日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されてる事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed th this Office.

出 願 年 月 日 Date of Application:	２０１５年　７月１０日
出 願 番 号 Application Number:	特願２０１５－１３８４２６
パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号 The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is	ＪＰ２０１５－１３８４２６
願 人 Applicant(s):	ヤマハ発動機株式会社

２０１５年１２月１７日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

伊藤 仁

出証番号　出証特２０１５－３０１７０３３

【書類名】　特許願
【整理番号】　PY58275JP0
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　B62K 19/24
【発明者】
　【住所又は居所】　静岡県磐田市新貝２５００番地　ヤマハ発動機株式会社内
　【氏名】　清水　雅文
【発明者】
　【住所又は居所】　静岡県磐田市新貝２５００番地　ヤマハ発動機株式会社内
　【氏名】　奥田　裕也
【特許出願人】
　【識別番号】　000010076
　【氏名又は名称】　ヤマハ発動機株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100104444
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　上羽　秀敏
【選任した代理人】
　【識別番号】　100112715
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　松山　隆夫
【選任した代理人】
　【識別番号】　100125704
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　坂根　剛
【選任した代理人】
　【識別番号】　100120662
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　川上　桂子
【選任した代理人】
　【識別番号】　100132506
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　山内　哲文
　【電話番号】　06-6459-7870
　【連絡先】　担当
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　165170
　【納付金額】　15,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　特許請求の範囲　1
　【物件名】　要約書　1
　【物件名】　図面　1
　【包括委任状番号】　1405200

書類名】明細書
発明の名称】リヤアーム、鞍乗型車両及び製造方法
技術分野】
【０００１】
本発明は、鞍乗型車両に取り付けられるリヤアーム及びその製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
鞍乗型車両において、車輪を揺動自在に支持するリヤアームには、大きな荷重がかかる。また、リヤアームには、揺動方向のみならず、あらゆる方向の曲げやねじりの力が加わる。リヤアームには、このような力に耐える高い強度が求められる。加えて揺動方向のみならず、あらゆる方向の曲げやねじりの力が加わったとき、リヤアームは、さまざまな形に変形する。変形が大きいと、車軸の角度が変化することにつながる。その結果、操縦するライダーが違和感を覚える。そのため、リヤアームには、変形を抑えるための剛性も求められる。しかし、強度や剛性を高めるためにリヤアームの重量を増やすと、ばね下重量が増えてしまう。その結果、鞍乗型車両の運動性が低下する。そのため、リヤアームには、強度、剛性及び軽量化の両立が求められる。
【０００３】
例えば、リヤアームのピボット軸付近をボックス状の中空部に構成することで、断面係数を大きくすることができ、強度、剛性及び軽量化の両立を図ることができる。従来、このような構成のリヤアームは、重力鋳造により製造されてきた。近年、生産量の増加とともに、重力鋳造の代わりに、溶湯を高速、高圧で金型に充填させ凝固させるダイカスト鋳造が用いられ、生産性の向上に貢献していることがある。例えば、下記特許文献１及び２では、右アームと左アームをダイカスト鋳造により形成し、これらを溶接してリヤアームを構成することが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００４－１０６５７１号公報
【特許文献２】特許第５４００６６２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ダイカスト鋳造によれば、重力鋳造に比べて、より短時間で、表面がより滑らかな製品が得られる。ダイカスト鋳造を用いて中空部を有するリヤアームを形成する場合は、上記従来技術のように、右アームと左アームをそれぞれ鋳造する必要がある。この場合、右アームと左アームを結合してリヤアームを形成する。右アームと左アームを溶接により結合することで、結合部分の剛性が向上する。
【０００６】
しかしながら、溶接することよって右アームと左アームに歪みが生じやすい。大きな歪みが発生すると右アームと左アームの相対位置関係を確保するのが難しくなるので、溶接には、高度な技術が求められる。また、溶接によるリヤアームの歪みを修正するための加工、及び品質管理が必要になる。その結果、製造コストが上昇する。
【０００７】
そこで、本願は、ダイカスト鋳造された右アーム及び左アームを、溶接によらずに容易に結合しつつも、剛性を確保することができるリヤアーム及びその製造方法を開示する。
【課題を解決するための手段及び発明の効果】
【０００８】
上記実施形態における鞍乗型車両のリヤアームは、リヤアームは、前部と後部とを含む。前部は、ピボット軸を挿入するためのピボット軸孔及び前記ピボット軸孔よりも後方に形成された中空部を有する。後部は、前記中空部から後方に向けて延びると共に後端部に

輪の車軸を挿入するための車軸孔が形成される。前記リヤアームは、右アームと、前記アームと結合する左アームとを備える。すなわち、前記リヤアームは、右アームと左アームが結合されて構成される。

前記右アームは、右前部と右後部が一体的にダイカスト鋳造形成されたものである。右前部は、前記ピボット軸孔の右側を構成する右ピボット軸孔を有し、左側が開口する第１空間を画定すると共に前記中空部の右側を構成する右前壁を有する。右後部は、前記右前部から後方に延び、前記車軸孔の右側を構成する右車軸孔を有する。

前記左アームは、左前部と左後部が一体的にダイカスト鋳造形成されたものである。左前部は、前記ピボット軸孔の左側を構成する左ピボット軸孔を有し、右側が開口する第２空間を画定すると共に前記中空部の左側を構成する左前壁を有する。左後部は、前記左前部から後方に延び、車軸孔の左側を構成する左車軸孔を有する。

前記右アームの前記右前部と前記左アームの左前部とは締結部材によって結合されている。前記右アームと前記左アームのいずれか一方にのみ、リヤサスペンションの一端部を支持する支持ボス部が一体形成される（第１の構成）。

【０００９】

上記第１の構成において、右アームは、左側に開口する第１空間を有する右前部を含むので、型抜き方向を左右方向に平行とする金型を用いるダイカスト鋳造に適した形状を有する。左アームも、右側に開口する第２空間を有する左前部を含むので、ダイカスト鋳造に適した形状を有する。右アームと左アームが、締結部材で締結されると、右前部の第１空間の左側の開口と左前部の第２空間の右側の開口とが対向する。そのため、リヤアームは、ピボット軸が配置される前部分に中空部を有する構造となる。これにより、比較的大きな力がかかるピボット軸が配置される前部分の剛性を高めることができると共に重量の増加を抑えることができる。また、支持ボス部が、右アーム又は左アームのいずれか一方に形成される。そのため、支持ボス部に、右アームと左アームの結合部は配置されない。これにより、比較的大きな力がかかる支持ボス部の剛性を確保することができる。

【００１０】

このように、締結部材を用いて右アームと左アームとを結合してリヤアームを構成し、かつ、リヤアームに要求される剛性を確保することが可能になる。すなわち、溶接により右アームと左アームを結合しなくても、要求される剛性を確保することが可能になる。そのため、溶接による歪みは発生しない。その結果、ピボット軸及び支持ボス部の位置精度を管理することが容易になる。例えば、結合時に、右ピボット軸孔及び左ピボット軸孔の位置精度、並びに支持ボス部の位置精度を確保しておけば、結合後において、これらの位置精度を確保するため再加工が不要に又は少なくなる。

【００１１】

前記支持ボス部は、前記リヤアームの左右方向中央部に設けることができる（第２の構成）。これにより、リヤサスペンションは、リヤアームの左右方向中央付近で支持される。そのため、リヤサスペンションを、リヤアームの左右のいずれかに偏った位置で支持する構成に比べて、リヤアームの左右方向のサイズを小さくすることが容易になる。そのため、鞍乗型車両において、マフラーやチェーン等の他の部品との位置関係を考慮してリヤアームを効率よく配置することが容易になる。

【００１２】

第２の構成において、前記右アームの右前壁と前記左アームの左前壁とが接触する合わせ面の少なくとも一部は、前記ピボット部における左右方向の中央を含む左右方向中央面に対して、前記右アーム及び前記左アームのうち前記支持ボス部が形成されていない方向にずらして配置することができる（第３の構成）。これにより、支持ボス部を、右アーム又は左アームの一方に形成しながら、リヤアームの左右方向中央部に配置することが容易になる。

【００１３】

第３の構成において、前記合わせ面は、左右方向中央部に配置される面と、前記左右方向中央部に配置される面に対して、前記右アーム及び前記左アームのうち前記支持ボス部

が形成されていない方向にずれて配置される面とを含んでもよい（第４の構成）。合わせ面が左右方向中央部に配置される部分では、右アームの左右方向の寸法と左アームの左右方向の寸法との差が小さい。これにより、右アーム又は左アームいずれかにおいて、左右方向の寸法が極端に大きくなるのが抑えられる。その結果、右アーム又は左アームのダイカスト鋳造における型抜きが容易になる。

【００１４】

第４の構成において、前記右前壁及び前記左前壁の一方は、前記中空部の側方を画定する側壁部を有してもよい。この場合、前記側壁部に、前記側壁部から前記右前壁及び前記左前壁の他方に向けて延びると共に底部が前記締結部材による締結部の締結座とされた凹部を形成することができる（第５の構成）。これにより、右前壁及び左前壁の側壁部のいずれか一方から他方へ向けて凹む凹部の底が、締結部の締結座となる。そのため、凹部を設けない場合に比べて、側壁部における締結部材の長さを短くすることができる。

【００１５】

第５の構成において、前記凹部は、前記右アーム及び前記左アームのうち前記支持ボス部が形成されていない一方に形成することができる（第６の構成）。これにより、支持ボス部が形成されるアームに凹部を設ける場合に比べて、凹部を深さ方向の寸法を小さくできる。そのため、凹部の開口は小さくて済む。

【００１６】

第１～第６の構成のいずれかにおいて、前記支持ボス部は、前記右前部の前記第１空間の下方を画定する下壁と前記左前部の前記第２空間の下方を画定する下壁のいずれか一方に形成することができる（第７の構成）。これにより、リヤアームの下面で、リヤサスペンションを支持する構成とすることができる。リヤアームの下面でリヤサスペンションの一端部を支持する構成においては、リヤサスペンションの他端部は、リヤアームの上方で支持されることが少なくない。この場合、リヤサスペンションは、リヤアームの下方から、リヤアームのピボット軸の後方であって右アームと左アームの間に形成されるサス孔を通るよう配置される（例えば、図５及び図６参照）。その構成では、支持ボス部を、左右方向中央部に対して左方又は右方へオフセットして配置することは難しい。本実施形態では、上記のように、支持ボス部を、右アーム又は左アームの一方に形成しながら、リヤアームの左右方向中央部に配置することができる。そのため、リヤアームの下方でリヤサスペンションを支持する構成は、本実施形態に好適に用いられる。

【００１７】

第１～第７の構成のいずれかにおいて、前記右アームの右前部は、前記第１空間を前後方向に画定する右中壁部を有してもよい。前記左アームの左前部は、前記第２空間を前後方向に画定する左中壁部を有してもよい。この場合、前記右中壁部の左端と、前記左中壁部の右端は、互いに接するよう構成することができる（第８の構成）。これにより、リヤアームの前部分における剛性をさらに高めることができる。

【００１８】

第８の構成において、前記締結部材は、前記右中壁部及び前記左中壁部の上端と下端に対応する位置に設けることができる（第９の構成）。これにより、締結部材による結合部の剛性の確保を効率よく達成することができる。

【００１９】

第８又は第９の構成において、前記締結部材は、前記右中壁部と前記左中壁部とが接する面において、前記右中壁部と前記左中壁部を互いに締結する締結部材を含んでもよい（第１０の構成）。これにより、締結部材による結合部の剛性の確保をより効率よく達成することができる。

【００２０】

第８～第１０の構成のいずれかにおいて、前記締結部材は、前記右中壁部又は前記左中壁部に沿って並んで配置される複数の締結部材を含んでもよい（第１１の構成）。これにより、締結部材による結合部の剛性の確保をより効率よく達成することができる。

【００２１】

第８～１１の構成のいずれかにおいて、前記支持ボス部は、前記右中壁部又は前記左中部を上方又は下方に延長した仮想延長面と交わる位置に設けられる（第１２の構成）。これにより、支持ボス部を介して伝わる力に対する剛性を前記右壁部又は前記左壁部による補強する効果を高めることができる。

【００２２】

第１～第１２の構成のいずれかにおいて、前記締結部材のリヤアームの外側に露出した部分を覆うカバーをさらに設けてもよい（第１３の構成）。これにより、締結部材の露出部分が見えなくなる。その結果、外観がよくなる。

【００２３】

第１～第１３の構成のいずれかにおいて、前記右前部の前記右ピボット軸孔と、前記左前部の前記左ピボット軸孔とは、左右方向に連続して配置される。前記リヤアームは、前記右ピボット軸孔の内周面と、前記左ピボット軸孔の内周面の双方に接するカラーをさらに備えてもよい（第１４の構成）。これにより、右アームの右ピボット軸孔と、左アームの左ピボット軸孔とを精度よく同軸に配置することが容易になる。例えば、結合時に、右ピボット軸孔及び左ピボット軸孔の位置精度を確保しておけば、結合後において、これらの位置精度を確保するための再加工が不要又は少なくなる。

【００２４】

第１～第１４の構成において、前記右前壁は、前記右前部の第１空間の下方を画定する下壁を含んでもよい。また、前記左前壁は、前記左前部の第２空間の下方を画定する下壁を含んでもよい。この場合、前記右前部の下壁と前記左前部の下壁は、互いに接する合わせ面を有してもよい。前記右前壁の下壁又は前記左前壁の下壁に、前記右前壁の下壁又は前記左前壁の下壁の前記合わせ面の一部を切り欠いて形成される溝を設けることができる（第１５の構成）。前記溝は、前記下壁の厚み方向において内側から外側へ達する。

【００２５】

第１５の構成によれば、右アームと左アームが結合され、右前部の下壁と左前部の下壁とが接した状態において、前記合い面の一部に形成された溝は、下壁の貫通孔となる。例えば、リヤアームの中空部に水等の液体が浸入した場合であっても、下壁の貫通孔を介して液体を排出することができる。

【００２６】

第１～第１５のいずれかの構成のリヤアームを備えた鞍乗型車両も、本発明の実施形態に含まれる。

【００２７】

上記実施形態における製造方法で製造されるリヤアームは、ピボット軸を挿入するためのピボット軸孔及びピボット軸孔よりも後方に形成された中空部を有する前部と、中空部から後方に向けて延びると共に後端部に後輪の車軸を挿入するための車軸孔が形成された後部とを含む。この製造方法は、右アーム鋳造成工程と、左アーム鋳造工程と、結合工程とを有する。右アーム鋳造成工程では、ピボット軸孔の右側を構成する右ピボット軸孔を有し、左側が開口する第１空間を画定すると共に中空部の右側を構成する右前壁を有する右前部と、右前部から後方に延び、車軸孔の右側を構成する右車軸孔を有する右後部とを含む右アームを、ダイカスト鋳造により一体的に形成する。左アーム鋳造工程では、前記ピボット軸孔の左側を構成する左ピボット軸孔を有し、右側が開口する第２空間を画定すると共に前記中空部の左側を構成する左前壁を有する左前部と、前記左前部から後方に延び、車軸孔の左側を構成する左車軸孔を有する左後部とを含む左アームを、ダイカスト鋳造により一体的に形成する。前記結合工程では、前記右アームの前記右前部と前記左アームの前記左前部とを締結部材によって結合する。前記右アーム鋳造工程又は、前記左アーム鋳造工程において、前記右アームと前記左アームのいずれか一方にのみ、リヤサスペンションの一端部を支持する支持ボス部を一体形成する。

【００２８】

上記製造方法によれば、ダイカスト鋳造に適した構成の右アーム及び左アームにより、前部に中空部を有する剛性の高いリヤアームを製造することができる。また、支持ボス部

右アーム又は左アームのいずれか一方にのみ形成するので、支持ボス部の剛性及び支持ボス部の強度を確保しやすい。そのため、締結部材を用いて右アームと左アームとを結合しながらも、リヤアームの強度及び剛性を確保することが可能になる。すなわち、溶接により右アームと左アームを結合しなくても剛性を確保することができる。溶接による歪みは発生しないので、製造工程において、ピボット軸及び支持ボス部の位置精度を管理することが容易になる。また、支持ボス部が左右に分割されないので、支持ボス部の左右の位置を合わせるための加工等の工程が不要又は少なくなる。

