

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7654092号
(P7654092)

(45)発行日 令和7年3月31日(2025.3.31)

(24)登録日 令和7年3月21日(2025.3.21)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 G 3/28 (2006.01)

B 6 0 G 3/28

請求項の数 20 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-544682(P2023-544682)	(73)特許権者	514056403
(86)(22)出願日	令和4年1月27日(2022.1.27)		マルチマティック インコーポレーテッド
(65)公表番号	特表2024-504415(P2024-504415 A)		M U L T I M A T I C I N C .
(43)公表日	令和6年1月31日(2024.1.31)		カナダ国 オンタリオ エル3アール 8
(86)国際出願番号	PCT/US2022/014033		ビー9 マーカム ウッドバイン アヴェ
(87)国際公開番号	WO2022/164987	(74)代理人	ニュー 8 6 8 8 スイート 2 0 0
(87)国際公開日	令和4年8月4日(2022.8.4)		100083806
審査請求日	令和7年1月24日(2025.1.24)	(74)代理人	弁理士 三好 秀和
(31)優先権主張番号	63/142,149	(74)代理人	100111235
(32)優先日	令和3年1月27日(2021.1.27)		弁理士 原 裕子
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100195257
早期審査対象出願			弁理士 大淵 一志
		(72)発明者	バーバー、 マイケル チャールズ マー
			ティン
			オーストラリア国 3 9 3 4 ビクトリア
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 小型車両サスペンションシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

スライド式ライドモーションガイド、ロアコントロールアーム、及びスライド式回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段、及び前記スライド式ライドモーションガイドに対して独立して配向され、且つ、車両の重量に耐えるように、第1の端部において前記ロアコントロールアームに回転可能に接続され、且つ第2の端部において車体に回転可能に接続されるコイルオーバーショックアブソーバを備え、

前記スライド式ライドモーションガイドは、固定ガイド部、及び前記固定ガイド部に対して前記スライド式回転軸に沿って伸縮するように移動する伸縮ガイド部を備え、

前記スライド式ライドモーションガイドは、車両のコーナリングスラストに起因するキャンバートルク及び制動トルクに耐えるように、前記固定ガイド部を介してホイールハブナックルに固定され、且つ前記伸縮ガイド部を介して上部マウントにおいて車体に回転可能且つ構造的に固定されるように適合される、小型車両サスペンションシステム。

【請求項2】

前記スライド式回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部及び前記車体に接続されるアンチロールバーを備える、請求項1に記載の小型車両サスペンションシステム。

【請求項3】

前記スライド式回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部及び前記ロアコントロールアームに接続されるリンクを備える、請求項 1 に記載の小型車両サスペンションシステム。

【請求項 4】

前記スライド式回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部及び前記車体に接続されるリンクを備える、請求項 1 に記載の小型車両サスペンションシステム。

【請求項 5】

前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部のアームは、前記ホイールハブナックルにまたがる、請求項 1 に記載の小型車両サスペンションシステム。

10

【請求項 6】

前記ホイールハブナックルは、前記スライド式ライドモーションガイドと一体である、請求項 1 に記載の小型車両サスペンションシステム。

【請求項 7】

ホイールの垂直運動は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記スライド式回転軸及び前記ロアコントロールアームの円弧によって定義される、請求項 1 に記載の小型車両サスペンションシステム。

【請求項 8】

前記コイルオーバーショックアブソーバ及び前記スライド式ライドモーションガイドは、互いに対して平行ではない、請求項 1 に記載の小型車両サスペンションシステム。

20

【請求項 9】

前記コイルオーバーショックアブソーバは、コイルオーバー軸を有し、前記コイルオーバー軸及び前記スライド式回転軸は、前記車両の横方向において互いに交差する、請求項 8 に記載の小型車両サスペンションシステム。

【請求項 10】

前記上部マウント及び前記第 2 の端部の一方は、前記車両の縦方向に対して前記上部マウント及び前記第 2 の端部の他方の前方に配置される、請求項 8 に記載の小型車両サスペンションシステム。

【請求項 11】

30

ホイール及びホイールハブナックルをさらに備える、請求項 1 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシステム。

【請求項 12】

前記スライド式回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部及び前記車体に接続されるアンチロールバーを備える、請求項 11 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシステム。

【請求項 13】

前記スライド式回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部及び前記ロアコントロールアームに接続されるリンクを備える、請求項 11 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシステム。

40

【請求項 14】

前記スライド式回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部及び前記車体に接続されるリンクを備える、請求項 11 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシステム。

【請求項 15】

前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部のアームは、前記ホイールハブナックルにまたがる、請求項 11 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシス

50

テム。

【請求項 16】

前記ホイールハブナックルは、前記スライド式ライドモーションガイドと一体である、請求項 11 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシステム。

【請求項 17】

前記ホイールの垂直運動は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記スライド式回転軸及び前記ロアコントロールアームの円弧によって定義される、請求項 11 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシステム。

