

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3976767号
(P3976767)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年6月29日(2007.6.29)

(51) Int. Cl. F I
A 6 3 G 31/00 (2006.01)
A 6 3 G 21/02 (2006.01)

A 6 3 G 31/00
A 6 3 G 21/02

請求項の数 10 (全 68 頁)

(21) 出願番号	特願2005-216941 (P2005-216941)	(73) 特許権者	593130050
(22) 出願日	平成17年7月27日(2005.7.27)		ザ ウォルト ディズニー カンパニー
(62) 分割の表示	特願平7-506990の分割		The Walt Disney Com p a n y
原出願日	平成6年8月2日(1994.8.2)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 915
(65) 公開番号	特開2006-665 (P2006-665A)		21, バーバンク, サウス ブエナ ビス
(43) 公開日	平成18年1月5日(2006.1.5)		タ ストリート 500
審査請求日	平成17年8月26日(2005.8.26)		500 SOUTH BUENA VIS
(31) 優先権主張番号	08/109,170		TA STREET, BURBANK, C
(32) 優先日	平成5年8月19日(1993.8.19)		ALIFORNIA 91521 U. S
(33) 優先権主張国	米国(US)		. A.
		(74) 代理人	100066692
			弁理士 浅村 皓
		(74) 代理人	100072040
			弁理士 浅村 肇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アミューズメントパークアトラクション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の乗り物車両と、中央コントローラとを備えたアミューズメントパークアトラクションであって、

前記複数の乗り物車両の各々が、乗り物プログラムのシーケンス制御されたプログラム命令によって定められたプログラム可能に定義された運動パターンに従って、乗客支持構造体に対する運動ベースのステアリング、速度および関節運動のうちの1つの形態の、前記乗り物車両の動作を制御する車両制御システムを搭載しており、

前記運動パターンが前記アトラクションのセットを構成する要素と位置的に相互に作用して所定の動作を行わせ、

前記乗り物車両の各々が交互にたどる事のできる複数の異なる通路をアトラクション内に備え、

前記乗り物車両の各々が、前記中央コントローラと通信し、前記異なる通路のそれぞれに対応し該乗り物車両を前記異なる通路のそれぞれ1つに誘導する複数の前記乗り物プログラムを前記車両制御システムに記憶し、

前記乗り物車両の各々がステアリングアクチュエータを含み、

前記乗り物車両の前記ステアリングアクチュエータは、乗り物車両の位置およびある基準からの移動距離および経過時間のうちの1つによって定められる時間、位置のうちの1つによってインデクシングされる前記プログラム命令に従って、その車両をステアリングし、前記複数の異なる通路のうちの1つを選択するように動作する、

10

20

アミューズメントパークアトラクション。

【請求項 2】

前記各車両制御システムが車両の位置をモニタすると共に、無線周波数の電磁波通信または赤外光などの無線通信により、前記中央コントローラへ前記車両の位置を伝送することを特徴とする、請求項 1 記載のアトラクション。

【請求項 3】

前記通路が乗り物車両に乗客が搭乗したり、降車できるようにするための乗客搭乗ポイントおよび乗客降車ポイントを含み、

前記複数の乗り物車両が前記搭乗ポイントと前記降車ポイントとの間で前記通路に沿った異なる位置において同時に動作し、よって前記乗客搭乗ポイントからの車両の出発時間をずらすことができることを特徴とする、請求項 1 記載のアトラクション。

10

【請求項 4】

前記アミューズメントパークアトラクションが電力バスを有する固定された通路を更に備え、前記乗り物車両の各々が前記電力バスから電気を受電するよう、前記電力バスに連続的にタッピングをし、

前記各車両制御システムが前記電力バスを通し、対応する車両と前記中央コントローラとの間で電子的に送信される通信信号により前記中央コントローラと通信することを特徴とする、請求項 1 記載のアトラクション。

【請求項 5】

ギア鳴り、エンジンの始動、タイヤのきしみ音、空気の抜けたタイヤの音およびブレーキのきしみ音のうちの少なくとも 1 つの音をシミュレートするために、各乗り物車両内の適切な位置に、少なくとも 1 つのスピーカーが取り付けられていることを特徴とする、請求項 5 記載のアトラクション。

20

【請求項 6】

少なくとも 1 つのスピーカーが前記通路に隣接する位置に取り付けられており、前記複数の乗り物車両の 1 つが前記位置を通過する時に所定の音を発生するように同期化されており、前記所定の音が水の跳ね返り、ドシンという音、きしみ音、衝突音、ボタンという音、空気を裂く音、キーキー音および木が割れる音のうちの少なくとも 1 つを含むように選択されていることを特徴とする、請求項 5 記載のアトラクション。

【請求項 7】

30

前記乗り物車両内の乗客に対し、三次元の視覚的画像を提供するよう、前記通路に少なくとも 1 つのショーセットを設け、

前記ショーセットが、ショーセット操作プログラムのシーケンスプログラム命令に従って所定のパターンで動作可能であり、

前記アミューズメントパークアトラクションが更に前記ショーセット操作プログラムを維持し、前記所定のパターンに従って前記ショーセットの運動を制御するショーセットコンピュータシステムを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のアトラクション。

【請求項 8】

前記コンピュータシステムが複数の異なるショーセット操作プログラムを更に備え、前記複数の異なるショーセット操作プログラムがプログラムにより定義される異なる別々のパターンの運動を定める、請求項 7 記載のアトラクション。

40

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの乗り物車両が、

前記乗り物車両の可変ステアリング、前記乗り物車両に対する可変速度、前記乗り物車両に対する前記乗客支持構造体への関節運動のうちの 1 つを与える可変原動要素を含み、

前記可変原動要素が前記車両制御システムによって制御され、

前記ショーセットコンピュータシステムが前記車両制御システムと通信し、前記可変原動要素と前記少なくとも 1 つのショーセットの運動とをそれぞれの関連する記憶されたプログラム命令に従って同期化することを特徴とする、請求項 7 記載のアトラクション。

【請求項 10】

50

前記アミューズメントパークアトラクションが前記ショーセットコンピュータシステムによって記憶された複数の異なるショーセット操作プログラムを備え、

前記ショーセットコンピュータシステムおよび前記車両制御システムのうちの1つが、前記異なるショーセット作動プログラムのうちの1つおよび前記異なる乗り物プログラムのうちの1つを選択する選択ソフトウェアを含むと共に、前記ショーセットコンピュータシステムおよび前記車両制御システムのうちの他方と通信し、同じ選択情報を送信し、それによって前記異なる乗り物プログラムのうちの選択された1つに従った前記可変原動要素の動作と、前記複数の異なるショーセット操作プログラムのうちの選択された1つに従った前記少なくとも1つのショーセットの運動とを同期化することを特徴とする請求項9記載のアトラクション。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両内でアトラクションを通過する乗客が体験する車両の運動および走行の感覚を高めるための、ダイナミック乗り物車両を有する、アミューズメントパークアトラクションに関する。

【背景技術】

【0002】

アミューズメントパークマニアは、20世紀の周知の現象となっている。アミューズメントパークにおける乗り物の革新以来、パークへの入場者はより大きなジェットコースターおよびアミューズメントパークの乗り物によって得られるより大きなスリルを求め、これらを楽しむようになってきた。古典的なジェットコースターや、マッチしていないドラマを提供する人工の機械式キャタピラが激しく走行し、首が折れるような速度で上昇したり、落下したり、くねくねと転回するようになってきている。その他のタイプの乗り物、例えば1世紀前に導入された観覧車は入場者に新しい異なる体験を与えた。しかしながらアミューズメントパークは生き残りのため、大衆に次第に利用可能になった新しい発明、例えば自動車と競争するため、乗り物体験を強化しなければならない。

20

【0003】

過去において、代表的な乗り物体験は一人以上の乗客に対する着席エリアが設けられ、所定の通路、例えばトラックまたはレールシステムを通る車輪付シャーシに取り付けられた乗り物車両によって得られている。このように乗り物車両はかなり成功しているが、所定の限界および欠点が認識されていないわけではない。例えば車両の運動に対する乗客の感覚は一般に車両の速度および通る通路の形状によって決まっている。急速に加速したり鋭いコーナーを極めて高速で転回、すなわち曲がるという感覚を乗客に与えるには、実際に車両を急速に加速させたり、鋭いコーナーを極めて高速で転回させなければならない。しかしながら急な加速や高速での鋭い転回を行う能力は、工学上の設計および乗客を許容できないような危険にさらさないという要求によって制限される。

30

【0004】

入場者が危険にさらされることなく、アミューズメントパークで実際に飛ぶことは不可能であるので、飛行、空中の動作、自転車のジャンプおよびその他のスタントを再現するのに、可能な妥協のトリックを用いている。乗り物の乗車では、錯覚に依存し始めている。すなわちアミューズメントパークでは、錯覚またはトリックによって不可能なことを可能にしている。ある乗り物すなわち大きなブランコが、天井近くで部屋内を横断して延びるバーから吊り下げられており、入場者はブランコがゆっくりと前後に揺れるのを感じ、乗り物が完全に宙返りをするまで次第に激しさが増していくのを感じる。しかしながら実際はブランコはほとんど動かない。実際に揺れて、逆さまになるのは、床に家具が接着された部屋である。すなわち部屋自体が動くわけである。乗客は落下しないように、目に入るどんなもの、また誰をも掴もうとする。すなわち新しい技術と組み合わされた錯覚により、信じられないようなアイデアを秘めたショーケースが開けられる。

40

【0005】

50

アミューズメントパークが開発されるにつれ、入場者はより大きなスリルを望むだけでなく、入場者は全体が統合された体験となった乗り物（ライド）を求めている。複雑な車両またはトラックを用いることにより乗り物体験を高めることが技術的に不可能である場合、乗り物のテーマ化が用いられる。今世紀初頭以来のテーマ化された乗り物は、初期のジェットコースターを装飾していた手の込んだジオラマおよび環境を含んでいた。乗り物車両は、暗い密閉空間内を通過するように走行されることが多く、乗り物車両が固定された通路に沿って走行する際、乗客を楽しませるように設計されたシーンおよび小道具を、車両が通過するようになっている。これらシーンを設けた鉄道は、ほとんどの人が本でしか知らなかったような場面のシミュレートされた感じを乗客に与えることにより、乗客をびっくりさせる。

10

【0006】

技術的進歩は最終的に初期のジェットコースターを巨大にし、最後に時代遅れなものにしたが、技術的進歩によって可能となった、機能が高められた乗り物に対する要求は弱くなっていない。テーマパーク、例えばカリフォルニア州アナハイムのディズニーランドパークでは、入場者は水中探検や宇宙旅行やスイスアルプスへの冒険に連れて行く、テーマが設けられた乗り物にスリルを感じている。

テーマの決められた乗り物車両の欠点は、車両がアトラクション内の1つの決められた通路しか通らないということである。この結果、乗り物体験には汎用性がほとんどまたは全くない。入場者はそのつど、同じ乗り物体験しかできないので、そのアトラクションに再び乗ろうという意欲はほとんど起きない。あるテーマが設けられた乗り物車両は、固定された通路に沿って限られた範囲内で、乗り物車両を操縦し、速度を制御することにより、乗客が乗り物車両の横方向の走行を指示できるように、相互対話的に小さなことを行うことにより更に機能を高めている。しかしながら、テーマの設けられた乗り物体験を実質的には変更することはできない。車両の通路を変えるか、または乗り物のシーンを交換するかのいずれかにより、乗り物体験を変えるための時間と費用は、通常不可能なほど大きくなる。

20

【0007】

これら乗り物車両は、広いエリアをカバーするアトラクションを通過すること、およびアミューズメントアトラクション内の空間は非常に貴重であるので、将来の多数の乗客を収容し、かつ行列を避けるため、複数の乗り物車両を同時に運用することが好ましい。従って、ジェットコースター、イカダ乗り、映像ツアー等を含む多くの乗り物は、一般に閉ループの通路に沿って隣接する乗り物車両の出発をずらしながら、多数の乗り物車両を一度に作動させている。このような作動方法は、乗り物車両間での衝突を防止するように設計された制御システムの必要性を生じさせている。乗り物車両の駆動機構への動力を制御したり、乗り物車両間の間隔を調節する、通路に取り付けられたブレーキ機構を制御するのに、電子的小およびその他の車両運動制御システムが使用されることが多い。

30

【0008】

例えば、多くのジェットコースターおよびイカダ乗りでは、各々の乗り物車両を一般に上昇させ、各車両はその後重力により関連する通路に沿って誘導される。これら乗り物の制御システムは、ブレーキ機構を制御して車両の間隔を維持するのに、通路に取り付けられたセンサまたは通路に沿って配置されたオペレータ要員を用いることができる。その他のアトラクションでは、通路に沿うすべての位置での乗り物車両を駆動し、その速度を制御するよう、各乗り物車両のプラテンに接触する車輪または他の通路に取り付けられた駆動要素を有する複数のプラテン駆動装置を使用する。これらシステムでは、車両の外部の電子制御システムが車速を制御するが、一般に車両には電子デバイスすなわち速度デバイスが搭載されることはない。

40

【0009】

その他の車両では、各車両にオペレータを配置することなく、乗り物車両を駆動するのに個々の電動モータまたは他の推進装置が使用される。これら乗り物車両では、通路に隣接して取り付けられたパワーバスを介して電力が供給され、この電力を乗り物車両がタッ

50

ピングし、そのモータを作動するのに使用する。車両の接近をモニタしたり、前の車両に乗り物車両が接近している特定のゾーン、すなわち通路の区域への電力または緊急状態の間の電力の遮断を行うのに、中央コントローラが用いられる。

【0010】

スピード感、大胆さおよび危うさの感覚とテーマとを安全に組み合わせ、ムードの連続性により乗車中にわたってこれらを一体化させる能力は、乗客にとって重要なことである。このような目標を達成するため、乗り物デザイナーは従来のジェットコースター技術から離れ、シミュレートされたスリルおよびワイドスクリーン映画を選ぶという実験を行っている。サウンドおよびワイドスクリーン画像により、観客を取り込むようなビュージェットコースター、すなわちシミュレートされたジェットコースターを創造することができた。乗客はシアターの座席を離れることなく、深い坂、急な転回部および速度を感じる際に、頭部が傾き、目が大きく見開き、顔をしかめる。このような体験は、運動シミュレータの出現およびワイドスクリーン映画のスペクタクルに実際の視聴者の動きを加えることによって更に高められた。

10

【0011】

運動シミュレータの乗り物車両は、車両の動きをシミュレートし、一般に全体が密閉されたエリア、例えば部屋内で作動される。このシミュレータ車両は一般に、乗客着席エリアを備えた本体を有し、乗客着席エリアはプラットホーム上に多数のアクチュエータが取り付けられた運動装置によって移動自在に支持されている。プラットホームは固定されていて移動できない。すなわち多数のアクチュエータによって乗客着席エリアに運動が与えられる。使用中、乗客着席エリアに着席している乗客は、車両の走行の所定パターンに対応するワイドスクリーン映画を見る。フィルム上映中、車両がワイドスクリーン映画で表示される所定の走行通路を通る際に、乗り物車両の運動をシミュレートするため、乗客着席エリアは種々の方向に移動される。例えば加速度感覚が求められる場合、乗客着席エリアを後方にゆっくりと、実際には検出できない程度にピッチングし、次にフィルムが生じさせる視覚的な感覚に対応して車速が増加しているように感じる際に、ある高さ位置まで（回転加速により）急速に前方にピッチングする。コーナーを転回する（まがる）感覚が必要な場合、実際の転回のフィルムの上映と協働して、乗客着席エリアを片側へローリングさせ、次にある高さ位置へ戻す。適当な錯覚および乗客着席エリアの関節運動を利用して、他の車両の運動感覚をシミュレートできる。これまで何年間も使用されている周知のシミュレータとして、カリフォルニア州アナハイムのディズニールランドパークのスターツアーズアトラクションがある。

20

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

このようなタイプの乗り物車両運動シミュレータは、これまでよりダイナミックで高められた感覚を与えるようになってきたが、かかるシミュレータはアトラクションにより乗り物を真にエミュレートするような体験を与えるようにはなっていない。むしろ乗客着席エリアがシミュレートされた通路に対応する種々の方向に傾いている間、シミュレータは固定された位置に止められるので、乗客は車両が実際のアトラクションを物理的に通過しなければ得られない、実際のシーンおよび小道具の中を、実際に通過しているという体験が得られない。

40

【0013】

乗客が乗り物体験を得て、これを最大にするには、通常、映画のスクリーンを前方に見ていなければならないので、乗り物車両運動シミュレータも制限されている。従って、移動中の車両内にいるかのような効果は、乗客が側方を見たり、または車両の後方を見たりすることができないので制限される。乗客が見ているフィルムを変えたり、高価な新しいフィルムに対応する運動を発生するよう、シミュレータの運動パターンを再プログラムしなければ、乗客がアトラクションを訪れるたびに、同じ乗り物体験をすることになる。従って、そのつど、乗り物体験が同じになるので、乗客が車両シミュレータを繰り返して乗

50

ろうという動機は少ない。更に映画フィルムは、どれだけリアルであっても、二次元画像しか表示しないので、実際の三次元の物体が生じる感覚を正確に再現することはない。

【0014】

今日、テーマパークへのこれまでよりも多くの入場者が、テレビや映画で見ているものと同じスリルを体験することを願っている。乗り物デザイナーは、入場者にスリルを与え、かつテーマのファンタジーにリアルに没入させるアトラクションを作り出そうと努力している。入場者の体験に対する限界は、乗り物車両の技術にあったし、現在もそうである。

従って、車両自体が実際のアトラクションを物理的に移動する際に、車両内の乗客が体験する車両の運動および走行の感覚を高めるようなアミューズメント用乗り物車両が望まれている。更に、乗り物を体験するたびに運動シーケンスを変えることができ、よって、繰り返される各乗り物体験を容易にし、かつ豊富にするアミューズメント乗り物車両も望まれている。更に、乗り物車両を利用できるアトラクションのタイプの汎用性を更に高めるよう、異なるアトラクション環境内で使用できるアミューズメント乗り物車両も望まれている。本発明は、これらのニーズおよびそれ以外のニーズを満たし、関連する別の利点を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、シミュレートされた環境内を通過して移動するダイナミック乗り物車両を含むアミューズメントパークアトラクションを提供するものである。この乗り物車両は、移動自在なシャーシと、乗客着席エリアにおけるように、少なくとも1人の乗客を支持するようになっている本体とを含む。シャーシと本体との間に接続された運動装置は、シャーシと本体との間で少なくとも1本の軸の制御された運動を可能にする。

アトラクション全体での乗り物車両の運動は、電子制御システムによって制御され、この電子制御システムは、乗り物プログラムを発生し、これを利用して車両の運動を乗客が実際にアトラクション内で見ているものに同期させる。従って、この電子制御システムはシャーシに対する本体の運動および三次元物体、例えば車両の外部のシーン、ショーセットおよびアトラクション内のその他の小道具の動作に対するシャーシの運動を制御し、調和させる。更に、乗り物車両は広範なレンジの異なるアトラクションまたは効果に対して適合できるようプログラム可能である。

【0016】

本発明の一実施例では、電子制御システムは運動装置の作動をアトラクション内で車両が通る通路に対する乗り物車両のシャーシの位置に同期させる場合、特定の制御データに従って運動装置の作動を制御する。これに関し、位置とは、例えば経過時間、距離、所定の周囲の局所的な存在または乗り物車両の所定の運動パターンを含むと考えることができる。制御データはかかるデータのシーケンスを記憶するプログラマブルメモリに記憶され、データの各部分は通路に沿う車両のシャーシの位置によってインデックスされる。このメモリにはコンピュータが結合され、コンピュータはシーケンス内のデータに応答して運動装置の作動を制御し、よって乗り物車両に対して本体を関節運動させる。本発明のより詳細な特徴として、複数の異なる乗り物プログラム（各プログラムは制御データの位置シーケンスを含む）を記憶し、これを選択したり、また、車両が通ることのできる複数の異なる通路のうちの1つを選択できる。

【0017】

本発明の1つの特徴として、電子制御システムはアミューズメントアトラクション内の通路に沿うシャーシに対する本体の運動を制御し、乗客に対し変化する画像の表示を制御する。アミューズメントアトラクションは中央コントローラを有し、この中央コントローラは乗り物車両を停止する能力を含む1つ以上の乗り物車両に対する制御を実行し、これら車両を進行させることができる。本発明のこのような形態では、プログラマブルメモリは複数のシーケンスのデータを記憶し、各シーケンスはシャーシおよび通路に対する本体の運動の異なるシーケンスを決める。乗り物車両内に取り付けられたコンピュータは、複

10

20

30

40

50

数のシーケンスのうちの1つに応答して本体の運動を制御し、中央コントローラは各乗り物車両に選択情報を伝え、各乗り物車両のコンピュータが1つのデータシーケンスを選択し、乗客に変えることができる乗り物体験を与えるようになっている。本発明のこの形態は、乗り物車両により乗客に異なる乗り物体験を与えることができたり、またそのようにする必要がないようにすることを意図している。本発明のより特定の特徴として、中央コントローラは例えば無線周波数、赤外線送信機または電線搬送電流を利用して、各乗り物車両と通信するようになっている。