【００２９】

本発明の実施形態によるリヤアーム及びその製造方法においては、ダイカスト鋳造された右アーム及び左アームを、溶接によらずに容易に結合しつつも、剛性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

【図１】図１は、本実施形態における自動二輪車１０の左側面図である。

【図２】図２は、リヤアーム１５の上面図である。

【図３】図３は、図２に示す左アーム２の右側面図である。

【図４】図４は、図２に示すリヤアーム１５の右側面図である。

【図５】図５は、図４に示すリヤアーム１５に取り付けられるリヤサスペンションの配置例を示す図である。

【図６】図６は、図４に示すリヤアーム１５に取り付けられるリヤサスペンションの配置の他の例を示す図である。

【図７】図７は、図２のリヤアーム１５の後側面図である。

【図８】図８は、溝の周辺部分をリヤアームの外側から見た場合の構成例を示す図である。

【図９】図９は、カラーが挿入された左ピボット軸孔と右ピボット軸孔の構成例を示す図である。

【図１０】図１０は、図９のＥ－Ｅ線における断面を示す図である。

【図１１】図１１は、図４に示すリヤアームに、カバーを設ける場合の構成例を示す図である。

【図１２】図１２は、図１１のＦ－Ｆ線におけるカバー３６の断面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００３１】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態によるリヤアーム及び鞍乗型車両について説明する。本実施形態では、鞍乗型車両として、自動二輪車を例に説明する。図中、同一又は相当部分には、同一符号を付して、その部材についての説明は繰り返さない。また、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。なお、以下の説明において、前方、後方、左方及び右方は、シートに着座し且つハンドルを握った状態の運転者から見た前方、後方、左方及び右方を意味する。

【００３２】

＜自動二輪車の全体構成例＞

図１は、本実施形態における自動二輪車１０の左側面図である。図１において、矢印Ｆは前方を示し、矢印Ｂは後方を示す。矢印Ｕは上方向を示し、矢印Ｄは下方を示す。自動二輪車１０は、車体フレーム１１及びエンジン１６を備える。エンジン１６は、車体フレーム１１に支持される。図１に示す例では、車体フレーム１１のメインフレーム１１ｃにエンジン１６が懸架される。エンジン１６の上方には燃料タンク１７が配置される。燃料タンク１７の後方にシート１８が配置される。

【００３３】

車体フレーム１１の前端にはヘッドパイプが形成される。ヘッドパイプにステアリングシャフトが回転可能に挿入される。ステアリングシャフトの上端にはハンドルが配置され

。ステアリングシャフトの下端には、フロントフォーク１３が配置される。フロントフォーク１３は、前輪１２を回転可能に支持する。

【００３４】

車体フレーム１１の後端には、後部フレーム１１ｂが形成される。後部フレーム１１ｂには、リヤアーム１５がピボット軸２１を中心に揺動可能に取り付けられる。ピボット軸２１の軸心は、車幅方向に延びる。ピボット軸２１は、後部フレーム１１ｂに設けられたピボット孔と、リヤアーム１５の前端に設けられたピボット軸孔を貫通する。リヤアーム１５は、後輪１４を支持する。具体的には、リヤアーム１５の後端には、車幅方向に延びる軸心を有する車軸を介して、後輪１４が回転可能に取り付けられる。図示しないが、リヤアーム１５と車体フレーム１１との間には、リヤサスペンション４４（図５参照）が接続される。リヤサスペンション４４の一端は、リンクを介してリヤアーム１５に支持される。リヤサスペンション４４の他端は、車体フレーム１１に支持される。

【００３５】

後輪１４の左側には、従動スプロケット２２が設けられる。従動スプロケット２２と、エンジン１６のドライブシャフトに取り付けられた駆動スプロケット（図示せず）にはチェーン２０が巻き付けられる。チェーン２０は、リヤアーム１５の開口部２ｅを通るよう配置される。チェーンカバー２４は、チェーン２０の上方を覆う。後輪１４の右側には、消音器２３を含む排気系部材が配置される。

【００３６】

図２は、リヤアーム１５の上面図である。図２において、矢印Ｆは前方を示し、矢印Ｂは後方を示す。矢印Ｒは右方向を示し、矢印Ｌは左方を示す。リヤアーム１５が車両に取り付けられた状態では、図２に示すリヤアーム１５における左右方向は、車幅方向に相当する。リヤアーム１５の前後方向は、車両の前後方向に相当する。

【００３７】

リヤアーム１５は、ピボット軸２１を挿入するためのピボット軸孔１５ａが形成された前部１５Ｆと、後輪１４の車軸を挿入するための車軸孔１５ｆが形成された後部１５Ｂとを有する。

【００３８】

前部１５Ｆは、ピボット軸２１に接続されるピボット接続部１５ｐを含む。ピボット接続部１５ｐは、筒状に形成されている。ピボット接続部１５ｐには、ピボット軸孔１５ａが形成されている。ピボット軸孔１５ａの軸心は左右方向に延びている。

【００３９】

また、リヤアーム１５の前部１５Ｆは、ピボット接続部１５ｐと、ピボット接続部１５ｐよりも後方かつ車軸孔１５ｆよりも前方に形成された中空部１５ｃと、ピボット接続部１５ｐと中空部１５ｃとの間を接続するブリッジ部１５ｑとを有している。

【００４０】

中空部１５ｃは、ボックス状に形成されている。すなわち、中空部１５ｃは、閉断面構造を有する。本例では、中空部１５ｃの前後方向に垂直な面の断面、左右方向に垂直な面の断面及び上下方向に垂直な面の断面が、閉断面となっている。この中空部１５ｃの詳細については、後述する。

【００４１】

ブリッジ部１５ｑには、上下方向に貫通するサス孔１５ｂが形成されている。サス孔１５ｂは、ピボット軸孔１５ａの後方に設けられる。サス孔１５ｃには、リヤサスペンション４４が挿入される。ブリッジ部１５ｑの下方を画定する壁にサス孔１５ｂの下面の開口３３ｄが設けられ、ブリッジ部１５ｑの上方を画定する壁にサス孔１５ｂの上面の開口３３ｕが設けられる。

【００４２】

サス孔１５ｂは、リヤアーム１５の前部１５Ｆにおいて、左右方向において略中央すなわち左右方向中央部に配置される。図２に示す例では、ピボット軸孔１５ａの左右方向における中央を通る鉛直面である中央面Ｃ１と左右方向において重なる位置にサス孔１５ｂ

が配置される。ここで、中央面Ｃ１は、前後方向に延びると共にピボット軸孔１５ａの左右方向の中央を通る仮想鉛直面である。

【００４３】

後部１５Ｂは、ボックス部１５ｃの左右両端部から対となって後方に向けて延びている。後部１５Ｂの後端部には、車軸孔１５ｆが形成されている。

【００４４】

リヤアーム１５は、右アーム３と左アーム２とが結合されて構成されている。右アーム３と左アーム２は、締結部材５ａ、５ｂ、５ｉ（以下、特に区別しない場合は、締結部材５と総称する）により結合されている。右アーム３と左アーム２は、合わせ面３２ｆ、３２ｄ、３２ｕ（以下、特に区別しない場合は、合わせ面３２と総称する）において、互いに接している。

【００４５】

右アーム３は、右前部３Ｆと右後部３Ｂを含む。右前部３Ｆと右後部３Ｂは、ダイカスト鋳造により一体的に形成される。

【００４６】

右前部３Ｆには、ピボット軸孔１５ａの右側を構成する右ピボット軸孔３ａが形成される。右前部３Ｆは、中空部１５ｃの右側を構成する右前壁３ｂを含む。右前壁３ｂには、左側が開口する第１空間Ｓ１を形成している。換言すれば、右前壁３ｂは、第１空間Ｓ２の前後・右・上下を画定している。なお、右前壁３ｂは、部分的に開口又は切り欠きを有してもよい。すなわち、中空部１５ｃは、完全に密閉された空間でなくてもよい。

【００４７】

右後部３Ｂは、右前部３Ｆ（右前壁３ｂ）から後方に延びる。右後部３Ｂには、車軸孔１５ｆの右側を構成する右車軸孔３ｆが形成される。右後部３Ｂは、左側が開口する空間を画定する右後壁３ｃを有する。

【００４８】

左アーム２は、左前部２Ｆと左後部２Ｂを含む。左前部２Ｆと左後部２Ｂは、ダイカスト鋳造により一体的に形成される。

【００４９】

左前部２Ｆには、ピボット軸孔１５ａの左側を構成する左ピボット軸孔２ａが形成される。左前部２Ｆは、中空部１５ｃの左側を構成する左前壁２ｂを含む。左前壁２ｂは、右側が開口する第２空間Ｓ２を形成している。換言すれば、左前壁２ｂは、第２空間Ｓ２の前後・左・上下を画定している。なお、左前壁２ｂは、部分的に開口又は切り欠きを有してもよい。

【００５０】

左後部２Ｂは、左前部２Ｆ（左前壁２ｂ）から後方に延びる。左後部２Ｂには、車軸孔１５ｆの左側を構成する左車軸孔２ｆが形成される。左後部２Ｂは、右側が開口する空間を画定する左後壁２ｃを有する。左後壁２ｃの上下方向中央部には、チェーン２０を通すためのチェーン孔２ｅ（図３参照）が設けられる。

【００５１】

左後壁２ｃの左車軸孔２ｆと右後部３Ｂの右車軸孔３ｆは、左右方向から見て（側面視で）重なる位置に配置されている。左車軸孔２ｆと右車軸孔３ｆにより車軸孔１５ｆが構成される。なお、左後部２Ｂと、右後部３Ｂとは接してない。すなわち、左後部２Ｂと、右後部３Ｂとの間には、後輪１４を配置するための空間が設けられる。

【００５２】

右ピボット軸孔３ａと左ピボット軸孔２ａが同軸となる状態で、右アーム３と左アーム２が結合される。右ピボット軸孔３ａと左ピボット軸孔２ａとは左右方向に連続している。右ピボット軸孔３ａと左ピボット軸孔２ａにより、ピボット軸孔１５ａが構成される。また、右前壁３ｂにより形成される第１空間Ｓ１の左側の開口と、左前壁２ｂにより形成される第２空間Ｓ２の右側の開口とが対向するように、右アーム３と左アーム２が結合される。右前壁３ｂと、左前壁２ｂによって、リヤアーム１５の前部１５Ｆに中空部１５ｃ

が形成される。

【００５３】

右ピボット軸孔３ａの左端と左ピボット軸孔２ａの右端とが接する部分の合わせ面３２ｆ及び、リヤアーム１５の上面における合わせ面３２ｕは、左右方向において略中央に配置される。リヤアーム１５の下面の合わせ面３２ｄ、すなわち、サス孔１５ｂの下面の開口３３ｄから後方へ延びる合わせ面３２ｄは、合わせ面３２ｆ及び合わせ面３２ｕと左右方向において重ならない位置に配置される。この例では、合わせ面３２ｄは、左右方向中央部に配置される合わせ面３２ｆ及び合わせ面３２ｕに対して右にオフセットされている。

【００５４】

合わせ面３２ｄの左方に、リヤサスペンションの一端を支持する支持ボス部４（図２で図示せず、図４、図７参照）が形成される。支持ボス部４は、中央面Ｃ１上に形成される。図２に示す例では、左前部２Ｆのサス孔１５ｂの下面の開口３３ｄの後方の部分に支持ボス部４が形成される（図４参照）。支持ボス部４の詳細については後述する。リヤサスペンション４４は、サス孔１５ｂを貫通した状態で、支持ボス部４により支持される。

【００５５】

図３は、図２に示す左アーム２の右側面図である。図３は、左アーム２を、右から（図２の矢印Ｇの方）から見た場合の構成例を示す。図３において、矢印Ｆは前方を、矢印Ｂは後方を、矢印Ｕは上方を、矢印Ｄは下方を、それぞれ示す。図３において、左アーム２が、右アーム３と接する合わせ面は、斜線ハッチング又はドットハッチングで示している。なお図３における斜線ハッチングは、左アーム２内部の断面を表すものではない。

【００５６】

上述のとおり、左前部２Ｆは、右側が開口する第２空間Ｓ２を有する。すなわち、左前壁２ｂは、左方に凹む凹状体を形成する。これにより、右面を開放面とする第２空間Ｓ２が形成される。左前壁２ｂは、第２空間Ｓ２を前後方向に画定する左中壁部２ｄ１、２ｄ２を含んでいる。左中壁部２ｄ１、２ｄ２は、第２空間Ｓ２の左方を画定する左前壁２ｂの側壁部の内面（右側面）から右に延びて形成される。左中壁部２ｄ１、２ｄ２は、左前壁２ｂの一部として形成される。

【００５７】

図３に示す例では、左中壁部２ｄ１及び左中壁部２ｄ２が前後方向に並んで形成される。前の左中壁部２ｄ１（以下、第１左中壁部２ｄ１と称する）は、リヤアーム１５上面のサス孔１５ｂの開口の後端からリヤアーム１５下面のサス孔１５ｂの開口の後端にかけて形成される。第１左中壁部２ｄ１は、第２空間Ｓ２の前方を画定する。後ろの左中壁部２ｄ２（以下、第２左中壁部２ｄ２と称する）は、左前壁２ｂの下壁２ｂ－ｄから、上方かつ後方へ延び、左前壁２ｂの上壁に達する。ここで、下壁２ｂ－ｄは、左前壁２ｂのうち、第２空間Ｓ２の下方を画定している部分である。上壁は、左前壁２ｂのうち、第２空間Ｓ２の上方を画定している部分である。第２左中壁部２ｄ２は、第２空間Ｓ２の後方を画定する。

【００５８】

図２で示したように、右アーム３の右前壁３ｂにより形成される第１空間Ｓ１は、左アーム２の左前壁２ｂで形成される第２空間Ｓ１に対応する（側面視で重なる）位置に配置される。第１空間Ｓ１及び第２空間Ｓ２により中空空間Ｈ２が構成される。また、図３では図示しないが、右前壁３ｂは、第１空間Ｓ１を前後方向に画定する右中壁部３ｄ１、３ｄ２（図４参照）を含む。右中壁部３ｄ１、３ｄ２は、左中壁部２ｄ１、２ｄ２に対応する位置に設けられる。右中壁部３ｄ１、３ｄ２は、第１空間Ｓ１の右方を画定する右前壁２ｂの側壁部の内面（左側面）から左に延びて形成される。右中壁部３ｄ１、３ｄ２は、右前壁３ｂの一部として形成される。

【００５９】

例えば、図３に示す第１左中壁部２ｄ１に左右方向において対向する（側面視で重なる）位置に第１右中壁部３ｄ１が設けられる。第１右中壁部３ｄ１は、右前部３Ｆの第１空

間Ｓ１の前方を画定する。第２左中壁部２ｄ２に左右方向において対向する（側面視で重なる）位置に第２右中壁部３ｄ２が設けられる。第２右中壁部３ｄ２は、右前部３Ｆの第１空間Ｓ１の後方を画定する。左アーム２と右アーム３が結合した状態において、第１左中壁部２ｄ１の右端は、第１右中壁部３ｄ１の左端と接し（突き合わされ）、第２左中壁２ｄ２の右端は、第２右中壁３ｄ２の左端と接する（突き合わされる）。すなわち、図３における左中壁部２ｄ１、２ｄ２において斜線又はドットで示す部分は、右中壁部３ｄ１、３ｄ２と接する。

【００６０】

また、第１左中壁部２ｄ１及びこれに接する第１右中壁部３ｄ１と、ピボット軸孔１５ａとの間に、上述したサス孔１５ｂが形成される。第１左中壁部２ｄ１及び第１右中壁部３ｄ１と、第２左中壁部２ｄ２及びこれに接する第２右中壁部３ｄ２との間には、中空空間Ｈ２が形成される。中空空間Ｈ２の、前方及び後方は、右中壁部３ｄ１、３ｄ２及び左中壁部２ｄ１、２ｄ２で画定される。中空空間Ｈ２の上方、下方、左方、及び右方は、右前壁３ｂ及び左前壁２ｂで画定される。

