

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 泰 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-503750

(P2006-503750A)

(43) 公表日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(51) Int. Cl.

1

### テーマコード (参考)

B60G 11/12

(2006.01)

B 6 OG 11/12

3 D 301

B60G 11/46

(2006.01)

B6OG 11/46

3 J 048

F16F 15/08

(2006, 01)

F 1 6 F 15/08

K

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

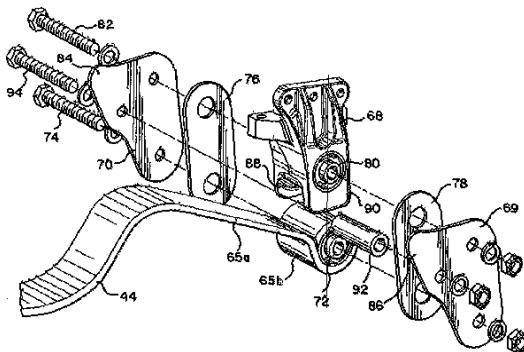
(21) 出願番号	特願2004-546986 (P2004-546986)	(71) 出願人	505154015 ヘンドリクソン・インターナショナル・コ ーポレーション
(86) (22) 出願日	平成15年10月21日 (2003.10.21)		
(85) 翻訳文提出日	平成17年5月24日 (2005.5.24)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/033390		アメリカ合衆国イリノイ州60143, イ
(87) 国際公開番号	W02004/037570		タスカ, パーク・ブルバード 500
(87) 国際公開日	平成16年5月6日 (2004.5.6)	(74) 代理人	100089705 弁理士 社本 一夫
(31) 優先権主張番号	10/280,120	(74) 代理人	100076691 弁理士 増井 忠式
(32) 優先日	平成14年10月24日 (2002.10.24)	(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男
		(74) 代理人	100096013 弁理士 富田 博行

(54) 【発明の名称】 シャックルアッセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 車輪サスペンション構成要素を車輪フレームに連結するのに使用されるシャックルアッセンブリに関する。

【解決手段】 シャックルアッセンブリ(66)は、シャックルブラケット(68)、磨耗パッド(76、78)、シャックルストップ(92)、シャックルプレート(69、70)、及びエラストマーブッシュ(72、80)を含む。シャックルブラケット(68)は、その部分を形成する脚部(88、90)を含む。エラストマーブッシュ(72、80)は、好ましくは、互いに関しても垂直方向に間隔が隔てられた空所を含み、前記エラストマーレ(97)は、好ましくは蝶ネクタイ形状の形体を有する。重複した第1の特徴は、シャックルプレート(69、70)間に固定されたシャックルストップ(92)を有する。このシャックルストップ(92)は、リーフばね(44)の反対側のリムが破損し、前記車輪が全体に所与の方向に移動しており且つ車輪に減速が加えられている場合にアクスル(53)の長さ方向制御を提供する。重複した第2の特徴は、シャックルプレート(69、70)間に固定されたシャックルストップ(92)を有する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車輪アクスルに連結された車輪サスペンションを車輪フレーム部材に連結するためのシャックルアッセンブリにおいて、

前記車輪フレーム部材に取り付けられたシャックルブラケット、

前記シャックルブラケットに枢着された第1シャックルプレートであって、前記車輪フレーム部材に向かって垂直方向上方に延びる前記第1シャックルプレートの部分を形成する第1シャックルプレートフィンガの形態の特徴を重複して備えており、前記第1シャックルプレートフィンガは前記第1シャックルプレートの一方の側に位置決めされており、前記車輪フレームと接触することによって、前記車輪が所定方向に移動しており且つ前記車輪に所定の力が加えられたときの特定の車輪状態の場合に、前記第1シャックルプレートがこれ以上枢動しないように形成されており且つ位置決めされた、第1シャックルプレート、及び

前記シャックルブラケットに枢着された第2シャックルプレートであって、前記車輪フレーム部材に向かって垂直方向上方に延びる前記第2シャックルプレートの部分を形成する第2シャックルプレートフィンガの形態の特徴を重複して備えており、前記第2シャックルプレートフィンガは前記第2シャックルプレートの一方の側に位置決めされており、前記車輪フレームと接触することによって、前記車輪が前記所定方向に移動しており且つ前記車輪に前記所定の力が加えられたときの前記特定の車輪状態の場合に、前記第2シャックルプレートがこれ以上枢動しないように形成されており且つ位置決めされた、第2シャックルプレートを含む、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 2】**

請求項1に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第1シャックルプレート及び前記第2シャックルプレートは、前記シャックルブラケットとの枢着に関して共通の枢軸を共有する、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 3】**

請求項1に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットに位置決めされたボア内に設置されたブッシュ及びこのブッシュを通して挿入したファスナを更に含み、このファスナは、更に、前記第1シャックルプレートに位置決めされたボア及び前記第2シャックルプレートに位置決めされたボアを通して挿入され、前記ブッシュ及び前記ファスナにより、前記第1及び第2のシャックルプレートを前記シャックルブラケットに枢着できる、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 4】**

請求項3に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュはエラストマーブッシュである、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 5】**

請求項4に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは空所を有する、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 6】**

請求項5に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは蝶ネクタイブッシュである、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 7】**

請求項1に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する下方に延びる脚部を更に含み、この脚部は、前記車輪サスペンションに對して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 8】**

請求項7に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する別の下方に延びる脚部を更に含み、この別の脚部は、前記車輪サスペンションに對して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シ

10

20

30

40

50

シャックルアッセンブリ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 シャックルプレートと前記脚部との間に位置決めされた第 1 磨耗パッド及び前記第 2 シャックルプレートと前記別の脚部との間に位置決めされた第 2 磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。

【請求項 10】

請求項 1 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第 1 磨耗パッド及び前記第 2 シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第 2 磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。

10

【請求項 11】

請求項 1 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートを連結する横方向に延びる部材の形態の別の特徴を重複して備えており、この特徴は、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレート間に及びこれらのプレートの一方の側に位置決めされており、前記シャックルブラケットと接触するよう構成されており且つ位置決めされており、これによって、前記特定の車輌状態の場合に、前記車輌が前記所定方向とほぼ逆方向に移動しており且つ前記車輌に前記所定の力が加わっている場合、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートがこれ以上枢動しないようにする、シャックルアッセンブリ。

20

【請求項 12】

請求項 11 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記横方向に延びる部材は、フアスナが通って延びるチューブを含む、シャックルアッセンブリ。

