

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7655505号
(P7655505)

(45)発行日 令和7年4月2日(2025.4.2)

(24)登録日 令和7年3月25日(2025.3.25)

(51)国際特許分類

F I

B 6 2 D 21/00 (2006.01)

B 6 2 D 21/00 A

請求項の数 3 (全16頁)

(21)出願番号	特願2021-57949(P2021-57949)	(73)特許権者	000003137
(22)出願日	令和3年3月30日(2021.3.30)		マツダ株式会社
(65)公開番号	特開2022-154763(P2022-154763 A)	(73)特許権者	500213915
(43)公開日	令和4年10月13日(2022.10.13)		株式会社ワイテック
審査請求日	令和6年1月26日(2024.1.26)		広島県安芸郡海田町曾田 3 - 7 4
		(74)代理人	100094569
			弁理士 田中 伸一郎
		(74)代理人	100059959
			弁理士 中村 稔
		(74)代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74)代理人	100130937
			弁理士 山本 泰史
		(74)代理人	100128428

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車のサブフレーム構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車幅方向左右両側でそれぞれ車両前後方向に延びる一対のサイドメンバと、この一対のサイドメンバを互いに連結するように車幅方向に延びる前側クロスメンバおよび後側クロスメンバとにより井桁状に構成された自動車のサブフレーム構造であって、

上記後側クロスメンバの左右両端側の下部に、それぞれ、下端部にロアアームのピボット支持部が形成された一対の中空体の垂下部が結合され、

これらの一対の垂下部の後面部に、それぞれ、コントロールアームのピボット支持部が設けられ、これらのピボット支持部は、上面部、下面部および後面部を有する断面コの字状のブラケットを上記垂下部の後面部に溶接して構成され、

上記ブラケットの後面部の車幅方向外方側の端部に、カムボルトを挿通するとともに偏心指標板が設けられたブラケット側支持部が形成され、かつ、上記ブラケット側支持部に対向する位置の上記後側クロスメンバの垂下部に、上記カムボルトを挿通するクロスメンバ側支持部が形成され、

上記ブラケットの上面部および下面部には、上記ブラケット側支持部の上方および下方で、それぞれ車幅方向外方に開口する開口部が形成されている、ことを特徴とする自動車のサブフレーム構造。

【請求項 2】

上記ブラケットには、上記ブラケット側支持部の近傍にリブが形成されている、請求項 1 に記載の自動車のサブフレーム構造。

【請求項 3】

上記後側クロスメンバは、車幅方向に延びる後側クロスメンバ本体と、上記一对の垂下部とを備え、

上記一对の垂下部の後面部は、上記後側クロスメンバ本体の後面かつ下縁部に結合される上縁部分と、その上縁部分に対して、上記後側クロスメンバ本体の後面より車両前方側に位置する段差部分とを有し、

上記ブラケットは、上記垂下部の上縁部分と段差部分とにまたがるように、上記垂下部に取り付けられている、請求項 1 または請求項 2 に記載の自動車のサブフレーム構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、自動車のサブフレーム構造に関し、特に、車両前後方向に延びる一对のサイドメンバ、および、この一对のサイドメンバを互いに連結するように車幅方向に延びる前後クロスメンバにより井桁状に構成された自動車のサブフレーム構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、マルチリンク式サスペンション装置として、5本のリンクを備え、その各リンクの車体側の端部が、車体に取り付けられるサブフレームに連結され、各リンクの車輪側の端部が、車輪を支持するホイールサポートに連結されたものが知られている。このようなマルチリンク式サスペンションのサブフレームとして、一对のサイドメンバと前後のクロスメンバとで井桁状にフレームを構成したものが知られている（たとえば、特許文献1）。また、ロアリンクとコントロールリンクが別々の垂下支持部に連結されている構造が知られている（たとえば、特許文献2）。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開2006-347338号

【文献】独国特許出願公開第102010030292号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

30

【0004】

このような5本リンクサスペンションでは、各アームの機能上、ロアアームとコントロールアームを他のアームより長いアームとすることが有効であり、そのため、ロアアームおよびコントロールアームのサブフレームへの連結位置は、後側クロスメンバの左右両端部より車幅方向中央寄りに設定され、そのような位置に各アームの取付部が設けられる。

【0005】

ここで、コントロールアームは、車輪からの入力が比較的小さいので、クロスメンバの後面に、アーム端部のピボット部を軸支するためのブラケットを設けてピボット支持部を構成することが考えられるが、そのようなピボット支持部は、所定のアーム支持剛性を確保しつつ、軽量化を図る必要がある。特に、コントロールアームの軸支ボルトをカムボルトとして、トー角の調整機能を持たせる場合には、そのような必要性が顕著になる。

40

【0006】

そこで、本発明は、上述した問題を解決するためになされたものであり、コントロールアームのアーム支持剛性を確保しつつ、ピボット支持部の軽量化を図ると共にカムボルトを設けることができる自動車のサブフレーム構造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】**【0007】**

上述した課題を解決するために、本発明は、車幅方向左右両側でそれぞれ車両前後方向に延びる一对のサイドメンバと、この一对のサイドメンバを互いに連結するように車幅方向に延びる前側クロスメンバおよび後側クロスメンバとにより井桁状に構成された自動車

50

のサブフレーム構造であって、後側クロスメンバの左右両端側の下部に、それぞれ、下端部にロアアームのピボット支持部が形成された一対の中空体の垂下部が結合され、これらの一対の垂下部の後面部に、それぞれ、コントロールアームのピボット支持部が設けられ、これらのピボット支持部は、上面部、下面部および後面部を有する断面コの字状のブラケットを垂下部の後面部に溶接して構成され、ブラケットの後面部の車幅方向外方側の端部に、カムボルトを挿通するとともに偏心指標板が設けられたブラケット側支持部が形成され、かつ、ブラケット側支持部に対向する位置の後側クロスメンバの垂下部に、カムボルトを挿通するクロスメンバ側支持部が形成され、ブラケットの上面部および下面部には、ブラケット側支持部の上方および下方で、それぞれ車幅方向外方に開口する開口部が形成されている、ことを特徴としている。

10

【 0 0 0 8 】

このように構成された本発明によれば、コントロールアームのピボット軸の一端側を、ブラケットの後面部で支持すると共にトー角の調節機構を設け、かつ、ピボット軸の他端側を、後側クロスメンバの垂下部を利用して支持するようにしているので、ピボット支持部の軽量化を図ることができる。また、ブラケットの上面部および下面部には、車幅方向に開口する開口部が形成されているので、より軽量化を図ることができる。さらに、アーム支持剛性を、断面コの字状ブラケットと後側クロスメンバの垂下部とで確保することが出来る。したがって、コントロールアームのアーム支持剛性を確保しつつ、ピボット支持部の軽量化を図ると共にカムボルトを設けることができる。

【 0 0 0 9 】

20

また、本発明において、好ましくは、ブラケットには、ブラケット側支持部の近傍にリブが形成されている。

このように構成された本発明によれば、ブラケット自体の曲げ剛性を高めて、より確実に、アーム支持剛性を確保することができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明において、好ましくは、後側クロスメンバは、車幅方向に延びる後側クロスメンバ本体と、一対の垂下部とを備え、一対の垂下部の後面部は、後側クロスメンバ本体の後面かつ下縁部に結合される上縁部分と、その上縁部分に対して、後側クロスメンバ本体の後面より車両前方側に位置する段差部分とを有し、ブラケットは、垂下部の上縁部分と段差部分とにまたがるように、垂下部に取り付けられている。

30

このように構成された本発明によれば、垂下部の段差部分は、後側クロスメンバ本体の後面より車両前方側に位置し、ブラケットは、垂下部の上縁部分と段差部分とにまたがるように取り付けられているので、ピボット部の収容長さを確保すると共に、ブラケット取付面の剛性を向上させることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明の自動車のサブフレーム構造によれば、コントロールアームのアーム支持剛性を確保しつつ、ピボット支持部の軽量化を図ると共にカムボルトを設けることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

