

(51)Int.Cl.

F I

G 0 1 M 17/03 (2006.01)

G 0 1 M 17/00

G

G 0 1 M 17/007 (2006.01)

G 0 1 M 17/00

C

G 0 1 M 17/04 (2006.01)

G 0 1 M 17/04

請求項の数4 (全11頁)

(21)出願番号 特願2003-138872(P2003-138872)  
 (22)出願日 平成15年5月16日(2003.5.16)  
 (65)公開番号 特開2004-340798(P2004-340798A)  
 (43)公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)  
 審査請求日 平成15年5月16日(2003.5.16)

(73)特許権者 390014306  
 防衛庁技術研究本部長  
 東京都新宿区市谷本村町5番1号  
 (74)代理人 100067323  
 弁理士 西村 教光  
 (72)発明者 森 智章  
 神奈川県相模原市矢部5-17-14  
 (72)発明者 古賀 修一郎  
 神奈川県相模原市淵野辺1-18-32  
 B-404  
 (72)発明者 久永 義孝  
 北海道千歳市新富1-2 1号棟207号  
 室

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両試験用疑似路面発生装置及び自走式車両の走行試験方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無限履带式自走車両の動揺の予測的制御を試験するために設けられる疑似路面発生装置(8)であって、試験用無限履带式自走車両の無限履帯が油圧式昇降台上に支持される疑似路面再生装置(1)の前方に設置され、地形検出装置(10)による前記疑似路面発生装置(8)上面の地形波面の検出に基づいて疑似路面再生装置(1)の油圧式昇降台を作動させ、前記無限履带式自走車両の懸架装置によりピッチング姿勢を制御させるようにした疑似路面発生装置(8)において、

疑似路面を構成する前記疑似路面発生装置(8)の上面が無限状に形成され、その上面が前後方向に波動状に凹凸移動して進行する地形波面を形成し、

機械的の原点から逆進行方向に向くX軸と前記X軸に直交して高さ方向に向くZ軸からなる座標系上で、前記地形波面がZ(X+Vt)で表され、前記Vは前記機械的の原点に対する前記地形波面の前記進行の速度であり、

前記地形波面を形成する複数の地形波面形成要素を有し、該複数の地形波面形成要素の上面が無限方向に連続して地形波面を形成し、隣り合う前記地形波面形成要素は同じ速度で進行することを特徴とする車両試験用疑似路面発生装置。

【請求項2】

無限履带式自走車両の動揺の予測的制御を試験するために設けられる疑似路面発生装置(8)であって、試験用無限履带式自走車両の無限履帯が油圧式昇降台上に支持される疑似路面再生装置(1)の前方に設置され、地形検出装置(10)による前記疑似路面発生

装置(8)上面の地形波面の検出に基づいて疑似路面再生装置(1)の油圧式昇降台を動作させ、前記無限履带式自走車両の懸架装置によりピッチング姿勢を制御させるようにした疑似路面発生装置(8)において、

疑似路面を構成する前記疑似路面発生装置(8)の上面が無限状に形成され、その上面が前後方向に波動状に凹凸移動して進行する地形波面を形成し、

機械的原点から逆進行方向に向くX軸と前記X軸に直交して高さ方向に向くZ軸からなる座標系上で、前記地形波面が $Z(X + Vt)$ で表され、前記Vは前記機械的原点に対する前記地形波面の前記進行の速度であり、

前記地形波面を形成する複数の地形波面形成要素を有し、該複数の地形波面形成要素の上面が無限方向に連続して地形波面を形成し、各地形波面形成要素は進行せず前記進行方向に直交する方向に変位することを特徴とする車両試験用疑似路面発生装置。

10

【請求項3】

請求項1又は2において、

前記Zは変更可能である車両試験用疑似路面発生装置。

【請求項4】

請求項1又は2に記載される車両試験用疑似路面発生装置を用いた自走式車両の走行試験方法であり、

前記地形検出装置(10)によるレーザー測距により前記疑似路面発生装置(8)上面の地形波面を検出すること、

前記地形波面が生成されている第1場所と異なる第2場所に設けた前記疑似路面再生装置(1)の前記油圧式昇降台の上面に、前記検出に基づいて前記地形波面を再生すること

20

、

とを含む自走式車両の走行試験方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両試験用疑似路面発生装置及び自走式車両の走行試験方法に関し、特に、起伏、凹凸がある自由面を走行して多様な作業を行う無限履带式自走車両の動揺の予測的制御を試験する車両試験用疑似路面発生装置及び自走式車両の走行試験方法に関する。

