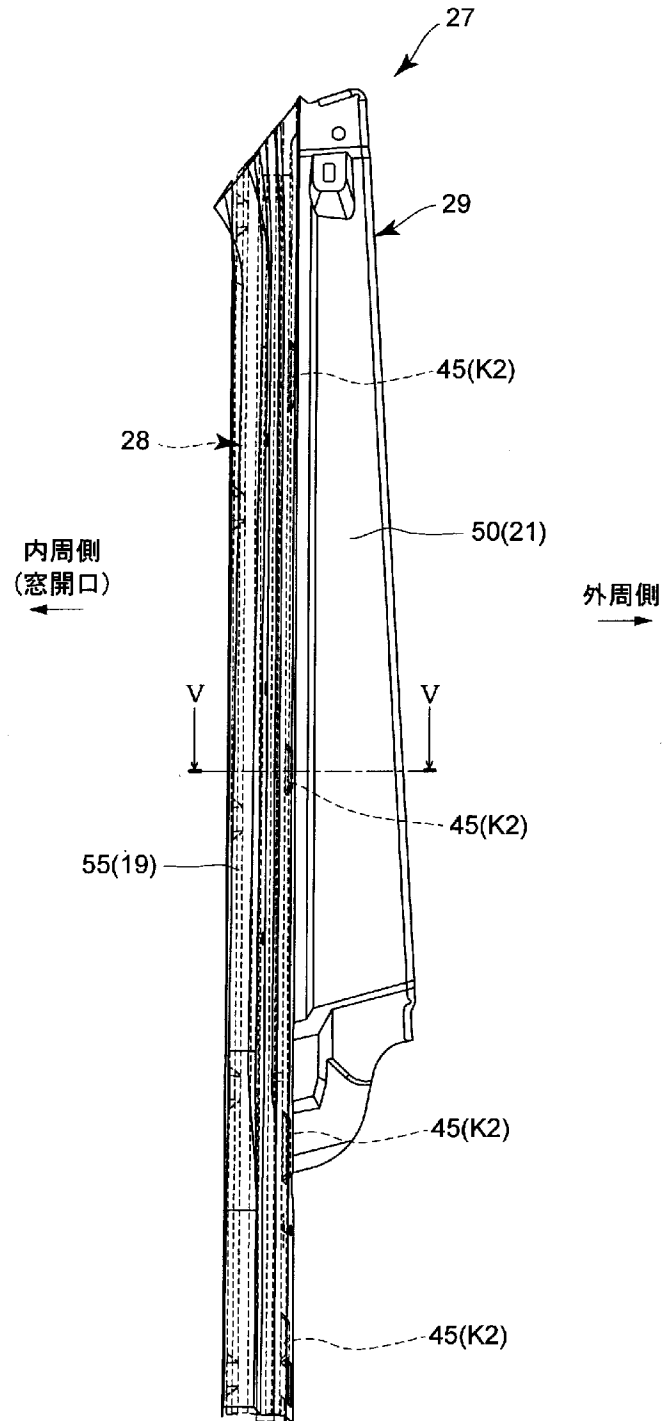
う車両ドアの立柱サッシユの製造方法。

[請求項10] 請求項7記載の車両ドアの立柱サッシユの製造方法において、上記突出部を有する上記第1の部材または上記第2の部材は金属材のロール成形で形成され、上記突出部はプレス成形で形成される車両ドアの車両ドアの立柱サッシユの製造方法。

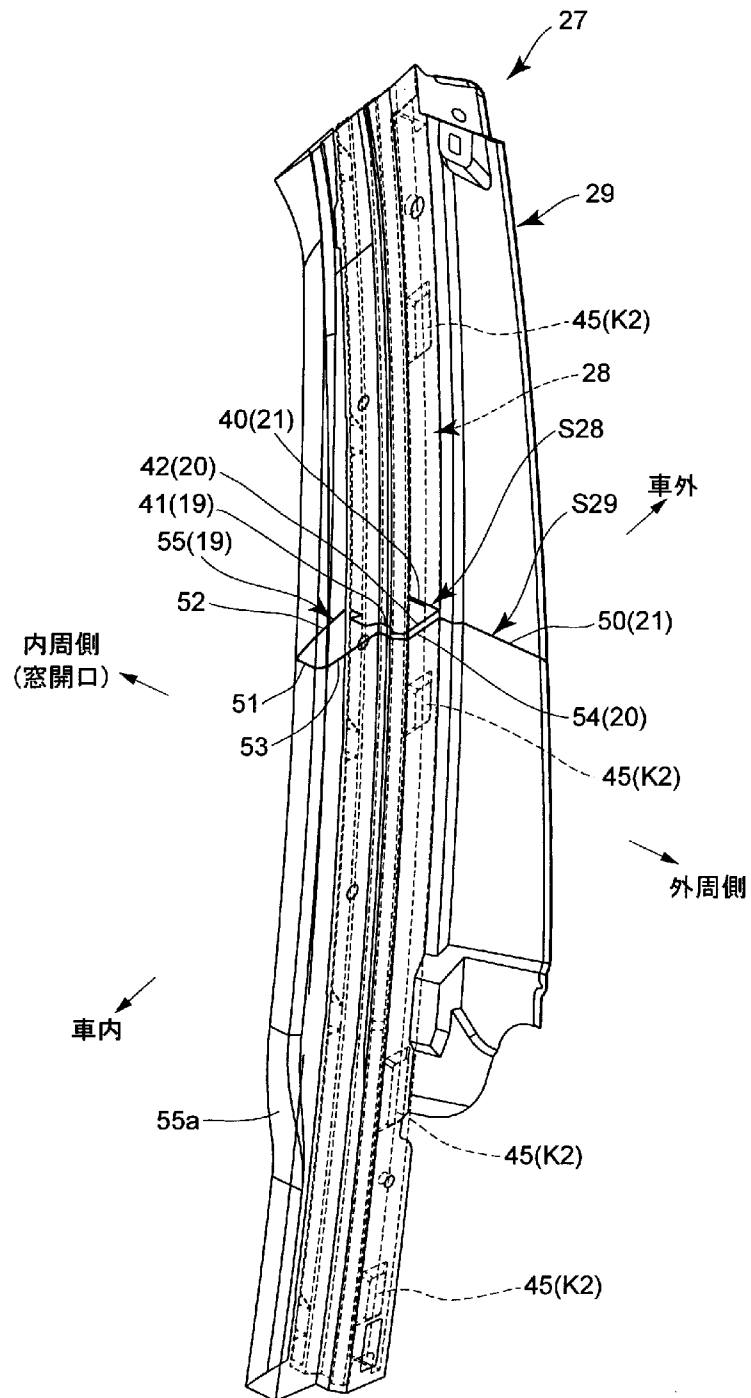
[図1]



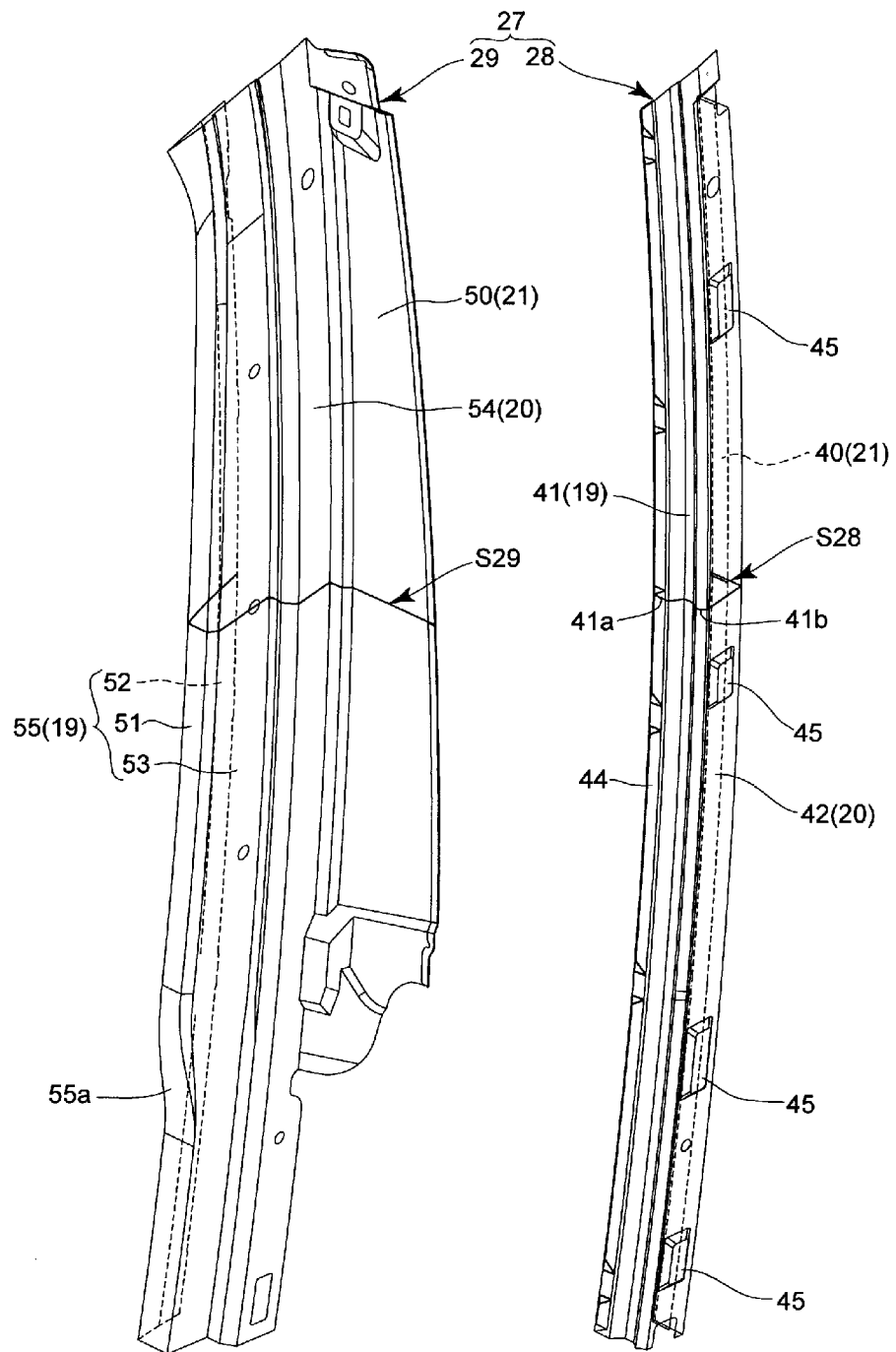
[図2]



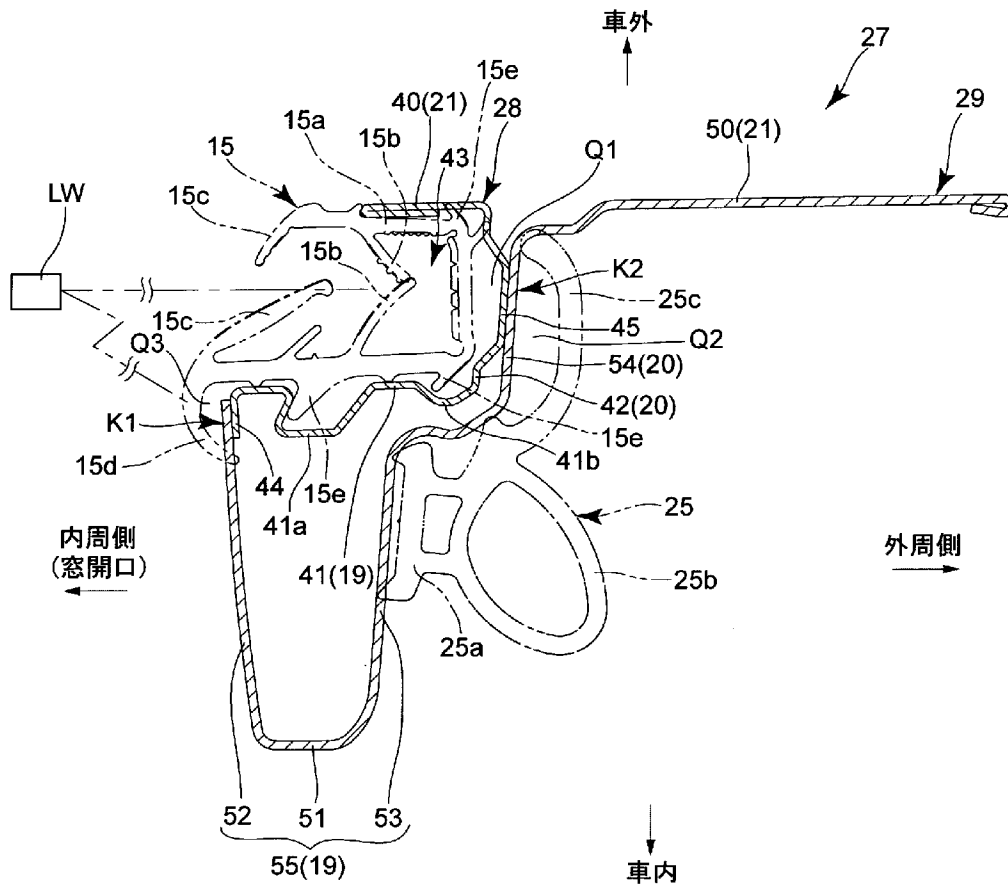
[図3]



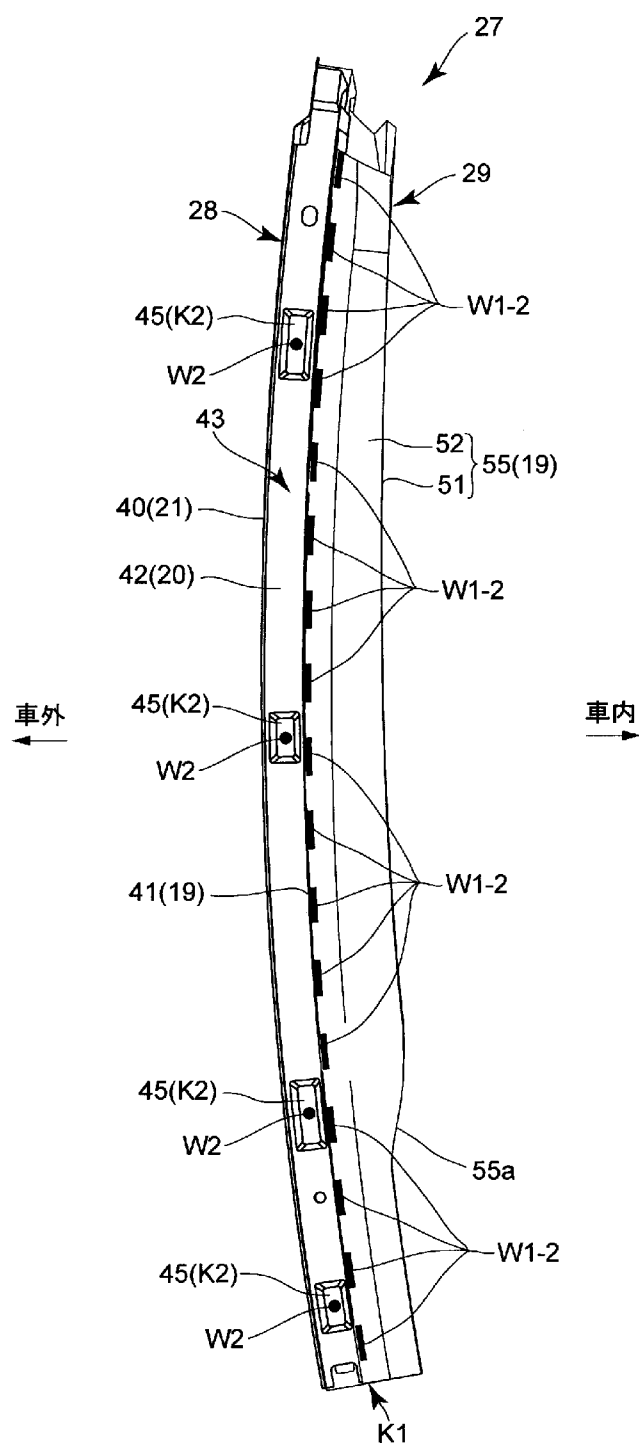
[図4]



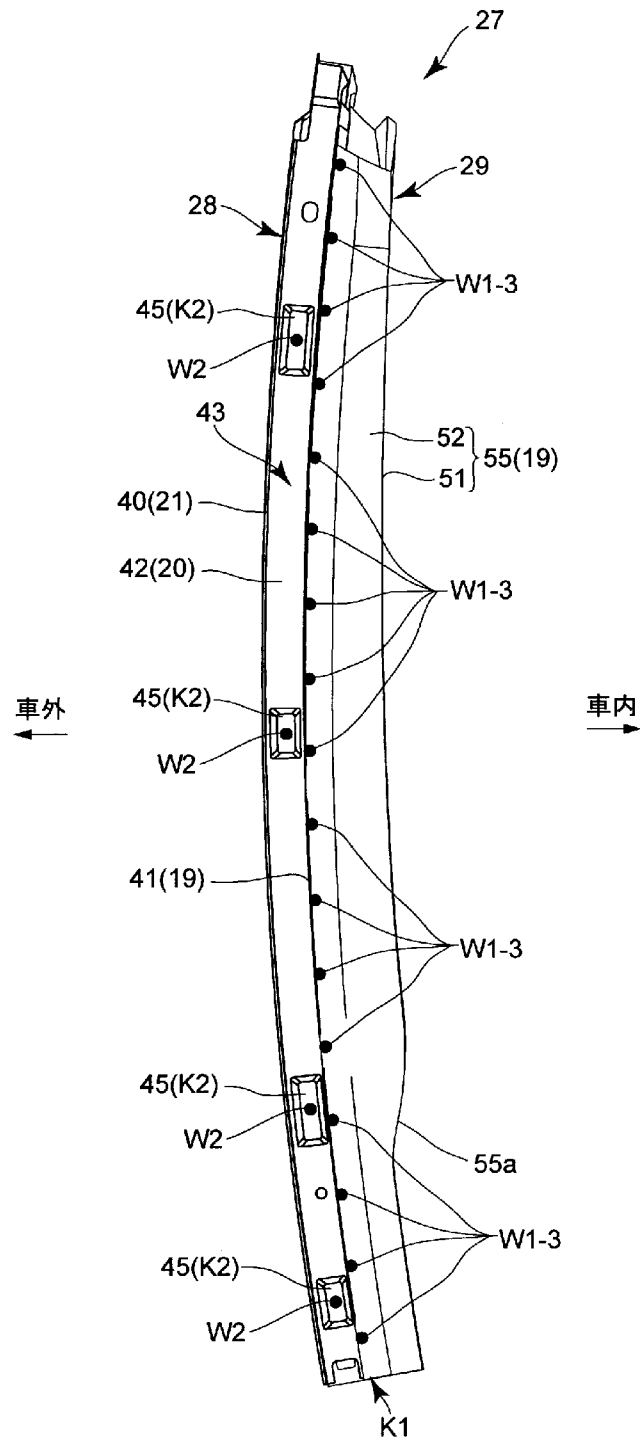
[図5]



