

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4636256号
(P4636256)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010.12.3)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 2 D 7/18 (2006.01)

B 6 2 D 7/18 Z

B 6 2 D 5/04 (2006.01)

B 6 2 D 5/04

B 6 2 D 9/00 (2006.01)

B 6 2 D 9/00

B 6 0 G 3/20 (2006.01)

B 6 0 G 3/20

B 6 0 G 3/28 (2006.01)

B 6 0 G 3/28

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-242488 (P2005-242488)
 (22) 出願日 平成17年8月24日 (2005.8.24)
 (65) 公開番号 特開2007-55409 (P2007-55409A)
 (43) 公開日 平成19年3月8日 (2007.3.8)
 審査請求日 平成20年7月15日 (2008.7.15)

(73) 特許権者 000001247
 株式会社ジェイテクト
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100112472
 弁理士 松浦 弘
 (72) 発明者 竹内 真司
 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工
 機株式会社内
 (72) 発明者 山川 知也
 愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地 豊田工
 機株式会社内
 審査官 久保田 信也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転舵装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

転舵輪が固定されたハブ盤を回転可能に軸支するハブキャリアと、
 そのハブキャリアと車両本体との間に差し渡されて略水平に延びかつ上下に傾動可能な
 ロワーアームとを有するサスペンション機構を備えた車両のうち、前記転舵輪毎に別々に
 設けられて各転舵輪を転舵する転舵装置であって、

前記転舵輪の転舵中心であるキングピン軸と略同軸上に、転舵モータと、前記転舵モータのステータを含む装置本体と、前記転舵モータにより前記装置本体に対して回動駆動される転舵出力部とを配置して備え、

前記装置本体は、前記ハブキャリアに対して内側の略水平方向から対向する位置に配置されて前記ハブキャリアに固定され、

前記転舵出力部は、前記装置本体の下側に配置されて前記ローアームに等速ジョイントを介して固定されたことを特徴とする転舵装置。

【請求項 2】

前記サスペンション機構は、前記ハブキャリアと前記車両本体との間で略水平に延びかつ上下に傾動可能アッパーアームを前記ローアームの上方に配置して備え、それらアッパーアームとローアームとの先端間に前記ハブキャリアを挟持したダブルウィッシュボーンサスペンション機構であり、

前記装置本体は、前記アッパーアームと前記ローアームとに挟まれた領域に配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の転舵装置。

10

20

【請求項 3】

前記サスペンション機構は、前記ハブキャリアの上端部と前記車両本体との間が、前記キングピン軸と同軸上に延びたダンパーで連結されたストラッドサスペンション機構であり、

前記装置本体は、前記ロワーアームと前記ダンパーとに挟まれた領域に配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の転舵装置。

【請求項 4】

転舵輪が固定されたハブ盤を回転可能に軸支したハブキャリアと、

前記ハブキャリアの下端部と車両本体との間に差し渡されて略水平方向に延び、前記車両本体に対して上下に傾動可能なロワーアームと、

前記転舵輪の転舵中心であるキングピン軸と同軸上に配置されて、前記ハブキャリアの上端部から斜め上方に延び、前記車両本体と前記ハブキャリアとの間で伸縮するダンパーとを有したストラッドサスペンション機構搭載の車両のうち、前記転舵輪毎に別々に設けられて各転舵輪を転舵する転舵装置であって、

前記キングピン軸と略同軸上に、転舵モータと、前記転舵モータのステータを含む装置本体と、前記転舵モータにより前記装置本体に対して回動駆動される転舵出力部とを配置して備え、

前記装置本体を、前記ダンパーの下端部と前記ハブキャリアの上端部との間に挟みかつそれらダンパーの下端部とハブキャリアの上端部との何れか一方に固定し、他方に前記転舵出力部を固定したことを特徴とする転舵装置。

【請求項 5】

入力軸と出力軸とを同軸上に備えた減速機を前記装置本体に設け、前記減速機の入力軸に前記転舵モータの回転軸を連結する一方、前記減速機の出力軸に前記転舵出力部を連結したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の転舵装置。

【請求項 6】

前記転舵モータはダイレクトドライブモータであって、そのダイレクトドライブモータのステータが前記装置本体を構成すると共に、ダイレクトドライブモータのロータが前記転舵出力部を構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の転舵装置。

【請求項 7】

前記サスペンション機構は、マルチリンクサスペンション機構であることを特徴とする請求項 1 に記載の転舵装置。

【請求項 8】

転舵輪が固定されたハブ盤を回転可能に軸支したハブキャリアと、

前記ハブキャリアの下端部と車両本体との間に差し渡されて略水平方向に延び、前記車両本体に対して上下に傾動可能なロワーアームと、

前記転舵輪の転舵中心であるキングピン軸と平行な軸上に配置されて、前記ハブキャリアの上端部から斜め上方に延び、前記車両本体と前記ハブキャリアとの間で伸縮するダンパーとを有したマルチリンクサスペンション機構搭載の車両のうち、前記転舵輪毎に別々に設けられて各転舵輪を転舵する転舵装置であって、

前記キングピン軸と略同軸上に、転舵モータと、前記転舵モータのステータを含む装置本体と、前記転舵モータにより前記装置本体に対して回動駆動される転舵出力部とを配置して備え、