【0002】

30

【従来の技術】

起伏、凹凸がある自由面上で移動して多様な重作業を行う自走式重機械のような車両は、履帯を備えて自由に移動する。激しい凹凸面(以下、自由路面という)を走行する車両の激しい動揺は、搭乗者の運転用操作、作業用操作を困難にしている。自由路面に対応して車両の動揺を回避するためにサスペンションの昇降制御を行う車両が知られている。その昇降制御がより現実的に有効であるように、動揺制御試験が行われる。そのような試験を行う動揺制御試験装置が知られている。車体を水平に維持する制御を試験する動揺制御試験装置は、模擬路面を数学的に生成するシミュレータと、試験対象車両の履帯を複数箇所

40

【0003】

このような公知の動揺制御試験装置は、数学的に生成される疑似路面に基づく制御試験しかできず、車両自体が検出する路面情報に基づいていないので、現実の走行時の時間を変数とする制御の試験を有効に行うことができない。

【0004】

現実の走行時の時間を変数とする制御の現実に有効な試験が望まれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

50

本発明の課題は、現実の走行時の時間を変数とする制御の現実には有効な試験を行うことができる車両試験用疑似路面発生装置及び自走式車両の走行試験方法を提供することにある。

本発明の他の課題は、疑似路面を数学的にではなく物理的に現実には生成して、現実の走行時の時間を変数とする制御の有効な現実には試験を行うことができる車両試験用疑似路面発生装置及び自走式車両の走行試験方法を提供することにある。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【課題を解決するための手段】

その課題を解決するための手段が、下記のように表現される。その表現中に現れる技術的事項には、括弧 ( ) つきで、番号、記号等が添記されている。その番号、記号等は、本発明の実施の複数・形態又は複数の実施例のうち少なくとも1つの実施の形態又は複数の実施例を構成する技術的事項、特に、その実施の形態又は実施例に対応する図面に表現されている技術的事項に付せられている参照番号、参照記号等に一致している。このような参照番号、参照記号は、請求項記載の技術的事項と実施の形態又は実施例の技術的事項との対応・橋渡しを明確にしている。このような対応・橋渡しは、請求項記載の技術的事項が実施の形態又は実施例の技術的事項に限定されて解釈されることを意味しない。

#### 【 0 0 0 7 】

本発明による車両試験用疑似路面発生装置は、時間的に変化せずに行進する地形波面 ( S ) を生成する。地形波面 ( S ) は、疑似路面を構成する上面が無限状に形成され、その上面が前後方向に波動状に凹凸移動して進行する。機械的の原点から逆進行方向に向く X 軸とその X 軸に直交して高さ方向に向く Z 軸からなる座標系上が設定されれば、その地形波面は  $Z ( X + V t )$  で表され得る。これは、定常波形の進行に相当している。この、V は機械的の原点に対する地形波面の進行の速度であり、実質的には、試験車両の地面に対する速度である。この Z は、時間的に変化せずに行進するが、変更は可能である。" 時間的に変化せずに行進する地形波面 " は、数学的には、"  $Z ( X + V t )$  " で表現される。

#### 【 0 0 0 8 】

地形波面 ( S<sub>n</sub> ) は、複数の地形波面形成要素 ( 9 ) の運動により生成される。隣り合う地形波面形成要素 ( 9 ) は同じ速度で行進することによって、移動する地形波面が生成され得る。複数の地形波面形成要素 ( 9 ) は進行せず進行方向に直交する方向に変位することによっても、時間的に変化せずに行進する地形波面は生成されうる。この場合の地形波面は自由に変更され得るが、一旦生成された波面はそのまま一定方向に行進する。波面の変更は、本明細書に記載される車両の姿勢制御の試験のためには、頻繁に行われる必要はなく、数種類のテストパターンが用意されれば十分であろう。

#### 【 0 0 0 9 】

このような車両試験用疑似路面発生装置を用いた自走式車両の走行試験方法は、次のように実行される。その実行は、地形波面 ( S ) を検出すること、地形波面 ( S ) が生成されている第 1 場所と異なる第 2 場所にその検出に基づいて地形波面 ( S ) を再生することとであり、更には、再生地形波面の上に車体の無限履帯を載置すること、無限履帯 ( 6 ) に支持され車体 ( 4 ) を支持する懸架装置を駆動して車体 ( 4 ) のピッチング姿勢を制御することとである。第 2 場所は、車体の前後方向の特定の範囲特に無限履帯に支持される複数の懸架装置の存在範囲である。更には、車体 ( 4 ) と地形波面 ( S ) との間でその検出を物理的に実行することである。物理的実行はレーザー測距であることが好ましい。本発明による自走式車両の走行試験方法は、表現が変えられれば、模擬的に且つ物理的に地形波面を形成すること、地形波面を観測点に対して進行させることとを含み、地形波面は時間的に変化せずに行進する。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【発明の実施の形態】