40

【 図 1 】 本発明の実施形態による自動車のサブフレームを適用した自動車のリアサスペンションアッセンブリの斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示すリアサスペンションアッセンブリの上面図である。

【 図 3 】 図 1 に示すリアサスペンションアッセンブリの後面図である。

【 図 4 】 本実施形態による車両左側のリアサスペンションの上面図である。

【 図 5 】 図 4 のリアサスペンションの左側面図である。

【 図 6 】 図 4 のリアサスペンションの正面図である。

【 図 7 】 本実施形態による自動車のサブフレームにおける車両左側のリアクロスメンバの構造を示す、図 3 と同様に示す一部拡大後面図である。

【 図 8 】 図 7 に示すリアクロスメンバを車両斜め後方から見た斜視図である。

50

【図 9】本実施形態による車両左側のサブフレーム構造を示す左側面図である。

【図 10】図 9 に示す車両左側のサブフレーム構造を車両斜め前方から見た斜視図である。

【図 11】リアクロスメンバのサイドクロスメンバへの結合構造を示す正面図である。

【図 12】本実施形態によるリアクロスメンバのロアアーム取付部およびコントロールアーム取付部を示す左側面部分断面図である。

【図 13】本実施形態によるコントロールアームの取付ブラケットを示す斜視図である。

【図 14】本実施形態によるコントロールアームの取付ブラケットを図 13 とは別の角度から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態による自動車のサブフレーム構造を説明する。

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

まず、図 1 乃至図 3 により、本発明の実施形態による自動車のサブフレーム構造の全体構成を説明する。図 1 乃至図 3 は、本発明の実施形態による自動車の後輪サスペンション装置 1（以下、単にリアサスペンションという）を自動車の左右両側の後輪にそれぞれ適用した実施形態を示し、図 1 は、本発明の実施形態による自動車のサブフレーム構造を適用した自動車のリアサスペンションアッセンブリの斜視図であり、図 2 は、図 1 に示すリアサスペンションアッセンブリの上面図であり、図 3 は、図 1 に示すリアサスペンション

本実施形態の自動車（車両）は、図示しないが、車体前部のエンジンルームにエンジンを搭載し、車体後部にディファレンシャルを配設して車軸（図示せず）により後輪 2 を駆動するようにした後輪駆動車である。

図 1 乃至図 3 に示すように、後輪サスペンション装置 1 のリアサスペンションアッセンブリは、左右一対のリアサスペンションが連結されたサブフレーム 3 を備えている。

【0015】

まず、リアサスペンションの概略構成を説明する。

本実施形態のリアサスペンションは、独立した 5 本の I リンク 4 ~ 8 によって後輪 2 のホイールサポート 10 を車体に対しストローク可能に連結したマルチリンク式のものである。リアサスペンション装置 1 は、仮想的に上方のアームを構成する前側のアップアーム（アップアーム）4、および、後側のリーディングリンク（リーディングアーム）5 と、仮想的に下方のアームを構成する前側のトレーリングリンク（トレーリングアーム）6、および、後側のロアリンク（ロアアーム）7 と、仮想キングピン軸 I K（図 5 参照）周りの後輪 2 の回動変位を規制するトーコントロールリンク（トーコントロールアーム）8 とを備えている。アップアーム 4、リーディングアーム 5、トレーリングアーム 6 およびロアアーム 7 は、それぞれ車体側の連結部（44、52、60、68）を中心に上下に揺動することによって、ホイールサポート 10 及び後輪 2 が所定の軌跡に沿って上下にストロークするようになっている。

【0016】

また、そのような後輪 2 のストロークを許容しながら、同時に所定の付勢力及び減衰力を付与するための、コイルバネ 12 およびダンパ 14 を備えた緩衝装置 16 が設けられている。この緩衝装置 16 は、コイルバネ 12 とダンパ 14 とがほぼ同軸に配置された上下方向に長い円筒形状を有し、その上端部が車体に取り付けられている。緩衝装置 16 の下端部は、ロアアーム 7 に枢着されている。

また、サスペンション装置 1 には、左右のロアアーム 7 を連結するように延びるスタビライザーバー 18 が回動可能に取り付けられている。

【0017】

次に、本実施形態によるサブフレーム 3 の概略構成を説明する。

サブフレーム 3 は、主に 4 つの鋼板製フレームを平面視で矩形枠状 / 井桁状に組み合わ

10

20

30

40

50

せて形成されており、それぞれ車幅方向に延びるフロントクロスメンバ（前側クロスメンバ）20およびリアクロスメンバ（後側クロスメンバ）22と、それらの左右両側の端部同士を連結するように車体の左右両側において車体前後方向に延びる一対のサイドクロスメンバ（サイドメンバ）24、26を備えている。

【0018】

まず、本実施形態のフロントクロスメンバ20は、上下の板状部材120、220を互いに接合した閉断面の中空体として構成され、車両上方から見て、直線状に車幅方向に延び、その車幅方向の左右両端部／開放端部20aにおいて、それぞれ左右のサイドクロスメンバ24、26の各前端側の箇所に結合されている。

フロントクロスメンバ20は、図1および図2に示すように、車両前後方向で見ると、その長手方向の中央部分が左右両端部よりも上方に位置するように全体に湾曲するアーチ形状に形成されている。

10

【0019】

また、フロントクロスメンバ20は、図2に示すように、車両上方から見ると、その長手方向の中央部分が直線状に延びると共に、その中央部分から左右両端部20aに向かうほど前後長さが拡大するように延びている。より詳細には、上方から見ると、フロントクロスメンバ20の前端縁が直線状に車幅方向に延び、かつ、その後端縁の中央部分が直線状に車幅方向に延びると共に後端縁の左右両側部分が中央部分よりも後方に位置するように湾曲して車幅方向に延びている。

左右両側において前後長さが拡大した部分20bは、閉断面の開放端部20aを含み、図1および図2に示すように、各開放端部20aがサイドメンバ24、26の各前端側の箇所にそれぞれ結合（溶接接合）されている。

20

【0020】

また、フロントクロスメンバ20の左右両端側には、それぞれサイドクロスメンバ24、26との結合部（20a）に近接した位置、かつ、サイドクロスメンバ24、26の上方側および下方側に、それぞれ、アップアーム4の取付座（ピボット軸支部）28およびトレーリングアーム6の取付座（ピボット軸支部）30が設けられている（図4乃至図6参照）。左右両側の取付座28には、それぞれ、アップアーム4の車体側の端部が連結され、左右両側の取付座30には、それぞれ、トレーリングアーム6の車体側の端部が連結されている。

30

【0021】

次に、本実施形態のリアクロスメンバ22は、井桁状のサブフレーム3の一部を構成するリアクロスメンバ本体21と、主にロアアームを支持する役割を有する左右のリアクロスメンバ下方部（垂下部）23とを有し、車両上方から見て、車幅方向の左右両端部／開放端部22aにおいて、それぞれ左右のサイドクロスメンバ24、26の各前端側の箇所に結合されている。

リアクロスメンバ本体21は、前後の板状部材121、221を互いに接合した閉断面の中空体として構成され、車両上方から見て、その長手方向の中央部分がほぼ直線状に形成されると共に、その車幅方向の左右両側で、各両端部に向かうほど前後長さが拡大した拡大部分22bが形成されている。これらの拡大部分22bの開放端部22aが、サイドクロスメンバ24、26の各後端側の箇所にそれぞれ結合（溶接接合）されている。本実施形態では、このような構成により、リアクロスメンバ22自体およびサブフレーム3の剛性を確保するようにしている。

40

また、リアクロスメンバ本体21は、図3に示すように、車両後方から見ると、その長手方向の中央部分が左右両端部よりも下方に位置するように全体に湾曲するアーチ形状に形成されている。

