

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-524836

(P2011-524836A)

(43) 公表日 平成23年9月8日(2011.9.8)

(51) Int.Cl.

B60F 3/00 (2006.01)
B62K 5/04 (2006.01)
B62K 25/04 (2006.01)

F 1

B 60 F 3/00
B 62 K 5/04
B 62 K 25/04

D

D

テーマコード(参考)

3 D 0 1 1
3 D 0 1 4

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2011-514124 (P2011-514124)
(86) (22) 出願日 平成21年6月19日 (2009.6.19)
(85) 翻訳文提出日 平成23年2月15日 (2011.2.15)
(86) 國際出願番号 PCT/GB2009/001559
(87) 國際公開番号 WO2009/153578
(87) 國際公開日 平成21年12月23日 (2009.12.23)
(31) 優先権主張番号 0811335.9
(32) 優先日 平成20年6月19日 (2008.6.19)
(33) 優先権主張国 英国(GB)

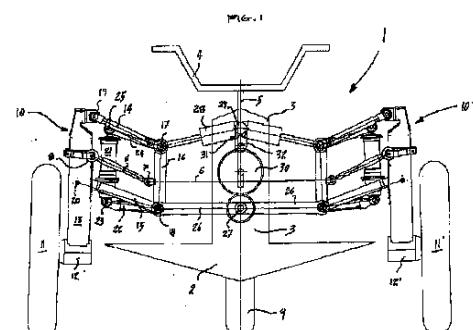
(71) 出願人 500170009
ギブズ テクノロジーズ リミテッド
イギリス国 シーヴィー 11 4 エルワイ
ワーウィックシャー ナニートン アベ
ニュー ロード (番地なし)
(74) 代理人 100086380
弁理士 吉田 稔
(74) 代理人 100103078
弁理士 田中 達也
(74) 代理人 100115369
弁理士 仙波 司
(74) 代理人 100130650
弁理士 鈴木 泰光
(74) 代理人 100135389
弁理士 白井 尚

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】水陸両用車における又は関する改良

(57) 【要約】

三輪又は四輪水陸両用車(1)は、船体部(2)、ボディ(3)、操舵前輪(11)又は(11, 11')、後輪(9)又は(9, 9')を備える。各操舵車輪は退避可能なサスペンションアセンブリ(10, 10')によって水陸両用車に接続されている。上側及び下側サスペンションアーム(14及び15)は内側直立アーム(16)に対する枢動接続部(17)(18)を有する。退避ラム(28)がボディ(3)に接続されており、水上での使用の際は車輪を退避させ、陸上での使用の際は車輪を配備することができる。車輪(11, 11')はさらにコーナリングの際に傾くことができる。車輪退避のための枢動接続部(17, 18)は車輪の傾斜を容易にするためにも用いられる。これは、ドロップリンク(31)がピボット(32)を中心として回転することによって行われてもよい。モータ及びギアボックスアセンブリ(30)をボディ(3)に取り付けることにより、コーナリングの際の傾斜を制御し、また、静止状態の水陸両用車(1)を直立に保つようにしてもよい。傾斜は動力によって実現してもよいし、使用者によって行って



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つ又は2つの操舵前輪と、1つ又は2つの後輪と、船体部とを備えた、陸上及び水上で使用するための三輪又は四輪水陸両用車であって、

各操舵車輪は退避可能なサスペンションアセンブリによって水陸両用車に接続されており、

前記サスペンションアセンブリは、

1つ又はそれ以上のサスペンションアームと、

前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームのための1つ又はそれ以上の枢動接続部と、

前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに接続されており、使用の際には前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに作用することにより各操舵車輪を陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動させる退避手段と、を備え、

前記退避手段は、水陸両用車に移動可能に接続されることにより、前記操舵車輪の操舵時及び/又は水陸両用車の傾斜時において、前記操舵車輪の前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームにおける、前記操舵車輪の下の地面に対する姿勢を変更することができ、

前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームにおける配備及び退避のための動きと姿勢変更のための動きとは同じ枢動接続部によってもたらされる、水陸両用車。

【請求項 2】

前記退避手段は水陸両用車に対して枢動可能に接続されている、請求項1に記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項 3】

前記退避手段は、ボディに対して枢動可能に接続され且つ前記退避手段に対して別途枢動可能に接続されたドロップリンクを含む、請求項1又は2に記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項 4】

前記退避手段は、中央に取り付けられ且つ前記ボディに対して枢動可能に接続されたドロップリンクを含み、前記ドロップリンクは、別々のサスペンションアセンブリ用に当該ドロップリンクの両側に1つずつ設けられた計2つの退避手段に対して枢動可能に接続されている、請求項1～3のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項 5】

前記退避手段は、当該退避手段によってもたらされる抵抗に抗して水陸両用車がコーナリングの際に受動的に傾斜できる又は使用者によって傾斜させられることができるよう構成されている、請求項1～4のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項 6】

前記退避手段は、受動的傾斜又は使用者による傾斜を、前記受動的傾斜又は使用者による傾斜によってもたらされる反力によって修正する、請求項1～5のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項 7】

前記退避手段は受動的傾斜又は使用者による傾斜を動力によって修正する、請求項1～5のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項 8】

前記退避手段は、コーナリングの際に前記水陸両用車を動力によって傾斜させる、請求項1～4のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項 9】

前記退避手段は、コーナリングの際に動力によって傾斜を修正する、請求項8に記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項 10】

前記上側及び下側サスペンションアームと共に働くダンパーを備えており、前記ダンパー

10

20

30

40

50

ーは、当該ダンパーによってもたらされる抵抗に抗して水陸両用車がコーナリングの際に受動的に傾斜できる又は使用者によって傾斜させられることができるように構成されている、請求項1～9のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項11】

前記ダンパーは、受動的傾斜又は使用者による傾斜を、前記受動的傾斜又は使用者による傾斜によってもたらされる反力によって修正する、請求項10に記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項12】

受動的傾斜又は使用者による傾斜を動力によって修正する傾斜手段を備える、請求項1～11のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

10

【請求項13】

コーナリングの際に前記水陸両用車を動力によって傾斜させる傾斜手段を備える、請求項1～12のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項14】

前記傾斜手段はコーナリングの際に動力によって傾斜を修正する、請求項13に記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項15】

正しい傾斜量を実現するために速度及び／又は曲がりの程度を検知する、及び／又は、滑り(skids)を検知するためにヨーレート(yaw rate)を検知するための1つ又はそれ以上のセンサを備える、請求項1～14のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

20

【請求項16】

前記サスペンションアセンブリは、特に低速時における前記水陸両用車の非制御の傾斜及び／又は望ましくない傾斜を防ぐロック手段を含む、請求項1～15のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項17】

前記退避手段は電気的構成、空気圧的構成、又は液圧的構成を有する、請求項1～16のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項18】

前記水陸両用車の両側に設けられた退避可能なサスペンションアセンブリを1つの退避手段によって作動させる、請求項1～17のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

30

【請求項19】

各サスペンションアセンブリに対して1つの退避手段が設けられている、請求項1～17のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項20】

前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームは上側と下側の計2つのサスペンションアームからなり、これら2つのサスペンションアームは、それぞれ上方位置及び下方位置でサスペンション直立材に接しており、このサスペンション直立材が車輪を受容している、請求項1～19のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

40

【請求項21】

前記下側サスペンションアームは、直接又は他のリンク装置を介して前記水陸両用車のボディに対して枢動可能に接続されている、請求項20に記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項22】

前記退避手段は、直接又は他のリンク装置を介して前記水陸両用車のボディに対して枢動可能に接続されている、請求項20又は21に記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項23】

前記退避手段は前記上側サスペンションアーム及び直立アームに対して枢動可能に接続されている、請求項22に記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項24】

50

前記上側サスペンションアーム及び下側サスペンションアームは直立アームに対して枢動可能に接続されており、この直立アームが前記サスペンションアーム間の離間距離を保っている、請求項20～23のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項25】

1つ又はそれ以上のステアリングアームを備えることにより使用の際に前記サスペンションアセンブリを操縦できるようになっている、請求項1～24のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項26】

前記前輪及び／又は後輪に駆動力を与えるための駆動手段を備える、請求項1～25のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

10

【請求項27】

曲がる際及び姿勢を変更する際に共動する左側操舵車輪及び右側操舵車輪を備える、請求項1～26のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項28】

前記左側操舵車輪及び右側操舵車輪は、共通のリンク装置を介して前記水陸両用車の前記ボディに対して枢動可能に取り付けることにより水陸両用車の傾斜に対応できるようになっている、請求項27に記載の三輪又は四輪水陸両用車。

20

【請求項29】

前記左側操舵車輪及び右側操舵車輪は、それぞれ個別のリンク装置を介して前記水陸両用車の前記ボディに枢動可能に取り付けることにより水陸両用車の傾斜に対応できるようになっている、請求項1～27のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

20

【請求項30】

前記後輪は退避可能である、請求項1～29のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項31】

V字形の船体部を備える、請求項1～30のいずれか1つに記載の三輪又は四輪水陸両用車。

30

【請求項32】

車輪を受容するためのホイールハブマウントを含む1つ又はそれ以上のサスペンションアームを備え、前記サスペンションアームは水陸両用車に接続可能であり、

30

前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームのための1つ又はそれ以上の枢動接続部と、

前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに接続され、前記水陸両用車に移動可能に接続することができ、使用の際には前記1つ又はそれ以上の枢動接続部を中心として陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームを前記水陸両用車に対して移動させる退避手段と、をさらに備える、水陸両用車用のサスペンションアセンブリであって、

陸上用の配備位置においては、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームは、さらに、前記水陸両用車の操舵時及び／又は傾斜時に前記1つ又はそれ以上の枢動接続部を中心として移動することにより前記ホイールハブマウントの地面に対する姿勢を変更させることができ、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームにおける配備及び退避のため動きと姿勢変更のための動きとは同じ枢動接続部によつてもたらされる、サスペンションアセンブリ。

40

【請求項33】

前記退避手段は、当該退避手段によつてもたらされる抵抗に抗して水陸両用車がコーナリングの際に受動的に傾斜できる又は使用者によって傾斜させられることができるよう構成されている、請求項32に記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項34】

前記退避手段は、受動的傾斜又は使用者による傾斜を、前記受動的傾斜又は使用者による傾斜によつてもたらされる反力によつて修正する、請求項32又は33に記載のサスペ

50

ンションアセンブリ。

【請求項 3 5】

前記退避手段は受動的傾斜又は使用者による傾斜を動力によって修正する、請求項 3 2 又は 3 3 に記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 3 6】

前記退避手段は、コーナリングの際に前記水陸両用車を動力によって傾斜させる、請求項 3 2 に記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 3 7】

前記退避手段は、コーナリングの際に動力によって傾斜を修正する、請求項 3 6 に記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 3 8】

前記上側及び下側サスペンションアームと共に働くダンパーを備えており、前記ダンパーは、当該ダンパーによってもたらされる抵抗に抗して水陸両用車がコーナリングの際に受動的に傾斜できる又は使用者によって傾斜させられることができるように構成されている、請求項 3 2 ~ 3 7 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 3 9】

前記ダンパーは、受動的傾斜又は使用者による傾斜を、前記受動的傾斜又は使用者による傾斜によってもたらされる反力によって修正する、請求項 3 8 に記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 4 0】

受動的傾斜又は使用者による傾斜を動力によって修正する傾斜手段を備える、請求項 3 2 ~ 3 9 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 4 1】

コーナリングの際に前記水陸両用車を動力によって傾斜させる傾斜手段を備える、請求項 3 2 ~ 3 9 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 4 2】

前記傾斜手段はコーナリングの際に動力によって傾斜を修正する、請求項 4 1 に記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 4 3】

正しい傾斜量を実現するために前記水陸両用車の速度及び / 又は曲がりの程度を検知する、及び / 又は、滑り (skids) を検知するためにヨーレート (yaw rate) を検知するための 1 つ又はそれ以上のセンサを備える、請求項 3 2 ~ 4 2 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 4 4】

前記サスペンションアセンブリは、前記水陸両用車の非制御の傾斜及び / 又は望ましくない傾斜を防ぐロック手段を含む、請求項 3 2 ~ 4 3 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 4 5】

前記退避手段は電気的構成、空気圧的構成、又は液圧的構成を有する、請求項 3 2 ~ 4 4 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 4 6】

前記水陸両用車の両側の 2 つのサスペンションアセンブリを 1 つの退避手段によって作動させる、請求項 3 2 ~ 4 5 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 4 7】

各サスペンションアセンブリに対して 1 つの退避手段が設けられている、請求項 3 2 ~ 4 5 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 4 8】

前記下側サスペンションアームは、直接又は他のリンク装置を介して前記水陸両用車のボディに対して枢動可能に接続することができる、請求項 3 2 ~ 4 7 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