図に一致対応して、本発明による車両試験用疑似路面発生装置の実施の形態は、疑似路面発生装置が疑似路面再現 ( 再生 ) 装置とともに設けられている。その疑似路面再生装置 1 は、図 1 に示されるように、複数の油圧式昇降台 2 から形成されている。複数の油圧式昇

10

20

30

40

50

降台 2 は、直線又は曲線上に一系列に整列して、それぞれに昇降する昇降部分 3 を備えている。油圧式昇降台 2 の本体は、油圧シリンダである。

【 0 0 1 1 】

試験用車両は、車体 4 と、線状に配列される複数の転輪 5 と、転輪 5 に噛み合っ閉じた線上で周回する無限履帯 6 と、転輪 5 の車軸に支持され車体 4 を支持する複数の懸架装置 ( 図に現れず ) とから形成されている。懸架装置は、転輪 5 と車体 4 との間で伸縮する伸縮部分を持つサスペンションである。車体 4 には、その姿勢を検出する姿勢検出器 7 が取り付けられている。

【 0 0 1 2 】

姿勢の検出は、車体の動揺の検出を含む。姿勢は、車体の前後方向線を含む鉛直面内の車体の回転角度として検出される。図 1 は、左右側の車輪装置の一方側のみについて試験する装置を示しているが、他方側についても試験する装置が付加され得る。その場合は、車体の前後方向線に直交する横方向水平線を含む鉛直面内の車体の回転角度も更に検出され得る。

10

【 0 0 1 3 】

疑似路面再生装置 1 の前方に、疑似路面発生装置 8 が設置されている。疑似路面発生装置 8 は、多数の路面形成体要素 9 を備えている。多数の路面形成体要素 9 の上面は連続して 1 つの物理的疑似路面を形成する。路面形成体要素 9 は、等速度で閉じた路線上を周回し、車体の前後方向の中心線に平行である可動路面部分を形成している。その可動路面部分の前後方向の中心線を含む鉛直面は、片側の無限履帯 6 の前後方向の中心線を含む鉛直面に一致していることが好ましい。その可動路面部分と車体 4 との相対速度は、現実の車両の走行速度に一致し、時速 6 0 k m 前後であり可変である。このような相対速度で、物理的シミュレーションが実施される。

20

【 0 0 1 4 】

路面の鉛直方向の座標が、基準水平面に設定される原点を有する鉛直方向の Z 軸上で表される。その原点を通り基準水平面上で前後方向に向く X 軸上で、路面の水平方向の座標が表される。路面の座標は、( X , Z ) で示される。座標 Z は、物理的疑似路面が静止している場合には、X のみを変数とする関数であり、Z ( X ) で表される。車体 4 上に、地形検出装置 1 0 が、固定されて設けられている。地形検出装置 1 0 は、レーザー発振器と送受光部を備えている。送受光部の送光点と受光点は、実質的に同一点にある。その同一点は、X 軸を含む鉛直面内にあることが好ましい。地形検出装置 1 0 は、慣用のレーザ測距装置である。

30

【 0 0 1 5 】

原点は、複数の油圧昇降台 2 の先頭の油圧昇降台の最低位に降下した昇降部分 3 の上端点位置に設定され得る。複数の油圧昇降台 2 の内の先頭の油圧昇降台の伸縮部の路面 Z ( X ) は、マイナス X 方向に進行する。路面関数 Z ( X ) は、t 秒後に複数の油圧昇降台 2 の昇降部分の上端点により、Z ( X + V t ) として再生される。ここで、V は既述の相対的速度である。疑似路面が、座標 X 2 と座標 X 1 との間に形成されそれが地形検出装置 1 0 により検出されれば、t 秒後に形成される油圧昇降台 2 により形成される再生路面である Z ( X + V t ) の X の範囲は、0 と { - ( X 2 - X 1 ) } との間にある。リアルタイムに時刻が T であれば、Z ( X ) の転写が行われる時刻は、( T + X / V ) である。この時刻に転写される再生路面は、即ち、時刻 T の Z ( X , T ) は、( X / V ) 秒の後に原点に再生され、その再生路面は次式で表される：