【請求項 18】

前記コイルオーバーショックアブソーバ及び前記スライド式ライドモーションガイドは、互いに対して平行ではない、請求項 11 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシステム。

10

【請求項 19】

前記コイルオーバーショックアブソーバは、コイルオーバー軸を有し、前記コイルオーバー軸及び前記スライド式回転軸は、前記車両の横方向において互いに交差する、請求項 18 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシステム。

【請求項 20】

前記上部マウント及び前記第 2 の端部の一方は、前記車両の縦方向に対して前記上部マウント及び前記第 2 の端部の他方の前方に配置される、請求項 18 に記載の小型車両サスペンション及びホイールシステム。

20

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、従来のマクファーソンストラットに対する利点を提供する小型車両サスペンションシステム並びに小型車両サスペンション及びホイールシステムに関する。

【0002】

(関連出願への相互 - 参照)

本出願は、2021 年 1 月 27 日に提出された米国仮出願第 63 / 142, 149 号に対する優先権を主張し、これは参照により本明細書に組み込まれる。

【0003】

車両サスペンションシステムは、車両を路面凹凸から隔離し、車両の操縦を可能にする機能を果たす。サスペンションシステムにはいくつかの要件がある。それは、運転者が望むように、また現代の期待を満たす性能で車両軌道を制御するために、垂直、横方向及び前 / 後方向の力を含む道路によって発生する力が伝達されるように、ホイールと車両構造との間の関係を維持しなければならない。それは、垂直方向のコンプライアンスを提供し、且つ車体及びホイールの垂直方向の動きを減衰させなければならない。それは、制動トルク (トラクティブスラスト) 及びキャンバートルク (コーナリングスラスト) 等の車両システムによって発生する力を解決しなければならない。それは、好ましくは、ドライブシャフト及び多関節ステアリングを提供する。それは、好ましくは、許容可能なパッケージ容積を提供する。

30

【0004】

マクファーソンストラットは長年にわたり車両サスペンションシステムのための非常に人気のあるソリューションである。それは比較的簡単且つ安価である。ダブルウィッシュボーンサスペンションシステムとは対照的に、マクファーソンストラットシステムはアッパーコントロールアームを排除する。これにより、エンジンルームの幅を広げることが可能になり、これは、ほとんどの前輪駆動車等の横型エンジンを搭載した小型車両に特に有益である。それは、サスペンション形状を設定する比較的簡単な方法を提供する。

40

【0005】

マクファーソンストラットは、通常、車体が懸架されるコイルスプリング及びショックアブソーバの両方を備えている。コイルスプリングはショックアブソーバ上に同軸に取り

50

付けられ、結合された部分はコイルオーバショックアブソーバと呼ばれる。ショックアブソーバのピストン及びロッドは、ストラットの一部を形成し且つコーナリングスラストから生じる制動トルク及びキャンバートルクに耐えるため、頑丈でなければならない。実際には、ショックアブソーバのロッド部分は、車体の取り付け部まで上方に延びており、車両のばね下質量とばね上質量との間に構造的な接続を形成している。マクファーソンストラットは、通常、ハブキャリア又は車輪の軸の取り付け点として機能するシングルウィッシュボーンコントロールアーム（L-アーム）を使用する。このロアコントロールアーム構成は、ホイールの横方向及び縦方向の両方の位置を提供する。Lアームは、車両の動的特性に有益な良好な横方向サスペンション剛性を提供し、路面エキスパンションジョイント等の障害物に遭遇した場合には、車両の乗り心地を改善するためにホイールの後退を提供する。ハブキャリアの上部は、ストラットの底部に強固に固定されている。ストラットの一部マウントからコントロールアームの下部ボールジョイントまでの線がステアリング軸になる。タイヤをクリアするために、ストラットの軸はステアリング軸から内側に傾けられてもよい。この設定では、車両が操舵されている間、ストラットの底部は弧を描く。

【0006】

マクファーソンストラットは、大きな構造的支持を車両に提供する。しかしながら、多くの車両では、上部マウントの位置がボンネットに隣接しており（すなわち、真下にあり）、これは歩行者の衝撃保護に望ましいクラッシュランブルゾーンを制限している。また、スプリングをパッケージングするために、ホイールの上にかかなりの空間を必要とする傾向がある。マクファーソンストラットは、ステアリング軸の中心がフロントホイールの接触面の中心からオフセットされている場合に、スピンドル長が大きくなる傾向があり、望ましくないトルクステア及びブレーキシャダー感度が発生する。スピンドル長は、接触面におけるタイヤの中心線とステアリング軸との間の距離であるスクラブ半径に直接関係している。