【0022】

また、リアクロスメンバ下方部23は、前後の3つの板状部材123、124、223（図5参照）を互いに接合した閉断面の中空体として構成されている。リアクロスメンバ下方部23は、サイドクロスメンバ24、26の車幅方向内方かつ近傍の位置で、リアク

50

ロスメンバ本体 2 1 の下部に結合（溶接接合）され、かつ、サイドクロスメンバ 2 4、2 6 の車幅方向外方側まで延びて、サイドクロスメンバ 2 4、2 6 の下方面および外方面に結合（溶接接合）されている（図 7 ～ 図 1 1 参照）。

【 0 0 2 3 】

リアクロスメンバ 2 2 の左右両端側には、サイドクロスメンバ 2 4、2 6 の上方側および下方側に、それぞれ、リーディングアーム 5 の取付座（ピボット軸支部）3 2 およびロアアーム 7 の取付座（ピボット軸支部）3 4 が設けられている（図 4、図 5 参照）。左右両側の取付座 3 2 には、それぞれ、リーディングアーム 5 の車体側の端部が連結され、左右両側の取付座 3 4 には、それぞれ、ロアアーム 7 の車体側の端部が連結されている。

本実施形態では、リアクロスメンバ下方部 2 3 の下端部が、ロアアーム 7 の取付座 3 4 として形成され、また、リアクロスメンバ下方部 2 3 の上端部は、リーディングアーム 5 の取付座 3 2 の一部として形成されている（図 9、図 1 0 参照）。

【 0 0 2 4 】

また、リアクロスメンバ下方部 2 3 の後面 2 3 b には、上方から見て、各サイドクロスメンバ 2 4、2 6 の車幅方向内方の位置、かつ、後方から見て、各サイドクロスメンバ 2 4、2 6 の斜め下方の位置に、トーコントロールアーム 8 の取付座（ピボット軸支部）3 6 が設けられている。左右両側の取付座 3 6 には、それぞれ、トーコントロールアーム 8 の車体側の端部が連結されている。

【 0 0 2 5 】

次に、左右のサイドクロスメンバ 2 4、2 6 は、それぞれ、車両上方から見て、その長手方向の中央部分が前後端部に比べて車幅方向内方に位置するよう湾曲するとともに、側面視では、後端部から前端部にわたって車両前方に斜め下方に延びている（図 5 参照）。これらのサイドクロスメンバ 2 4、2 6 の前側部分には、上述した取付座 2 8、3 0 が設けられ、その後側部分には、上述した取付座 3 2、3 4 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

また、サイドクロスメンバ 2 4、2 6 には、サブフレーム 3 全体を車体に弾性支持させるための弾性マウント 3 8、4 0 が設けられている、これらの弾性マウント 3 8、4 0 は、各サイドクロスメンバ 2 4、2 6 の前端部および後端部の計 4 箇所に設けられている。各弾性マウント 3 8、4 0 は、上下方向に軸線を有する円筒形状を有し、各サイドクロスメンバ 2 4、2 6 に形成された凹部に取り付けられている。各サイドクロスメンバ 2 4、2 6 において、各弾性マウント 3 8、4 0 は、車両上方から見て、前端部の弾性マウント 3 8 と後端部の弾性マウント 4 0 とを結ぶ直線が、車体前後方向の中心線 C L（図 2 にのみ示す）とほぼ平行になるように配置される。

【 0 0 2 7 】

各弾性マウント 3 8、4 0 には、「すぐり」と言われる所定の空隙が形成され、各弾性マウント 3 8、4 0 は、その軸線に対して、前後方向と左右方向とで硬さ（所定のたわみ量（mm）を生じさせる荷重（N）の大きさを示される特性）が異なるよう形成されている。各弾性マウント 3 8、4 0 は、いずれも、車両前後方向の硬さに対して車幅方向の硬さが大きくなるような向きとなるよう、サイドクロスメンバ 2 4、2 6 に取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

次に、図 4 乃至図 6 により、車両左側のリアサスペンション装置 1 について、各アーム 4 ～ 8 の配置構成およびサブフレーム 3 のアーム支持構成を説明する。図 4 は、本実施形態による車両左側のリアサスペンションの上面図であり、図 5 は、図 4 のリアサスペンションの左側面図であり、図 6 は、図 4 のリアサスペンションの正面図である。車両右側のリアサスペンション装置 1 は、車両左側のリアサスペンション 1 と同じ構成を有しているので、以下では、その説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

まず、図 4 乃至図 6 に示すように、アップアーム 4 は、その車体側の端部が弾性ブッシュ（ゴム製のブッシュであり、以下、「ブッシュ」という）4 2 を介してサイドクロスメン

10

20

30

40

50

ンバ 2 4 (2 6) のピボット軸支部 2 8 に連結されている。アップアーム 4 は、車両上方から見て、車体側の連結部 4 4 から車幅方向外方に向かうほど徐々に後方に位置するように後傾して延びている。車輪側の連結部 4 6 では、アップアーム 4 の車輪側の端部がブッシュ 4 8 を介してホイールサポート 1 0 に連結されている。

【 0 0 3 0 】

アップアーム 4 のピボット軸支部 2 8 は、サイドクロスメンバ 2 4、2 6 に基部が溶接された対向する 2 つの板状部材で構成され、これらの板状部材により、アップアーム 4 の車体側のピボット部が軸支されている (図 4 乃至図 6 参照) 。

【 0 0 3 1 】

次に、リーディングアーム 5 は、その車体側の端部がブッシュ 5 0 を介して上述したピボット軸支部 3 2 に連結されている。リーディングアーム 5 は、車両上方から見て、車体側の連結部 5 2 から車幅方向外方に向かうほど徐々に前方に位置するように前傾して延びている。車輪側の連結部 5 4 では、リーディングアーム 5 の車輪側の端部がブッシュ 5 6 を介してホイールサポート 1 0 に連結されている。

10

【 0 0 3 2 】

リーディングアーム 5 のピボット軸支部 3 2 は、対向する 2 つの板状部材で構成され、本実施形態では、その一方が、上述したリアクロスメンバ下方部 2 3 の上端部 (板状部材 1 2 4) であり、他方が、サイドクロスメンバ 2 4、2 6 に基部が溶接された板状部材である (図 4、図 5 参照) 。

【 0 0 3 3 】

20

このように、2 本の上方のアーム 4、5 は、車両上方から見て、車体外方側に向かって互いに接近するように配置されている。

本実施形態では、車体側の各ブッシュ 4 2、5 0 および車輪側の各ブッシュ 4 8、5 6 にピロボールジョイントを採用している。

【 0 0 3 4 】

次に、トレーリングアーム 6 は、その車体側の端部がブッシュ 5 8 を介して上述したピボット軸支部 3 0 に連結されている。トレーリングアーム 6 は、車両上方から見て、車体側の連結部 6 0 から車幅方向外方に向かうほど徐々に後方に位置するように後傾して延びている。車輪側の連結部 6 2 では、トレーリングアーム 6 の車輪側の端部がブッシュ 6 4 を介してホイールサポート 1 0 に連結されている。

30

【 0 0 3 5 】

トレーリングアーム 6 のピボット軸支部 3 0 は、2 つの対向する L 字状の側面部材を互いに溶接した断面コの字状のアーム支持ブラケット 3 0 であり、対向する側面部により、トレーリングアーム 6 の車体側のピボット部が軸支されている (図 5、図 6 参照) 。

【 0 0 3 6 】

次に、ロアアーム 7 は、その車体側の端部がブッシュ 6 6 を介して上述したピボット軸支部 3 4 に連結されている。ロアアーム 7 は、車両上方から見て、車体側の連結部 6 8 から車幅方向外方に向かうほど徐々に前方に位置するように前傾して延びている。車輪側の連結部 7 0 では、トレーリングアーム 6 の車輪側の端部がブッシュ 7 2 を介してホイールサポート 1 0 に連結されている。

40

【 0 0 3 7 】

ロアアーム 7 のピボット軸支部 3 4 は、上述したリアクロスメンバ下方部 2 3 の下端部であり、その下端部の前後の板状部材 1 2 3、2 2 3 により、ロアアーム 7 の車体側のピボット部が軸支されている (図 5 参照) 。