前記装置本体を、前記ダンパーに固定されたリンク部材と前記ハブキャリアの上端部との間に挟みかつそれらリンク部材とハブキャリアの上端部との何れか一方に固定し、他方に前記転舵出力部を固定したことを特徴とする転舵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に備えた複数の転舵輪を独立して転舵可能な転舵装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来、この種の転舵装置として、図 6 に示したコンセプトカーに搭載された転舵装置 1 が知られている。この転舵装置 1 は、左右の転舵輪 2 , 2 の上方にそれぞれ設けられ、図 7 (A) に示すように鉛直方向を向いた鉛直出力シャフト 3 を転舵モータ 4 で回転駆動する。そのために、転舵モータ 4 の回転軸が水平方向に向けられ、転舵モータ 4 のロータシャフト 4 R にウォームギヤ 4 G が固定されている (図 7 (B) 参照) 。そして、そのウォームギヤ 4 G と、鉛直出力シャフト 3 に固定されたウォームホイール 3 G とが噛合している。また、鉛直出力シャフト 3 の下端部には回転盤 5 が固定されており、その回転盤 5 から垂下されたアーム 6 の下端部に転舵輪 2 が回転可能に軸支されている。これにより、転舵モータ 4 にて鉛直出力シャフト 3 を回転駆動すると、各転舵輪 2 が鉛直出力シャフト 3 の回転中心をキングピン軸 J 1 にして転舵する (例えば、特許文献 1 参照) 。

10

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 1 2 3 0 0 号公報 (段落 [0 0 2 4] 、第 3 図、第 4 図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

ところで、車両には、路面の凹凸による振動を吸収するためにサスペンション機構が不可欠である。その代表例のダブルウィッシュボーンサスペンション機構やストラッドサスペンション機構は、車両本体から略水平横方向に延びた可動アームを備え、その可動アームの先端に連結されたハブキャリアにハブ盤が回転可能に軸支されている。そして、ハブ盤に転舵輪が固定され、可動アームとハブキャリアとの連結部分を通過するキングピン軸を中心にして転舵輪が転舵する。

20

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記した従来の転舵装置 1 では、ウォームホイール 3 G とウォームギヤ 4 G とを介して転舵モータ 4 と鉛直出力シャフト 3 とが連結されているため、転舵モータ 4 がキングピン軸 J 1 から離れた配置となり (図 7 (B) 参照) 、転舵装置 1 を設置するためには、キングピン軸 J 1 と直交する方向に広い設置スペースが必要であった。

【 0 0 0 5 】

従って、上記した既存のサスペンション機構のキングピン軸に、転舵装置 1 の鉛直出力シャフト 3 の回転中心を一致させて組み付けた場合には、転舵装置 1 とハブキャリア等とが干渉し、その干渉を避けるためには、既存のサスペンション機構を大幅に変更する必要があると共に、転舵装置 1 とサスペンション機構とを組み合わせた全体が大型化するという問題が生じていた。

30

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされ、既存のサスペンション機構を大幅に変更せずにそのサスペンション機構に組み合わせることが可能であると共に、サスペンション機構に組み合わせた全体をコンパクトにすることが可能な転舵装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するためになされた請求項 1 の発明に係る転舵装置は、転舵輪が固定されたハブ盤を回転可能に軸支するハブキャリアと、そのハブキャリアと車両本体との間に差し渡されて略水平に延びかつ上下に傾動可能なロワーアームとを有するサスペンション機構を備えた車両のうち、転舵輪毎に別々に設けられて各転舵輪を転舵する転舵装置であって、転舵輪の転舵中心であるキングピン軸と略同軸上に、転舵モータと、転舵モータのステータを含む装置本体と、転舵モータにより装置本体に対して回動駆動される転舵出力部とを配置して備え、装置本体は、ハブキャリアに対して内側の略水平方向から対向する位置に配置されてハブキャリアに固定され、転舵出力部は、装置本体の下側に配置されてロワーアームに等速ジョイントを介して固定されたところに特徴を有する。

40

【 0 0 0 8 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の転舵装置において、サスペンション機構は、ハブ

50

キャリアと車両本体との間で略水平に延びかつ上下に傾動可能アッパーアームをロワーアームの上方に配置して備え、それらアッパーアームとロワーアームとの先端間にハブキャリアを挟持したダブルウィッシュボーンサスペンション機構であり、装置本体は、アッパーアームとロワーアームとに挟まれた領域に配置されたところに特徴を有する。

【0009】

請求項3の発明は、請求項1に記載の転舵装置において、サスペンション機構は、ハブキャリアの上端部と車両本体との間が、キングピン軸と同軸上に延びたダンパーで連結されたストラッドサスペンション機構であり、装置本体は、ロワーアームとダンパーとに挟まれた領域に配置されたところに特徴を有する。