【0007】

別個のガイド手段及びスプリング/ショックアブソーバを使用するいくつかの試みが行われてきた。例えば、MoslerのDE19940527には、商用車用の独立した前輪サスペンションが開示されているが、別個のガイド手段及びスプリング/ショックアブソーバは独立して配向されていない。また、スプリング/ショックアブソーバはガイド手段の内側に取り付けられており、それによりホイールの駆動が妨げられ、かなりのサスペンションパッケージング空間を必要とする。EirhartのUS3,333,653は、商用車に特に制限されていないが、同じ制約を有する。

【0008】

したがって、トルクステア及びブレーキシャダー感度を低下させつつ、単一のL字型コントロールアームの使用等のマクファーソンストラットの利点のいくつかを提供するサスペンションシステムを有することは有益であろう。マクファーソンストラットのそれと同様のやり方でコーナリングスラストから生じる制動トルク及びキャンバートルクを管理することは有用であろう。好ましいスピンドル長は、より安定した制動を提供し、トルクステアを減少又は除去する。さらに、キャスト角をサスペンション形状から独立して設定できることが有利である。これは、ステアリング角依存キャンバゲインを提供するステアリング形状を可能にし、コーナリンググリップを支援し、好ましいオンセンターステアリングフィールを提供する。また、構造的ストラットの一部としてのその機能を排除することにより、より軽量のショックアブソーバを備えたサスペンションシステムを提供し、ショックアブソーバ設計の自由度を高めることも有用であろう。何よりも、他の現代的な設計と比較したときに許容できる性能を有し、代替的な車両パッケージング、衝突構造効率及び外装スタイルの機会をもたらす、より小型のサスペンション設計を有することが有用であろう。

【発明の概要】

【0009】

サスペンションシステムにおけるショックアブソーバ及びストラットの機能を分離する

10

20

30

40

50

ことにより、より好ましいサスペンション形状を達成できることが判明した。この構成は、所望の垂直関節を提供しながら、小型で、特に低い高さの設計を提供する。これは、上記の利点を提供する。これは、従来のブレーキ、ホイールベアリング、及びステアリングシステムと同様に、従来のホイールサイズを有する車両に適用可能である。また、ドライブシャフトの有無に関わらず、ホイールに適應する。

【 0 0 1 0 】

本発明の主要な態様において、小型車両サスペンションシステムは、スライド式ライドモーションガイド、ロアコントロールアーム、及び回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段を備える。前記スライド式ライドモーションガイドは、固定ガイド部、及び前記固定ガイド部に対して伸縮するように移動する伸縮ガイド部を備える。前記スライド式ライドモーションガイドは、車両の制動に起因する制動トルク及び車両のコーナリングスラストに起因するキャンバートルクに耐えるように、前記固定ガイド部を介してホイールハブナックルに固定され、且つ前記伸縮ガイド部を介して上部マウントにおいて車体に回転可能且つ構造的に固定されるように適合される。スライド式ライドモーションガイドに対して独立して配向されるコイルオーバーショックアブソーバは、前記車両の重量に耐えるように、第 1 の端部において前記ロアコントロールアームに回転可能に接続され、且つ第 2 の端部において前記車体に回転可能に接続される。

10

【 0 0 1 1 】

小型車両サスペンションシステムの他の態様において、回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの固定ガイド部及び前記車体に接続されるアンチロールバーを備える。

20

【 0 0 1 2 】

小型車両サスペンションシステムの他の態様において、回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部と前記ロアコントロールアームとに接続されるリンクを備える。

【 0 0 1 3 】

小型車両サスペンションシステムの他の態様において、回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部と前記車体とに接続されるリンクを備える。

【 0 0 1 4 】

小型車両サスペンションシステムの他の態様において、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部のアームは、前記ホイールハブナックルにまたがる。

30

【 0 0 1 5 】

小型車両サスペンションシステムの他の態様において、前記ホイールハブナックルは、前記スライド式ライドモーションガイドと一体である。

【 0 0 1 6 】

小型車両サスペンションシステムの他の態様において、前記ホイールの垂直運動は、前記スライド式ライドモーションガイドのスライド軸及び前記ロアコントロールアームの円弧によって定義される。

【 0 0 1 7 】

本発明の他の主要な態様において、小型車両サスペンション及びホイールシステムは、ホイール、ホイールハブナックル、スライド式ライドモーションガイド、ロアコントロールアーム、コイルオーバーショックアブソーバ、及び回転軸を中心としたスライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段を備える。前記スライド式ライドモーションガイドは、固定ガイド部、及び前記固定ガイド部に対して伸縮するように移動する伸縮ガイド部を備える。前記スライド式ライドモーションガイドは、コーナリングスラストに起因するキャンバートルク及び制動トルクに耐えるように、前記固定ガイド部を介して前記ホイールハブナックルに回転可能に固定され、且つ前記伸縮ガイド部を介して上部マウントにおいて車体に回転可能且つ構造的に固定される。前記コイルオーバーショックアブソーバは、前記車両の重量に耐えるように、第 1 の端部において前記ロアコントロールアームに回