【0018】

本発明のより詳細な特徴では、アミューズメントパークアトラクション全体を制御する電子制御システムは、乗り物車両各々から離間された中央コントローラを有する。この中央コントローラは中央トランシーバを有し、各乗り物車両は内部に取り付けられた運動コンピュータを有する。各運動コンピュータは、(1)あるシーケンスの事象内の各事象中の運動装置の作動を定める運動装置データの1シーケンスを記憶するメモリと、(2)運動コンピュータが(a)通路に対する乗り物車両(すなわちシャーシ)の位置を決定し、(b)メモリにアクセスして位置に関連する事象に対する運動装置データを得て、(c)運動装置を作動させ、シャーシに対して乗客保持本体を関節運動させるようにするソフトウェアとを有する。電子制御システムは更に、対応する運動コンピュータと中央コントローラとの間で通信を行う各乗り物車両に設けられた車両トランシーバも含む。

電子制御システムは上記のようにアミューズメントアトラクション内で運行される複数の乗り物車両のみならず、アトラクション内の移動ショーセットも制御できる。この点に関し、中央コントローラは複数のプログラムを有するコンピュータシステムを含むことができ、各プログラムは移動ショーセットの動きを定める。コンピュータシステムは種々の乗り物体験のうちのどれを利用するかを決定し、これに応答して、接近中の乗り物車両中の乗り物プログラムを実行するので、乗り物車両の動きと移動ショーセットとを完全に同期できる。乗り物車両および通路のいずれかに、通路に沿った乗り物車両の位置を検出する位置センサが取り付けられており、この検出された位置はこれら運動を同期化するのに使用される。更に、各乗り物車両は常駐型コンピュータを有することができ、このコンピュータは常駐位置センサからのデータを取り込み、検出された位置によってインデックスされたデータを検索するよう、メモリにアクセスし、その検索されたデータを使用して車両動作とショーセットの運動とを同期化する。

【0019】

本発明は、アミューズメントアトラクションの乗り物車両を制御し、プログラムする、多数の方法も提供する。

各乗り物車両の運動装置は、多数の軸に沿って本体に運動を与えるための多数のアクチュエータを有する。多数のアクチュエータは多数の自由度で本体の運動を行わせることができる。例えば3つのアクチュエータを用いると、本体運動は自由度3まで可能である。すなわちピッチング、ローリングおよび上下動が可能であり、これらは運動は単独または組み合わせて行うことができる。

運動装置の別の実施例は、利用できる運動のバラエティを増すため更にアクチュエータを有することができる。例えば物理的な運動の全組み合わせ、すなわちローリング、ピッチング、ヨーイング、上下動、サージニングおよびスリップ運動は、6つ程度の少ないアクチュエータで達成できる。

ある実施例では、運動アクチュエータのアクチュエータは液圧アクチュエータである。1つ以上の高圧アキュムレータは、これら液圧アクチュエータに動力を供給するよう、加圧された液圧流体の状態をしたエネルギーを蓄積する。アクチュエータに利用された流体はリザーバへ戻される。電氣的に駆動される液圧動力ユニットは、リザーバからアキュムレータに連続的にチャージを行う。

【0020】

説明を車両制御システムに戻す。このシステムはオフボードシステムとの通信、内部ステータスマニタリング、例外の取り扱い、ショーの制御、ショーの選択および下記のそれ

10

20

30

40

50

以外の機能のような機能も実行できる。このシステムは中央コントローラと通信するコンピュータを含むことができ、中央コントローラは作動中に1つ以上のダイナミック乗り物車両を集中的にモニタする。このコンピュータは乗り物車両のセンサのすべてをモニタし、通路側インターフェースにそのステータスを知らせ、深刻な状態、または予期しない状態が生じた場合、ダイナミック乗り物車両の作動を停止することもできる。更に、コンピュータは乗り物体験を与える役割があり、電子メモリに多数の乗り物プログラムを記憶し、このメモリからダイナミック乗り物車両運動の特定のシーケンスを指示できる。

液圧アクチュエータを用いる場合、これら液圧アクチュエータの制御は液圧サーボバルブを選択的に作動する車両制御システムによって行われる。各液圧アクチュエータ上の位置センサは、制御システムのためのフィードバック信号を発生し、液圧アクチュエータの正確な制御およびそれに対応する本体の運動を可能にする。車両制御システムは、安全性を増すため運動装置の応答をモニタできる。

ダイナミック乗り物車両の本体自体は、所望の外観をとることができ、選択した環境にテーマを合わせることができる。例えば本体は運搬車両、例えば全地形型車両、ジープ、乗用車、トラック等に似せて構成できるし、また動物その他の物体の形状に似せて構成できる。本体は少なくとも1人の乗客を運ぶようになっている構造を含むことができると解される。

【0021】

ダイナミック乗り物車両は、駆動装置によって通路に沿って移動される。ある実施例では、駆動装置はダイナミック乗り物車両上の車輪を駆動するようになっているモータであり、他のダイナミック乗り物車両通信手段を使用することもできる。例えばこの駆動手段として、外部駆動型けん引機構、重力、リニア誘導モータまたは他の適当な推進装置が挙げられる。この駆動装置は、車両制御システムによって制御でき、駐車およびフェールセーフ条件のためにブレーキを設けることができる。

ある実施例では、ダイナミック乗り物車両上の車両を駆動するモータとして、液圧推進モータを使用できる。更にこの推進モータはシャーシの減速中にアキュムレータを再チャージするポンプとして作動できる。100%のダイナミックブレーキトルクを発生するのに、この液圧推進モータを使用することもできる。

アミューズメントパークアトラクション内でのシャーシの運動は、通路によって決定される。この通路はあらかじめ決定してもよいし、任意にすることもできる。あらかじめ決めた通路はワイヤガイド、トラック（例えばレール）または道路のようなチャンネルを含むことができる。これとは異なりこの通路は一組のナビゲーション命令の組を含むことができる。かかる通路は、あらかじめ決定してもよいし、任意でも、またはそれらの組み合わせでもよい。

【0022】

通路がトラックでない場合、ダイナミック乗り物車両には更にステアリング機構が設けられる。例えば車輪付きダイナミック乗り物車両は、2つの前輪と2つの後輪を含むことができ、これらはともに、または相互に独立してステアリングできる。このステアリングは種々のダイナミック乗り物車両運動をするように別々のステアリング機構によって行うことができる。ある実施例では、前輪はダイナミック乗り物車両が通るチャンネルの曲率に応答して前輪をステアリングする機械システムによってステアリングされる。後輪は液圧アクチュエータによってステアリングされる。この液圧アクチュエータはコントローラによって制御される液圧サーボバルブによって作動される。当然ながら別個のアクチュエータを用いれば、前輪も後輪と同じようにステアリングできる。これとは異なり、各車輪は一つの別個のステアリングアクチュエータを有し、独立して制御することも可能である。

本発明のある実施例では、ダイナミック乗り物車両は、前方および後方フォロワーによってチャンネルに沿ってガイドされる。これらフォロワーは地下レールに沿って転がり移動する前方および後方ボキーにそれぞれ接続されている。前方フォロワーは前方ボキーを前方ステアリング機構にリンクし、前方ステアリング機構は一对の前輪がチャンネルに従

10

20

30

40

50

うようにさせる。後方フォロワーは通路に沿う所定の包絡線内でボキーに対してダイナミック乗り物車両を横方向に移動できるようになっている。ダイナミック乗り物車両が包絡線を越える場合、横方向のエネルギー吸収システムが横方向の移動を制限し、横方向の負荷を吸収し、所定の条件でダイナミック乗り物車両の作動を完全に不能にする。この結果、ダイナミック乗り物車両内の乗客は、ダイナミック乗り物車両の危険な加速、押し出しまたは他の乱暴な運動を受けなくなる。これにより乗客の安全性が保証できる。

【0023】

本発明の別の特徴では、車載オーディオは、サウンド、例えばサウンド効果、ナレーションおよび音楽を発生する。これらサウンドは乗客の乗り物体験を高めるよう、調和できる。車載オーディオによって発生される代表的なサウンド効果としては、テーマが決められた車両の音、すなわちその車両のエンジンのブルブルする音およびブレーキのきしむ音がある。この音はダイナミック乗り物車両の特定の運動または動作に同期できる。

10

車載オーディオはコントローラによって発生されたキューで記録サウンドを再生するよう作動できる。これとは異なり、車載オーディオはコントローラが供給するパラメータを使って音を発生するシンセサイザーを含むことができる。従って、例えば車両のトランスミッションからのギア鳴り音を、テーマの決められた車両の速度に比例したピッチにすることができる。ステレオ音楽やモノラルサウンド効果を与えることもできる。

ダイナミック乗り物車両は、実際の車両の運動の感覚を高めるための運動パターンのシーケンスを実行するだけでなく、シミュレートされた車両体験も実行できる。すなわちダイナミック乗り物車両は、ダイナミック乗り物車両の実際の運動を特に高めたり、減少したりできる。例えば、ダイナミック乗り物車両がコーナーを転回する場合、シャーシから本体を外側にローリングさせ、速度およびコーナーの鋭さに対する乗客の感覚を誇張し、高めることができる。これとは異なり、コーナー転回中、シャーシから内側に本体をローリングさせ、速度およびコーナーの鋭さに対する乗客の感覚を減少することもできる。実際にはこれら外側および内側へのローリング運動は所望する運動の感覚を発生する、ローリング軸を中心とする本体の回転運動である。ステアリング機構を加えこれをシャーシの駆動装置と協働させることにより、乗客に与えられる運動感覚を更に高めることができる。更に運動装置により実行される運動のシーケンス、ステアリング機構およびシャーシ駆動装置は記憶されたシーケンスの情報に基づくコントローラによって制御できる。

20

【0024】

30

ダイナミック乗り物車両は、シャーシの運動と独立した多数の自由度で本体に運動を与えながら、実際にアトラクション内の通路に沿って乗客を移動するので、ダイナミック乗り物車両内で乗客が楽しむ乗り物体験はユニークとなっている。これによりダイナミック乗り物車両の運動の感覚がかなり高められ、ある場合には、実際には生じていない移動車両の体験が得られる。この結果、所望の運動感覚および全体の乗り物体験を与えながら、乗り物体験を安全性の点で最大にできるが、その理由は通常これら感覚を発生するのに必要な速度でダイナミック乗り物車両を加速したり転回したりする必要がないからである。

ダイナミック乗り物車両の重要な特徴は、異なるシーケンスの運動パターンを与えるよう再プログラムする汎用性および能力にある。従ってアミューズメントパークアトラクションでは1つ以上のダイナミック乗り物車両を他のダイナミック乗り物車両と異なるようにプログラムできる。このように異なったプログラムが組み込まれたダイナミック乗り物車両を使用することにより、乗客が異なったプログラムが組み込まれたダイナミック乗り物車両に乗るたびに、同じ通路に沿って異なる乗り物体験または乗り物プロフィールを乗客に与えることができる。更に、異なる乗り物体験を与えるよう、アトラクションの一部を変更したい場合、このダイナミック乗り物車両はプログラム可能となっているので、比較的短時間で再プログラムでき、よってかかる変更を行う際のアトラクションの停止時間を最小にできる。

40

【0025】

本発明の原理を例示した添付図面を参照して、次の詳細な説明を読めば、本発明の他の特徴および利点が明らかとなろう。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

例示図面に示すように、本発明はアミューズメントパークのアトラクション内で実施され、このアトラクションは、車両に乗った乗客が体験する車両の運動および走行の感覚を高めるのに使用する、全体が参照番号10で示されたダイナミック乗り物車両を有する。乗り物車両10はアトラクション全体にわたって通路18に沿って車両を移動するための一対の前方車輪（前輪）14と、一対の後方車輪（後輪）16を有する可動シャーシ12を含む。ゲストすなわち乗客はシャーシ12に接続された車体22内の乗客着席エリア20内に着席する。本発明によれば、シャーシ12と車体22との間に接続された運動装置22が、通路18に沿うシャーシの運動とは独立してシャーシに対し1つ以上の自由度で車体を選択的に運動させることができる。このようなユニークな装置をアミューズメントパークのアトラクションで使用すると、この装置は車両10に乗っている乗客が体験する車両の運動の感覚を大幅に高める。

10

後により詳細に説明するように、このアトラクションはアトラクション内の通路18に従う複数の乗り物車両10を制御する電子制御システムを含む。この電子制御システムは、シャーシ12に対し車体22を間接的に連結すると共に、通路18に対するシャーシの運動を制御するように運動装置24を制御する。このように、乗り物車両10はアトラクション内の乗り物車両の運動に同期した力と効果を乗客48に与える。乗り物車両10の運動が、シーン、ショーのセット、小道具、またはアトラクション内に効果的に配置された他の3次元物体と調和すると、ユニークで通常でない乗り物感覚が得られる。従って、従来のシミュレータ乗り物と異なり、乗客48にリアルな3次元状の物体が示され、運動、および方向変化が与えられる。例えば車体22がシャーシ12の運動または外部のショーセットの動きのいずれかと同期して関節運動し、実際の车速よりも速度が速いと認識させるような力を、乗客48に与える。さらに運動装置24は、動きを与え、乗客が変化のある地形、例えばでこぼこの道路、川またはその他の地形上に位置するかのような感覚を与えることができる。これらの効果のいずれも、3次元状の周囲の視覚的な観察と、シャーシ12の運動およびそれらの周囲に同期した運動装置24の関節運動との組み合わせ使用によって得られるものである。好ましくはアミューズメントパークのアトラクションは、通路18と、移動するショーセットと静止したショーセットを含むシーンと、複数の乗り物車両10を含み、各車両は1つ以上の異なる乗り物プログラムを実行するようになっている。

20

30

【0027】

この乗り物車両は1993年8月19日に出願された継続中の米国特許出願第08/109,175号にも記載されており、この出願をここで参考例として援用する。この継続中の出願の発明の名称は、「ダイナミック乗り物車両」であり、発明者はアンソニー・W・バクスター、デビッド・G・フィンク、ウィリアム・G・レッドマン、ジョン・H・スノッディ、デビッド・W・スペンサー Jr およびスコット・F・ワトソンである。

下記に記載する好ましいアミューズメントアトラクション例について説明するように、好ましい電子制御システムの特長の特徴は、(1) 各乗り物車両10に搭載された車両制御システム40と、(2) アミューズメントアトラクションを調和させ、更に複数の乗り物車両の各々の作動ステータスおよびプログラムモードをモニタし、オペレータに対しモニタにこれらをディスプレイする中央コントローラとを含む。この中央コントローラは乗客ステーションに取り付けられ、乗客48はこのステーションで乗り物車両10に乗車したり、降車したりでき、更にここでオペレータは通路18に沿う運動中の乗り物車両のステータスをモニタできる。アトラクション内で使用される複数の乗り物車両10の各々の車両制御システム40は、無線(RF)通信およびアトラクションの通路の下方に設置されたパワーバス97により、中央コントローラと相互作用する。

40

【0028】

乗り物車両(1)は、乗り物プログラムにより乗り物車両をプログラムし、更に中央コントローラと相互作用し、メンテナンスに使用されるプログラミングコンソールと、(2

50

）個々の乗り物車両 10 と相互作用する、アミューズメントパークのアトラクション内の周辺の一部として通路 18 に隣接して取り付けられた移動するショーセットまたはシーンおよび他の装置とも相互作用する。移動するショーセットの一例として、人工的な巨大な岩を移動させ、特定の乗り物車両 10 の乗客 48 に地震または他の活動の幻想を与えることができる。各乗り物車両に搭載されている車両制御システム 40 はプログラム可能であるので、どの乗り物車両も同じ通路をとる必要はなく、同じ活動または移動ショーを体験するわけではなく、各乗り物車両に搭載されている車両制御システムの設備により、乗り物車両と中央コントローラとの間でのデジタル通信およびステータス、位置等の正確な識別が可能である。

本発明を実施する好ましい電子制御システムの説明に移る前に、まずアトラクション内を移動され、その運動が電子制御システムによって制御される乗り物車両 10 について説明すると有益であろう。

図 1 ～図 4 に最良に示すように、車体 22 は種々の形態となることができ、選択された環境にテーマを合わせた構成にすることができる。例えば図 1 ～図 2 に示すように、車体 22 は動物、例えば象に似せて構成できる。象の車体 22 のテーマに合わせ、着席エリア 20 は象駕籠に似せて構成できる。これとは異なり、図 3 ～図 4 に示すように、車体 22 を運搬車両、例えば全地形用車両、ジープ、自動車、トラックまたはオンロード運搬車両またはオフロード運搬車両のいずれかの、他の種々の形態に似るように構成できる。所望するように、他の種々の車体形状を利用できる。

【0029】

図 1 ～図 2 に示すダイナミック乗り物車両 10 の実施例では、乗り物車両はトラックから成る通路 18 に沿って移動される。例として、トラックは一对の平行なレール 25 の形態にすることができる。車両 10 の前輪 14 および後輪 16 は、従来通りこれらレール 25 と転がり係合できるよう、適当に取り付けることができる。レール 25 に沿って車両 10 を移動するための駆動装置として、外部被動式けん引機構が設けられている。この駆動装置は図 1 および図 2 に示すように、外部被動チェーン 27 から構成してもよいし、ケーブル、プラテン駆動システムまたは他の適当な装置から構成もできる。

図 3 ～図 9 に示した乗り物車両 10 の実施例に関連して下記に説明するように、車両の運動中に乗客を拘束し、乗客を座席に安全に閉じ込めるよう、適当な乗客拘束装置を設けることができる。図 1 ～図 2 に示した乗り物車両 10 も、車両制御システム 40 と音を発生するためのサウンドモジュール 41 を含む。これら音は例えばアミューズメントアトラクション内の所定位置に配置された通路、シーンおよびその他の小道具と相互作用する車両 10 の音に対応したものにすることができる。

【0030】

図 3 ～図 9 に示したダイナミック乗り物車両 10 の実施例では、乗客着席エリア 20 は座席 28 のいくつかの列 26 を含む。関連するテーマ、本体 22 の大きさおよび形状、更に伝えるべき特定タイプの乗り物の体験に応じて、他の着席装置を使用することもできる。着席エリア 20 のために象駕籠を備えた象の形状をした本体 22 を示す図 1 ～図 2 に示された乗り物車両 10 の実施例は、例示的なものである。車両の運動中に乗客を拘束し、乗客を座席に安全に閉じ込めるために、乗客拘束装置を使用することもできる。米国特許第 5,182,836 号には適当な乗客高速システムが開示され、請求されている。

図 3 ～図 4 を参照すると、本体 22 の前方部分はフード 30 を含み、このフードは車両の主要動力部品、例えば電動モータ 32 と、液圧動力ユニット 34 と、液圧推進モータ 36 を収容している。この実施例では、液圧推進モータ 36 はシャーシ 12 を通路 18 に沿って運動させる駆動装置に対応している。図 1 ～図 2 （象本体 22 ）および図 3 ～図 9 （車両本体 22 ）の実施例に示された駆動装置は、単に図解のため設けられたものであり、限定をするため示したものではない。その他の適当な駆動装置として、リニア誘導モータ、燃焼エンジン、電動モータ、ケーブル、プラテン駆動装置および重力を含むその他の適当な推進装置がある。

本体 22 の後方部分は、車両制御システム 40 と音を発生するためのサウンドモジュール

10

20

30

40

50

ル４１とを収容するトランクエリア３８を含む。これらは例えばアミューズメントアトラクション内の所定位置に配置された通路１８、シーン４２および他の小道具と相互作用する車両１０の音にすることができる。車両の動力部品、車両制御システム４０、サウンドモジュール４１、シーン４２およびその他の特徴に関する細部については、下記により詳細に説明する。

【００３１】

シャーシ１２は前方車軸４４と後方車軸４６を有し、各車軸の両端にそれぞれ前輪１４と後輪１６が接続されている。各車軸１４および１６には適当なタイヤ、例えばインフレーション可能なタイヤまたは同等品が装備されている。停車の際の乗り物車両１０の制動は４つの車輪すべてに設けられたスプリング押圧された液圧解放型フェイルセーフディスクブレーキによって実施される。システムの動力が失われた場合、スプリングエネルギーがこれらブレーキをフェイルオンする。本発明のひとつの特徴として、前輪１４および後輪１６の各々は別個のステアリングシステムを有し、このステアリングシステムは前輪１４と後輪１６を互いに独立してステアリング（操舵）できるようにする。これにより車両１０に対し運動のヨーイング軸を発生できるステアリングシステムが得られる。これにより従来の前輪ステアリング車両では不可能であった車両１０の種々の運動パターンが可能となっている。

本発明によれば、シャーシ１２に対し、かつ、このシャーシとは独立して、本体２２に１つ以上の自由度で運動を与えるよう、シャーシ１２に運動装置２４が組み込まれている。本体２２とシャーシ１２との相対運動は、シャーシが運動中か否かにかかわらず可能となっている。運動装置２４は適当な運動制御システムにより適性に操作されると、本体２２を上昇させたり、これを運動のいくつかの軸線に沿って傾け、車両１０に乗っている乗客４８が体験する車両の運動の感覚を実質的に高めることができる。ある状況ではシャーシ１２に対する本体２２の運動は、実際に行われている車両の運動の感覚を高めるように設計できるし、別の状況では実際には生じていない、現実的な移動中の乗り物車両の感覚を与えるよう、かかる運動を設計できる。