【0010】

請求項4の発明に係る転舵装置は、転舵輪が固定されたハブ盤を回転可能に軸支したハブキャリアと、ハブキャリアの下端部と車両本体との間に差し渡されて略水平方向に延び、車両本体に対して上下に傾動可能なロワーアームと、転舵輪の転舵中心であるキングピン軸と同軸上に配置されて、ハブキャリアの上端部から斜め上方に延び、車両本体とハブキャリアとの間で伸縮するダンパーとを有したストラッドサスペンション機構搭載の車両のうち、転舵輪毎に別々に設けられて各転舵輪を転舵する転舵装置であって、キングピン軸と略同軸上に、転舵モータと、転舵モータのステータを含む装置本体と、転舵モータにより装置本体に対して回転駆動される転舵出力部とを配置して備え、装置本体を、ダンパーの下端部とハブキャリアの上端部との間に挟みかつそれらダンパーの下端部とハブキャリアの上端部との何れか一方に固定し、他方に転舵出力部を固定したところに特徴を有する。

【0011】

請求項5の発明は、請求項1乃至4の何れかに記載の転舵装置において、入力軸と出力軸とを同軸上に備えた減速機を装置本体に設け、減速機の入力軸に転舵モータの回転軸を連結する一方、減速機の出力軸に転舵出力部を連結したところに特徴を有する。

【0012】

請求項6の発明は、請求項1乃至4の何れかに記載の転舵装置において、転舵モータはダイレクトドライブモータであって、そのダイレクトドライブモータのステータが装置本体を構成すると共に、ダイレクトドライブモータのロータが転舵出力部を構成したところに特徴を有する。

【0013】

請求項7の発明は、請求項1に記載の転舵装置において、サスペンション機構は、マルチリンクサスペンション機構であるところに特徴を有する。

【0014】

請求項8の発明に係る転舵装置は、転舵輪が固定されたハブ盤を回転可能に軸支したハブキャリアと、ハブキャリアの下端部と車両本体との間に差し渡されて略水平方向に延び、車両本体に対して上下に傾動可能なロワーアームと、転舵輪の転舵中心であるキングピン軸と平行な軸上に配置されて、ハブキャリアの上端部から斜め上方に延び、車両本体とハブキャリアとの間で伸縮するダンパーとを有したマルチリンクサスペンション機構搭載の車両のうち、転舵輪毎に別々に設けられて各転舵輪を転舵する転舵装置であって、キングピン軸と略同軸上に、転舵モータと、転舵モータのステータを含む装置本体と、転舵モータにより装置本体に対して回転駆動される転舵出力部とを配置して備え、装置本体を、ダンパーに固定されたリンク部材とハブキャリアの上端部との間に挟みかつそれらリンク部材とハブキャリアの上端部との何れか一方に固定し、他方に転舵出力部を固定したところに特徴を有する。

【発明の効果】

【0015】

[請求項1の発明]

請求項1の転舵装置では、転舵輪の転舵中心であるキングピン軸と略同軸上に、転舵モータと、装置本体と、装置本体に対して回転する転舵出力部とを配置して備えたので、キ

10

20

30

40

50

ングピン軸と交差する方向への転舵装置の突出が抑えられる。そして、ハブキャリアに装置本体を固定し、ロワーアームに等速ジョイントを介して転舵出力部を固定したので、転舵モータを駆動して各転舵輪を車両本体に対して転舵することができると共に、ロワーアームが上下に傾動する際に生じるロワーアームとハブキャリアとの間の角度変化を、等速ジョイントで吸収することができる。これらにより、従来の転舵装置に比べて既存のサスペンション機構の構成を大幅に変更せずに転舵装置を組み合わせることができ、それらサスペンション機構と転舵装置とを組み合わせた全体をコンパクトにすることが可能になる。

【 0 0 1 6 】

〔 請求項 2 の 発 明 〕

転舵輪が駆動されない車両では、ダブルウィッシュボーンサスペンション機構のうちアップアームとロワーアームとに挟まれた領域がデッドスペースになる。そして、請求項 2 の構成では、そのデッドスペースに転舵装置を収めたので省スペース化が図られる。

【 0 0 1 7 】

〔 請求項 3 の 発 明 〕

転舵輪が駆動されない車両では、ストラッドサスペンション機構のうちロワーアームとダンパーとに挟まれた領域がデッドスペースになる。そして、請求項 3 の構成では、そのデッドスペースに転舵装置を収めたので省スペース化が図れる。

【 0 0 1 8 】

〔 請求項 4 の 発 明 〕

請求項 4 の転舵装置では、転舵モータと、装置本体と、装置本体に対して回転する転舵出力部とが、キングピン軸と略同軸上に配置されているので、キングピン軸と交差する方向への転舵装置の突出が抑えられる。これにより、従来の転舵装置に比べて既存のストラッドサスペンション機構の構成を大幅に変更せずに転舵装置を組み合わせることができかつ、それらストラッドサスペンション機構と転舵装置とを組み合わせた全体をコンパクトにすることが可能になる。

【 0 0 1 9 】

〔 請求項 5 の 発 明 〕

請求項 5 の構成によれば、転舵モータの出力をその転舵モータの同軸上に配置された減速機で減速して転舵出力部に伝達することができる。

【 0 0 2 0 】

〔 請求項 6 , 7 , 8 の 発 明 〕

請求項 6 の構成によれば、転舵モータがダイレクトドライブモータであるから、減速機構を設けずに比較的大きな出力トルクを発生させハブキャリアに付与することができる。なお、本発明は、マルチリンクサスペンション機構を備えた車両の転舵装置に適用することもできる（請求項 7 , 8 の発明）。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 2 1 】