【００６１】

左前部２Ｆ及び右前部３Ｆで構成されるリヤアーム１５の前部１５Ｆには、ピボット軸孔１５ａ及び支持ボス部４が配置される。ピボット軸孔１５ａ及び支持ボス部４には、強いねじり力が加わる。そのため、リヤアーム１５の前部１５ａには、高いねじり剛性が要求される。上記例では、リヤアーム１５の前部１５Ｆには、前後方向βの寸法よりも上下方向の寸法αが大きく確保された中空部１５ｃが形成されている。これにより、リヤアーム１５の前部１５ａに要求されるねじり剛性を確保することができる。また、中空部１５ｃは、中空構造なので、高いねじり剛性を確保しつつ、軽量なリヤアームを構成することができる。

【００６２】

＜支持ボス部の構成例＞

図３に示すように、左アーム２の下面には、支持ボス部４が設けられる。支持ボス部４は、左前壁２ｂと一体的に形成される。支持ボス部４は、左アーム２の左前壁２ｂの下壁２ｂ－ｄの肉厚が他の部分より厚くなった部分で形成される。支持ボス部４は、支持軸を挿入するための支持軸孔４ａを有する。支持軸は、リヤサスペンション４４（図５参照）の一端部４４ａを揺動可能に支持する軸である。支持軸孔４ａの軸心は、左右方向に延びる。支持軸孔４ａの軸心は、左ピボット軸孔２ａの軸心と平行に形成される。リヤサスペンション４４又はリヤサスペンション４４に接続されるリンクが、支持軸孔４ａを貫通する支持軸によって支持ボス部４に取り付けられる。これにより、リヤサスペンション４４又はリンクは、支持軸を中心として揺動可能な状態でリヤアーム１５に支持される。

【００６３】

支持ボス部４は、左アーム２のみに設けられ、右アーム２には設けられない。すなわち、支持ボス部４の支持軸孔４ａは、左前壁２ｂの下壁２ｂ－ｄの肉厚部に設けられ、左前壁２ｂの下壁２ｂ－ｄと接する右前壁３ｂの下壁には、支持軸孔４ａは設けられない。このように、支持ボス部４を、左アーム２又は右アーム３のいずれか一方に設けることで、支持ボス部を左右に分割しない構成となる。これにより、支持ボス部４の剛性を確保することができ、結果的にリヤアーム１５の剛性を確保することができる。また、支持ボス部の強度を確保しやすくなる。

【００６４】

支持ボス部４は、前後方向において、第１左中壁部２ｄ１と重なる位置に設けられる。すなわち、支持ボス部４は、第１左中壁部２ｄ１を下方に延長した仮想延長面と交わる位置に設けられる。本例では、この仮想延長面と交わる位置に支持ボス部４の支持軸孔４ａが配置される。また、第１左中壁部２ｄ１と第２左中壁部２ｄ２との間の空間と前後方向において重なる領域に、支持ボス部４の支持軸孔４ａの少なくとも一部が配置される。この構成により、支持ボス部４の強度を、第１左中壁部２ｄ１及び第２左中壁部２ｄ２とこれらに接する第１右壁部及び第２右壁部により補強することができる。また、支持ボス部

４を介して伝わるねじり力に対するリヤアーム１５の前部１５Ｆの剛性を、第１左中壁部２ｄ１及び第２左中壁部２ｄ２とこれらに接する第１右壁部３ｄ１及び第２右壁部３ｄ２により、高めることができる。

【００６５】

支持ボス部４の右側面４ｒ（図７参照）は、左前壁２ｂの下壁２ｂ－ｄと右前壁の下壁との合わせ面３２ｄ、及び、左中壁部２ｄ１、２ｄ２と、右中壁部との合わせ面３２ｄの一部と、同一平面上に形成される。これに対して、左前壁２ｂの上壁における合わせ面３２ｕと、左ピボット軸孔２ａの周りの合わせ面３２ｆ（図３においてドットハッチングで示される部分）は、合わせ面３２ｄ（図３において斜線ハッチングで示される部分）と左右方向においてずれている（図７も参照）。合わせ面３２ｄは、合わせ面３２ｕ、３２ｆに対して右にオフセットされている。すなわち、支持ボス部４、下壁２ｂ－ｄ、及び左中壁部２ｄ１、２ｄ２の一部は、左アーム２の他の部分よりも右側へ突出して形成される。これにより、支持ボス部４を、左アーム２のみに形成しながらも、リヤアーム１５の左右方向中央部に配置することができる。また、支持ボス部４の右側面４ｒと、左中壁部２ｄ１、２ｄ２の右側面すなわち合わせ面３２ｄを同一平面上に形成することで、左中壁部２ｄ１、２ｄ２による支持ボス部４の補強効果をより高めることができる。

【００６６】

＜締結部の配置例＞

図３に示すように、合わせ面３２ｕ、３２ｆ、３２ｄには、左アーム２と右アーム３とを締結する締結部材が挿入される締結穴６ａ～６ｊが形成される。この例では、締結穴６ｂ、６ｄが、左中壁部２ｄ１の上端及び下端に対応する位置にそれぞれ設けられる。締結穴６ａ、６ｃが、左中壁部２ｄ２の上端及び下端に対応する位置にそれぞれ設けられる。これらの締結穴６ａ、６ｃ、６ｂ、６ｄには、右アーム２を貫通する締結部材が挿入される。そのため、左中壁部２ｄ１、２ｄ２（及び右中壁部３ｄ１、３ｄ２）の上端と下端に対応する位置に締結部材が配置されることになる。これらの締結穴６ａ、６ｃ、６ｂ、６ｄに挿入される締結部材により、左中壁部２ｄ１、２ｄ２及び右中壁部３ｄ１、３ｄ２による強度と剛性を向上させることができる。

【００６７】

第２左中壁部２ｄ２の第２右中壁部３ｄ２との合わせ面３２ｄに、締結穴６ｅ、６ｆ、６ｇが設けられる。第１左中壁部２ｄ１の第１右中壁部３ｄ１との合わせ面３２ｄに、締結穴６ｈが設けられる。これらの締結穴６ｅ、６ｆ、６ｇ、６ｈには、右アーム２を貫通する締結部材が挿入される。そのため、左中壁部２ｄ１、２ｄ２の右中壁部との合わせ面３２ｄにおいて、左中壁部２ｄ１、２ｄ２と右中壁部を締結する締結部材が設けられることになる。これにより、ねじり剛性を効率的に向上させることができる。

【００６８】

溶接により右アームと左アームとを結合する場合、高い剛性を得るため、前部分においてなるべく広範囲に溶接を実施する。本実施形態のように、締結部材を用いて右アーム３と左アーム２を結合する場合、締結部材をなるべく多く設けることで剛性を向上させることができる。しかし、締結部が多すぎると、製造コストが上がり、外観が悪くなる。そこで、できるだけ少ない締結点で、剛性の要求を満たすため、上記のように、左中壁部２ｄ１、２ｄ２及び右中壁部に沿って、上下方向に締結部材を複数配置することができる。すなわち、左中壁部２ｄ１、２ｄ２（及び右中壁部）の上端及び下端に対応する位置の締結部材と、これらの締結部材の間に設けられた締結部材により、ねじり剛性を効果的に向上させることができる。

【００６９】

図３に示す例では、第２左中壁部２ｄ２に沿って、複数の締結穴６ｅ、６ｆ、６ｇが並んで配置される。このように、縦方向に締結部材を並べて配置することで、少ない締結点で適切なねじり剛性を得ることができる。また、図３に示す例では、締結穴６ｅ、６ｆ、６ｇが形成される面は、第２左中壁部２ｄ２の合わせ面３２ｄと連続している。そのため、剛性向上の効果がより高くなる。

【００７０】
図４は、図２に示すリヤアーム１５の右側面図である。図４は、図３に示す左アーム２に右アーム３を結合させた状態を示す。左アーム２と右アーム３は、複数の締結部材５ａ～５ｊにより結合される。締結部材５ａ～５ｊは、例えば、ねじ又はボルトである。締結部材５ａ～５ｊは、左右方向を軸方向として、右アーム３に設けられた締結孔と、これらに対応する左アーム２の締結穴６ａ～６ｊとに挿入される。
【００７１】
図４では、右アーム３において、右中壁部３ｄ１、３ｄ２が形成される場所を点線で示している。右中壁部３ｄ1、３ｄ２は、右前壁３ｂの内面（左側面）から左へ延びて形成される。第１右中壁部３ｄ１は、図３に示した第１左中壁部２ｄ１と左右方向に対向する位置に配置される。第２右中壁部３ｄ２は、第２左中壁部２ｄ２と左右方向に対向する位置に配置される。
【００７２】
締結部材５ｂは、第１右中壁部３ｄ１の上端に対応する位置に設けられ、締結部材５ｄは、第１右中壁部３ｄ１の下端に対応する位置に設けられる。締結部材５ａ、５ｃは、第２右中壁部３ｄ２の上端及び下端に対応する位置にそれぞれ設けられる。締結部材５ｅ、５ｆ、５ｇは、第２右中壁部３ｄ２と第２左中壁部２ｄ２とが接する面において、第２右中壁部３ｄ２と第２左中壁部２ｄ２とを互いに締結する。締結部材５ｅ、５ｆ、５ｇは、第２右中壁部３ｄ２に沿って並んで配置される。締結部材５ｈは、第１右中壁部３ｄ１と第１左中壁部２ｄ１とが接する面において、第１右中壁部３ｄ１と第１左中壁部２ｄ１とを互いに締結する。
【００７３】
右前壁３ｂにおいて、締結部材５ｅ、５ｆ、５ｇ、５ｈが配置される部分は、左方向へ凹む凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈを形成する。すなわち、右前壁３ｂは、リヤアーム１５の中空部１５の側方（右方）を画定する側壁部を有し、この側壁部に凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈが設けられる。凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈは、深くなるほど開口面積が小さくなるよう形成される。凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈをこのような形状にすることにより、右アーム２のダイカスト鋳造における型抜きが容易になる。凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈの底部は、締結部材５ａ、５ｆ、５ｇ、５ｈの締結座となる。凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈの底部には、締結部材５ａ、５ｆ、５ｇ、５ｈを挿入するための孔が形成される。このように、凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈを設けることにより、右前壁３ｂの側壁部における締結部材５ａ、５ｆ、５ｇ、５ｈの左右方向の長さを、凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈの深さの分だけ短くすることができる。
【００７４】
図４に示すように、右から見て左アーム２の支持ボス部４の支持軸孔４ａと重なる位置には、右前壁３ｂが配置されない。すなわち、右アーム３に、支持ボス部４は形成されていない。本実施形態では、凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈは、右アーム３及び左アーム２のうち、支持ボス部４が形成されていない一方に形成される。また、凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈは、右側すなわち支持ボス部４が形成されない右アーム側にオフセットされた合わせ面３２ｄを締結する部分に形成される。右側にオフセットされた分だけ、凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈの深さは浅くなる。そのため、側面視における凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇ、６Ｈの開口の大きさが小さくなる。これにより、凹部の開口によるリヤアームの外観の悪化度合いを抑えることができる。
【００７５】
＜リヤサスペンションの配置例＞
図５は、図４に示すリヤアーム１５に取り付けられるリヤサスペンションの配置例を示す図である。図５に示す例では、リヤサスペンション４４の一端部４４ａが、リンク４３，４２を介して支持ボス部４に連結される。リヤサスペンション４４の他端部４４ｂは、車体フレーム（図示せず）に回転可能に連結される。リンク４３は、車体フレーム（図示せす）とリンク４２に回転可能に連結される。リンク４２は、リンク４３と支持ボス部４

の支持軸に回転可能に連結される。支持ボス部４の支持軸孔４ａには支持軸が挿入される。

【００７６】

なお、図５のリンク構成に限られず、図６に示すように、車体フレームに回転可能に連結されたリンク４６と、このリンク４６と支持ボス部４の支持軸とリヤサスペンション４４の一端部４４ａとがそれぞれ回転可能に連結されたリンク４５を用いるリンク構成にしてもよい。

【００７７】

なお、支持ボス部４は、リンクを介してサスペンションの一端を支持する構成に限られない。支持ボス部４にサスペンションの一端が揺動可能に取り付けられてもよい。また、サスペンションは、車体フレームとリヤアームとの間に接続される構成に限れられない。

【００７８】

図５及び図６に示す例では、支持ボス部４は、左アーム２の下部に形成される。そのため、リヤアーム１５の下部で、サスペンションが支持される。これに対して、支持ボス部４を、例えば、左前壁２ｂのうち、第２空間Ｓ２の上方を画定する壁又は前方を画定する壁に形成することもできる。この場合、リヤアーム１５の上部又は前方でサスペンションが支持される。

【００７９】

＜支持ボス部及び合わせ面の構成例＞

図７は、図２のリヤアーム１５の背面図である。図７は、図２のリヤアーム１５を後方（矢印Ｋの方向）から見た構成を示す。図７に示すように、支持ボス部４は、リヤアーム１５の左右方向中央部に配置される。

【００８０】

支持ボス部４は、左アーム２に形成される。すなわち、支持ボス部４は、左前壁２ｂ、左後壁２ｃ及び左中壁部２ｄ２等、左アーム２を構成する他の部分と一体として形成される。この例では、左前壁２ｂの下壁２ｂ―ｄの下方に突出する部分が支持ボス部４となる。これにより、支持ボス部４は、左アーム２と右アーム３との接触面である合わせ面を持たない構造となる。支持ボス部４は、強度上不利になり得る合わせ面を有しないため、支持ボス部４の強度を確保することが容易になる。また、支持ボス部４の剛性を確保することができ、結果的にリヤアーム１５の剛性を確保することができる。

【００８１】

また、支持ボス部４を左右に分割しないので、左アーム２及び右アーム３の接合後に、支持軸孔４ａの軸を左右で合わせるための加工が不要になる。さらに、左アーム２において、左ピボット軸孔２ａと支持軸孔４ａの位置を調整することで、ピボット軸とサスペンションの支持軸との位置精度を管理することができる。そのため、片側の部品（本例では左アーム２）の部品管理で、上記の位置精度を管理することができる。その結果、製造工程において、ピボット軸と支持軸との間の位置精度の管理が容易になる。

【００８２】

右アーム３と左アーム２とが接触する面のうち一部である合わせ面３２ｄは、支持ボス部４の右側面４ｒと同一平面上に位置する。具体的には、支持ボス部４が設けられる左前壁２ｂの下壁２ｂ－ｄと右前壁３ｂの下壁３ｂ－ｄとの合わせ面３２ｄ、及び第２左中壁部２ｄ２と第２右中壁部３ｄ２との合わせ面３２ｄは、左右方向中央面Ｃ１に対して右方すなわち支持ボス部４が設けられない右アーム３の方向にずれている。このように、支持ボス部４が設けられる付近の合わせ面を、左右方向中央からオフセットすることができる。これにより、支持ボス部４を左アーム２又は右アーム３のいずれか一方に形成しつつも、左右方向中央部付近に配置することが可能になる。これにより、リヤサスペンションを左右方向中央部付近で支持することが可能になる。

【００８３】

図７に示す例では、第２左中壁部２ｄ２と第２右中壁部３ｄ２との合わせ面３２ｄが左右方向中央面Ｃ１に対して右方向にオフセットされている。第２左中壁部２ｄ２と第２右

中壁部３ｄ２とを締結する締結部材５ｅ、５ｆ、５ｇは、右側から挿入される。そのため、右前壁３ｂには、右側に凹み、合わせ面３２ｄに達する凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇが形成される。締結部材５ｅ、５ｆ、５ｇは、この凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇに配置される。合わせ面３２ｄを、右にオフセットすることで、凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇの深さすなわち左右方向の長さを小さくすることができる。これにより、凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇの左右方向に垂直な面における占有面積も小さくすることができる。このように、本例では、合わせ面３２ｄを支持ボス部４が設けられていない方（本例では右）にオフセットし、支持ボス部４が設けられていない方から、合わせ面３２ｄを結合する締結部材５ｅ、５ｆ、５ｇを挿入している。これにより、締結部材５ｅ、５ｆ、５ｇのための凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇの深さ及び開口を小さくすることができる。