10

20

30

40

50

【請求項 4 9】

前記退避手段は、直接又は他のリンク装置を介して前記水陸両用車のボディに対して枢動可能に接続することができる、請求項 3 2 ~ 4 8 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 0】

前記 1 つ又はそれ以上のサスペンションアームは上側と下側の計 2 つのサスペンションアームからなり、これら 2 つのサスペンションアームは、それぞれ上方位置及び下方位置でサスペンション直立材に接している、請求項 3 2 ~ 4 9 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 1】

前記上側サスペンションアーム及び下側サスペンションアームは前記サスペンション直立材に対して枢動可能に接続されている、請求項 5 0 に記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 2】

前記上側サスペンションアーム及び下側サスペンションアームは直立アームに対して枢動可能に接続されており、この直立アームが前記サスペンションアーム間の離間距離を保っている、請求項 3 2 ~ 5 1 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 3】

前記退避手段は前記上側サスペンションアーム及び前記直立アームに対して枢動可能に接続されている、請求項 5 1 又は 5 2 に記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 4】

使用の際にサスペンションアセンブリを操縦するための 1 つ又はそれ以上のステアリングアームを備える、請求項 3 2 ~ 5 3 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 5】

前記ホイールハブに駆動力を与えるための駆動手段を備える、請求項 3 2 ~ 5 4 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 6】

前記退避手段は前記水陸両用車に対して枢動可能に接続することができる、請求項 3 2 ~ 5 5 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 7】

前記退避手段は、ボディに対して枢動可能に接続することができ且つ前記退避手段に対して別途枢動可能に接続することができるドロップリンクを含む、請求項 3 2 ~ 5 6 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 8】

前記退避手段は、中央に取り付けられ且つ前記ボディに対して枢動可能に接続することができるドロップリンクを含み、前記ドロップリンクは、別々のサスペンションアセンブリ用に当該ドロップリンクの両側に 1 つずつ設けられた計 2 つの退避手段に対して枢動可能に接続されている、請求項 3 2 ~ 5 7 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリ。

【請求項 5 9】

前記請求項 3 2 ~ 5 8 のいずれか 1 つに記載のサスペンションアセンブリを内蔵する水陸両用車。

【請求項 6 0】

添付の図面及び明細書において言及又は図示し、実質的に上述したサスペンションアセンブリ。

【請求項 6 1】

添付の図面及び明細書において言及又は図示し、実質的に上述した三輪又は四輪水陸両用車。

【請求項 6 2】

10

20

30

40

50

2つの操舵前輪と、1つの後輪と、船体部とを備えた、陸上及び水上で使用するための三輪又は四輪水陸両用車であって、

各操舵車輪は退避可能なサスペンションアセンブリによって水陸両用車に接続されており、

前記サスペンションアセンブリは、

1つ又はそれ以上のサスペンションアームと、

前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームのための1つ又はそれ以上の枢動接続部と、

前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに接続されており、使用の際には前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに作用することにより各操舵車輪を陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動させる退避手段と、を備え、

前記退避手段は使用の際には前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに作用することにより、前記操舵車輪の操舵時及び／又は前記水陸両用車の傾斜時において、前記操舵車輪の地面に対する姿勢を変更させることもでき、

前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームにおける配備及び退避のための動きと姿勢変更のための動きとは同じ枢動接続部によってもたらされる、水陸両用車。

【請求項63】

滑走船体と、

水陸両用車の前半部の両側に1つずつ設けられた計2つの前輪用ホイールステーションと水陸両用車の後半部に設けられた1つの後輪用ホイールステーションとからなる3つのホイールステーションと、

各ホイールステーションに設けられており、陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動可能な少なくとも1つの車輪と、

各ホイールステーションに設けられた、前記少なくとも1つの車輪を支持するための退避可能なサスペンションアセンブリと、を備え、前記前輪用ホイールステーションの退避可能サスペンションアセンブリの各々は、陸上モードでの使用の際に水陸両用車が傾くことができるよう構成されており、

前記車輪の少なくとも1つを含み、陸上モードにおいて水陸両用車を陸上で推進するための陸上推進手段と、

水上モードにおいて水陸両用車を水上で推進するための水上推進手段と、をさらに備える、陸上モード及び水上モードで使用するための水陸両用車。

【請求項64】

滑走船体と、

水陸両用車の後半部の両側に1つずつ設けられた計2つの後輪用ホイールステーションと水陸両用車の前半部に設けられた1つの前輪用ホイールステーションとからなる3つのホイールステーションと、

各ホイールステーションに設けられており、陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動可能な少なくとも1つの車輪と、

各ホイールステーションに設けられた、前記少なくとも1つの車輪を支持するための退避可能なサスペンションアセンブリと、を備え、前記後輪用ホイールステーションの退避可能サスペンションアセンブリの各々は、陸上モードでの使用の際に水陸両用車が傾くことができるよう構成されており、

前記車輪の少なくとも1つを含み、陸上モードにおいて水陸両用車を陸上で推進するための陸上推進手段と、

水上モードにおいて水陸両用車を水上で推進するための水上推進手段と、をさらに備える、陸上モード及び水上モードで使用するための水陸両用車。

【請求項65】

滑走船体と、

水陸両用車の前半部の両側に1つずつ設けられた計2つの前輪用ホイールステーションと水陸両用車の後半部の両側に1つずつ設けられた計2つの後輪用ホイールステーション

10

20

30

40

50

とからなる4つのホイールステーションと、

各ホイールステーションに設けられており、陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動可能な少なくとも1つの車輪と、

各ホイールステーションに設けられた、前記少なくとも1つの車輪を支持するための退避可能なサスペンションアセンブリと、を備え、前記ホイールステーションの退避可能サスペンションアセンブリの各々は、陸上モードでの使用の際に水陸両用車が傾くことができるよう構成されており、

前記車輪の少なくとも1つを含み、陸上モードにおいて水陸両用車を陸上で進ませるための陸上推進手段と、

水上モードにおいて水陸両用車を水上で進ませるための水上推進手段と、をさらに備える、陸上モード及び水上モードで使用するための水陸両用車。 10

【請求項 6 6】

請求項1～6 1の特徴のいずれか1つ又は複数をさらに有する、請求項6 2～6 5のいずれか1つに記載の水陸両用車。

【請求項 6 7】

添付の図面及び明細書において言及又は図示し実質的に上述した水陸両用車の傾斜を可能にする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、退避可能な車輪及びサスペンションアセンブリを有する三輪又は四輪の水陸両用車に関し、特にコーナリングの際に傾くことができる三輪又は四輪の水陸両用車に関する。本発明はさらに、本発明による三輪又は四輪の水陸両用車に使用するための退避可能な車輪及びサスペンションアセンブリに関する。 20

【背景技術】

【0 0 0 2】

傾斜タイプの三輪自動車は従来知られており、その一例として欧洲特許第1 1 5 5 9 5 0号(Piaggio)に開示されたものがある。この例では2つの操舵前輪と1つの後輪とが設けられている。2つの前輪はサスペンションアセンブリによって連結されている。このサスペンションアセンブリは、コーナリングの際に、内輪を通常の状態よりも高い位置に移動させる一方、外輪を通常の状態よりも低い位置に移動させることによって、コーナリングの際も両方の前輪が地面に付いた状態を保つことができるようになっている。 30

【0 0 0 3】

三輪又は四輪の水陸両用車は業界において周知であり、その例として出願人の国際公開第2 0 0 8 / 0 2 3 1 9 1号及び国際公開第2 0 0 6 / 0 4 3 0 8 8号に開示されたものがある。しかし、これらの水陸両用車は陸上で傾斜できるようには設計されていない。

【0 0 0 4】

本発明の目的は、三輪又は四輪の水陸両用車の陸上におけるハンドル操作性及び運転のしやすさを向上させることにある。自転車やオートバイはコーナー部に向かって傾く、すなわち、コーナーの頂部に向かうにつれ内側に入る。このため、ハンドルバーによって操舵するタイプの水陸両用車についても、運転者はコーナー部で内側に傾くことを本能的に期待するかもしれない。反対に、コーナーで外側に進む又は傾くハンドルバー付水陸両用車では運転者は不安になる。この場合、運転者は水陸両用車の運転を楽しむことができず水陸両用車に関して自信を無くすことがある。より予測可能で且つ本能的に“正しい”乗車を経験することによって、運転に自信がつき楽しむことができるようになる。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 5】

【特許文献1】欧洲特許第1 1 5 5 9 5 0号明細書

【特許文献2】国際公開第2 0 0 8 / 0 2 3 1 9 1号 50

【特許文献3】国際公開第2006/043088号

【発明の概要】

【0006】

本発明の第1の側面によれば、1つ又は2つの操舵前輪と、1つ又は2つの後輪と、船体部とを備えた、陸上及び水上で使用するための三輪又は四輪水陸両用車であって、各操舵車輪は退避可能なサスペンションアセンブリによって水陸両用車に接続されており、前記サスペンションアセンブリは、1つ又はそれ以上のサスペンションアームと、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームのための1つ又はそれ以上の枢動接続部と、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに接続されており、使用の際には前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに作用することにより各操舵車輪を陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動させる退避手段と、を備え、前記退避手段は、水陸両用車に移動可能に接続されることにより、前記操舵車輪の操舵時及び/又は水陸両用車の傾斜時において、前記操舵車輪の前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームにおける、前記操舵車輪の下の地面に対する姿勢を変更することができ、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームにおける配備及び退避のための動きと姿勢変更のための動きとは同じ枢動接続部によってもたらされる、水陸両用車が提供される。

【0007】

本発明は、その利点として、陸上使用のための傾斜サスペンションと、車輪を水線の上方に退避させて水陸両用車の滑水を可能にする退避サスペンションとをいかに組み合わせるかという問題に取り組んだ、退避可能なサスペンションアセンブリを備えた傾斜タイプの水陸両用車を提供する。

【0008】

滑走型水陸両用車、特にV字形の船体を有する滑走型水陸両用車の場合、水上で曲がる時にはジェットスキーと同様に傾く。水陸両用車が水上と陸上とで一貫した動きをすれば運転者にとって好都合である。

【0009】

すべてではないにしても多くの水陸両用車においては、水上用と陸上用の用途のそれぞれに部品を用いるために水陸両用車が重くなりがちであり、システムや部品の中には重複しているものもあるという問題がある。逆に言えば、水陸共用のシステムや部品を用いれば、費用、重量、燃料消費、排気を低減することができ、こうした節減は水陸両用の性能や操作性を高め、ひいては使用者の乗車の楽しみを高めることになる。

【0010】

好ましくは、前記退避手段は水陸両用車に対して枢動可能に接続されている。より好ましくは、前記退避手段は、ボディに対して枢動可能に接続され且つ前記退避手段に対して別途枢動可能に接続されたドロップリンクを含む。前記退避手段は、中央に取り付けられ且つ前記ボディに対して枢動可能に接続されたドロップリンクを含み、前記ドロップリンクは、別々のサスペンションアセンブリ用に当該ドロップリンクの両側に1つずつ設けられた計2つの退避手段に対して枢動可能に接続されている。

【0011】

好ましくは、前記退避手段は、当該退避手段によってもたらされる抵抗に抗して水陸両用車がコーナリングの際に受動的に傾斜できる又は使用者によって傾斜させられることができるように構成されている。前記退避手段は、受動的傾斜又は使用者による傾斜を、前記受動的傾斜又は使用者による傾斜によってもたらされる反力によって修正してもよい。あるいは、前記退避手段は受動的傾斜又は使用者による傾斜を動力によって修正してもよい。好ましくは、前記退避手段は、コーナリングの際に前記水陸両用車を動力によって傾斜させ、また、コーナリングの際に動力によって傾斜を修正してもよい。

【0012】

好ましくは、前記三輪又は四輪水陸両用車は前記上側及び下側サスペンションアームと共に働くダンパーを備えており、前記ダンパーは、当該ダンパーによってもたらされる抵抗に抗して水陸両用車がコーナリングの際に受動的に傾斜できる又は使用者によって傾斜

10

20

30

40

50

させられることができるように構成されている。前記ダンパーは、受動的傾斜又は使用者による傾斜を、前記受動的傾斜又は使用者による傾斜によってもたらされる反力によって修正してもよい。好ましくは、前記三輪又は四輪水陸両用車は、受動的傾斜又は使用者による傾斜を動力によって修正する傾斜手段を備える。好ましくは、前記三輪又は四輪水陸両用車は、コーナリングの際に前記水陸両用車を動力によって傾斜させる傾斜手段を備え、また、前記傾斜手段はコーナリングの際に動力によって傾斜を修正してもよい。

【0013】

好ましくは、前記三輪又は四輪水陸両用車は、正しい傾斜量を実現するために速度及び/又は曲がりの程度を検知する、及び/又は、滑り(skids)を検知するためにヨーレート(yaw rate)を検知するための1つ又はそれ以上のセンサを備える。