〔 第 1 実 施 形 態 〕

以下、本発明の一実施形態を図 1 及び図 2 に基づいて説明する。図 1 には、車両の前輪 10（本発明に係る「転舵輪」に相当する）を支持するダブルウィッシュボーンサスペンション機構 11W が示されている。ダブルウィッシュボーンサスペンション機構 11W は、車両本体 12 から水平横方向に延びたアップアーム 13 とロワーアーム 14 とを備えている。これらアップアーム 13 とロワーアーム 14 とは上下方向で対向し、車両本体 12 に対して上下に傾動可能に連結されている。また、アップアーム 13 は、ロワーアーム 14 より短くなっており、その短い分だけ、車両本体 12 におけるアップアーム 13 の傾動支持部が、ロワーアーム 14 の傾動支持部より前輪 10 側に配置されている。そして、アップアーム 13 とロワーアーム 14 の先端部が前輪 10 に対して略同じ位置まで接近しており、それらアップアーム 13 とロワーアーム 14 の先端部の間にハブキャリア 15 が挟持されている。また、ハブキャリア 15 には、図示しないハブ盤が回転可能

10

20

30

40

50

に軸支されており、そのハブ盤に前輪 10 が固定されている。

【0022】

ロワーアーム 14 のうち先端寄り位置には、ダンパー 17 の下端部が傾動可能に連結されている。ダンパー 17 は、ロワーアーム 14 から斜め内側上方に延びてアップアーム 13 を通過し、車両本体 12 における前輪 10 の斜め上方部分（図示せず）に連結されている。また、ダンパー 17 の外側には、その上端寄り位置に圧縮コイルスプリング 18 が挿通され、ダンパー 17 の伸縮に伴ってこの圧縮コイルスプリング 18 も伸縮するようになっている。

【0023】

アップアーム 13 の先端部とハブキャリア 15 の上端部とは、ボールジョイント 16 によって連結されている。このボールジョイント 16 は、アップアーム 13 に回転自在に保持されたボール部 16B からシャフト 16S を突出して備え、そのシャフト 16S がハブキャリア 15 の上端部に固定されている。

【0024】

ハブキャリア 15 のうち略水平横方向の内側を向いた内面 15N には、本発明に係る転舵装置 20 が固定されている。図 2 に示すように転舵装置 20 の装置本体 20H は、円筒形の本体ケース 21 の内部に差動式減速機 30 及び転舵モータ 40 を収容してなる。差動式減速機 30 及び転舵モータ 40 は、共に全体として略円柱形状をなし、本体ケース 21 の同軸上に配置されている。詳細には、転舵モータ 40 は、本体ケース 21 内に嵌合固定されたモータハウジング 41 を備え、モータハウジング 41 の内面にはステータ 43 が固定されている。また、ステータ 43 の内側にロータ 45 が挿通されて、モータハウジング 41 の両端部に設けられたベアリング 42, 42 により回転可能に軸支されている。さらに、転舵モータ 40 の上端部には、回転位置センサ 50（例えば、レゾルバ）が備えられ、この回転位置センサ 50 によってロータ 45 の回転位置を検出することができる。

【0025】

差動式減速機 30 は、本体ケース 21 のうち転舵モータ 40 の下端部に収容されている。差動式減速機 30 は、入力回転リング 31 と出力回転リング 32 とを同軸上に並べて備えている。また、入力回転リング 31 は本体ケース 21 に固定され、出力回転リング 32 は本体ケース 21 に対して回転可能に支持されている。これら入力回転リング 31 及び出力回転リング 32 の内周面には、細かい複数の歯が形成されると共に、例えば、入力回転リング 31 の歯数が、出力回転リング 32 の歯数より $2n$ 歯（以下、「 n 」は 1 以上の整数とする）だけ少なくなっている。また、入力回転リング 31 及び出力回転リング 32 の内側には共通して可撓リング 33 が嵌合されている。その可撓リング 33 の外周面には、入力回転リング 31 及び出力回転リング 32 の歯に共通して噛合可能な細かい複数の歯が備えられている。

【0026】

可撓リング 33 の内側には、モータ入力盤 34 が配置され、そのモータ入力盤 34 と可撓リング 33 との間には複数のボール 35 が収容されている。モータ入力盤 34 の外周形状は略楕円形になっており、これにより可撓リング 33 がモータ入力盤 34 に対応した略楕円形に弾性変形し、可撓リング 33 の歯と入力回転リング 31 及び出力回転リング 32 の歯とが周方向の 2 箇所では噛合している。

【0027】

モータ入力盤 34 には転舵モータ 40 のロータ 45 が一体回転可能に連結されている。そして、転舵モータ 40 の駆動によりモータ入力盤 34 が回転すると、可撓リング 33 と入力回転リング 31 及び出力回転リング 32 との噛合位置が周方向で移動していき、入力回転リング 31 に対して出力回転リング 32 が、歯数が少ない分（ $2n$ 歯分）だけ多く回転する。即ち、入力回転リング 31 に対して出力回転リング 32 が差動する。