【００３２】

図５～図９には、運動装置２４の一形態が示されており、ここでは車両本体２２およびシャーシ１２の種々の細部については、明確にし、かつ、簡略化するため、省略されている。運動装置２４のこの実施例では、３つの液圧サーボアクチュエータを使用しており、これらアクチュエータは左前方運動装置サーボアクチュエータ５０と、右前方運動装置サーボアクチュエータ５２と、後方運動装置サーボアクチュエータ５４から成る。運動装置２４は、更に本体２２の下面を形成するよう、本体２２に強固に接続されるか、または一体的にされた本体支持プラットフォームまたはフレーム５６も含む。アクチュエータ５０、５２および５４の３つのすべては、別個の取り付けブラケット６０によりシャーシ１２のベース部分５８に枢着された下方端部を有する。同様に、取り付けブラケット６０はアクチュエータ５０、５２および５４の上方端を本体支持フレーム５６（すなわち本体２２）に枢動自在に結合するのにも使用されている。これらブラケット６０の各々は、締結具６２を受け入れ、アクチュエータ５０、５２および５４を取り付けブラケット６０に固定するようになっている。例えば図３に示されているように、この実施例におけるアクチュエータ５０および５２の２つは、前方にて取り付けられており、上方端が別個のブラケット６０により本体支持フレーム５６の前方部分に直接枢着されている。第３のアクチュエータ５４は他の２つのアクチュエータの後方に取り付けられており、上方端が本体支持フレーム５６の後方部分に枢着されている。

【００３３】

運動装置２４はＡアーム６４と、シザー６６から成る２つの運動制御アームも含む。Ａアーム６４は好ましくはボルト締めされたスチール構造体であり、シザー６６は好ましくは溶接されたチューブ状スチールフレームである。図８に最良に示すように、Ａアーム６４はブラケット６８により車両シャーシ１２の前方端に枢着された前方端と、ブラケット７０により後方運動装置のサーボアクチュエータ５４に隣接する本体支持フレーム５６の

10

20

30

40

50

後方部分に枢着された後方端を有する。シザー 66 は枢着点 76 で接続された 2 つのリンク 72 および 74 の形態をした折り畳みリンクから成る。シザー 66 の下方端はブラケット 78 により 2 つの前方運動装置のサーボアクチュエータ 50 および 52 に隣接するシャーシ 12 に枢着されている。シザー 66 の上方端はブラケット 80 により 2 つの前方運動装置のサーボアクチュエータ 50 および 52 に隣接する本体支持フレーム 56 の前方部分に接続されている。シャーシ 12 に対して本体 22 を転がり運動できるようにするため、ユニバーサルジョイント 82 を用いて本体支持フレーム 56 を A アーム 64 の後方端およびシザー 66 の上方端に接続している。

上記構造により A アーム 64 は、この A アームがシャーシ 12 に接続されている枢着点を中心に、上下に枢動され、一方、本体支持フレーム 56 はこのフレームがユニバーサルジョイント 82 により A アーム 64 とシザー 66 に接続されている枢着点を中心に、側面から側面へローリングするようになっている。このような運動装置 24 の構成により、本体 22 は仮想ローリング軸を中心に側面から側面へローリングし、仮想ピッチング軸を中心に前方から後方へピッチングし、シャーシ 12 に対して上下動することができる。しかしながら A アーム 64 はシャーシ 12 に対する本体 22 の長手方向の前方から後方へのシフト（サージ）、横方向の側面から側面へのシフト（スリップ）およびヨーイング運動を拘束する。

【0034】

別の形態の運動装置 24 を設けることができることが理解できよう。例えば図 1 ～図 2 に示された実施例では、運動装置 24 は上記とは逆の配列で 3 つの液圧サーボアクチュエータを使用しているが、従って図 1 ～図 2 の実施例では、運動装置 24 は前方運動装置サーボアクチュエータ 29 と、後方左運動装置サーボアクチュエータ 31 と、後方右運動装置サーボアクチュエータ 33 を含む。

これとは異なり、運動装置 24 は 2 + 2 + 2 の運動装置の構造を形成するように、2 つを組み合わせて配置した 6 つのアクチュエータから構成できる。これらアクチュエータの運動を制御することにより、本体 22 は図 1 ～図 2 の運動装置および図 3 ～図 9 の運動装置の実施例の場合のように、シャーシに対して側面から側面へローリングし、前方から後方にピッチングし、上下に移動することができる。しかしながらこれら 6 つのアクチュエータによる他の運動能力としては、シャーシ 12 に対する本体 22 の長手方向の前方および後方へのシフト（サージ）、横方向の側面から側面へのシフト（スリップ）およびヨーイング運動がある。

他の形態の運動装置 24 として例えば 3 + 3 の運動装置の構造を形成する 6 つのアクチュエータを含むことができる。これらアクチュエータのうちの 3 つは後方に取り付けられ、他の 3 つは前方に取り付けられる。このような運動装置 24 の構造により、図 1 ～図 2 および図 3 ～図 9 の運動装置の実施例の場合のように、シャーシに対して本体 22 がピッチング、ローリング、上下動をすることができる。しかしながら他の運動として、シャーシ 12 に対する本体 22 のサージ運動、スリップ運動およびヨーイング運動がある。運動装置 24 の更に別の実施例として、例えばワットリンクと組み合わせた 1 + 2 の運動装置の構造となるように、3 つのアクチュエータを配置し、図 1 ～図 2 および図 3 ～図 9 の実施例に関連して、これまで述べたものと同じようにシャーシ 12 に対して本体を運動できる。しかしながらこのワットリンクは、シャーシ 12 に対する本体 22 のサージ、スリップおよびヨーイング運動を拘束する。

【0035】

図 5 はシャーシ 12 に対する通常の水平位置にある本体 22 を示す一部を横断面図にした側面図である。この位置では、運動装置のサーボアクチュエータ 50、52 および 54 の各々は、乗り物車両 10 が他の代表的な道路用車両に類似するように、完全に折り畳まれた状態で格納されている。アクチュエータ 50、52 および 54、および他の制御装置を含む運動装置 24 は、高加速度、低速度、スムーズな切り換えおよび静止状態への認識不能なねじり下げを含む広範な範囲の運動コマンドに作用するようになっている。この運動装置 24 はここに開示した乗り物車両 10 の他のすべての部品と同じように、1 つの車

10

20

30

40

50

両から他の車両に交換可能になっていることが好ましい。

運動装置 24 は、乗車中、広範なレンジの車両の運動を再現するようになっている。後により詳細に説明するように、これら運動は乗客 48 にユニークな乗り物の体験をさせるように、アミューズメントパークのアトラクションまたは他の環境に関連させてプログラムできる。更に各車両 10 は、乗車およびアクションがある乗車から次の乗車で必ずしも同じにならないように、2 つ以上の運動パターンを記憶するようになっている。これらの運動パターンは別個のプログラムコンソール（図示せず）の助けにより、アトラクションの開発中に乗り物プログラマーによりプログラムされ、記憶される。このプログラムコンソールは、こうしてプログラムされたデータを車両に搭載された制御システム 40 に直接ダウンロードするのに用いられる。

10

まず乗り物がスタートすると、本体 22 は図 1 および図 3 ～図 5 に示すように、通常完全に下方の位置へ移動し、乗客 48 を降ろしたり、乗せたりすることができる。この位置では運動装置のサーボアクチュエータ 50、52、54 は完全に折り畳まれ、重力により本体 22 を下方位置へ移動できる。所望すれば本体 22 を下方位置、例えば乗車の終了時に本体 22 を下方位置へ迅速に移動させる必要がある場合、折り畳み状態となるようにコマンドできる。

【0036】

図 6 ～図 9 は、シャーシ 12 に対する本体 22 の運動レンジの例を示す。運動装置 24 は 3 つの運動装置のサーボアクチュエータ 50、52、54 を用いることにより、自由度 3 で運動し、シャーシ 12 に対して本体を運動させることができる。例えば図 6 は、車両 10 のピッチ軸を中心に後方にピッチングされた本体 22 を示す。2 つの前方アクチュエータ 50 および 52 は、このように本体 22 を運動させ、一方、後方アクチュエータ 54 はわずかに移動されるか、または全く移動されない。アクチュエータ 50、52 および 54 の運動用動力は、車載車両用液圧システムおよび車載制御システム 40 へ本体 22 の位置を伝えるアクチュエータ上の位置センサ 84 から得られる。一実施例では、これらセンサ 84 は非接触型の絶対位置磁歪タイプのセンサである。これらセンサ 84 を用いているので、シャーシ 12 に対する本体 22 のピッチングの程度は所望通り正確に制御できる。この実施例では本体 22 は 15.0° だけ後方にピッチングできる。

20

図 7 はシャーシ 12 に対して前方にピッチングされた本体 22 を示す。このようなピッチング運動は 2 つの前方アクチュエータ 50 および 52 をわずかに移動させるか、または全く移動させないようにしながら後方アクチュエータ 54 に適当な液圧動力を供給し、本体 22 の後方端を上昇させることによって行われる。シャーシ 12 に対する本体 22 のこのような前方ピッチング運動は、車両 10 のピッチ軸を中心にして行われる。一実施例では、本体 22 は 14.7° だけ前方にピッチできる。本体 22 の前方ピッチングまたは後方ピッチングのいずれの場合でも、アクチュエータ 50、52、54 の運動はピッチ軸を中心としてシャーシ 12 に対して本体 22 を低速運動をさせるか、または回転方向に加速運動させる。

30

図 8 は本体 22 をシャーシ 12 に対して上昇させ、かつ水平位置に上昇させた、完全な伸長位置にある 3 つのアクチュエータ 50、52、54 のすべてを示す。このような運動は 3 つのアクチュエータ 50、52、54 のすべてが完全に伸長されるよう、これらアクチュエータに適当な液圧動力を供給することによって達成される。ある実施例では本体 22 はシャーシから上方に 15 インチだけ上昇できる。

40

【0037】

図 9 は、シャーシ 12 の一方の側面に対してローリングされた本体 22 を示す車両 10 の正面図である。このようなローリングはアクチュエータ 50、52、54 に適当な液圧を供給し、その結果、車両 10 のローリング軸を中心としてシャーシ 12 に対して本体 22 を回転運動させることにより行われる。この状態では、2 つの前方アクチュエータのうちの一方 50 が伸長状態にあり、他方のアクチュエータ 52 は収縮状態にある。後方アクチュエータ 54 も前方アクチュエータ 50 の伸長に合わせるのに必要な程度だけ、部分的に伸長される。ある実施例では、本体 22 はシャーシ 12 の一方の側面に対して 16 ..

50

1°だけローリングできる。更に種々の中間的範囲の運動および図9に示された本体と逆方向の運動が、車両10のローリング軸を中心として可能であることが理解できよう。

更に上記および図6～図9に示された運動のフルレンジを越えた中間的レンジの運動も可能であるとも理解できよう。例えば本体22は、シャーシ12に対して8.2°だけ前方にピッチングし、一方の側面に対して15.4°だけローリングすることが可能である。同様に、この本体22は7.2°だけ後方にピッチングし、かつ17.4°だけ一方の側面にローリングすることができる。これら運動は、複合された本体の運動を発生するように、いくつかの組み合わせに組み合わされた運動装置のサーボアクチュエータ50、52、54の伸長および後退運動と適当な制御により実行できる。従ってこれまで述べた運動は例示にすぎず、限定をするものではないことを理解できよう。

10

【0038】

図10～図12は、車両10が上方を走行する通路18の表面の下方にある地中のトラックレール88に、乗り物車両10を接続するためのボギー装置86を示す。一実施例では、図5に示すように、例えば前方ボギー90と後方ボギー92から成る2つのボギーが設けられている。これらボギー90および92はいくつかの共通する特徴を有する。図8～図10を参照すると、これらボギー90および92の各々は、車両10が走行する通路、すなわち表面18の下方に位置する一对の離間した平行レール88と転がり係合するための、いくつかの組の車輪を有する。下記に述べるように、これら車輪の組は、ボギー90および92をレール88に強固に取り付ける。前方ボギー92にはバスレールごとに2つのバスバー集電器94も設けられている。これらバスバー集電器94は集電器94とバスバー95との間の必要な接触力を維持するように、スプリングによる張力が与えられており、電動モータ32を駆動するのに使用されるAC電力および乗り物車両10のための制御システム信号を与えるようになっている。

20

各ボギー90および92は多数の車輪装置を有し、この車輪装置はロード車輪96とアップ停止車輪98と静止ガイド車輪100とアクティブガイド車輪102から成る。このうちのロード車輪96は4つあり、トラックレール88の頂部に乗り、ボギー90および92の重量を支持している。また、アップ停止車輪98も4つあり、ボギー90および92の底部に位置し、上方への移動を防止している。これら車輪98は好ましくはボギー90または92の転がり抵抗を増さないように、レール88に対してわずかな間隙ができるように設計することが好ましい。ボギー90または92が、トラックレール88の側面に対して横方向に運動しないように、静止ガイド車輪100が2つ設けられている。最後に、枢動アーム104に取り付けられた2つのアクティブガイド車輪102は、ボギー90または92にあらかじめロードを加え、これらをセンタリングし、更に対抗するトラックレール88の側面に対するボギーの横方向の運動も禁止している。プリロードおよびセンタリング機能を奏するため、これら車輪104の各々にもスプリング張力装置106が設けられている。

30

【0039】

前方ボギー90は、車両の前方ステアリングシステムに接続されているので、前方ステアリング負荷力を受ける。後方ボギー92は自重を除き、通常の作動負荷力を実質的に受けることはなく、下記の車両横方向エネルギー吸収システムへの接続部により、トラックに沿ってけん引される。

40

バスバー95は、好ましくはステンレススチールの摩耗表面を有し、200アンペア容量を有するアルミ製バーを含むことができる。例えばワンプラー(Wampler)社のモデル812バスバーを使用したか、これが適当であることが判っている。バスバー集電器94は、銅グラファイトから成る摩耗表面を有していることが好ましい。バスバー94はバーに異物が侵入したり、寿命が短くなるのを防止するよう、オープンな下方位置に設置することが好ましい。

図13～図15に最良に示すように、車両の前輪14は、一実施例では前輪を操舵するため、通路18の曲率を用いる機械式のステアリングシステムによりステアリングされる。より詳細に述べれば、2つの前輪14は、ゼロのキングピン傾斜を用いて、前方車軸4

50

4により回転可能にシャーシ12に接続されている。これら2つの前輪14は、一方の前輪14の転回運動がリンクアーム108を介して自動的に他方の前輪14へ伝えられるように、リンクアーム108により互いにリンクされている。リンクアーム108の2つの端部は従来のボールとジョイントの接続部110により前輪14に接続されている。

前輪（前輪）14の一方、例えば右側前輪は、ボールジョイント接続116を介してステアリングバー112により上方ステアリングアーム114に接続されている。この上方ステアリングアーム114は垂直スプラインシャフト118により下方入力アーム120に接続されており、このため、垂直スプラインシャフト118の軸線を中心とする下方入力アーム120の水平枢動運動は、上方ステアリングアーム114の対応する水平枢動運動に直接変換される。スプラインシャフト118の下方端は通路18の等級により生じた下方入力アームの上下動に合わせるように、下方入力アーム120に枢着されている。下方入力アーム120は次に前方フォロワー122および通常の球面ベアリング124を介して前方ボギー90にボルト締めされている。

【0040】

上記のような前方ステアリング構造により、前輪14のステアリングは通路18の曲率によって制御されることが理解できよう。従って、前輪14が真っすぐな通路18上にあると、前輪14は直線状に進む。しかしながら前方ボギー90が通路18内の転回（曲がり）部に従い前方ボギーが直線状でない運動をすると、下方入力アーム120は通常の球面ベアリング128を介してボギー90に対し枢動される。このような下方入力アーム120の枢動運動はスプラインシャフト118を介して上方ステアリングアーム114へ伝えられ、次にアームはステアリングバー112を移動させ、右側前輪14を通路の転回方向へ転回させる。このような右側前輪14の転回運動は、リンクアーム108を介して左側前方ホイール14へ伝えられ、2つの前輪の調和したステアリングが同期して行われる。

本発明のひとつの特徴として、後輪16のステアリングは乗り物車両10の運動の汎用性を増すため、前輪14のステアリングと独立している。図13および図16により詳細に示すように、各後輪16のステアリングは別々の液圧ステアリングサーボアクチュエータ126によって制御される。これらステアリングアクチュエータ126は車両10の液圧制御システムに接続されており、アクチュエータ126の運動、従って後輪16のステアリングを制御するように、センサ128からのフィードバック信号と共に車両制御システム40により制御される。図18および図19では、後輪16のステアリング運動のレンジをより詳細に示す。

特にステアリングアクチュエータ126の内端は、枢着部を備えたブラケット132により車両の後方車軸ビーム130に取り付けられている。ステアリングアクチュエータ126の外端は、通常のベアリングを介して後方車軸46にてトラニオンマウント134に取り付けができる。アクチュエータ126のためのこのトラニオンマウント134は、建設許容差を考慮して2本の車軸の運動を合成する。ステアリングアクチュエータ126は適当なチューブを介して液圧制御システムにより制御される。

【0041】

図17に示すような別の実施例では、前輪14のステアリングは別個の前方ステアリングサーボアクチュエータ135を用いることにより、後輪16のステアリングと同じように行うこともできる。前方ステアリングアクチュエータ135も車両10の液圧制御システムに接続される。これらアクチュエータ135はセンサ137からのフィードバック信号と組み合わせて車両制御システム40により制御され、アクチュエータ135の運動、すなわち前輪14のステアリングを制御する。このような構造を用いることにより、前輪14のステアリングは車両10が従う通路18の曲率と独立する。

前方車両14および後方車両16の独立したステアリングを行う上記実施例により、従来の乗り物車両では不可能であった広範な車両運動が可能となる。従来の乗り物車両では前輪をステアリングするか、または後輪をステアリングするか、またはそのいずれも行わないか、トラック専用車両では全くステアリング能力のないものもあった。4輪ステアリ

10

20

30

40

50

ングによって可能となる車両運動の例として、例えば車両の急な加速または減速中に生じるような車両10の尻ふりや、氷またはオイルで滑り易い横滑りのようなシミュレート効果がある。コーナーの転回も全体的なモータリリティを増し、車両10の転回能力を実質的に増す4輪ステアリングを用いることにより誇張することも可能である。後にこれらおよびそれ以外の車両運動について説明する。

【0042】

図13および図18～図19も車両の横方向エネルギー吸収システムの一実施例を示す。この吸収システムは、通路18に対する車両10の後方の最大オフセット量を定めると共に、この最大後方オフセット量により定められた所定のトラッキング包絡線内で後方ボギー92に対し車両10を横方向に移動できる。車両10がこのトラッキング包絡線を逸脱する場合、横方向エネルギー吸収システムは横方向の負荷を吸収し、所定条件では車両10の作動を完全に不能にする。このように車両内の乗客48は指定限度を越える車両の危険な加速、押し出しまたは他の乱暴な運動を受けることはなく、乗客の安全が保証される。

10

横方向エネルギー吸収システムは、枢動シャフト138によりシャーシ12、更に後方フォロワー142上の球面ベアリング140を介して後方ボギー92に枢着された後方フォロワーロックアウトアクチュエータ136を含む。ロックアウトアクチュエータ136は車両の通路18の曲率の程度に関連した2つの異なるモードで作動するようになっている。図18～図19に示される通路18は、ダイナミック乗り物車両10の所定の横方向の運動を可能にする道を形成するチャンネルを備える。

20

【0043】

ロックアウトアクチュエータ136は図18に示すように、浅い包絡線を維持する必要がある場合、車両10がアトラクションの狭い部分にある通路18に従う際の第1モードで作動するようになっている。この第1モードでは、ロックアウトアクチュエータ136は完全に伸長位置にあり、このような完全伸長位置ではシャーシ12上で第1距離だけ離間した2つの垂直プレート143の間にアクチュエータ136の後方部分にあるエネルギー吸収パッド142が横方向に閉じ込められる。

ロックアウトアクチュエータ136は図19に示すように、車両10が広い包絡線内の通路18部分で操縦する必要があるときの第2モードでも作動するようになっている。この第2モードでは、ロックアウトアクチュエータ136は完全格納位置にある。この完全格納位置では、ロックアウトアクチュエータ136の後方部分にあるエネルギー吸収パッド142には、シャーシ12上の2つの対向する垂直ブレード145の間に閉じ込められ、これら垂直ブレード145は、上記第1の距離よりも長い第2距離だけ互いに離間している。