【 0 0 3 8 】

このように、2 本の下方のアーム 6、7 は、車両上方から見て、車幅方向外方に向かって互いに接近するように配置されており、主にこの配置によって、後輪 2 には、制動時などに路面 G (図 3 参照) からの制動力が後輪 2 に作用すると、その車両後方への変位に伴い幾何学的にトーインが付与され (前後力コンプライアンスステア)、また、旋回時に後輪 2 に横力が加わると、主に下方のアーム 6、7 の各ブッシュ 5 6、6 4 が撓むことによ

50

り、後輪 2 がトーインの向きに変化している（横力コンプライアンスステア）。

本実施形態では、車体側の各ブッシュ 5 8、6 6 および車輪側の各ブッシュ 6 4、7 2 にピロボールジョイントを採用している。

【0039】

次に、トーコントロールアーム 8 は、その車体側の端部がブッシュ 7 4 を介して上述したピボット軸支部 3 6 に連結されている。トーコントロールアーム 8 は、車両上方から見て、車体側の連結部 7 6 から車幅方向外方に向かうほど徐々に前方に位置するように前傾して延びている。車輪側の連結部 7 8 では、トレーリングアーム 6 の車輪側の端部がブッシュ 8 0 を介してホイールサポート 1 0 に連結されている。

10

本実施形態では、車体側のブッシュ 7 4 および車輪側のブッシュ 8 0 にピロボールジョイントを採用している。

【0040】

トーコントロールアーム 8 のピボット軸支部 3 6 は、プレス成形で一体的に形成された断面コの字状のアーム支持ブラケット 3 7 を有している。ピボット軸支部 3 6 は、このアーム支持ブラケット 3 7 の軸支部と、前後方向に対向する位置に形成された、リアクロスメンバ下方部 2 3 側の軸支部とで構成され、そのような 2 つの対向する軸支部により、コントロールアーム 8 の車体側のピボット部が軸支されている（図 3、図 5 参照）。

【0041】

ここで、リアサスペンションには、アップアーム 4 の仮想延長線とリーディングアーム 5 の仮想延長線との交点と、トレーリングアーム 6 の仮想延長線とロアアーム 7 の仮想延長線との交点とを上下に結ぶ仮想キングピン軸 I K（図 5 参照）が形成される。この仮想キングピン軸は、後輪 2 の操向方向（トー方向）への回動の瞬間回転中心である。

20

【0042】

次に、図 4 乃至図 6 により、ホイールサポート 1 0 の構成および各アームの取付構成を説明する。

まず、図 4 乃至図 6 に示すように、ホイールサポート 1 0 には、その中央部に、ハブ 8 2 が取り付けられると共に、車軸（図示せず）が貫通する開口部 8 4 が形成されている。

また、ホイールサポート 1 0 には、開口部 8 4 より車両前方側の部分に、車幅方向内方に突出する前方縦壁部 8 6 が形成され、この前方縦壁部 8 6 に、アップアーム 4、リーディングアーム 5 およびトレーリングアーム 6 が連結されている。図 6 に示すように、この前方縦壁部 8 6 の外縁には補強リブ 8 6 a が形成されている。

30

また、ホイールサポート 1 0 には、開口部 8 4 の下方部分に、車幅方向内方に突出する下方縦壁部 8 8 が形成され、この下方縦壁部 8 8 にロアアーム 7 が連結されている。

さらに、ホイールサポート 1 0 には、開口部 8 4 より車両後方側の部分（車軸より車両後方側の部分）に、車幅方向内方に突出する後方縦壁部 9 0 が形成され、この後方縦壁部 9 0 にトーコントロールアーム 8 が連結されている。

【0043】

次に、図 7 乃至図 1 2 により、リアクロスメンバ 2 2 のサイドクロスメンバ 2 4、2 6 への結合構造を説明する。図 7 は、本実施形態による自動車のサブフレームにおける車両左側のリアクロスメンバの構造を示す、図 3 と同様に示す一部拡大後面図であり、図 8 は、図 7 に示すリアクロスメンバを車両斜め後方から見た斜視図であり、図 9 は、本実施形態による車両左側のサブフレーム構造を示す左側面図であり、図 1 0 は、図 9 に示す車両左側のサブフレーム構造を車両斜め前方から見た斜視図であり、図 1 1 は、リアクロスメンバのサイドクロスメンバへの結合構造を示す正面図であり、図 1 2 は、本実施形態によるリアクロスメンバのロアアーム取付部およびコントロールアーム取付部を示す左側面部分断面図である。

40

まず、図 7 および図 1 1 に示すように、リアクロスメンバ本体 2 1 の左右両側の下部に、リアクロスメンバ下方部 2 3 が設けられている。

リアクロスメンバ下方部 2 3 は、主に、図 1 0 および図 1 1 に示すように、前方側かつ

50

下方側の第 1 の板状部材（第 1 前側部材）1 2 3 と、前方側かつ上方側の第 2 の板状部材（第 2 前側部材）1 2 4 と、図 7 乃至図 9 に示すように、後方側の板状部材（後側部材）2 2 3 とで構成されている。

【 0 0 4 4 】

まず、図 7 乃至図 9 により、リアクロスメンバ下方部 2 3 の後側部材 2 2 3 の構成を説明する。

後側部材 2 2 3 には、リアクロスメンバ本体 2 1 の後面 2 1 a の下縁部に結合される上縁部分 2 3 d と、その上縁部分 2 3 d に対して、リアクロスメンバ本体 2 1 の後面 2 1 a より車両前方側に位置する段差部分 2 3 e（特に図 9 参照）とが形成されている。後側部材 2 2 3 の上縁部分 2 3 d は、図中符号 W で示す溶接ラインに沿って、リアクロスメンバ本体 2 1 の後面 2 1 a に溶接されている。また、後側部材 2 2 3 の下端部、すなわち、段差部分 2 3 e の下方には、図 7 乃至図 9 に示すように、ロアアーム 7 のピボット軸支部 3 4 が設けられている。

10

【 0 0 4 5 】

また、後側部材 2 2 3 の後面（リアクロスメンバ下方部 2 3 の後面 2 3 b）には、図 7 乃至図 9 に示すように、上述したトーコントロールアーム 8 のピボット軸支部 3 6 が設けられている。このピボット軸支部 3 6 は、断面コ の字状のアーム支持ブラケット 3 7 を含み、このアーム支持ブラケット 3 7 は、上面部 3 7 a、下面部 3 7 b および後面部 3 7 c を有し、その基部 3 7 d が、後側部材 2 2 3 の後面 2 3 b に結合（溶接接合）されている。本実施形態では、上面部 3 7 a が、車幅方向外方に向かうほど上方に位置するよう形成され、下面部 3 7 b が、ほぼ水平方向に延びるよう形成され、これにより、ブラケット 3 7 は、車幅方向外方に向けて上下方向長さが拡大するよう、後面視で三角形状に形成されている。

20

【 0 0 4 6 】

図 7 および図 8 に示すように、ブラケット 3 7 は、上面部 3 7 a の基部 3 7 d、および、下面部 3 7 b の基部 3 7 d に沿った溶接ライン W で、後側部材 2 2 3 の後面 2 3 b に溶接されている。また、これらの溶接ライン W により、ブラケット 3 7 は、リアクロスメンバ下方部 2 3 の上縁部分 2 3 d と段差部分 2 3 e とにまたがるように、後側部材 2 2 3 に溶接されている。

【 0 0 4 7 】

次に、アーム支持ブラケット 3 7 の後面部 3 7 c の車幅方向外方側の端部には、ピボット部の一方の軸支部（ブラケット側軸支部）3 7 e が形成されている。他方、特に図 9 に示すように、この軸支部 3 7 e の前方側の対向する位置において、後側部材 2 2 3 の上述した段差部分 2 3 e には、ピボット部の他方の軸支部（クロスメンバ側軸支部）2 3 c（図 9、図 1 2 参照）が形成され、このような 2 つの対向する軸支部 3 7 e、2 3 c により、コントロールアーム 8 の車体側の軸支ボルト 3 9 を含むピボット部が軸支されている。