【請求項 13】

請求項 11 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する下方に延びる脚部を更に含み、この脚部は、前記横方向に延びる部材用の接触面を提供するよう形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

30

【請求項 14】

請求項 13 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する別の下方に延びる脚部を更に含み、この別の脚部は、前記横方向に延びる部材用の別の接触面を提供するよう形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

30

【請求項 15】

車輌アクスルに連結された車輌サスペンションを車輌フレーム部材に連結するためのシャックルアッセンブリにおいて、

前記車輌フレーム部材に取り付けられたシャックルブラケット、

前記シャックルブラケットに枢着された第 1 シャックルプレート、

前記シャックルブラケットに枢着された第 2 シャックルプレート、及び

前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートを連結する横方向に延びる部材の形態の重複した特徴であって、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレート間に位置決めされており、前記シャックルブラケットと接触することによって、特定の車輌状態の場合に、前記車輌が前記所定方向に移動しており且つ前記車輌に前記所定の力が加わっている場合に前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートがこれ以上枢動しないように構成されており且つ位置決めされている特徴を含む、シャックルアッセンブリ。

40

【請求項 16】

請求項 15 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 シャックルプレート及び前記第 2 シャックルプレートは、前記シャックルブラケットとの枢着に関して共通の枢軸を共有する、シャックルアッセンブリ。

【請求項 17】

請求項 15 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットに位

50

置決めされたボア内に設置されたブッシュ及びこのブッシュを通して挿入したファスナを更に含み、このファスナは、更に、前記第1シャックルプレートに位置決めされたボア及び前記第2シャックルプレートに位置決めされたボアを通して挿入され、前記ブッシュ及び前記ファスナにより、前記第1及び第2のシャックルプレートを前記シャックルブラケットに枢着できる、シャックルアッセンブリ。

【請求項 18】

請求項17に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュはエラストマーブッシュである、シャックルアッセンブリ。

【請求項 19】

請求項18に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは空所を有する、シャックルアッセンブリ。 10

【請求項 20】

請求項19に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは蝶ネクタイブッシュである、シャックルアッセンブリ。

【請求項 21】

請求項14に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する下方に延びる脚部を更に含み、この脚部は、前記横方向に延びる部材用の接触面を提供し、前記車輪サスペンションに対して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

【請求項 22】

請求項21に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する別の下方に延びる脚部を更に含み、この別の脚部は、前記横方向に延びる部材用の別の接触面を提供し、前記車輪サスペンションに対して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

【請求項 23】

請求項22に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第1シャックルプレートと前記脚部との間に位置決めされた第1磨耗パッド及び前記第2シャックルプレートと前記別の脚部との間に位置決めされた第2磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。 20

【請求項 24】

請求項15に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第1シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第1磨耗パッド及び前記第2シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第2磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、全体として車輪構成要素に関し、更に詳細には車輪サスペンション構成要素を車輪フレームに連結するのに使用されるシャックルアッセンブリに関する。

【背景技術】

【0002】

シャックルアッセンブリは、代表的には、車輪サスペンション構成要素を車輪フレームに連結するために様々な車輪サスペンションで使用されている。従来のシャックルアッセンブリは、代表的には、リーフばね前サスペンションで使用されているが、代表的にはエラストマーブッシュを使用しない。従来のシャックルアッセンブリでは、サスペンションの側方荷重は、シャックルプレートを通して非ゴムブッシュを円錐形に荷重すること (the conical loading) により支持される。これらのシャックルアッセンブリは、主にブッシュの性質及びシャックルプレートの剛性により、サスペンションの横方向及び円錐形剛性を提供する。

【0003】

40

50

従来のシャックルアッセンブリの一つの認識された問題点は、シャックルプレート間の距離が大きいため、サスペンションの十分な横方向及び円錐形剛性 (conical stiffness) を提供する上でこれらのアッセンブリが有効でないということである。従来のアッセンブリでは、サスペンションは、ブッシュが円錐形に変形するため及びシャックルプレートが曲がるため、横方向でコンプライアントになる。

#### 【0004】

この横方向剛性を得るため、従来のシャックルアッセンブリは、通常は、非ゴムブッシュ及び/又はシャックルプレートの均等な剛性及び形状により、側方荷重に反応する。従来のシャックルアッセンブリは、強固で剛性で重く、及び従って高価なブッシュ及びシャックルプレートを必要とするということは当業者には理解されよう。更に、従来のアッセンブリで使用された非ゴム（厳密には金属製）ブッシュは垂直方向コンプライアンスを提供できないということは当業者には理解されよう。従って、従来のシャックルアッセンブリは、望ましからぬことに、リーフばねに圧縮応力を発生する。

#### 【0005】

従来技術にない別の事項は、従来のシャックルアッセンブリは、代表的には、ばねが壊れた場合に車輪の制御を提供するのを補助する重複する特徴が組み込まれていないということである。従来のシャックルアッセンブリを使用するサスペンションは、従来、「軍用ラップ (military wrap)」を持つ追加のリーフを必要とする。それらの及び同様の重複した特徴は、費用、重量、及び複雑さをサスペンションに加えるということは当業者には理解されよう。

10

20

20

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

以上に鑑み、サスペンションの十分な横方向及び円錐形剛性を提供するシャックルアッセンブリを開発するのが望ましい。

更に、側方荷重に反応する上でブッシュ及びシャックルプレートの均等な剛性及び形状に頼ることを少なくするシャックルアッセンブリを開発するのが望ましい。

#### 【0007】

更に、軽量であり、及び従って低価格のブッシュ及びシャックルプレートをアッセンブリの構成部品として組み込むことができるシャックルアッセンブリを開発するのが望ましい。

30

#### 【0008】

更に、垂直方向、円錐形、及び捩じり性能を高めるように配向された空所を持つ汎用エラストマーブッシュを持つシャックルアッセンブリを開発するのが望ましい。

更に、リバウンド中の追加のサスペンション行程、即ちオーバーハング状態（即ち過剰リバウンド状態）を可能にするシャックルアッセンブリを設計するのが望ましい。

#### 【0009】

更に、軽量であり、及び従って低価格の重複特徴を持つシャックルアッセンブリを開発するのが望ましい。

更に、重複特徴を備付けに組み込んだシャックルアッセンブリを開発するのが望ましい。

40

#### 【0010】

更に、任意の従来のリーフばねサスペンションシステム（前及び/又は後）のリーフばねの前端及び/又は後端に備えられていてもよいシャックルアッセンブリを開発するのが望ましい。