30

(図18に示すようにロックアウトアクチュエータ136が第1モードで完全に伸長状態にある時の)第1距離または(ロックアウトアクチュエータ136が図19に示すように第2モードで完全に格納位置にある時の)第2距離のいずれかを越える距離だけ、車両シャーシ12が後方ボギー92に対して横方向に移動しようとする場合、エネルギー吸収パッド142はシャーシ12上の垂直プレート143または垂直ブレード145のいずれかに接触する。更にシャーシ12の横方向の移動がこれら距離のいずれかを越えようとする場合、ロックアウトアクチュエータ136に結合された2つのセンサ147が附勢され、Eストップさせ、車両10を完全に不能にする。

40

【0044】

図13を参照すると、センサ147はロックアウトアクチュエータ136の前方端を車両シャーシ12に接続する枢動シャフト138の回転量を検出することにより、エネルギー吸収パッド142の横方向の走行量を測定するようになっている。乗り物車両10の適当な作動条件および適当なプログラムにより、後方ボギー92に対する車両の横方向の運動は、エネルギー吸収パッド142が第1または第2距離だけ完全に走行せず、垂直プレート143またはブレード145の一方との接触を回避するような大きさになっている。その代わりに、エネルギー吸収パッド142には最大走行条件(すなわちトラッキング包

50

絡線)でプレート143またはブレード145の短いほうを停止させる。しかしながら仮にエネルギー吸収パッド142がトラッキング包絡線を越えようとする場合、センサ147はEストップを生じさせ、車両10を完全に不能にする。ロックアウトアクチュエータ136は車両制御システム40によって得られるコマンドに基づく液圧制御システムにより、伸長位置および格納位置まで移動される。

【0045】

横方向エネルギー吸収装置については、1993年8月19日に出願された、継続中の米国特許出願第08/109,174号に、より詳細に開示されており、この出願を参考例としてここに援用する。この継続中の出願の発明の名称は、「車両用横方向エネルギー吸収装置」であり、発明者はエドワード・B・フリッツである。

図20は、液圧動力を乗り物車両10の種々のアクチュエータおよびその他の部品に与えるための液圧制御システムを示すブロック図である。電力バス97からタップがとられた三相の480ボルトの電源は、電動モータ32を駆動し、次にこの電動モータは液圧動力ユニット34を駆動する。この液圧動力ユニット34は乗り物車両のアクチュエータのすべてに対するエネルギーを発生し、液圧モータ36を作動させるための役割を果たしている。図13に示すように、液圧モータ36の出力はカップリング151により差動比ギアボックス155へ伝えられる。ギアボックス155内の差動ギアおよび遊星ギアは、前輪14を駆動するため、20:1のギア比を発生させる。好ましい実施例では、液圧モータ36は(ペンシルバニア州ベツレヘムのレックスロスコレーションによって製造された)125立方cmの可変容積液圧モータであり、乗り物車両のシャーシ12に取り付けられている。タコメータ(図示せず)が液圧モータの出力シャフトの毎分の回転数(rpm)を測定する。この情報はモータの速度をモニタしている車両制御システム42にサーボ信号入力として送られ、一方、ストローク容積トランスジューサ(これも図示されていない)が液圧モータのピストンの液圧容積を測定し、乗り物車両10の制御された加速、減速および速度を発生する。このような構造をモニタするためのソフトウェア内のネスト状の制御ループを用いることにより、乗り物車両は毎時約24km(約15マイル)までの速度で走行する。

【0046】

液圧動力ユニット34の重要な機能は、高圧アキュムレータ157に液圧エネルギーをチャージすることにある。図5は乗り物車両の後方にあるこれらアキュムレータ157の位置を示す。これらアキュムレータは乗り物車両の推進、運動ベース24の作動および後輪16のステアリングに用いられる。液圧動力ユニット34は、圧力フィルタ169、中央マニホールド161を通して、その後高圧アキュムレータ157に液圧流体をポンピングすることによりこの液圧流体を供給する。この高圧アキュムレータ157の主な機能は、エネルギーを蓄積し、液圧システムの種々のユーザーに対し、需要に応じて供給することにある。これらエネルギーユーザーとして液圧モータ36、左前方運動ベースサーボアクチュエータ50、右前方運動ベースサーボアクチュエータ52、後方運動ベースサーボアクチュエータ54、右後方ステアリングサーボアクチュエータ126、左後方ステアリングサーボアクチュエータ126および後方フォロワーロックアウトアクチュエータ136がある。フォロワーロックアウトアクチュエータ136を除くこれらアクチュエータの各々は、車両制御システム40からのコマンドに応じ、アクチュエータへの加圧液圧流体の流れを制御するサーボバルブを有する。

液圧制御システムは低圧アキュムレータ165内に所定の量の背圧を維持する背圧バルブ163も含む。好ましい実施例ではこの背圧バルブ163は、約9.45kg/cm(135psig)の設定値を有する。低圧アキュムレータ165は乗り物車両10が減速をし、後述するような回生式制動をする際に液圧推進モータ36が必要とする予備の液圧流体を蓄積するようになっている。

【0047】

液圧制御システムを完全にするため、キャビテーション防止バルブ169、リターンフィルタ171および熱交換機173も設けられている。キャビテーション防止バルブ16

10

20

30

40

50

9は低圧アキュムレータ165に液压流体が完全になくなった場合、液压推進モータ36への損傷を防止するようになっている。このような状況では、キャビテーション防止バルブ169は大気圧の液压流体を液压推進モータ36に供給し、このモータがキャビテーション損傷しないように働く。リターンフィルタ171は復帰する液压流体を濾過し、熱交換機173はリザーバ301へ戻る前の流体を冷却する。

熱交換機173の他に、電動モータ32の出力シャフトにより駆動される冷却ファン175による液压流体の冷却も行われる。冷却ファン175は液压システムを駆動した際に作動するようになっている。このファン175は、熱交換機173を通過し、電動モータ32の上方を流れる気流の向きを定めるシュラウド177を含む。このシュラウド177は電動モータ32、液压ポンプ34および冷却ファン175も囲んでいる。リターンフィルタ171は液压流体が熱交換機173に進入する際に、液压流体に異物が入るのを防止するのに使用されている。

10

【0048】

液压制御システムは乗り物車両の非常ブレーキの作動を制御するのに使用される。これらブレーキは右前方ブレーキ179と、左前方ブレーキ181と、右後方ブレーキ183と左後方ブレーキ185を含む。好ましい実施例では、乗り物車両ブレーキ179、181、183および185は、フェイルセーフタイプのスプリング押圧されたディスクブレーキである。このブレーキ用液压システムは双方向の液压流体の流れを発生する。ブレーキ179、181、183および185を使用するには、これらブレーキからリターンラインを通して中央マニホールド161およびリターンフィルタ171に液压流体を抜き出す。これによりブレーキのスプリングが解放され、ブレーキ力が作用して制動作用が生じる。ブレーキ179、181、183および185を解放するには、ブレーキへ加圧液压流体を供給し、スプリングを圧縮し、スプリング力を除く。主として緊急停止中、または乗客の乗車または降車中に、緊急ブレーキを使用して乗り物車両を停車する。しかしながら乗り物プログラムのうちの1つに従い乗り物車両10が移動する間、液压モータ36を使用して乗り物車両をダイナミック制動することは、車両の運動を制動する好ましい手段である。

20

液压制御システムはいくつかの特別な特徴を含む。図20に略図で示された液压制御システムの特徴によれば、乗り物車両10が制動中、すなわち減速中に、液压モータ36が運動エネルギーを回復するようになっている。

30

【0049】

上記のように、高圧アキュムレータ157から液压モータ36を通して加圧液压流体が流れ、乗り物車両10を推進し、次に（データシーケンスからの乗り物プログラムデータに従って）乗り物車両が加速されると、低圧アキュムレータ165に流入する。モータ速度は特定の乗り物プログラムのデータシーケンスにより定められた所定の車速プロフィールに従って制御される。データの各特定の部分は、（距離および時間の一方に従い、好ましい実施例で定められる）特定の位置における車速を示し、ソフトウェアのループは制御バルブ303を介し、斜板の角度を調節し、液压モータ36の適当な変位量を車速および（約245 kg/cm（約3500 psi）の圧力となっている）高圧アキュムレータ157に現在蓄積されている液压エネルギーにマッチさせることができる。使用された液压流体は低圧アキュムレータ165を約9.45 kg/cm（約135 psi）に加圧し、付加的液压流体は背圧バルブ163およびリターンライン305を通過してリザーバ301へ至るうちにダンピングされる。斜板角度は車両が加速したり、または一定速度を維持することを求められている際には、正の角度まで移動されるが、車両が減速することを求められている際には、一般に負の角度に移動される。この場合、液压モータ36は連続した車両運動に対する抵抗力を発生し、乗り物車両10の運動エネルギーはモータが低圧アキュムレータから高圧アキュムレータ157に液压流体をポンピングし、よって乗り物車両10の運動エネルギーを高圧アキュムレータ内に蓄積される液压エネルギーに変換する。

40

従って、回収されたエネルギーは将来液压制御システムの他のエネルギーユーザー、例

50

えば運動ベースサーボアクチュエータ50、52および54、ステアリングアクチュエータ126または液圧モータ36のいずれかにより、将来使用できるように、高圧アキュムレータ157に蓄積される。このように、高圧アキュムレータ157に蓄積されたエネルギーは、高馬力出力を必要とする運動ベースサーボアクチュエータ50、52および54による高速かつ連続した運動を行う際に、特に有効である。

【0050】

ブレーキおよび減速中にエネルギーを回収し、これを高圧アキュムレータ157に蓄積することにより、液圧モータ36は実質的にポンプとして働き、システムがエネルギーを蓄積し、その後従来の液圧動力ユニットおよび制御システムから得られる馬力よりも大きいピーク出力馬力を需要時に発生できる。この結果、約50馬力の大きさの比較的小馬力の液圧動力ユニット34を使用できる。しかしながら、より大きな液圧エネルギーを蓄積するシステムの能力を考慮すると、システムは液圧動力ユニット34の馬力を3倍以上越えるピーク馬力出力を発生することができる。

10

液圧制御システムは、1993年8月19日に出願された、継続中の米国特許出願第08/109,172号にも詳細に開示されている。この出願は、参考例としてここに援用する。この継続中の出願の発明の名称は「乗り物車両制御システム」であり、発明者はジェフリー・G・アンダーソンおよびウィリアム・L・ウォルフである。

【0051】

通路18およびアトラクション内でその時作動しているすべての乗り物車両10に対する制御は、好ましい実施例で通路側インターフェースと称される中央コントローラによって行われる。この通路側インターフェースは通路側ステーション内のオペレータインターフェースを含み、この通路側ステーションでは乗客が乗車したり降車したりし、更にオペレータ要員がアトラクション全体の作動を制御できる。このウェイサイドインターフェースは6本のバスバー95（図11）から成るパワーバス97を使用し、バスセグメントすなわちゾーンと無線通信により乗り物車両のパワーを制御し、各乗り物車両10上の車両制御システム40と相互作用するようになっている。

20

各乗り物車両10に搭載された車両制御システムは、2つの車両コンピュータを含み、これらコンピュータはプログラム可能なように乗り物体験を実行し、よって乗り物体験は各乗り物車両10ごとに異なるようにできる。プログラミングおよびメンテナンスはオフラインエディタを使用することにより補助された特別なプログラムコンソールにより実施される。このような乗り物車両制御の細部については、後に更に説明する。

30

図11および図12に示すように、パワーバス97は6本の隣接するバスバー95から、すなわち通路18の中心の左側の3本と、通路の中心の右側の3本のバスバーから成る。左側の3本のバスバー95は、三相の480ボルトを供給し、1つの位相は各バスバーによって搬送され、各乗り物車両電力要件を満たしている。推進を含む乗り物車両制御のほとんどの特徴は、液圧動力ユニット34、すなわち実質的な大型電動ポンプから得られる液圧動力によって達成される。更にパワーバス97は各乗り物車両のその他の電気要素、例えば空気圧コンプレッサモータ（図示せず）およびヘッドライト187およびサウンドモジュール41を含む周辺機器をドライブする電力を供給する。中心の右側の3本のバスバー94は地上信号と24ボルトのGO信号と、24ボルトの可変インピーダンスのNO-GO信号（これは乗り物車両が存在していることを示す）を供給するものであり、後者の2つの信号は各ゾーンまたは通路セグメントごとに特定されている。すなわち緊急の場合、中央コントローラは各指定ゾーンまたはすべてのゾーンに対するGO信号を低下し、通路に沿った乗り物車両10の前進運動を不能にできる。

40

【0052】

各乗り物車両10は作動中更にGO信号に応答してNO-GOバスバーに電圧をかける。このことは、特定ゾーンに第1乗り物車両が存在していることを通路側インターフェースに知らせるものである。通路18に沿って第1車両に対し第2車両が近づきすぎると、中央コントローラは隣接ゾーン内に2つの乗り物車両が存在していることを検出し、第1車両が位置しているゾーンから離間するまで、第2車両のゾーンへのGO信号を不能にす

50

る。仮設的な別の実施例では、本発明の要旨内で、ひとつのゾーンを第1車両の位置によって決まる可変量として定義することにより、車両と中央コントローラとの間の直接通信により、N O - G O 信号を利用できる。換言すれば、乗り物車両の位置はゾーン指定バスバーを使用することなく、中央コントローラにより直接に等しくモニタできるわけである。

これら2つのバスバー95（G O およびN O - G O ）を使用している間、中心の左側の3本のバスバーを介して乗り物車両に電力が連続的に供給される。

通路側インターフェースの各乗り物車両10と通信し、主に乗客48が乗車したり降車したりするゾーンに乗り物車両が停車している際の、乗り物車両のステータスをモニタする。従って、各無線信号を特定乗り物車両にデジタル式に割り当てたり、または別の例では、（無線通信の代わりに）赤外線通信を使用し、通信を通路側ステーションに隣接する小さい乗り物車両指定エリアに限定することができる。別の実施例では、パワーバスの特定ラインを乗り物車両の各々と中央コントローラとの間のデジタル通信専用とし、特定ラインを各乗り物車両からタッピングし、特定の車両または中央コントローラのいずれかにシステム内で指定された通信を行うこともできる。これとは別に、他の形態の通信、例えばパワー変調またはG O 信号を周知のように利用することも可能である。

【0053】

これらデジタル通信は、乗り物車両の診断情報をリクエストしたり、受信したり、更に各乗り物車両に搭載されている電子メモリ189内の複数のかかるプログラムのうちの特定乗り物プログラムを選択するよう、通路側インターフェースによって利用される。通路側インターフェースによってリクエストされる診断情報としては、例えば乗り物車両作動ステータス、モード、乗り物車両サブシステムフォールト表示、コンピュータフォールト表示、現在の乗り物プログラム、通路長に対する長手方向位置、乗り物車両I D および時刻がある。

乗り物車両の前方ボギーは各側に2つの位置センサ99を搭載しており、合計4つのトラック位置近接タイプの更新センサを搭載している。これらセンサは通路に取り付けられた位置マーカー473および475（各マーカーは図9に示すように前方ボギーの直下のトラック内に取り付けられた多数の金属ターゲット101から成る）の接近を検出する。

これら近接センサ99の他に、前方ボギーの2つのアイドル車輪103がロータリーエンコーダのような冗長インクリメント長手方向位置センサとして使用される。これらエンコーダ（各々は直角位相センサ）は1回転あたり360パルスの90°位相がずれた出力信号を発生し、これら出力信号は速度極性センサ（これは前進および後進速度を検出する）および高速カウンタ入力215に送られる。これら入力215はコンピュータ化された車両制御システム40により読み出され、更にフィート単位の全走行距離測定値にフォーマット化され、距離レジスタにロードされる。従って、乗り物車両10はアイドル車輪103を使用してインクリメント距離のトラックを維持し、更新センサ99を使用して通路に取り付けられた位置マーカー473の存在を検出し、乗り物車両のトラッキングされた位置のエラーを検出し、補正する。位置エラーが比較的小さい値を越えるか、またはカウンタ入力215が所定の値より多く異なった場合に、コンピュータ化された車両制御システムにより論理エラーが確認される。

【0054】

重要なことに、アイドル車輪103は、タコメータの代わりに利用される。タコメータの場合、乗り物車両10の車輪14のスリップおよび摩耗により、エラーが生じる可能性がある。高速カウンタ入力215はC P U 205によって読み出されるたびにリセットされ、インクリメント位置測定値を頻繁に検出し、かつ更新できるよう、位置マーカー473を十分な距離に離間できるよう、インクリメント位置測定値は十分に正確であることが期待される。

下記に述べるように、コンピュータ化された車両制御システムは2つの（主な）冗長コンピュータシステムから成り、各システムはモニタ位置および他の車両機能と平行に作動する。

10

20

30

40

50

図 2 2 を参照して、1 つの乗り物車両 1 0 の車両制御システム 4 0 について簡単に説明する。車両制御システム 4 0 を含む乗り物車両のデジタル機能のすべては、2 4 ボルトの直流電源によってドライブされる。この電力は 4 8 0 ボルトの A C の一次入力を 1 1 5 ボルトの A C の二次出力と 2 4 ボルトの直流電源を発生する各車両に搭載された降圧トランスを用いることにより、上記パワーバス 9 7 によって得られる 4 8 0 ボルトの三相の A C 電源から得られる。冷却ファン、空気コンプレッサおよび車両の非デジタルオーディオ機能、例えば増幅を含むその他の車両の電子回路のすべては、交流の 1 1 5 ボルトによってドライブされる。

【0055】

各乗り物車両 1 0 は、高周波トランシーバ 1 9 1 および 2 つの車載コンピュータ 1 9 3 および 1 9 5 を載せており、コンピュータは構造がほぼ同一であり、安全性のためボート
10
ィング (voting) 構成の一部としてパラレルに利用される。乗り物制御コンピュータ (R C C) と称されるコンピュータ 1 9 3 は、乗り物体験のオーディオ特性と、サーボおよび
デジタル制御装置 1 9 7 を制御し、制御装置 1 9 7 は推進および乗り物車両の動きを制御
する。R C C 1 9 3 および一方の乗り物モニタコンピュータ 1 9 5 (R M C) は、別々に
R F トランシーバ 1 9 1 および乗り物車両を停止するためのパラレルセンサおよびバス制
御装置に結合されている。コンピュータ 1 9 3 および 1 9 5 は、ボートィング方法により
乗り物車両フォールト、アクションおよびステータスに関し、互いに通信し、ロジックフ
ォールトを示す 2 つのコンピュータ間の不一致または乗り物車両の停止を必要とするよう
な深刻なステータス、例えば重大なオーバーヒートに関する一致がある場合、通路側イン
20
ターフェースに警告をする。双方のコンピュータ 1 9 3 および 1 9 5 は、ステータス、フ
ォールトまたはアクションに依存し、各コンピュータによってパラレルに使用されている
異なるセンサ間の許容差に起因して、たいてい必要となる一致または不一致に関する結論
に達する前に、他方のコンピュータからの関連信号を受けるのに指定時間待機する。上記
システムは 2 つのコンピュータ 1 9 3 および 1 9 5 をパラレルに使用し、上記ボートィン
グ方法を用いることにより信頼性と乗客の安全性を増している。

図 2 1 A および図 2 1 B に示すように、各コンピュータ 1 9 3 および 1 9 5 は、自己の
メモリ 1 8 9 を有している。このコンピュータは複数の異なる乗り物 (ライド) プログラ
ムを実行するのに必要なプログラム情報をすべて含む。好ましい実施例では、このメモリ
は 8 メガバイトの E E P R O M を含む。複数のプログラム部分に各プログラムが記憶され
30
、各々のプログラム部分は時間および距離によってインデックスされる複数のコマンドか
ら成る。このように乗り物車両コンピュータ 1 9 3 および 1 9 5 は、乗車中に特定のコマ
ンドをいつどこで実行すべきかを別々に決定し、その決定およびその結果生じる他のコン
ピュータとの乗り物車両の反応を確認する。各乗り物プログラムの各コマンドは、多数の
デジタルデータ値、すなわち各パラレルデータトラックのコマンドを含み、これらコマン
ドは、乗り物車両の速度 (更新を含む) と、3 つの軸線の各々の運動ベース位置、乗り物
車両の後部のオフセット、オーディオキュー、乗り物車両のヘッドライトのオンオフおよ
び (後方フォロワーのオフセットロックアウトの係合およびはずれ、シートベルト端部お
よび巻き取りリールのロックおよび解放、および運動ベースアクチュエータブロックおよ
び設定バルブの係合およびはずれを含む) 安全機能を含む。後に更に説明するように、各
40
乗り物コンピュータ 1 9 3 および 1 9 5 は、全ての浮動小数点計算のために使用される数
値計算用コプロセッサ 2 0 1 を有している。上記のように、R C C 1 9 3 および R M C 1
9 5 は、アーキテクチャがほぼ同一であり、パラレルに作動し、図 2 1 A および図 2 1 B
にていずれも全体が参照番号 2 0 3 で表示されている。

【0056】

図 2 1 A および図 2 1 B は、コンピュータ 2 0 3 (R C C および R M C) の一方のアー
キテクチャおよび乗り物車両によって使用される種々のセンサおよび制御装置への配線を
示す。各コンピュータは乗り物車両のセンサをモニタし、通信、ボートィングおよびサー
ボ機構の活動を統括するためのモトローラ社 6 8 0 3 0 から成る C P U 2 0 5 を有する。
時間ベースセグメントおよびシステム制御装置全体の計算のために、リアルタイムのクロ
50