【００８４】

図７に示す例では、第２左中壁部２ｄ２と第２右中壁部３ｄ２との合わせ面３２ｄの下部分は、支持ボス部４の右側面４ｒと同一平面上に位置する。これに対して、左前壁２ｂの上壁と右前壁３ｂの上壁との合わせ面３２ｕは、左右方向中央部に位置する。図７では図示されていないが、図３に示した左ピボット軸孔２ａの周りの合わせ面３２ｆも，左右方向中央部に位置する。このように、合わせ面を、左右方向中央部に配置される面（３２ｕ、３２ｆ）と、左右方向中央部に配置される面に対して、支持ボス部４が形成されていない方にずれて配置される面（３２ｄ）とを含む構成とすることができる。これにより、右アーム３と左アーム２の間の重量又は体積のバランスを均等に近づけることができる。また、下記のような製造工程上有利な効果も得られる。

【００８５】

左アーム２及び右アーム３のダイカスト鋳造においては、型抜き方向は、リヤアームの左右方向となる。鋳造形成される左右アームにおいて、型抜き方向の寸法すなわち左右方向の寸法が長くなりすぎることは、鋳造工程上好ましくない。左右方向の寸法を抑えるため、上記のように、左右方向中央部に合わせ面が配置される部分を設けることができる。この構成により、合わせ面を全て支持ボス部４の右側面４ｒと同一面上に形成する場合に比べて、右アーム３における左右方向の寸法が長くなる部分を少なくすることができる。

【００８６】

なお、左右方向中央部に支持ボス部４を配置する形態は、支持ボス部４の一部が、リヤアーム１５の左右方向の中央面Ｃ１と左右方向において重なっている場合に限られない。例えば、支持ボス部４が、左右方向中央面Ｃ１からずれている場合であっても、サス孔１５ｂと左右方向において重なる位置にある場合は、左右方向中央部に支持ボス部４が配置されているとみなすことができる。すなわち、支持ボス部４が、サス孔１５ｂを貫通して配置されるリヤサスペンションを支持可能な位置に形成される場合は、左右方向中央部に支持ボス部４が配置されていると見なすことができる。

【００８７】

また、合わせ面３２ｕ、３２ｆが、左右方向中央部に配置される形態は、合わせ面３２ｕ、３２ｆが、左右方向の中央面Ｃ１に厳密に一致する場合に限られない。例えば、合わせ面３２ｕ、３２ｆが、中央面Ｃ１とずれている場合であっても、サス孔１５ｂと左右方向において重なる位置にある場合は、左右方向中央部に配置されているとみなすことができる。

【００８８】

＜水抜き孔の構成例＞

図３を参照し、左前壁２ｂの下壁２ｂ－ｄにおいて、右前壁３ｂと対向する面の一部に、下壁２ｂ―ｄの厚み方向において内側から外側へ達する溝３４が形成される。溝３４は、左前壁２ｂの下壁２ｂ―ｄにおける右前壁３ｂとの合わせ面の一部に形成される切り欠きである。溝３４は、左アーム２の鋳造の際に、溝３４に対応する凸部を有する金型を用いて鋳造することで形成することができる。又は、左アーム２の鋳造形成後に、下壁２ｂ―ｄの一部を削って溝３４を形成することもできる。

【００８９】

溝３４を設けることにより、右アーム３と左アーム２が結合して形成される中空空間Ｈ２と外側とを開通する孔を設けることができる。これにより、中空空間Ｈ２に溜まった液体を、孔を通じて外へ排出することができる。また、上記構成によれば、このような液体を排出させるための孔を簡単に形成することができる。例えば、右アーム３と左アーム２とを溶接により結合する場合は、結合後に壁に孔を空ける加工が必要である。これに対して、本実施形態では、締結部材により右アーム３と左アーム２が結合されるため、結合前に、上記のように溝３４の形成しておくことによって、容易に排出孔を形成することができる。

【００９０】

溝３４は、第１左中壁部２ｄ１と第２左中壁部２ｄ２との間の下壁２ｂ－ｄの一部に形成される。例えば、第１左中壁部２ｄ１と第２左中壁部２ｄ２との間の下壁２ｂ－ｄのうち、最も下方に位置する部分に溝３４を設けることができる。これにより、溝３４を通って液体が排出されやすくなる。ここで、左前壁２ｂの下壁２ｂ－ｄの最も下方に位置する部分は、リヤアーム１５が、水平面上に静止した車両又はスタンドで支持された車両に取り付けられた状態において最も下方に位置する部分とすることができる。

【００９１】

図８は、溝３４の周辺部分をリヤアーム１５の外側から見た場合の構成例を示す図である。リヤアーム１５の外側と内側の中空空間Ｈ２とを連通する孔が、溝３４によって形成される。なお、溝３４は、左前壁２ｂの代わりに右前壁３ｂに形成されてもよいし、左前壁２ｂ及び右前壁３ｂの両方に形成されてもよい。

【００９２】

＜製造工程の一例＞

リヤアーム１５の製造工程は、右アーム３をダイカスト鋳造により形成する工程と、左アーム２をダイカスト鋳造により形成する工程と、右アーム３と左アーム２を、締結部材５ａ～５ｊを用いて結合する工程とを含む。

【００９３】

ダイカスト鋳造は、高圧鋳造（High Pressure Die Casting）であり、金型に溶融した金属を圧入する工程を含む。リヤアーム１５の材料とする金属としては、例えば、アルミニウム合金、ＡＤＣ３（JIS H 5302:2006）、マグネシウム合金等を用いることができる。一例として、材料をアルミニウム合金とした場合、ダイカスト鋳造における溶融金属の金型への射出圧力は２０ＭＰａ以上、溶湯の射出速度は５ｍ／ｓ以上とすることができる。右アーム３及び左アーム２をダイカスト鋳造することで、重力鋳造又は低圧鋳造に比べて、短時間で、右アーム３及び左アーム２を形成することが可能になる。

【００９４】

右アーム３及び左アーム２をダイカスト鋳造する際には、左右方向を、型抜き方向とすることができる。例えば、左アーム２の右側の表面に対応する形状を有する第１金型と、左アーム２の左側の表面に対応する形状を有する第２金型との間に形成される空間に、溶融金属を圧入することで、左アーム２をダイカスト鋳造することができる。右アーム３も同様に鋳造できる。本実施形態では、右アーム３は、左側が開口する形状であり、左アーム２は、右側が開口する形状である。そのため、いずれも、左右方向を型抜き方向とするダイカスト鋳造に適した構造を有している。

【００９５】

鋳造形成された左アーム２の左ピボット軸孔２ａと、鋳造形成された右アーム３の右ピボット軸孔３ａは、同軸となるよう加工される。また、左ピボット軸孔２ａと支持軸孔４ａは、所定の位置関係となるように加工される。その後、左ピボット軸孔２ａと右ピボット軸孔３ａとが同軸の状態で、左アーム２及び右アーム３が、締結部材５ａ～５ｊにより結合される。

【００９６】

締結部材５ａ～５ｊを用いて左アーム２及び右アーム３を結合するので、溶接で結合する場合に比べて、左アーム２及び右アーム３の歪みによる変形が少ない。そのため、結合

後に、左ピボット軸孔２ａと右ピボット軸孔３ａの同軸性、及び支持軸孔４ａとピボット軸孔２ａ、３ａとの位置精度を確保するための加工が不要になるか又は少なくてもすむ。

【００９７】

上記製造工程によれば、左アーム２及び右アーム３を、溶接を用いず、締結部材を用いて結合する。そのため、ピボット軸及び支持ボス部の精度を確保するための加工工程が省略又は簡略化される。その結果、製造にかかるコストを下げることができる。なお、締結部材を用いた結合を採用した場合であっても、上述のようにリヤアーム１５に求められる剛性を確保することが可能になる。

【００９８】

＜カラーを挿入する例＞

製造工程の変形例として、左ピボット軸孔２ａと右ピボット軸孔３ａの同軸性を確保するために、左ピボット軸孔２ａと右ピボット軸孔３ａに、カラーを挿入してから、左アーム２及び右アーム３を結合することもできる。図９は、カラーが挿入された左ピボット軸孔２ａと右ピボット軸孔３ａを結合した場合の構成例を示す図である。図９は、図２のＡ－Ａ線における断面を示す図である。図１０は、図９に示すカラー３５Ｃが挿入された部分のＥ－Ｅ線における断面を示す図である。

【００９９】

図９に示す構成を得るため、右アーム３及び左アーム２の結合前に、右ピボット軸孔３ａと左ピボット軸孔２ａそれぞれにカラー３５Ｒ、３５Ｌが挿入される。右ピボット軸孔３ａの右端に所望の精度で加工されたカラー３５Ｒが挿入され、左ピボット軸孔２ａの左端に、所望の精度で加工された円筒形のカラー３５Ｌを挿入される。これらのカラー３５Ｒ、３５Ｌ（以下、外カラー３５Ｒ、３５Ｌと称する）は、ピボット軸孔２ａ、３ａのベアリング部材が圧入される部分に挿入される。これにより、右ピボット軸孔３ａと左ピボット軸孔２ａとの同軸性の確保が容易になる。

【０１００】

さらに、結合前において、右ピボット軸孔３ａ又は左ピボット軸孔２ａの外カラーが挿入されていない方の端部に、円筒形のカラー３５Ｃ（以下、内カラー３５Ｃと称する）を挿入することができる。内カラー３５Ｃは、外カラー３５Ｒ、３５Ｌと同軸となるよう挿入される。ここで、内カラー３５Ｃは、全体がピボット軸孔２ａ又は３ａに入るのではなく、一部がピボット軸孔２ａ又は３ａから突出した状態となるよう挿入される。この状態で、右アーム３と左アーム２を結合すると、内カラー３５Ｃが、右ピボット軸孔３ａの左端と左ピボット軸孔２ａの右端の双方に入る。すなわち、結合後には、内カラー３５Ｃは、右ピボット軸孔３ａの内周面と、左ピボット軸孔２ａの内周面の双方に接する。そして、結合後には、外カラー３５Ｒ、外カラー３５Ｌ、及び内カラー３５Ｃが同軸になる。また、結合後には、右ピボット軸孔３ａと左ピボット軸孔２ａとが左右方向に連続して配置される。そのため、結合後に、同軸性を確保するためのピボット軸孔２ａ、３ａの加工が不要になる。その結果、右ピボット軸孔３ａ及び左ピボット軸孔２ａの同軸性の確保がより容易になる。

【０１０１】

なお、同軸性確保のためのカラーの配置は、上記例に限られない。例えば、上記態様に代えて、締結穴６ａ～６ｈのいずれか２つにカラー部材を挿入することもできる。これにより、右ピボット軸孔と左ピボット軸孔とを精度よく同軸に配置することができる。

【０１０２】

＜カバーを設ける例＞

リヤアーム１５は、締結部材５ａ～５ｊのリヤアーム１５の外側に露出した部分を覆うカバーをさらに設けることができる。図１１は、図４に示すリヤアームに、カバーを設ける場合の構成例を示す図である。図１１に示す例では、リヤアーム１５の右前壁３ｂの外側表面に露出した締結部材５ｅ、５ｆ、５ｈを覆うカバー３６が、右前壁３ｂに取り付けられる。

【０１０３】

カバー３６は、締結部材５ｅ、５ｆ、５ｈ及びこれらが配置される凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇを覆うよう領域に取り付けられる。なお、カバー３６の形状及びカバー３６で覆う領域は、図１１に示す例に限られない。例えば、凹部６Ｅ、６Ｆ、６Ｇに加えて、凹部６Ｇもさらに覆うカバーを取り付けることもできる。また、左前壁２ｂの表面に締結部材が露出する場合は、左前壁２ｂにカバー３６を取り付けることができる。

【０１０４】

右前壁３ｂには、カバー３６を取り付けるための孔３７ａ、３７ｂ、３７ｃが形成される。孔３７ｂ、３７ｃには、カバー３６のフック３６ｂ、３６ｃが挿入される。孔３７ａと左右方向から見て重なる位置には、カバー３６の孔３６ａが配置される。右前壁３ｂの孔３７ａとカバー３６の孔３６ａは、例えば、リベットにより締結される。

【０１０５】

図１２は、図１１のＦ－Ｆ線におけるカバー３６の断面を示す図である。図１２に示す例では、フック３６ｂ、３６ｃは、カバー３６の表面から取り付け対象（右前壁３ｂ）へ向かって突出し、先端が曲がっている。カバー３６及びリベット３８は、例えば、樹脂により形成することができる。フック３６ｂ、３６ｃとリベット３８により、カバー３６をリヤアーム１５の表面に固定される。これにより、水かかりによるカバー３６の剥がれや、消音器（マフラー）２３の熱による固定手段の劣化が発生しにくい構成とすることができる。

【０１０６】

カバー３６を設けることにより、締結部材による外観商品性の劣化を抑えることができる。例えば、リヤアーム１５の強度又は剛性を向上させるために締結部材を多く用いると、外観商品性が劣化する場合がある。このような場合、締結部材の露出部分を覆うカバー３６を設けることで、外観の審美性を保つことができる。なお、リベット３８に代えて、他の締結部材（ボルト等）を用いてもよい。また、カバー３６の材料は、樹脂に限定されない。

【０１０７】

[実施形態の効果]

上記実施形態におけるリヤアーム１５は、右アーム３と左アーム２とが結合されて構成される。リヤアーム１５は、前部１５Ｆと後部１５Ｂとを含む。前部１５Ｆは、ピボット軸２１を挿入するためのピボット軸孔１５ａ及びピボット軸孔１５ａよりも後方に形成された中空部１５ｃを有する。後部１５Ｂは、前部１５Ｆから後方に向けて延びる。後部１５Ｂの後端部に後輪の車軸を挿入するための車軸孔１５ｆが形成される。

右アーム３は、右前部３Ｆと右後部３Ｂが一体的に鋳造形成されたものである。右前部３Ｆは、ピボット軸孔１５ａの右側を構成する右ピボット軸孔３ａを有する。また、右前部３Ｆは、左側が開口する第１空間Ｓ１を画定すると共に中空部１５ｃの右側を構成する右前壁３ｂを有する。右後部３Ｂは、右前部３Ｆから後方に延び、車軸孔１５ｆの右側を構成する右車軸孔３ｆを有する。

左アーム２は、左前部２Ｆと左後部２Ｂが一体的に鋳造形成されたものである。左前部２Ｆは、ピボット軸孔１５ａの左側を構成する左ピボット軸孔２ａを有する。また、左前部２Ｆは、右側が開口する第２空間Ｓ２を画定すると共に中空部１５ｃの左側を構成する左前壁２ｂを有する。左後部２Ｂは、左前部２Ｆから後方に延び、車軸孔１５ｆの左側を構成する左車軸孔２ｆを有する。

右アーム３の右前部３Ｆと左アーム２の左前部２Ｆとは締結部材５によって結合されている。右アーム３と左アーム２のいずれか一方にのみ、リヤサスペンション４４の一端部を支持する支持ボス部４が一体形成される。

【０１０８】

上記構成において、右アーム３は、左側に開口する第１空間Ｓ１を有する右前部３ｂを含むので、型抜き方向を左右方向に平行とする金型を用いるダイカスト鋳造に適した形状を有する。左アーム２も、右側に開口する第２空間Ｓ２を有する左前部２ｂを含むので、ダイカスト鋳造に適した形状を有する。右アーム３と左アーム２が、締結部材５で締結さ

れると、右前部３Ｆの第１空間Ｓ１の左側の開口と左前部２Ｆの第２空間Ｓ２の右側の開口とが対向する。そのため、リヤアーム１５は、ピボット軸が配置される前部分１５Ｆに中空部１５ｃを有する構造となる。これにより、比較的大きな力がかかるピボット軸が配置される前部分１５Ｆの剛性を高めることができると共に重量の増加を抑えることができる。また、支持ボス部４が、右アーム３又は左アーム２のいずれか一方に形成される。そのため、支持ボス部４に、右アーム３と左アーム２の結合部すなわち合わせ面は配置されない。これにより、比較的大きな力がかかる支持ボス部４を含む前部分１５Ｆの剛性を確保することができる。