40

$$Z ( 0 + V t ) = Z ( 0 + V ( X / V ) ) = Z ( X )$$

要するにこの式は、変形しない波面を持つ地面とこれに向かって進行する車輛との位置関係を示している。

【 0 0 1 6 】

疑似路面を再生路面として転写するためのこのような計算は、制御装置 1 1 により実行される。車両側と制御装置 1 1 の間は、制御線 1 2 により接続されている。制御線 1 2 は、地形検出装置 1 0 の出力信号を制御装置 1 1 に送信する送信線と、各油圧昇降台 2 の昇降

50

部分 3 の昇降位置の位置信号をフィードバック信号として制御装置 1 1 に送信する送信線とから形成されている。

【 0 0 1 7 】

制御装置 1 1 は、油圧源装置 1 3 に接続し、各油圧昇降台の昇降方向を指示する制御信号を油圧源装置 1 3 に送信する。油圧源装置 1 3 は、その制御信号に基づいて圧油の供給と吸引を各油圧式昇降台 2 に対して圧油給排管 1 4 を介して行う。制御装置 1 1 は、疑似路面発生装置 8 に接続し疑似路面 Z ( X ) を生成する。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、疑似路面発生装置 8 の詳細を示している。疑似路面発生装置 8 は、工場内床面上に設置されるトラック 1 5 を備えている。トラック 1 5 は、無限軌道を形成し路面形成体要素 9 を案内して円滑に概ね時速 6 0 k m で走行させる。細長いトラック 1 5 の両端部に、駆動側スプロケット 1 6 と従動側スプロケット 1 7 とが配置されている。駆動側スプロケット 1 6 は、サーボモータ 1 8 により駆動される。駆動側スプロケット 1 6 と従動側スプロケット 1 7 とに、歯付きタイミングベルト 1 9 が掛け渡されている。タイミングベルト 1 9 の内側周面には、等間隔で歯 2 1 が形成されている。

10

【 0 0 1 9 】

駆動側スプロケット 1 6 は、従動側スプロケット 1 7 に同形である。従動側スプロケット 1 7 は、図 3 に示されるように、トラック用基礎 2 2 に支持されている支持軸 2 3 に取り付けられている。従動側スプロケット 1 7 の外側周面は、噛み合い歯 2 4 に形成されている。噛み合い歯 2 4 は、タイミングベルト 1 9 の歯 2 1 に押圧的に噛み合う。タイミングベルト 1 9 の外周面に等間隔で、鉛直方向に向く地形要素取付用支柱 3 0 が図 4 に示されるように強固に取り付けられている。

20

【 0 0 2 0 】

1 つの地形要素取付用支柱 3 0 に、1 つの路面形成体要素 9 が対応して強固に取り付けられている。路面形成体要素 9 は、強化板 2 5 と地形射板 2 6 とから形成されている。地形射板 2 6 の上面は、図 3 の中央部に示されるように、地形面 ( 又は、路面、自由路面 ) S n ( n は自然数 ) として形成されている。

【 0 0 2 1 】

地形要素取付用支柱 3 0 は、図 4 に示されるように、台車 2 7 に支持されている。台車 2 7 は、台車本体 2 8 と複数の挟持用転輪 2 9 とから形成されている。挟持用転輪 2 9 は、それぞれに台車本体 2 8 に鉛直方向に固定されている支軸 3 1 に固着されている。トラック基礎 2 2 から立ち上がる支持柱 3 2 に下側軌道レール 3 3 が支持されている。複数の挟持用 ( ボール ) 転輪 2 9 は、帯環状の下側軌道レール 3 3 の内外周面 3 4 , 3 5 に転動自由にそれぞれに内外接している。その内外接面 3 4 , 3 5 は、凹面に形成されている。地形要素取付用支柱 3 0 は、台車本体 2 8 に強固に取り付けられている。

30

【 0 0 2 2 】

図 3 の右側部に示されるように、トラック用基礎 2 2 に上側レール用支柱 3 6 が、トラック 1 5 の周囲域に適當間隔で立ち上がっている。上側レール用支柱 3 6 の上端部から内側方向に、上側軌道レール支持用桁 3 7 が取り付けられている。上側軌道レール支持用桁 3 7 の下面に、帯環状の上側軌道レール 3 8 が取り付けられている。図 4 に示されるように、上側軌道レール 3 8 の内外帯環帯 3 9 , 4 1 に挟まれて上側転輪 4 2 が挟まれている。上側転輪 4 2 は、地形要素取付用支柱 3 0 の上端部に回転自在に取り付けられている。