ック207が使用されている。各コンピュータ203はランダムアクセスメモリ209の他にモジュラー式EEPROMボード211を特徴とし、このボード211はアクセス可能な8つの乗り物プログラムを記憶するための8メガバイトのメモリを一般に含む。更に全浮動小数点計算のためのCPU205に対し、数値計算用コプロセッサ201（好ましい実施例では数値計算用の特殊なコプロセッサであるモトローラ社の68882を有する）が設けられている。各コンピュータ203は、上記のような数個のシリアルポート213および乗り物車両センサをモニタしデジタル制御信号を発生するための高速カウンタ入力215と、デジタル／アナログI／Oボード217および219の一組を有する。最後に参照番号223で総称される8個のサーボ出力および8個のフィードバック入力を有するサーボ制御ボード221により、サーボ機構制御が行われる。好ましい実施例では、推進（液圧モータ36の斜板角度）および2つの後輪16の各々のステアリング（角度）をするための、3つの運動ベースサーボアクチュエータ50、52および54の各々に対する出力を含むこれら出力のうちの6つしか使用していない。

【0057】

サーボ作動部品を駆動するのに、RCC193にはサーボ制御ボード211が設置されているだけであるが、別の実施例では、RCC193およびRMC195の各々はサーボ制御ボード221を含み、このボードは運動ベース24、後方ステアリングアクチュエータ126および斜板からのサーボフィードバック信号を取り込む。しかしながら好ましい実施例では、これら部品からのフィードバックのすべてはリニアセンサを用いて得られ、フィードバック信号は0対10ボルトフォーマットでアナログI／Oボード219へ送られ、アナログフィードバックを用いてRCC193およびRMC195の双方によりモニタされる。

図22を再度参照する。ここには2つの（パラレル）コンピュータ193および195の相互作用、および乗り物車両制御機能が略図で示されている。図示するように、RMC195は主に乗り物車両10の種々の機械部品のRCCの制御の安全性を増し、バックアップするため設けられているので、乗り物車両の応答、例えば加速を必要とする同じコマンドを伝えるのに、双方のコンピュータを電子的に結合することは冗長である。従って乗り物車両のサーボ作動部品を制御するには、RCC193しか使用しない。RCC193およびRMC195の各々がサーボ制御ボード197を含む上記別の実施例では、RCCおよびRMCの双方のサーボ制御ボードがフィードバックを受け入れるように配線されながら、サーボ制御ボード197を実際のサーボ機構（3つのアクチュエータ50、52および54、HPU34の斜板および後輪16用のステアリングアクチュエータ126）へ配線するだけで制御が行われる。

好ましい実施例では、RCC193だけがデジタル制御信号出力255を発生せず、これにより乗り物車両の安全上の特徴、例えば緊急ブレーキ231および233を附勢する運動インターロック227および229を制御し、液圧システム内のバルブ動作によりステアリングおよび運動を阻止する。しかしながら双方のコンピュータ193および195は（参照番号225で総称される）センサ入力を乗り物車両10から受け、乗り物車両のステータスおよび応答、例えば乗り物車両速度および運動アクチュエータの位置をモニタする。双方のコンピュータはバス制御装置（239、241、257および259で総称されている）にも結合されており、これらバス制御装置はデジタルI／Oボード217に電力を供給する。このような構造になっているので、各々を管理している操作またはフォールト分析により、ボーティングに不一致が生じた場合、コンピュータ193または195のいずれかがイネーブルされ、必要な場合バス制御をディスエーブルすることにより、乗り物車両の機械部品をディスエーブルする。コンピュータ193および195の双方はソフトウェアにより位置更新信号を用いて予想位置および実際の乗り物車両位置をモニタする。位置更新信号は前方ボギー90上に設けられた位置スイッチから得られる。

【0058】

上記車両制御システム40による機械部品の制御は、運動ベース24のために液圧シリンダにサーボ作動信号を発生すること、後方オフセット（通路18に対する後輪のステア

10

20

30

40

50

リングの偏差) および車速から成る。運動ベース 24 に関する制御は、上記別の実施例のばあいのリニアフィードバック位置信号すなわちサーボフィードバック位置信号 223 を簡単に使用し、サーボアクチュエータ 50、52 および 54 の各々を、それらのコマンド位置へ移動させるようにするか、またはアクチュエータをそのように移動させない場合、フォールトステータスは存在しているかどうかを決定することにより行われる。車速および後方オフセットに対する制御は、若干複雑であるので、以下説明する。

加速および減速を含む車速は、液圧モータによって制御され、この液圧モータは上記のように可変容積型回転液圧モータである。より詳細に説明すれば、ダイナミック制動を含む乗り物車両 10 の速度は、排除量を直接決定する液圧モータの斜板を変えることにより制御される。この斜板は R C C 193 に推進モータの斜板角度のアナログ信号を発生する

10

【0059】

乗り物車両 10 の速度は 2 つの制御ループ、すなわち内側ループと外側ループを用いることにより制御される。内側ループは斜板の角度を制御し、よって指令された加速量または減速量を発生するのに役立つモータトルクを制御する。他方、外側ループは実際の車速と乗り物プログラムにより求められる速度とを比較し、このフィードバックにより内側ループを制御し、得られるモータトルクおよび得られる加速および減速が所望の車速を正しく発生するように斜板角度を駆動する。

最大後方オフセット量および後方ステアリングは、(比例微分サーボ制御装置によって駆動されるサーボバルブを含む) リニア液圧シリンダおよび位置フィードバックセンサによって制御され、一方、前輪ステアリングはボギーにリンクされた機械的機構によって制御される。好ましい実施例は、前輪のステアリングが通路 18 によって制御された状態で上記ボギー構造を使用しているが、意図する別の実施例はボギーから横方向の変位が可能な状態で、通路と独立した前輪ステアリングを利用している。従って、この別の実施例では、前方および後輪は、包絡線内で別々に駆動でき、更にサーボ制御ボード 221 からの別のサーボ出力を使って前方のオフセット量を制御している。

20

ステアリング制御に用いられるリニア液圧シリンダは、リニアステアリングシステムの各車輪の車輪角度を制御する。上記速度制御と同じように、同様な 2 つのループ制御系を設け、それぞれ (1) ステアリングエラーを補正するため、フィードバックを行い、(2) 所望する後方オフセット量および通路 18 並びに前輪ステアリングの方向に基づいて、各後輪の必要な角度を計算するのに、後方ステアリングオフセット値を使用し、更にステアリングリンク形状に基づきリニアアクチュエータの各々に必要なストロークに計算されたステアリング角度を変換する。

30

【0060】

コンピュータメモリ 189 の各々に記憶された各乗り物車両のコマンドは、オーディオキュー情報も含むことがある。この情報は、乗り物車両 10 の動き、移動ショーセットおよび運動ベース 24 の動きにも同期している。好ましい実施例では、4 つのエンジンピッチ、きしみ音を出すタイヤ、ドーンという音およびブレーキ音を含む、乗り物車両 10 による音が発生される。これら音は、車両自体から生じる音をシミュレートするように、乗客 48 の座席の下に位置するスピーカ 247 へ向けられ、実際にこれらスピーカによって発生される。乗り物車両 10 は、アナログ電子信号から音楽およびアナウンスを発生する乗客の座席背もたれ内に設けられたスピーカを含む独立したサウンドシステムを特徴としている。乗り物車両 10 上のスピーカ 247 の他に、乗り物車両が通る通路に沿う効果的な位置に別のスピーカ (図示せず) を設置することも可能である。図 22 に示すように、R C C 193 はオーディオプロセッサおよびシーケンサ 249 に結合されており、R C C はこれらプロセッサおよびシーケンサにオーディオ信号情報を送って、乗客の座席の下に位置するスピーカ 247 によって発生される車両および乗り物の音をシミュレートする。このプロセッサ 249 は音符の長さを効果的に表示する、オンオフの音符の値を有する M I D I フォーマットコマンドを構成する。

40

M I D I データはピッチ、楽器の種類および音符をオンオフするコマンドを示すデータ

50

を含むようにフォーマット化されている。好ましい実施例の場合、数種の異なる音を使用して、例えばタイヤやブレーキのきしみ音を出す。

【0061】

オーディオプロセッサおよびシーケンサ249は、多数の音楽ビートで表現されたカウントダウン時間を有するようにこれらコマンドをフォーマット化し、これらコマンドを音楽インターフェースボード、例えばMPU401へ送る。アブストラクト条件の音楽インターフェースボード251は、各々が単一の音を表示している多数のチャンネルの各々に対し、電子カレンダーを維持し、各々の受信した音符コマンドを、対応カレンダーにロードする。音符のオンオフコマンドに対応するカウントダウン時間が経過すると、音楽インターフェースボード251は音符をオーディオアンプおよびシンセサイザー253へ送り、シンセサイザーは適当なスピーカ247によって再生すべき実際のサウンドを発生する。

10

乗り物車両10によって再生される実際の音および動作は、オフラインもプログラムステート中に発生され、乗り物車両および運動ベース24の基本運動を記録する際にプログラマーにより動作に従うようにされる。これらプログラムされた動作は最初は時間をベースとし、多くの音楽がテープ装置によって記録されるようにデジタルフォーマットで記録される。しかしながらこれら時間をベースとする活動のための再生情報は、デジタルフォーマットになっているので、オフラインエディタを使用して容易に編集できる。一旦、時間をベースとするサウンドを発生すると、これらは通路18に沿う特定位置またはホールドパターン中に開始するように、選択された乗り物プログラムの平行データトラックのうちの1つの内でシーケンス化される。上記のように、乗り物車両10がホールドパターンとなっている時は、別の時間ベースおよび位置ベースの動きおよびサウンドルーチンを実行するように構成することが好ましい。すなわち乗り物車両が停止しているときは、乗り物車両は乗り物車両10の運動ベース24だけを使用する運動シーケンスまたは所定のオーディオサウンド、例えばエンジン再生等のサウンドを実行できる。乗り物車両の動作は、好ましくはディスクオペレーティングシステム(DOS)を使用してデジタルフォーマットで記録し、容易にシーケンス化し、編集可能なソフトウェアファイルに記録し、フレキシブルディスクに記憶することさえも可能であることを強調したい。乗り物プログラム全体を発生すると、このプログラムはプログラムコンソールによって発生された乗り物プロフィールデータと電氣的にマージされ、通路側インターフェースによって管理されるように実行され、使用できるように、EEPROM211内に焼き付けられる。

20

30

【0062】

上記のように、サウンドモジュール41によって発生される代表的なサウンドとしては、乗り物車両エンジン、タイヤおよびブレーキのサウンドがある。これらサウンドのいくつかのより詳細な例としては、エンジンのうなり音、圧縮音、自由回転音およびきしみ音のみならず、乗り物車両のタイヤのスキッド音、回転音、キーキー音、摺動音およびパタつき音がある。別のサウンドとして、ギアのヒューヒューする音、ブレーキのきしみ音、ぶつかる音、摺動音、衝突音、ボタンという音、水をはねる音、風切り音、木のきしむ音および割れる音がある。所望のように、種々のその他の音を発生し、特定の音響効果を発生することができると解される。

40

乗り物車両10がアトラクションを通過する際の乗客の乗り物体験を更に高めるため、アトラクション内の通路18およびシーン42との乗り物車両の相互作用に対応する特殊効果を導入するための手段を設けることができる。好ましいアミューズメントアトラクションの一形態として、このような特殊効果導入手段として、例えば吹く風、塵、はね上がる砂利、汚れ、泥、スパーク、水のスプレーおよび霧を発生するようになっている装置がある。当然ながら特別なシーン、小道具および音響効果と組み合わせて、所望どおり他の特殊効果を使用してできる限り現実的な乗り物車両の体験を作り出すこともできる。従って、音響効果および特殊効果の上記例は、単に説明のために挙げたにすぎず、限定のために列挙したものではない。

【0063】

50

アトラクションの電子制御システムの詳細については、下記に述べ、更に1993年8月19日に出願された継続中の米国特許出願第08/109,370号にも開示されており、この出願を参考例として援用する。この継続中の出願の発明の名称は、「乗り物車両のための電子制御システムおよび関連する方法」であり、発明者は、ウィリアム・L・ウォルフ、ウィリアム・G・レッドマン、デービッド・W・スペンサーJr、ジョン・H・スノッディおよびスコット・F・ワトソンである。

図55を参照すると、ここにはコンピュータシステム403を含む、通路側インターフェースのコントロールタワー401が示されている。このコンピュータシステム403は、(1)全通路18への480ボルトのAC電力の供給、(2)通路18の種々のゾーン405におけるGO信号のメンテナンスおよび通路側ステーション407内での乗り物車両の操車、(3)オペレータ要員409へディスプレイするためアトラクション内へ作動している乗り物車両に対するフォールトメッセージおよび車両ステータスの収集および表示、並びに(4)自動またはオペレータ要員の補助による各乗り物車両に対する乗り物プログラムの選択を制御する。コンピュータシステム403は、コンピュータ化された車両制御システムとほぼ同一なデュプレクスコンピュータ装置であり、ステータスメッセージをディスプレイするコンピュータモニタ411を含み、作動モード、通路位置および乗り物プログラムの選択を表示する情報を含むステータスメッセージは、乗り物車両の各々が無線送信により中央コントローラへ送信する。このように1つ以上の車両でフォールト(障害)条件が生じると、オペレータ要員はアトラクション内のアクティブな操作から車両を除いたり、特定ゾーンをシャットダウンしたり、アトラクション全体のための交流電力を遮断することを含む、適当な処置をとることができる。

【0064】

理想的には、通路ステーション477内に制御タワー401が取り付けられており、このステーションでは乗客48が複数の乗り物車両10の各々に乗車したり降車したりできる。図53は、1つの可能なアミューズメントアトラクション413の略式レイアウトを示し、このアトラクション413は通路ステーション407と、閉ループ通路18と、メンテナンスヤード415の配置を示し、メンテナンスヤードはブランチ状のトラック部分417とその他の修理およびメンテナンス設備(図示せず)から成る。閉ループ通路18およびブランチ状のトラック部分417の各々は、上記6本のバスバー95とパワーバス97の配置を特徴とし、先に述べたように隣接ゾーン405に分割されている。通路側インターフェースにあるコンピュータシステム403は、各ゾーン405のためのNO-GO信号を取り込むように結合されている。このシステムは、特定ゾーンに対するNO-GO信号の受信に応答して、直前のゾーンにおける乗り物車両の動きを選択的に停止する能力を備えた、各ゾーンに対するGO信号にも結合されている。更にコンピュータシステム403は3つのパワースイッチ(図示せず)も制御し、これらパワースイッチは単一ユニットとして作動し、グローバルなベースで通路18に対する三相電力をオンオフする。このように、緊急状態が生じた場合、アトラクション内のすべての乗り物車両をすぐに停止できる。

制御タワー401の主な目的のうちのひとつは、(参照番号425で表示される方向に)通路側ステーション407に進入する乗り物車両の制御、その後のホールドエリア419、その後の乗客乗車/降車エリア421、シートベルトチェックエリア423への前進、更に最後に選択された乗り物プログラムに従い、特定の乗り物車両への車両の移動の制御の復帰を仮定することを含む、通路側ステーションエリア(図54)内の車両の移動を制御することである。従って図55に示すように、制御タワー401は多数の手動操作式操車制御装置425も取り付けしており、この制御装置425は例えば乗客乗車/降車エリア421への上記フレームワーク内への乗り物車両の前進およびコンピュータキーボードまたは他のインターフェース427を制御する。適当な制御装置が附勢されると、コンピュータシステム403は通路側ステーション407内にある数種のゾーン405の各々におけるGO信号を選択的に制御し、プログラムされた連続動作に従って次の停止位置まで各車両を進行させることができる。通路側インターフェースは、選択された乗り物プログ

ラムへの車両動作の制御を解放する前は、車両に搭載されているすべてのシートベルトが締められていること、および通路側インターフェースが特定の乗り物車両への制御を放棄できることを有効に表示するオペレータ要員409からのGO信号を必要とする。通路側ステーション407内での車両の前進に対する上記制御装置427の他に、通路側インターフェースは閉ループ通路18とブランチ状トラック部分417との間で各々の乗り物車両を移動するのに主に頼られることになる。

【0065】

通路側インターフェースのコンピュータシステム403は、周期的に各乗り物車両10が自らの作動ステータスをレポートすることを要求する。更に通路側ステーション407に接近中の乗り物車両10は、ステーションに進入する前に最新の作動ステータスに関する質問がなされる。下記に述べるように、各乗り物車両は、通路側インターフェースへ送信される診断情報を発生する。診断情報には、車両の作動ステータス、作動モード、各車両のサブシステムのフォールト表示、上記ボーティング機構により表示される、車両に搭載されているコンピュータ化された車両制御システム40からの論理フォールト表示、現在の乗り物プログラムの選択、通路18に沿う乗り物車両10の長手方向の位置、車両IDおよび時刻が含まれる。

フォールト表示は各乗り物車両に到達するたびに発生され、(1)通路側インターフェースのコンピュータシステム403、(2)乗り物車両10の後方にある車両のコンピュータ化された車両制御システム40内に位置するメンテナンス用モニタ(図50~図52には示されず)、および(3)メンテナンスおよび診断のために使用する際の下記のプログラムコンソールの各々にディスプレイするため、RCC193およびRMC195の各々のスタック内に記憶される。これらメッセージとしては主に横方向(オフセット)および長手方向(通路)位置エラー、速度および運動ベースエラーおよび液圧流体オーバー温度、警告およびシャットダウン信号がある。スタック内の特定のメッセージはこれら3つのシステムのいずれかと関連するターミナルでクリアできる。

残りの診断情報は、周期的に、更に各車両が道路側ステーション407に接近したり、進入するたびに、道路側インターフェースによる通信によってリクエストされる。

【0066】

従って、通路側インターフェースが通路18に沿う車両運動を調和させる役割があり、各乗り物車両10と通信し、診断情報を得たり、複数のかかるプログラムのうちから選択された乗り物プログラムを実行する。更に通路側インターフェースは通路18をモニタし、通路側ステーション内およびブランチトラック部分内の車両を進め、車両が他の車両に過度に接近しないようにしたり、緊急状態が発生しないように保証する。これら後者の機能を制御するため、通路側インターフェースはグローバルな規模で480ボルトの交流電源、更に通路18に沿う各ゾーン405に対するGO信号の制御下にある。最後に、制御タワー401を介する通路インターフェースは、各車両からデジタル送信された情報をオペレータ要員409に与え、この情報は各車両のステータスをオペレータ要員に伝え、個別の乗り物プログラムの選択を可能にする。好ましい実施例では、通路側インターフェースのコンピュータのソフトウェアは、デフォルトオペレーションとして各乗り物車両10のEEPROM211に記憶された複数のプログラムから1つの乗り物プログラムをランダムに選択する。このソフトウェアは通路側ステーション407から乗り物車両が発信する前に、オペレータ要員409が特定の乗り物プログラムを選択できる別の作動モードを可能にする。

通路側インターフェースの別の重要な特徴は、複数の乗り物車両プログラムのうちの特定のものを選択することである。一実施例では、このような選択は各特定の乗り物車両が通路側ステーションに進入する際の車両との無線通信によって行われる。このため、通路側インターフェースおよび各車両の双方は、それぞれのコンピュータシステムを通信状態に維持し、これらの間でデジタル情報を送信できるような無線トランシーバを有していることを特徴とする。その他の実施例では、赤外線通信、パワーバス97の専用デジタル通信ラインによる送信、または480ボルト電力の位相のうちの1つをパワー変調すること

10

20

30

40

50

またはGO信号のいずれかを利用する。

【0067】

しかしながら好ましい実施例では、通路18の一部は、あらかじめ定めた運動パターンに従って作動される移動ショーセットを含む。理想的には、この運動パターンは複数の運動パターンを記憶する通路側インターフェースのコンピュータシステム403の運動コンピュータによって制御される。コンピュータシステム403は特定の乗り物車両の近くで提示すべき特定パターンを選択し、その車両が所定の位置に達する前に対応する選択情報を乗り物車両に伝え、乗り物車両はコンピュータシステム403によって発生された選択信号に応答して特定の乗り物プログラムを選択する。このように、移動ショーセットは乗り物車両と同期して操作され、ショーセットと乗り物車両の双方は協働して多数の異なる乗り物体験を与えることができる。従ってこのような好ましい実施例では、コンピュータシステム403は無線通信を使用し、特定の車両にデジタル式に信号を向け、車両が移動ショーセットを含む、対応するシーンに連動する前に、ショー選択情報を伝える。