10

【0014】

最も好ましくは、前記三輪又は四輪水陸両用車は、前記水陸両用車の非制御の傾斜及び/又は望ましくない傾斜を防ぐロック手段を備え、当該ロック手段は前記サスペンションアセンブリに作用する。

【0015】

前記退避手段は電気的構成、空気圧的構成、又は液圧的構成を有していてもよい。前記水陸両用車の両側に設けられた退避可能なサスペンションアセンブリを1つの退避手段によって作動させてもよいし、あるいは、各サスペンションアセンブリに対して1つの退避手段を設けてもよい。

20

【0016】

好ましくは、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームは上側と下側の計2つのサスペンションアームからなり、これら2つのサスペンションアームは、それぞれ上方位置及び下方位置でサスペンション直立材に接しており、このサスペンション直立材が車輪を受容している。前記下側サスペンションアームは、直接又は他のリンク装置を介して前記水陸両用車のボディに対して枢動可能に接続されている。

【0017】

好ましくは、前記退避手段は、直接又は他のリンク装置を介して前記水陸両用車のボディに対して枢動可能に接続されている。好ましくは、前記退避手段は前記上側サスペンションアーム及び直立アームに対して枢動可能に接続されている。好ましくは、前記上側サスペンションアーム及び下側サスペンションアームは直立アームに対して枢動可能に接続されており、この直立アームが前記サスペンションアーム間の離間距離を保っている。

30

【0018】

前記三輪又は四輪水陸両用車は、1つ又はそれ以上のステアリングアームを備えることにより使用の際に前記サスペンションアセンブリを操縦できるようになっていてもよい。これに加えて、又はこれに代えて、前記三輪又は四輪水陸両用車は前記前輪及び/又は後輪に駆動力を与えるための駆動手段を備える。

【0019】

好ましくは、前記三輪又は四輪水陸両用車は、曲がる際及び姿勢を変更する際に共動する左側操舵車輪及び右側操舵車輪を備える。前記左側操舵車輪及び右側操舵車輪は、共通のリンク装置を介して前記水陸両用車の前記ボディに対して枢動可能に取り付けることにより水陸両用車の傾斜に対応できるようになっていてもよい。あるいは、前記左側操舵車輪及び右側操舵車輪は、それぞれ個別のリンク装置を介して前記水陸両用車の前記ボディに枢動可能に取り付けることにより水陸両用車の傾斜に対応できるようになっていてもよい。

40

【0020】

好ましくは、前記後輪は退避可能である。

【0021】

好ましくは、前記三輪又は四輪水陸両用車は、V字形の船体部を備える。

【0022】

三輪又は四輪水陸両用車は1つ又はそれ以上の傾斜サスペンションアセンブリとV字型

50

船体部を含んでいてもよい。

【0023】

本発明の第2の側面によれば、車輪を受容するためのホイールハブマウントを含む1つ又はそれ以上のサスペンションアームを備え、前記サスペンションアームは水陸両用車に接続可能であり、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームのための1つ又はそれ以上の枢動接続部と、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに接続され、前記水陸両用車に移動可能に接続することができ、使用の際には前記1つ又はそれ以上の枢動接続部を中心として陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームを前記水陸両用車に対して移動させる退避手段と、をさらに備える、水陸両用車用のサスペンションアセンブリであって、陸上用の配備位置においては、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームは、さらに、前記水陸両用車の操舵時及び/又は傾斜時に前記1つ又はそれ以上の枢動接続部を中心として移動することにより前記ホイールハブマウントの地面に対する姿勢を変更させることができ、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームにおける配備及び退避のため動きと姿勢変更のための動きとは同じ枢動接続部によってもたらされる、サスペンションアセンブリが提供される。

10

【0024】

前記退避手段は、当該退避手段によってもたらされる抵抗に抗して水陸両用車がコーナリングの際に受動的に傾斜できる又は使用者によって傾斜させられることができるように構成されていてもよい。前記退避手段は、受動的傾斜又は使用者による傾斜を、前記受動的傾斜又は使用者による傾斜によってもたらされる反力によって修正してもよい。前記退避手段は受動的傾斜又は使用者による傾斜を動力によって修正してもよい。あるいは前記退避手段は、コーナリングの際に前記水陸両用車を動力によって傾斜させてもよい。さらに、前記退避手段は、コーナリングの際に動力によって傾斜を修正してもよい。

20

【0025】

好ましくは、前記サスペンションアセンブリは、前記上側及び下側サスペンションアームと共に働くダンパーを備えており、前記ダンパーは、当該ダンパーによってもたらされる抵抗に抗して水陸両用車がコーナリングの際に受動的に傾斜できる又は使用者によって傾斜させられることができるように構成されている。前記ダンパーは、受動的傾斜又は使用者による傾斜を、前記受動的傾斜又は使用者による傾斜によってもたらされる反力によって修正してもよい。

30

【0026】

好ましくは、前記サスペンションアセンブリは受動的傾斜又は使用者による傾斜を動力によって修正する傾斜手段を備える。前記傾斜手段はコーナリングの際に前記水陸両用車を動力によって傾斜させてもよいし、コーナリングの際に動力によって傾斜を修正してもよい。

【0027】

好ましくは、前記サスペンションアセンブリは、正しい傾斜量を実現するために前記水陸両用車の速度及び/又は曲がりの程度を検知する、及び/又は、滑り(skids)を検知するためにヨーレート(yaw rate)を検知するための1つ又はそれ以上のセンサを備える。

40

【0028】

好ましくは、前記サスペンションアセンブリは、特に低速時に前記水陸両用車の非制御の傾斜及び/又は望ましくない傾斜を防ぐロック手段を含む。

【0029】

前記退避手段は電気的構成、空気圧的構成、又は液圧的構成を有していてもよい。前記水陸両用車の両側の2つのサスペンションアセンブリを1つの退避手段によって作動させてもよいし、各サスペンションアセンブリに対して1つの退避手段を設けてもよい。

【0030】

前記下側サスペンションアームは、直接又は他のリンク装置を介して前記水陸両用車のボディに対して枢動可能に接続することができる。前記退避手段は、直接又は他のリンク装置を介して前記水陸両用車のボディに対して枢動可能に接続することができる。前記1

50

つ又はそれ以上のサスペンションアームは上側と下側の計2つのサスペンションアームからなり、これら2つのサスペンションアームが、それぞれ上方位置及び下方位置でサスペンション直立材に接していてもよい。前記上側サスペンションアーム及び下側サスペンションアームは前記サスペンション直立材に対して枢動可能に接続されていてもよい。さらに、前記上側サスペンションアーム及び下側サスペンションアームは直立アームに対して枢動可能に接続されており、この直立アームが前記サスペンションアーム間の離間距離を保っていてもよい。好ましくは、前記退避手段は前記上側サスペンションアーム及び前記直立アームに対して枢動可能に接続されている。

【0031】

好ましくは、前記サスペンションアセンブリは、使用の際にサスペンションアセンブリを操縦するための1つ又はそれ以上のステアリングアームを備える。

【0032】

好ましくは、前記サスペンションアセンブリは、前記ホイールハブに駆動力を与えるための駆動手段を備える。

【0033】

好ましくは、前記退避手段は前記水陸両用車に対して枢動可能に接続することができる。前記退避手段は、ボディに対して枢動可能に接続することができ且つ前記退避手段に対して別途枢動可能に接続することができるドロップリンクを含んでいてもよい。さらに、前記退避手段は、中央に取り付けられ且つ前記ボディに対して枢動可能に接続することができるドロップリンクを含み、前記ドロップリンクは、別々のサスペンションアセンブリ用に当該ドロップリンクの両側に1つずつ設けられた計2つの退避手段に対して枢動可能に接続されていてもよい。

【0034】

本発明のさらなる側面によれば、2つの操舵前輪と、1つの後輪と、船体部とを備えた、陸上及び水上で使用するための三輪又は四輪水陸両用車であって、各操舵車輪は退避可能なサスペンションアセンブリによって水陸両用車に接続されており、前記サスペンションアセンブリは、1つ又はそれ以上のサスペンションアームと、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームとの間で接続され、使用の際には前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに作用することにより各操舵車輪を陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動させる退避手段と、を備え、前記退避手段は使用の際には前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームに作用することにより、前記操舵車輪の操舵時及び/又は前記水陸両用車の傾斜時において、前記操舵車輪の地面に対する姿勢を変更させることもでき、前記1つ又はそれ以上のサスペンションアームにおける配備及び退避のための動きと姿勢変更のための動きとは同じ枢動接続部によってもたらされる、水陸両用車が提供される。

【0035】

本発明のさらなる側面によれば、滑走船体と、水陸両用車の前半部の両側に1つずつ設けられた計2つの前輪用ホイールステーションと水陸両用車の後半部に設けられた1つの後輪用ホイールステーションとからなる3つのホイールステーションと、各ホイールステーションに設けられており陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動可能な少なくとも1つの車輪と、各ホイールステーションに設けられた、前記少なくとも1つの車輪を支持するための退避可能なサスペンションアセンブリと、を備え、前記前輪用ホイールステーションの退避可能サスペンションアセンブリの各々は、陸上モードでの使用の際に水陸両用車が傾くことができるよう構成されており、前記車輪の少なくとも1つを含み陸上モードにおいて水陸両用車を陸上で推進するための陸上推進手段と、水上モードにおいて水陸両用車を水上で推進するための水上推進手段と、をさらに備える、陸上モード及び水上モードで使用するための水陸両用車、が提供される。

【0036】

本発明のさらなる側面によれば、滑走船体と、水陸両用車の後半部の両側に1つずつ設

10

20

30

40

50

けられた計 2 つの後輪用ホイールステーションと水陸両用車の前半部に設けられた 1 つの前輪用ホイールステーションとからなる 3 つのホイールステーションと、各ホイールステーションに設けられており陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動可能な少なくとも 1 つの車輪と、各ホイールステーションに設けられた、前記少なくとも 1 つの車輪を支持するための退避可能なサスペンションアセンブリと、を備え、前記後輪用ホイールステーションの退避可能サスペンションアセンブリの各々は、陸上モードでの使用の際に水陸両用車が傾くことができるよう構成されており、前記車輪の少なくとも 1 つを含み陸上モードにおいて水陸両用車を陸上で推進するための陸上推進手段と、水上モードにおいて水陸両用車を水上で推進するための水上推進手段と、をさらに備える、陸上モード及び水上モードで使用するための水陸両用車、が提供される。

10

【0037】

本発明のさらなる側面によれば、滑走船体と、水陸両用車の前半部の両側に 1 つずつ設けられた計 2 つの前輪用ホイールステーションと水陸両用車の後半部の両側に 1 つずつ設けられた計 2 つの後輪用ホイールステーションとからなる 4 つのホイールステーションと、

各ホイールステーションに設けられており陸上用の配備位置と水上用の退避位置との間で移動可能な少なくとも 1 つの車輪と、各ホイールステーションに設けられた、前記少なくとも 1 つの車輪を支持するための退避可能なサスペンションアセンブリと、を備え、前記ホイールステーションの退避可能サスペンションアセンブリの各々は、陸上モードでの使用の際に水陸両用車が傾くことができるよう構成されており、前記車輪の少なくとも 1 つを含み陸上モードにおいて水陸両用車を陸上で進ませるための陸上推進手段と、水上モードにおいて水陸両用車を水上で進ませるための水上推進手段と、をさらに備える、陸上モード及び水上モードで使用するための水陸両用車、が提供される。

20

【0038】

本発明のさらなる側面によれば、水陸両用車の傾斜を可能にする方法が提供される。

【0039】

本発明の枠内において、受動的傾斜及び使用者による傾斜は、動力による傾斜とは異なるものとして定義する。動力システムにおいては、操舵量及び / 又は移動速度を検出しコーナリングの際に水陸両用車に付与すべき正しい傾斜の量を決定するためにセンサが必要とされる。もちろん、傾斜から垂直状態に戻すための修正も動力によって行われる。水陸両用車は、その車輪配置によって、オートバイに非常に似た動きをする。受動的傾斜とは、主として水陸両用車の重量によって起こる傾斜状態であり、静止時及び移動時に操舵車輪の位置に応じて一方側に対して傾く傾向のことを言う。ただし、操舵車輪がまっすぐの時には水陸両用車はいずれの側にも傾かない。一旦操舵車輪が曲がると、水陸両用車の重量が一方側に対して他方側よりも大きくかかり、操舵車輪が曲がった方向への水陸両用車の受動的傾斜が起こる。さらに、使用者が水陸両用車上での座席に対する自身の位置を変えることにより、使用者が傾斜させることもできる。したがって、体重を一方寄りにかけることによって、水陸両用車はその体重がかけられた側に傾く。従って、受動的傾斜と使用者による傾斜とを組み合わせることによって水陸両用車はオートバイに似た動きをし、コーナーやカーブで傾斜することができる。

