

(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
2017年6月15日(15.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/098770 A1

- (51) 国際特許分類:
G05G 1/30 (2008.04) B60T 7/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/077631
- (22) 国際出願日: 2016年9月20日(20.09.2016)
- (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 2015-241058 2015年12月10日(10.12.2015) JP
- (71) 出願人: 豊田鉄工株式会社 (TOYODA IRON WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目50番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 津隈 智弘 (TSUGUMA, Tomohiro); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町四丁目50番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ネクスト(NEXT INTERNATIONAL); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番20号 大永ビルディング7階 Aichi (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, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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).

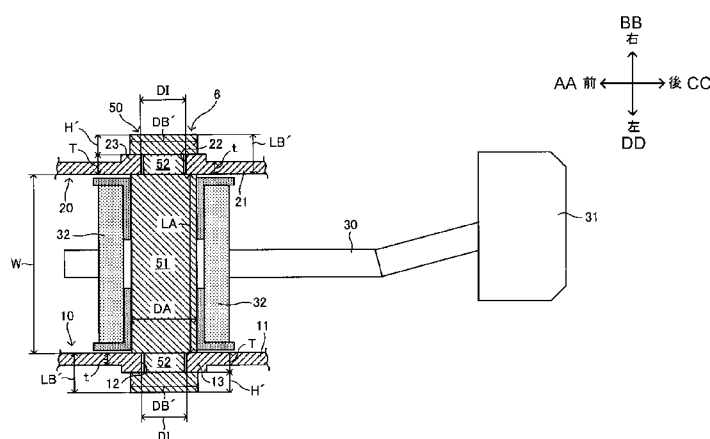
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OPERATING PEDAL DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用操作ペダル装置

[図4]



AA... FRONT
BB... RIGHT
CC... REAR
DD... LEFT

(57) Abstract: Provided is an operating pedal device for a vehicle, the operating pedal device having: a pedal bracket having a pair of side plates; a pin to be staked; and an operating pedal. In the operating pedal device, the pin to be staked which can be utilized in common in pairs of side plates which can have different plate thicknesses can be appropriately staked. A brake pedal device 1 has: a pedal bracket 5 having a first side plate member 10 and a second side plate member 20; and an operating pedal 30 supported pivotally by a first support shaft 6 comprising a pin 50 to be staked. The pin 50 to be staked has a large-diameter section 51 and a pair of sections 52 to be staked and deformed. A load receiving section 13, etc. have a predetermined plate thickness T at the opening peripheral edges of an insertion hole 12, etc. irrespective of the plate thickness t of the first side plate member 10, etc. The sections 52 to be staked and deformed protrude axially from the end surfaces of the large diameter section 51 by a second axial length LB greater than the plate thickness T, and are compressed and deformed axially by a staking work load.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/098770 A1



一対の側板を有するペダルブラケットと、カシメピンと、操作ペダルとを有する車両用操作ペダル装置に関し、様々な板厚で構成され得る一対の側板に対し、共通利用可能なカシメピンによる適正なカシメを実現し得る車両用操作ペダル装置を提供する。ブレーキペダル装置 1 は、第 1 側板部材 10 及び第 2 側板部材 20 を有するペダルブラケット 5 と、カシメピン 50 からなる第 1 支持軸 6 によって回動可能に支持された操作ペダル 30 とを有している。カシメピン 50 は、大径部 51 と、一対のカシメ変形部 52 とを有している。荷重受部 13 等は、各挿通孔 12 等の開口周縁において、第 1 側板部材 10 等における側板板厚 t に関わらず、所定の荷重受部板厚 T を有している。カシメ変形部 52 は、荷重受部板厚 T よりも大きな第 2 軸長 L_B をもって大径部 51 の端面から軸方向に沿って突出しており、カシメ加工の加工荷重により軸方向に圧縮変形する。

明 細 書

発明の名称：車両用操作ペダル装置

技術分野

[0001] 本発明は、一对の側板を有するペダルブラケットと、カシメピンと、操作ペダルとを有する車両用操作ペダル装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両用操作ペダル装置は、一对の側板を有するペダルブラケットと、当該一对の側板を固定する固定ピンと、前記一对の側板の間において前記ペダルブラケットに対して回動可能に配設される操作ペダルとを有しており、当該操作ペダルの踏込み操作によって、出力部材を変位させるように構成されている。

[0003] このような車両用操作ペダル装置に関する発明として、例えば、特許文献1記載の発明が知られている。特許文献1記載の車両用操作ペダル装置は、一对の側板を有するブラケットと、車両において動力の伝達を行うために用いられるクラッチを操作するクラッチペダルと、支持ピンとを有して構成されている。特許文献1記載の発明において、支持ピンは、クラッチペダル及び一对の側板を挿通した状態で、その先端部をカシメることによって、一对の側板に対して固定されると共に、クラッチペダルの揺動中心として取り付けられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開平06-018052号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、車両用操作ペダル装置に関しては、搭載される種々の車両に応じて、ペダルブラケットの構成を変更する場合がある。例えば、車両用操作ペダル装置の軽量化や低コスト化等が要求される場合、ペダルブラケットを構

成する一对の側板の板厚を薄くすることによって、当該要求に対応する。又、車両用操作ペダル装置の剛性を高めることが要求される場合、一对の側板に係る板厚を厚くすることが想定される。

[0006] 一方、特許文献1記載の発明のように、一对の側板の間に亘ってピンを固定する為に当該ピンの端部に対してカシメを施す場合において、良好なカシメを行う為には、各側板における挿通孔周辺の厚みや、カシメによって変形するピンの端部に係る形状等が重要となり、それらの形状については、高い寸法精度が要求される。

[0007] 特に、特許文献1記載の発明のように、操作ペダル等をペダルブラケットに対して回動可能に支持する為の支持軸として、カシメによって固定されるカシメピンを用いる場合、操作ペダル等の回動を阻害しないようにする必要がある為、繊細なカシメ加工を行う必要があり、カシメ加工に関する加工精度に関しても厳格さが要求される。この場合、各側板における挿通孔周辺の厚みや、カシメによって変形するピンの端部に係る形状等の重要性が更に増大する為、これらに関しても、厳密な寸法精度が要求されることになる。

[0008] そうすると、ペダルブラケットの構成を、一对の側板の間隔が一定であって各側板の板厚が異なる態様に変更する場合には、各側板の板厚に対応するカシメピンを用意しなければ、各側板における挿通孔周辺の厚みや、カシメによって変形するピンの端部に係る形状等を、所定の適正な状況にすることができず、カシメ加工の加工精度に対する問題点が生じてしまう。そして、各側板の板厚に対応する複数種類のカシメピンを利用する場合は、車両用操作ペダル装置に用いるカシメピンの種類が増大することで、車両用操作ペダル装置の製造効率や製造コストの増大を招いてしまう。

[0009] この点に鑑みて、一对の側板の間隔が一定であって、各側板の板厚が異なる態様に、ペダルブラケットの構成を変更する場合に、一種類のカシメピンを共通利用しようとする、側板の板厚が異なることから、各側板における挿通孔周辺の厚みや、カシメによって変形するピンの端部に係る形状等が大きく異なる状態になる。この場合には、カシメピンの端部に対するカシメを

適切に行うことができずに、カシメ不良を発生させてしまう場合があった。特に、当該カシメピンを操作ペダル等の支持軸としても機能させる際には、カシメ加工の加工精度の低下に起因して、操作ペダル等の回動を阻害してしまったり、操作ペダル等にガタつきが生じてしまったりする虞があった。

[0010] 本発明は、一对の側板を有するペダルブラケットと、カシメピンと、操作ペダルとを有する車両用操作ペダル装置に関し、様々な板厚で構成され得る一对の側板に対し、共通利用可能なカシメピンによる適正なカシメを実現し得る車両用操作ペダル装置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

[0011] 本発明の一側面に係る車両用操作ペダル装置は、車幅方向に所定の間隔を隔てて配設された一对の側板を有し、車体側部材に対して固定されるペダルブラケットと、前記ペダルブラケットにおける一对の側板に夫々形成された挿通孔に対して挿通され、カシメによって当該一对の側板を固定するカシメピンと、前記一对の側板の間において前記ペダルブラケットに対して回動可能に配設され、車両前側への踏込み操作に用いられる踏部を有する操作ペダルと、を有する車両用操作ペダル装置であって、前記一对の側板は、前記挿通孔の開口周縁において所定の第1寸法の板厚をもって形成された荷重受部を有し、前記カシメピンは、前記挿通孔の内径寸法よりも大きな外径寸法をもって、前記一对の側板の間における間隔に対応する軸長を有する大径部と、前記第1寸法よりも大きな所定の第2寸法をもって、前記大径部における端面から当該カシメピンの軸方向に沿って突出し、且つ、前記挿通孔の内径寸法よりも小さな外径寸法で形成されており、カシメによって軸方向に変形する一对のカシメ変形部と、を有することを特徴とする。

[0012] 当該車両用操作ペダル装置は、一对の側板を有するペダルブラケットと、一对の側板に夫々形成された挿通孔に対して挿通されるカシメピンと、前記ペダルブラケットに対して回動可能に配設される操作ペダルと、を有しており、操作ペダルの踏部を介した踏込み操作可能に構成されている。当該車両用操作ペダル装置において、カシメピンは、前記挿通孔の内径寸法よりも大

きな外径寸法をもって、前記一对の側板の間における間隔に対応する軸長を有する大径部と、挿通孔の内径寸法よりも小さな外径寸法で形成された一对のカシメ変形部とを有している。従って、当該車両用操作ペダル装置によれば、各側板の挿通孔に対してカシメ変形部を夫々挿通させると、大径部の端面に各側板を接触させて位置決めすることができ、一对の側板の間に所定の間隔を設け得る。そして、当該車両用操作ペダル装置においては、前記一对の側板は、前記挿通孔の開口周縁において所定の第1寸法の板厚をもって形成された荷重受部を有しており、前記カシメピンにおける一对のカシメ変形部は、前記第1寸法よりも大きな所定の第2寸法をもって、前記大径部における端面から当該カシメピンの軸方向に沿って突出している。従って、当該車両用操作ペダル装置によれば、荷重受部を除く各側板の板厚等に関わらず、ペダルブラケットの一对の側板における荷重受部及びカシメピンにおける一对のカシメ変形部の構成を共通化させることができ、カシメ加工に関して高い加工精度の維持に貢献し得る。