#### 【0011】

本発明の好ましい形体のこれらの及び他の望ましい利点は以下の説明から明らかになるであろう。しかしながら、装置又はアッセンブリは、以下の説明から明らかになる利点を含む所望の利点の各々及び全てを達成することなく、特許請求した本発明にとって適切であるということは理解されよう。添付の特許請求の範囲は、これらの所望の特徴でなく、

50

本発明の要旨を定義する。本発明の好ましい形態から得られる任意の及び全ての利点が、必ずしも、全体として、本発明ではない。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、独特のシャックルアッセンブリに関する。このシャックルアッセンブリは、その好ましい形態では、関連したリーフばねに圧縮応力を発生することなくサスペンションの移動を高めるエラストマーブッシュを含む。シャックルアッセンブリは、更に、好ましくは重複した特徴が備付けで設けられている。シャックルアッセンブリは、二つの磨耗パッドと二つのシャックルプレートとの間に固定され、ブッシュが組み込まれたシャックルプラケットを含む。シャックルプラケットは下方に延びる脚部を含み、これらの脚部は磨耗パッド及びシャックルプレート用の接触面として役立ち、これによって横方向及び円錐形剛性を提供する。これらのシャックルプラケット脚部により、垂直方向、捩じり、及び円錐形性能を高めるように配向された空所を持つ更に汎用性のエラストマーブッシュを使用できる。エラストマーブッシュは、好ましくは、蝶ネクタイ形状のブッシュである。第1の重複した特徴は、その一方の側がシャックルプレート間に固定された横方向に延びるシャックルトップの形態である。好ましくはチューブ形態のシャックルトップは、リーフばねの反対側のリムが破損し、車輪が第1方向に移動し、車輪に減速が加わっている場合にアクスルの長さ方向制御を提供する。これに関し、及びそのような状況では、シャックルトップはシャックルプラケット脚部と接触する。第2の重複した特徴は、シャックルプレートのシャックルトップと同じ側に位置決めされたシャックルプレートの一部を形成するフィンガの形態である。これらのフィンガは、好ましくは垂直方向上方に延びており、リーフばねの反対側のリムが破損し、車輪が第1方向とはほぼ逆の第2方向に移動し、車輪に減速が加わっている場合に隣接したフレームレールの底部と接触する。

【0013】

この説明に亘り、同様の要素に同じ参照番号を付した添付図面を参照する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1及び図2は、全体に参照番号40を付したステアリングアクスル/前サスペンションシステムを示す。このサスペンションシステムの一方の側の構造が車輪の反対側で繰り返されるということは理解されよう。更に、本発明の要旨を形成するシャックルアッセンブリは、サスペンションシステムに含まれるリーフばねの後端に位置決めされているよう示してあるけれども、リーフばねの反対側の端部に設けた場合でも同様に有用性であるということは理解されよう。

【0015】

更に、例示の実施例は、空気-機械式組み合わせサスペンションに関するけれども、本発明は厳密に機械式のサスペンションでも同様に有用であるということは、当業者には理解されよう。更に、本発明は単リーフリーフばねサスペンションに限定されず、図示の前サスペンションに限定されない。

【0016】

前サスペンションシステム40の積極的又は機能的構成要素には、二つの空気ばね42-42及び二つの単リーフリーフばね44-44が含まれる。各単リーフリーフばね44の基端には、アイ46が一体成形されている。各アイは、全体に参照番号48を付した標準的な又は現存のフレームハンガーに枢着される。図示のように、フレームハンガー48は、前後に延びるシャシーフレーム部材50の各々に取り付けられている。各フレーム部材50は従来のC形状レールとして形成されている。

【0017】

上空気ばね支持プラケット52が各シャシーフレーム部材50に取り付けられている。プラケットは、例示の実施例では、車輪前アクスル53の一端の上方及びその側方の単リーフリーフばね44の上方の位置に位置決めされた状態で示してある。各空気ばね42の頂部は、その空気ばね支持プラケット52に取り付けられている。各空気ばね42の下側

10

20

30

40

50

は、空気ばね支持パッド 54 に取り付けられており、このパッドは、例示の実施例では、前サスペンションシステム 40 の一方の側から他方の側まで延びるアクスル 53 に取り付けられている。図示のように、単リーフリーフばね 44 は、空気ばね支持パッド 54 とアクスル 53 との間に位置決めされる。代表的には、単リーフリーフばねは、ボルト 56-56 による等の任意の周知の方法で車輪アクスル 53 に取り付けられており、好ましくは、1999年8月17日付けの米国特許第5,938,221号に示してあり且つ説明された形態をとる。同特許に触れたことにより、この特許に開示された内容は本明細書中に含まれたものとする。

#### 【0018】

更に、ショックアブソーバー 58 が前サスペンションシステム 40 の各側に含まれる。ショックアブソーバー 58 は、フレーム部材 50 に取り付けられたブラケット 60 にその上端が枢着されており、アクスル 53 にその底端が継手 64 によって取り付けられている。

#### 【0019】

アイ 65b を持つ各単リーフリーフばね 44 の先端部分 65a は新規なシャックルアッセンブリ 66 によって車輪フレーム 50 に連結されている。シャックルアッセンブリ 66 は、好ましくは、とりわけ、車輪フレーム 50 に固定的に取り付けられるシャックルブラケット 68 及び垂下した内外のシャックルプレート 69、70 を含む。

#### 【0020】

次に図 3 を参照すると、互いに垂直方向に間隔が隔てられるように配向された空所を持つエラストマー（例えばゴム）ブッシュ 72 が、リーフばねのアイ 65b 内に及びシャックルプレート 69、70 間にファスナ 74 によって設置された状態で示してある。ブッシュ 72 は、好ましくは、蝶ネクタイ形状の形体を有する。ファスナ 74 をシャックルプレート 70、磨耗パッド 76、リーフばねアイ 65b に設置されたブッシュ 72、磨耗パッド 78、及びシャックルプレート 69 に挿入し、これらを連結する。互いに垂直方向に間隔が隔てられるように配向された空所を持つ第 2 エラストマーブッシュ 80 を、シャックルブラケット 68 内に及びシャックルプレート 69、70 及び磨耗パッド 76、78 間にファスナ 82 によって設置した状態で示す。ブッシュ 80 もまた、好ましくは、蝶ネクタイ形状の形体を有する。ファスナ 82 をシャックルプレート 70、磨耗パッド 76、ブッシュ 80（シャックルブラケット 68 内に位置決めされたボアに設置されている）、磨耗プレート 78、及びシャックルプレート 69 に挿入し、これらを連結する。エラストマーブッシュ 72、80 の機能的特徴を図 4 及び図 5 を参照して以下に詳細に論じる。