40

50

転可能に接続され、且つ第2の端部において前記車体に回転可能に接続される。

【0018】

小型車両サスペンション及びホイールシステムの他の態様において、回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの固定ガイド部及び前記車体に接続されるアンチロールバーを備える。

【0019】

小型車両サスペンション及びホイールシステムの他の態様において、回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部と前記ロアコントロールアームとに接続されるリンクを備える。

10

【0020】

小型車両サスペンション及びホイールシステムの他の態様において、回転軸を中心とした前記スライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段は、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部と前記車体とに接続されるリンクを備える。

【0021】

小型車両サスペンション及びホイールシステムの他の態様において、前記スライド式ライドモーションガイドの前記固定ガイド部のアームは、前記ホイールハブナックルにまたがる。

【0022】

小型車両サスペンション及びホイールシステムの他の態様において、前記ホイールハブナックルは、前記スライド式ライドモーションガイドと一体である。

20

【0023】

小型車両サスペンション及びホイールシステムの他の態様において、前記ホイールの垂直運動は、前記スライド式ライドモーションガイドのスライド軸及び前記ロアコントロールアームの円弧によって定義される。

【0024】

車両のばね上質量とばね下質量との間の構造的接続を提供するためにスライド式ライドモーションガイドを使用することにより、別個のコイルオーバーショックアブソーバが車両にコンパクトに取り付けられ得る。コイルオーバーショックアブソーバは、第1の端部においてロアコントロールアームに取り付けられ、第2の端部において車体に取り付けられる。

30

【0025】

車両のサスペンション形状構造要素をスプリング及びショックアブソーバから分離することにより、より小型の車両サスペンションが達成される。スライド式ライドモーションガイドはステアードホイールハブナックルに接続され、ステアリング形状はホイールハブナックルのピボット軸によって決定される。これは、トルクステア及びブレーキステアを回避する短いスピンドル長をもたらす。さらに、ホイールハブナックルのピボット軸は、コーナリンググリップに有利なステアリング角依存キャンバゲインを提供するキャスト角度を提供する。好ましくは、ライドモーションガイドハウジングは、ホイールハブナックルを横切る堅牢なスパンを有し、シャフト又は伸縮ガイド部は、これらの荷重を上部マウントを介して車両の車体構造に伝達するために、ガイドハウジング内に堅牢なスパンを有し、したがって、良好なブレーキ及びキャンバ剛性を提供する。より小型のコイルオーバーショックアブソーバは、より小さな体積に取り付けることができるので、車両のボンネット下により多くの破碎可能な空間が提供される。コイルオーバーショックアブソーバの配向はステアリング軸から切り離されているので、利用可能な空間内でサスペンションシステムのパッケージングを最適化するために、任意の角度に取り付けることができる。アンチロールバーは、モーションガイドの回転を制御するために、好ましくは、ホイールハブナックルに固定されたスライド式ライドモーションガイドの部分に接続される。これは、サスペンションシステムが前輪駆動車両のフロントホイールに取り付けられている場合に最適である。代替的に、スライド式ライドモーションガイドとコントロールアームとを接続するリンクがこの機能を実行してもよい。追加的に、ステアリングラックからステアリン

40

50

グナックルに力を伝達するためにタイロッドが設けられてもよい。

【 0 0 2 6 】

分離したステアードホイールハブナックルのないより単純な構成は、特定のリアサスペンション用途に適切であり得る。標準的なマクファーソンストラットに対する本発明の利点を超えて、このような構成は、ホイール中心後退を含むマルチリンクサスペンション運動学の特定の有益な特性を提供し、それは、ほとんどの車両にとって望ましい挙動であるロールアンダーステアを提供するように構成され得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】ホイールに取り付けられた小型車両サスペンションシステムの斜視図である。

10

【 0 0 2 8 】

【図 2】小型車両サスペンションシステムの斜視独立図である。

【 0 0 2 9 】

【図 3】小型車両サスペンションシステムの斜視独立図である。

【 0 0 3 0 】

【図 4 A】ホイールに取り付けられた小型車両サスペンションシステムの斜視図である。

【 0 0 3 1 】

【図 4 B】小型車両サスペンションシステムの一部の斜視独立図である。

【 0 0 3 2 】

【図 5】小型車両サスペンションシステムの斜視独立図である。

20

【 0 0 3 3 】

【図 6】ホイールに取り付けられたリア小型車両サスペンションシステムの斜視図である。

【 0 0 3 4 】

【図 7 A】小型車両サスペンションシステムの立面図である。

【 0 0 3 5 】

【図 7 B】先行技術のマクファーソンストラットサスペンションシステムの立面図である。

【 0 0 3 6 】

【図 8 A】フロント小型車両サスペンションシステムの概略図である。

【 0 0 3 7 】

【図 8 B】リア小型車両サスペンションシステムの概略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 8 】