【0028】

入力回転リング 31 の下方には、転舵出力部材 56（本発明に係る「転舵出力部」に相当する）が設けられている。転舵出力部材 56 は、円板体 56A の下面中心から円筒部 5

10

20

30

40

50

6 Bを突出した構造をなしている。一方、ロワーアーム 1 4の先端部からは上方に向けて固定支柱 5 7が起立しており、この固定支柱 5 7の上端部が円筒部 5 6 B内に收容され、これら固定支柱 5 7と円筒部 5 6 Bとによって等速ジョイント 5 8が構成されている。具体的には、固定支柱 5 7の上端部は、側方に膨出した形状をなし、その膨張部分の周面には複数の縦溝 5 7 Mが形成されている。また、これに対応して円筒部 5 6 Bの内周面にも複数の縦溝 5 6 Mが形成され、これら円筒部 5 6 Bの縦溝 5 6 Mと固定支柱 5 7の縦溝 5 7 Mとを対向させた部分にそれぞれボール 5 9が收容されている。これにより、円筒部 5 6 Bと固定支柱 5 7とが全方向に相対的に傾動可能かつ、転舵出力部材 5 6と固定支柱 5 7とが一体回転可能に連結されている。なお、この等速ジョイント 5 8は、ゴムブーツ 2 0 Bによって覆われている。

10

【 0 0 2 9 】

さて、転舵装置 2 0は、等速ジョイント 5 8における円筒部 5 6 Bの中心と、ボールジョイント 1 6（図 1 参照）のボール部 1 6 Bの中心とを結ぶ線上に、装置本体 2 0 Hの中心軸（即ち、転舵モータ 4 0及び差動式減速機 3 0の中心軸）を配置した状態にしてハブキャリア 1 5に固定されている。そのために、図 1 に示すように、本体ケース 2 1の側面から例えば 1 対の対座突片 2 1 Tが張り出しており（図 1 には、一方の対座突片 2 1 Tのみが示されている）、これに対応してハブキャリア 1 5からは 1 対の台座突部 1 5 Tが突出している。そして、台座突部 1 5 Tに対座突片 2 1 Tを重ねて、対座突片 2 1 Tを貫通したボルトにより本体ケース 2 1がハブキャリア 1 5に固定されている。

20

【 0 0 3 0 】

本実施形態の転舵装置 2 0の構成は以上である。この転舵装置 2 0は、車両における左右の前輪毎に別々に設けられ、ステアバイワイヤシステムの一部を構成している。即ち、この車両では、図示しないステアリング（ハンドル）と前輪 1 0との間が機械的に切り離され、ステアリングの操舵角を舵角センサ（図示せず）で検出し、その舵角センサの検出結果に応じて操舵制御装置（図示せず）が各転舵装置 2 0の転舵モータ 4 0を駆動し、各前輪 1 0を転舵する。具体的には、転舵モータ 4 0が駆動されると、転舵装置 2 0 Hに対して転舵出力部材 5 6が回転する。ここで、転舵出力部材 5 6は、等速ジョイント 5 8を介してロワーアーム 1 4に固定されているので、転舵装置 2 0 Hがロワーアーム 1 4に対して回転し、その転舵装置 2 0 Hと共にハブキャリア 1 5がアッパーアーム 1 3及びロワーアーム 1 4に対して旋回する。この結果、前輪 1 0が、装置本体 2 0 Hの中心軸をキングピン軸 J 1にして転舵する。

30

【 0 0 3 1 】

ところで、車両の走行中に路面の凹凸を通過すると、アッパーアーム 1 3及びロワーアーム 1 4が上下に傾動し、前輪 1 0が車両本体 1 2に対して上下動する。そして、ダンパー 1 7と圧縮コイルスプリング 1 8とにより路面の凹凸による衝撃を吸収する。ここで、アッパーアーム 1 3及びロワーアーム 1 4の傾動に伴って、ハブキャリア 1 5とアッパーアーム 1 3との間の角度及びハブキャリア 1 5とロワーアーム 1 4との間の角度が僅かに変化する。本実施形態では、これら角度の変化をボールジョイント 1 6と等速ジョイント 5 8とにより吸収することができる。

【 0 0 3 2 】

40

このように本実施形態の転舵装置 2 0によれば、転舵モータ 4 0及び差動式減速機 3 0を含む装置本体 2 0 Hと、装置本体 2 0 Hに対して回動する転舵出力部材 5 6とをキングピン軸 J 1と略同軸上に配置したので、キングピン軸 J 1と交差する方向への転舵装置 2 0の突出が抑えられる。これにより、従来の転舵装置に比べて既存のダブルウィッシュボーンサスペンション機構の構成を大幅に変更せずに転舵装置 2 0を組み合わせることができ、ダブルウィッシュボーンサスペンション機構 1 1 Wと転舵装置 2 0とを組み合わせさせた全体をコンパクトにすることが可能になる。また、本実施形態では、ダブルウィッシュボーンサスペンション機構 1 1 Wのうちアッパーアーム 1 3とロワーアーム 1 4とに挟まれたデッドスペースに転舵装置 2 0を収めたので省スペース化が図られる。これにより、ダブルウィッシュボーンサスペンション機構 1 1 Wと転舵装置 2 0とを組み合わせさせた全体を