本発明によれば、アミューズメント用乗り物車両は、実際に生じる車両運動の感覚を高めるだけでなく、実際には起きていない、リアルな、移動する乗り物車両の体験を乗客に与えることができる。シーン、小道具、音響または他の特殊効果がないアトラクション内を、通路18に沿って移動しているときでも、乗り物車両10に、いくつかの運動パターンまたは運動パターンのシーケンスを実行させることができる。これらパターンは、車両制御システム40にプログラムするか、これとは異なり、車両10のマニュアル制御または他のマニュアルコマンドに응答して、運動制御するための設備を設けることができる。本発明によれば、運動パターンは運動装置24およびそれに対応するアクチュエータ50、52、54および126および／または135により運動シーケンスとして定義され、これら装置シャーシ12に対して本体22を繰り返し可能な通路に移動させ、シャーシ12を静止するかまたは通路18に沿って運動させながら、一連の運動を発生できる。この結果生じる運動パターンにより、車両10が方向の定まった操縦または現実存在したり、存在できない表面条件を経験するという感覚を、乗客48に与える。図23～図34は、乗り物車両10が実行する基本運動パターンのいくつかの例を示す。次に、これら運動パターンについて説明する。

【0068】

図23は乗り物車両10がコーナー144を転回する（曲がる）種々のステージにある運動パターンを示す。コーナー144を曲がる感覚は、シャーシ12に対する外側の本体のローリングによって誇張される。このような誇張は、車両10のローリング軸を中心とする、シャーシ12に対する本体22の回転加速によって行われる。曲がりを開始する前に車両10は本体22がシャーシ12と実質的に同じ高さ位置にある状態で、通路18に沿って前進する。車輪14または16がカーブした通路18に従う方向に曲げられると、本体22は運動矢印146が示すように、湾曲した通路18に対して外側にローリング軸を中心として同時に加速される。外側の本体のローリングの程度は、湾曲通路18の頂点に車両がほぼ位置する点で最大値となるまで増加する。これは速度およびコーナー144の曲がり度に対する乗客の感覚を高め、誇張するという効果があり、本体の外側のローリングがない場合に、コーナー144を曲がる際に乗客が経験する通常感覚を補っている。車両10が転回部から脱出し始めると、本体22は転回部の終了点でシャーシ12とほぼ同じ高さ位置に達するまで、内側にローリングして戻る。

このような運動パターンまたはその他の運動パターンを実行する間、別の運動パターンを重ねることができる。次の3つの運動パターンはかかる3つの運動パターンの例である。上記運動パターンは高速でシャープに曲がる車両の全体の運動をシミュレートするものである。従来の自動車では、かかる場合の操縦には通常車輪ホッピングと称される効果を伴う。このような車輪のホッピングは、タイヤが道路舗装面をスキッドし、次に連続して舗装面を捕らえることを交互に繰り返す際に、大きな横方向の負荷を受けて生じるものである。このような車輪ホッピング効果は、運動装置のサーボアクチュエータ50、52および54を適当に作動することにより、乗り物車両10で極めて近似してシミュレートで

きる。これらアクチュエータは、車輪ホッピング感覚をシミュレートするコーナー 1 4 4 の転回中に、本体 2 2 を上下動させるよう操作できる。

【0069】

種々の運動パターンに追加したり、単独で使われる別の効果は、道路の凹凸の感じをシミュレートすることである。シャーシ 1 2 を運動させながらサーボアクチュエータ 5 0、5 2 および 5 4 にノイズ信号を与えると、道路の凹凸の感じが発生する。このような道路の凹凸の幻想は、ノイズの周波数を車両の実際の、またはシミュレートされた速度に比例させることによって改善される。例えば砂利道路と石の多い川底の差をシミュレートするような凹凸度はノイズの振幅によってシミュレートされる。

ダイナミック乗り物車両 1 0 に、動物の動きをシミュレートすることが求められている場合、種々の運動パターンに加えることができる別のパターンに乗り手が受けるような動物の歩行をシミュレートする。速足をシミュレートするには、ラフな 4 つの段階の運動をプログラムすればよいし、ギャロップをシミュレートするには、よりスムーズな 3 つの段階の運動をプログラムする。

図 2 4 は、内側に本体がローリングした状態のコーナー 1 4 4 を曲がる種々の段階にある乗り物車両 1 0 を示す。このような運動パターンでは、転回を開始する前に上記の図 2 3 を参照して説明した運動パターンと同じように、本体 2 2 がシャーシ 1 2 とほぼ同じ高さ位置にて通路 1 8 に沿って移動する。車輪 1 4 および 1 6 は、カーブした通路 1 8 に従う方向に曲がると、本体 2 2 は運動矢印 1 4 8 が示すように、カーブした通路 1 8 に対して内側方向にローリング軸を中心として同時に加速される。カーブした通路 1 8 の頂点で本体 2 2 の内側へのローリング運動の程度が最大となる。これは速度とコーナー 1 4 4 の曲がり度の乗客の感覚を抑制し、最小にするという効果があり、バンクのある道路上でコーナーを曲がるのに非常によく似ている。車両 1 0 が転回部をステアリング操作によって脱出し始めると、本体 2 2 は転回部の終了部でシャーシ 1 2 に対して相対的な高さ位置に達するまで、外側にローリングして戻る。

【0070】

図 2 5 は車両 1 0 がコーナー 1 4 4 を曲がる種々の段階にある別の運動パターンを示している。しかしながら、この運動パターンでは乗客が体験するカーブの曲がり感は図 2 3 の運動パターンに示されるような外側への本体のローリングでなくて、4 輪のステアリングによって誇張される。従って車両 1 0 は通路 1 8 に沿って前方に進み、本体 2 2 は曲がっている間、常時シャーシ 1 2 に対してほぼ同じ高さ位置に維持される。車両 1 0 が転回に対応してカーブした通路 1 8 に進入しようとする、車両 1 0 の後輪 1 6 は転回方向から反対にステアリングされる。これによって車両 1 0 の後方端は運動矢印 1 5 0 が示すように転回中に加速され、外側にスイングし、シミュレートされたスライド効果を与える。このような運動パターン全体にわたり、前輪 1 4 は転回部 1 4 4 の曲率にほぼ従う。車両 1 0 が転回部 1 4 4 の頂点を通過した後、後輪が転回部に向かって内側に戻されるようにステアリングされる。これにより、車両 1 0 の後方端は運動矢印 1 5 2 が示すように加速され、内側にスイングされ、転回部 1 4 4 を脱出する際の車両 1 0 の別のスライド効果をシミュレートする。転回部 1 4 4 の終了部では、車輪 1 4 および 1 6 は次の運動パターンの準備のため、真っすぐにステアリングすることができる。図 2 6 は、前方への加速の種々の段階にあり、本体の後方へのピッチングを利用して加速中のスピード感を誇張している乗り物車両 1 0 を示している。これは車両 1 0 のピッチング軸を中心として、シャーシ 1 2 に対して本体 2 2 を回転方向に加速することによって達成される。このような運動パターンでは、車両 1 0 は通路 1 8 に沿う前方方向に短時間に加速される。車両 1 0 が加速を開始するとすぐに、ピッチング軸を中心として前方端を加速し、上昇させることにより、本体は短時間に後方にピッチングされる。このような本体の運動は、かかる本体のピッチング運動がない場合体験される通常の加速を越える、車両 1 0 の加速度の乗客の感覚を高め、誇張するという効果がある。車両 1 0 が実質的に前方への加速を終了すると、本体 2 2 はシャーシ 1 2 に対しほぼ同じ高さになるまで、前方端を低下させて徐々に前方にピッチングする。車両 1 0 の前方への加速は直立スタートから、または車両が既に運動して

いる間に起こり得ると解されよう。

【0071】

図27は、本体の前方へのピッチングによって加速される減速またはブレーキの種々の段階にある乗り物車両10を示す。このような運動パターンでは、車両10が通路18に沿って前方方向に移動すると、車両はすぐに減速される。車両10が減速を開始するとすぐに、本体22はピッチング軸を中心として後方端を加速し、上昇させることにより、シャーシ12に対して迅速に前方にピッチングされる。車両10が減速を停止または終了すると、本体22は後方端をシャーシに対しほぼ同じ高さまで降下させることにより、シャーシ12に対して後方に迅速にピッチングされる。本体22の前方へのピッチングによって高められるこのような車両10の運動は、車両に対する乗客のブレーキ感を実質的に高め、誇張するものである。

10

図23～図24および図26～図27を参照してこれまで述べた運動パターンでは、加速度、速度および転回中に本体22が内外にローリングされる程度、または車両10の加速または減速中に後方または前方にピッチングされる程度は、乗客が感じ、体験する車両の運動のシミュレート度を決定するものである。より速く本体22をローリングし、ピッチングすればするほど、運動の感覚はより誇張され、ゆっくりと、また少なくなればなるほど、誇張感も少なくなる。

【0072】

図28は、乗り物車両が前方方向に移動し、本体運動がバンプまたは他の物体上を走行するという効果をシミュレートするようになっている運動パターンを示す。このような運動パターンは、仮想的な物体153の位置に対応する位置まで通路18に沿って車両10を前進させる。車両10がこの点に達すると、本体22はすぐに後方にピッチングされ、次に本体の前方端を短時間に上昇させることにより前方にピッチングさせ、次に車両の前方が仮想物体153の位置に対応する位置に達すると、シャーシ12に対して前方端を降下させる。これにより前輪14が物体上を走行するという効果がシミュレートされる。仮想物体153に達する車両10の後部に対応する、車両10が走行する距離だけ待った後、本体22は迅速に前方にピッチングし、次に本体の後方端を上昇させて後方にピッチングし、次に車両10が前方に移動し続け、仮想物体153を通過する際にシャーシ12に対して後方端を降下させる。これにより、後輪16が物体153の上を走行するという効果がシミュレートされる。上記本体22のピッチング運動は、車両が轢く仮想物体のタイプに応じ、一方の側面から他方の側面への本体の外側へのローリングと組み合わせることができ、これは特定の効果を達成するように任意に行うことができる。図28の運動矢印154により、一方の側面から他方の側面への本体のローリングの一例が示されている。

20

30

図28に示す運動パターンの別の特徴は、車両10が仮想物体153を通過した後に数サイクルで本体22を前後にピッチングすることである。これにより車両が実際の物体153上を走行した後に通常経験する感覚を乗客に与えることができる。従って車両10と仮想物体との間の距離が長くなるにつれて、本体22がシャーシ12に対してほぼ同じ高さ位置に復帰するまで、ピッチング運動の大きさが減少する。ボディのピッチング運動の程度およびそれに対応する数のサイクルおよび振幅は、物体の大きさおよび伝えるべき乗り物体験に応じて変わり得る。

40

図29は、本体の運動がくぼみの上を走行する効果をシミュレートするようになっている前方方向に移動する乗り物車両10を示す。このような運動パターンでは、車両10は仮想的なくぼみの位置に対応する点まで前方に移動する。車両10がこの点に達すると、車両が仮想的なくぼみの位置に対応する点を通過する際に、本体22の後方端は上方に上昇され、次に下方に落下する。このような本体の運動は、くぼみを通過する後輪16の効果をシミュレートするので、運動矢印155によって表示されるこのような運動パターンによって伝えられる体験のすべては、車両10が従う通路18には実際には存在していないくぼみ上を進むシミュレート効果となっている。

【0073】

上記運動パターンの1つの特徴として、車両10が仮想的なくぼみを通過した後、本体

50

22の前方および後方へのピッチング運動が続けられる。仮想物体上を運転するシミュレート効果を発生する運動パターンに関連してこれまで説明したように、ピッチング運動をこのように続けると、くぼみ上を通過した後、車両の動きを減衰させるショックアブゾーバを有する従来の車両内にいるような感じが乗客に与えられる。したがって、車両10と仮想的くぼみとの間の距離が長くなるにつれ、シャーシ12に対する本体22のピッチング運動の大きさが減少し、この減少は本体が仮想的なくぼみから所定の距離にある実質的な高さ位置に復帰するまで続く。

図30は、本体運動が坂道を上がる効果をシミュレートするようになっている、前方に移動する乗り物車両10を示す。このような運動パターンでは、車両10が通路18に沿って前方方向に移動する際、本体22は運動矢印156が示すように、ピッチング軸を中心として前方端を加速させ、上昇することにより、後方にピッチングされる。本体22はこのようなピッチング位置に維持され、次に仮想的な坂を上がる際に前方端および後方端を共に上昇させる。最後に、本体22の後方端を上昇させながら、前方端を固定された高い位置に維持させ、本体が運動矢印158が示すような坂道の終了端でシャーシ12とほぼ同じ高さに達するまで、後方端の上昇を続ける。

10

図31は、本体の運動が坂を下る効果をシミュレートするようになっている、前方に移動する乗り物車両10を示す。図30の運動パターンのほぼ逆であるこのような運動パターンは、本体22を運動矢印160が示すように、シャーシに対してより高い位置で、かつ、ほぼ水平に維持しながら、車両10を通路18に沿って前進させる。ピッチング軸を中心として前方端を加速し、下げることにより、まず本体22を前方にピッチングさせることにより、このような仮想的な坂を下る。運動矢印162が示すように、前方端および後方端の双方を共に下げながら、仮想的坂を下る際に、本体22をこのようなピッチング位置に維持する。仮想的坂の底部で本体22の後部を降下させ、このような降下をシャーシ12とほぼ同じ高さ位置に達するまで続ける。

20

【0074】

図32は、本体の運動が浮揚降下をシミュレートするようになっている、前方方向に進む乗り物車両10を示す。このような運動パターンでは、運動矢印164および166が示すように、シャーシ12に対してランダムにローリング軸およびピッチング軸を中心に、回転加速させて本体22をゆっくりとローリングおよびピッチングさせながら、通路18に沿って車両10を前進させる。このような運動パターンと組み合わせて音響および特殊効果を加えると、実際には発生しない、現実的な移動する乗り物車両の感覚が得られる。

30

図33は、4輪ステアリングが尻ふり効果をシミュレートするようになっている、前方に進む乗り物車両10を示す。このような運動パターンでは、車両10はほぼ直線内の通路18に沿ってまず前方に進む。最初、尻ふりを開始するように、後輪16をある方向へ外側にステアリングする。すぐ後に前輪14および後輪16が同時に一方の方向にステアリングされるように、前輪16も同じ方向に外側にステアリングする。次に、即座に前輪14および後輪16の双方を逆方向にステアリングする。これにより、車両の重心をほぼ直線内に維持しながら、車両10を前後にヨーイング方向に移動させることができる。従って、車両10が実際に尻ふりを行っていないなくても、上記運動パターンはこのような効果を正確にシミュレートできる。

40

図34は、4輪ステアリングが側方から側方への揺れの効果をシミュレートするようになっている、前方方向に進む乗り物車両10を示す。このような運動パターンでは、車両10は実質的に直線内の通路18に沿って最初に進む。次に前輪14および後輪16の双方を同時に一方向にステアリングし、車両10を通路18の一方の側へ移動させる。次に車輪14および16を瞬間的に真っすぐにし、徐々に車両10を前方方向に移動させる。次に前輪14および後輪16の双方を同時に逆方向にステアリングし、車両10を徐々に通路18の他方の側へ移動させる。このような4輪ステアリングによって行われる車両の運動は、側方から側方への揺れ効果をシミュレートするよう、所望する間、繰り返すことができる。

50

【0075】

上記運動パターンは、車両10が実行できる多くの運動パターンのうちのいくつかの例にすぎない。車両の速度およびステアリング機能と組み合わせて本体22を適当に関節運動すると、本明細書に示した以外の別の運動パターンを発生できる。従って本発明は、図示し、ここに説明した特定の運動パターンのみに限定され则认为てはならない。

上記基本車両運動パターンをアミューズメントパークのアトラクションまたは他の環境に組み込まれているシーン42、小道具および種々の特殊効果と組み合わせると、広範な乗り物体験が可能となる。従って、車両10を通路18に沿って選択された方向および速度で適当に移動し、伝えるべき乗り物体験に適したシーン42および他の小道具を設け、通路18に沿った、選択された位置にてアトラクションを通過する車両の運動の効果を高めたり、減少したり、または全体にシミュレートするよう、所定の運動パターンでシャーシ12に対して車体22を関節運動することにより、種々の乗り物体験を得ることができる。車両10が通路18およびシーン42と相互作用する際、乗客が体験する感じを高めるのに特殊効果を導入することもできる。図35～図52は、アミューズメントパークアトラクションの特定部分を例として示すもので、これら特定部分は、乗り物10の種々の運動パターンおよび他の効果と組み合わせられ、乗客に特別な乗り物体験を与えるようになっている。次にこれら乗り物体験について説明する。

図35は、アミューズメントパークアトラクションのあるエリアの通路18に沿って進む乗り物車両10を示している。アトラクションのこのエリアでは与えられる乗り物体験は、曲がりくねった道路上でスライドしながら曲がるというシミュレート効果である。従って、樹木168、岩170、灌木172および草174の形態の水平線を有する静止シーン42が、車両の従うべき通路18に沿って適当かつ美的に配置されている。物体176、例えば落下した木または丸太が、車両の通路18内に突き出ているように見える。乗り物車両10が丸太176に接近しながら前方方向に進むと、車両10の4つの車輪14および16のすべてが矢印178の方向に丸太から離間する方向へ急にステアリングされる。これにより、車両10はあたかも車両が丸太に衝突したかのような感じを乗客に与えるように、丸太176から即座にそれるようにステアリングされる。従って4輪のステアリングはスライド転回効果をシミュレートすることになる。車両10の車輪14および16のすべてが丸太176から離間する方向にステアリングされるとすぐに、本体22も丸太176から離間する本体にシャーシ12に対して同時に外側にローリングされる。図35内の運動矢印180が示すように、このような本体22の運動は、回転加速とシャーシ12に対して本体22の右側を上昇させることによって行うことができる。

【0076】

車両10がスライド転回を開始し、次にこれを完了する際に、乗客が楽しむ運動の感じおよび乗り物体験全体が高められるような、種々の特殊効果を導入できる。これら特殊効果としては、エンジンのうなり音および通路18に沿う車両の運動に対応するスキッド効果がある。矢印178が示すような丸太176から離間する車両10の急な転回運動中に、砂利を跳ね上げる効果を導入することもできる。車両10が一旦安全に丸太176を通過すると、本体22はシャーシ12に対して通常の高さ位置まで復帰し、車両はアトラクション内の通路18に沿って移動し続け、次の乗り物体験に向かうことができる。

図36は、与えられる乗り物体験が、車両が坂を上がるシミュレート効果となっているアミューズメントパークアトラクションの別のエリア内の乗り物車両10を示している。このような乗り物体験では、車両10は通路18に沿って進み、坂の底部に達する点まで進む。この点では、車両10内の乗客には最初は静止したシーン42が示されている。このシーンは車両が接近する際、車両に対する方向には下方に傾斜した水平線を有している。このシーン42は通路18の両側に木168、岩170および灌木172の形態で移動自在なセット182上に建築できる。車両10が実際に接近する前に、セット182は液圧アクチュエータ184等により、上記下方角度に上昇されている。車両10が通過した後、セット182は通常の高さ位置に戻ることができる。

下記に示すように、上記のような移動ショーセットを作動させる方法は多数ある。これ

10

20

30

40

50

を行う最も簡単な方法は、液圧アクチュエータ 184 にセンサを結合し、センサによって乗り物車両の接近を検出し、セット 182 のあらかじめ定めた運動パターンをトリガーする方法である。あらかじめ定めた時間の経過後、または乗り物車両 10 の検出された離間の後にセット 182 を初期位置に戻し、次の乗り物車両およびそれに乗った乗客のために作動のリセットをする。

【0077】

しかしながら、上記のように好ましい実施例では、乗客支持エリア 20 の関節運動は、移動ショーセット 182 と正確に同期することが理想的である。従って、各乗り物車両は特定の乗り物プログラムの選択を伝えるよう、コンピュータ化された車両制御システム 40 と結合された無線トランシーバを有する。乗り物車両 10 および移動ショーセット 182 の双方は、これらが作動する際、正確に同期化され、乗客に対し、組み合わせられた三次元の運動効果を発生する。ひとつの可能な別の実施例では、この代わりに移動ショーセットの作動を中央コントローラによってトリガーしてもよい。この中央コントローラは各移動ショーセット 182 に直結され、車両 10 の選択された乗り物プログラムおよびフィート数で測定された通路 18 に沿う正確な位置の乗り物車両によって得られる体験にตอบสนองし、所定の運動パターンを開始するように、ショーセットに信号を送る。各乗り物車両 10 の位置は、コンピュータ化された車両制御システム 40 のコンピュータ 193 および 195 の各々によって維持し、無線通信により中央コントローラへ周期的に、または特定時間に送信することが好ましい。

車両 10 がシーン 182 の 2 つのセットの前方端に対応する坂道のベース部に達すると、車両本体 22 は（運動矢印 186 が示す）ピッチング軸を中心として前方端を回転方向に加速させ、上昇させることにより、後方にピッチングされる。本体 22 は、車両がシーン 182 の静止された角度のつけられたセットを通して通路 18 に沿って進む際に、その位置に維持される。シャーシ 12 に対する本体 22 のピッチング角はシーンのセット 182 の下向き角度と同じになっている。車両 10 が坂道を上り始めると、車両の 4 つの車輪 14 および 16 のすべてが、先に述べたような尻ふりシミュレート効果を発生するようにステアリングされながら、車両は前方方向に加速される。