[0013] 又、本発明の他の側面に係る車両用操作ペダル装置は、請求項1記載の車両用操作ペダル装置であって、前記カシメピンは、カシメによる一对のカシメ変形部の変形によって、前記一对の側板を固定すると共に、当該一对の側板の間において前記操作ペダルを回動可能に支持することを特徴とする。

[0014] 当該車両用操作ペダル装置によれば、一对の側板を固定する機能に加え、操作ペダルを回動可能に支持する機能を、当該カシメピンに対して付与することができる。又、当該車両用操作ペダル装置によれば、当該カシメピンにおける一对のカシメ変形部と、挿通孔周辺の荷重受部の構成によって、適正なカシメ加工を実現させることができる為、操作ペダルの回動動作を阻害することのない態様で、操作ペダルをカシメピンによって支持させることができる。

[0015] そして、本発明の他の側面に係る車両用操作ペダル装置は、請求項1又は請求項2記載の車両用操作ペダル装置であって、前記一对の側板の間において前記ペダルブラケットに対して回動可能に支持されると共に、出力方向へ

の回転によって、所定の出力部材を車両前側へ変位させる中間レバーと、前記操作ペダルと前記中間レバーを連結し、前記操作ペダルに対する踏み操作に連動して、前記中間レバーを前記出力方向へ回転させる連結リンクと、を有し、前記カシメピンは、カシメによる一対のカシメ変形部の変形によって、前記一対の側板を固定すると共に、当該一対の側板の間において前記中間レバーを回転可能に支持することを特徴とする。

[0016] 当該車両用操作ペダル装置は、中間レバーと、連結リンクとを有しており、操作ペダルの踏み操作に伴う回転を、連結リンクを介して中間レバーに伝達して当該中間レバーを前記出力方向へ回転させ得る。そして、当該車両用操作ペダル装置によれば、一対の側板を固定する機能に加え、中間レバーを回転可能に支持する機能を、当該カシメピンに対して付与することができる。又、当該車両用操作ペダル装置によれば、当該カシメピンにおける一対のカシメ変形部と、挿通孔周辺の荷重受部の構成によって、適正なカシメ加工を実現させることができる為、中間レバーの回転動作を阻害することのない態様で、中間レバーをカシメピンによって支持させることができる。

[0017] 又、本発明の他の側面に係る車両用操作ペダル装置は、請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の車両用操作ペダル装置であって、前記一対の側板は、前記荷重受部の板厚である第 1 寸法よりも薄い板厚をもって形成されていることを特徴とする。

[0018] 当該車両用操作ペダル装置によれば、前記一対の側板は、前記荷重受部の板厚である第 1 寸法よりも薄い板厚をもって形成されている為、ペダルブラケット及び当該車両用操作ペダル装置の軽量化に対応し得る。そして、当該車両用操作ペダル装置によれば、ペダルブラケット等の軽量化に対応する場合であっても、荷重受部及びカシメ変形部の構成は変更されていない為、カシメピンに対する適正なカシメ加工を精度よく行い得る。

[0019] そして、本発明の他の側面に係る車両用操作ペダル装置は、請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の車両用操作ペダル装置であって、前記一対の側板は、前記荷重受部の板厚である第 1 寸法よりも厚い板厚をもって形成されて

いることを特徴とする。

[0020] 当該車両用操作ペダル装置によれば、前記一对の側板は、前記荷重受部の板厚である第1寸法よりも厚い板厚をもって形成されている為、ペダルブラケット及び当該車両用操作ペダル装置の剛性を高め得る。そして、当該車両用操作ペダル装置によれば、ペダルブラケット等の剛性を高める場合であっても、荷重受部及びカシメ変形部の構成は変更されていない為、カシメピンに対する適正なカシメ加工を精度よく行い得る。

[0021] 又、本発明の他の側面に係る車両用操作ペダル装置は、請求項1乃至請求項5の何れかに記載の車両用操作ペダル装置であって、前記荷重受部は、前記ペダルブラケットを構成する一对の側板と一体に形成されていることを特徴とする。

[0022] 当該車両用操作ペダル装置によれば、前記荷重受部は、前記ペダルブラケットを構成する一对の側板と一体に形成されている為、例えば、側板を構成する金属板材に対するプレス加工として増肉加工を行うことで、当該荷重受部を側板に形成することができ、車両用操作ペダル装置に係る作業効率を高めることができる。

発明の効果

[0023] この発明は、一对の側板を有するペダルブラケットと、一对の側板に夫々形成された挿通孔に対して挿通されるカシメピンと、前記ペダルブラケットに対して回動可能に配設される操作ペダルとを有している。当該カシメピンは、前記挿通孔の内径寸法よりも大きな外径寸法をもって、一对の側板の間における間隔に対応する軸長を有する大径部と、挿通孔の内径寸法よりも小さな外径寸法で形成された一对のカシメ変形部とを有している為、一对の側板の間に所定の間隔を設け得る。又、前記一对の側板は、前記挿通孔の開口周縁において所定の第1寸法の板厚をもって形成された荷重受部を有しており、一对のカシメ変形部は、前記第1寸法よりも大きな所定の第2寸法をもって、前記大径部における端面から当該カシメピンの軸方向に沿って突出している。従って、荷重受部を除く各側板の板厚等に関わらず、ペダルブラケ

ットの一对の側板における荷重受部及びカシメピンにおける一对のカシメ変形部の構成を共通化させることができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]第1実施形態に係るブレーキペダル装置の概略構成を示す側面図である。

[図2]第1実施形態に係るブレーキペダル装置の概略構成を示す背面図である。

[図3]第1実施形態におけるカシメ加工前の第1支持軸の周辺を示すX-X断面図である。

[図4]第1実施形態におけるカシメ加工後の第1支持軸の周辺を示すX-X断面図である。

[図5]第1実施形態におけるカシメ加工前の固定ピンの周辺を示すY-Y断面図である。

[図6]第1実施形態におけるカシメ加工後の固定ピンの周辺を示すY-Y断面図である。

[図7]第2実施形態に係るブレーキペダル装置における第1支持軸の周辺を示すX-X断面図である。

発明を実施するための形態

[0025] (第1実施形態)

以下、本発明に係る車両用操作ペダル装置を、常用ブレーキ用のブレーキペダル装置1に適用した実施形態(第1実施形態)について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0026] (ブレーキペダル装置の概略構成)

先ず、第1実施形態に係るブレーキペダル装置1の概略構成について、図面を参照しつつ詳細に説明する。尚、図1においては、ペダルブラケット5等の内側に配置された各部を仮想線(破線)で示すことで、その内側の構造が分かるように示している。

[0027] 第1実施形態に係るブレーキペダル装置1は、車体側部材としてエンジン

ルームと車室内とを区切るダッシュパネルPと、車体側部材としてのインパネリインフォースメントI及び車体側ブラケット60に対して固設されており、ペダルブラケット5と、操作ペダル30と、中間レバー35と、連結リンク40とを有している。当該ブレーキペダル装置1は、操作ペダル30の踏込み操作によって当該操作ペダル30が回転した場合に、ブレーキブースタBのオペレーティングロッドRを車両前方側へ変位させることで、車両に対する制動力を発生させるように構成されている。

[0028] ブレーキブースタBは、ダッシュパネルPの車両前側（即ち、エンジンルーム側）に一体的に固設されており、出力部材としてのオペレーティングロッドRを有している。当該ブレーキブースタBは、オペレーティングロッドRが車両前側へ変位した場合に、操作ペダル30を介して伝達された制動力を倍化して、倍化した制動力を車両に伝達する。そして、オペレーティングロッドRは、ダッシュパネルPから車両後側の車室内へ突き出すように配設されており、車両前後方向へ変位可能に構成されている。

[0029] 図1に示すように、インパネリインフォースメントIは、ダッシュパネルPよりも車両後側（運転席側）に配設されており、本発明における車体側部材の一部を構成する。そして、当該インパネリインフォースメントIは、高い剛性を有しており、一般に、衝突時等の車両前方からの大荷重入力時に車両後側へ変位する可能性や変形量がダッシュパネルPよりも少ないものである。

[0030] そして、インパネリインフォースメントIには、車体側ブラケット60が一体的に固設されている。当該車体側ブラケット60は、インパネリインフォースメントIと共に、本発明における車体側部材を構成する。車体側ブラケット60には、ペダルブラケット5の後側部分（後述する取付固定部）が、ナット61及びボルト62によって一ヶ所で締結固定される（図1参照）。

[0031] 図1、図2に示すように、ペダルブラケット5は、ダッシュパネルPの車室側に対して、ボルト等を用いて固定されており、車幅方向に所定の間隔（

以下、側板間隔W) をおいて対向する第1側板部材10、第2側板部材20によって構成されている。ペダルブラケット5の具体的な構成については後述する。

[0032] 第1支持軸6は、ペダルブラケット5における車両後方側に配設されており、ペダルブラケット5を構成する第1側板部材10と第2側板部材20の間に亘って、略水平で且つ車幅方向と略平行に延びている。当該第1支持軸6は、後述するカシメピン50により構成されており、カシメ加工によって第1側板部材10と、第2側板部材20との間隔を側板間隔Wに固定すると共に、操作ペダル30の上部に形成されたボス32を挿通することで、操作ペダル30を回動可能に支持している。

[0033] そして、第2支持軸7は、操作ペダル30よりも車両前側下方に位置しており、第1支持軸6と平行に伸びるように配設されている。第2支持軸7は、第1支持軸6と同様にカシメピン50によって構成されており、第1側板部材10と第2側板部材20の間に亘って、略水平で且つ車幅方向と略平行に延びている。そして、第2支持軸7は、カシメ加工によって、第1側板部材10と、第2側板部材20との間隔を側板間隔Wに固定すると共に、中間レバー35の下部を回動可能に支持している。

[0034] 又、固定ピン8は、ペダルブラケット5における車両前方側であって、第2支持軸7よりも上方に配設されており、第1側板部材10と第2側板部材20の間に亘って、略水平で且つ車幅方向と略平行に延びている。当該固定ピン8は、第1支持軸6、第2支持軸7と同様に、カシメピン50により構成されており、カシメ加工によって第1側板部材10と、第2側板部材20との間隔を側板間隔Wに固定している。

[0035] 操作ペダル30は、その上部に形成された略円筒状のボス32(図2～図4参照)を挿通する第1支持軸6によって、ペダルブラケット5に対して回動可能に支持されており、下端部に踏部31を有している。従って、操作ペダル30は、踏部31を利用して踏込み操作が行われた場合、第1支持軸6を中心に回動し、踏部31は、車両前側に向かって移動する。