50

、より一層コンパクトにすることが可能になる。

【 0 0 3 3 】

[第 2 実施形態]

本実施形態は、図 3 に示されており、ストラッドサスペンション機構 1 1 S に支持された前輪 1 0 を転舵装置 2 0 にて転舵する構成になっている。ストラッドサスペンション機構 1 1 S では、ハブキャリア 1 5 の上端部にダンパー支持部 1 5 C が備えられ、そのダンパー支持部 1 5 C にダンパー 1 7 の下端部が回転可能かつ直動不能に連結されている。また、ダンパー 1 7 の上端部は、車両本体 1 2 に対して傾動可能かつダンパー 1 7 の軸回りに回転不能に固定されている。さらに、ダンパー 1 7 は、前輪 1 0 の転舵中心のキングピン軸 J 1 と同軸上に延びている。そして、ハブキャリア 1 5 に固定された転舵装置 2 0 とロワーアーム 1 4 の先端部とが等速ジョイント 5 8 を介して連結されている。上記構成以外は、第 1 実施形態と同様であるので、同一部位には同一符号を付して重複説明を省略する。

10

【 0 0 3 4 】

本実施形態の構成によれば、転舵モータ 4 0 及び差動式減速機 3 0 を含む装置本体 2 0 H と、装置本体 2 0 H に対して回転する転舵出力部材 5 6 とが、キングピン軸 J 1 と略同軸上に配置されているので、キングピン軸 J 1 と交差する方向への転舵装置 2 0 の突出が抑えられる。これにより、従来の転舵装置に比べて既存のストラッドサスペンション機構の構成を大幅に変更せずに転舵装置 2 0 を組み合わせることができ、それらストラッドサスペンション機構 1 1 S と転舵装置 2 0 とを組み合わせた全体をコンパクトにすることが可能になる。また、ストラッドサスペンション機構 1 1 S のうちロワーアーム 1 4 とハブキャリア 1 5 におけるダンパー 1 7 との連結部分とに挟まれたデッドスペースに転舵装置 2 0 を収めたので転舵装置 2 0 とストラッドサスペンション機構 1 1 S とを組み合わせた全体をよりコンパクトにすることが可能になる。

20

【 0 0 3 5 】

[第 3 実施形態]

本実施形態は、図 4 及び図 5 に示されている。以下、第 2 の実施形態と異なる構成に関してのみ説明し、第 2 の実施形態と同一の構成に関しては、同一部位には同一符号を付して重複説明を省略する。

【 0 0 3 6 】

即ち、本実施形態では、図 4 に示すようにハブキャリア 1 5 の上側突部 1 5 C とダンパー 1 7 との間に、本発明に係る転舵装置 2 0 が取り付けられている。この転舵装置 2 0 の転舵出力部材 5 6 は、円板体 5 6 A の下面中心から下側連結軸 5 6 J を突出した構造をなしている。また、本体ケース 2 1 の上端部からは、下側連結軸 5 6 J の同軸上に上側連結軸 2 1 J が突出している。これら下側連結軸 5 6 J 及び上側連結軸 2 1 J の外周面には、共に複数の縦溝が形成されている。そして、下側連結軸 5 6 J が、ハブキャリア 1 5 の上側突部 1 5 C に形成された軸挿入孔に挿入されて回転不能に固定されると共に、上側連結軸 2 1 J がダンパー 1 7 の下端部に形成した軸挿入孔に挿入されて回転不能に固定されている。

30

【 0 0 3 7 】

ハブキャリア 1 5 の下側突部 1 5 B とロワーアーム 1 4 の先端部との間は、ボールジョイント 1 6 によって連結されている。具体的には、ボールジョイント 1 6 のボール部 1 6 B がロワーアーム 1 4 に回転自在に保持され、そのボール部 1 6 B から上方に突出したシャフト 1 6 S がハブキャリア 1 5 の下側突部 1 5 B に固定されている。

40

【 0 0 3 8 】

本実施形態の転舵装置 2 0 の構成は以上である。本実施形態の転舵装置 2 0 によっても上記第 2 の実施形態と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 3 9 】

[他の実施形態]

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実

50

施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【 0 0 4 0 】

(1) 前記第 1 及び第 2 の実施形態では、転舵モータ 4 0 に差動式減速機 3 0 を組み合わせた構成になっていたが、転舵モータとしてダイレクトドライブモータを用い、差動式減速機 3 0 を備えない構成にしてもよい。

【 0 0 4 1 】

(2) 前記第 1 及び第 2 の実施形態では、転舵装置 2 0 にて前輪 1 0 を転舵する構成であったが、車両に備えた前輪及び後輪のそれぞれに転舵装置を設けて、4 輪の全てを転舵可能としてもよい。

10

【 0 0 4 2 】

(3) 前記第 3 実施形態では、転舵装置 2 0 の装置本体 2 0 H がダンパー 1 7 に固定され、転舵出力部材 5 6 がハブキャリア 1 5 に固定されていたが、それとは逆に、転舵装置 2 0 の装置本体 2 0 H をハブキャリア 1 5 に固定し、転舵出力部材 5 6 をダンパー 1 7 に固定してもよい。