30

また、特に図 1 2 に示すように、本実施形態では、トーコントロールアーム 8 の軸支ボルト 3 9 をカムボルトとして、トーコントロールアーム 8 に後輪 2 のトー角の調整機能を持たせている。そのため、アーム支持ブラケット 3 7 の軸支部 3 7 e には、そのようなカムボルト 3 9 を挿通する孔部が形成されると共に、偏心の度合い（トー角の調節度合い）を示す目盛りが付された偏心指標板 4 1（図 8 参照）が取り付けられている。

40

【 0 0 4 8 】

次に、アーム支持ブラケット 3 7 の上面部 3 7 a および下面部 3 7 b には、軸支部 3 7 e の上方および下方においてそれぞれ車幅方向外方に開口する開口部 3 7 f が形成され、また、ブラケット 3 7 の軸支部 3 7 e の近傍には、リブ 3 7 g が形成されている。

【 0 0 4 9 】

次に、図 9 乃至図 1 1 により、リアクロスメンバ下方部 2 3 の前側部材 1 2 3、1 2 4 の構成を説明する。

まず、図 9 乃至図 1 1 に示すように、リアクロスメンバ下方部 2 3 は、前方側かつ下方側の第 1 前側部材 1 2 3 と、前方側かつ上方側の第 2 前側部材 1 2 4 とを有している。

50

第 1 前側部材 1 2 3 は、リアクロスメンバ本体 2 1 の下部との結合部 2 3 a から車幅方向外方に向けて、サイドクロスメンバ 2 4 (2 6) の下方側から外側面側に回り込むように形成されている。

【 0 0 5 0 】

第 1 前側部材 1 2 3 の上縁部には、作業者がトー角調節用のカムボルト 3 9 にアクセス可能となるよう、開口部 2 3 f が形成されている。すなわち、本実施形態では、図 1 1 に示すように、車両前方から見て、開口部 2 3 f 内にカムボルト 3 9 が設けられるようにしている。

【 0 0 5 1 】

次に、第 1 前側部材 1 2 3 は、開口部 2 3 f より車幅方向外方の上縁部が、サイドクロスメンバ 2 4 (2 6) の下面から側面にかけて溶接されている（溶接ライン W 参照）。さらに、第 1 前側部材 1 2 3 は、その車幅方向内方の上縁部が、リアクロスメンバ本体 2 1 の下部に溶接され（溶接ライン W 参照）、その車幅方向外方の端縁部が、上述した後側部材 2 2 3 の車幅方向外方の端縁部に溶接されている（溶接ライン W 参照）。

【 0 0 5 2 】

次に、上方に設けられる第 2 前側部材 1 2 4 は、第 1 前側部材 1 2 3 をサイドクロスメンバ 2 4 (2 6) の外側面の上方まで延長する延長部として構成されると共に、上述したリーディングアーム 5 の取付座 3 2 において、ピボット軸を軸支する対向する板状部材の一方を構成している。

【 0 0 5 3 】

第 2 前側部材 1 2 4 は、その車幅方向外方の端縁部が、上述した後側部材 2 2 3 の車幅方向外方の端縁部に溶接されている（溶接ライン W 参照）。さらに、第 2 前側部材 1 2 4 は、上述した取付座 3 2 のアーム支持剛性を確保するように、サイドクロスメンバ 2 4 (2 6) の側面および上面に溶接されている（溶接ライン W 参照）。さらに、第 2 前側部材 1 2 4 の下縁部が、第 1 前側部材 1 2 3 の車幅方向外方の端縁部に溶接されている（溶接ライン W 参照）。

【 0 0 5 4 】

次に、上述したように構成された前側部材 1 2 3、1 2 4 および後側部材 2 2 3 で構成されるリアクロスメンバ下方部 2 3 は、特に図 8 および図 1 0 に示すように、その前後長さが、リアクロスメンバ本体 2 1 の前後長さの拡大部分（左右両端部におけるサイドクロスメンバ 2 4 (2 6) への結合部分）2 2 b の前後長さより小さくなるよう形成されている。

【 0 0 5 5 】

次に、図 1 3 および図 1 4 に示すように、アーム支持ブラケット 3 7 は、板状の鋼板部材をプレス成形したものであり、上述した上面部 3 7 a、下面部 3 7 b、後面部 3 7 c、基部 3 7 d および軸支部 3 7 e を有し、また、ブラケット 3 7 には、開口部 3 7 f およびリブ 3 7 g が形成されている。

【 0 0 5 6 】

次に、本実施形態の作用効果を説明する。

本実施形態によれば、リアクロスメンバ 2 2 の左右両端側の下部に、それぞれ、下端部にロアアーム 7 のピボット支持部 3 4 が形成された一対の中空体の垂下部（リアクロスメンバ下方部）2 3 が結合され、これらの一対の垂下部 2 3 の後面部 2 3 b に、それぞれ、コントロールアーム 8 のピボット支持部 3 6 が設けられ、これらのピボット支持部 3 6 は、上面部 3 7 a、下面部 3 7 b および後面部 3 7 c を有する断面コの字状のブラケット 3 7 を垂下部 2 3 の後面部 2 3 b に溶接して構成され、ブラケット 3 7 の後面部 3 7 c の車幅方向外方側の端部に、カムボルト 3 9 を挿通するとともに偏心指標板 4 1 が設けられたブラケット側支持部 3 7 c が形成され、かつ、ブラケット側支持部 3 7 c に対向する位置のリアクロスメンバ 2 2 の垂下部 2 3 に、カムボルト 3 9 を挿通するクロスメンバ側支持部 2 3 c が形成され、ブラケット 3 7 の上面部 3 7 a および下面部 3 7 b には、ブラケット側支持部 3 7 e の上方および下方で、それぞれ車幅方向外方に開口する開口部 3 7 f が

10

20

30

40

50

形成されている。

このように構成された本実施形態によれば、コントロールアーム 8 のピボット軸の一端側を、ブラケット 37 の後面部で支持すると共にトー角の調節機構（カムボルト 3）を設け、かつ、ピボット軸の他端側を、リアクロスメンバ 22 の垂下部 23 を利用して支持するようにしているので、ピボット支持部 36 の軽量化を図ることができる。また、ブラケット 37 の上面部 37a および下面部 37b には、車幅方向に開口する開口部 37f が形成されているので、より軽量化を図ることができる。さらに、アーム支持剛性を、断面コの字状ブラケット 37 とリアクロスメンバの垂下部 23 とで確保することが出来る。したがって、コントロールアームのアーム支持剛性を確保しつつ、ピボット支持部の軽量化を図ると共にカムボルトを設けることができる。

10

【0057】

また、本実施形態において、ブラケット 37 には、ブラケット側支持部 37e の近傍にリブ 37g が形成されているので、ブラケット自体の曲げ剛性を高めて、より確実に、アーム支持剛性を確保することができる。

【0058】

また、本実施形態において、リアクロスメンバ 22 は、車幅方向に延びるリアクロスメンバ本体 21 と、一対の垂下部（リアクロスメンバ下方部）23 とを備え、一対の垂下部 23 の後面部 23b は、リアクロスメンバ本体 21 の後面 21a かつ下縁部に結合される上縁部分 23d と、その上縁部分 23d に対して、リアクロスメンバ本体 21 の後面 21b より車両前方側に位置する段差部分 23e とを有し、ブラケット 37 は、垂下部 23 の上縁部分 23d と段差部分 23e とにまたがるように、垂下部 23 に取り付けられている。このような構成によれば、垂下部 23 の段差部分 23e は、リアクロスメンバ本体 21 の後面 21a より車両前方側に位置し、ブラケット 37 は、垂下部 23 の上縁部分 23d と段差部分 23e とにまたがるように取り付けられているので、ピボット部（トーコントロールアーム 8 の連結部 76 に取り付けられたブッシュ 74 を含むピボット部）の収容長さを確保すると共に、ブラケット取付面の剛性を向上させることができる。