#### 【0021】

シャックルプレート 69、70 は、これらのシャックルプレートの部分を形成する上方に延びるフィンガ 84、86 を含む。これらのフィンガは、シャックルプレートの一方の側に位置決めされている。図 3 は、好ましくはシャックルプレート 69、70 のアクスル側に位置決めされたフィンガ 84、86 を示す。各フィンガ 84、86 は、新規な重複した特徴を提供し、これらのフィンガ 84、86 は、特定の条件中、同じ側リーフばねの反対側のリムが破損した場合にフレームレール 50 の底部と接触する。詳細には、反対側のばねリムが破損した場合、シャックルプレートフィンガ 84、86 がフレーム部材 50 の底部と接触し、車輪が全体に第 1 方向に移動しており、減速（例えば制動）を加えられている場合にアクスル 53 がシャシーに対して長さ方向に過度に移動しないようにする。

#### 【0022】

例えば、図 3 に示すように、シャックルアッセンブリ 66 がリーフばねの後端をフレーム 50 に連結し、シャックルプレートフィンガ 84、86 がシャックルプレート 69、70 のアクスル側に位置決めされている場合、車輪の同じ側に位置決めされたリーフばねの前リムが破損した場合、及び車輪が後退モードで全体に後方に移動し且つ減速が加えられた場合、シャックルプレート 69、70 は、ファスナ 82 のところで、フィンガ 84、86 がフレームレール 50 の底部と接触するまで枢動する。

#### 【0023】

10

20

30

40

50

シャックルアッセンブリがリーフばねの後端をフレームレールに連結し、シャックルプレートのフィンガがシャックルプレートのアクスル側に位置決めされるように配向されている場合、及び前リムが運転者側（ドラッグリンク側）で破損した場合、ドラッグリンクが車輛を強制的に左方に操向し（北米で使用されている右側走行の車輛について）、アクスルをその側で前方に転動する。このような状況では、シャックルプレートフィンガ 84、86 がフレームレール 50 の底部と接触し、停止点（即ち接触が生じた点）を越えてこれ以上移動しないようにする。

## 【0024】

他方、シャックルアッセンブリ 66 がリーフばねの前端をフレーム 50 に連結し、シャックルプレートの車輪アクスルに近い方の側部にシャックルプレートフィンガ 84、86 が位置決めされるようにシャックルプレートが配向されている場合には、車輪の同じ側に位置決めされたリーフばねの後リムが破損したとき、及び車輪がドライブモードで全体に前方に移動し且つ減速が加わっている場合には、シャックルプレートをシャックルブラケットに枢着するファスナのところで、シャックルプレートが、上方に、この場合にはアクスルに向かって延びるフィンガが車輪フレームレールの底部と接触するまで枢動する。

## 【0025】

シャックルアッセンブリがリーフばねの前端をフレームレールに連結し、シャックルプレートフィンガがシャックルプレートのアクスル側に位置決めされるように配向されている場合、及び後リムが運転者側で破損し、車輪が右折した場合、アクスルをその側で後方に転動させる。このような状況では、シャックルプレートフィンガ 84、86 がフレームレール 50 の底部と接触し、停止点（即ち接触が生じた点）を越えてこれ以上移動しないようにする。

## 【0026】

アクスルの移動をこのように制限することにより、車輪の操向制御を高めることができるということは当業者には理解されよう。更に、上文中に説明した以外の状況が生じる場合があり、その場合には作動が異なるということは当業者には理解されよう。例えば、シャックルプレートフィンガが車輪アクスルから遠い方のシャックルプレートの側に位置決めされるようにシャックルプレートを配向することもできるが、この配向には設計上の問題があり、対応して異なる態様で作動する。この他の変更もまた作動に影響を及ぼす。

## 【0027】

シャックルブラケット 68 は脚部 88、90 を含み、これらの脚部は、シャックル磨耗パッド 76、78 に対し、及び従ってシャックルプレート 69、70 に対し、磨耗面及び荷重反応点を提供する。側方荷重に対し、脚部 88、90、磨耗パッド 76、78、及びシャックルプレート 69、70 を通して反応がなされ、これによって横方向即ち円錐（長さ方向軸線を中心として定義される）剛性のシステムを提供するということは当業者には理解されよう。この構造により、ブッシュ 72 が側方荷重に円錐形荷重によって反応する必要がなく、これによって、図 4 及び図 5 に関して以下に更に詳細に論じるように、他の荷重を受け入れる上でのブッシュの融通性を向上できる。更に、磨耗パッド 76、78 は、シャックルプレート 69、70、リーフばねアイ 65b、及びシャックルブラケット 68 に加わる応力を更に緩和するということは当業者には理解されよう。

## 【0028】

シャックルブラケット 68 の脚部 88、90 は、更に、チューブ形態で示す横方向に延びるシャックルトップ 92 用の反応点を提供する。シャックルトップ 92 はシャックルプレート 69、70 間にファスナ 94 によって固定され、シャックルプレートのシャックルプレートフィンガ 84、86 と同じ側に位置決めされる。好ましい場合には、シャックルトップ 92 は、車輪アクスルに近い方のシャックルプレート 69、70 の側に位置決めされる。シャックルトップ 92 は、更に、重複した特徴として役立ち、これによって同じ車輪側リーフばね 44 の反対側のリムが破損した場合にアクスルを長さ方向で制御する。

## 【0029】

10

20

30

40

50

これに関し、図3に示すように、シャックルアッセンブリ66がリーフばねの後端をフレーム50に連結し、シャックルトップが車輪アクスルに近い方のシャックルプレートの側に位置決めされている場合、車輪の同じ側に位置決めされたリーフばねの前リムが破損した場合、及び車輪がドライブモードにあり、全体に前方に走行しており且つ減速を受けている場合、シャックルトップ92がシャックルブラケット68の脚部88、90と接触するまで、シャックルプレート69、70がファスナ82のところで枢動する。これ以上の移動は阻止される。