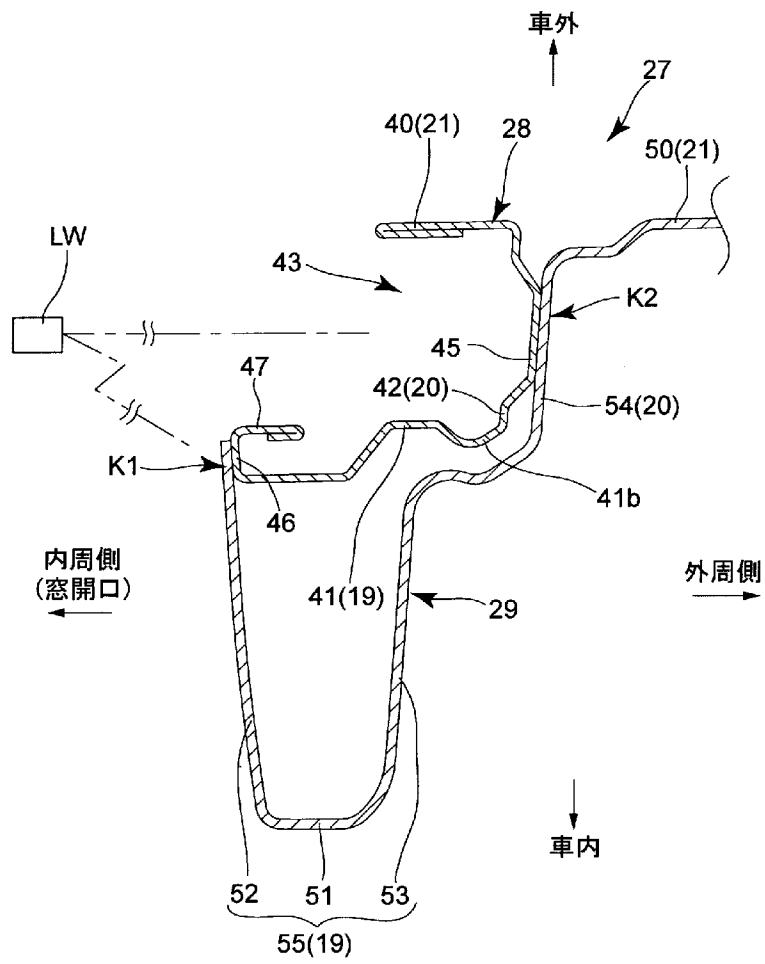
[図7]



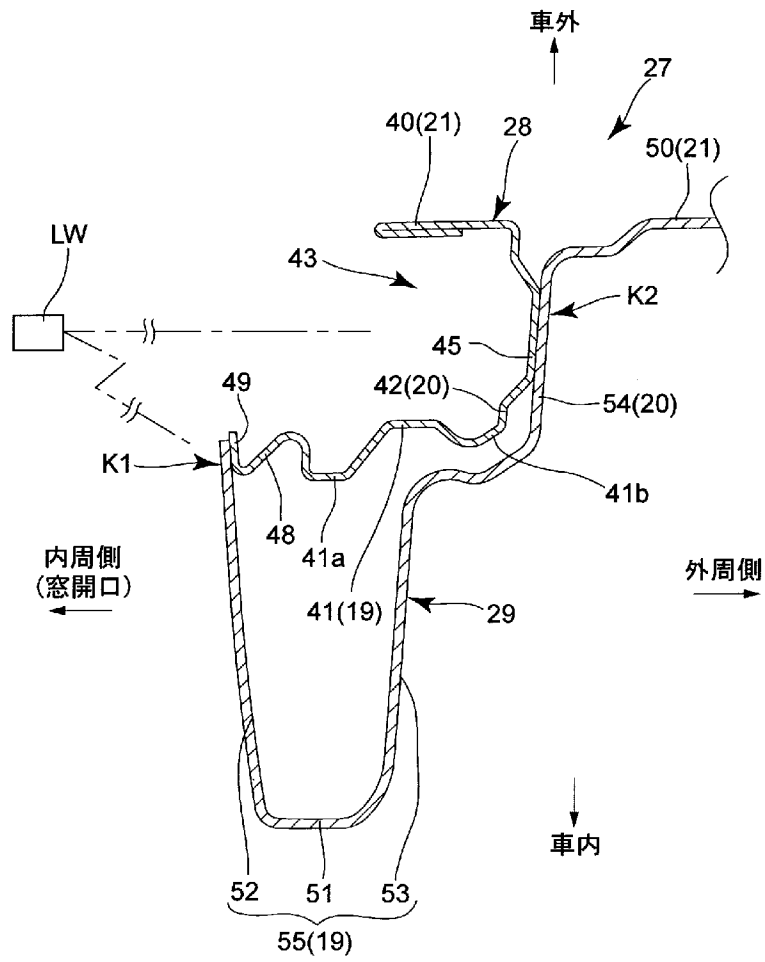
[図8]



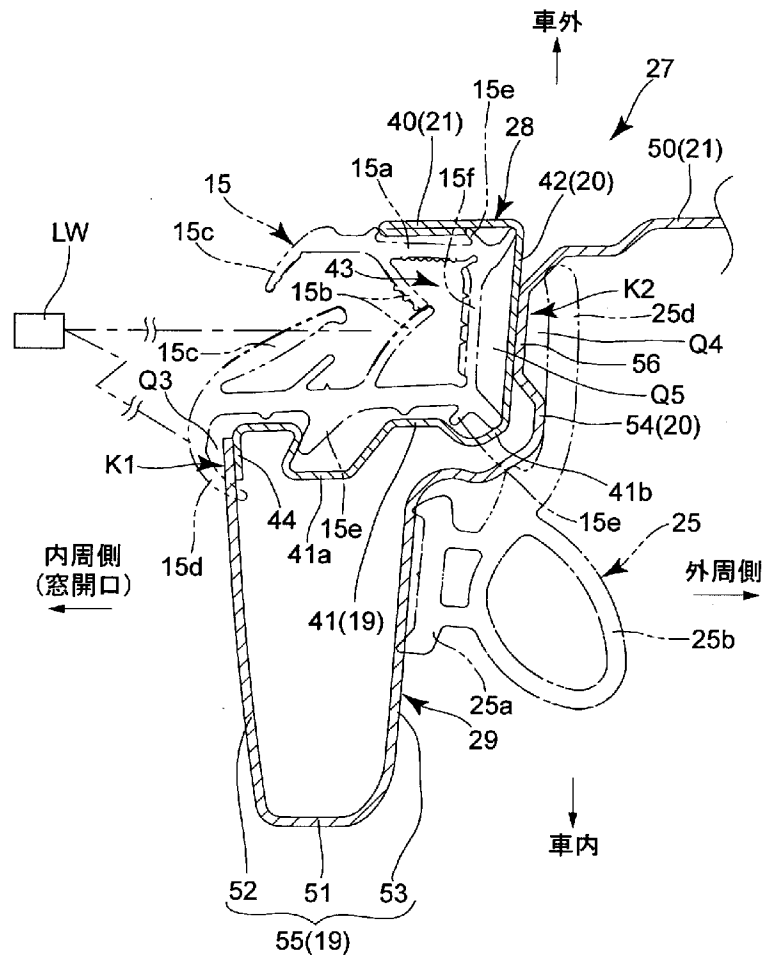
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/060888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60J5/04(2006.01) i

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)
B60J5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y A	JP 2014-34294 A (Shiroki Corp.), 24 February 2014 (24.02.2014), paragraphs [0009] to [0017]; fig. 2 & US 2014/0042772 A1 & CN 103568790 A	1-4, 6-10 5
Y A	US 2329494 A (George TRAUTVETTER), 14 September 1943 (14.09.1943), page 1, left column, line 31 to right column, line 10; fig. 2 (Family: none)	1-4, 6-10 5
Y A	JP 2010-247771 A (Sankei Giken Kogyo Co., Ltd.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraphs [0019] to [0029]; fig. 1 (Family: none)	4, 7-10 5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 June 2015 (16.06.15)	Date of mailing of the international search report 30 June 2015 (30.06.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060888

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-116043 A (Shiroki Corp.), 27 May 2010 (27.05.2010), paragraphs [0014] to [0022]; fig. 1 (Family: none)	4, 7-10 5
A	JP 2010-52462 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraphs [0026] to [0048]; fig. 2 (Family: none)	1-10
A	JP 11-347669 A (Shiroki Corp.), 21 December 1999 (21.12.1999), paragraphs [0020] to [0035]; fig. 1 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B60J5/04(2006.01)i		
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）） Int.Cl. B60J5/04		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
Y A	JP 2014-34294 A（シロキ工業株式会社）2014.02.24, 段落【0009】-【0017】，【図2】 & US 2014/0042772 A1 & CN 103568790 A	1-4,6-10 5
Y A	US 2329494 A（George TRAUTVETTER）1943.09.14, 第1ページ左欄第31行-右欄第10行，FIG.2 （ファミリーなし）	1-4,6-10 5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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矛盾するものではなく、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 16.06.2015	国際調査報告の発送日 30.06.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 岩▲崎▼ 則昌 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	3D 4415

C (続き) . 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
Y A	JP 2010-247771 A (三恵技研工業株式会社) 2010. 11. 04, 段落【0019】 - 【0029】 , 【図 1】 (ファミリーなし)	4, 7-10 5
Y A	JP 2010-116043 A (シロキ工業株式会社) 2010. 05. 27, 段落【0014】 - 【0022】 , 【図 1】 (ファミリーなし)	4, 7-10 5
A	JP 2010-52462 A (豊田合成株式会社) 2010. 03. 11, 段落【0026】 - 【0048】 , 【図 2】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 11-347669 A (シロキ工業株式会社) 1999. 12. 21, 段落【0020】 - 【0035】 , 【図 1】 (ファミリーなし)	1-10