坂道を上る間、酷使されるエンジンの音およびダート上を空回りする車輪の音を導入することにより、特殊効果が与えられる。車輪 14 および 16 の下で砂利をはね上げる特殊効果も追加できる。車両 10 が坂道の頂点に達すると、本体 22 はシャーシ 12 とほぼ同じ高さ位置に下方に下げることができ、シーンセット 182 も（運動矢印 188 が示すように）通路 18 に沿う通常の高さ位置まで後退できる。

【0078】

図 37 は、前方本体のピッチングおよびその他の効果を使って車両内で坂を下る効果をシミュレートするアミューズメントパークの別のエリア内の乗り物車両 10 を示す。このような乗り物体験では、最初に静止しているシーン 42 には、車両がこのシーンに接近する際、車両 10 から離間する方向に上向きに傾斜した水平線が設けられる。この乗り物体験のシーン 42 は通路 18 の両側に沿って可動セット 190 に組み込まれた、例えば木 168、岩 170、灌木 172、草 174 およびその他の低木を含むことができる。乗り物車両 10 がこれらセット 190 に達する前に、これらセットは液圧アクチュエータ 192 により駆動され、運動矢印 194 が示すように、シーン 42 は車両 10 から離間する方向に上向きに傾斜されている。車両 10 がシーン 42 を通過した後、セット 190 は通路に対する所定の高さ位置まで後退できる。

車両 10 が通路 18 に沿って前方に移動し、坂の頂点に対応する点まで達する際、車両が減速され、本体 22 は運動矢印 196 が示すように、ピッチング軸を中心として後方端を回転加速し、上昇させることにより、本体 22 を前方にピッチングする。本体 22 は仮想的な坂道を下っている際は、このようなピッチング位置に維持される。坂の底部において、本体 22 がシャーシ 12 に対してほぼ同じ高さ位置に達するまで、本体 22 の後方端は降下される。

上記のように、車両 10 が仮想的な坂を下っている間、車両は減速される。従って、車

10

20

30

40

50

両 10 が坂を下る際にギア鳴り、うなるエンジン音およびダート上をスライドする車輪の音に対応する特殊効果を与えることができる。更に、乗り物体験を高めるため、他の効果、例えば 4 輪ステアリングによりわずかな尻ふりおよび車輪 14 および 16 の下の砂利はね上げ効果を加えることも可能である。

図 38 は、得られる乗り物体験が車両の急な前方への加速シミュレート効果となっているアミューズメントパークアトラクションの別のエリア内の車両 10 を示す。ここで、通路 18 に沿って遠く離れた物体が設けられており、これら物体は静止しているが、近くの物体はほぼ車両の加速領域内に設けられており、後方に移動するようになっている。本発明の一形態では、近くの物体は移動セット 198 に建設された木 168、岩 170 および草 174 の状態をしたシーン 42 を含む。これらセット 198 は、矢印 200 が示す方向に車両 10 とは反対方向に後方に加速されるようになっている。

10

【0079】

乗り物車両 10 が通路 18 に沿って移動し、移動シーンセット 198 に接近する際、車両は前方方向に加速される。これと同時に、運動矢印 202 が示すように、ピッチング軸を中心として前方端を回転加速し、上昇させることにより、車両本体 22 を後方にピッチングし、車両 10 が前方方向に加速を続けている間、この位置に維持される。更に同時に、上記運動パターンの 4 輪ステアリングにより、車両 10 の若干の尻ふりを行う。車両 10 が通路 18 に沿って加速する際に、シーンセット 198 は後方に加速される。

シーン 198 の移動セットと組み合わせた通常の車両加速中の本体 22 の後方へのピッチングは、車両 10 の急な前方への加速の感覚をかなり高める。更にこの乗り物体験を高めるため、車両 10 の加速中にうなるエンジン音およびきしむタイヤの音を与える。風の吹き付けおよび砂利のはね上げ効果を追加してもよい。車両 10 が加速を停止し、シーン 198 の移動セットを通過すると、本体 22 は矢印 204 が示すようにシャーシ 12 に対する通常の高さ位置まで戻すことができる。シーン 198 の移動セットも初期位置へ戻すことができる。

20

図 39 は次の乗り物体験を示す。このアミューズメントパークアトラクションのエリアでは、与えるべき乗り物体験に、車両 10 がギーギー音を立てて停止するシミュレート効果が含まれる。この目的のため、車両が通るべき通路 18 に沿って、木 168、岩 170 および草 174 の形態をした静止したシーン 42 が適当かつ美的に配置されている。車両 10 が減速を開始すると、本体 22 はピッチング軸を中心として後方端を回転加速し、上昇させて、前方にピッチングし、停止運動の感じを高める。車両 10 が減速を続ける際、本体 22 はこの位置に維持される。停止中、多少制御されていないような感じを高めるため、4 輪ステアリングによる車両 10 の尻ふりを行うことも可能である。車両 10 が完全に停止すると、本体 22 は運動矢印 206 が示すようにシャーシ 12 に対して水平位置に戻るよう、急速に下方に低下され、極めて急な停止の感じを与える。更に乗り物効果を高めるため、キーキーと鳴るブレーキおよび滑るタイヤの音を、車両 10 の減速中に発生させることができる。車両 10 が停止される際に、後方にゴミの塊が前方に流れる効果を設けると、更に特別な効果が追加される。

30

【0080】

第 40 図は、転回中に道路の側方へ滑り出すというシミュレート効果を含む乗り物体験を示している。アミューズメントパークアトラクションのこのようなエリアでは、通路 18 は通路 18 に沿って設けられた木 168、岩 170、灌木 172 および草 174 の形態をした、静止したシーン 42 を備えた湾曲した道路に類似している。更に通路 18 の曲率に従う流れ 210 を備えた水路 208 の外観を設けることにより、車両 10 が転回中に道路から滑り出そうになる恐怖感を高めることができる。

40

車両 10 が転回部に進入すると、車両が、湾曲した通路 18 に従う際に車両をほぼ側方に転回させる。これにより、前輪 14 よりも後輪 16 は大きくステアリングされるので、車両 10 の後部は回転方向に加速され、外側にスイングされる。このような車両 10 の外側へのスイングは、矢印 212 が示すように、本体 22 を外側にローリングされ、更に矢印 214 が示すように、前方端を上昇させることにより本体 12 を後方にピッチングする

50

ことにより誇張される。このような組み合わせられた運動により、スライドする転回効果がシミュレートされ、車両10が道路18の外側部分に接近する際に車両が道路からスライドして出てしまうという感じが乗客に与えられる。

このような乗り物体験を高めるため、道路18上をスライドするタイヤの音のみならず、ドーンという音や引きずる音により、車両10が制御できなくなってスライドしているという感じが伝えられる。更に車両10の下からスパークを出すという効果を加えると、乗客の恐怖感が強くなり、乗り物体験が高められる。

図41は、伝えるべき乗り物体験が1本の丸太上を走行するというアミューズメントパークアトラクションの別のエリアにある乗り物車両10を示す。このような乗り物体験では、車両10が通る通路18に沿って木168、岩170および草174の形態をした静止したシーン42が設けられている。比較的大きな物体216、例えば小道具の丸太、すなわち落下した木が車両10の通る通路に直接置かれている。この丸太216は、2つの部分218と220とに分割されており、それらの各々は通路18の片側にすぐに移動し、車両10の通路から脱出するようになっている。丸太の部分218および220の移動は車両10が通路を走行する際にこれらに衝突しないようにタイミングをとることができる。

【0081】

丸太部分218および220が車両10の通路から即座に移動し、車両が丸太216の位置に対応する点に達するとすぐに、矢印224が示すように、本体の後方端を即座に上昇させ、次に降下させることにより、本体22は後方に、次に前方に即座にピッチングされる。このような運動は丸太216上を走行する前輪14の効果をシミュレートするものである。丸太216に車両10の後部が達することに対応して車両10の走行する距離だけ待った後、本体22は矢印224が示すように、本体の後方端を上方に、次に下方に移動させることにより、即座に前方にピッチングし、次に後方にピッチングされる。この運動は、丸太216上を走行する後輪16の効果をシミュレートするものである。車両10が安全に通過すると、丸太部分218および220は通路18を横断する初期位置に復帰する。この乗り物体験は、車両10が丸太216上を運転するという効果をシミュレートする点で、本体22を前後にピッチングしながら、ドーンという音や衝突音を加えることにより更に高められる。

この乗り物体験の別の特徴では、本体22の前後へのピッチング運動が車両10の丸太216の通過後、数サイクルにわたって続けることができる。車両10と丸太216の間の距離が長くなるにつれ、ピッチング運動の大きさを減少し、本体22が最後にシャーシ12に対するほぼ同じ高さ位置に戻るまで、減少し続ける。上記運動パターンのいくつかに関連してこれまで説明したように、物体上を運転した後、本体の運動をショックアブゾーバが減衰していた従来の乗り物で体験したようなシミュレート効果が、このような運動パターンによって乗客に与えられる。

図42は、水路の上方を運転するというシミュレート効果を含む乗り物体験を示す。このアトラクションエリアでは、水路228の外観を与える通路18の両側に、川の洲226と共に木168、岩170および草174の形態の静止したシーン42が設けられており、水路118は実際には存在しないが、車両10が通る通路18内に存在するように見える。従って車両10が実際に水路228に達する前、水路228の位置に対応する通路18の可動部分230は通常の道路高さに対して降下される。しかしながら車両10が水路228に達するとすぐに、通路18の部分230は矢印232が示すように、通常の道路と同じ高さまで上昇される。

【0082】

車両10の前方端が水路228の位置に対応する点に達すると、矢印234が示すようにシャーシ12に対して本体22の後方端が上昇され、次に低下される。このような運動は、水路228に進入する前輪14の効果をシミュレートするものである。車両10の後部が水路228に達することに対応して車両10が走行する距離だけ待機した後、車両10が前進して水路を通過する際に、矢印236が示すように、車両の前方端は上方に移動

10

20

30

40

50

される。この運動は水路 2 2 8 を離れる後輪 1 6 の効果をシミュレートするものである。

この乗り物体験のひとつの特徴として、車両 1 0 が水路 2 2 8 を通過した後の数サイクルの間、本体 2 2 の前方および後方へのピッチング運動を続けることができることが挙げられる。車両 1 0 と水路 2 2 8 との間の距離が長くなるにつれ、それに対応して本体 2 2 がシャーシ 1 2 に対するほぼ同じ高さ位置に復帰するまで、ピッチング運動の大きさが減少する。丸太 2 1 6 上を運転する効果をシミュレートする乗り物体験に関連して、先に述べたように、水路 2 2 8 を通過した後の数サイクルの間、車両 1 0 がピッチング運動を続けると、従来の車両で水路を通過した後の体験およびショックアブゾーバの減衰効果が乗客に与えられる。

車両 1 0 が水路 2 2 8 2 を通過して走行する際に、ドーンという音や水をはねる音、および車両 1 0 の下方からほこりや水をはね上げる効果を導入することにより、水路 2 2 8 を通る乗り物体験が更に高められる。車両 1 0 が水路 2 2 8 に対応する地点を通過するとすぐに、道路 1 8 の部分 2 3 0 を下方に降下させると、ふしぎそうに振り向く乗客が、水路の外観を見ることができる。

図 4 3 は前後への本体のピッチング、側方から側方への本体のローリングおよびその他の効果を使って、岩の上を運転する効果をシミュレートする乗り物体験を創出する、アミューズメントパークアトラクションを通過する乗り物車両 1 0 を示す。このような乗り物体験では、車両 1 0 が走行するカーブした通路 1 8 に沿って木 1 6 8 および岩 1 7 0 の形態をした静止したシーン 4 2 が設けられている。車両 1 0 の通路 1 8 内には、直接、人工岩 2 3 7 の第 2 グループも設置されている。これら人工岩 2 3 7 は、共に成形するか、またはその他の方法で一体的なセットの岩となるように形成されており、これら一体的セットは、車両 1 0 が通過する通路 1 8 の外側部分に沿って枢着されている。図 4 3 には、これら人工岩 2 3 7 の 3 つのセット 2 3 8、2 4 0 および 2 4 2 が示されており、各々のセットは車両 1 0 がこれらの上を走行しようとする際に、矢印 2 4 4、2 4 6 および 2 4 8 が示すように、通路から出るように枢動するようになっている。

【0083】

車両 1 0 の一方の側が人工岩の第 1 セット 2 3 8 上を通ろうとする直前に、岩 2 3 8 は通路から迅速に出るよう枢動され、矢印 2 5 0 および 2 5 2 が示すように、前方端を上昇させ本体を岩から離れるように、外側へローリングすることにより、本体 2 2 を後方にピッチングする。人工岩 2 3 8 に対応する位置を、車両 1 0 の前方が通過した後、前方端を下方に低下して戻し、外側の本体を岩から離間する方向にローリングさせながら、再び上方端を上昇させる。岩 2 3 8 の位置から離間する方向への、本体の外側へのローリングと組み合わせた本体 2 2 の後方およびその後の前方へのピッチングを含む組み合わせ動作により、岩の上を運転するという効果がリアルにシミュレートされる。このような乗り物体験を更に増すため車両 1 0 が岩 2 3 8 の位置を通過する際にドーンという音や衝突音を導入する。

車両 1 0 は湾曲した通路 1 8 を下方に走行し続ける際に、他の組の移動可能な岩、2 4 0、2 4 2 に遭遇する。従って運動矢印 2 5 4、2 5 6、2 5 8 および 2 6 0 が示すように、岩 2 4 0 および 2 4 2 の位置から離間する方向への本体の外側へのローリングと組み合わせ、本体 2 2 を後方に、次に前方に適当にピッチングさせると、岩の上を運転する効果がシミュレートされる。このパターンは、与えるべき乗り物体験の長さに応じて、所望する回数だけ繰り返すことができる。

図 4 4 は、次の乗り物体験を示す。このアミューズメントパークアトラクションのエリアでは、伝えるべき乗り物体験は、流れを通過する運転のシミュレート効果を含む。好ましい形態では、シーン 4 2 は通路 1 8 の両側に設けられた洲 2 6 2 に類似し、水たまりは、車両が通過する通路を、実際には横断してはいないが横断しているように見える流れ 2 6 4 に似せている。流れの洲 2 6 2 のリアル感を増すため、木 1 6 8、岩 1 7 0、草 1 7 4 およびその他の小道具を設けることができる。

【0084】

流れの洲 2 6 2 に向かって車両が進む通路 1 8 は、車両が流れ 2 6 4 に進入する場所で

10

20

30

40

50

は下方に傾斜し、流れ自体の中では比較的水平に傾斜し、通路が流れから出て延びる際は上向きに傾斜している。車両 10 が下向きに傾斜した通路 18 を下り始めるとすぐに、本体 22 は矢印 266 が示すように、後方端を上昇させながら前方にピッチングする。これにより、流れ 264 に進入する通路 18 の険しさに対する乗客の感じは高まる。流れ 264 および通路 18 の水平部分に進入する際、本体は水平にされ、次に運動矢印 268 に従って側方から側方への本体の外側へのローリングと組み合わせて、前方かつ後方に若干ピッチングされる。これによりシャーシ 12 に対する本体 22 のバウンドおよびローリング運動が生じ、車両 10 が実際には流れ 264 を通過しないが、そのように見えるような、浮遊効果がシミュレートされる。

流れ 264 内にある間、水をはねる音、エンジンがうる音、タイヤが回転する音により、流れを通過する効果が更にシミュレートされる。車両 10 の下方から、水をはねたり、スプレーする効果を加えると、この効果が更に増す。車両 10 が上方に傾斜する通路 18 に達し、流れの洲 262 を離間する際、矢印 270 が示すように、シャーシ 12 に対して前方端を上昇させることにより、本体 22 を後方にピッチングする。これにより、流れの洲 262 を離れる通路 18 の険しさが誇張される。

図 45 は、アミューズメントパークアトラクションの別のエリアにおける通路 18 を通って進む乗り物車両 10 を示す。このアトラクションエリアでの乗り物体験は、坂の頂上に達し、車両内で空中に浮かぶシミュレート効果である。従って車両 10 が通る通路 18 に沿って、静止したシーン 42 が設けられている。シーン 42 は、例えば木 168、岩 170 および草 174 を含むことができる。車両が通る通路 18 は比較的直線状であるが、小さな坂 272 を形成しており、坂のベース部で小さいくぼみ 274 を形成している。

車両 10 が比較的速いペースで坂 272 の頂上に達すると、車両が更に走行することによって、シャーシ 12 はくぼみ 274 に向かって坂の側面を下る。しかしながら坂 272 の頂上では本体 22 全体はシャーシ 12 に対して上昇されており、前方端は後方端よりも若干高く位置している。これにより車両 10 が坂 272 の頂上に達した際に、空中に浮いているような感じがシミュレートされる。車両 10 と坂 272 の頂上との間の距離が増すにつれ、後方端よりも前方端を早く低下させることにより、本体 22 を徐々に前方にピッチングする。次に運動矢印 276 および 278 が示すように、くぼみ 274 の位置で後方端を急に下げ、前方端をすぐに上昇させると、墜落をシミュレートできる。

【0085】

更に車両 10 が坂 272 の頂上に達し、空中浮遊効果をシミュレートする際、エンジンのうる音、タイヤが回転する音を導入する。墜落中、スキッド音および衝突音も導入する。車両 10 の下方でスパークやごみが飛ぶ効果を導入すると、墜落の効果が更に高まる。

このような乗り物体験の別の効果として、車両 10 が墜落を完了した後の数サイクルの間、本体 22 の前方および後方へのピッチング運動を続ける。車両 10 と坂 272 の頂上との間の距離が増すにつれ、本体 22 が最終的にシャーシ 12 に対して実質的に同じ高さ位置に戻るまで、ピッチング運動の大きさが減少される。

図 46 は、次の乗り物体験を示す。このアトラクションエリアでは乗り物体験は水中を浮遊するシミュレート効果を含む。このため、車両 10 が進む通路 18 内に適当な水シーン 280 が設けられている。図 46 に示すように、このシーン 280 は通路 18 の両側に川の洲 284、岩 170、草 174 およびその他の低木が備えられた川 282 に似せることができる。アトラクションのこのエリア内の通路 18 は、特別に建設されており、通路が川 282 を貫通する箇所における通路の両側に保護壁 286 を含む。従って通路 18 は川 282 に進入する際は下向きに傾斜しており、川から離れる際は上向きに傾斜している。川 282 を実際に横断する通路 18 部分は、川の中の水が通路内に進入しないようにしている保護壁 286 を含む。シミュレートされた霧 282 のような特殊効果は、川 282 内にある通路 18 部分を隠し、車両 10 が実際に川 282 を通過しているかのような錯覚を与える。

【0086】

車両 10 が通路 18 を下って川 282 に進入し始める際に、前方端をシャーシ 12 に対して上昇させることにより、本体 22 は後方にピッチングされる。これは車両 10 の前方端が川 282 に進入することに対応する。車両 10 が通路 18 に沿って川 282 を横断し続ける際、本体 22 は運動矢印 290 が示すように、シャーシ 12 に対し本体 22 は最初上昇され、次に前方に、更に後方にゆっくりピッチングされ、側方から側方にローリングされる。このようなゆっくりとしたピッチングおよびローリング運動は川 282 に浮いている効果をシミュレートするようになっている。これら本体の運動と組み合わせてシャーシ 12 に対して本体 22 を適当に上昇させると、車両が川 282 の浅瀬を渡っているかのような、ほぼ水平な浮かんだ位置に維持される。

川 282 を通過している間、水はね音および波の音を導入する。霧 290 と組み合わせたこれらの音は、川 282 に浮かんでいる効果をリアルにシミュレートする。車両 10 が川 282 の対岸に達すると、本体 22 は通常の高さ位置まで下方に戻り、次の乗り物体験の準備が完了する。

図 47 は、空中を飛んだり落下したりするシミュレートを含む乗り物体験を示す。ここで、車両 10 は大規模なプロジェクタスクリーン 292 を通る比較的直線状の通路 18 を進む。明瞭にするため図示していないが、車両 10 が通過する通路 18 の両側にプロジェクタスクリーン 292 を設けることができる。好ましい実施例では、プロジェクタスクリーン 292 は後方投影型であり、急速に移動するシーン、例えば雲 294 を投影するようになっている。

車両 10 が投影スクリーン 292 のわきの通路 18 上の位置に達すると、本体 22 は運動矢印 296、298 および 300 が示すようにシャーシ 12 に対してゆっくりと前後にピッチングされ、側方から側方へローリングされる。同時に乗客に対して風が吹き付けられ、風切り音が導入される。本体の運動およびプロジェクタスクリーン 292 上の、急速に移動するシーン 294 と組み合わせたこれらの特殊効果は、空中を飛んだり、落下する効果をリアルにシミュレートする。