【0030】

シャックルアッセンブリがリーフばねの後端をフレームレールに連結し且つシャックルトップがシャックルプレートのアクスル側に位置決めされるように配向された場合、及び運転者の側の前リムが破損し且つ車輪が右折する（北米で使用されている代表的な右側走行の車輪について）場合、アクスルをその側で後方に転動させる。このような状況では、シャックルトップ92がシャックルブラケット68の脚部88、90と接触し、停止点（即ち接触が生じた点）を越えてこれ以上移動しないようにする。

10

【0031】

他方、シャックルアッセンブリ66がリーフばねの前端をフレーム50に連結し且つシャックルトップがシャックルプレートのアクスル側に位置決めされるように配向されている場合、リーフばねの後リムが破損した場合、及び車輪が後退モードにあり、全体に後方に移動しており且つ減速を受けている場合、シャックルプレートは、プレートをシャックルブラケットに枢着するファスナのところで、シャックルトップ92がシャックルブラケット68の脚部88、90と接触するまで枢動する。これによりこれ以上の移動は阻止される。

20

【0032】

シャックルアッセンブリがリーフばねの前端をフレームレールに連結し、シャックルトップがシャックルプレートのアクスル側に位置決めされるように配向されている場合、及び後リムが運転者側（ドラッグリンク側）で破損した場合、車輪を左方（北米で使用されている代表的な右側走行の車輪について）に操向するドラッグリンク力により、アクスルをその側で前方に転動させる。このような状況では、シャックルトップ92がシャックルブラケット68の脚部88、90と接触し、停止点（即ち接触が生じた点）を越えてこれ以上移動しないようにする。

30

【0033】

アクスルの移動をこのように制限することにより、車輪の車輪の操向制御を高めることができるということは当業者には理解されよう。更に、上文中に説明した以外の状況が生じる場合があり、その場合には作動が異なるということは当業者には理解されよう。例えば、シャックルプレートは、シャックルプレートフィンガが車輪アクスルから遠い方のシャックルプレートの側に位置決めされるように配向することもできるが、この配向には設計上の問題があり、対応して異なる態様で作動する。この他の変更もまた作動に影響を及ぼす。

【0034】

次に図4及び図5を参照すると、シャックルブラケット68の脚部88、90が側方荷重に対して反応するのに十分な円錐剛性を提供するため、好ましい例示のエラストマーブッシュ72、80をシャックルブラケット68及びリーフばねアイ65bの夫々に設置でき、適切な性能を達成する。図4及び図5に示すように、ブッシュ72、80は、金属製内スリーブ96、この金属製内スリーブを取り囲むエラストマー層97、及び金属製外スリーブ98を含む。エラストマー層97は蝶ネクタイ形状の形体を有し、垂直方向に間隔が隔てられた二つの空所がエラストマー層と金属製外スリーブ98との間にブッシュの全体に上側及び下側に位置決めされている。

40

【0035】

ブッシュ72、80内の空所により、垂直方向コンプライアンスを高めることができ、これによりサスペンションの追加の垂直方向移動を提供するということは当業者には理解

50

されよう。更に詳細には、この追加の垂直方向サスペンション移動は、横方向荷重によるばねの損傷が起こる可能性を小さくするのに役立つと同時に良好な乗り心地を提供する。更に、当業者は、ばねの長さが制限されている場合及びばね材料における応力の制限のためにアクスルを所望の通りに移動するのが困難である場合、この垂直方向コンプライアンスが特に望ましいということを理解するであろう。図1及び図2に示すサスペンション等のハイブリッド空気ばねサスペンションでは、これは、アクスルのオーバーハングを含むリバウンド状態中に空気ばねがばねを逆方向に押し込もうとする場合に更に望ましい。

#### 【0036】

更に、当業者は、蝶ネクタイブッシュ72、80の金属製内スリーブ96を包囲するエラストマー層97により、捩じりコンプライアンス(横方向軸線を中心として定義される)を高めることができるということを理解するであろう。更に詳細には、この形体は、ブッシュの捩じり剛性の巻き上げによるサスペンションの補助剛性の垂直方向の割合を大幅に低下する。更に、エラストマー97は、大きな捩じり角度を許容し、これによってばねの撓みを大きくできる。

10

#### 【0037】

更に、当業者は、ブッシュ72、80の金属製内スリーブを包囲するエラストマー層97は、円錐形(長さ方向軸線を中心として定義される)で柔軟であるということを理解するであろう。

#### 【0038】

本発明を特定の例示の特徴を参照して説明したが、この説明は限定的な意味であると解釈されるべきではないということは理解されよう。というよりはむしろ、特許請求の範囲に定義した本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、例示の特徴に変更及び変形を加えることができる。更に、任意のこのような変更及び変形は、当業者には、特許請求の範囲の一つ又はそれ以上のエレメントと等価であると理解され、法の許す限りにおいてこのような特許請求の範囲に含まれるということは理解されよう。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0039】