【０１０９】

このように、締結部材５を用いて右アーム３と左アーム２とを結合してリヤアーム１５を構成し、かつ、リヤアーム１５に要求される剛性を確保することが可能になる。すなわち、溶接により右アームと左アームを結合しなくても、要求される剛性を確保することが可能になる。そのため、溶接による歪みは発生しない。その結果、ピボット軸２１及び支持ボス部４の位置精度を管理することが容易になる。例えば、結合時に、右ピボット軸孔３ａ及び左ピボット軸孔２ａの位置精度、並びに支持ボス部４の位置精度を確保しておけば、結合後において、これらの位置精度を確保するため再加工が不要又は少なくなる。

【０１１０】

支持ボス部４は、リヤアーム１５の左右方向中央部に設けることができる。これにより、リヤサスペンション４４は、リヤアーム１５の左右方向中央付近で支持される。そのため、リヤサスペンション４４を、リヤアーム１５の左右のいずれかに偏った位置で支持する構成に比べて、リヤアーム１５の左右方向のサイズを小さくすることが容易になる。そのため、鞍乗型車両において、マフラーやチェーン等の他の部品との位置関係を考慮してリヤアームを効率よく配置することが容易になる。

【０１１１】

右アーム３の右前壁３ｂと左アーム２の左前壁２ｂとが接触する合わせ面３２ｆ、３２ｄ、３２ｕの少なくとも一部は、ピボット軸孔１５ａにおける左右方向の中央を含む左右方向中央面Ｃ１に対して、右アーム３及び左アーム２のうち支持ボス部４が形成されていない方向にずらして配置することができる。これにより、支持ボス部４を、右アーム３又は左アーム２の一方に形成しながら、リヤアーム１５の左右方向中央部に配置することが容易になる。

【０１１２】

合わせ面３２ｆ、３２ｄ、３２ｕは、左右方向中央部に配置される面３２ｆ、３２ｕと、左右方向中央部に配置される面３２ｆ、３２ｕに対して、右アーム３及び左アーム２のうち支持ボス部４が形成されていない方向にずれて配置される面３２ｄとを含んでもよい。合わせ面が左右方向中央部に配置される部分では、右アーム３の左右方向の寸法と左アーム２の左右方向の寸法との差が小さい。これにより、右アーム３又は左アーム２いずれかにおいて、左右方向の寸法が極端に大きくなるのが抑えられる。その結果、右アーム３又は左アーム２のダイカスト鋳造における型抜きが容易になる。

【０１１３】

右前壁３ｂ及び左前壁２ｂの一方は、中空部１５ｃの側方を画定する側壁部を有してもよい。この場合、側壁部に、側壁部から右前壁３ｂ及び左前壁２ｂの他方に向けて延びると共に底部が締結部材５による締結部の締結座とされた凹部６Ｅ～６Ｈを形成することができる。これにより、右前壁３ｂ及び左前壁２ｂの側壁部のいずれか一方から他方へ向けて凹む凹部の底が、締結部５の締結座となる。そのため、凹部を設けない場合に比べて、側壁部における締結部材の長さを短くすることができる。

【０１１４】

凹部６Ｅ～６Ｈは、右アーム２及び左アーム３のうち支持ボス部４が形成されていない一方に形成することができる。これにより、支持ボス部４が形成されるアームに凹部を設ける場合に比べて、凹部を深さ方向の寸法を小さくできる。そのため、凹部の開口は小さくて済む。

【０１１５】
支持ボス部４は、右前部３Ｆの第１空間Ｓ１の下方を画定する下壁と左前部２Ｆの第２空間Ｓ２の下方を画定する下壁のいずれか一方に形成することができる。これにより、リヤアーム１５の下面で、リヤサスペンション４４を支持する構成とすることができる。リヤアーム１５の下面でリヤサスペンション４４の一端部４４ａを支持する構成においては、リヤサスペンション４４の他端部４４ｂは、リヤアーム１５の上方で支持されることが少なくない。この場合、リヤサスペンション４４は、リヤアーム１５の下方から、リヤアーム１５のピボット軸２１の後方であって右アーム３と左アーム２の間に形成されるサス孔１５ｂを通るよう配置される（例えば、図５及び図６参照）。その構成では、支持ボス部４を、左右方向中央部に対して左方又は右方へオフセットして配置することは難しい。本実施形態では、上記のように、支持ボス部４を、右アーム３又は左アーム２の一方に形成しながら、リヤアーム１５の左右方向中央部に配置することができる。そのため、リヤアーム１５の下方でリヤサスペンション４４を支持する構成は、本実施形態に好適に用いられる。
【０１１６】
右アーム３の右前部３Ｆは、第１空間Ｓ１を前後方向に画定する右中壁部３ｄ１、３ｄ２３を有してもよい。左アーム２の左前部２Ｆは、第２空間Ｓ２を前後方向に画定する左中壁部２ｄ１、２ｄ２を有してもよい。この場合、右中壁部３ｄ１、３ｄ２の左端と、左中壁部２ｄ１、２ｄ２の右端は、互いに接するよう構成することができる。これにより、リヤアーム１５の前部分１５Ｆにおける剛性をさらに高めることができる。
【０１１７】
締結部材５は、右中壁部２ｄ１、２ｄ２及び左中壁部３ｄ１、３ｄ２の上端と下端にそれぞれ対応する位置に設けることができる。これにより、締結部材５による結合部の剛性の確保を効率よく達成することができる。
【０１１８】
締結部材５は、右中壁部３ｄ１、３ｄ２と左中壁部２ｄ１、２ｄ２とが接する面において、右中壁部３ｄ１、３ｄ２と左中壁部２ｄ１、２ｄ２を互いに締結する締結部材５を含んでもよい。これにより、締結部材５による結合部の剛性の確保をより効率よく達成することができる。
【０１１９】
締結部材５は、右中壁部３ｄ１、３ｄ２又は左中壁部２ｄ１、２ｄ２に沿って並んで配置される複数の締結部材５を含んでもよい。これにより、締結部材５による結合部の剛性の確保をより効率よく達成することができる。
【０１２０】
支持ボス部４は、右中壁部３ｄ１、３ｄ２又は左中壁部２ｄ１、２ｄ２を上方又は下方に延長した仮想延長面と交わる位置に設けられる。これにより、支持ボス部４を介して伝わる力に対する剛性を右壁部２ｄ１、２ｄ２又は左壁部３ｄ１、３ｄ２により補強する効果を高めることができる。
【０１２１】
締結部材５のリヤアーム１５の外側に露出した部分を覆うカバー３６をさらに設けてもよい。これにより、締結部材５の露出部分が見えなくなる。その結果、外観がよくなる。
【０１２２】
右前部３Ｆの右ピボット軸孔３ａと、左前部２Ｆの左ピボット軸孔２ａとは、左右方向に連続して配置される。リヤアーム１５は、右ピボット軸孔３ａの内周面と、左ピボット軸孔２ａの内周面の双方に接するカラー３５Ｃをさらに備えてもよい。これにより、右アーム３の右ピボット軸孔３ａと、左アーム２の左ピボット軸孔２ａとを精度よく同軸に配置することが容易になる。例えば、結合時に、右ピボット軸孔３ａ及び左ピボット軸孔２ａの位置精度を確保しておけば、結合後において、これらの位置精度を確保するための再加工が不要又は少なくなる。
【０１２３】

右前壁３ｂは、右前部３Ｆの第１空間Ｓ１の下方を画定する下壁３ｂ―ｄを含んでもよい。また、左前壁２ｂは、左前部２Ｆの第２空間Ｓ２の下方を画定する下壁２ｂ―ｄを含んでもよい。この場合、右前部３Ｆの下壁３ｂ―ｄと左前部２Ｆの下壁２ｂ－ｄは、互いに接する合わせ面３２ｄを有してもよい。右前壁３ｂの下壁２ｂ―ｄ又は左前壁３ｂの下壁３ｂ―ｄに、右前壁３ｂの下壁３ｂ―ｄ又は左前壁２ｂの下壁２ｂ―ｄの合わせ面３２ｄの一部を切り欠いて形成される溝３４を設けることができる。溝３４は、下壁２ｂ―ｄ又は３ｂ―ｄの厚み方向において内側から外側へ達する。

【０１２４】

上記構成によれば、右アーム３と左アーム２が結合され、右前部３ｂの下壁２ｂ―ｄと左前部３ｂの下壁３ｂ－ｄとが接した状態において、合わせ面３２ｄの一部に形成された溝３４は、下壁３ｂ―ｄ又は２ｂ―ｄの貫通孔となる。例えば、リヤアーム１５の中空部１５ｃに水等の液体が浸入した場合であっても、下壁の貫通孔を介して液体を排出することができる。

【０１２５】

右アーム３と左アーム２とが結合されて構成される、鞍乗型車両のリヤアーム１５の製造方法も実施形態に含まれる。この製造方法で製造されるリヤアーム１５は、ピボット軸２１を挿入するためのピボット軸孔１５ａ及びピボット軸孔１５ａよりも後方に形成された中空部１５ｃを有する前部１５Ｆと、前部１５Ｆから後方に向けて延びると共に後端部に後輪の車軸を挿入するための車軸孔が形成された後部１５Ｂとを含む。この製造方法は、右アーム鋳造成工程と、左アーム鋳造工程と、結合工程とを有する。前記右アーム鋳造成工程では、ピボット軸孔１５ａの右側を構成する右ピボット軸孔を有し、左側が開口する第１空間を画定すると共に前記中空部の右側を構成する右前壁を有する右前部と、前記右前部から後方に延び、前記車軸孔の右側を構成する右車軸孔を有する右後部とを含む右アームを、ダイカスト鋳造により一体的に形成する。左アーム鋳造工程では、ピボット軸孔１５ａの左側を構成する左ピボット軸孔２ａを有し、右側が開口する第２空間Ｓ２を画定すると共に中空部１５ｃの左側を構成する左前壁２ｂを有する左前部２Ｆと、左前部２Ｆから後方に延び、車軸孔１５ｆの左側を構成する左車軸孔２ｆを有する左後部２Ｂとを含む左アーム３を、ダイカスト鋳造により一体的に形成する。結合工程では、右アーム３の右前部３Ｆと左アーム２の左前部２Ｆとを締結部材５によって結合する。右アーム鋳造工程又は、左アーム鋳造工程において、右アーム３と左アーム２のいずれか一方にのみ、リヤサスペンション４４の一端部４４ａを支持する支持ボス部４を一体形成する。

【０１２６】

上記製造方法によれば、ダイカスト鋳造に適した構成の右アーム３及び左アーム２により、前部１５Ｆに中空部１５ｃを有する剛性の高いリヤアームを製造することができる。また、支持ボス部４を右アーム３又は左アーム２のいずれか一方にのみ形成するので、支持ボス部４を含む前部１５Ｆの剛性及び支持ボス部４の強度を確保しやすい。そのため、締結部材５を用いて右アーム３と左アーム２とを結合しながらも、リヤアーム１５の強度及び剛性を確保することが可能になる。すなわち、溶接により右アーム３と左アーム２を結合しなくても剛性を確保することができる。溶接による歪みは発生しないので、製造工程において、ピボット軸２１及び支持ボス部４の位置精度を管理することが容易になる。また、支持ボス部４が左右に分割されないので、支持ボス部４の左右の位置を合わせるための加工等の工程が不要となる。

【０１２７】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

【０１２８】

上記実施形態では、左アーム２に支持ボス部４を形成していたが、右アーム３に支持ボス部４を形成してもよい。この場合、右アーム３と左アーム２との合わせ面の一部を、左方向へオフセットすることができる。

【０１２９】
支持ボス部４は、左右方向においてサス孔１５ｂと重なる位置に配置されていれば、左アーム２ｂと右アーム３ｂにリアサス４４が干渉し難くなる。また、合わせ面３２ｕ、３２ｆもサス孔１５ｂと重なる位置に配置されていれば、左右方向の寸法が極端に大きくなるのが抑えられる。その結果、右アーム又は左アームのダイカスト鋳造における型抜きが容易になる。
【０１３０】
上記実施形態では、右前壁３ｂは、左側が開口する第１空間の上下、前後、及び右を画定するよう形成される。これに対して、右前壁３ｂは、例えば、要求される剛性と重量に応じて、上下、前後又は右のうち少なくとも１面をさらに開口する空間を形成するよう構成されてもよい。左前壁２ｂも同様に、上下、前後又は左のうち少なくとも１面をさらに開口する空間を形成するよう構成されてもよい。
【０１３１】
上記の実施形態では、自動二輪車に本発明のリヤアームを適用した一例であるが、本発明のリヤアームの適用対象は自動二輪車に限定されるものではない。本発明のリヤアームは、自動二輪車以外の鞍乗型車両（三輪車）に適用してもよい。なお、鞍乗型車両とは、乗員が鞍にまたがるような状態で乗車する車両全般を指している。
【符号の説明】
【０１３２】
２　左アーム
３　右アーム
５ａ～５ｊ　締結部材
３２ｆ、３２ｄ、３２ｕ　合わせ面
１０　自動二輪車（鞍乗型車両の一例）
１５　リヤアーム

【書類名】特許請求の範囲
【請求項１】
ピボット軸を挿入するためのピボット軸孔及び前記ピボット軸孔よりも後方に形成された中空部を有する前部と、前記中空部から後方に向けて延びると共に後端部に後輪の車軸を挿入するための車軸孔が形成された後部とを含む鞍乗型車両のリヤアームであって、
右アームと、
前記右アームに結合する左アームとを有し、
前記右アームは、
前記ピボット軸孔の右側を構成する右ピボット軸孔を有し、左側が開口する第１空間を画定すると共に前記中空部の右側を構成する右前壁を有する右前部と、前記右前部から後方に延び、前記車軸孔の右側を構成する右車軸孔を有する右後部とが一体的にダイカスト鋳造形成され、
前記左アームは、
前記ピボット軸孔の左側を構成する左ピボット軸孔を有し、右側が開口する第２空間を画定すると共に前記中空部の左側を構成する左前壁を有する左前部と、前記左前部から後方に延び、車軸孔の左側を構成する左車軸孔を有する左後部とが一体的にダイカスト鋳造形成され、
前記右アームの前記右前部と前記左アームの左前部とは締結部材によって結合されており、
前記右アームと前記左アームのいずれか一方にのみ、リヤサスペンションの一端部を支持する支持ボス部が一体形成される、リヤアーム。
【請求項２】
請求項１に記載のリヤアームであって、
前記支持ボス部は、前記リヤアームの左右方向中央部に設けられる、リヤアーム。
【請求項３】
請求項２に記載のリヤアームであって、
前記右アームの右前壁と前記左アームの左前壁とが接する合わせ面の少なくとも一部は、前記ピボット軸孔における左右方向の中央を含む左右方向中央面に対して、前記右アーム及び前記左アームのうち前記支持ボス部が形成されていない方向にずれて配置される、リヤアーム。
【請求項４】
請求項３に記載のリヤアームであって、
前記合わせ面は、左右方向中央部に配置される面と、前記左右方向中央部に配置される面に対して、前記右アーム及び前記左アームのうち前記支持ボス部が形成されていない方向にずれて配置される面とを含む、リヤアーム。
【請求項５】
請求項４に記載のリヤアームであって、
前記右前壁及び前記左前壁の一方は、前記中空部の側方を画定する側壁部を有し、
前記側壁部には、前記側壁部から前記右前壁及び前記左前壁の他方に向けて延びると共に底部が前記締結部材による締結部の締結座とされた凹部が形成される、リヤアーム。
【請求項６】
請求項５に記載のリヤアームであって、
前記凹部は、前記右アーム及び前記左アームのうち前記支持ボス部が形成されていない一方に形成されている、リヤアーム。
【請求項７】
請求項１～６のいずれか１項に記載のリヤアームであって、
前記支持ボス部は、前記右前部の前記第１空間の下方を画定する下壁と前記左前部の前記第２空間の下方を画定する下壁のいずれか一方に形成される、リヤアーム。
【請求項８】
請求項１～７のいずれか１項に記載のリヤアームであって、