30

【0040】

以下、本発明の好ましい実施形態を下記の添付図面を参照して例として述べる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態による三輪水陸両用車の一部正面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが配備された陸上モード状態を示す。

【図 2】図 1 の水陸両用車の一部正面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが退避させられた水上モード状態を示す。

【図 3】図 1 の水陸両用車の一部正面概略図であり、陸上モードにおける陸上でのコーナリング又は傾斜状態を示す。

40

50

【図4】図1の水陸両用車の一部正面概略図であり、陸上モードで隆起部上を走行する際のサスペンションアセンブリの動作を示す。

【図5】図1の水陸両用車を上から見た場合の一部平面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが配備された陸上モード状態を示す。

【図6】本発明の第2の実施形態による三輪水陸両用車の一部正面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが配備された陸上モード状態を示す。

【図7】図6の水陸両用車の一部正面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが退避させられた水上モード状態を示す。

【図8】図6の水陸両用車の一部正面概略図であり、陸上モードにおける陸上でのコーナリング又は傾斜状態を示す。

【図9】図6の水陸両用車の一部正面概略図であり、陸上モードで隆起部上を走行する際のサスペンションアセンブリの動作を示す。

【図10】図6の水陸両用車を上から見た場合の一部平面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが配備された陸上モード状態を示す。

【図11】本発明の第3の実施形態による四輪水陸両用車の一部正面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが配備された陸上モード状態を示す。

【図12】図11の水陸両用車の一部正面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが退避させられた水上モード状態を示す。

【図13】図11の水陸両用車の一部正面概略図であり、陸上モードにおける陸上でのコーナリング又は傾斜状態を示す。

【図14】図11の水陸両用車の一部正面概略図であり、陸上モードで隆起部上を走行する際のサスペンションアセンブリの動作を示す。

【図15】図11の水陸両用車を上から見た場合の一部平面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが配備された陸上モード状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0042】

図1～5は、2つの前輪と1つの後輪とを備える三輪水陸両用車を示している。この水陸両用車全体を符号1で示す。水陸両用車1は船体部2とボディ3とを備えている。水陸両用車1の上部にはハンドルバー4が設けられており、このハンドルバーはステアリングコラム5に連結されている。ステアリングコラム5は水陸両用車の下の地面に向かって下方に伸びている。ステアリングコラム5には、枢動可能に取り付けられたステアリングアーム6が連結されている。ステアリングアームは、本発明のサスペンションアセンブリに接続するためのピボットポイント7、8を有する。後輪9が設けられている。

【0043】

水陸両用車1は第1サスペンションアセンブリ10及びこれに対応する第2サスペンションアセンブリ10'、ならびに各サスペンションアセンブリ10, 10'に設けられた車輪11, 11'を有する。各車輪11, 11'はサスペンションアセンブリ10, 10'のホイールハブマウント12, 12'に取り付けられている。2つのサスペンションアセンブリ10, 10'は同じであるので、以下にサスペンションアセンブリ10のみについて詳細に述べる。ただし、第2サスペンションアセンブリ10'について言及する際には、同様の参照数字にダッシュ(‘)を付した符号を常に使用するものとする。サスペンションアセンブリ10はサスペンション直立材13を備えており、このサスペンション直立材は上側サスペンションアーム14及び下側サスペンションアーム15に接続されている。上側サスペンションアーム14と下側サスペンションアーム15の第1端部どうしは直立アーム16によって離隔されている。上側サスペンションアーム14は枢動接続部17を有し、下側サスペンションアーム15は枢動接続部18を有する。これらの枢動接続部17, 18によって、上側サスペンションアーム14、下側サスペンションアーム15、直立アーム16の各々が直立アーム16の各端部において可動となっている。上側サスペンションアーム14の第2端部には枢動接続部19が設けられており、この枢動接続部によって上側サスペンションアームがサスペンション直立材13に接続され、これら2つ

の部材 14, 13 が可動となっている。反対側では、下側サスペンションアーム 15 の第 2 端部に第 2 枢動接続部 20 が設けられており、この第 2 枢動接続部によって下側サスペンションアーム 15 がサスペンション直立材 13 に連結され、これら 2 つの部材 15, 13 が可動となっている。

【0044】

ダンパー 21 がさらに設けられており、このダンパーの下側第 1 端は枢動接続部 23 を介して下側制御アーム 22 の一端に接続されている。このダンパーはサスペンションコイルスプリング（図示せず）によって囲まれている。下側制御アーム 22 の他端は下側サスペンションアーム 15 に固定されている。ダンパー 21 の上側第 2 端は枢動接続部 25 によって制御アーム 24 の一端に接続されている。制御アーム 24 の他端は直立アーム 16 に固定されている。反対側では上側サスペンションアーム 14 は、直立アーム 16 に枢動可能に接続されており、ひいては枢動接続部 17 を介して制御アーム 24 に枢動可能に接続されている。従って、各ホイールサスペンションは平行なサスペンションアーム 14, 15 を有することによりダブルウィッシュボーンサスペンションとして機能するが、上側制御アーム 24 が直立アーム 16 に固定されることにより、スプリング及びダンパー 21 の上端は隆起部上を走行する際に圧縮するようになっている。従って、上側制御アーム 24 は隆起部上走行及び跳ね返りの際に回転できない。枢動接続部 23, 25 は、ゴムのブッシュ（図示せず）を有することにより、このデザイン特有の幾何学的な干渉による相対移動を可能にしている。

【0045】

下側サスペンションアーム 15 及び直立アーム 16 は枢動接続部 18 において下側リンクアーム 26 に枢動可能に接続されている。この下側リンクアームは 27 において水陸両用車 1 のボディ 3 に枢動可能に接続されている。この枢動接続部 27 によってサスペンションアセンブリ 10 は水陸両用車 1 のボディに対して可動となっており、従って水陸両用車 1 はコーナリングの際に傾くことができる。さらに、上側サスペンションアーム 14 及び直立アーム 16 は 17 において退避ラム 28 に枢動可能に接続されている。退避ラム 28 はサスペンションアセンブリ 10 を陸上モードでの配備位置から水上モードでの退避位置へと移動させるためのものである。退避ラム 28 の第 2 端は枢動接続部 29 によってドロップリンク 31 の一端に接続されている。ドロップリンク 31 の他端は枢動接続部 32 によってボディ 3 に接続されている。枢動接続部 32 は、ドロップリンク 31 をボディ 3 に接続し、水陸両用車のコーナリングの際及び水陸両用車が傾く時に退避ラム 28, 28' によってドロップリンクが変位させられる際に、ドロップリンク 31 が回転できるようしている。

【0046】

図 2 は水上モードにおいて車輪を退避させた状態の水陸両用車を示している。各サスペンションアセンブリ 10, 10' は退避させられて水陸両用車 1 の船体部 2 の上方に持ち上げられている。上側及び下側サスペンションアーム 14, 15 と直立アーム 16 との、特に枢動接続部 18, 17 を介した枢動接続構造によって、退避ラム 28 を収縮させることにより枢動接続部 17 とボディ 3 側の枢動接続部 29 との距離を縮めて各サスペンションアセンブリ 10, 10' を退避させ、車輪 11, 11' 及び / 又はサスペンションアセンブリ 10, 10' の部品が水上での使用の際に水に当たるのを防ぐことができる。

【0047】

図 1 ~ 図 5 に示すように、モータ及びギアボックスアセンブリ 30 がボディ 3 に取り付けられている。このアセンブリ 30 は、水陸両用車 1 における制御された傾きを枢動接続部 27, 29, 32 の動作を介して実現する。特に、この水陸両用車 1 の制御は、コーナリングの際の傾きの量を決定し、且つ、たとえば静止状態における水陸両用車 1 を垂直に保つものである。このモータは特にステッパー電動機などの電気モータであってもよいし、油圧モータ又は空気圧モータであってもよく、ボディ 3 に取り付けられる。水陸両用車 1 が静止状態にあり使用されていない時には、ギアボックスアセンブリが枢動接続部 27, 29, 32 をロックすることにより水陸両用車 1 の望ましくない傾斜を防ぐようにして

10

20

30

40

50

もよい。

【0048】

図3はコーナリングの際に傾いている状態の水陸両用車1を示している。例えば、水陸両用車が図3の紙面から手前に向かう方向に進んでいるとすると、水陸両用車は左に曲がるところである。オートバイの場合と同様に、コーナリングの際には3つの車輪11, 11', 9のすべてが地面に対する姿勢を変え、各車輪11, 11', 9における、より周縁側の部分40が地面に接する。図1の状態とは異なり、図3においてボディ3'はサスペンション直立材13, 13'と同じ角度で傾いている。サスペンションアセンブリ10はコーナーの外側にあり、サスペンションアセンブリ10'はコーナーの内側にある。この状態とするためには、リンクアーム26を枢動接続部27を中心に回転させる一方、退避ラム28, 28'をドロップリンク31を介して枢動接続部32を中心に回転させることにより、サスペンションアセンブリ10, 10'の姿勢を変化させている。同時に、サスペンションアセンブリ10では、サスペンションアーム14, 15をそれぞれ枢動接続部17, 18を中心に下方に回転させることにより、車輪11を地面に接した状態に保っている。この際、図1と図3とを比較するとわかるように、スプリング及びダンパー21は伸張し、ダンパー21に対する上側サスペンションアーム14の相対位置が下がる。従って、サスペンションアセンブリ10がコーナーの外側に位置するためには、このサスペンションアセンブリが、水陸両用車1が垂直に静止している時よりも低い位置に車輪11を移動させることができなければならない。さらに、サスペンションアセンブリ10'においては、サスペンションアーム14', 15'をそれぞれ枢動接続部17', 18'を中心に上方に回転させることにより、車輪11'を地面に接した状態に保っている。この際、図1と図3とを比較するとわかるように、スプリング及びダンパー21'は収縮し、ダンパー21'に対する上側サスペンションアーム14'の相対位置が上がる。従って、サスペンションアセンブリ10'がコーナーの内側に位置するためには、このサスペンションアセンブリ10'が、水陸両用車1が垂直に静止している時よりも高い位置に車輪11'を移動させなければならない。

10

20

30

40

50

【0049】

隆起部上を走行する際の水陸両用車におけるサスペンションの動作を図4に示す。図示のサスペンションアセンブリ10, 10'は、車輪が配備された陸上モードの状態である。この図においては、サスペンションアセンブリ10は平らな地面上を走行しており、サスペンションアセンブリ10'は隆起部50上を走行している。上側及び下側サスペンションアーム14', 15'はダブルウィッシュボーンサスペンションに似た構造を有しているため、両方のサスペンションアーム14', 15'が隆起部50に対応するべく持ち上がる。枢動接続部17', 18', 19', 20'によってサスペンションアーム14', 15'は回転することができ、これにより車輪は実質的に地面に対する姿勢を維持することができる。これと同時に、スプリング及びダンパー21は圧縮される。

【0050】

図5は、水陸両用車1を上方から見た場合の一部平面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが配備された陸上モード状態を示している。同図は前輪が2つで後輪が1つの構造を示すものであり、水陸両用車1は2つの前輪11, 11'、1つの後輪9を有する。シャーシフレーム42及び後輪退避ラム49が設けられている。

【0051】

枢動接続部27及び/又は29を適切に制御することにより、水陸両用車1において動力による傾きを実現することができる。モータ及びギアボックス30は、退避ラム28, 28'及び/又はリンクアーム26の回転に対して抵抗を与えるものであってもよいし、これらの回転の動力を与えるものであってもよい。さらに、退避ラム28, 28'自体を用いてコーナリングの際の車輪11, 11', 9の姿勢変更を行ってもよい。

【0052】

図6～10は、1つの前輪と3つの後輪とを備える三輪水陸両用車を示している。この水陸両用車全体を符号1で示す。水陸両用車1は船体部2とボディ3とを備えている。水

陸両用車 1 の上部にはハンドルバー 4 が設けられており、このハンドルバーはステアリングコラム 5 に連結されている。ステアリングコラムは水陸両用車の下の地面に向かって下方に延び、前輪 9 を支持するフォークに接続されている。前輪 9 及び後輪 11, 11' が設けられている。