【図1】本発明の新規なシャックルアッセンブリを含む、軽トラックや大型トラック等の車両用のサスペンションシステムの斜視図である。

30

#### 【図2】図1に示すサスペンションシステムの正面図である。

【図3】本発明の原理に従って形成されたシャックルアッセンブリ及びその関連したリーフばねの先端部分の分解斜視図である。

【図4】好ましくはシャックルアッセンブリの構成要素として使用されるブッシュの正面図である。

#### 【図5】図4に示すブッシュの部分の正面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0040】

40 ステアリングアクスル/前サスペンションシステム

42 空気ばね

40

44 単リーフリーフばね

46 アイ

48 フレームハンガー

50 シャシーフレーム部材

52 上空気ばね支持ブラケット

53 車両前アクスル

54 空気ばね支持パッド

56 ボルト

【図1】

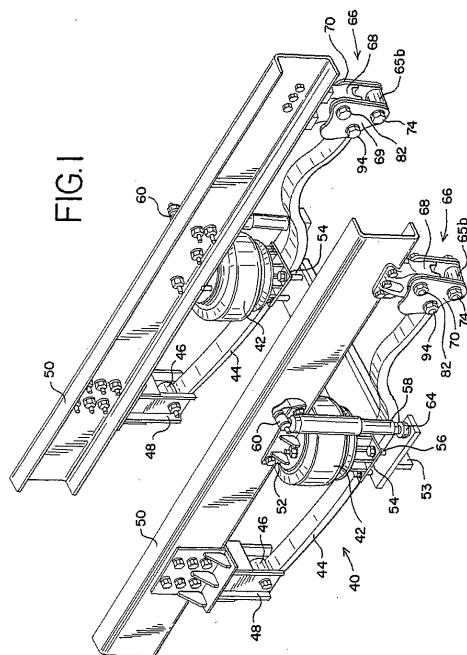


FIG.1

【図2】

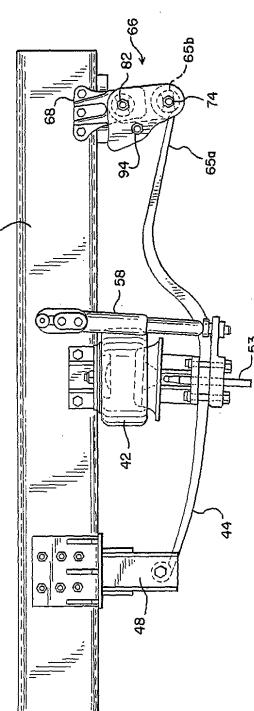


FIG.2

【図3】

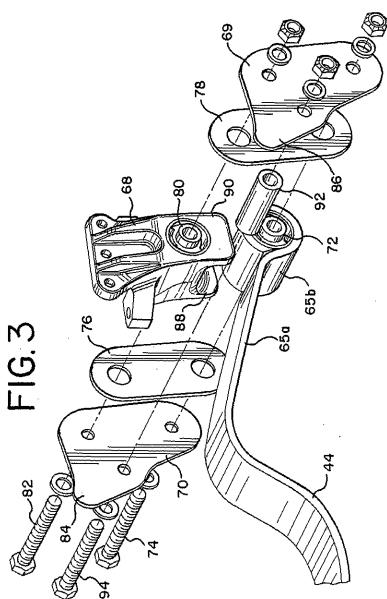


FIG.3

【図4】

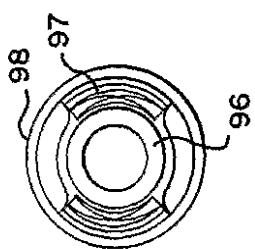


FIG.4

【図5】

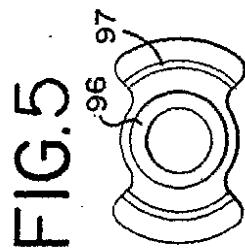


FIG.5

**【手続補正書】**

【提出日】平成17年7月19日(2005.7.19)

**【手続補正1】**

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【特許請求の範囲】****【請求項1】**

車輪アクスルに連結された車輪サスペンションを車輪フレーム部材に連結するためのシャックルアッセンブリにおいて、

前記車輪フレーム部材に取り付けられたシャックルブラケット、

前記シャックルブラケットに枢着された第1シャックルプレートであって、前記車輪フレーム部材に向かって垂直方向上方に延びる前記第1シャックルプレートの部分を形成する第1シャックルプレートフィンガの形態の特徴を重複して備えており、前記第1シャックルプレートフィンガは前記第1シャックルプレートの一方の側に位置決めされており、前記車輪フレームと接触することによって、前記車輪が所定方向に移動しており且つ前記車輪に所定の力が加えられたときの特定の車輪状態の場合に、前記第1シャックルプレートがこれ以上枢動しないように形成されており且つ位置決めされた、第1シャックルプレート、及び

前記シャックルブラケットに枢着された第2シャックルプレートであって、前記車輪フレーム部材に向かって垂直方向上方に延びる前記第2シャックルプレートの部分を形成する第2シャックルプレートフィンガの形態の特徴を重複して備えており、前記第2シャックルプレートフィンガは前記第2シャックルプレートの一方の側に位置決めされており、前記車輪フレームと接触することによって、前記車輪が前記所定方向に移動しており且つ前記車輪に前記所定の力が加えられたときの前記特定の車輪状態の場合に、前記第2シャックルプレートがこれ以上枢動しないように形成されており且つ位置決めされた、第2シャックルプレートを含む、シャックルアッセンブリ。

**【請求項2】**

請求項1に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第1シャックルプレート及び前記第2シャックルプレートは、前記シャックルブラケットとの枢着に関して共通の枢軸を共有する、シャックルアッセンブリ。

**【請求項3】**

請求項1に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットに位置決めされたボア内に設置されたブッシュ及びこのブッシュを通して挿入したファスナを更に含み、このファスナは、更に、前記第1シャックルプレートに位置決めされたボア及び前記第2シャックルプレートに位置決めされたボアを通して挿入され、前記ブッシュ及び前記ファスナにより、前記第1及び第2のシャックルプレートを前記シャックルブラケットに枢着できる、シャックルアッセンブリ。

**【請求項4】**

請求項3に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュはエラストマーブッシュである、シャックルアッセンブリ。

**【請求項5】**

請求項4に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは空所を有する、シャックルアッセンブリ。

**【請求項6】**

請求項5に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは蝶ネクタイブッシュである、シャックルアッセンブリ。

**【請求項7】**

請求項1に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、そ

の一部を形成する下方に延びる脚部を更に含み、この脚部は、前記車輪サスペンションに對して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する別の下方に延びる脚部を更に含み、この別の脚部は、前記車輪サスペンションに對して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 シャックルプレートと前記脚部との間に位置決めされた第 1 磨耗パッド及び前記第 2 シャックルプレートと前記別の脚部との間に位置決めされた第 2 磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。

【請求項 10】

請求項 1 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第 1 磨耗パッド及び前記第 2 シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第 2 磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。

【請求項 11】

請求項 1 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートを連結する横方向に延びる部材の形態の別の特徴を重複して備えており、この特徴は、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレート間に及びこれらのプレートの一方の側に位置決めされており、前記シャックルブラケットと接触するように構成されており且つ位置決めされており、これによって、前記特定の車輪状態の場合に、前記車輪が前記所定方向とほぼ逆方向に移動しており且つ前記車輪に前記所定の力が加わっている場合、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートがこれ以上枢動しないようにする、シャックルアッセンブリ。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記横方向に延びる部材はチューブを含み、このチューブを通ってファスナが延びる、シャックルアッセンブリ。

【請求項 13】

請求項 11 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する下方に延びる脚部を更に含み、この脚部は、前記横方向に延びる部材用の接触面を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する別の下方に延びる脚部を更に含み、この別の脚部は、前記横方向に延びる部材用の別の接触面を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