40

【 0 0 2 3 】

台車 2 7 は、上側軌道レール 3 8 に上側転輪 4 2 を介して案内され、下側軌道レール 3 3 に挟持用転輪 2 9 を介して案内され、高速度でトラック上で直進し、又は、小半径の半円軌道上で高速度で回転する。相前後する複数の路面形成体要素 9 は、図 3 の中央部に示されるように、トラックの直線部を高速に走行する間、地形面である波面を形成する。この波面は、連続面であり、相前後する 2 つの路面形成体要素 9 の間に隙間はない。その波面は、図 2 , 3 に示されるように、図面上で右側に、即ち、疑似路面再生装置 1 に向かう方向 A に進行する。相対的には、車体 4 が疑似路面発生装置 8 のトラック 1 5 に向かって進

50

行する。

【 0 0 2 4 】

地形検出装置 1 0 は、前方の地形の凹凸波形面  $Z(X, T_n)$  を時系列的にその時系列の時刻に一瞬に測定することができる。複数の瞬間時刻点で、 $Z(X, T_n)$  を検出することにより、制御装置 1 1 は、ある瞬間点時刻で概ね完成された  $Z(X)$  を生成することができる。制御装置 1 1 は、 $Z(X)$  が不完全である座標  $X$  の区間については、その前後の区間の値から滑らかに補間する。

【 0 0 2 5 】

生成される地形を検出し、地形を解析して、その解析信号に基づいて、油圧源装置 1 3 を駆動して、油圧源駆動装置により給排される圧油により、油圧式昇降台 2 を駆動し、その昇降量を制御装置にフィードバックしながら、生成地形面を再生し、車体 4 が目標姿勢にどれだけ近く維持されるかが試験される。電気信号の生成が速くても、車体が生成路面に高速に接近する高速度状態で、生成路面の変化に正しい時刻に遅延する車体の姿勢の制御が、油圧動作の物理的遅延によりどのように阻害されるかが検証される。

10

【 0 0 2 6 】

リアルタイムの地形検出と遅延するリアルタイムの地形生成との間の遅延と、油圧駆動回路の遅延、運動による遅延等の物理的遅延との関係が実地的に検証されて、地形検出の電氣的性能と駆動部の運動性能との関係が検証される。その試験結果に基づいて、コンピュータソフトの改良、油圧駆動回路の改良等が並行的に行われることになる。このような試験装置は、特に、道なき道（自由路面）を高速に進む各種の重作業機械の改良のために有効である。

20

【 0 0 2 7 】

次に述べられる幾つかの路面生成装置 8 は、路面を自由に瞬時的に変更することができる。図 5 は、本発明による車両試験用疑似路面発生装置の実施の他の形態を示している。無限軌道式の本実施の形態は、互いにある程度の離隔可能距離を持ってリンクし、車体の進行方向（相対的に波面が進行する方向 A）に直交する軸心線 L の回りの回転角の変更が可能であり、各流体圧シリンダ 5 1 により昇降可能である路面形成用無限軌道要素 5 2（路面形成体要素 9 に相当）により路面を形成する。この実施の形態では、路面に横方向に長い隙間が生じるが、時間的に連続的に路面波形を変形させることができる。

【 0 0 2 8 】

図 6 と図 7 とは、本発明による車両試験用疑似路面発生装置の実施の更に他の形態を示している。上下の架台 5 3 に対向する組シリンダ 5 4 の複数組が並んで配置されている。前後に軸連結するチェーン 5 5 の要素は、横方向に長い路面形成板 5 6（路面形成体要素 9 に相当）である。路面形成板 5 6 は、組シリンダ 5 4 の対向する 2 つの可動端 5 7 に挟持されている。1 組の組シリンダ 5 4 のシリンダの作動流体の給排室は、サーボバルブ 5 8 により連絡され、制御装置 1 1 により指示される通りの高さ位置に各路面形成板 5 6 はリアルタイムで昇降する。

30

【 0 0 2 9 】

複数の路面形成板 5 6 は、それぞれに昇降して 1 つの波面を形成し、その波面は等速度で一方方向に移動する。1 組の組シリンダ 5 4 は、左右両側に 2 組が設けられ得る。図 8 に示されるように、1 組の組シリンダ 5 9 は、2 つの上側のシリンダと 1 つの下側のシリンダで構成することができる。下側のシリンダは、光学的検出の邪魔にならない。図 9 に示されるように、上側の 2 つのシリンダは、2 つのスプリング 6 1 にそれぞれに置換される。