前記右前壁は、前記第１空間を前後方向に画定する右中壁部を有し、
前記左前壁は、前記第２空間を前後方向に画定する左中壁部を有し、
前記右中壁部の左端と、前記左中壁部の右端は、互いに接している、リヤアーム。
【請求項９】
請求項８に記載のリヤアームであって、
前記締結部材は、前記右中壁部及び前記左中壁部の上端と下端に対応する位置に設けられる、リヤアーム。
【請求項１０】
請求項８又は９に記載のリヤアームであって、
前記締結部材は、前記右中壁部と前記左中壁部とが接する面において、前記右中壁部と前記左中壁部を互いに締結する締結部材を含む、リヤアーム。
【請求項１１】
請求項８～１０のいずれか１項に記載のリヤアームであって、
前記締結部材は、前記右中壁部又は前記左中壁部に沿って並んで配置される複数の締結部材を含む、リヤアーム。
【請求項１２】
請求項８～１１のいずれか１項に記載のリヤアームであって、
前記支持ボス部は、前記右中壁部又は前記左中壁部を上方又は下方に延長した仮想延長面と交わる位置に設けられる、リヤアーム。
【請求項１３】
請求項１～１２のいずれか１項に記載のリヤアームであって、
前記締結部材のリヤアームの外側に露出した部分を覆うカバーをさらに備える、リヤアーム。
【請求項１４】
請求項１～１３のいずれか１項に記載のリヤアームであって、
前記右前部の前記右ピボット軸孔と前記左前部の前記左ピボット軸孔とが左右方向に連続しており、
前記右ピボット軸孔の内周面と、前記左ピボット軸孔の内周面の双方に接するカラーをさらに備える、リヤアーム。
【請求項１５】
請求項１～１４のいずれか１項に記載のリヤアームであって、
前記右前壁は、前記右前部の第１空間の下方を画定する下壁を含み、
前記左前壁は、前記左前部の第２空間の下方を画定する下壁を含み、
前記右前壁の下壁と前記左前壁の下壁は、左右方向に対向し互いに接する合わせ面を有し、
前記右前壁の下壁又は前記左前壁の下壁の前記合わせ面の一部を切り欠いて形成される溝であって、前記下壁の厚み方向において内側から外側へ達する溝が、前記右前壁の下壁又は前記左前壁の下壁に形成される、リヤアーム。
【請求項１６】
請求項１～１５のいずれか１項に記載のリヤアームを備えた鞍乗型車両。
【請求項１７】
ピボット軸を挿入するためのピボット軸孔及び前記ピボット軸孔よりも後方に形成された中空部を有する前部と、前記中空部から後方に向けて延びると共に後端部に後輪の車軸を挿入するための車軸孔が形成された後部とを含む鞍乗型車両のリヤアームの製造方法であって、　前記ピボット軸孔の右側を構成する右ピボット軸孔を有し、左側が開口する第１空間を画定すると共に前記中空部の右側を構成する右前壁を有する右前部と、前記右前部から後方に延び、前記車軸孔の右側を構成する右車軸孔を有する右後部とを含む右アームを、ダイカスト鋳造により一体的に形成する右アーム鋳造成工程と、
前記ピボット軸孔の左側を構成する左ピボット軸孔を有し、右側が開口する第２空間を画定すると共に前記中空部の左側を構成する左前壁を有する左前部と、前記左前部から後

方に延び、車軸孔の左側を構成する左車軸孔を有する左後部とを含む左アームを、ダイキャスト鋳造により一体的に形成する左アーム鋳造工程と、

前記右アームの前記右前部と前記左アームの前記左前部とを締結部材によって結合する結合工程とを有し、

前記右アーム鋳造工程又は、前記左アーム鋳造工程において、前記右アームと前記左アームのいずれか一方にのみ、リヤサスペンションの一端部を支持する支持ボス部を一体形成する、鞍乗型車両のリヤアームの製造方法。

【書類名】要約書
【要約】
【課題】鋳造された右アーム及び左アームを、溶接によらずに容易に結合しつつも、剛性を確保できるリヤアームを提供する。
【解決手段】リヤアーム１５は、右アーム３と、左アーム２と、締結部材とを備える。右アームは、右前部３Ｆと右後部３Ｂとが一体的に鋳造形成されたものである。左アーム２は、左前部２Ｆと左後部２Ｂとが一体的に鋳造形成されたものである。右アーム３の右前部３Ｆと左アーム２の左前部２Ｆとは、締結部材５によって結合される。右アーム３と左アーム２のいずれか一方にのみ、リヤサスペンションの一端部を支持する支持ボス部が一体形成される。
【選択図】図２

【書類名】図面
【図１】

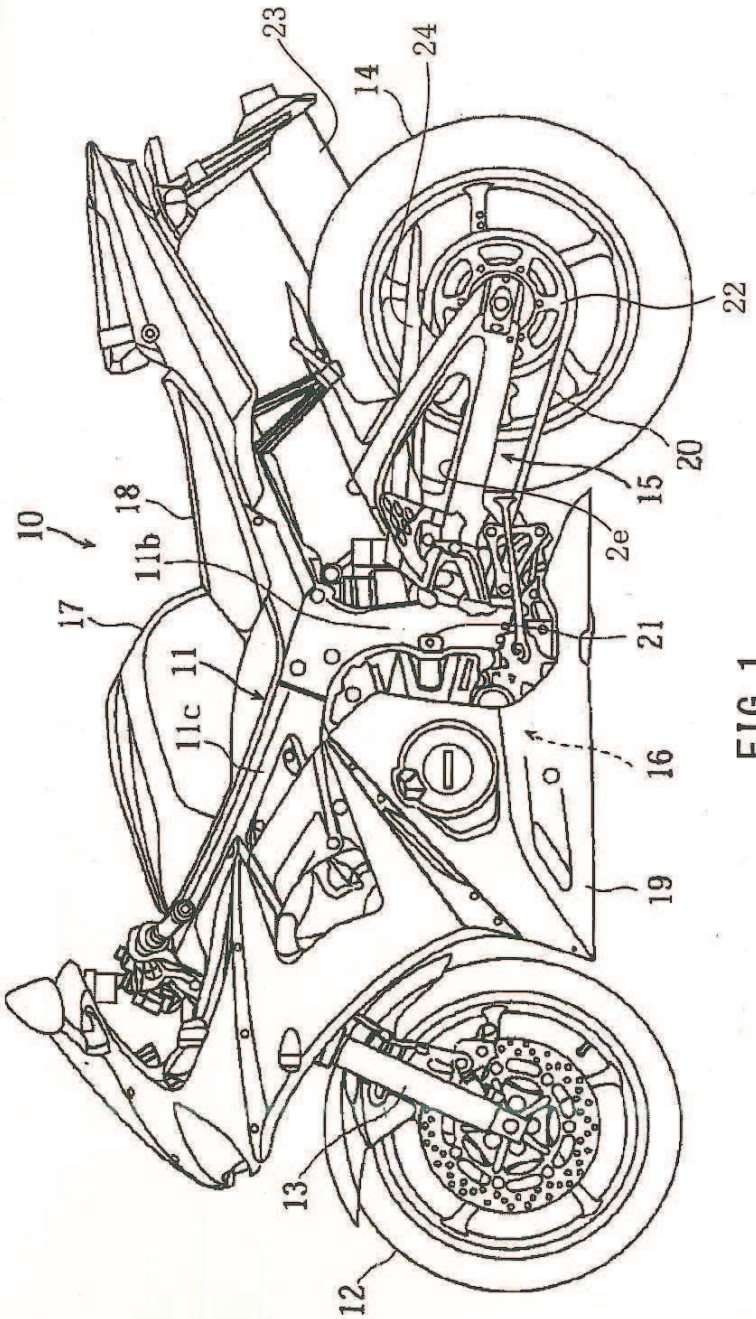


FIG. 1



【図２】

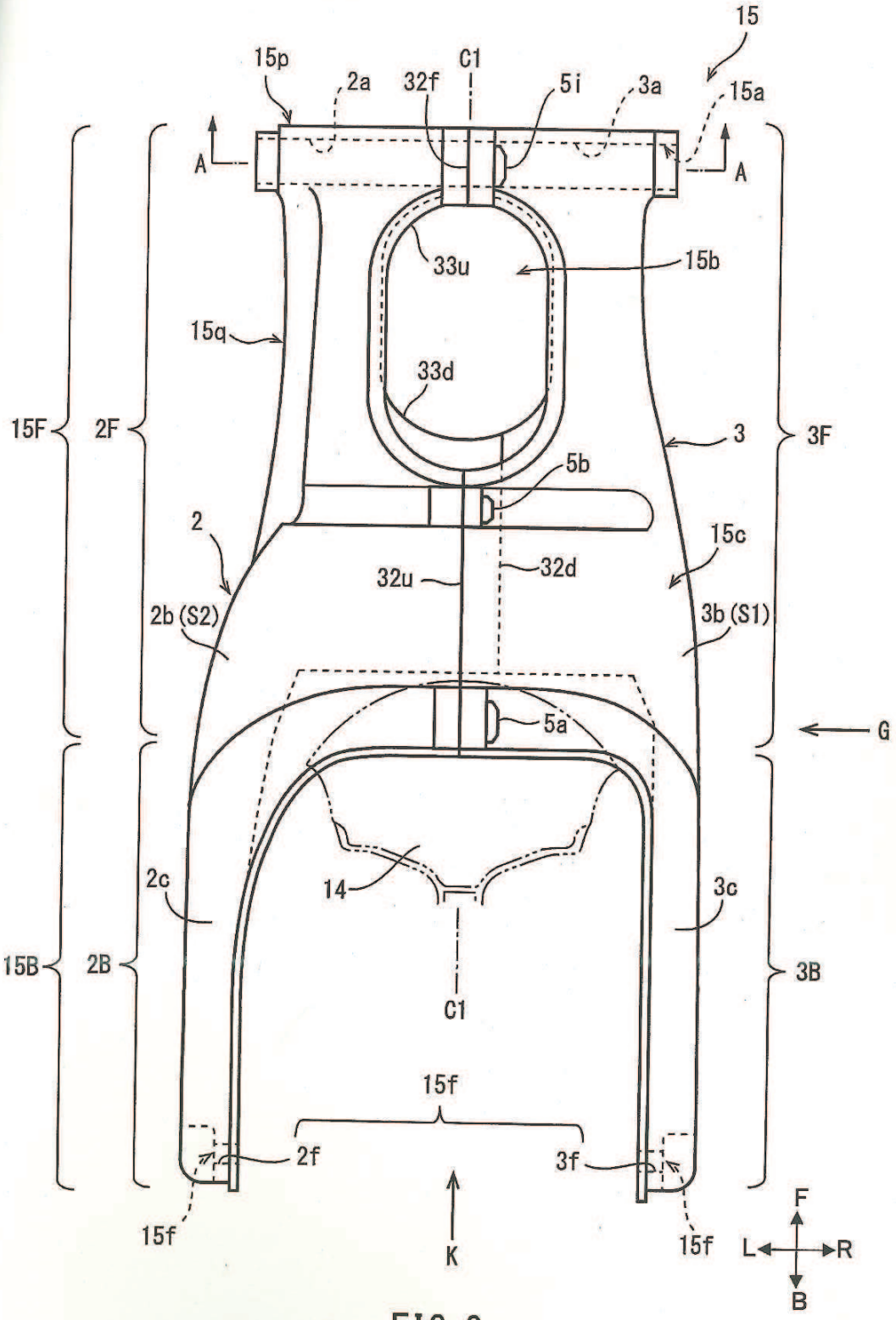

15
15p
2a
32f
C1
5i
3a
15a
A
A
33u
15b
15q
33d
15F
2F
3
3F
5b
2
15c
32u
32d
2b (S2)
3b (S1)
5a
G
14
2c
3c
15B
2B
3B
C1
15f
2f
3f
15f
15f
K
F
L
R
B

FIG. 2

【図３】

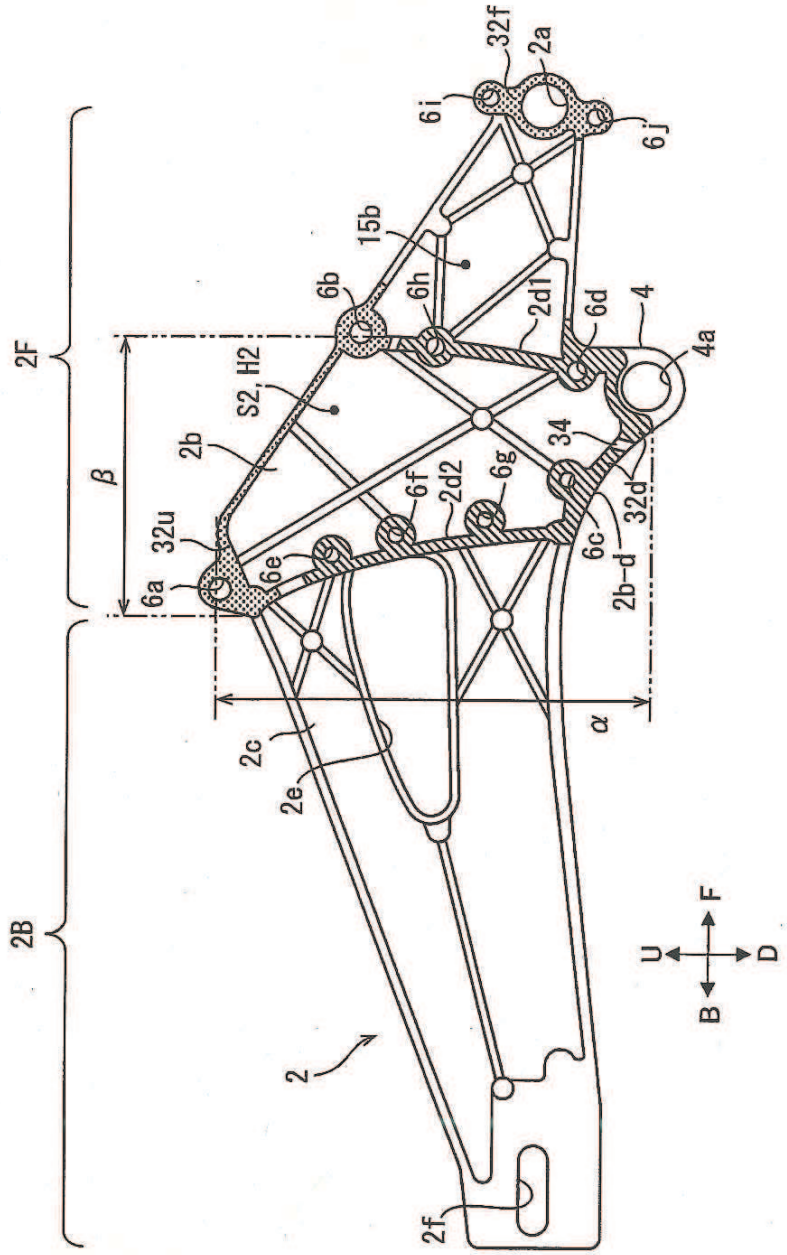

32f
2a
6i
6j
15b
6b
6h
2d1
6d
4
4a
2F
S2, H2
2b
β
34
6f
2d2
6g
32d
32u
6c
6e
6a
2b-d
α
2c
2e
2B
U
F
B
D
2
2f