20

【符号の説明】

【0059】

- | | | |
|-----|---------------------------------|--|
| 1 | 自動車のサスペンション装置 / リアサスペンションアッセンブリ | |
| 2 | 後輪 | |
| 3 | サブフレーム | |
| 4 | アッパアーム | |
| 5 | リーディングアーム | |
| 6 | トレーリングアーム | |
| 7 | ロアアーム | |
| 8 | トーコントロールアーム（コントロールアーム） | |
| 10 | ホイールサポート | |
| 16 | 緩衝装置 | |
| 18 | スタビライザーバー（スタビライザーリンク） | |
| 20 | フロントクロスメンバ | |
| 21 | リアクロスメンバ本体 | |
| 21a | 後面 | |
| 22 | リアクロスメンバ | |
| 22a | 両端部 / 左右開放端部 | |
| 22b | 拡大部分 | |
| 23 | リアクロスメンバ下方部 | |
| 23a | 結合部 | |
| 23b | 後面 | |
| 23c | クロスメンバ側軸支部 | |
| 23d | 上縁部分 | |

30

40

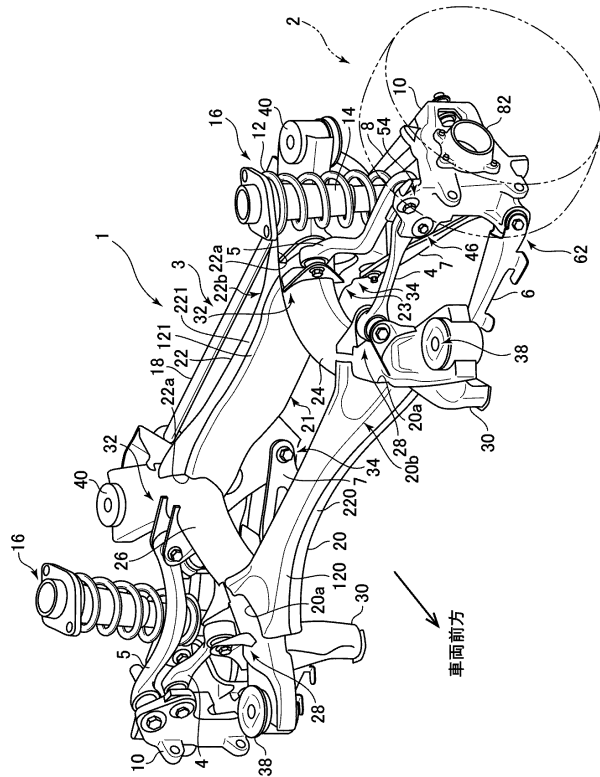
50

- 2 3 e 段差部分
- 2 3 f リアクロスメンバ下方部 2 3 の前面開口部
- 2 4、2 6 サイドクロスメンバ (サイドメンバ)
- 3 2 リーディングアーム 5 のピボット軸支部 (ピボット支持部)
- 3 4 ロアアーム 7 のピボット軸支部 (ピボット支持部)
- 3 7 トーコントロールアーム 8 の支持ブラケット
- 3 7 a、3 7 b、3 7 c 上面部、下面部、後面部
- 3 7 d 基部
- 3 7 e ブラケット側軸支部
- 3 7 f 開口部
- 3 7 g リブ
- 3 9 軸支ボルト / カムボルト
- 4 1 偏心指標板
- 1 2 3 リアクロスメンバの前側下方の板状部材 (第 1 前側部材)
- 1 2 4 リアクロスメンバの前側上方の板状部材 (第 2 前側部材)
- 2 2 3 リアクロスメンバの後側の板状部材 (後側部材)
- I K 仮想キングピン軸
- W 溶接ライン (溶接線)

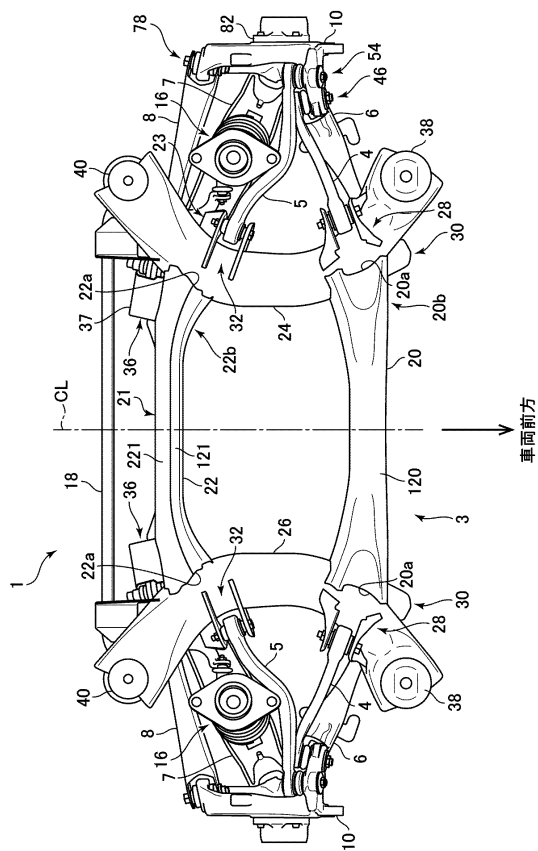
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