[0036] そして、中間レバー 35 は、第 2 支持軸 7 によって、その下部を回動可能に支持されており、上方に向かって延びている。中間レバー 35 の上部には、オペレーティングロッド R が、クレビスを介して連結されている。従って、中間レバー 35 が第 2 支持軸 7 を中心として回動することによって、オペレーティングロッド R は、車両前後方向へ変位し得る。つまり、当該ブレーキペダル装置 1 によれば、中間レバー 35 によって、オペレーティングロッド R を車両前側へ変位させることで、ブレーキブースタ B を介して制動力を発生させ得る。

[0037] 連結リンク 40 は、操作ペダル 30 の前側部分と、中間レバー 35 の後側部分を連結しており、操作ペダル 30 及び中間レバー 35 に対して回動可能に取り付けられている。連結リンク 40 の一端側は、操作ペダル 30 の前側部分に対して、連結ピン 41 を介して連結されている為、連結リンク 40 は、連結ピン 41 を中心として、操作ペダル 30 に対して回動し得る。又、連結リンク 40 の他端側は、中間レバー 35 の後側部分に対して、連結ピン 42 を介して連結されている為、連結リンク 40 は、連結ピン 42 を中心として、中間レバー 35 に対して回動し得る。従って、当該ブレーキペダル装置 1 においては、第 1 支持軸 6 を中心とした操作ペダル 30 の回動を、連結リンク 40 を介して、中間レバー 35 に伝達することができ、中間レバー 35 を、第 2 支持軸 7 を中心として回動させることができる。

[0038] (操作ペダルの踏み込み操作に伴う各部の動作)

次に、上述したブレーキペダル装置 1 において、操作ペダル 30 の踏み込み操作が行われた場合の各部の動きについて説明する。

[0039] 操作ペダル 30 に対して踏み込み操作が行われた場合、踏部 31 が車両前側へ踏み込まれることになる為、操作ペダル 30 は、第 1 支持軸 6 を中心として回動する。この時、操作ペダル 30 は、第 1 支持軸 6 を中心として車両前側上方へ向かって回動する為、操作ペダル 30 の回動は、連結リンク 40 を介して、中間レバー 35 に対して伝達される。

[0040] 上述したように、連結リンク 40 は、中間レバー 35 の後側部分に対して

、連結ピン 42 を介して連結されている為、中間レバー 35 は、操作ペダル 30 の回転に伴って、第 2 支持軸 7 を中心として回転し、中間レバー 35 の上部を車両前側に向かって移動させ得る。中間レバー 35 の上部には、ブレーキブースタ B のオペレーティングロッド R が、クレビスを介して連結されている為、当該ブレーキペダル装置 1 は、操作ペダル 30 の踏み込み操作に連動して、オペレーティングロッド R を出力方向（車両前側）へ押圧することができ、車両に対する制動力を発生させ得る。

[0041] （ペダルブラケット 5 の具体的構成）

続いて、第 1 実施形態に係るブレーキペダル装置 1 におけるペダルブラケット 5 の具体的構成について、図面を参照しつつ詳細に説明する。上述したように、ペダルブラケット 5 は、車幅方向に側板間隔 W をおいて対向する第 1 側板部材 10、第 2 側板部材 20 によって構成されている。

[0042] 図 1、図 2 に示すように、第 1 側板部材 10 は、ペダルブラケット 5 の左側部分を構成する鋼板製の部材であり、側板部 11 と、複数の挿通孔 12 と、複数の荷重受部 13 と、取付固定部 16 とを有している。第 2 側板部材 20 は、ペダルブラケット 5 の右側部分を構成する鋼板製の部材であり、側板部 21 と、複数の挿通孔 22 と、複数の荷重受部 23 と、取付固定部 26 とを有している。

[0043] 第 1 側板部材 10 及び第 2 側板部材 20 は、車両前側のダッシュパネル P に対しては、夫々異なる位置をもって、ボルト及びナット（図示せず）によって固定されている。一方、車両後側に位置する車体側ブラケット 60 に対しては、第 1 側板部材 10 及び第 2 側板部材 20 は、ナット 61 及びボルト 62 によって、一ヶ所で共締めされて固定されている（図 1、図 2 参照）。

[0044] このように、第 1 側板部材 10 及び第 2 側板部材 20 は、その基本的構成を同じくしている為、以下の説明においては、第 1 側板部材 10 の具体的構成について詳細に説明し、第 2 側板部材 20 については、その説明を省略する。

[0045] 図 1 に示すように、第 1 側板部材 10 の側板部 11 は、鋼板製の第 1 側板

部材 10 における主要部を構成している。側板部 11 は、第 1 側板部材 10 における前側部分を含む板状部分であり、所定の側板板厚 t を有している（図 3～図 6 参照）。尚、側板板厚 t は、ペダルブラケット 5 の軽量化や、ブレーキペダル装置 1 として要求される剛性等の諸条件に応じて決定され、第 1 実施形態においては、ブレーキペダル装置 1 及びペダルブラケット 5 の軽量化を重要視して、比較的薄い板厚になるように設定されている。

[0046] 第 1 側板部材 10 の側板部 11 には、複数の挿通孔 12 が、第 1 支持軸 6、第 2 支持軸 7、固定ピン 8 の配設位置に対応してそれぞれ形成されており、所定の挿通孔内径 D_1 を有する円形に開口されている。各挿通孔 12 は、第 1 支持軸 6、第 2 支持軸 7、固定ピン 8 を構成するカシメピン 50 の一端部によって挿通される。

[0047] 即ち、第 1 支持軸 6 が取り付けられる挿通孔 12 は、第 1 側板部材 10 における車両後方側に形成されており、第 1 支持軸 6 を構成するカシメピン 50 の一端部によって挿通される（図 3、図 4 参照）。そして、第 2 支持軸 7 が取り付けられる挿通孔 12 は、第 1 側板部材 10 の側板部 11 において、第 1 支持軸 6 に係る挿通孔 12 よりも車両前側下方に形成されており、第 2 支持軸 7 を構成するカシメピン 50 の一端部によって挿通される。固定ピン 8 が取り付けられる挿通孔 12 は、ペダルブラケット 5 における車両前方側であって、第 2 支持軸 7 に係る挿通孔 12 よりも上方に形成されており、固定ピン 8 を構成するカシメピン 50 の一端部によって挿通される（図 5、図 6 参照）。

[0048] 尚、第 2 側板部材 20 の側板部 21 における複数の挿通孔 22 は、第 1 側板部材 10 における各挿通孔 12 の形成位置に対応して形成されている。従って、第 1 支持軸 6、第 2 支持軸 7、固定ピン 8 を構成するカシメピン 50 は、第 1 側板部材 10 と第 2 側板部材 20 の間に亘って、略水平で且つ車幅方向と略平行に延びている。

[0049] そして、第 1 側板部材 10 の側板部 11 においては、複数の荷重受部 13 が、夫々挿通孔 12 の周囲に形成されており、カシメピン 50 のカシメに際

しての荷重を受ける。当該荷重受部 13 は、挿通孔 12 の開口周縁にあたる側板部 11 に対して、プレス加工としての増肉加工を施すことによって一体的に形成され、側板板厚 t よりも大きな荷重受部板厚 T を有している（図 3～図 6 参照）。

[0050] 尚、第 2 側板部材 20 における各荷重受部 23 は、第 1 側板部材 10 の荷重受部 13 と同様に、各挿通孔 22 の開口周縁にあたる側板部 21 に対して、プレス加工としての増肉加工を施すことによって一体的に形成されており、荷重受部板厚 T を有している。

[0051] 図 2 に示すように、取付固定部 16 は、第 1 側板部材 10 における車両後方側を、ペダルブラケット 5 の内側に向かって折り曲げ加工して形成されている。取付固定部 26 は、第 2 側板部材 20 における車両後方側を、ペダルブラケット 5 の内側に向かって折り曲げ加工して形成されている。取付固定部 16 は、車体側部材である車体側ブラケット 60 に対して、第 2 側板部材 20 の取付固定部 26 と共に共締めされ、ペダルブラケット 5 を一ヶ所で締結固定する際に用いられる。

[0052] （カシメピンの具体的構成）

次に、第 1 実施形態に係るブレーキペダル装置 1 において、第 1 支持軸 6、第 2 支持軸 7、固定ピン 8 として用いられるカシメピン 50 の構成について、図 3～図 6 を参照しつつ詳細に説明する。図 3、図 5 に示すように、カシメピン 50 は、所定の金属材料によって軸状に形成されており、大径部 51 と、一対のカシメ変形部 52 を有している。

[0053] カシメピン 50 における大径部 51 は、カシメピン 50 の軸方向中央部分を構成する円柱状に形成されている。大径部 51 の断面形状は、第 1 外径寸法 D_A を直径とする円形をなしており、第 1 外径寸法 D_A は、各挿通孔 12 及び挿通孔 22 に係る挿通孔内径 D_I よりも大きな値を示している（図 3～図 6 参照）。そして、カシメピン 50 の軸方向に沿った大径部 51 の寸法は、第 1 軸長 L_A となるように形成されており、当該第 1 軸長 L_A は、図 3～図 6 に示すように、第 1 側板部材 10 と第 2 側板部材 20 の間の側板間隔 W

に対応する数値（例えば、側板間隔 W と同値又は、側板間隔 W よりもやや小さい値）を示す。

[0054] そして、カシメピン50におけるカシメ変形部52は、夫々、大径部51の軸方向端面から突出形成されており、カシメピン50の両端部を構成する。各カシメ変形部52は、第1側板部材10及び第2側板部材20にカシメピン50を取り付ける際に、カシメによって変形する部分である。

[0055] 当該カシメ変形部52は、大径部51の軸心と同軸を為すように、大径部51の軸方向端面から突出する円柱状に形成されており、カシメ変形部52の断面形状は、第2外径寸法 D_B を直径とする円形を為している。第2外径寸法 D_B は、挿通孔12及び挿通孔22に係る挿通孔内径 D_I よりも小さな値を示しており、挿通孔12及び挿通孔22に、カシメ変形部52を挿通可能に構成されている。