40

【 0 0 3 0 】

図 1 0 は、本発明による車両試験用疑似路面発生装置の実施の更に他の形態を示している。チェーンを形成するように軸連結する路面形成板 6 2（路面形成体要素 9 に相当）は、連続して隣り合う 3 本の連結軸 6 3 が、揺動自在な 3 体のシリンダ 6 4, 6 5, 6 6 によりそれぞれに支持されている。シリンダ 6 4, 6 5, 6 6 のそれぞれの伸縮により、隣り合う 2 体の路面形成板 6 2 の傾斜角度が変更され、そのチェーンの上面は自由な路面に変

50

更され得る。

【 0 0 3 1 】

図 1 1 は、本発明による車両試験用疑似路面発生装置の実施の更に他の形態を示している。複数のスライド路面板 6 7 (路面形成体要素 9 に相当) が、路面進行方向 A に連続的に重なり合って配置されている。1 体のスライド路面板 6 7 は、伸縮支持棒 6 8 と、支持棒 6 8 の上端部に回転自在に (ローリング自在に) 結合する重合板とから形成されている。その重合板は、図 1 2 に示されるように、それぞれの回転中心線より前方にある前方部 7 1 と、回転中心線より後方にある後方部 7 2 とから形成されている。その 1 つの重合板の後方部 7 2 には、その重合板より後方側に隣り合う他の重合板の前方部 7 1 が摺動的に入り込む挿入穴 7 3 が開けられている。

10

【 0 0 3 2 】

支持棒 6 8 の下端部は、シリンダ 7 4 の可動部分 7 5 の伸縮端部に回転自在に支持されている。その伸縮端部には、支持棒 6 8 と可動部分 7 5 とがまっすぐになるように付勢力をその両者に与えるバイアス手段 (ばね、図示されず) が設けられている。複数のシリンダの可動部分 7 5 のそれぞれの伸縮量に応じて、支持棒 6 8 と可動部分 7 5 とは自らが相対的に揺動し、且つ、隣り合う前方部 7 1 と後方部 7 2 とが自ら摺動して、複数のスライド路面板 6 7 の上面は 1 つの自由な路面を形成する。その路面は、リアルタイムに連続的に局所的に変形して、方向 A に定形波面  $Z (= Z ( X + V t ) )$  が伝達される。

【 0 0 3 3 】

【 発明の効果 】

本発明による車両試験用疑似路面発生装置及び自走式車両の走行試験方法は、現実の走行時の状態に近い状態で有効に車両の運転における試験を実行することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明による車両試験用疑似路面発生装置の実施の形態を示す射軸投影図である。

【 図 2 】 図 2 は、車両試験用疑似路面発生装置を示す平面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 の一部を示す正面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 3 の一部を詳細に示す正面図である。

【 図 5 】 図 5 は、車両試験用疑似路面発生装置の他の実施の形態を示す側面図付き正面図である。

30

【 図 6 】 図 6 は、車両試験用疑似路面発生装置の更に他の実施の形態を示す正面図である。

【 図 7 】 図 7 は、図 6 の側面図である。

【 図 8 】 図 8 は、車両試験用疑似路面発生装置の更に他の実施の形態を示す側面図である。

【 図 9 】 図 9 は、車両試験用疑似路面発生装置の更に他の実施の形態を示す側面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、車両試験用疑似路面発生装置の更に他の実施の形態を示す正面図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、車両試験用疑似路面発生装置の更に他の実施の形態を示す正面図である。