【 0 0 4 3 】

(4) 前記各実施形態では、ダブルウィッシュボーンサスペンション機構又はストラッドサスペンション機構を備えた車両の転舵装置に本発明を適用したが、マルチリンクサスペンション機構を備えた車両の転舵装置に本発明を適用してもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る転舵装置及びダブルウィッシュボーンサスペンション機構の側面図

【図 2】転舵装置の側断面図

【図 3】第 2 実施形態の転舵装置及びストラッドサスペンション機構の側面図

【図 4】第 3 実施形態の転舵装置及びストラッドサスペンション機構の側面図

【図 5】転舵装置の側断面図

【図 6】従来の転舵装置を備えた車両の斜視図

【図 7】(A) 転舵装置の側面図、(B) 転舵装置の平面図

【符号の説明】

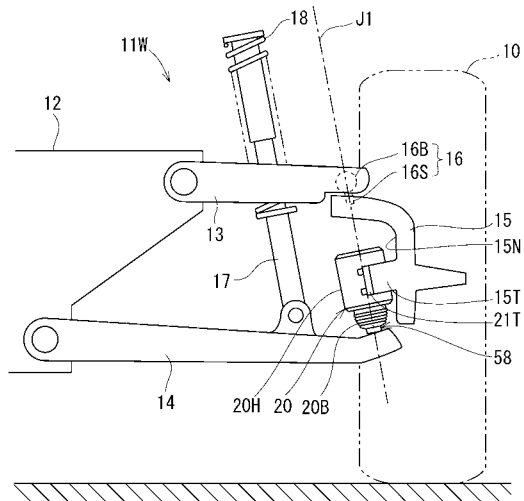
30

【 0 0 4 5 】

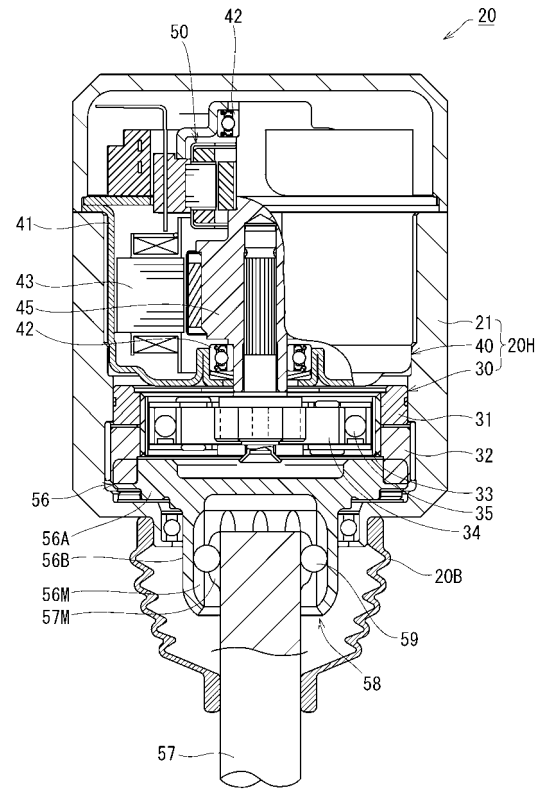
- 1 0 前輪 (転舵輪)
- 1 1 S ストラッドサスペンション機構
- 1 1 W ダブルウィッシュボーンサスペンション機構
- 1 2 車両本体
- 1 3 アッパーアーム
- 1 4 ロワーアーム
- 1 5 ハブキャリア
- 1 9 ドライブシャフト
- 2 0 転舵装置
- 2 0 H 装置本体
- 3 0 差動式減速機
- 4 0 転舵モータ
- 5 6 転舵出力部材 (転舵出力部)
- 5 7 固定支柱
- 5 8 等速ジョイント
- J 1 キングピン軸