[0056] 図3、図5に示すように、カシメ変形部52は、大径部51の軸方向端面から第2軸長 L_B をもって突出形成されている。第2軸長 L_B は、荷重受部13及び荷重受部23に係る荷重受部板厚 T よりも大きな値を示す。従って、挿通孔12及び挿通孔22に対して、カシメピン50の両端であるカシメ変形部52を挿通させた場合、カシメ変形部52の一部が荷重受部13及び荷重受部23から突出するように配置される。当該ブレーキペダル装置1においては、カシメ変形部52の突出長（即ち、荷重受部13又は荷重受部23の端面から、カシメ変形部52の端面までの長さ）を「突出長 H 」といい、第2軸長 L_B から荷重受部板厚 T を減算することで算出し得る。

[0057] 尚、第1実施形態における荷重受部板厚 T 、第2軸長 L_B 、第2外径寸法 D_B 、突出長 H は、第1側板部材10における荷重受部13、第2側板部材20における荷重受部23の構成材質、カシメピン50の構成材質、カシメ加工時にカシメピン50に作用する荷重の大きさ等の条件に従って定まる。荷重受部板厚 T 、第2軸長 L_B 、第2外径寸法 D_B 、突出長 H は、カシメ加工によってペダルブラケット5に対してカシメピン50を適切な状態に取り付けられる形状的な条件を示し、実験やシミュレーションによって求められ

る。

[0058] (ペダルブラケットに対する第1支持軸の取付固定)

上述したように構成されたブレーキペダル装置1において、ペダルブラケット5に対して、第1支持軸6としてカシメピン50を取付固定する場合について、図3、図4を参照しつつ詳細に説明する。

[0059] 図3に示すように、先ず、操作ペダル30のボス32を挿通した状態のカシメピン50の両端(即ち、カシメ変形部52)を、側板板厚 t で形成された第1側板部材10の挿通孔12、第2側板部材20の挿通孔22に対して夫々挿通させる。この時、カシメピン50における大径部51の軸方向端面に対して、第1側板部材10及び第2側板部材20を夫々接触させるように配置すると、第2側板部材20は、第1側板部材10に対して、大径部51に係る第1軸長 L_A の分だけ離間した位置に位置する。即ち、第1側板部材10と第2側板部材20の間に、側板間隔 W を形成することができる。同時に、各カシメ変形部52は、荷重受部板厚 T を有する荷重受部13及び荷重受部23の軸方向端面から、突出長 H の分だけ突出した状態となり、実験やシミュレーションによって求められた形状的な条件を満たす。

[0060] その後、図3に示す状態で、第1側板部材10と第2側板部材20の間に亘って配置されたカシメピン50の両端に対して、加工機等を介して所定の加工荷重を加えてカシメ加工を行う。この時、第1支持軸6を構成するカシメピン50の各カシメ変形部52の内、荷重受部13、荷重受部23の端面から突出している部分は、加工荷重によってカシメピン50の軸方向へ圧縮変形していく。

[0061] 図4に示すように、荷重受部13、荷重受部23の端面から突出するカシメ変形部52の一部は、当該カシメ加工によって、直径 $D_{B'}$ を有する略円形状の断面をなし、荷重受部13、荷重受部23の端面から、突出量 H' の分だけ突出した状態となる。第1実施形態のカシメ加工に関する諸条件(加圧荷重の大きさや、荷重受部13、カシメ変形部52等の形状的条件)によれば、直径 $D_{B'}$ は、第2外径寸法 D_B の約1.3倍を示し、突出量 H' は

、カシメ変形部52の突出長Hの0.5倍を示す。

[0062] 即ち、当該ブレーキペダル装置1における第1支持軸6の取付加工では、第1側板部材10及び第2側板部材20における側板部の側板板厚 t を薄くした場合であっても、荷重受部13、荷重受部23やカシメ変形部52の形状的条件を適正な状態とすることができる為、カシメ加工に係る加工荷重を制御することで、適切なカシメ加工を精度よく再現することができる。この時、カシメ加工によって、第1支持軸6を構成するカシメピン50の軸太り等を発生させることもない為、第1支持軸6を構成するカシメピン50と、操作ペダル30におけるボス32の内面との間における摩擦の発生を抑制することができる。第1実施形態に係るブレーキペダル装置1において、第1支持軸6を構成するカシメピン50は、第1側板部材10と第2側板部材20を所定の側板間隔 W を隔てた状態で固定すると共に、操作ペダル30の回動動作を阻害することなく、操作ペダル30を支持することができる。

[0063] 尚、ペダルブラケット5に対する第2支持軸7は、第1側板部材10及び第2側板部材20の間に亘って取り付けられ、両者を固定すると共に、ペダルブラケット5に対して他の部材を回動可能に支持する点で第1支持軸6と同様であり、操作ペダル30と中間レバー35という部材の違いを除いて、その取付固定に関しても同様である。従って、ペダルブラケット5に対する第2支持軸7の取付固定に関する説明は省略する。

[0064] (ペダルブラケットに対する固定ピンの取付固定)

続いて、ペダルブラケット5に対して、固定ピン8としてカシメピン50を取付固定する場合について、図5、図6を参照しつつ詳細に説明する。

[0065] 図5に示すように、先ず、固定ピン8を構成するカシメピン50の両端（即ち、カシメ変形部52）を、側板板厚 t で形成された第1側板部材10の挿通孔12、第2側板部材20の挿通孔22に対して夫々挿通させる。この時、カシメピン50における大径部51の軸方向端面に対して、第1側板部材10及び第2側板部材20を夫々接触させるように配置すると、大径部51に係る第1軸長 L_A の分だけ両部材が離間する為、第1側板部材10と第

2側板部材20の間に、側板間隔Wを形成することができる。この時、固定ピン8に係る各カシメ変形部52は、荷重受部板厚Tを有する荷重受部13及び荷重受部23の軸方向端面から、突出長Hの分だけ突出した状態となり、実験やシミュレーションによって求められた形状的な条件を満たす。

[0066] その後、図5に示す状態で、第1側板部材10と第2側板部材20の間に亘って配置されたカシメピン50の両端に対して、加工機等を介して所定の加工荷重を加えてカシメ加工を行う。この時、固定ピン8を構成するカシメピン50の各カシメ変形部52の内、荷重受部13、荷重受部23の端面から突出している部分は、加工荷重によってカシメピン50の軸方向へ圧縮変形していく。

[0067] 図6に示すように、荷重受部13、荷重受部23の端面から突出するカシメ変形部52の一部は、第1支持軸6の場合と同様に、当該カシメ加工によって、直径 $D B'$ を有する略円形状の断面をなし、荷重受部13、荷重受部23の端面から、突出量 H' の分だけ突出した状態となる。第1実施形態のカシメ加工に関する諸条件（加圧荷重の大きさや、荷重受部13、カシメ変形部52等の形状的な条件）によれば、直径 $D B'$ は、第2外径寸法 $D B$ の約1.3倍を示し、突出量 H' は突出長Hの0.5倍を示す。

[0068] 即ち、当該ブレーキペダル装置1における固定ピン8の取付加工では、第1側板部材10及び第2側板部材20における側板部の側板板厚 t を薄くした場合であっても、荷重受部13、荷重受部23やカシメ変形部52の形状的な条件を適正な状態とすることができる為、カシメ加工に係る加工荷重を制御することで、適切なカシメ加工を精度よく再現し得る。第1実施形態に係るブレーキペダル装置1において、固定ピン8を構成するカシメピン50は、第1側板部材10と第2側板部材20を所定の側板間隔Wを隔てた状態で固定することができる。

[0069] 以上説明したように、第1実施形態に係るブレーキペダル装置1は、ペダルブラケット5と、操作ペダル30と、中間レバー35と、連結リンク40と、を有しており、踏込み操作に伴う操作ペダル30の回動に連動して、連

結リンク40を介して中間レバー35を回動させることができ、もって、ブレーキブースタBのオペレーティングロッドRを車両前側へ変位させ得る。

[0070] ここで、ブレーキペダル装置1において、カシメピン50は、前記挿通孔12、挿通孔22に係る挿通孔内径D1よりも大きな第1外径寸法DAをもって、第1側板部材10、第2側板部材20の間における側板間隔Wに対応する第1軸長LAを有する大径部51と、挿通孔12、挿通孔22の挿通孔内径D1よりも小さな第2外径寸法DBで形成された一対のカシメ変形部52とを有している。従って、当該ブレーキペダル装置1によれば、第1側板部材10、第2側板部材20に係る挿通孔12、挿通孔22に対して、カシメ変形部52を夫々挿通させると、大径部51の端面に第1側板部材10、第2側板部材20を接触させて位置決めすることができ、所定の側板間隔Wを設け得る。

[0071] 又、当該ブレーキペダル装置1において、第1側板部材10及び第2側板部材20は、各挿通孔12、挿通孔22の開口周縁に、夫々、荷重受部13、荷重受部23を有しており、荷重受部13及び荷重受部23は、荷重受部板厚Tを有している。又、カシメピン50における一対のカシメ変形部52は、荷重受部板厚Tよりも大きな第2軸長LBをもって大径部51の端面からカシメピン50の軸方向に沿って突出形成されている（図3、図5参照）。従って、当該ブレーキペダル装置1によれば、荷重受部13、荷重受部23を除く各第1側板部材10の側板部11、第2側板部材20の側板部21の側板板厚tに関わらず、第1側板部材10の荷重受部13及び第2側板部材20の荷重受部23及びカシメピン50における一対のカシメ変形部52の構成を共通化させることができ、カシメ加工の加工精度に関して高い加工精度の維持に貢献し得る。

[0072] 当該ブレーキペダル装置1によれば、カシメピン50を、第1支持軸6として用いている為、第1側板部材10及び第2側板部材20を固定する機能に加え、操作ペダル30を回動可能に支持する機能を、当該カシメピン50に対して付与することができる。又、図3、図4に示すように、当該ブレー

キペダル装置 1 によれば、当該カシメピン 50 における一対のカシメ変形部 52 と、荷重受部 13、荷重受部 23 の構成によって、適正なカシメ加工を再現することができる為、操作ペダル 30 の回動動作を阻害することのない態様で、操作ペダル 30 をカシメピン 50 によって支持させることができる。

[0073] 更に、第 1 実施形態に係るブレーキペダル装置 1 によれば、カシメピン 50 を第 2 支持軸 7 として用いている為、第 1 側板部材 10 及び第 2 側板部材 20 を固定する機能に加えて、中間レバー 35 を回動可能に支持する機能を、当該カシメピン 50 に対して付与することができる。当該ブレーキペダル装置 1 によれば、当該カシメピン 50 における一対のカシメ変形部 52 と、荷重受部 13、荷重受部 23 の構成によって、適正なカシメ加工を再現することができる為、中間レバー 35 の回動動作を阻害することのない態様で、中間レバー 35 をカシメピン 50 によって支持させることができる。