40

【 図 1 2 】 図 1 2 は、図 1 1 の一部を示す正面図である。

【 符号の説明 】

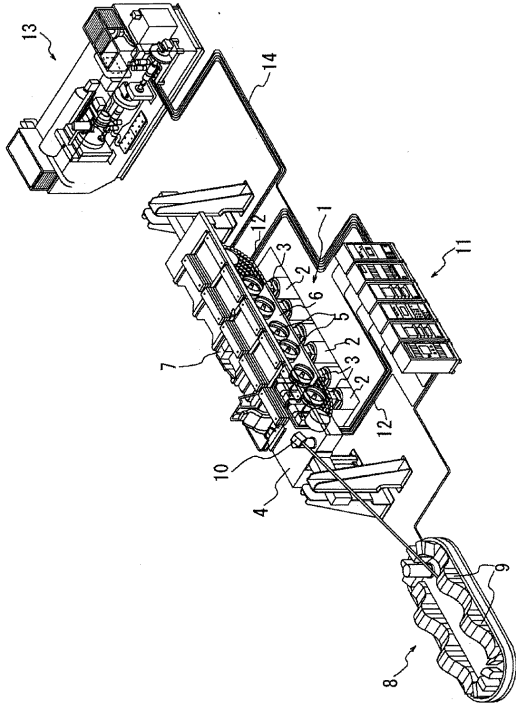
4 ... 車体

6 ... 無限履帯

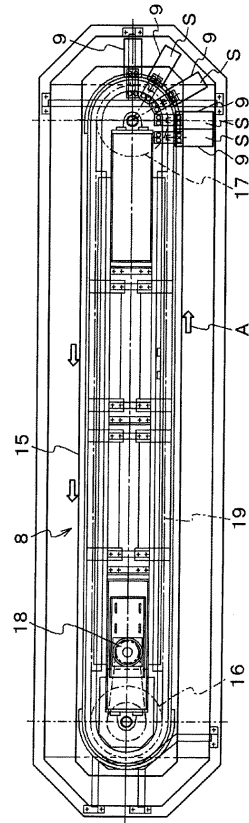
9 ... 地形波面形成要素

S , S n ... 地形波面

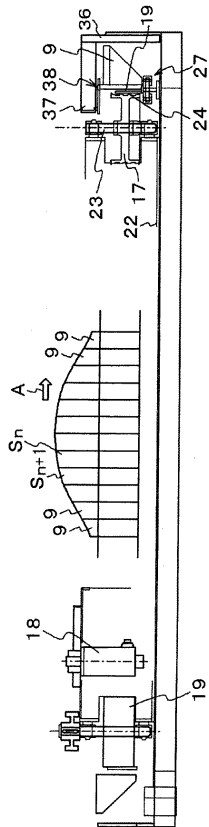
【 図 1 】



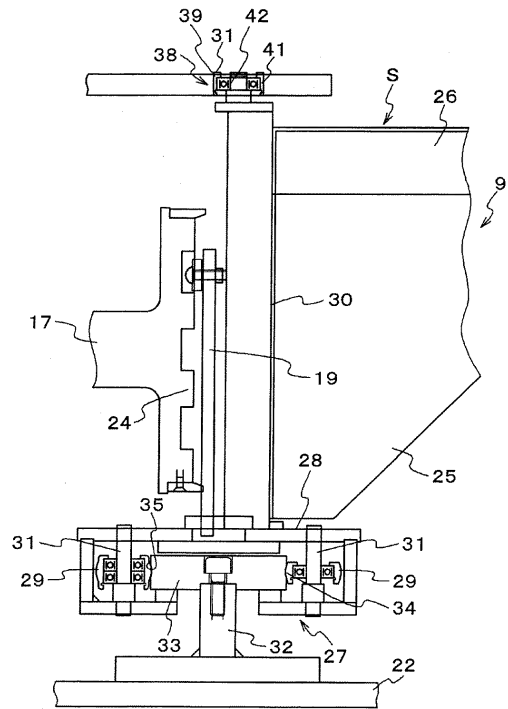
【 図 2 】



【 図 3 】

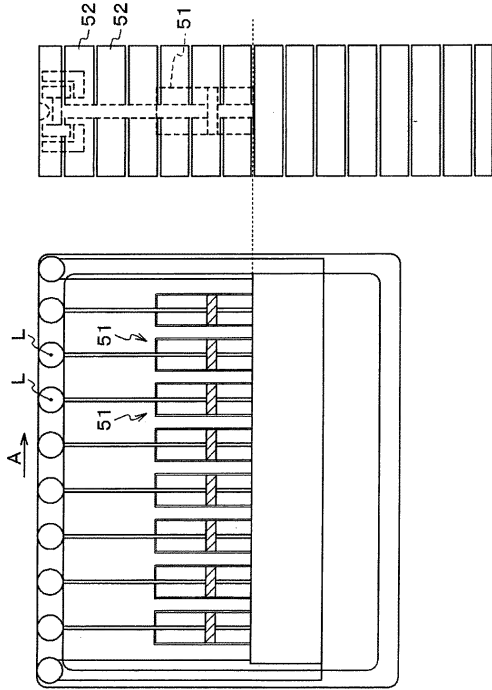


【 図 4 】

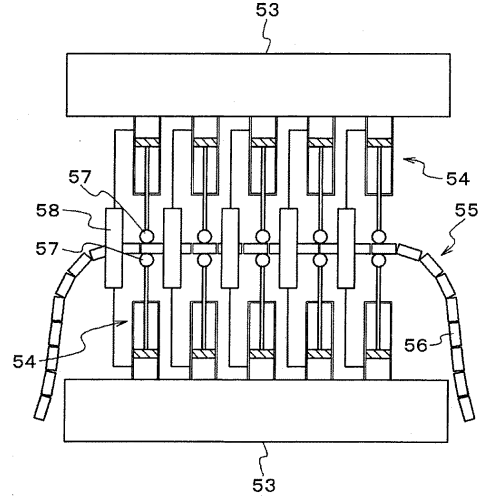




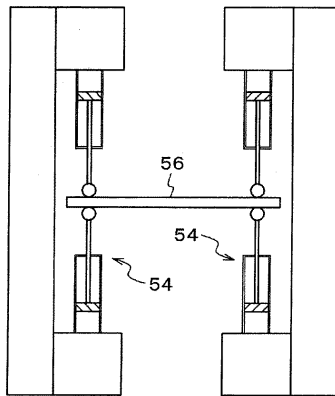
【 図 5 】



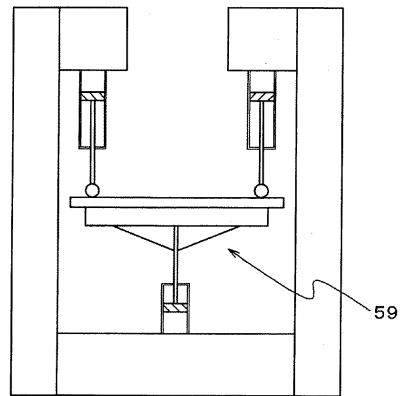
【 図 6 】



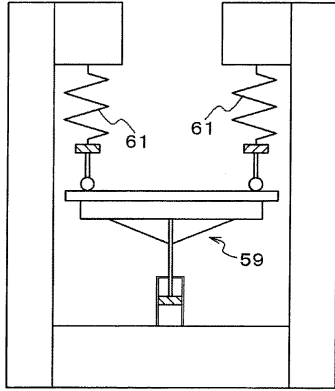
【 図 7 】



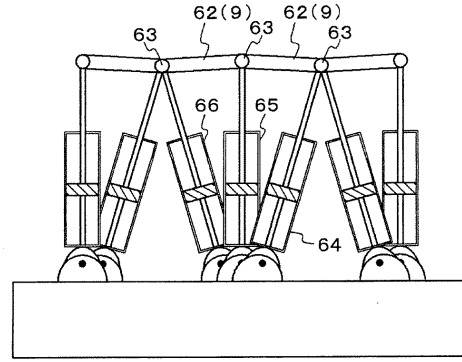
【 図 8 】



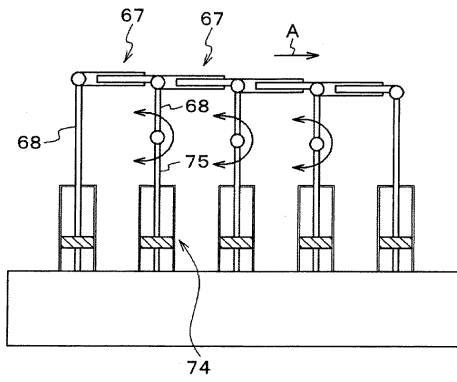
【 図 9 】



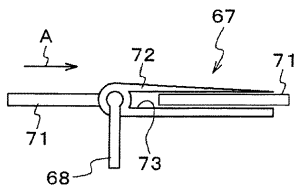
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



## フロントページの続き

(72)発明者 後藤 通

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社相模原製作所内

(72)発明者 中島 康範

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社相模原製作所内

(72)発明者 林 利和

長崎県長崎市深堀町5-717-1 三菱重工業株式会社長崎研究所内

審査官 小山 茂

- (56)参考文献 特開平03-167444(JP,A)  
特開昭60-008732(JP,A)  
特開2001-289740(JP,A)  
特開平11-139133(JP,A)  
特開平09-043109(JP,A)  
特開平07-215032(JP,A)  
特開平05-096922(JP,A)  
特開2000-291076(JP,A)  
特開平9-190527(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01M 17/03

G01M 17/007

G01M 17/04