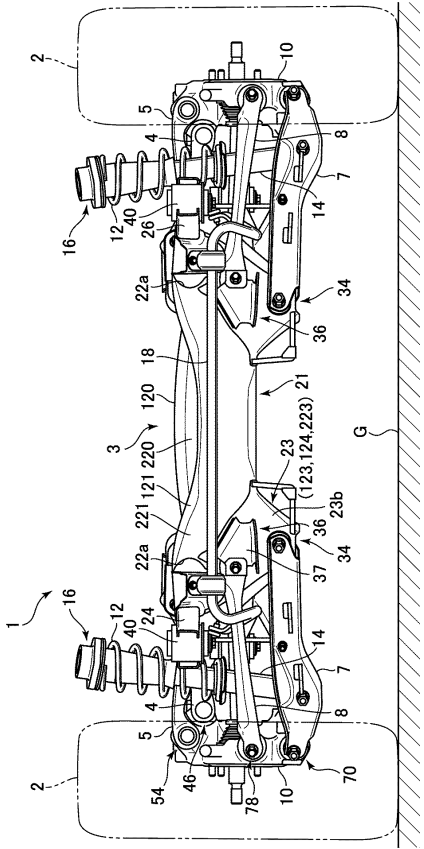
20

30

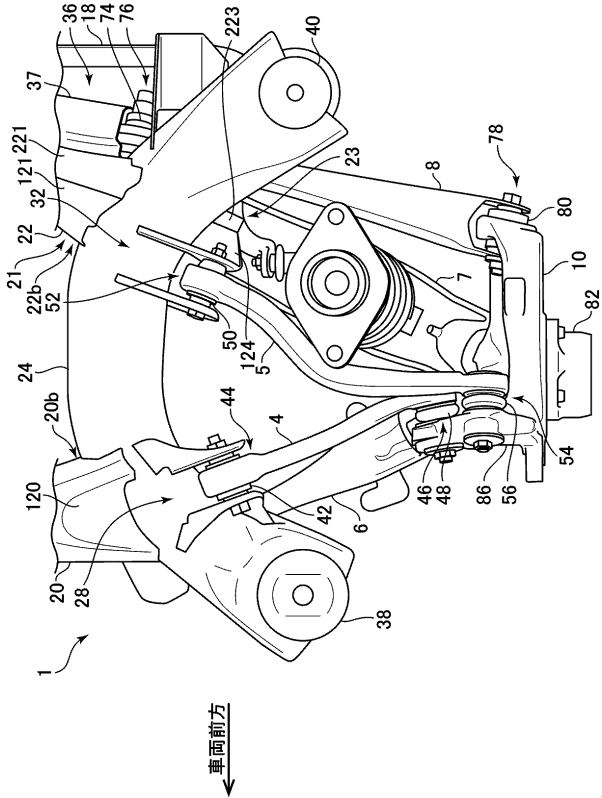
40

50

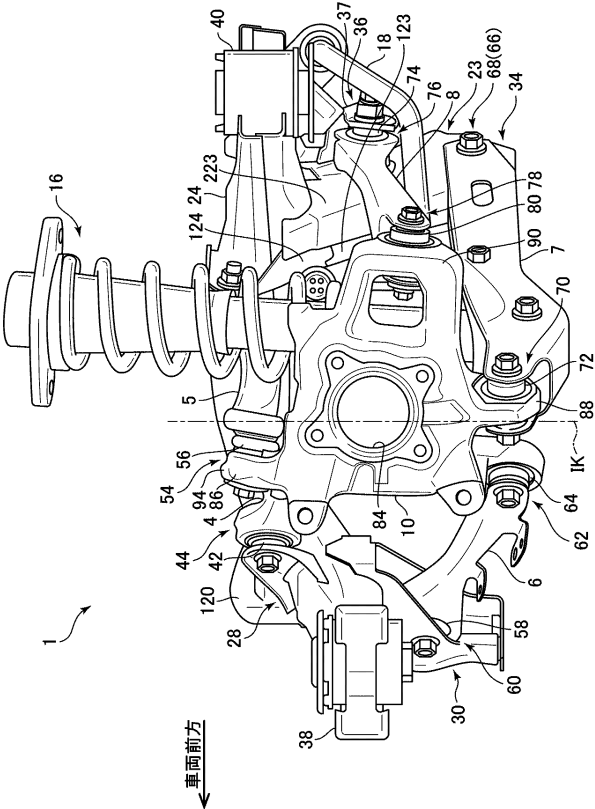
【図 3】



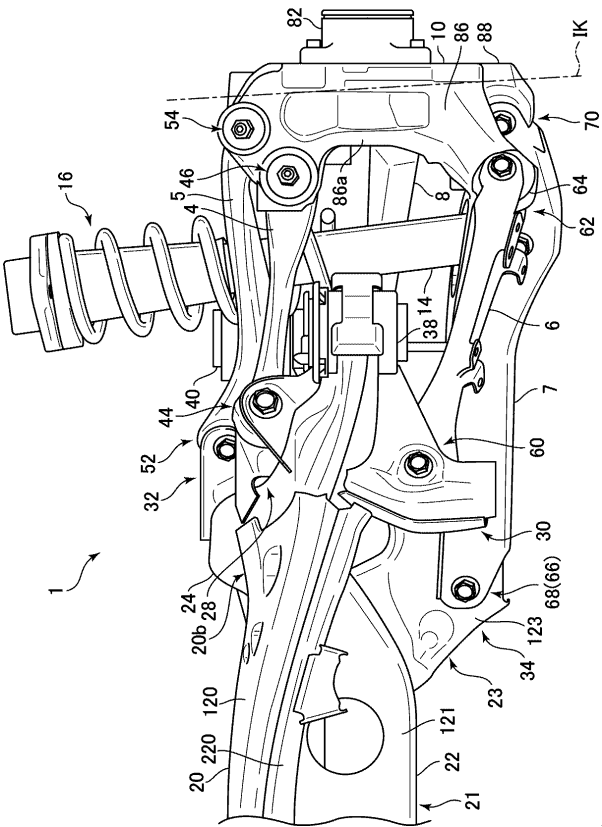
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