様々な態様又は個々の特徴の何れかを含む前の段落、請求項又は以下の記載及び図面の実施形態、例示及び代替物は、独立して又は任意の組み合わせで理解されてもよい。一実施形態に関連して記載された特徴は、このような特徴が非互換性でない限り、全ての実施形態に適用可能である。

【 0 0 3 9 】

小型車両サスペンションシステムは、ホイールとは別個に図示されており、それは小型車両サスペンション及びホイールシステムを備える。図 1 ~ 5、7 A、8 A、8 B は、一般に、フロントマウントサスペンションシステム及びフロントマウントサスペンションホイールシステムに関する。図 6 及び 8 B は、一般に、リアマウントサスペンションシステム並びにリアマウントサスペンション及びホイールシステムに関する。

40

【 0 0 4 0 】

小型車両サスペンションシステム 1 は、車両（図示せず）に取り付けられる。通常、フロントホイールに取り付けられる場合、サスペンションシステムは、ボンネット（図示せず）の下に取り付けられる。サスペンションシステム 1 をリアホイールに取り付ける場合、ボンネットはなく、サスペンションシステムを覆う車体の一部のみが存在する。一般的な自動車は 4 つのホイールを備える。一般的に、小型車両サスペンションシステムはフロントホイールの両方又はリアホイールの両方に取り付けられるが、4 つのホイール全てに取り付けられてもよい。

50

【 0 0 4 1 】

小型車両サスペンションシステム 1 は、車体とホイール 3 との間に取り付けられる。図 1 ~ 5 は、一般にフロントホイールに取り付けられた小型車両サスペンションシステム 1 を示す。典型的なフロントホイールでは、駆動軸とブレーキドラム又はディスクとの間にホイールハブアセンブリがある。ブレーキディスク側では、ホイールはホイールハブアセンブリのボルトに取り付けられる。駆動軸側では、ハブアセンブリはボルトオン又は圧入アセンブリとしてステアリングナックルに取り付けられる。

【 0 0 4 2 】

例えば、図 1 を参照すると、ホイール 3 にはホイールハブナックル 5 が設けられている。スライド式ライドモーションガイド 7 は、固定ガイド部 1 5 と、固定ガイド部 1 5 に対して伸縮移動する伸縮ガイド部 1 7 とを備える。固定ガイド部 1 5 は、その長手方向の端部に隣接してアーム 3 1 , 3 3 を備える。アーム 3 1 , 3 3 は、固定ガイド部 1 5 をホイールハブナックル 5 に接続する。この接続により、固定ガイド部 1 5 がホイールハブナックル 5 にまたがるのが可能になる。固定ガイド部 1 5 から突出する伸縮ガイド部 1 7 の端部には、車体に構造的に取り付けられる上部マウント 1 9 が設けられている。これにより、スライド式ライドモーションガイドは、車両の制動に起因する制動トルク、及び車両のコーナリングスラストに起因するキャンバートルクに耐えることができる。

【 0 0 4 3 】

コイルオーバーショックアブソーバ 1 1 は、車両サスペンションスプリング及び減衰機能を提供する。コイルオーバーショックアブソーバ 1 1 は、車両の重量に耐えるように、第 1 の端部 2 3 でロアコントロールアーム 9 に、及び第 2 の端部 2 5 で車体に回転可能に接続される。ロアコントロールアーム 9 は、従来のやり方でホイール 3 と車体との間の関係を維持する役割を果たす。図 3 に示すように、スライド式ライドモーションガイド 7 は軸 X に沿って往復運動し、ロアコントロールアーム 9 は、道路変動への遭遇、旋回、ステアリング等の間にサスペンションシステムが移動する際に円弧 Y を描く。ホイール 3 の垂直運動は、スライド式ライドモーションガイド 7 のスライド式回転軸 X 及びロアコントロールアーム 9 の円弧 Y によって定義される。

【 0 0 4 4 】

小型サスペンションシステム 1 は、スライド式回転軸 X を中心にスライド式ライドモーションガイドの回転を制御する手段をさらに備える。こうした回転制御手段は、サスペンションアセンブリ 1 3 を含む。サスペンションアセンブリ 1 3 は、スライド式ライドモーションガイド 7 の固定ガイド部 1 5 に接続されたアンチロールバー 2 7 を備える。アンチロールバー 2 7 は、ライドモーションガイド 7 の回転を制御すると共に、フロントホイール構成における車両ロールを制御する。アンチロールバー 2 7 の代替として、図 4 A 及び図 6 に示すように、リンク 2 8 が、回転防止機能を提供するように、ロアコントロールアーム 9 を固定ガイド部 1 5 に接続してもよい。サスペンションアセンブリ 1 3 は、図 6 及び図 8 B に示すように、ステアリングラックではなく、ホイールハブナックル 5 及び車体に接続されるリアタイロッド 3 9 をさらに備えてもよい。ドライブシャフト 3 5 が、ホイール 3 を車両パワートレインに接続するように、ホイールハブナックル 5 に接続される。スピンドル 3 7 が、ホイールハブナックル 5 のドライブシャフト 3 5 に反対の側から延びている。