[0074] そして、第 1 実施形態に係るブレーキペダル装置 1 によれば、第 1 側板部材 10 の側板部 11 及び第 2 側板部材 20 の側板部 21 は、荷重受部 13、荷重受部 23 の板厚である荷重受部板厚 T よりも薄い板厚（側板板厚 t）をもって形成されている為、ブレーキペダル装置 1 及びペダルブラケット 5 の軽量化に対応し得る。そして、当該ブレーキペダル装置 1 によれば、ブレーキペダル装置 1 及びペダルブラケット 5 の軽量化に対応する場合であっても、荷重受部 13、荷重受部 23 及びカシメ変形部 52 の構成は変更されていない為、カシメピン 50 に対する適正なカシメ加工を精度よく再現し得る。

[0075] 図 3～図 6 に示すように、前記荷重受部 13、荷重受部 23 は、第 1 側板部材 10、第 2 側板部材 20 と一体に形成されている為、例えば、第 1 側板部材 10、第 2 側板部材 20 を構成する金属板材に対するプレス加工として増肉加工を行うことで、当該荷重受部 13、荷重受部 23 を、第 1 側板部材 10、第 2 側板部材 20 に形成することができ、ブレーキペダル装置 1 の製造に係る作業効率を高めることができる。

[0076] （第 2 実施形態）

次に、上述した第1実施形態と異なる実施形態（第2実施形態）に係るブレーキペダル装置1の概略構成について、図7を参照しつつ詳細に説明する。尚、第2実施形態に係るブレーキペダル装置1は、第1側板部材10における側板部11及び第2側板部材20における側板部21の構成を除き、上述した第1実施形態に係るブレーキペダル装置1と同様の構成を有している。従って、以下の説明においては、第1実施形態と同様の構成についての説明を省略し、相違する構成について詳細に説明する。

[0077] （第2実施形態に係るブレーキペダル装置の概略構成）

第2実施形態に係るブレーキペダル装置1においても、ペダルブラケット5は、ダッシュパネルPの車室側に対して、ボルト等を用いて固定されており、車幅方向に間隔をおいて対向する一对の側板（第1側板部材10、第2側板部材20）を有している。第2実施形態に係る第1側板部材10は、第1実施形態と同様に、側板部11と、複数の挿通孔12と、複数の荷重受部13と、取付固定部16を有しており、第2実施形態に係る第2側板部材20は、側板部21と、複数の挿通孔22と、複数の荷重受部23と、取付固定部26とを有している。

[0078] 第2実施形態に係る第1側板部材10及び第2側板部材20において、側板部11及び側板部21は、鋼板製の第1側板部材10及び第2側板部材20における主要部を構成し、荷重受部13及び荷重受部23に係る荷重受部板厚 T より大きな側板板厚 t を有している（図7参照）。第2実施形態に係るブレーキペダル装置1は、第1実施形態と異なり、ブレーキペダル装置1としての高い剛性を実現することを重要視して構成されている。

[0079] 尚、第2実施形態においては、側板板厚 t を除いて、第1実施形態と同様に形成されており、同じ値を示すものとする。即ち、挿通孔12、挿通孔22に係る挿通孔内径 $D1$ 、荷重受部13、荷重受部23に係る荷重受部板厚 T 、大径部51に係る第1軸長 L_A 及び第1外径寸法 D_A 、カシメ変形部52に係る第2軸長 L_B 、第2外径寸法 D_B 及び突出長 H は、第1実施形態と同じ値を示している。

[0080] (第2実施形態に係るペダルブラケットに対するカシメピンの取付固定)

第2実施形態に係るペダルブラケット5に対するカシメピン50の取付固定について、第1支持軸6としてカシメピン50を取付固定する場合を例に挙げて、図7を参照しつつ詳細に説明する。

[0081] この場合においても、先ず、操作ペダル30のボス32を挿通した状態のカシメピン50の両端(即ち、カシメ変形部52)を、荷重受部板厚 T よりも大きな側板板厚 t で形成された第1側板部材10の挿通孔12、第2側板部材20の挿通孔22に対して夫々挿通させる。この時、カシメピン50における大径部51の軸方向端面に対して、第1側板部材10及び第2側板部材20を夫々接触させるように配置すると、第2側板部材20は、第1側板部材10に対して、大径部51に係る第1軸長 L_A の分だけ離間し、第1側板部材10と第2側板部材20の間に、側板間隔 W を形成することができる。同時に、各カシメ変形部52は、荷重受部板厚 T よりも大きな側板板厚 t で、側板部11、側板部21が構成された場合であっても、荷重受部板厚 T を有する荷重受部13及び荷重受部23の軸方向端面から、突出長 H の分だけ突出した状態となり、実験やシミュレーションによって求められた形状的な条件を満たす。

[0082] その後、第1側板部材10と第2側板部材20の間に亘って配置されたカシメピン50の両端に対して、加工機等を介して所定の加工荷重を加えてカシメ加工を行う。この時、第2実施形態においても、第1支持軸6を構成するカシメピン50の各カシメ変形部52の内、荷重受部13、荷重受部23の端面から突出している部分は、加工荷重によってカシメピン50の軸方向へ圧縮変形していく。

[0083] 図7に示すように、荷重受部13、荷重受部23の端面から突出するカシメ変形部52の一部は、当該カシメ加工によって、直径 D_B' を有する略円形状の断面をなし、荷重受部13、荷重受部23の端面から、突出量 H' の分だけ突出した状態となる。第2実施形態のカシメ加工に関する諸条件(加圧荷重の大きさや、荷重受部13、カシメ変形部52等の形状的条件)にお

いても、直径 $D B'$ は、第2外径寸法 $D B$ の約1.3倍を示し、突出量 H' は、カシメ変形部52の突出長 H の0.5倍を示す。

[0084] 即ち、当該ブレーキペダル装置1における第1支持軸6の取付加工では、第1側板部材10及び第2側板部材20における側板部の側板板厚 t を荷重受部板厚 T よりも厚くした場合であっても、荷重受部13、荷重受部23やカシメ変形部52の形状的な条件を適正な状態とすることができる為、カシメ加工に係る加工荷重を制御することで、適切なカシメ加工を精度よく再現することができる。この時、カシメ加工によって、第1支持軸6を構成するカシメピン50の軸太り等を発生させることもない為、第1支持軸6を構成するカシメピン50と、操作ペダル30におけるボス32の内面との間における摩擦の発生を抑制することができる。第2実施形態に係るブレーキペダル装置1においても、第1支持軸6を構成するカシメピン50は、第1側板部材10と第2側板部材20を所定の側板間隔 W を隔てた状態で固定すると共に、操作ペダル30の回動動作を阻害することなく、操作ペダル30を支持することができる。

[0085] 尚、第2実施形態においても、第2支持軸7を構成するカシメピン50は、操作ペダル30と中間レバー35という部材の違いを除いて、その取付固定に関しても同様に取り付けられる。又、固定ピン8を構成するカシメピン50についても、第1側板部材10と第2側板部材20を所定の側板間隔 W を隔てた状態で固定する点で、上述した第1支持軸6に係るカシメピン50と共通しており、その取付固定に関しても同様に取り付けられる。従って、第2実施形態に係るペダルブラケット5に対する第2支持軸7、固定ピン8の取付固定に関する説明は省略する。

[0086] 以上説明したように、第2実施形態に係るブレーキペダル装置1によれば、第1側板部材10の側板部11及び第2側板部材20の側板部21は、第1実施形態と異なり、荷重受部13、荷重受部23の板厚である荷重受部板厚 T よりも厚い板厚（側板板厚 t ）をもって形成されている為、ブレーキペダル装置1及びペダルブラケット5の剛性を高めることができる。そして、

当該ブレーキペダル装置 1 によれば、ブレーキペダル装置 1 及びペダルブラケット 5 の剛性を高める場合であっても、荷重受部 13、荷重受部 23 及びカシメ変形部 52 の構成は変更されていない為、カシメピン 50 に対する適正なカシメ加工を精度よく再現し得る。

[0087] 又、第 2 実施形態に係るブレーキペダル装置 1 によれば、第 1 側板部材 10 の側板部 11 及び第 2 側板部材 20 の側板部 21 に係る側板板厚 t を除き、第 1 実施形態に係るブレーキペダル装置 1 と同様の構成である為、第 1 実施形態に係るブレーキペダル装置 1 と同様の効果を発揮し得る。

[0088] 尚、上述した実施形態において、ブレーキペダル装置 1 は、本発明における車両用操作ペダル装置の一例であり、ペダルブラケット 5 は、本発明におけるペダルブラケットの一例である。そして、第 1 側板部材 10、第 2 側板部材 20 は、本発明における一对の側板の一例であり、第 1 支持軸 6、第 2 支持軸 7、固定ピン 8、カシメピン 50 は、本発明におけるカシメピンの一例である。又、操作ペダル 30 は、本発明における操作ペダルの一例であり、挿通孔 12、挿通孔 22 は、本発明における挿通孔の一例である。そして、荷重受部 13、荷重受部 23 は、本発明における荷重受部の一例であり、荷重受部板厚 T は、本発明における第 1 寸法の一例である。又、大径部 51 は、本発明における大径部の一例であり、カシメ変形部 52 は、本発明におけるカシメ変形部の一例である。そして、中間レバー 35 は、本発明における中間レバーの一例であり、連結リンク 40 は、本発明における連結リンクの一例である。又、第 2 軸長 L_B は、本発明における第 2 寸法の一例である。

[0089] 以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上述した実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変更が可能である。例えば、上述した実施形態においては、第 1 側板部材 10 の側板部 11 及び第 2 側板部材 20 の側板部 21 に係る側板板厚 t は、荷重受部板厚 T よりも小さな値又は荷重受部板厚 T よりも大きな値の何れかで一定である構成であったが、この構成に限定されるものではない。第 1

側板部材 10 の側板部 11 及び第 2 側板部材 20 の側板部 21 において、荷重受部 13、荷重受部 23 を除いて、側板板厚 t が様々に変化する構成としてもよい。