【請求項 15】

車輪アクスルに連結された車輪サスペンションを車輪フレーム部材に連結するためのシャックルアッセンブリにおいて、

前記車輪フレーム部材に取り付けられたシャックルブラケット、

前記シャックルブラケットに枢着された第 1 シャックルプレート、

前記シャックルブラケットに枢着された第 2 シャックルプレート、及び

前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートを連結する横方向に延びる部材の形態の重複した特徴であって、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレート間に位置決めされており、前記シャックルブラケットと接触することによって、特定の車輪状態の場合に、前記車輪が前記所定方向に移動しており且つ前記車輪に前記所定の力が加わっている場合に前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートがこれ以上枢動しないように構成されており且つ位置決めさ

れている特徴を含み、前記横方向に延びる部材はチューブである、シャックルアッセンブリ。

【請求項 16】

請求項 15 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 シャックルプレート及び前記第 2 シャックルプレートは、前記シャックルブラケットとの枢着に関して共通の枢軸を共有する、シャックルアッセンブリ。

【請求項 17】

請求項 15 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットに位置決めされたボア内に設置されたブッシュ及びこのブッシュを通して挿入したファスナを更に含み、このファスナは、更に、前記第 1 シャックルプレートに位置決めされたボア及び前記第 2 シャックルプレートに位置決めされたボアを通して挿入され、前記ブッシュ及び前記ファスナにより、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートを前記シャックルブラケットに枢着できる、シャックルアッセンブリ。

【請求項 18】

請求項 17 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュはエラストマーブッシュである、シャックルアッセンブリ。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは空所を有する、シャックルアッセンブリ。

【請求項 20】

請求項 19 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは蝶ネクタイブッシュである、シャックルアッセンブリ。

【請求項 21】

請求項 14 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する下方に延びる脚部を更に含み、この脚部は、前記横方向に延びる部材用の接触面を提供し、前記車輪サスペンションに対して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

【請求項 22】

請求項 21 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する別の下方に延びる脚部を更に含み、この別の脚部は、前記横方向に延びる部材用の別の接触面を提供し、前記車輪サスペンションに対して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

【請求項 23】

請求項 22 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 シャックルプレートと前記脚部との間に位置決めされた第 1 磨耗パッド及び前記第 2 シャックルプレートと前記別の脚部との間に位置決めされた第 2 磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。

【請求項 24】

請求項 15 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第 1 磨耗パッド及び前記第 2 シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第 2 磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。

【請求項 25】

請求項 11 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記横方向に延びる部材はチューブを含む、シャックルアッセンブリ。

【請求項 26】

車輪アクスルに連結された車輪サスペンションを車輪フレーム部材に連結するためのシャックルアッセンブリにおいて、

前記車輪フレーム部材に取り付けられたシャックルブラケット、

前記シャックルブラケットに枢着された第 1 シャックルプレート、

前記シャックルブラケットの第1側に枢着されており且つこのブラケットから下方に垂下した第1シャックルプレートであって、前記第1シャックルは前記第1シャックルプレートの部分を形成し且つ前記第1シャックルプレートの一方の側に位置決めされた特徴を重複して備えており、更に、特定の車輌状況の場合、前記車輌が所定方向に移動しており且つ所定の力が前記車輌に加わったとき、車輌構成要素と接触することによって前記第1シャックルプレートがこれ以上枢動しないように構成されており且つ位置決めされている、第1シャックルプレート、及び

前記シャックルブラケットの前記第1側とは反対側の前記シャックルブラケットの第2側に枢着された、前記シャックルブラケットから垂下した第2シャックルプレートを含む、シャックルアッセンブリ。

#### 【請求項 27】

請求項26に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第1シャックルプレート及び前記第2シャックルプレートは、これらのシャックルプレートと前記シャックルブラケットとの枢着に関し、共通の枢軸を共有する、シャックルアッセンブリ。

#### 【請求項 28】

請求項26に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットに位置決めされたボア内に設置されたブッシュ及びこのブッシュを通して挿入したファスナを更に含み、このファスナは、更に、前記第1シャックルプレートに位置決めされたボア及び前記第2シャックルプレートに位置決めされたボアを通して挿入され、前記ブッシュ及び前記ファスナにより、前記第1及び第2のシャックルプレートを前記シャックルブラケットに枢着できる、シャックルアッセンブリ。

#### 【請求項 29】

請求項28に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュはエラストマーブッシュである、シャックルアッセンブリ。

#### 【請求項 30】

請求項29に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは空所を有する、シャックルアッセンブリ。

#### 【請求項 31】

請求項30に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記ブッシュは蝶ネクタイブッシュである、シャックルアッセンブリ。

#### 【請求項 32】

請求項26に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する下方に延びる脚部を更に含み、この脚部は、前記車輌サスペンションに対して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

#### 【請求項 33】

請求項32に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する別の下方に延びる脚部を更に含み、この別の脚部は、前記車輌サスペンションに対して横方向剛性を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

#### 【請求項 34】

請求項33に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第1シャックルプレートと前記脚部との間に位置決めされた第1磨耗パッド及び前記第2シャックルプレートと前記別の脚部との間に位置決めされた第2磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。

#### 【請求項 35】

請求項26に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第1シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第1磨耗パッド及び前記第2シャックルプレートと前記シャックルブラケットとの間に位置決めされた第2磨耗パッドを更に有する、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 3 6】**

請求項 2 6 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートを連結する別の特徴を重複して備えており、この特徴は、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレート間に及びこれらのプレートの一方の側に位置決めされており、車輪構成要素と接触するように構成されており且つ位置決めされており、これによって、前記特定の車輪状態の場合に、前記車輪が前記所定方向とほぼ逆方向に移動しており且つ前記車輪に前記所定の力が加わっている場合、前記第 1 及び第 2 のシャックルプレートがこれ以上枢動しないようにする、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 3 7】**

請求項 3 6 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記別の重複した特徴は横方向に延びる部材の形態である、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 3 8】**

請求項 3 6 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する下方に延びる脚部を更に含み、この脚部は、前記横方向に延びる部材用の接触面を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

**【請求項 3 9】**

請求項 3 8 に記載のシャックルアッセンブリにおいて、前記シャックルブラケットは、その一部を形成する下方に延びる別の脚部を更に含み、この別の脚部は、前記横方向に延びる部材用の別の接触面を提供するように形成されており且つ位置決めされている、シャックルアッセンブリ。