FIG. 3

【図４】

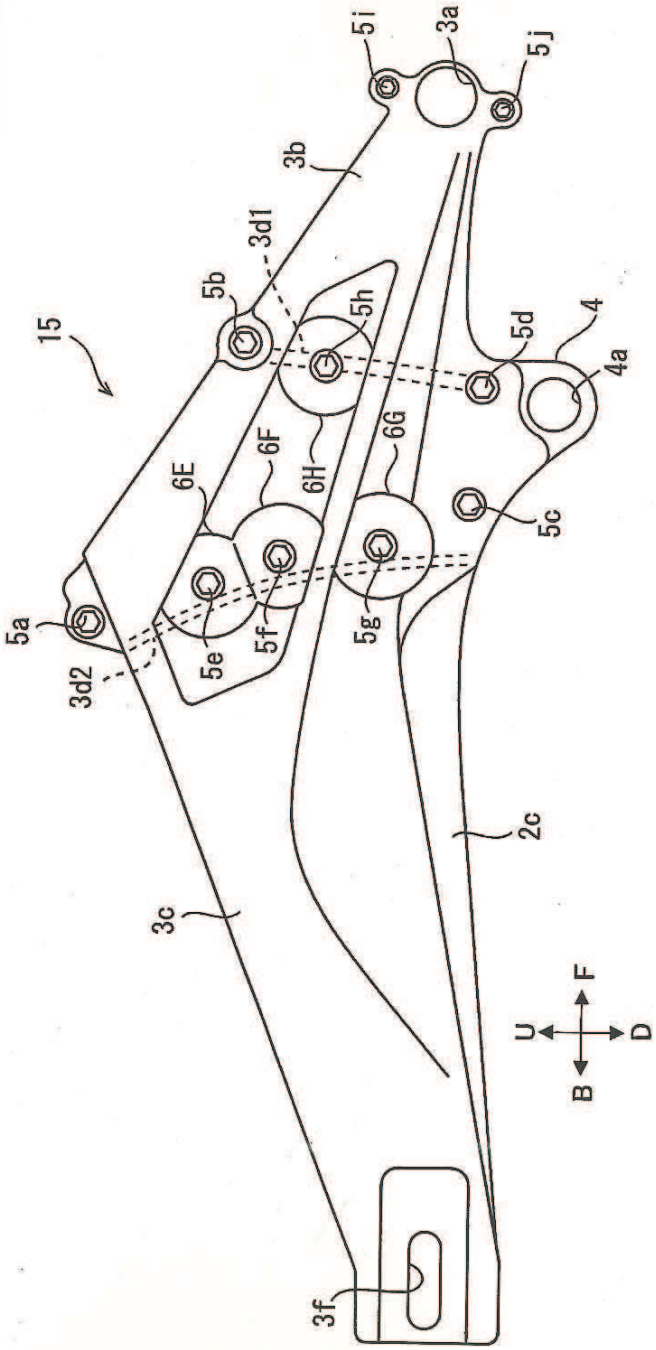

5i
3a
5j
3b
3d1
5b
15
5h
5d
4
4a
6E
6F
6H
6G
5c
5a
5e
5f
5g
3d2
2c
3c
F
U
D
B
3f

FIG. 4

【図５】

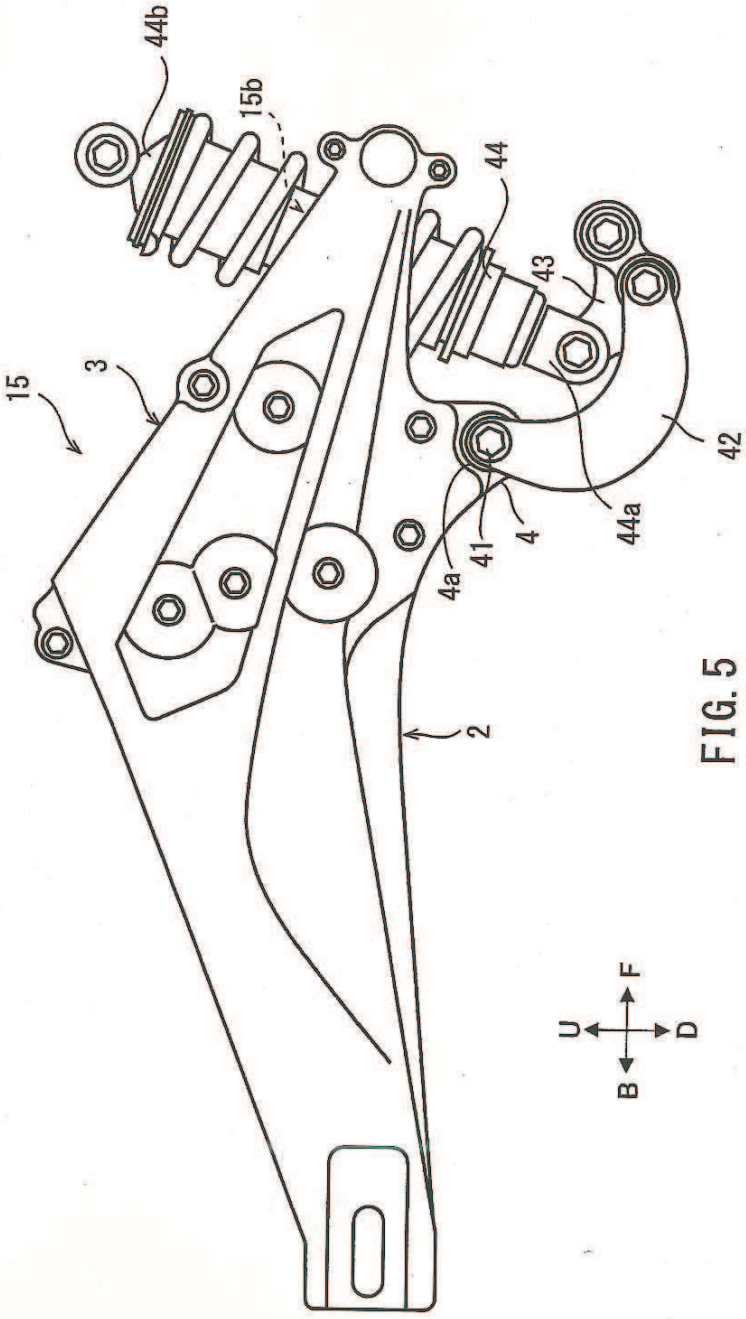


FIG.5

【図６】

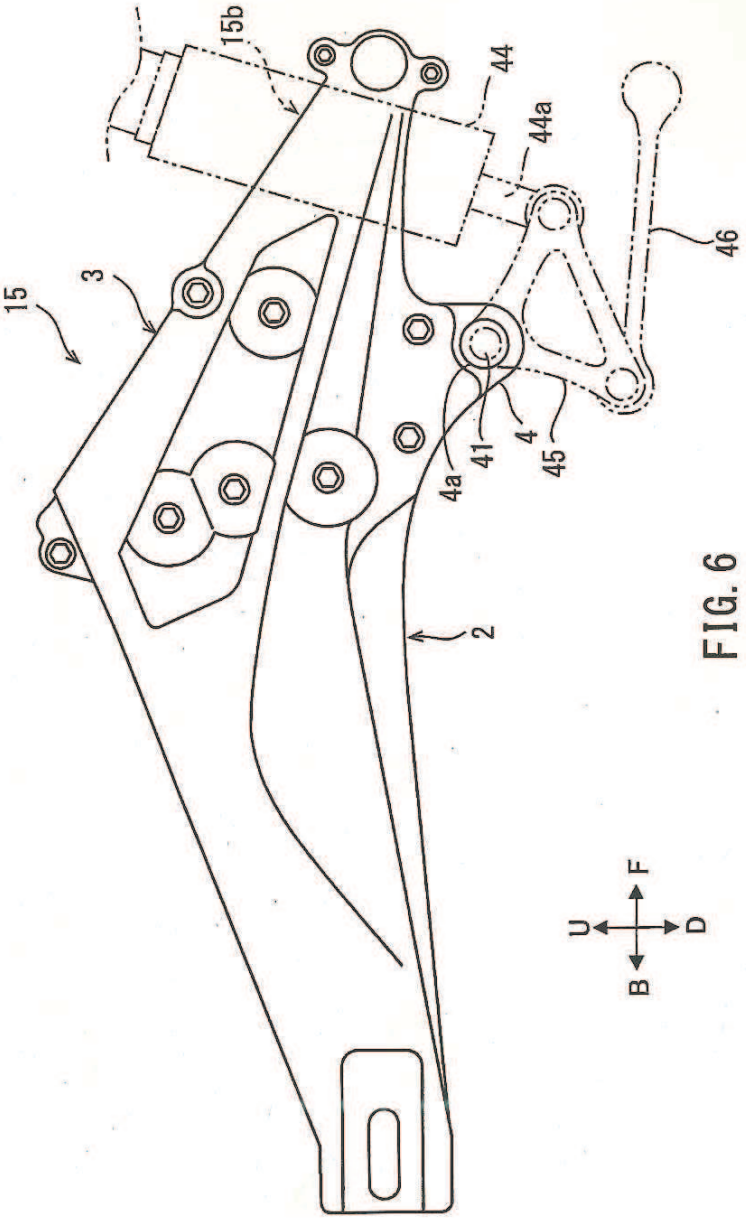


FIG. 6

【図７】

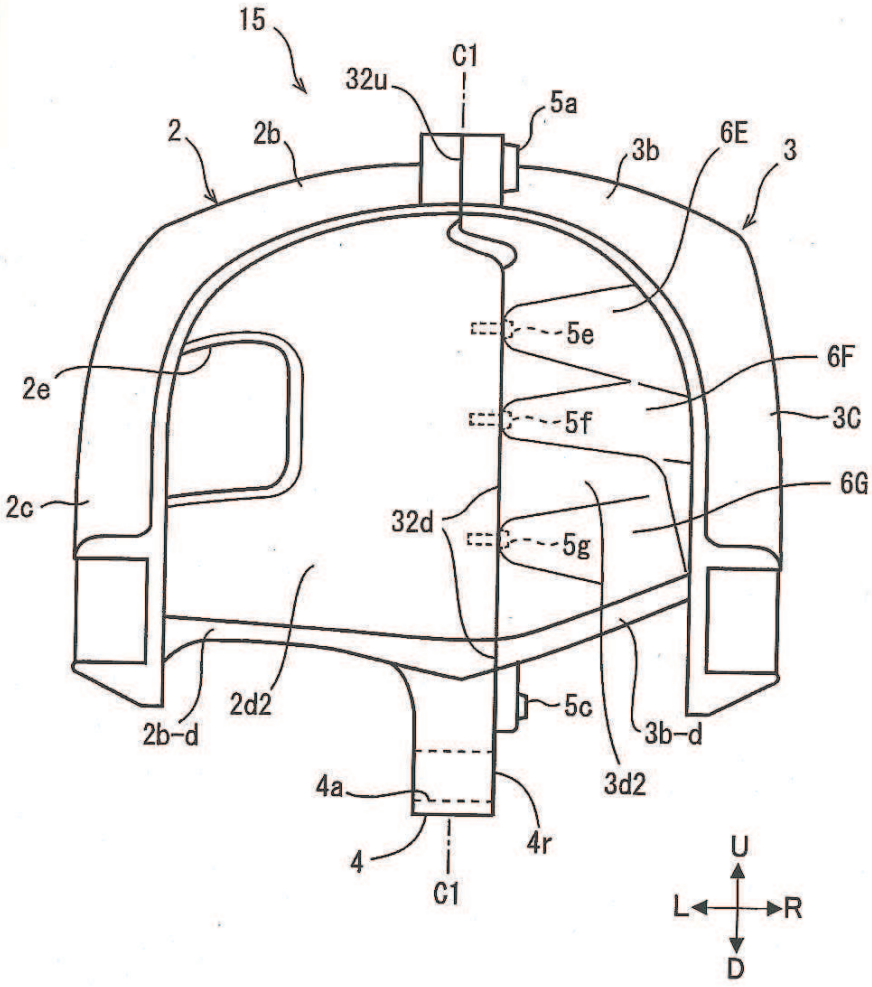

15
C1
32u
5a
2
2b
3b
6E
3
5e
6F
2e
5f
3C
2c
32d
5g
6G
2d2
5c
2b-d
3b-d
3d2
4a
4r
4
C1
U
L
R
D

FIG. 7

【図８】

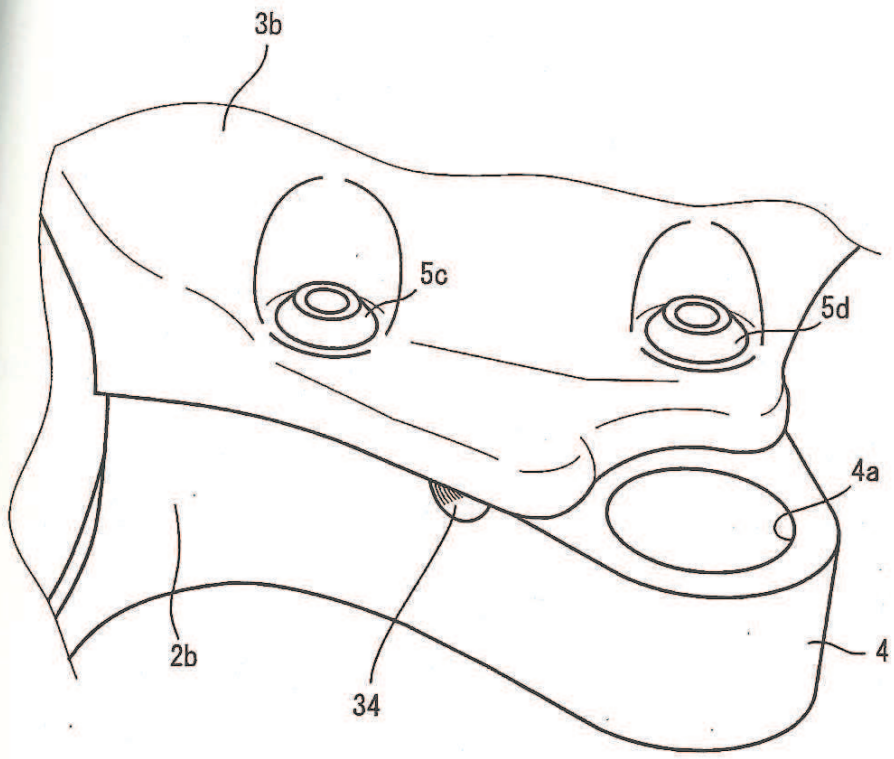
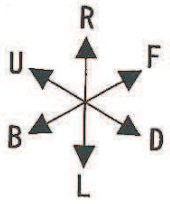