[0090] 上述した実施形態においては、第 1 支持軸 6、第 2 支持軸 7 及び固定ピン 8 を、カシメピン 50 によって構成して、第 1 側板部材 10 及び第 2 側板部材 20 をカシメ加工によって固定する構成であったが、この態様に限定されるものではない。第 1 支持軸 6、第 2 支持軸 7 及び固定ピン 8 の何れかのみに適用してもよいし、上記 3 カ所とは異なる部分で固定する為に、更に多くのカシメピン 50 を用いる構成としてもよい。

[0091] 又、上述した実施形態においては、荷重受部 13 及び荷重受部 23 を、第 1 側板部材 10 及び第 2 側板部材 20 に対する増肉加工によって一体に形成していたが、この態様に限定されるものではない。例えば、荷重受部 13 及び荷重受部 23 を、荷重受部板厚 T をもって円環状をなし、挿通孔 22 を内部に有する別部材として形成してもよい。この場合、第 1 側板部材 10 及び第 2 側板部材 20 におけるカシメピン 50 の取付位置に、当該別部材に対応する開口を形成しておき、当該開口に対して別部材を溶接等によって固定して一体化することが望ましい。

[0092] そして、荷重受部 13 及び荷重受部 23 を、複数部材によって形成するように構成しても本発明を実現し得る。例えば、側板板厚 t を有する側板部 11、側板部 21 に、挿通孔 12、挿通孔 22 を形成しておき、挿通孔内径 D で形成された円形開口を有する平ワッシャを、挿通孔 12 等と同軸上に一又は複数枚重ね合わせて固定することで、荷重受部 13 等を構成してもよい。この場合、側板板厚 t と平ワッシャに係る板厚の合計値が荷重受部板厚 T と等しくなるように設定する必要がある。

[0093] 又、上述した実施形態においては、ブレーキペダル装置 1 における車両前方側に、中間レバー 35 及び第 2 支持軸 7 が位置し、その後方側に、操作ペダル 30 及び第 1 支持軸 6 が位置する構成であったが、この態様に限定されるものではない。即ち、本発明は、ブレーキペダル装置 1 における車両前方

側に、操作ペダル 30 及び第 1 支持軸 6 を位置させ、その後方側に、中間レバー 35 及び第 2 支持軸 7 を位置させた構成に対しても適用することができる。

[0094] そして、上述した実施形態においては、ペダルブラケットによって、操作ペダルと中間レバーを回動可能に備え、両者を連結リンクによって連結した構成の車両用操作ペダル装置（例えば、ブレーキペダル装置 1）に対して、本発明を適用していたが、この態様に限定されるものではない。例えば、一对の側板により構成されるペダルブラケットと、操作ペダルを有する構成であればよく、操作ペダルのみを回動可能に保持し、当該操作ペダルの回動によって出力部材を変位させる車両用操作ペダル装置に対しても、本発明を適用することができる。

[0095] そして、上述した実施形態においては、本発明を、常用ブレーキ用のブレーキペダル装置 1 に対して適用していたが、車両に対する何らかの操作に用いられる車両用操作ペダル装置（例えば、アクセルペダル装置、クラッチペダル装置、足踏式パーキングブレーキ操作装置等）であって、一对の側板を有するペダルブラケットを有していれば、適宜適用することができる。

[0096] 更に、本発明に係る車両用操作ペダル装置における各動作を実現することができれば、構成部材の形状を適宜変更することができる。各構成部材の形状は、上述した実施形態におけるブレーキペダル装置 1 の各構成部材の形状に限定されるものではなく、例えば、各構成部材間の干渉を避ける為に、構成部材夫々の形状を変更してもよい。尚、上述した実施形態におけるカシメ加工の前後において、第 2 外径寸法 D_B と突出長 H の積と、直径 D_B' と突出量 H' の積は異なる値を示すが、カシメ変形部 52 内部に形成された座グ

符号の説明

[0097]

1	ブレーキペダル装置
5	ペダルブラケット
6	第 1 支持軸

7	第2支持軸
8	固定ピン
1 0	第1側板部材
1 1	側板部
1 2	挿通孔
1 3	荷重受部
2 0	第2側板部材
2 1	側板部
2 2	挿通孔
2 3	荷重受部
3 0	操作ペダル
3 1	踏部
3 5	中間レバー
4 0	連結リンク
5 0	カシメピン
5 1	大径部
5 2	カシメ変形部
t	側板板厚
T	荷重受部板厚
W	側板間隔
D A	第1外径寸法
D B	第2外径寸法
L A	第1軸長
L B	第2軸長
P	ダッシュパネル
I	インパネリインフォースメント

請求の範囲

[請求項1]

車幅方向に所定の間隔を隔てて配設された一対の側板を有し、車体側部材に対して固定されるペダルブラケットと、

前記ペダルブラケットにおける一対の側板に夫々形成された挿通孔に対して挿通され、カシメによって当該一対の側板を固定するカシメピンと、

前記一対の側板の間において前記ペダルブラケットに対して回動可能に配設され、車両前側への踏込み操作に用いられる踏部を有する操作ペダルと、

を有する車両用操作ペダル装置であって、

前記一対の側板は、

前記挿通孔の開口周縁において所定の第1寸法の板厚をもって形成された荷重受部を有し、

前記カシメピンは、

前記挿通孔の内径寸法よりも大きな外径寸法をもって、前記一対の側板の間における間隔に対応する軸長を有する大径部と、

前記第1寸法よりも大きな所定の第2寸法をもって、前記大径部における端面から当該カシメピンの軸方向に沿って突出し、且つ、前記挿通孔の内径寸法よりも小さな外径寸法で形成されており、カシメによって軸方向に変形する一対のカシメ変形部と、を有することを特徴とする車両用操作ペダル装置。

[請求項2]

前記カシメピンは、

カシメによる一対のカシメ変形部の変形によって、前記一対の側板を固定すると共に、当該一対の側板の間において前記操作ペダルを回動可能に支持する

ことを特徴とする請求項1記載の車両用操作ペダル装置。

[請求項3]

前記一対の側板の間において前記ペダルブラケットに対して回動可能に支持されると共に、出力方向への回動によって、所定の出力部材

を車両前側へ変位させる中間レバーと、

前記操作ペダルと前記中間レバーを連結し、前記操作ペダルに対する踏み込み操作に連動して、前記中間レバーを前記出力方向へ回動させる連結リンクと、を有し、

前記カシメピンは、

カシメによる一对のカシメ変形部の変形によって、前記一对の側板を固定すると共に、当該一对の側板の間において前記中間レバーを回動可能に支持する

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の車両用操作ペダル装置。

[請求項4] 前記一对の側板は、

前記荷重受部の板厚である第 1 寸法よりも薄い板厚をもって形成されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の車両用操作ペダル装置。

[請求項5] 前記一对の側板は、

前記荷重受部の板厚である第 1 寸法よりも厚い板厚をもって形成されている

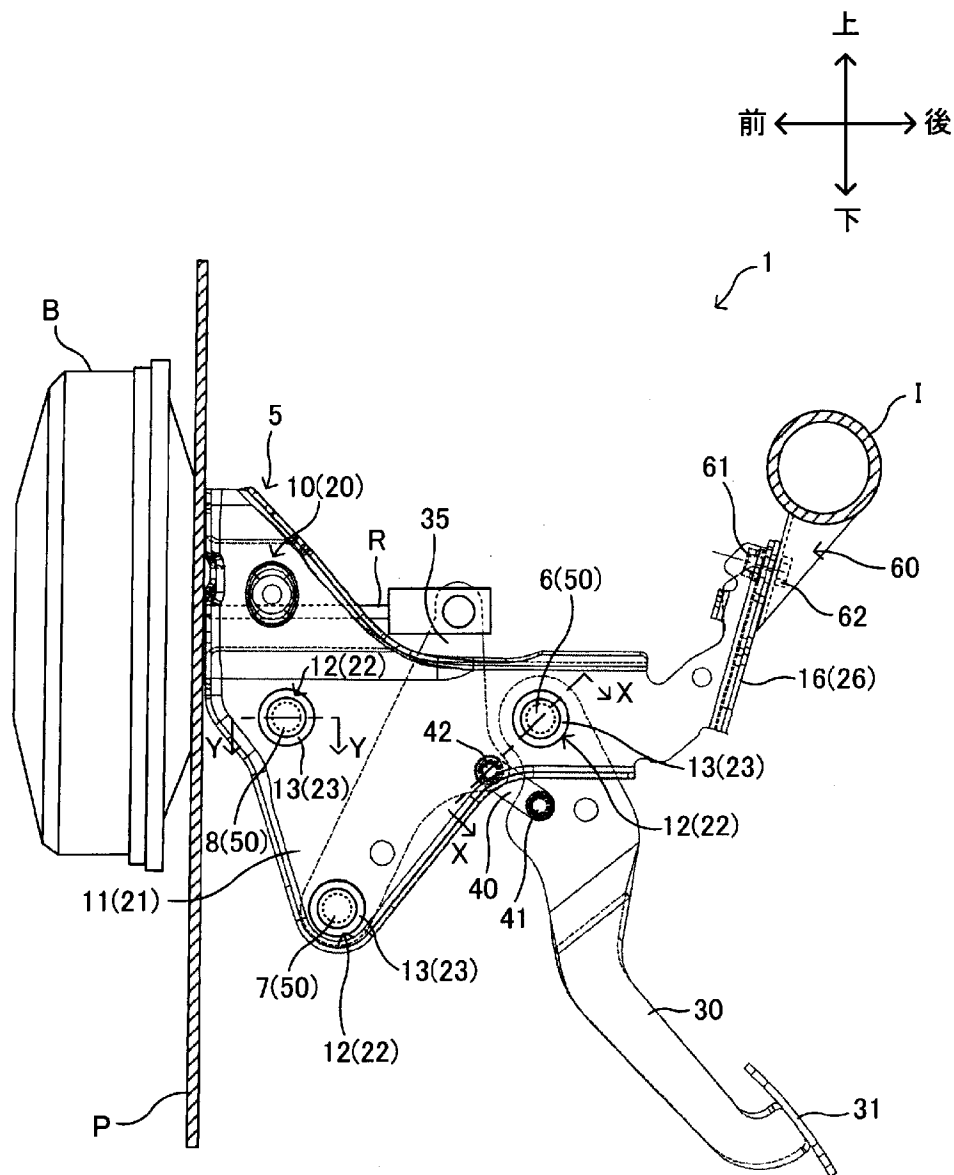
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の車両用操作ペダル装置。