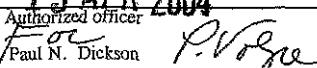
**【請求項 4 0】**

車輪アクスルに連結された車輪サスペンションを車輪フレーム部材に連結するためのシャックルアッセンブリにおいて、

前記シャックルアッセンブリ内に組み込まれた、第 1 車輪条件の場合に少なくとも一つのシャックルアッセンブリ構成要素が枢動しないように形成されており且つ位置決めされた第 1 の重複した特徴、及び

前記シャックルアッセンブリ内に組み込まれた、前記第 1 車輪条件とは異なる第 2 車輪条件の場合に少なくとも一つのシャックルアッセンブリ構成要素が枢動しないように形成されており且つ位置決めされた第 2 の重複した特徴を含む、シャックルアッセンブリ。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US03/33390																														
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(7) : B60G 11/04, 11/46, 11/10 US CL : 280/124.163, 124.175; 267/270 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																																
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 280/124.163, 124.175, 124.17; 267/271, 270, 269, 260																																
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																																
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EAST																																
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category *</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">US 4,718,693 A (BOOHER) 12 January 1988 (12.01.1988), abstract, Figure, column 2 line 39 - column 3 line 48.</td> <td style="padding: 2px;">1-8, 11, 13-22</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">US 4,872,653 A (CHUCHUA) 10 October 1989 (10.10.1989), abstract, Figures 1-5, column 3 line 8 - column 4 line 68.</td> <td style="padding: 2px;">1-8, 11, 13-22</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">US 6,129,369 A (DUDDING) 10 October 2000 (10.10.2000), Figures 1-6, column 2 line 47 - column 6 line 48.</td> <td style="padding: 2px;">5, 6, 19, 20</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Y, P</td> <td style="padding: 2px;">US 6,485,040 B1 (DUDDING) 26 November 2002 (26.11.2002), Figures 1-6 &amp; 8-11, column 2 line 64 - column 8 line 16.</td> <td style="padding: 2px;">5, 6, 19, 20</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">WO 99/47373 A1 (DUDDING) 23 September 1999 (23.09.1999), Figures 1-6, abstract, page 5 line 1 - page 15 line 7</td> <td style="padding: 2px;">5, 6, 19, 20</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 1,427,144 A (WYNNE) 29 August 1922 (29.08.1922).</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 2,802,663 A (HOVIND) 13 August 1957 (13.08.1957).</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 4,412,690 A (PROKOP et al) 01 November 1983 (01.11.1983).</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 3,508,745 A (DEANE) 28 April 1970 (28.04.1970).</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	US 4,718,693 A (BOOHER) 12 January 1988 (12.01.1988), abstract, Figure, column 2 line 39 - column 3 line 48.	1-8, 11, 13-22	Y	US 4,872,653 A (CHUCHUA) 10 October 1989 (10.10.1989), abstract, Figures 1-5, column 3 line 8 - column 4 line 68.	1-8, 11, 13-22	Y	US 6,129,369 A (DUDDING) 10 October 2000 (10.10.2000), Figures 1-6, column 2 line 47 - column 6 line 48.	5, 6, 19, 20	Y, P	US 6,485,040 B1 (DUDDING) 26 November 2002 (26.11.2002), Figures 1-6 & 8-11, column 2 line 64 - column 8 line 16.	5, 6, 19, 20	Y	WO 99/47373 A1 (DUDDING) 23 September 1999 (23.09.1999), Figures 1-6, abstract, page 5 line 1 - page 15 line 7	5, 6, 19, 20	A	US 1,427,144 A (WYNNE) 29 August 1922 (29.08.1922).		A	US 2,802,663 A (HOVIND) 13 August 1957 (13.08.1957).		A	US 4,412,690 A (PROKOP et al) 01 November 1983 (01.11.1983).		A	US 3,508,745 A (DEANE) 28 April 1970 (28.04.1970).	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																														
Y	US 4,718,693 A (BOOHER) 12 January 1988 (12.01.1988), abstract, Figure, column 2 line 39 - column 3 line 48.	1-8, 11, 13-22																														
Y	US 4,872,653 A (CHUCHUA) 10 October 1989 (10.10.1989), abstract, Figures 1-5, column 3 line 8 - column 4 line 68.	1-8, 11, 13-22																														
Y	US 6,129,369 A (DUDDING) 10 October 2000 (10.10.2000), Figures 1-6, column 2 line 47 - column 6 line 48.	5, 6, 19, 20																														
Y, P	US 6,485,040 B1 (DUDDING) 26 November 2002 (26.11.2002), Figures 1-6 & 8-11, column 2 line 64 - column 8 line 16.	5, 6, 19, 20																														
Y	WO 99/47373 A1 (DUDDING) 23 September 1999 (23.09.1999), Figures 1-6, abstract, page 5 line 1 - page 15 line 7	5, 6, 19, 20																														
A	US 1,427,144 A (WYNNE) 29 August 1922 (29.08.1922).																															
A	US 2,802,663 A (HOVIND) 13 August 1957 (13.08.1957).																															
A	US 4,412,690 A (PROKOP et al) 01 November 1983 (01.11.1983).																															
A	US 3,508,745 A (DEANE) 28 April 1970 (28.04.1970).																															
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> See patent family annex.																														
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																																
Date of the actual completion of the international search 05 March 2004 (05.03.2004)		Date of mailing of the international search report 13 APR 2004																														
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer  Paul N. Dickson Telephone No. 703-308-1134																														

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		PCT/US03/33390
<b>C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2,048,256 A (GEYBR) 21 July 1936 (21.07.1936).	

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100106208

弁理士 宮前 徹

(72)発明者 ダディング,アシュレイ・トーマス

アメリカ合衆国イリノイ州 60560, ヨークビル, チャーチ・ロード 10025

(72)発明者 アストウディロ,ゴンザロ・ルナ

アメリカ合衆国イリノイ州 60532, ライル, リバー・ベンド・ドライブ 6023

(72)発明者 コルテス,ジェローム・リム

アメリカ合衆国イリノイ州 60477, ティンレイ・パーク, アビー・コート 8110

F ターム(参考) 3D301 AA60 AA69 CA23 DA04 DA14 DB05 DB11 DB15

3J048 AA01 AB01 AC01 BA19 EA15

【要約の続き】

9、70)の部分を形成するフィンガ(84、86)を有し、これらのフィンガは、同じ状態であるが車輪が全体に逆方向に移動するときにアクスル(53)の長さ方向制御を提供する。