FIG. 8



【図９】

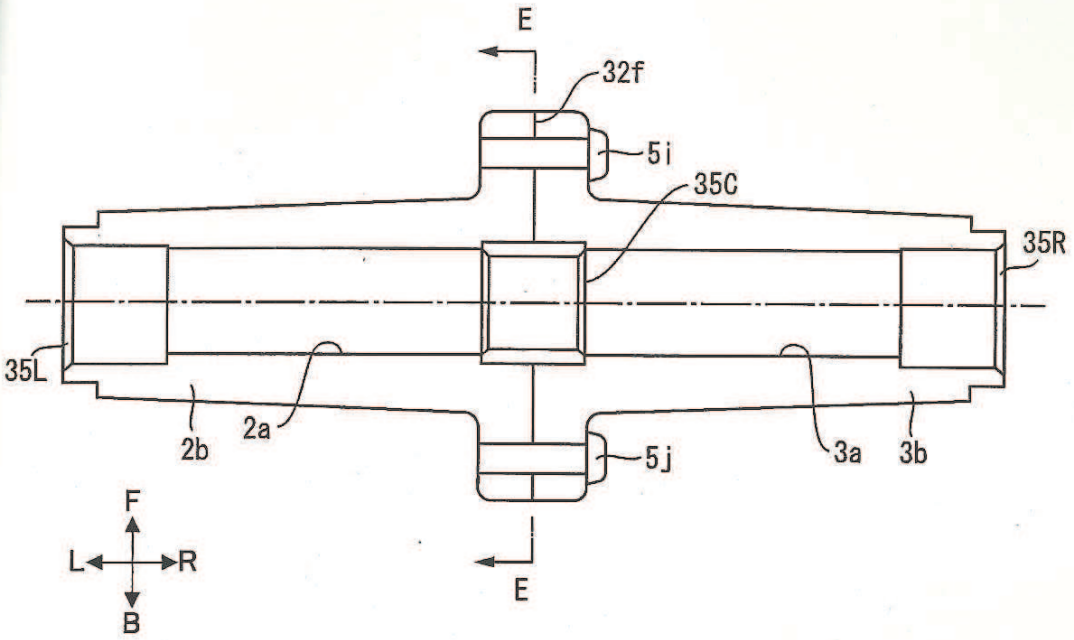


FIG. 9

【図１０】

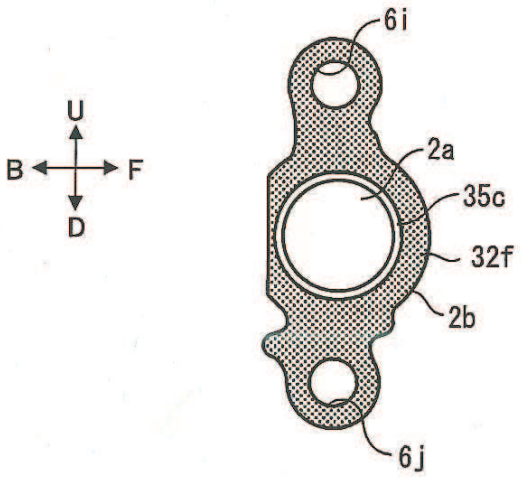


FIG. 10

【図１１】

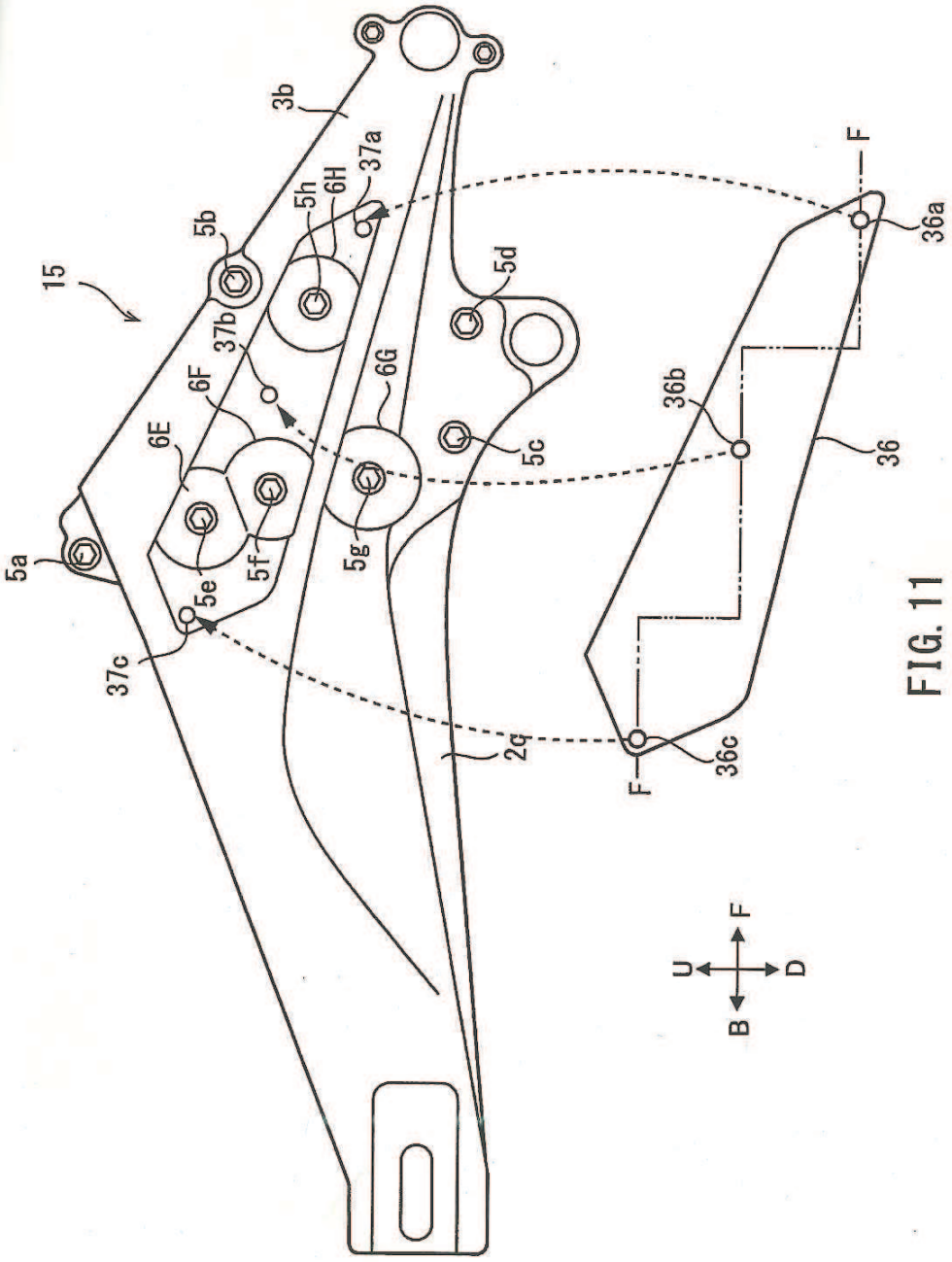

15
3b
37a
5h
6H
5b
5d
37b
6F
6G
6E
5c
5a
5e
5F
5g
37c
2q
F
36a
36b
36
36c
F
U
D
B
F

FIG. 11

【図１２】

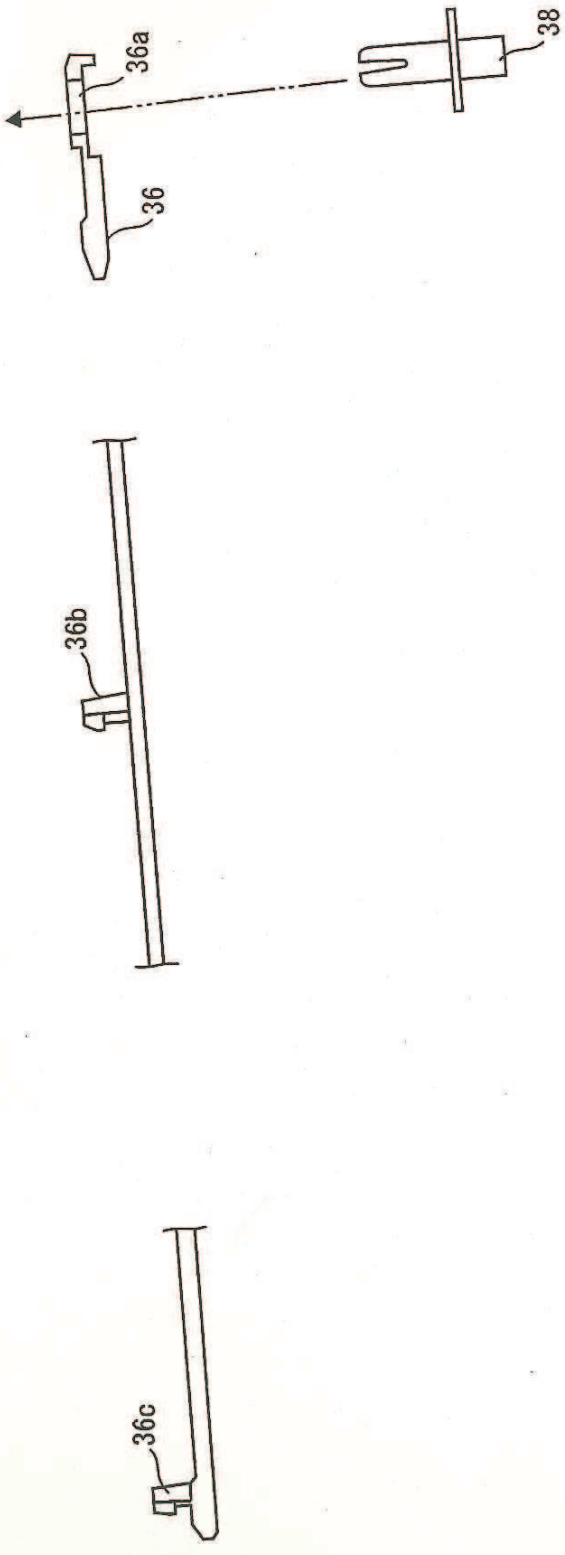


FIG. 12

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２０１５－１３８４２６
受付番号	５１５０１３９７６５２
書類名	特許願
担当官	第二担当上席　００９１
作成日	平成２７年　７月１３日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　平成27年 7月10日

特願２０１５－１３８４２６

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　［０００００１００７６］

１．変更年月日　１９９０年　８月２９日
［変更理由］　新規登録
住　所　静岡県磐田市新貝２５００番地
氏　名　ヤマハ発動機株式会社

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: July 10, 2015

Application Number: 2015-138426

The country code and number of your priority application,
to be used for filing abroad under the Paris Convention, is JP2015-138426

Applicant: YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA

December 17, 2015

Commissioner,
Japan Patent Office

Hitoshi ITO (Seal)

Priority Certificate No. 2015-3017033

[Name of Document] Petition for Patent
[Reference No.] PY58275JP0
[Addressed To] Commissioner, Patent Office
[International Patent Class] B62K 19/24

[Inventor]
[Address] c/o YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA, 2500 Shingai, Iwata-shi, Shizuoka
[Name] Masafumi SHIMIZU
[Inventor]
[Address] c/o YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA, 2500 Shingai, Iwata-shi, Shizuoka
[Name] Yuya OKUDA
[Applicant]
[Identification No.] 000010076
[Name] YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
[Agent]
[Identification No.] 100104444
[Patent Attorney]
[Name] Hidetoshi UEBA
[Appointed Agent]
[Identification No.] 100112715
[Patent Attorney]
[Name] Takao MATSUYAMA
[Appointed Agent]
[Identification No.] 100125704
[Patent Attorney]
[Name] Tsuyoshi SAKANE
[Appointed Agent]
[Identification No.] 100120662
[Patent Attorney]
[Name] Keiko KAWAKAMI
[Appointed Agent]
[Identification No.] 100132506
[Patent Attorney]
[Name] Tetsufumi YAMAUCHI
[Telephone No.] 06-6459-7870
[Contact] the person in charge

[Indication of Fee]
[Prepayment Book No.] 165170
[Amount of Prepayment] 15,000 yen
[List of Materials Submitted]
[Name] Specification 1
[Name] Claims 1

Priority Certificate No. 2015-3017033

[Name]	Abstract	1
[Name]	Drawings	1
[General Power of Attorney No.]		1405200

Priority Certificate No. 2015-3017033

Claims

1. A rear arm of a straddled vehicle including a front portion including a pivot shaft hole system into which a pivot shaft is inserted and a hollow portion located rearward of the pivot shaft hole system, and a rear portion extending rearward from the hollow portion and having an axle hole into which an axle of a rear wheel is inserted, the rear arm comprising:

a right arm; and

a left arm joined to the right arm,

wherein the right arm is an one piece die cast body including a front right portion and a rear right portion , the front right portion having a right pivot shaft hole forming a right portion of the pivot shaft hole system and having a front right wall defining a first space with its left side opened and forming a right portion of the hollow portion, the rear right portion extending rearward from the front right portion and having a right axle hole forming a right portion of the axle hole,

the left arm is an one piece die cast body including a front left portion and a rear left portion, the front left portion having a left pivot shaft hole forming a left portion of the pivot shaft hole system and having a front left wall defining a second space with its right side opened and forming a left portion of the hollow portion, the rear left portion extending rearward from the front left portion and having a left axle hole forming a left portion of the axle hole,

the front right portion of the right arm and the front left portion of the left arm are joined by a fastening member, and

a support boss for supporting one end of a rear suspension is integrally formed on only one of the right arm and the left arm.

2. The rear arm according to claim 1, wherein the support boss is located in a central portion of the rear arm as measured in a left/right direction.

3. The rear arm according to claim 2, wherein at least one of matching planes at which the front right wall of the right arm and the front left wall of the left arm contact each other is displaced, from a center plane as measured in the left/right direction including a center of the pivot shaft

hole system as measured in the left/right direction, toward one of the right and left arms where the support boss is not located.

4. The rear arm according to claim 3, wherein the matching planes include a plane located in the central portion as measured in the left/right direction and a plane displaced, from the plane located in the central portion, toward the one of the right and left arms where the support boss is not located.

5. The rear arm according to claim 4, wherein:

one of the front right wall and the front left wall has a side wall portion defining the hollow portion from a side, and

the side wall portion has a recess extending from the side wall portion toward the other one of the front right wall and the front left wall and having a bottom forming a fastening seat for fastening by the fastening member.

6. The rear arm according to claim 5, wherein the recess is located on one of the right and left arms where the support boss is not located.

7. The rear arm according to any one of claims 1 to 6, wherein the support boss is located on one of a lower wall defining the first space of the front right portion from below and a lower wall defining the second space of the front left portion from below.

8. The rear arm according to any one of claims 1 to 7, wherein:

the front right wall has a right interior wall portion defining the first space from front or rear,

the front left wall has a left interior wall portion defining the second space from front or rear, and

a left edge of the right interior wall portion and a right edge of the left interior wall portion contact each other.

9. The rear arm according to claim 8, wherein the fastening member is located at each of positions corresponding to an upper edge and a lower edge of the right interior wall portion and the left interior wall portion.

10. The rear arm according to claim 8 or 9, wherein the fastening member includes a fastening member for fastening the right interior wall portion and the left interior wall portion on a plane at which the right interior wall portion and the left interior wall portion contact each other.

11. The rear arm according to any one of claims 8 to 10, wherein the fastening member includes a plurality of fastening members arranged along the right interior wall portion or the left interior wall portion.

12. The rear arm according to any one of claims 8 to 11, wherein the support boss is positioned to cross a virtual extension plane of the right interior wall portion or the left interior wall portion extended upward or downward.

13. The rear arm according to any one of claims 1 to 12, wherein a cover is further provided for covering a portion of the fastening member exposed toward an outside of the rear arm.

14. The rear arm according to any one of claims 1 to 13, wherein the right pivot shaft hole of the front right portion and the left pivot shaft hole of the front left portion are arranged in a continuous manner in a left/right direction, and

the rear arm further comprises a collar in contact with both an inner periphery of the right pivot shaft hole and an inner periphery of the left pivot shaft hole.

15. The rear arm according to any one of claims 1 to 14, wherein:

the front right wall includes a lower wall defining the first space of the front right portion from below,

the front left wall includes a lower wall defining the second space of the front left portion from below,

the lower wall of the front right wall and the lower wall of the front left wall have matching planes that are arranged in a left/right direction to face each other and contact each other, and

the lower wall of the front right wall or the lower wall of the front left

wall has a groove formed by notching the matching plane for the lower wall of the front right wall or the lower wall of the front left wall, the groove extending in a thickness direction of the lower wall from an interior to an exterior.

16. A straddled vehicle including the rear arm according to any one of claims 1 to 15.

17. A method of manufacturing a rear arm for a straddled vehicle including a front portion including a pivot shaft hole system into which a pivot shaft is inserted and a hollow portion located rearward of the pivot shaft hole system, and a rear portion extending rearward from the hollow portion and having an axle hole into which an axle of a rear wheel is inserted, the manufacture method comprising:

a right arm casting step that integrally forms, by die casting, a right arm including a front right portion and a rear right portion , the front right portion having a right pivot shaft hole forming a right portion of the pivot shaft hole system and having a front right wall defining a first space with its left side opened and forming a right portion of the hollow portion, the rear right portion extending rearward from the front right portion and having a right axle hole forming a right portion of the axle hole;

a left arm casting step that integrally forms, by die casting, a left arm including a front left portion and a rear left portion (2B), the front left portion (2F) having a left pivot shaft hole forming a left portion of the pivot shaft hole system and having a front left wall defining a second space with its right side opened and forming a left portion of the hollow portion, the rear left portion extending rearward from the front left portion and having a left axle hole forming a left portion of the axle hole; and

a joining step that joins the front right portion of the right arm and the front left portion of the left arm using a fastening member;

wherein the right arm casting step or the left arm casting step integrally forms a support boss on only one of the right arm and the left arm for supporting one end of a rear suspension.