[請求項6] 前記荷重受部は、

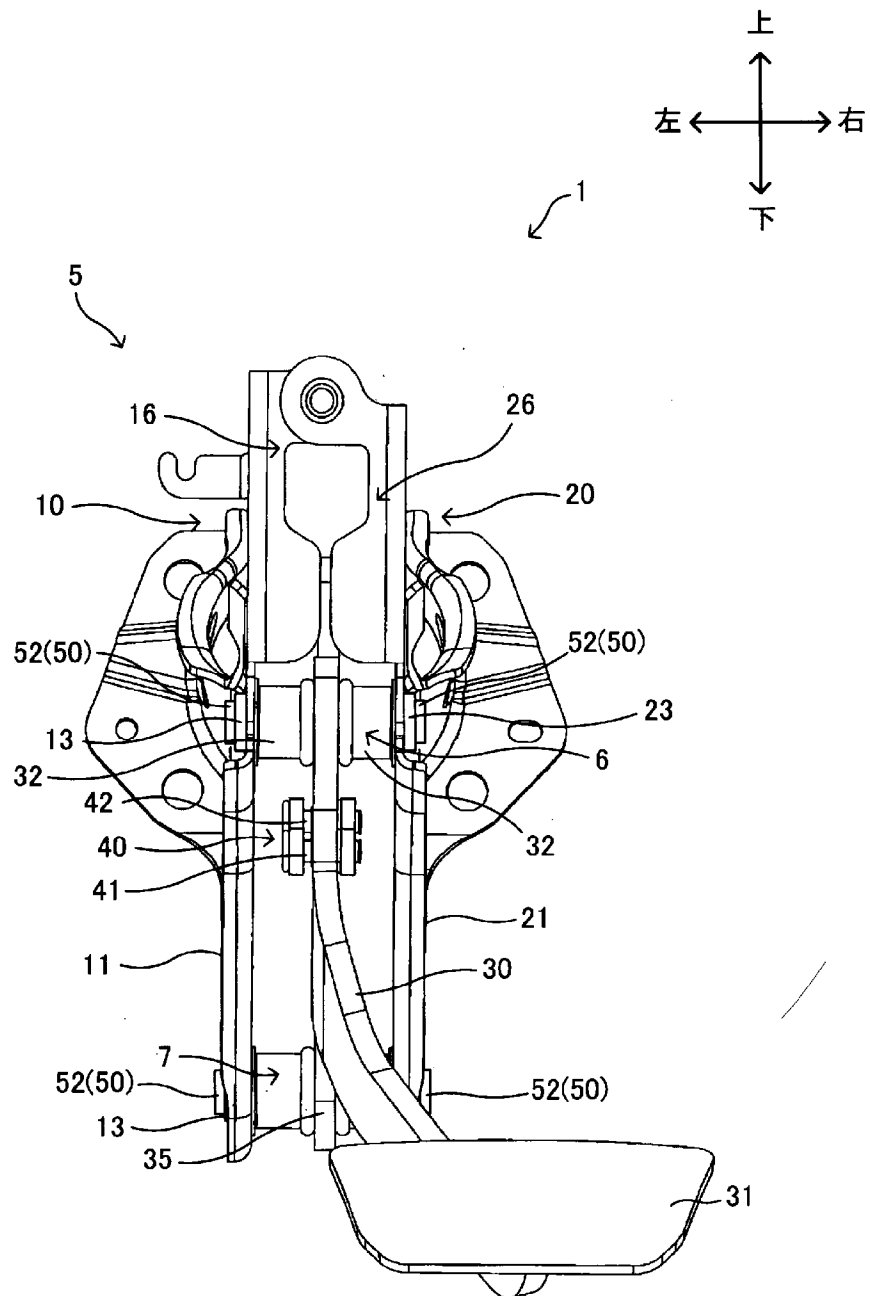
前記ペダルブラケットを構成する一对の側板と一体に形成されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の車両用操作ペダル装置。

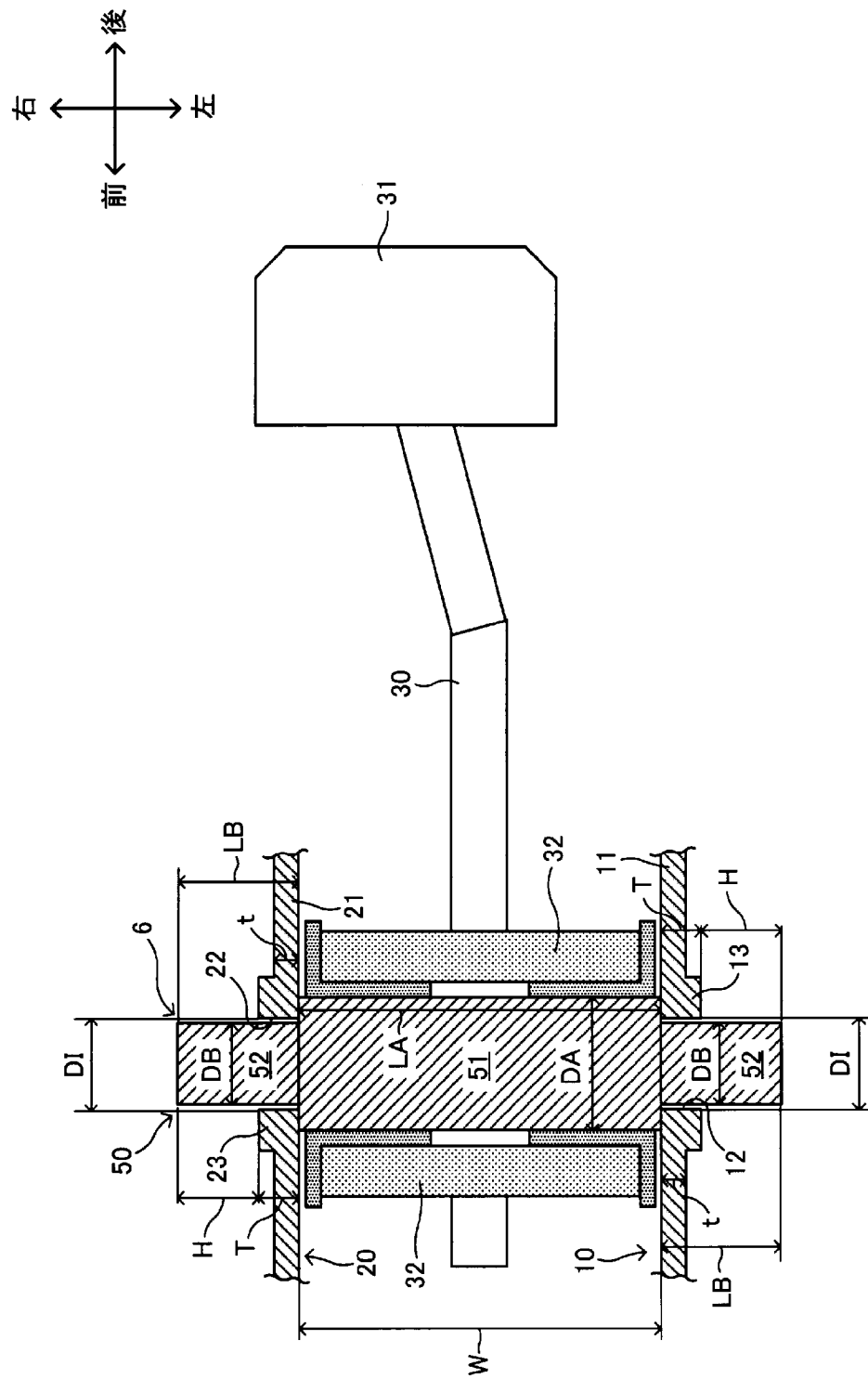
[図1]



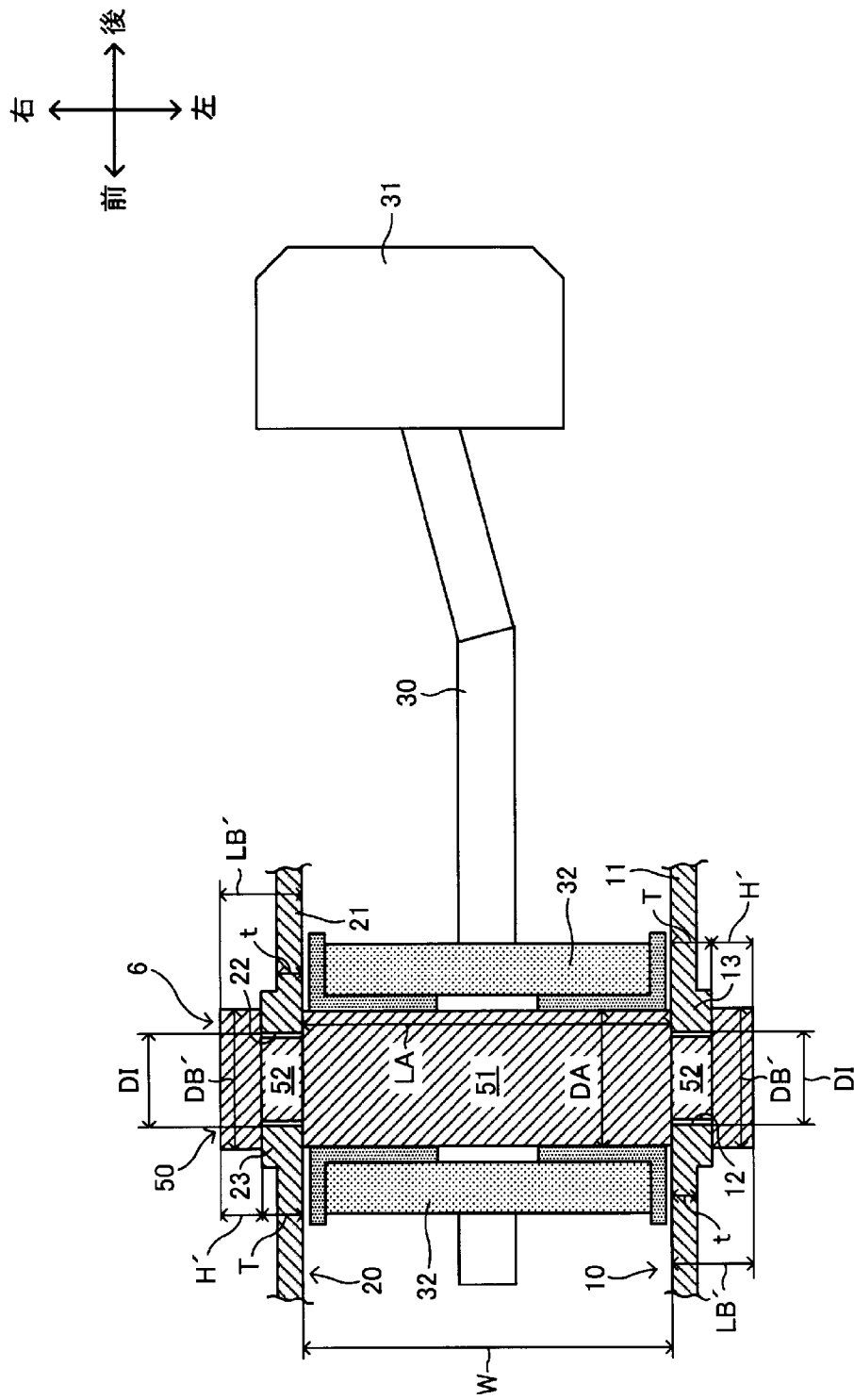
[図2]