40

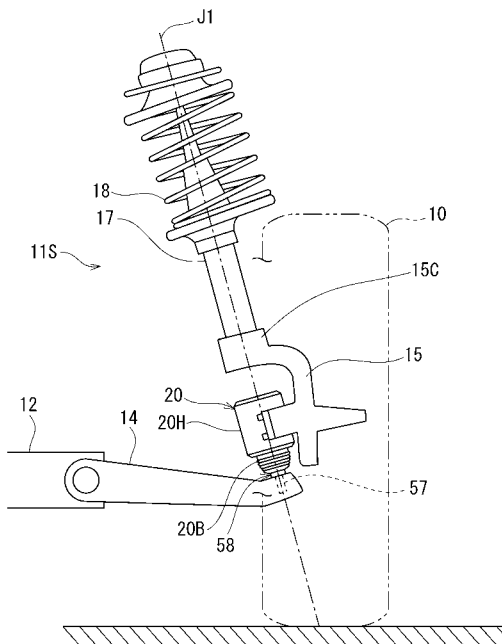
【図 1】



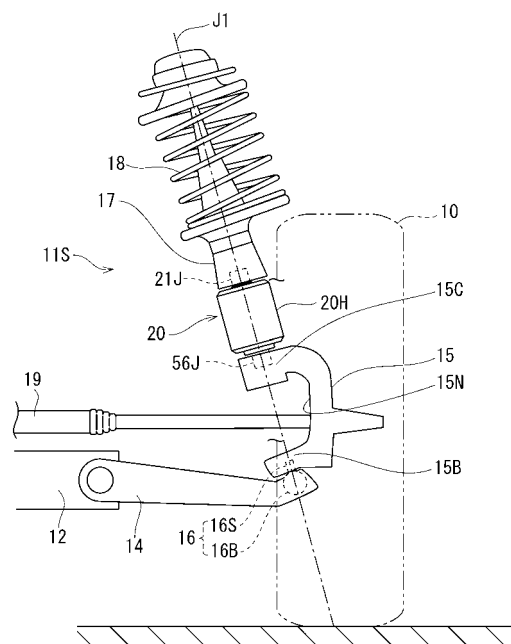
【図 2】



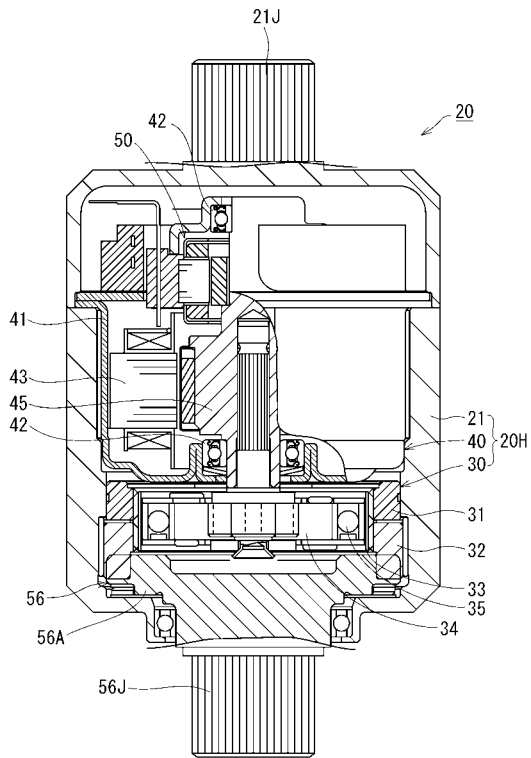
【図 3】



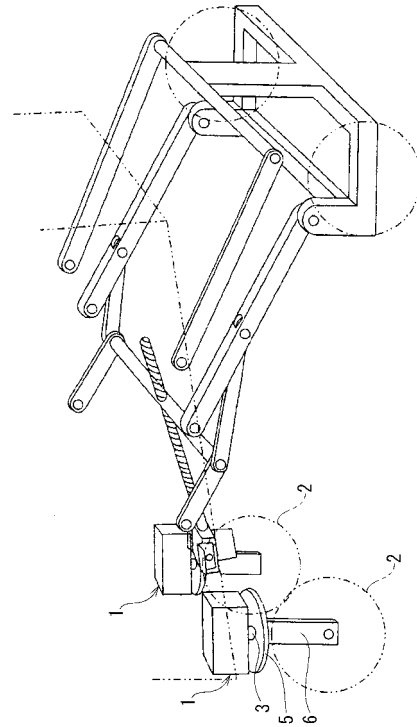
【図 4】



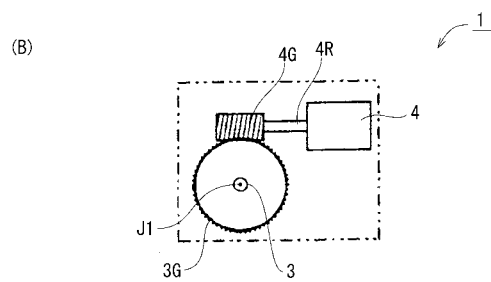
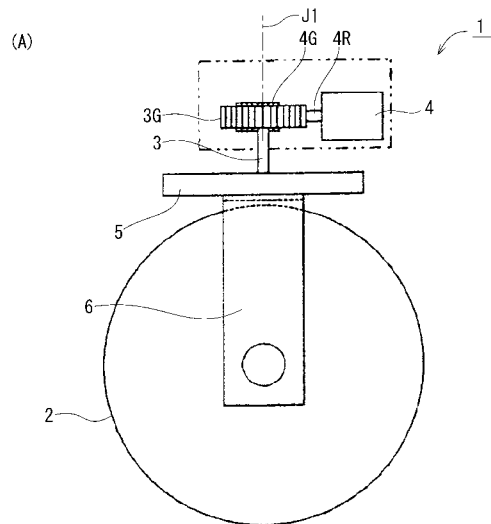
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-124535(JP,A)
特開昭63-284067(JP,A)
特開昭63-149263(JP,A)
特表2005-535498(JP,A)
実開平01-152128(JP,U)
特開平04-232182(JP,A)
特開2002-120532(JP,A)
特開平02-014907(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 2 D	7 / 1 8
B 6 0 G	3 / 2 0
B 6 0 G	3 / 2 8
B 6 2 D	5 / 0 4
B 6 2 D	9 / 0 0