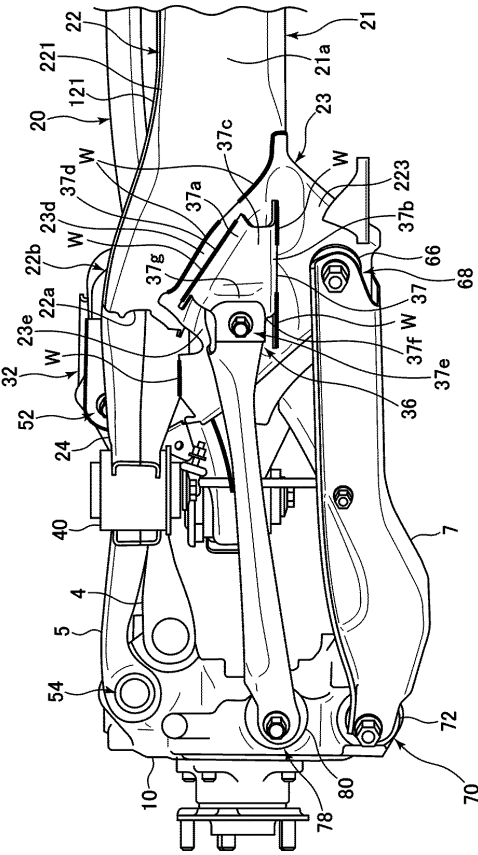
20

30

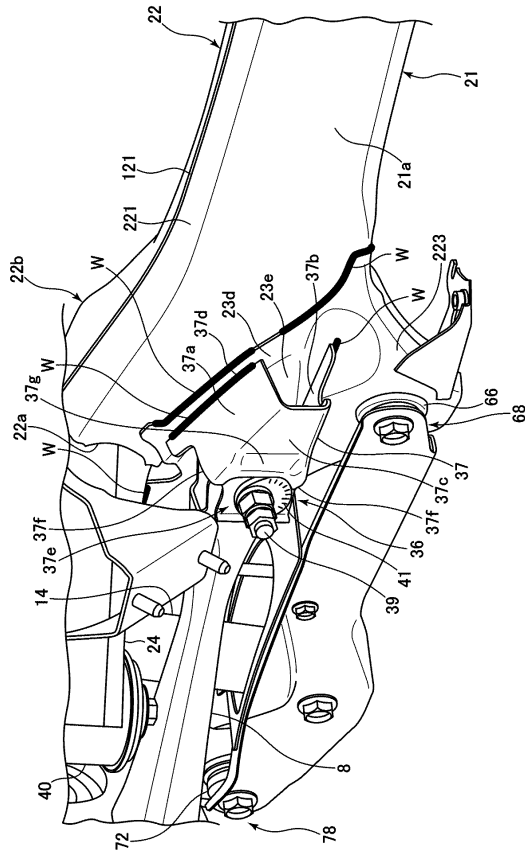
40

50

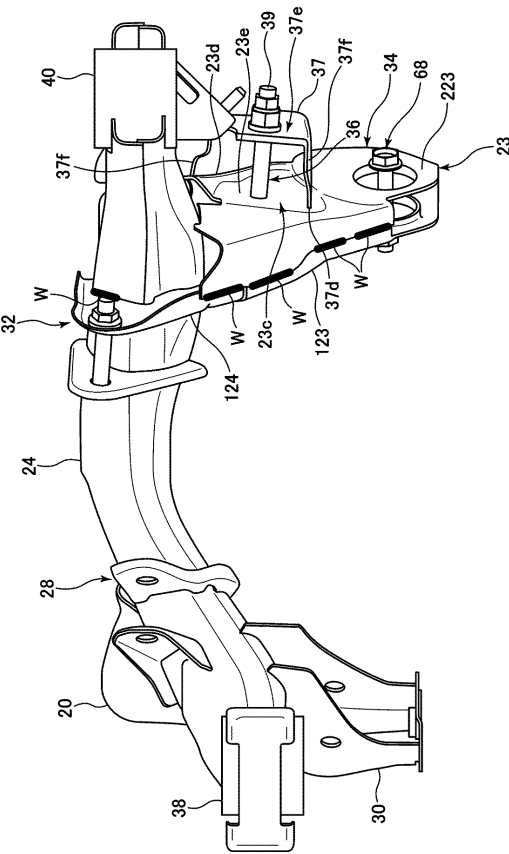
【図 7】



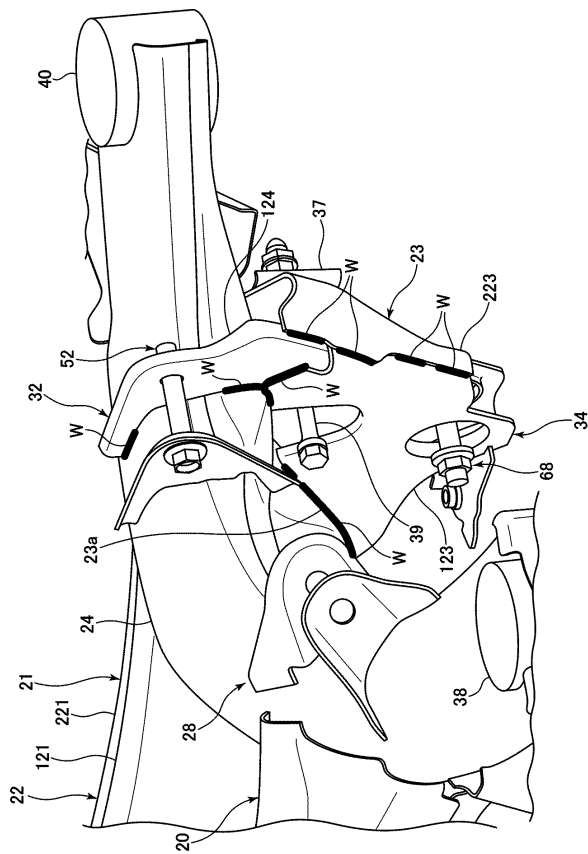
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

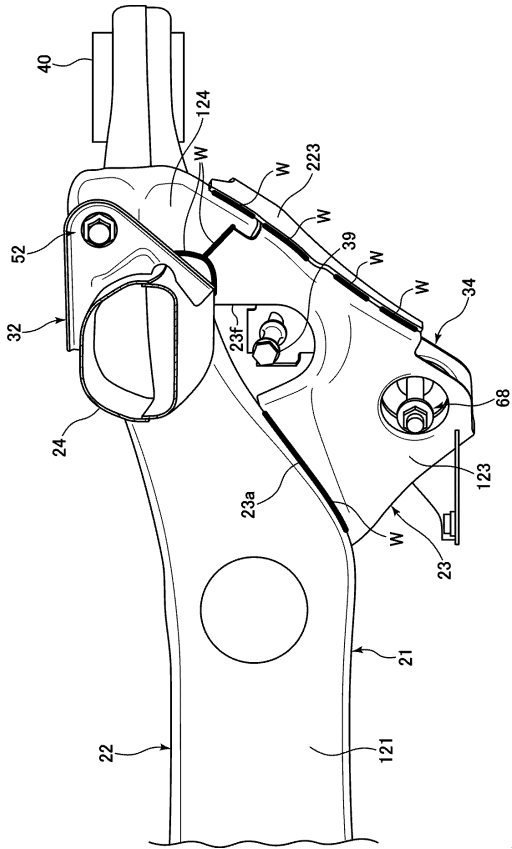
20

30

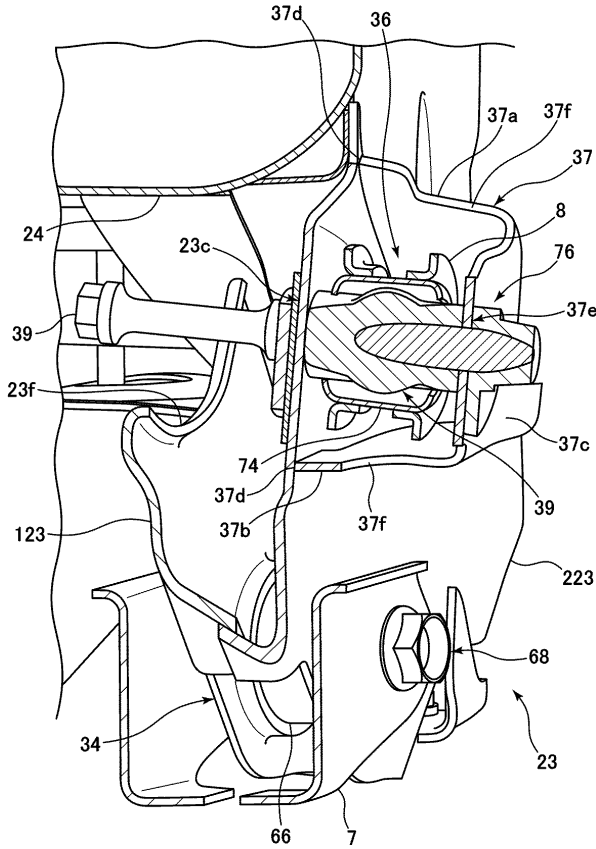
40

50

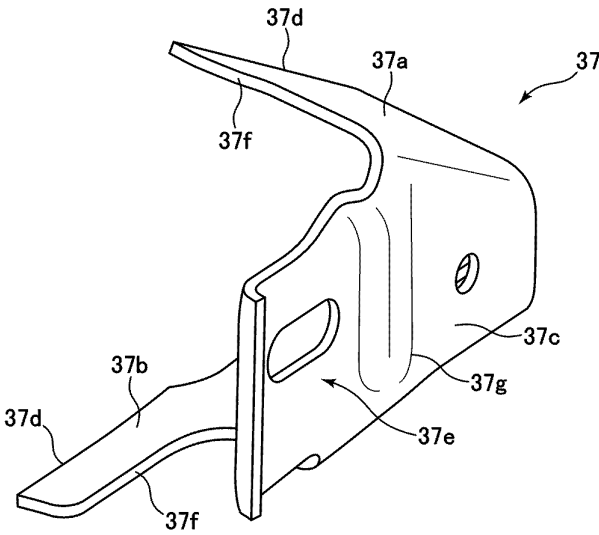
【図 1 1】



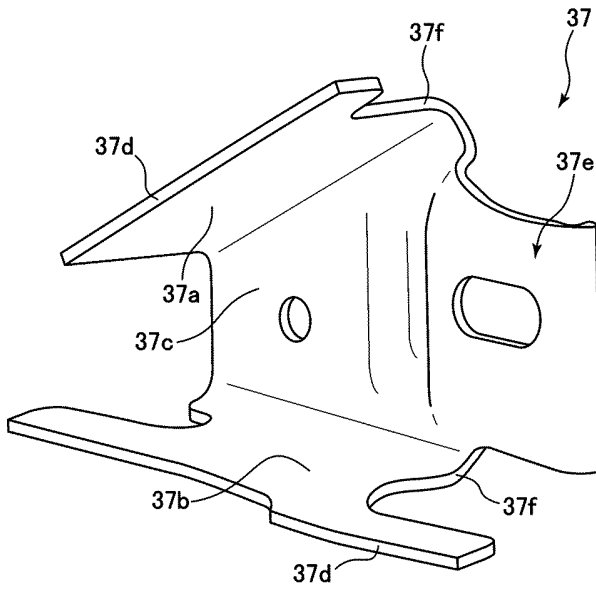
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 田巻 文孝
(72)発明者 中倉 陽己
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
(72)発明者 小宮 勝行
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
(72)発明者 ▲高▼橋 一真
広島県安芸郡海田町曾田 3 - 7 4 株式会社ワイテック内
審査官 結城 健太郎
(56)参考文献 中国実用新案第 2 0 9 5 3 5 2 0 5 (C N , U)
特開平 1 0 - 3 5 5 3 5 (J P , A)
韓国登録特許第 1 0 - 1 8 3 3 9 0 7 (K R , B 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 2 9 8 5 1 8 (U S , A 1)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 2 D 2 1 / 0 0 ,
B 6 0 G 3 / 2 0