【 0 0 5 3 】

水陸両用車 1 は第 1 サスペンションアセンブリ 10 及びこれに対応する第 2 サスペンションアセンブリ 10' 、ならびに各サスペンションアセンブリ 10, 10' に設けられた車輪 11, 11' を有する。各車輪 11, 11' はサスペンションアセンブリ 10, 10' のホイールハブマウント 12, 12' に取り付けられている。2 つのサスペンションアセンブリ 10, 10' は同じであるので、以下にサスペンションアセンブリ 10 のみについて詳細に述べる。ただし、第 2 サスペンションアセンブリ 10' について言及する際には、同様の参照数字にダッシュ (') を付した符号を常に使用するものとする。サスペンションアセンブリ 10 はサスペンション直立材 13 を備えており、このサスペンション直立材は上側サスペンションアーム 14 及び下側サスペンションアーム 15 に接続されている。上側サスペンションアーム 14 と下側サスペンションアーム 15 の第 1 端部どうしは直立アーム 16 によって離隔されている。上側サスペンションアーム 14 は枢動接続部 17 を有し、下側サスペンションアーム 15 は枢動接続部 18 を有する。これらの枢動接続部 17, 18 によって、上側サスペンションアーム 14、下側サスペンションアーム 15、直立アーム 16 の各々が直立アーム 16 の各端部において可動となっている。上側サスペンションアーム 14 の第 2 端部には枢動接続部 19 が設けられており、この枢動接続部によって上側サスペンションアームがサスペンション直立材 13 に接続され、これら 2 つの部材 14, 13 が可動となっている。反対側では、下側サスペンションアーム 15 の第 2 端部に第 2 枢動接続部 20 が設けられており、この第 2 枢動接続部によって下側サスペンションアーム 15 がサスペンション直立材 13 に連結され、これら 2 つの部材 15, 13 が可動となっている。

【 0 0 5 4 】

ダンパー 21 がさらに設けられており、このダンパーの下側第 1 端は枢動接続部 23 を介して下側制御アーム 22 の一端に接続されている。このダンパーはサスペンションコイルスプリング (図示せず) によって囲まれている。下側制御アーム 22 の他端は下側サスペンションアーム 15 に固定されている。ダンパー 21 の上側第 2 端は枢動接続部 25 によって制御アーム 24 の一端に接続されている。制御アーム 24 の他端は直立アーム 16 に固定されている。反対側では上側サスペンションアーム 14 は、直立アーム 16 に枢動可能に接続されており、ひいては枢動接続部 17 を介して制御アーム 24 に枢動可能に接続されている。従って、各ホイールサスペンションは平行なサスペンションアーム 14, 15 を有することによりダブルウィッシュボーンサスペンションとして機能するが、上側制御アーム 24 が直立アーム 16 に固定されることにより、スプリング及びダンパー 21 の上端は隆起部上を走行する際に圧縮するようになっている。従って、上側制御アーム 24 は隆起部上走行及び跳ね返りの際に回転できない。枢動接続部 23, 25 は、ゴムのブッシュ (図示せず) を有することにより、このデザイン特有の幾何学的な干渉による相対移動を可能にしている。

【 0 0 5 5 】

下側サスペンションアーム 15 及び直立アーム 16 は枢動接続部 18 において下側リンクアーム 26 に枢動可能に接続されている。この下側リンクアームは 27 において水陸両用車 1 のボディ 3 に枢動可能に接続されている。この枢動接続部 27 によってサスペンションアセンブリ 10 は水陸両用車 1 のボディに対して可動となっており、従って水陸両用車 1 はコーナリングの際に傾くことができる。さらに、上側サスペンションアーム 14 及び直立アーム 16 は 17 において退避ラム 28 に枢動可能に接続されている。退避ラム 28 はサスペンションアセンブリ 10 を陸上モードでの配備位置から水上モードでの退避位置へと移動させるためのものである。退避ラム 28 の第 2 端は枢動接続部 29 によってドロップリンク 31 の一端に接続されている。ドロップリンク 31 の他端は枢動接続部 32

10

20

30

40

50

によってボディ 3 に接続されている。枢動接続部 3 2 は、ドロップリンク 3 1 をボディ 3 に接続し、水陸両用車のコーナリングの際及び水陸両用車が傾く時に退避ラム 2 8 , 2 8 ' によってドロップリンクが変位させられる際に、ドロップリンク 3 1 が回転できるようにしている。

【 0 0 5 6 】

図 7 は水上モードにおいて車輪を退避させた状態の水陸両用車を示している。各サスペンションアセンブリ 1 0 , 1 0 ' は退避させられて水陸両用車 1 の船体部 2 の上方に持ち上げられている。上側及び下側サスペンションアーム 1 4 , 1 5 と直立アーム 1 6 との、特に枢動接続部 1 8 , 1 7 を介した枢動接続構造によって、退避ラム 2 8 を収縮させることにより枢動接続部 1 7 とボディ 3 側の枢動接続部 2 9 との距離を縮めて各サスペンションアセンブリ 1 0 , 1 0 ' を退避させ、車輪 1 1 , 1 1 ' 及び / 又はサスペンションアセンブリ 1 0 , 1 0 ' の部品が水上での使用の際に水に当たるのを防ぐことができる。

10

【 0 0 5 7 】

図 6 ~ 図 1 0 に示すように、モータ及びギアボックスアセンブリ 3 0 がボディ 3 0 に取り付けられている。このアセンブリ 3 0 は、水陸両用車 1 における制御された傾きを枢動接続部 2 7 , 2 9 , 3 2 の動作を介して実現する。特に、この水陸両用車 1 の制御は、コーナリングの際の傾きの量を決定し、且つ、たとえば静止状態における水陸両用車 1 を垂直に保つものである。このモータは特にステッパー電動機などの電気モータであってもよいし、油圧モータ又は空気圧モータであってもよく、ボディ 3 に取り付けられる。水陸両用車 1 が静止状態にあり使用されていない時には、ギアボックスアセンブリが枢動接続部 2 7 , 2 9 , 3 2 をロックすることにより水陸両用車 1 の望ましくない傾斜を防ぐようにしてもよい。

20

【 0 0 5 8 】

図 8 はコーナリングの際に傾いている状態の水陸両用車 1 を示している。例えば、水陸両用車が図 8 の紙面から手前に向かう方向に進んでいるとすると、水陸両用車は左に曲がるところである。オートバイの場合と同様に、コーナリングの際には 3 つの車輪 1 1 , 1 1 ' , 9 のすべてが地面に対する姿勢を変え、各車輪 1 1 , 1 1 ' , 9 における、より周縁側の部分 4 0 が地面に接する。図 1 の状態とは異なり、図 3 においてボディ 3 ' はサスペンション直立材 1 3 , 1 3 ' と同じ角度で傾いている。サスペンションアセンブリ 1 0 はコーナーの外側にあり、サスペンションアセンブリ 1 0 ' はコーナーの内側にある。この状態とするために、リンクアーム 2 6 を枢動接続部 2 7 を中心に回転させる一方、退避ラム 2 8 , 2 8 ' をドロップリンク 3 1 を介して枢動接続部 3 2 を中心に回転させることにより、サスペンションアセンブリ 1 0 , 1 0 ' の姿勢を変化させている。同時に、サスペンションアセンブリ 1 0 では、サスペンションアーム 1 4 , 1 5 をそれぞれ枢動接続部 1 7 , 1 8 を中心に下方に回転させることにより、車輪 1 1 を地面に接した状態に保っている。この際、図 1 と図 3 とを比較するとわかるように、スプリング及びダンパー 2 1 は伸張し、ダンパー 2 1 に対する上側サスペンションアーム 1 4 の相対位置が下がる。従って、サスペンションアセンブリ 1 0 がコーナーの外側に位置するためには、このサスペンションアセンブリが、水陸両用車 1 が垂直に静止している時よりも低い位置に車輪 1 1 を移動させることができなければならない。さらに、サスペンションアセンブリ 1 0 ' においては、サスペンションアーム 1 4 ' , 1 5 ' をそれぞれ枢動接続部 1 7 ' , 1 8 ' を中心に上方に回転させることにより、車輪 1 1 ' を地面に接した状態に保っている。この際、図 1 と図 3 とを比較するとわかるように、スプリング及びダンパー 2 1 ' は収縮し、ダンパー 2 1 ' に対する上側サスペンションアーム 1 4 ' の相対位置が上がる。従って、サスペンションアセンブリ 1 0 ' がコーナーの内側に位置するためには、このサスペンションアセンブリ 1 0 ' が、水陸両用車 1 が垂直に静止している時よりも高い位置に車輪 1 1 ' を移動させなければならない。

30

【 0 0 5 9 】

隆起部上を走行する際の水陸両用車におけるサスペンションの動作を図 9 に示す。図示のサスペンションアセンブリ 1 0 , 1 0 ' は、車輪が配備された陸上モードの状態である

40

50

。この図においては、サスペンションアセンブリ 10 は平らな地面上を走行しており、サスペンションアセンブリ 10' は隆起部 50 上を走行している。上側及び下側サスペンションアーム 14' , 15' はダブルウィッシュボーンサスペンションに似た構造を有しているため、両方のサスペンションアーム 14' , 15' が隆起部 50 に対応するべく持ち上がる。枢動接続部 17' , 18' , 19' , 20' によってサスペンションアーム 14' , 15' は回転することができ、これにより車輪は実質的に地面に対する姿勢を維持することができる。これと同時に、スプリング及びダンパー 21 は圧縮される。

【 0060 】

図 10 は、図 6 ~ 図 9 の水陸両用車 1 を上方から見た場合の一部平面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが配備された陸上モード状態を示している。同図は前輪が 1 つで後輪が 2 つの構造を示すものであり、水陸両用車 1 は 1 つの前輪 9 と 2 つの後輪 11, 11' を有する。シャーシフレーム 42 が設けられており、さらに図 5 に示した後輪退避ラム 49 と同様の前輪退避ラム（図示せず）が設けられている。

10

【 0061 】

枢動接続部 27 及び / 又は 29 を適切に制御することにより、水陸両用車において動力による傾きを実現することができる。モータ及びギアボックス 30 は、退避ラム 28, 28' 及び / 又はリンクアーム 26 の回転に対して抵抗を与えるものであってもよいし、これらの回転の動力を与えるものであってもよい。さらに、退避ラム 28, 28' 自体を用いてコーナリングの際の車輪 11, 11' , 9 の姿勢変更を行ってもよい。

20

【 0062 】

図 11 ~ 15 は、2 つの前輪と 2 つの後輪とを備える四輪水陸両用車を示している。この水陸両用車全体を符号 1 で示す。水陸両用車 1 は船体部 2 とボディ 3 とを備えている。水陸両用車 1 の上部にはハンドルバー 4 が設けられており、このハンドルバーはステアリングコラム 5 に連結されている。ステアリングコラムは水陸両用車の下の地面に向かって下方に延びている。ステアリングコラム 5 には、枢動可能に取り付けられたステアリングアーム 6 が連結されている。ステアリングアームは、本発明のサスペンションアセンブリに接続するためのピボットポイント 7, 8 を有する。2 つの後輪 9, 9' が設けられている。他の実施形態として、水陸両用車 1 を四輪駆動とし、前方と後方とにステアリング機構を設けてもよい。

【 0063 】

水陸両用車 1 は第 1 サスペンションアセンブリ 10 及びこれに対応する第 2 サスペンションアセンブリ 10' 、ならびに各サスペンションアセンブリ 10, 10' に設けられた車輪 11, 11' を有する。各車輪 11, 11' はサスペンションアセンブリ 10, 10' のホイールハブマウント 12, 12' に取り付けられている。水陸両用車 1 はさらに第 3 及び第 4 サスペンションアセンブリ 10'', 10''' 及びこれらの各サスペンションアセンブリ 10'', 10''' に設けられた車輪 9, 9' を有する。各車輪 9, 9' はサスペンションアセンブリ 10'', 10''' のホイールハブマウント 12'', 12''' に取り付けられている。サスペンションアセンブリ 10'', 10''' はサスペンションアセンブリ 10, 10' と同じであるので（面する方向のみが異なる）、以下にサスペンションアセンブリ 10 のみについて詳細に述べる。ただし、第 2、第 3、第 4 サスペンションアセンブリ 10'', 10''' について言及する際には、同様の参照数字に 1 つ又は複数のダッシュ（'）を付した符号を常に使用するものとする。サスペンションアセンブリ 10 はサスペンション直立材 13 を備えており、このサスペンション直立材は上側サスペンションアーム 14 及び下側サスペンションアーム 15 に接続されている。上側サスペンションアーム 14 と下側サスペンションアーム 15 の第 1 端部どうしは直立アーム 16 によって離隔されている。上側サスペンションアーム 14 は枢動接続部 17 を有し、下側サスペンションアーム 15 は枢動接続部 18 を有する。これらの枢動接続部 17, 18 によって、上側サスペンションアーム 14、下側サスペンションアーム 15、直立アーム 16 の各々が直立アーム 16 の各端部において可動となっている。上側サスペンションアーム 14 の第 2 端部には枢動接続部 19 が設けられており、この枢動

30

40

50

接続部によって上側サスペンションアームがサスペンション直立材 13 に接続され、これら 2 つの部材 14, 13 が可動となっている。反対側では、下側サスペンションアーム 15 の第 2 端部に第 2 枢動接続部 20 が設けられており、この第 2 枢動接続部によって下側サスペンションアーム 15 がサスペンション直立材 13 に連結され、これら 2 つの部材 15, 13 が可動となっている。