【 0 0 4 5 】

本明細書に記載の小型車両サスペンションシステム 1 は、多くの利点を有する。ステアリング形状は、ステアードホイールハブナックル 5 のピボット軸又はステアリング軸 S によって決定される。この構成は、トルクステアを回避する短いスピンドル長を提供する一方で、不均一な表面での安定した制動のための良好なスクラブ半径、並びにコーナリングパワー及びオンセンターフィールを支援する良好なキャストを提供する。コーナリングスラストに起因するキャンバートルク及び制動トルクは、固定ガイド部 1 5 及び伸縮ガイド部 1 7 により、マクファーソンストラットの効果に類似のやり方で管理される。固定ガイド部 1 5 は、良好な制動及びキャンバ剛性のために、ステアードホイールハブナックル 5

10

20

30

40

50

を横切る堅牢なスパンを有することが好ましく、伸縮ガイド部 17 は、これらの荷重を上部マウント 19 を介して車体構造に伝達するために、固定ガイド部 15 内に堅牢なスパンを有することが好ましい。

【0046】

図 7 A は、タイヤ 39 に取り付けられた本明細書に記載の小型車両サスペンションシステム並びにサスペンション及びホイールシステムを示す。これは、図 7 B に示すように、タイヤに取り付けられた従来のマクファーソンストラットサスペンションシステムと比較され得る。図 7 A の小型車両サスペンションシステム並びにサスペンション及びホイールシステムは、トルクステアを低減する。トルクステアは、タイヤ中心線、ステアリング軸 S 及びスピンドル長に関連するスクラブ半径に関連する。次に、スクラブ半径は、スピンドル長に関連する。

10

【0047】

図 7 B を参照すると、ステアリング軸 S' は、車体へのコイルオーバショックアブソーバ 11' の接続部から、タイヤ 39 の基部を通してロアコントロールアーム 9 へのマクファーソンストラットの接続部を通して延びている。タイヤと道路との接触面におけるタイヤ中心線 T' とステアリング軸 S' との間の距離、又はスクラブパッチは、スクラブ半径として知られる。スクラブ半径が大きいほど、トルクステアが大きくなり、これは車両制御及びタイヤ摩耗の両方に影響を与える。タイヤ回転軸 R' 及びタイヤ中心線 T' の接合部から引かれたステアリング軸 S' に平行な線 A' は、スピンドル長 L' を定義するために使用される。スピンドル長 L' は、線 A' とステアリング軸 S' との間の距離である。前述のように、スピンドル長 L' はスクラブ半径を決定する。

20

【0048】

図 7 A は、小型サスペンションシステム 1 のステアリング軸 S が、タイヤ中心線 T' に対する図 7 B のステアリング軸 S' よりも、接触面においてタイヤ中心線 T に近いことを示している。このように、ステアリング軸 S は、路面に接するタイヤの基部においてタイヤ中心線 T により近く、スピンドル長 L は、図 7 A の小型サスペンションシステムにおいてより短くなっている。これによりスクラブ半径が小さくなることで、ステアリング中の制御が大きくなり、タイヤの摩耗が減少する。

【0049】

リアホイール用の小型車両サスペンションシステムを図 6 に示す。このシステムは、別個のホイールハブナックルを必要としないため、典型的なフロントホイールマウントサスペンションシステムよりも単純である。固定ガイド部 15 は、固定ガイド部 15 がホイールハブナックルをまたがないので、アーム 31 を必要としない。むしろ、ホイールハブナックルは、固定ガイド部 15 と一体である。リンク 28 は、露出した伸縮ガイド部 17 に隣接する固定ガイド部 15 の一部をアンチロールバー 27 に接続する。コイルオーバショックアブソーバ 11 は、フロントホイールマウント小型サスペンションシステムと同様に、端部 23 においてロアコントロールアーム 9 に回転可能に接続され、端部 25 において車体に構造的に接続される。この構成において、リアタイロッド 39 は、スライド式ライドモーションガイド 7 の回転を制御する。スライド式モーションガイド 7 は、リアホイールのアライメントを維持するように、リアホイール 3 に回転可能に直接接続される。アンチロールバー 27 は、車両のロールを制御するためにサスペンションシステム 1 と共に移動しなければならない。この構成は、ホイール中心後退をロールアンダーステアと組み合わせ、マルチリンクサスペンション特性を示す。これは、既存のサスペンションレイアウト設計に代わるパッケージング及び形状構成を提供し、所定の車両レイアウトにより適している。

30

40

【0050】

図 8 A 及び 8 B は、フロント及びリアの小型サスペンションシステムが接続され得る異なるやり方の概略図である。様々な構成要素の端子球は、車体への接続を示す。