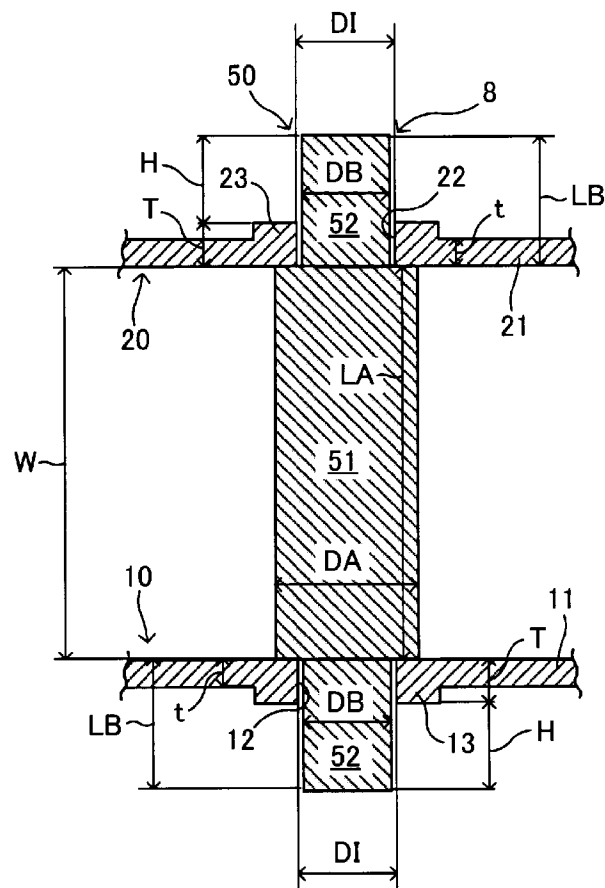
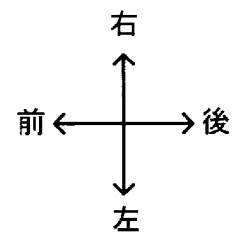
[図3]



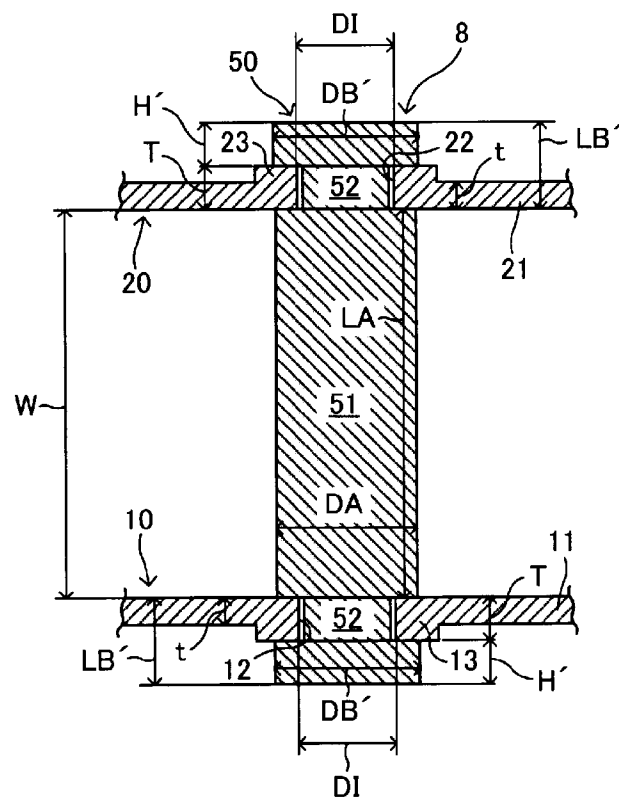
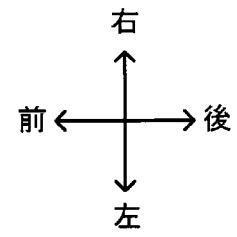
[図4]



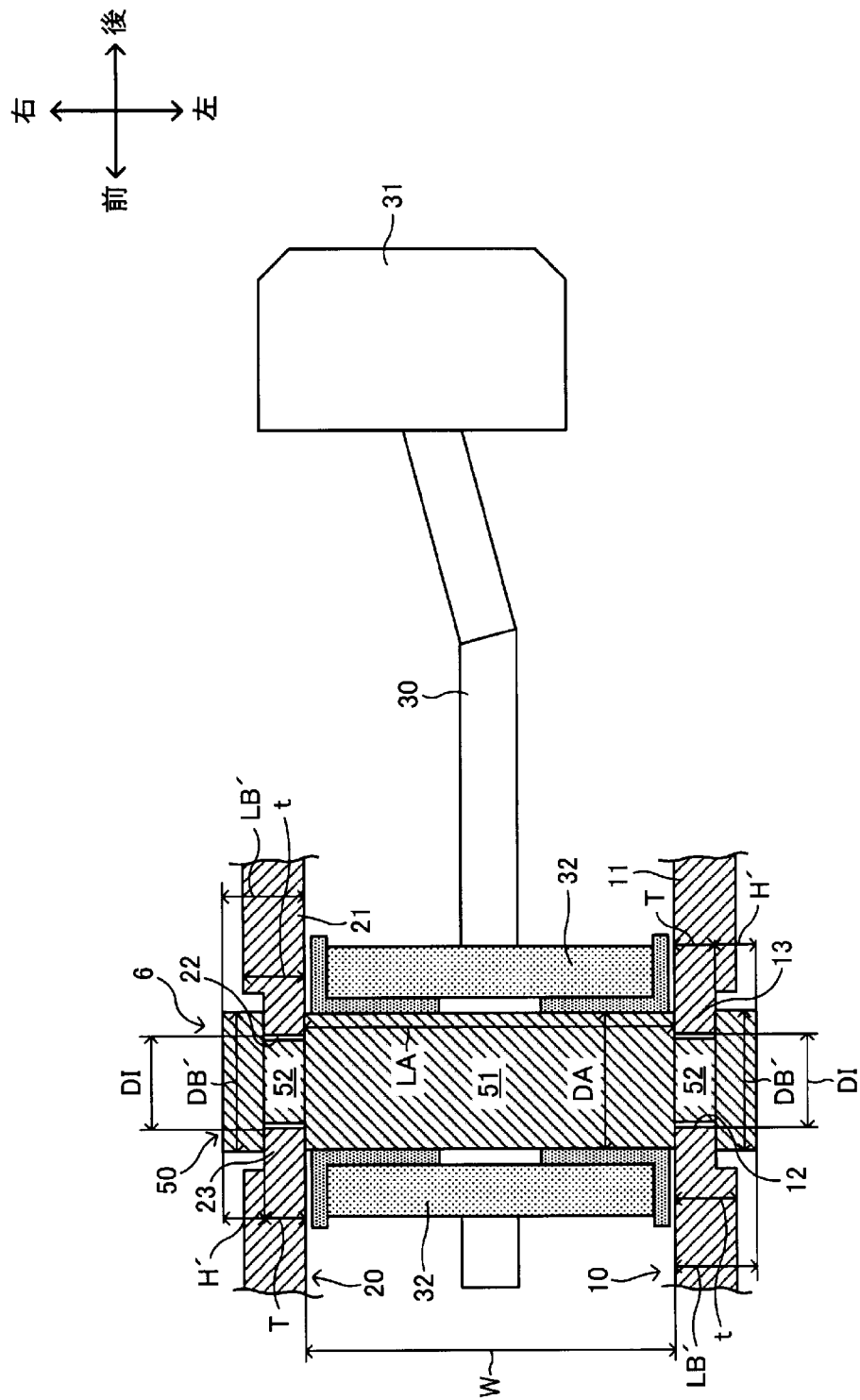
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05G1/30(2008.04)i, B60T7/06(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)

G05G1/30, B60T7/06

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 2014-119927 A (Toyoda Iron Works Co., Ltd.), 30 June 2014 (30.06.2014), paragraphs [0015], [0021]; fig. 1 to 2, 5 to 6 & US 2015/0329089 A1 paragraphs [0041], [0047]; fig. 1 to 2, 5 to 6 & EP 2933700 A1	1-2 3-6
Y	JP 2011-141768 A (Toyoda Iron Works Co., Ltd.), 21 July 2011 (21.07.2011), fig. 1 & US 2011/0162479 A1 fig. 1A to 1B & EP 2343224 A2	3-6

☒ 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
09 December 2016 (09.12.16)

Date of mailing of the international search report
20 December 2016 (20.12.16)

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/JP2016/077631

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 40-10692 B1 (Hitachi, Ltd.), 29 May 1965 (29.05.1965), fig. 1 to 3 (Family: none)	4-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G05G1/30(2008.04)i, B60T7/06(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. G05G1/30, B60T7/06

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 2014-119927 A（豊田鉄工株式会社）2014.06.30, 段落 [0015]、段落 [0021]、図1-2、図5-6	1-2
Y	& US 2015/0329089 A1, 段落 [0041] , 段落 [0047] , FIG. 1-2, FIG. 5-6 & EP 2933700 A1	3-6
Y	JP 2011-141768 A（豊田鉄工株式会社）2011.07.21, 図1 & US 2011/0162479 A1 , FIG. 1A-1B & EP 2343224 A2	3-6

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

09.12.2016

国際調査報告の発送日

20.12.2016

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）

塚本 英隆

3 J

3331

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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	JP 40-10692 B1 (株式会社 日立製作所) 1965. 05. 29, 第 1 - 3 図 (ファミリーなし)	4 - 6