【0064】

ダンパー 21 がさらに設けられており、このダンパーの下側第 1 端は枢動接続部 23 を介して下側制御アーム 22 の一端に接続されている。このダンパーはサスペンションコイルスプリング（図示せず）によって囲まれている。下側制御アーム 22 の他端は下側サスペンションアーム 15 に固定されている。ダンパー 21 の上側第 2 端は枢動接続部 25 によって制御アーム 24 の一端に接続されている。制御アーム 24 の他端は直立アーム 16 に固定されている。反対側では上側サスペンションアーム 14 は、直立アーム 16 に枢動可能に接続されており、ひいては枢動接続部 17 を介して制御アーム 24 に枢動可能に接続されている。従って、各ホイールサスペンションは平行なサスペンションアーム 14, 15 を有することによりダブルウィッシュボーンサスペンションとして機能するが、上側制御アーム 24 が直立アーム 16 に固定されていることにより、スプリング及びダンパー 21 の上端は隆起部上を走行する際に圧縮するようになっている。従って、上側制御アーム 24 は隆起部上走行及び跳ね返りの際に回転できない。枢動接続部 23, 25 は、ゴムのブッシュ（図示せず）を有することにより、このデザイン特有の幾何学的な干渉による相対移動を可能にしている。

10

20

30

40

50

【0065】

下側サスペンションアーム 15 及び直立アーム 16 は枢動接続部 18 において下側リンクアーム 26 に枢動可能に接続されている。この下側リンクアームは 27 において水陸両用車 1 のボディ 3 に枢動可能に接続されている。この枢動接続部 27 によってサスペンションアセンブリ 10 は水陸両用車 1 のボディに対して可動となっており、従って水陸両用車 1 はコーナリングの際に傾くことができる。さらに、上側サスペンションアーム 14 及び直立アーム 16 は 17 において退避ラム 28 に枢動可能に接続されている。退避ラム 28 はサスペンションアセンブリ 10 を陸上モードでの配備位置から水上モードでの退避位置へと移動させるためのものである。退避ラム 28 の第 2 端は枢動接続部 29 によってドロップリンク 31 の一端に接続されている。ドロップリンク 31 の他端は枢動接続部 32 によってボディ 3 に接続されている。枢動接続部 32 は、ドロップリンク 31 をボディ 3 に接続し、水陸両用車のコーナリングの際及び水陸両用車が傾く時に退避ラム 28, 28' によってドロップリンクが変位させられる際に、ドロップリンク 31 が回転できるようにしている。

【0066】

図 12 は水上モードにおいて車輪を退避させた状態の水陸両用車を示している。各サスペンションアセンブリ 10, 10', 10'', 10''' は退避させられて水陸両用車 1 の船体部 2 の上方に持ち上げられている。上側及び下側サスペンションアーム 14, 15 と直立アーム 16 との、特に枢動接続部 18, 17 を介した枢動接続構造によって、退避ラム 28 を収縮させることにより枢動接続部 17 とボディ 3 側の枢動接続部 29 との距離を縮めて各サスペンションアセンブリ 10, 10', 10'', 10''' を退避させ、車輪 11 及び / 又はサスペンションアセンブリ 10 の部品が水上での使用の際に水に当たるのを防ぐことができ

【0067】

図 11 ~ 図 15 に示すように、モータ及びギアボックスアセンブリ 30 がボディ 30 に取り付けられている。このアセンブリ 30 は、水陸両用車 1 における制御された傾きを枢動接続部 27, 29, 32 の動作を介して実現する。特に、この水陸両用車 1 の制御は、コーナリングの際の傾きの量を決定し、且つ、たとえば静止状態における水陸両用車 1 を垂直に保つものである。このモータは特にステッパー電動機などの電気モータであってもよいし、油圧モータ又は空気圧モータであってもよく、ボディ 3 に取り付けられる。水陸

両用車1が静止状態にあり使用されていない時には、ギアボックスアセンブリが枢動接続部27, 29, 32をロックすることにより水陸両用車1の望ましくない傾斜を防ぐよう にしてもよい。

【0068】

図13はコーナリングの際に傾いている状態の水陸両用車1を示している。例えば、水陸両用車が図13の紙面から手前に向かう方向に進んでいるとすると、水陸両用車は左に曲がるところである。オートバイの場合と同様に、コーナリングの際には4つの車輪11, 11', 9, 9'のすべてが地面に対する姿勢を変え、各車輪11, 11', 9, 9'における、より周縁側の部分40が地面に接する。図1の状態とは異なり、図3においてボディ3'はサスペンション直立材13, 13'と同じ角度で傾いている。サスペンションアセンブリ10, 10'はコーナーの外側にあり、サスペンションアセンブリ10', 10''はコーナーの内側にある。この状態とするためには、リンクアーム26を枢動接続部27を中心に回転させる一方、退避ラム28, 28'をドロップリンク31を介して枢動接続部32を中心に回転させることにより、サスペンションアセンブリ10, 10', 10'', 10'''の姿勢を変化させている。同時に、サスペンションアセンブリ10では、サスペンションアーム14, 15をそれぞれ枢動接続部17, 18を中心に下方に回転させることにより、車輪11を地面に接した状態に保っている。この際、図1と図3とを比較するとわかるように、スプリング及びダンパー21は伸張し、ダンパー21に対する上側サスペンションアーム14の相対位置が下がる。従って、サスペンションアセンブリ10, 10'がコーナーの外側に位置するためには、これらのサスペンションアセンブリが、水陸両用車1が垂直に静止している時よりも低い位置に車輪11, 9を移動させることができなければならない。さらに、サスペンションアセンブリ10', 10'''においては、サスペンションアーム14', 15'をそれぞれ枢動接続部17', 18'を中心に上方に回転させることにより、車輪11', 9'を地面に接した状態に保っている。この際、図1と図3とを比較するとわかるように、スプリング及びダンパー21'は収縮し、ダンパー21'に対する上側サスペンションアーム14'の相対位置が上がる。従って、サスペンションアセンブリ10', 10'''がコーナーの内側に位置するためには、これらのサスペンションアセンブリ10', 10'''が、水陸両用車1が垂直に静止している時よりも高い位置に車輪11', 9'を移動させることができなければならない。

【0069】

隆起部上走行及び跳ね返りの際の水陸両用車におけるサスペンションの動作を図14に示す。図示のサスペンションアセンブリ10, 10', 10'', 10'''は、車輪が配備された陸上モードの状態である。この図においては、サスペンションアセンブリ10は平らな地面上を走行しており、サスペンションアセンブリ10'は隆起部50上を走行している。上側及び下側サスペンションアーム14', 15'はダブルウィッシュボーンサスペンションに似た構造を有しているため、両方のサスペンションアーム14', 15'が隆起部50に対応するべく持ち上がる。枢動接続部17', 18', 19', 20'によってサスペンションアーム14', 15'は回転することができ、これにより車輪は実質的に地面に対する姿勢を維持することができる。これと同時に、スプリング及びダンパー21は圧縮される。

【0070】

図15は、図11～図14の水陸両用車1を上方から見た場合の一部平面概略図であり、車輪及びサスペンションアセンブリが配備された陸上モード状態を示している。同図は前輪及び後輪がそれぞれ2つの構造を示すものであり、水陸両用車1は2つの前輪11, 11'、2つの後輪9, 9'を有する。

【0071】

枢動接続部27及び/又は29を適切に制御することにより、水陸両用車1において動力による傾きを実現することができる。モータ及びギアボックス30は、退避ラム28, 28'及び/又はリンクアーム26の回転に対して抵抗を与えるものであってもよいし、

10

20

30

40

50

これらの回転の動力を与えるものであってもよい。さらに、退避ラム 28, 28' 自体を用いてコーナリングの際の車輪 11, 11', 9, 9' の姿勢変更を行ってもよい。

【0072】

退避可能な傾斜サスペンションアセンブリ 10, 10', 10'', 10''' を三輪又は四輪のすべてが傾く水陸両用車の枠内で述べたが、このサスペンションアセンブリは、1つの後輪又は前輪が傾斜はしないがコーナーでは車のタイヤと同様に回転する三輪水陸両用車に適用することもできる。

【0073】

図面にはV字形の船体部2を示しており、これは通常、水上モードで素早いハンドリングを実現するために滑走型水陸両用車に採用するものである。しかし、図からわかるように、水陸両用車1が傾斜する際に、少なくとも船体部2のV字の角度に対応する傾斜角までは地面と船体との間に隙間が保たれるので、こうしたV字形船体部2は傾斜型水陸両用車1の陸上走行にも有利である。

10

【0074】

本明細書では、本発明の水陸両用車は三輪又は四輪の水陸両用車として述べており、これは水陸両用車が3つ又は4つのホイール収容ステーションを有し、各ホイールステーションに少なくとも1つの車輪が設けられていることを意味する。ただし、ホイールステーションに設けられた1つの車輪が、横に並べられた2つ又はそれ以上の薄い車輪からなることももちろんあり得る。

【0075】

水陸両用車のいくつかの実施形態を上述したが、いかなる実施形態においても、上述した（及び／又は添付のクレームに記載した）特徴のいずれか1つ又は複数又は全てを、単独で又は種々に組み合わせて採用することができる。従って同様にこれらのいかなる特徴も上述した及び／又はクレームした特徴の組み合わせに対して削除、代替、又は付加することができる。誤解を避けるために付け加えると、各実施形態におけるいかなる特徴も他の実施形態におけるいずれの特徴とも組み合わせることができる。

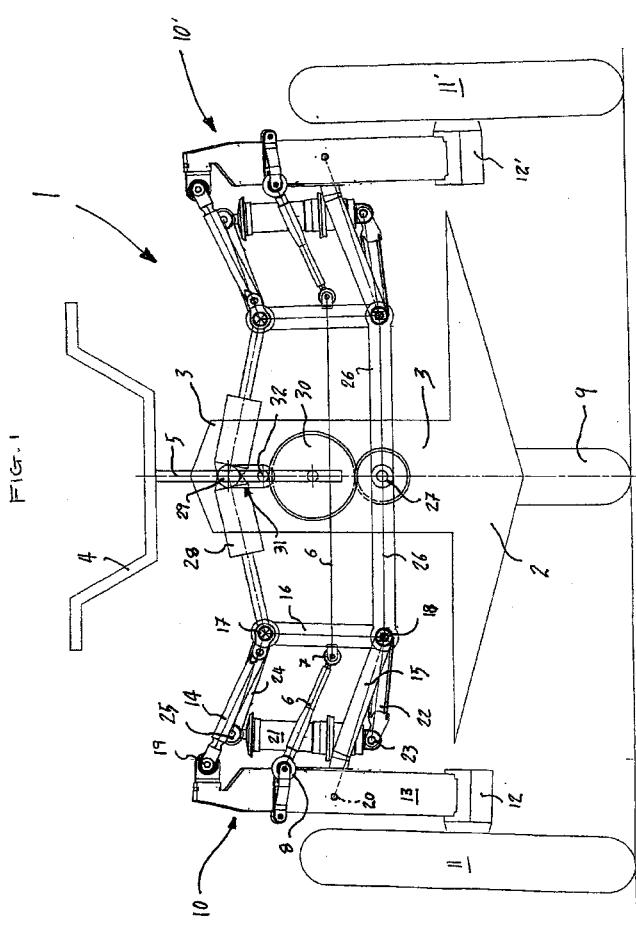
20

【0076】

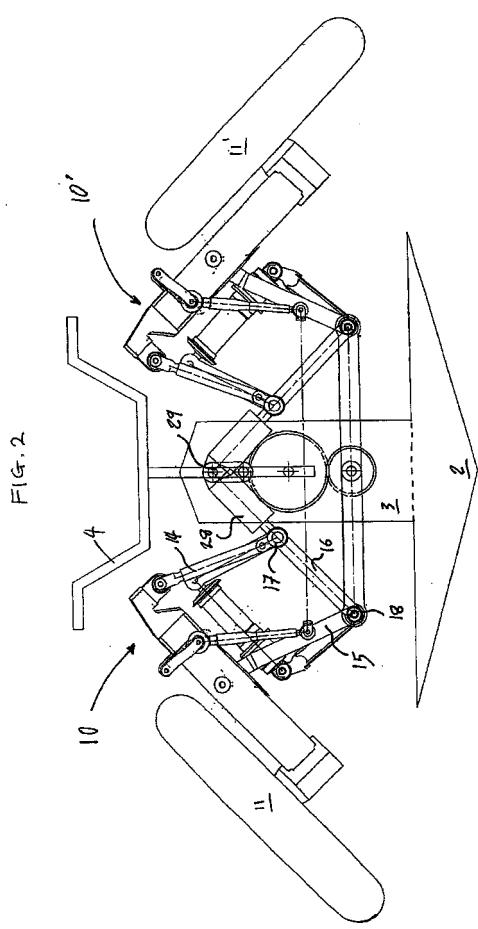
従って、本発明の好ましい実施形態を上述し図示したが、これらは単に例であり本発明はこれらに限定されない。添付のクレームに記載した本発明の範囲内で多くの変形が可能であることは当業者であれば理解できるであろう。