【0051】

図 8 A は、スライド式ライドモーションガイド 7 の固定ガイド部 15 がホイールハブナ

50

ックル 5 を横切って固定的に取り付けられ、且つロアコントロールアーム 9 に回転可能に取り付けられたフロント小型サスペンションシステムを概略的に示す。伸縮ガイド部 17 は、車体に取り付けられる。コントロールアーム 9 も、車体に取り付けられる。前輪駆動車では、ホイールハブナックルは駆動系に接続される。また、ホイールハブナックル 5 は、タイロッド 29 を介してステアリングラック 41 にも接続される。リンク 28 が、一方の端部において固定ガイド部 15 に、他方の端部においてロアコントロールアーム 9 に固定される。代替的に、固定ガイド部 15 は、アンチロールバー 27（ここでは図示せず）を介して車体に対して配向されてもよい。

【 0 0 5 2 】

図 8 B は、リア小型サスペンションシステムを概略的に示す。リアホイールハブナックルは、固定ガイド部 15 と一体である。固定ガイド部 15 は、スライド式ライドモーションガイド 7 を車体に対して配向させるリアタイロッド 39 を介して車体に接続される。伸縮ガイド部 17 も、車体に取り付けられる。ロアコントロールアーム 9 は、一方の側において固定ガイド部 15 に、他方の側において車体に回転可能に取り付けられる。スライド式ライドモーションガイド 7 と車体との関係は、ロアコントロールアーム 9 によって決定されない。

10

【 0 0 5 3 】

小型車両サスペンションシステム並びにサスペンション及びホイールシステムは、様々な車両に合わせてスケールすることができる包括的で有能且つ柔軟な設計を提供する。これはフロント及びリアの両方のサスペンション用途を有する。これは、競争力のある垂直関節を提供しながら、小型で、特に低い高さの設計を提供する。ステアリング軸は、競争力のあるステアリング関節及びアッカーマン補正を提供する。これは、必要に応じてドライブシャフトを提供し、従来のホイールサイズ、ブレーキ、ホイールベアリング、ステアリングシステムに対応する。これは、現代の自動車に期待される剛性及びコンプライアンスを提供する。

20

【 0 0 5 4 】

本発明の文脈内で同じ結果をもたらす他の手段も当業者には明らかであろう。

【 0 0 5 5 】

特定の構成要素の配置が図示された実施形態に開示されているが、他の配置も本発明から利益を得ることが理解されるべきである。

30

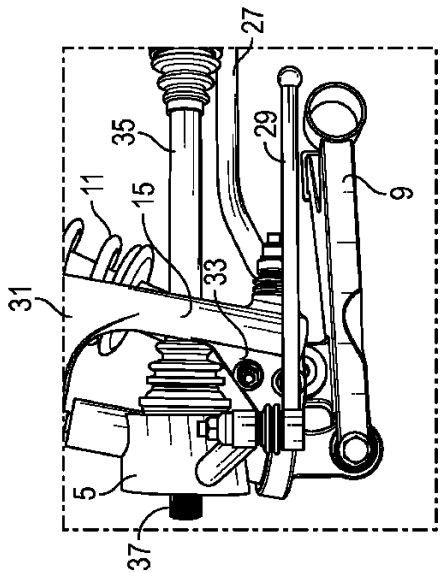
【 0 0 5 6 】

例示的な実施形態が開示されているが、当業者であれば、所定の変更が特許請求の範囲内に含まれることを認識するであろう。そのため、以下の特許請求の範囲について検討し、その実際の範囲及び内容を決定すべきである。

40

50

【 図 4 B 】



【 図 5 】

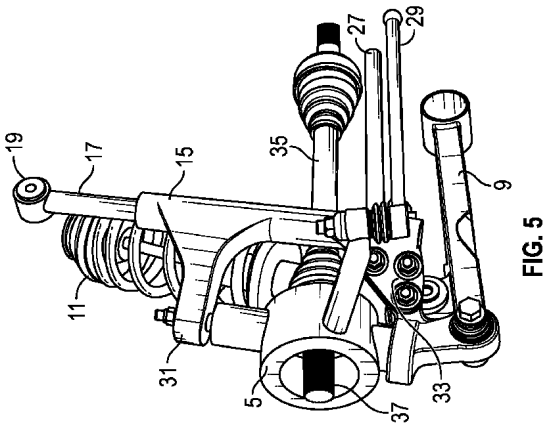
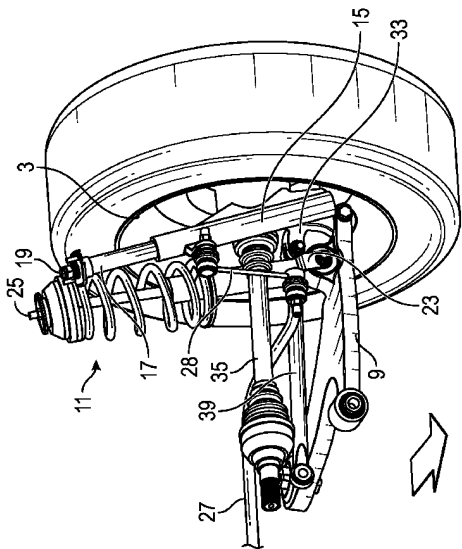