30

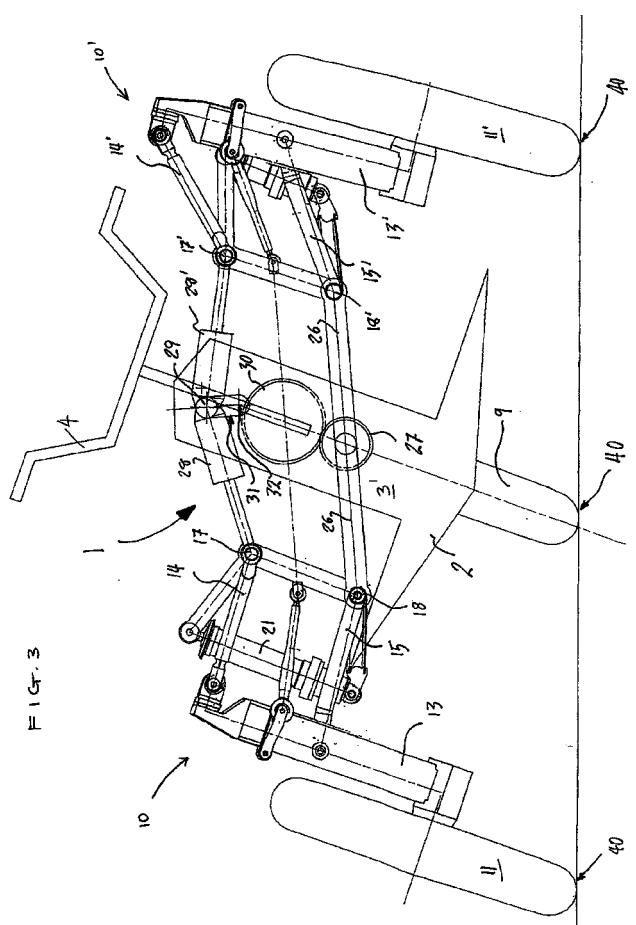
【図1】



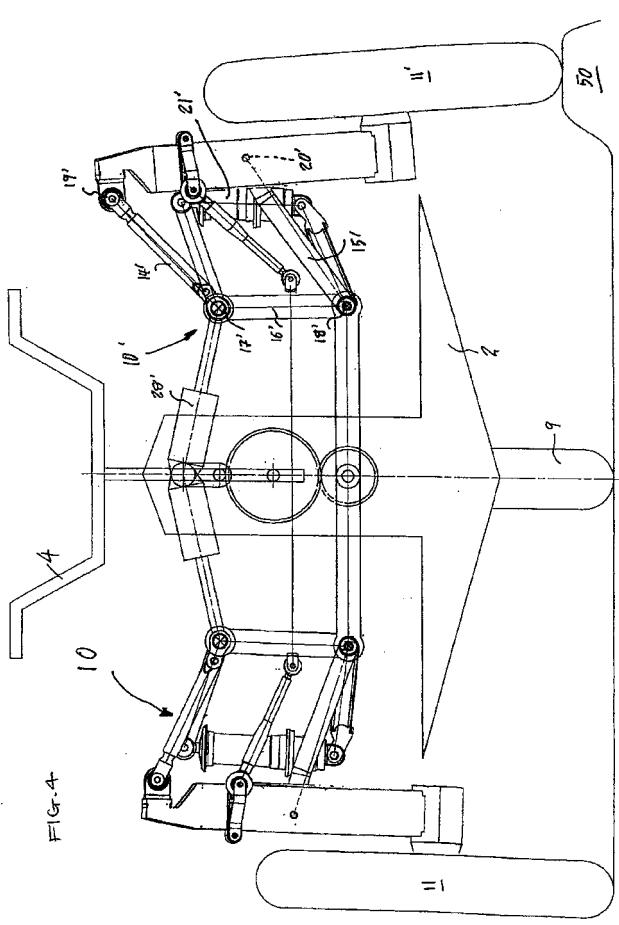
【図2】



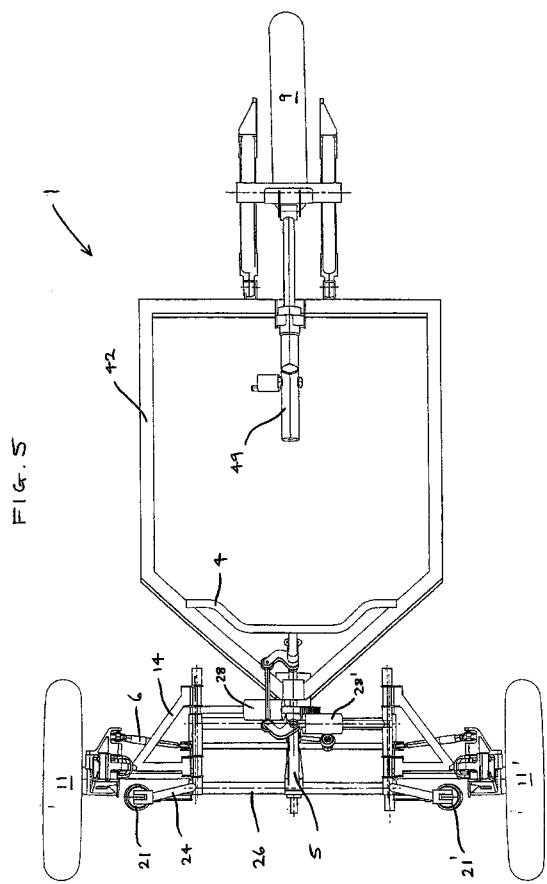
【図3】



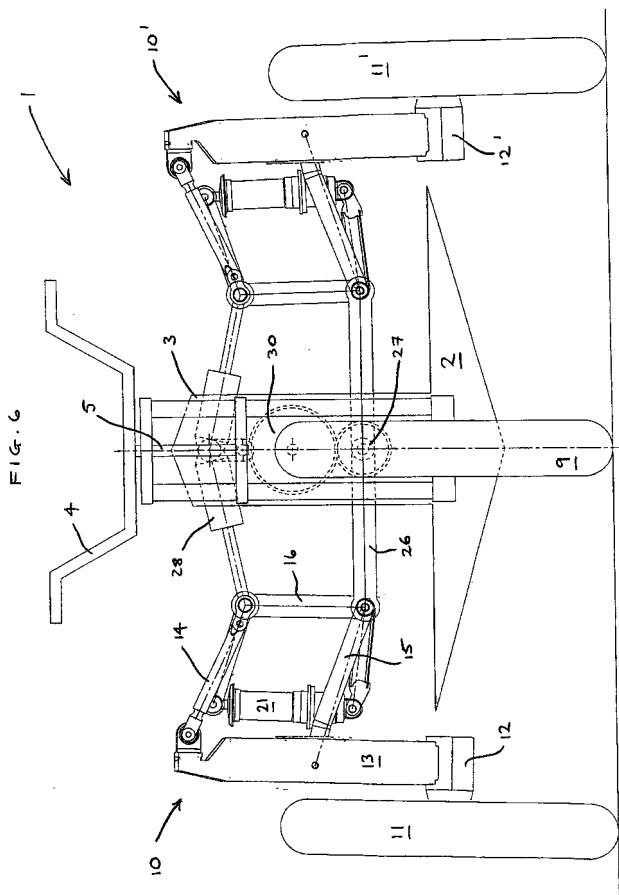
【図4】



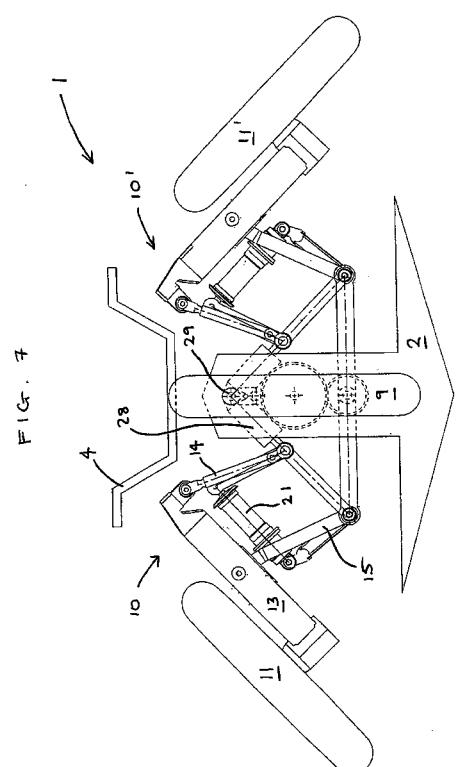
【図5】



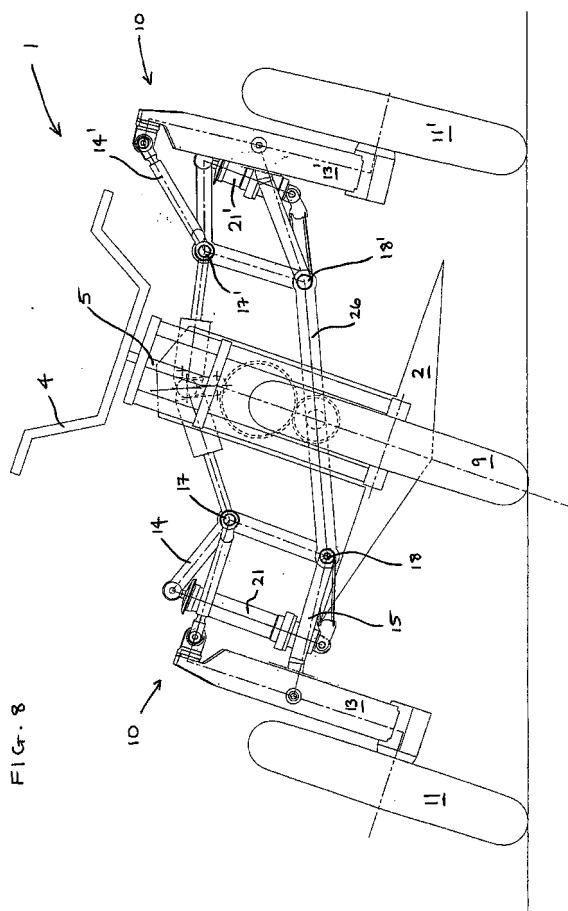
【 図 6 】



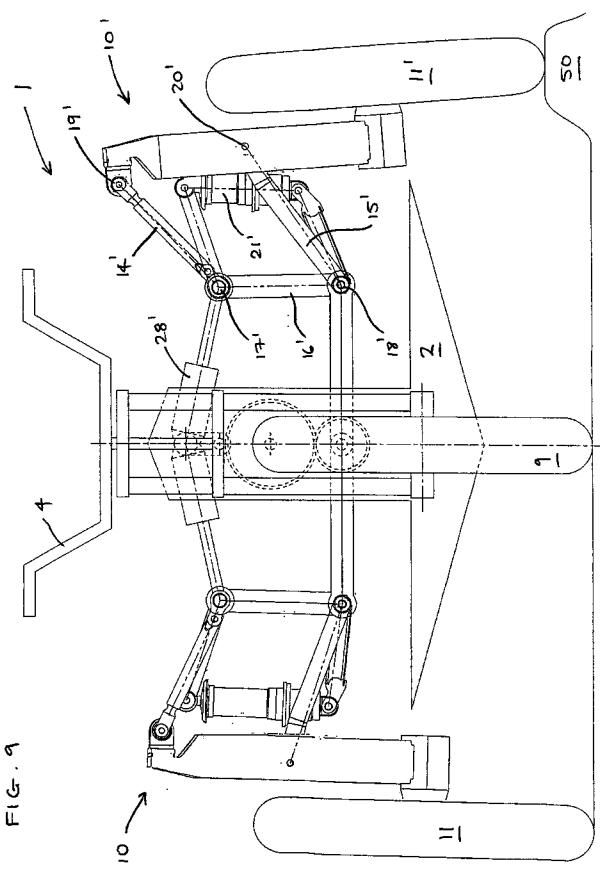
【 図 7 】



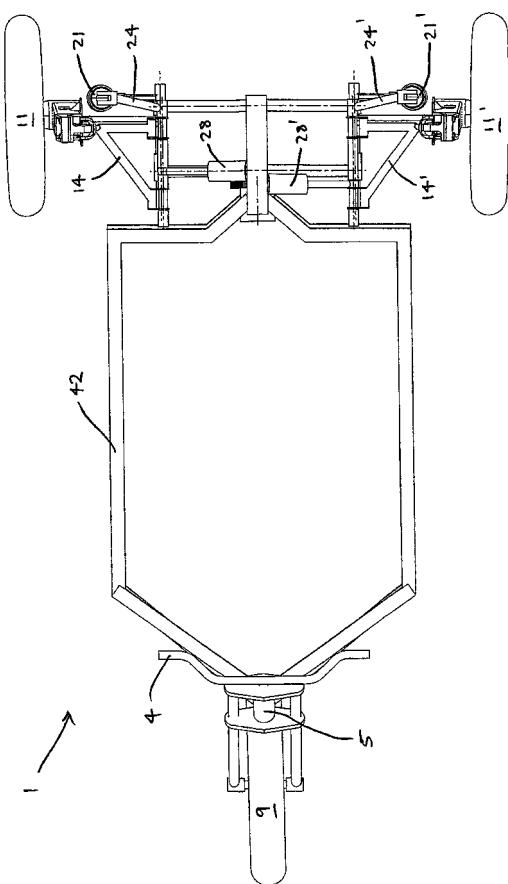
【 図 8 】



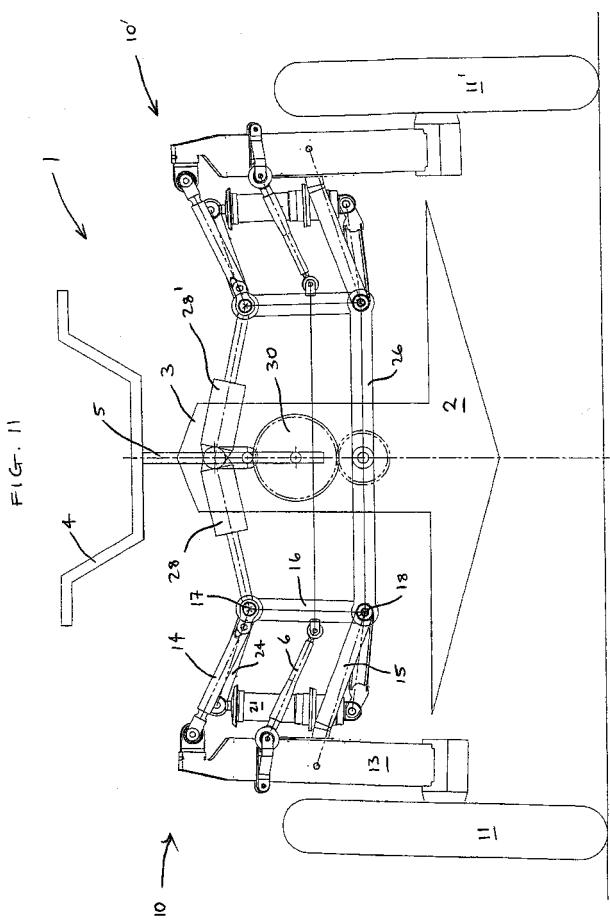
【図9】



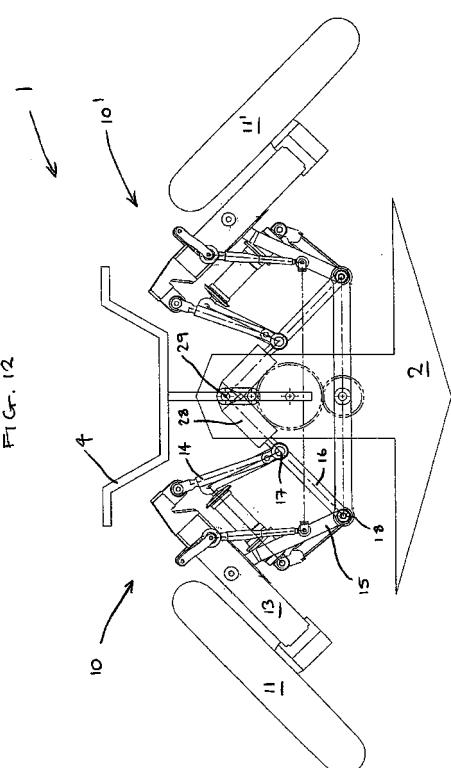
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【図12】



【図13】

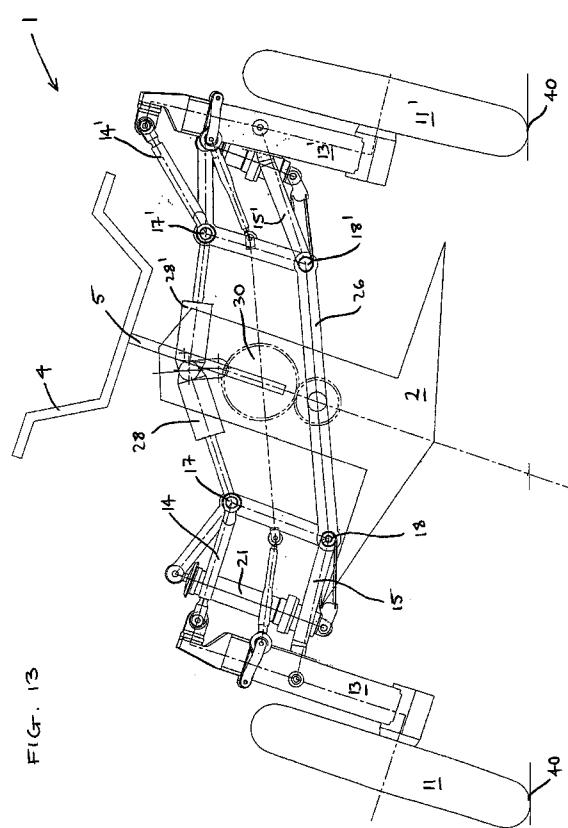


FIG. 13

【図14】

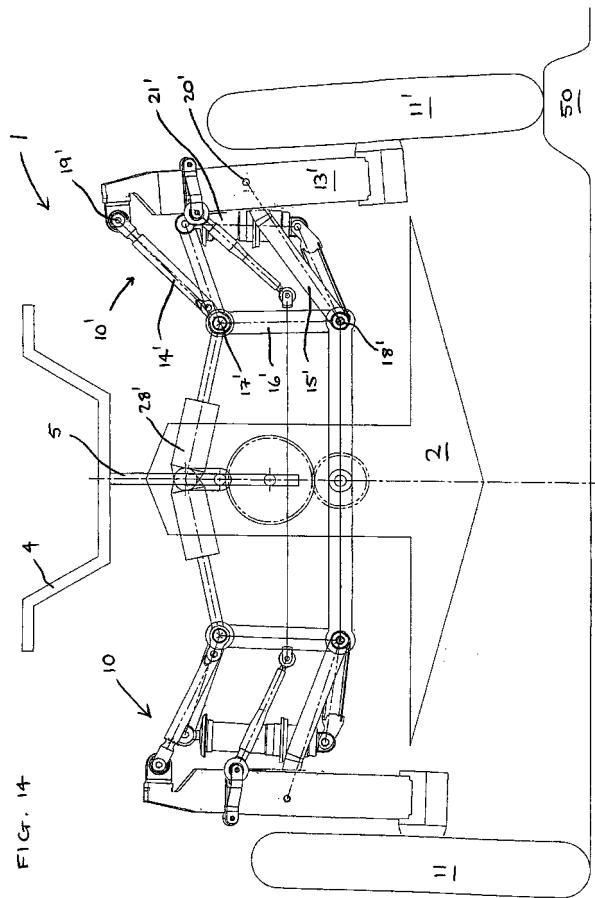


FIG. 14

【図15】

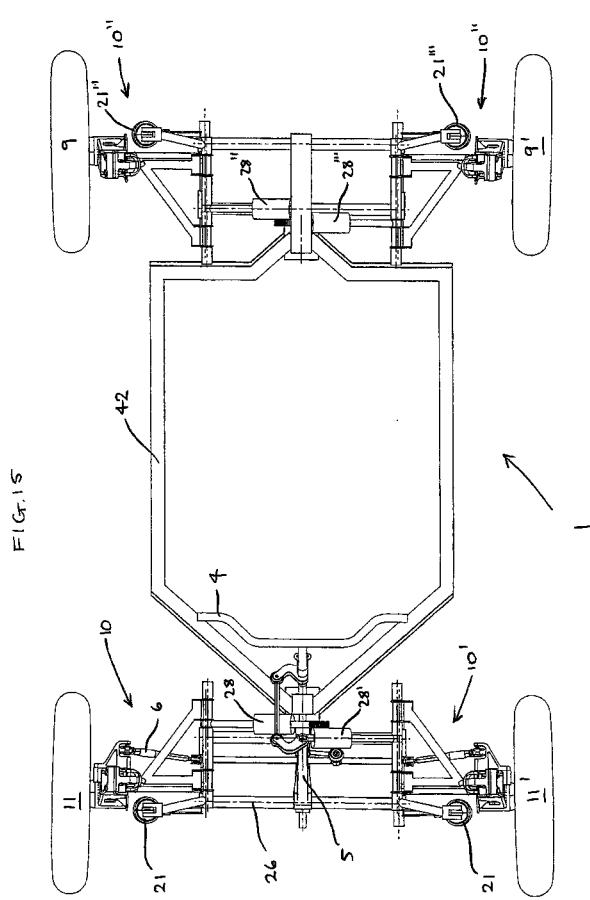


FIG. 15

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/GB2009/001559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60F3/00 B60G21/00 B62K5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60F B60G B62K

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/023191 A2 (GIBBS TECH LTD [GB]; GIBBS ALAN TIMOTHY [GB]) 28 February 2008 (2008-02-28) cited in the application page 34, lines 11-18; figure 37 abstract; figures	63-67
A	WO 2006/043088 A1 (GIBBS TECH LTD [GB]; BRIGGS STEPHEN JOHN [NZ]; LONGDILL SIMON JAMES [N] 27 April 2006 (2006-04-27) cited in the application abstract; figures	1-62
A	WO 2006/043088 A1 (GIBBS TECH LTD [GB]; BRIGGS STEPHEN JOHN [NZ]; LONGDILL SIMON JAMES [N] 27 April 2006 (2006-04-27) cited in the application abstract; figures	1-67

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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 document but 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

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 October 2009

Date of mailing of the international search report

13/10/2009

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Untermann, Nils

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/GB2009/001559

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
--

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/127783 A1 (VECTRIX CORP [US]; HUGHES PETER S [US]; TWOMBLY ANDREW H [US]; BLISS C) 8 November 2007 (2007-11-08) abstract; figures page 5, lines 2-25; figures 1A-1C -----	1-67
A	EP 1 155 950 A2 (PIAGGIO & C SPA [IT]) 21 November 2001 (2001-11-21) cited in the application abstract; figures -----	1-67

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/GB2009/001559

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2008023191	A2	28-02-2008	AU 2007287372 A1 CA 2661499 A1 CN 101528487 A EP 2059401 A2 GB 2441518 A KR 20090057037 A US 2008108257 A1		28-02-2008 28-02-2008 09-09-2009 20-05-2009 12-03-2008 03-06-2009 08-05-2008
WO 2006043088	A1	27-04-2006	AU 2005297087 A1 CA 2584392 A1 EP 1809495 A1 JP 2008524043 T KR 20070091278 A US 2008176464 A1 US 2006172627 A1 US 2006199449 A1 US 2008139060 A1		27-04-2006 27-04-2006 25-07-2007 10-07-2008 10-09-2007 24-07-2008 03-08-2006 07-09-2006 12-06-2008
WO 2007127783	A1	08-11-2007	EP 2019772 A1		04-02-2009
EP 1155950	A2	21-11-2001	AT 294099 T CN 1323717 A DE 60110308 D1 DE 60110308 T2 ES 2237527 T3 IT MI20001079 A1 PT 1155950 E TW 469239 B		15-05-2005 28-11-2001 02-06-2005 02-02-2006 01-08-2005 16-11-2001 30-06-2005 21-12-2001

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,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,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,J,P,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100161274

弁理士 土居 史明

(74)代理人 100168099

弁理士 鈴木 伸太郎

(74)代理人 100168044

弁理士 小淵 景太

(72)発明者 ランドル、ジェイムズ、ネヴィル

英国、ウェルフォード オン エイヴォン CV37 8EF、ハイ ストリート、ペア ツリー ハウス

(72)発明者 マッド、アンソニー、ロイ

英国、ウォーリックシャー CV11 6GB、ナニートン、ホレ斯顿 グランジ、ファルマス クロウズ 19

(72)発明者 ギブズ、アラン、ティモシー

英国、ロンドン SW11 4PL、アルバート ブリッジ ロード 127、アルバート ブリッジ ハウス 28

F ターム(参考) 3D011 AA02 AA04 AD03

3D014 DD01 DD09 DE14

【要約の続き】

もよい。動力により傾斜を修正してもよい。

【選択図】図1