FIG. 4B

FIG. 5

10

【 図 6 】



【 図 7 A 】

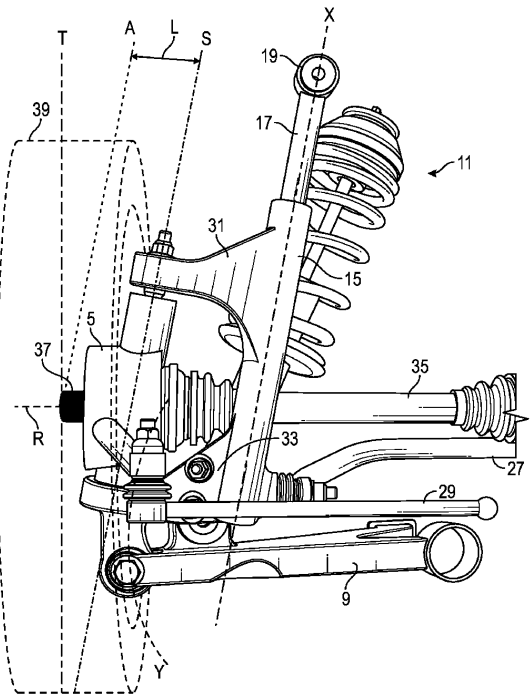


FIG. 6

FIG. 7A

20

30

40

50

【 図 7 B 】

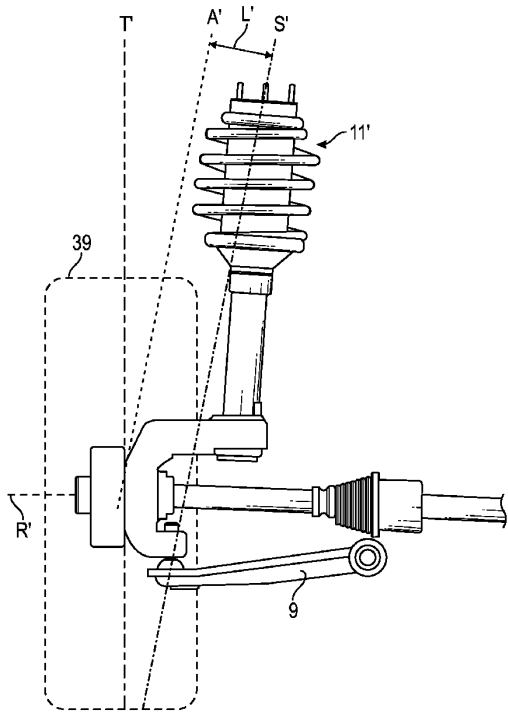


FIG. 7B

【 図 8 A 】

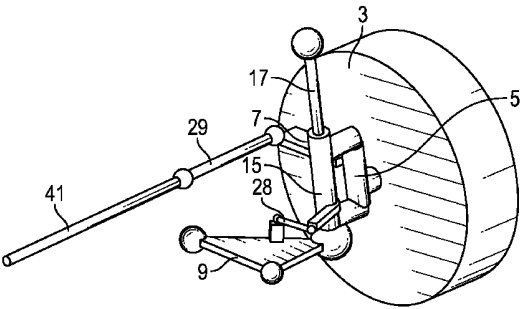


FIG. 8A

【 図 8 B 】

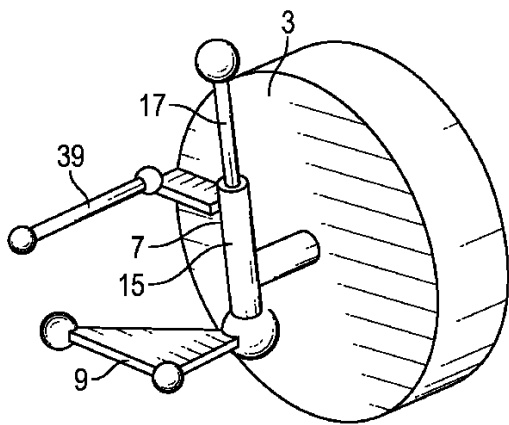


FIG. 8B

10

20

30

40

50

フロントページの続き

マウント マーケット イアン ロード 11
(72)発明者 ゲッピング、 ダニエル ジェームズ
オーストラリア国 3196 ビクトリア エディスベール レイ アベニュー 20
審査官 久保田 信也
(56)参考文献 独国特許出願公開第19940527 (DE, A1)
米国特許第3333653 (US, A)
米国特許第2437844 (US, A)
米国特許第4159125 (US, A)
特開2010-126097 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60G 3/28