【0087】

図 48 は、橋 302 上を運転するシミュレート効果を実行する次の乗り物体験を示している。ここで、車両 10 の通路 18 は橋 302 上に直接延びており、この橋は、好ましい実施例では吊り橋に似せている。従って吊り橋 302 は通路表面を構成する木製の厚板とロープの側方レール 306 を含む。吊り橋 302 の下には川 308 が流れており、流れの両側にある岩 170 は、川と、橋が横断する距離を定めている。この橋 302 は矢印 310 の方向に側方から側方へ揺らいで見えるようになっている。

このような乗り物体験では、車両 10 は通路 18 に沿って進み、橋 302 を横断する。車両 10 が橋 302 を横断する際、上記運動パターンのひとつに従う 4 輪ステアリングにより、車両は橋を横断しながら側方から側方へ揺すられる。同時に橋 302 も側方から側方へ移動し、橋を通過中の乗客の不安定感および危険な感じを高めてもよい。木がきしんで割れる音を加えると、更にこの感じと乗り物体験全体が高められる。

図 49 は、伝えるべき乗り物体験が落下する物体を避けようとする方向転換効果となっているアミューズメントパークアトラクションの別のエリアを示す。比較的直線状の通路 18 の少なくとも一方の側に沿って、例えば岩 170 の形態の静止したシーン 42 が設けられており、大きな物体 312、例えば人工玉石すなわち岩が、矢印 314 の示すように下方に移動し、車両 10 の通路 18 内に落下するようになっている。このような岩 312 の運動は、岩を通路 18 内に落下でき、その後車両が通過した後、これを回収し、次の車両の前方に落下するための準備ができる適当な機械装置によって行うことができる。

車両 10 が落下する岩 312 に近い通路 18 に沿う位置に達すると、岩が通路内に落下し始め、車両は急に通路から出るように転回する。このような転回運動は矢印 316 の方向に 4 輪ステアリングすることにより行われる。これは、転回回避運動の鋭さおよび急激さをかなり誇張するものである。この 4 輪ステアリングと岩 312 の落下は、岩が通路 18 に衝突する際、車両 10 が岩を避けるように、適当にタイミングがとられている。回避運動中、岩 312 が落下する際の衝突音およびタイヤのスキッド音により、乗り物体験が

10

20

30

40

50

かなり高まる。

【0088】

図50は、アトラクションの更に別のエリアにある乗り物車両10を示す。ここで乗り物体験は、泥内にはまり込む（スタック）シミュレート効果となっている。従って車両10の通路18内の泥318のプールの境界を定める岩170の形態をした静止シーン42が設けられている。当然ながら、通路18は実際には泥318内に延びておらず、図5に示すように、泥の上になっている。泥318自体は、泥のように見えれば、実際に存在している必要はない。

この乗り物体験における車両の運動では、周辺の泥のプール318のエリア内の通路18に沿うある位置で、車両10を停止させる。車両10が泥318を通過する際に加速しようとするが、はまりこんで最後に停止してしまうような感じをシミュレートするように、車両10を低速にできる。次に、運動矢印320が示すように、シャーシ12に対して本体22をゆっくりと後方かつ前方にピッチングし、かつ側方から側方へローリングすることにより、車両10に対してわずかなローリング運動を与えることができる。この本体の運動は、泥のプール318から脱出しようとしてドライブする車両10をシミュレートするようになっている。これと共にエンジンのうなり音および空転するタイヤの音を導入する。シミュレートされた泥の効果により、車両10から泥をはね上げ、車両10が泥318内にはまり込んでいるかのように見せながら、車輪14および16を空転させているように思えるエンジンのうなり音に関連する実際の物理的效果をシミュレートできる。

図51は、車両10が高速で運転しているシミュレート効果を含む乗り物体験を示す。図47に示す乗り物体験と同じように、この乗り物体験では、車両10が進む通路18わきで、プロジェクタスクリーン322を使用する。このプロジェクタスクリーン322も後方投影型スクリーンであることが好ましい。スクリーン322に投影されたシーンは、後方に急速に移動する画像、例えば代表的な高速道路のわきの木168および草174に対応している。

【0089】

車両10がプロジェクタスクリーン322に達すると、車両は前方に進み続ける。同時に本体22は矢印324、326および328が示すように、シャーシに対してゆっくりと前後にピッチングされ、側方から側方へローリングされ、車両10が高速で進んでいる効果をシミュレートする。急速に移動するシーン168および174は、この感覚を高めるように働く。音響サウンド、例えばうなるエンジン音および高速移動タイヤのみならず、乗客に対して吹き付ける風も含まれる。これら効果は車両10がプロジェクタスクリーン322の終了部まで続く。

最後に、図52は、空気の抜けたタイヤを用いて運転するシミュレートされた効果を含む乗り物体験を示す。このような乗り物体験では、任意の形態の静止シーン42を設けることができる。このような実施態様では、車両10が進む通路18のわきに設けられた岩170が示されている。車両10が通路18に沿って進むと、タイヤのパンクに対応する大きな騒音が発せられる。その後、矢印332が示すように、車両の後方端を適当に上下に移動し、矢印334が示すように、影響を受けたタイヤから離間するように、本体22をローリングすることにより、車両のひとつのコーナー330、例えば図52に示す左後方コーナーを上下にバウンドさせる。このようなシャーシ12に対する本体の運動は、所望する間周期的または繰り返して続けられる。空気の抜けたタイヤで運転する効果を更にシミュレートするため、空気の抜けたタイヤの音を加えてもよい。

これら運動の例を念頭に入れ、（図53に示すような）閉ループ通路をめぐるスタートから終了まで、乗り物車両を管理するひとつ以上の完全な乗り物プログラムを備えた乗り物車両10をプログラムする方法および制御システムのその他の特徴について、次に説明する。

【0090】

本発明の特定の用途のひとつは、包括的環境で同じ本体22を用いるか、または別の環境では異なる本体を用いるかのいずれかにより、所望の数の乗り物プログラムを有するよ

10

20

30

40

50

うに構成できるプログラム可能な乗り物車両 10 を使用することである。多数の環境でも、一つの乗り物車両 10 は別々に選択され、容易に創出可能な無限の可変性を備えた乗り物体験を与えることが求められている。

本明細書に述べたプログラムステップは、コンピュータプログラムに精通した者であれば、適当なソフトウェアを構成し、プログラム機能を奏することができるように記載されている。マクロ的なレベルではプログラムの仕事は、(1) 車両の運動、ショーセットの動き、プロジェクタおよびその他の効果と、運動装置 24 の関節運動とを同期させる、各乗り物プログラムを開発すること、(2) パラレルデータトラックに分割されたデータのシーケンスを車両のアクチュエータにローディングし、作動信号を使用することにより、車両の動作を初期化し、車両のステータスをモニタし、複数の乗り物プログラムの実行するよう、車両制御システム 40 をプログラムし、(3) 通路側ステーション 407 でオペレータ要員 409 と相互作用するように、通路側インターフェースをプログラムすることから成る。これら種々のプログラムの機能は、ほぼ任意のアミューズメントアトラクションに対して上記運動パターンまたは他の運動パターンを実行する乗り物車両を、コンピュータプログラムが実現できるように、下記に記載されている。

【0091】

特定の乗り物プログラムおよびそれに関連する乗り物体験を作るため、図 56 に示される特殊なプログラムコンソール 433 が、適当なカップリングにより車両制御システム 40 に接続されている。乗り物車両 10 内で一人のオペレータが着席し、オペレータはコンソール 433 を使用して乗り物体験に重要な種々の機械部品の動作を制御し、記録する。コンソール 433 はこれら種々の機械部品を操作するための種々の制御装置および取り外し自在なメモリ、例えばフレキシブルディスク 440 を含み、このディスクに、後に編集できるように乗り物車両 10 の記録された動作を記憶できるようになっている。例えばコンソール 433 を用いることにより、プログラマーは乗り物車両 10 および運動装置 24 の双方を互いに相互作用させたり、車両の外部のショーセットと相互作用させるよう、これらをいろいろと運動させて実験できる。次に(図 56 には示されていない)オフラインエディターを用いるサウンドトラックを追加し、運動を変更したりスムーズにしたり、記録プログラム内のエラーを補正する。

コンソールパネル 433 は、コンソール操作に必要な多数のスイッチ、スライド式ボリューム(ポテンショメータ)およびコネクタを備える。これら制御装置 439 は、車両のマニュアル電気切断スイッチ 441 と、再スタートスイッチ 443 と、プログラム停止スイッチ 445 と、プログラムスタートスイッチ 447 と、記録オン/オフスイッチ 449 と、後部オフセットスライド式ボリューム 451 と、垂直方向に配置された速度スライド式ボリューム 453 と、車両方向(前進/後進)トグルスイッチ 455 と、運動装置を関節運動するのに使用される 3 つのアクチュエータのための 3 つの垂直方向に配置されたスライド式ボリューム 457 を含む。更にコンソールパネルにはラップトップの IBM コンパチパソコン 459 が一体的に取り付けられている。このコンピュータは、20MHz 以上の速度で作動し、データおよびプログラム記憶のため少なくとも 6 メガバイトの RAM および 60 メガバイトのハードディスクドライブを有する 80386SX CPU マイクロプロセッサを使用することが理想的である。このパソコンは、乗り物プログラムを制御でき、オフラインフィルタ 471 でその後処理できるよう、取り除き可能な 3.5 インチのフレキシブルディスクドライブ 440 も有していることが理想的である。上記制御装置 439 からの出力信号の各々は、デジタルフォーマットに変換され、共通データバス 461 に多重化され、共通データバス 461 はパソコン 459 への入力として送られる。従ってプログラムソフトウェアは、サンプリングのため多重化された入力のうちの 1 つを選択し、制御位置に対応するデジタル値をパソコン 459 の RAM へロードし、乗り物車両 10 の複数の機械部品のうちの 1 つを制御するのに使用される操作信号として変えたり、出力できるようにする。重要なことは、手動電源切断スイッチ 441 は R C C 193 および R M C 195 の双方が車両の制御装置すべてに対する電力を切断し、緊急状態の際にすべての動作を不能にできる。これと対照的に、プログラム停止スイッチ 445 は運動装置 24

10

20

30

40

50

および車両速度を不能にできるが、車両が停止位置に達するまで乗り物車両 10 の連続的なステアリングを可能とする。

【0092】

各機械部品、例えば後方ステアリングアクチュエータ、車速（斜板）および運動装置の 3 つのサーボアクチュエータ 50、52、54 の各々は、乗り物プログラム中のそのアクチュエータの制御専用の並列データトラックを有する。換言すれば、各並列データトラックは乗り物プログラムの期間中、対応するアクチュエータの運動を記述するデータのシーケンスを含む。この期間は好ましい実施例では通路 18 に沿うフィートで表された乗り物車両 10 の位置によって測定され、通路のループ全体に延びる。従って乗り物車両 10 が前進する際、コンピュータ 193 および 195 は速度の増加および減少、後方オフセット 10
の変化および乗客支持構造 20 の新しい関節運動を決める、選択された乗り物プログラムからのインストラクションを取り込む。並列データトラックはオーディオ 9、車両ヘッドライト（オン／オフ）および安全機能に対応するトラックを含み、安全機能にはフォロワーの後方オフセットロックアウト、シートベルトのはずれおよび運動装置のアクチュエータのブロックおよびセトリングバルブの作動が含まれる。更に各乗り物プログラムは名前、作成日、注釈を含む識別情報を含むが、最も重要なことは、エラー検出コードも含み、このコードは R C C 193 および R M C 195 の各々がデータエラーを識別し、選択された乗り物プログラムの正しい性能を保証する。

【0093】

車両位置の代わりに、またこれと組み合わせて、時間をベースにしたシーケンスを使用 20
することもできる。実際に各乗り物車両は、乗り物の停止中に乗客 48 を喜ばすようなホールドパターンを含む。すなわち乗り物車両 10 が停止されている場合、乗り物プログラムに従い車両の所定のタイミングの決まったパターンの更新された動きで、運動装置 24 または他の機械要素が作動できる。しかしながら更に時間ベースシーケンスは通路 18 内の間欠的な位置で使用し、泥内にスタックされたシーケンスまたは他の類似するシーケンスを作成したり、岩が落ちてくる効果をシミュレートすることも好ましい。

プログラムコンソール 433 は、機械要素の各々を制御する制御装置 439 およびパソコン 459 としての 80386 S X C P U ラップトップを備え、このパソコンは制御装置の値をデジタル化し、下記の特別プログラムに従ってこれら値を変え、作動信号の一組を出力し、これら作動信号は機械部品の各々を瞬時に管理するのに使用される。特別プロ 30
グラムは、コンピュータモニタ 463 上に各並列データトラックのモードをディスプレイし、ゲストがマウス 465、キーボード 467 または他のインターフェース装置を用い、乗り物体験に寄与している複数の機械部品のうちの選択された一つの動作のいくつかの作動モードの一つを選択することができる。モードの選択および特定のまたは別のブランクの乗り物プログラムをローディングした後、プログラマーは車両制御システム 40 に送られる、あらかじめ記録された、すなわちデフォルト動作信号を用い、種々の機械部品を制御することにより、乗り物プログラムを連続的にスクロールできる。通路に沿う車両位置または経過時間のいずれも、好ましい実施例では車両動作および機械要素の動作を記録するためのインデックスとして選択できる。

プログラムコンソール 433 によって管理される動作を記録する前に、プログラマーは 40
制御パネル 469 上の記録オン／オフボタンを押すことにより、アクチュエータ被動並列データトラックの各々に対し、特別ソフトウェア内の 4 つのモード、すなわちプログラマーによるモードの選択および記録のオン／オフのいずれかを定義する。プログラマーは記録前に作動信号が特定機械部品のための対応する出力信号をトラッキングする程度を決定するプログラムコンソール 433 の制御装置 439 のための利得および応答パラメータも定義する。例えばこのような特殊メニューは、プログラマーが極めて小さなレンジのアクチュエータの運動、すなわち 0 c m（0 インチ）と 12.7 c m（5 インチ）との間の運動の大きさを、プログラムコンソールの特定の制御装置に対して定め、よって垂直方向に配置されたスライド式ボリューム 451、453 および 457 の各々に対応する作動信号を整形できるようにする。これら利得パラメータの外にソフトウェアは作動信号変化が制 50

御装置の設定値の変化をどのように迅速または低速に表示するかを決定する、変化または応答パラメータの定義を可能にする。例えばプログラマーが運動装置のアクチュエータ50、52または54の一つを端の位置まで瞬間的にストローク移動することを決定した場合、対応する制御装置が2つの端の間で瞬間的に移動できても、作動信号は所定の最大の変化レートでトリガーできるように、この変化パラメータをセットできる。

【0094】

このように、出力信号は乗り物体験を与えるため使用される複数の機械部品の各々を、これら信号が制御できるように処理し、変更でき、更に編集し、複数の常駐乗り物プログラムのうちの一つとして使用されるよう、パソコン459によって選択的に記録でき、これら乗り物プログラムはアミューズメントアトラクション内で実際に使用される乗り物車両10に記憶される。

10

上記4つのモードのうちのプレイモードは、各機械部品に対する第1モードとして選択でき、このモードではロードされた乗り物プログラム内の対応する並列データトラックのデータのシーケンスを、乗り物車両10に送られる作動信号として直接送る。ブランクの乗り物プログラム（デフォルト）が新しい乗り物プログラムを発生するのに使用されている場合、対応する機械要素に対しゼロ作動値が送られ、最小速度信号を供給するすべての機械部品のセーブ車速に対し、動作を表示しないように、対応する機械部品にゼロ動作値が送られる。

第2の記録モードは、各機械要素に対して選択できる。このモードでは、制御装置439からの出力信号が対応する機械部品のための作動信号として直接車両へ供給され、この出力信号は対応する並列データトラック内に新しいシーケンスのデータとして同時に記録される。ロードされた乗り物プログラムの位置部として、メモリ内にロードされた、あらかじめ記録された並列データトラックがある場合、これらデータトラックにオーバーライトされ、その後フレキシブルディスク440または他のリモートメモリに新しく記録された値をセーブできる。

20

【0095】

第3のハイブリッドモードは、機械部品のため再生するよう、あらかじめ記録されたトラックを選択した場合に利用でき、このモードでは対応する制御装置からの出力信号を使用してあらかじめ記録されたトラックを微同調したり、対応する機械部品のための作動信号として調節信号を発生するのに使用される。かかる調節量は利得値によって決定され、この利得値は上記のように記録前にプログラマーによって定義可能に調節される。従って実際に調節された信号を記録する場合、新しい並列データトラックを使用して、複数の機械部品のうちの対応する一つに対し、古い並列データトラックをオーバーライトする。

30

第4のミュートモードは、最小速度信号をセーブするよう、複数の機械部品のうちの選択された1つに作動信号を送信せず、あらかじめ記録されたトラックがパソコン459によって発生された作動信号によってオーバーライトされることなく、それらのデータ値を保持する場合に実行できる。

プログラミングコンソールのソフトウェアは、通路18内の多数のあらかじめ指定された位置マーカー地点の各々をプログラマーに示すディスプレイのメニュー選択を可能とするように構成されている。これらのマーカー地点のすべてには、車両ソフトウェアに許容可能なレンジを越えた負の1のデフォルト値が割り当てられている。プログラマーは乗り物車両10が通路18を走行する際に、車両の近接センサが検出する各位置マーカー473に対し、原点475（この原点は通常の場合では通路側ステーション407である）からのあらかじめ測定した距離に対応するフィートの特定番号を割り当てる。従って40以上の位置マーカー473を使用できるが、一般に各乗り物車両10は、通路18の長さに応じ、通路に沿うこれら位置マーカー473の数個を移動する。今のところ通路18に沿って約12.7m（約500フィート）おきに位置マーカー473を設置し、通路側ステーション407の近くでは、実質的により密に設置するよう予定されている。位置マーカーは互いに数フィート内に設置できるが、車両位置を検証する必要はない。

40

【0096】

50

オフラインエディター４７１は、マイクロソフト社のウィンドーズで走るＩＢＭコンパチパソコンと特別プログラムから成り、この特別プログラムは経過時間および通路１８に沿う距離の一方または双方の関数として、アクチュエータ位置をオフラインエディターが選択的にグラフ化できるようにするものである。この特別プログラムは、プログラマーがマウスまたはその他の入力装置４７７を用いてグラフ化された運動の曲線をスムーズにしたり、特定の機械要素および通路１８に沿う乗り物車両１０の位置に関連した作動信号を変えることができるようにするものである。換言すれば、オフラインエディター４０１は種々のアクチュエータの動きを示すラインおよび曲線を有するグラフをディスプレイするだけで、プログラマーはマウスまたは他の入力装置４７７を使って、製図プログラムを使用して曲線をスムーズにしたり、調節する。プログラマーは機械部品の各々のステートのこれらカーブ状の表示を調節することにより、運動を完全にしたり、実際の記録シーケンス中のプログラマーに対する車両の運動の影響を除いたり、または振動のような他の特殊効果を加えることができる。オフラインエディターのこれら製図機能に対するソフトウェアは、有能なコンピュータプログラマーの技量の範囲内にあると考えられる。

10

機械部品の運動を一旦完了した後、特定の乗り物プログラムにより乗客４８に与えられる乗り物体験を高めるには、移動ショーセットの活動を同期化し、音響効果を加える必要がある。移動ショーセットの作動および音響を追加するため、特定のオーディオチャンネルに対する特殊オーディオ効果を追加したり、車両の外部の移動ショーセットを正確に作動したいときの位置を確認するのに、乗り物車両１０に搭載された付加的プログラム期間が必要とされる。このため、乗り物車両は通路１８内を動くのに改正された乗り物プログラムにしたがって作動される。移動ショーセットの各々および特定の音響効果を作動させたい時期および場所に関し、特定の車両位置について注意が払われる。これら運動および作動は、通路側インターフェースにより維持されるショー制御プログラムに追加され、適当な編集ツールを用いて編集される。更にオーディオ効果に関係した並列データトラックのうちの一つは、オフラインエディター４７１が特別なＭＩＤＩコマンドをロードし、フォーマット化し、車両および移動ショーセットの動作と組み合わせて特定のスピーカおよび特定のサウンド、例えばタイヤのきしみ音、エンジンの轟音、砂利が飛ばされる音等を作動できる。更に音響効果のオフラインエディターの定義、更に赤外線送信機４２９の作動を可能にするソフトウェア機能の実現は、技術に精通したコンピュータプログラマーの技量の範囲内にあると考えられる。

20

30

【００９７】

プログラムコンソール４３３は、プログラマー４３７が位置または経過時間に基づく乗り物プログラムの作成を可能とするが、利用可能な他の形態の運動インデックスもある。例えば所定の車両の運動の検出、（センサを使った）外部信号またはこれらのいずれかの組み合わせを利用できる。実際、好ましい実施例では、インデックスとして通路１８に沿う乗り物車両１０の距離を利用し、このインデックスにより運動ベース２４、車両の運動、音響効果、移動ショーセット等、更に通路１８に沿った乗り物車両１０の位置で実現できる時間をベースにしたパターンを同期している。本発明の要旨において、乗り物プログラムを発生するために使用される時間は、速度に依存した位置の尺度または運動ベース動作のためのインデックスのいずれかとして使用でき、運動ベース動作のインデックスは通路１８に沿う乗り物車両１０の位置に依存しない。

40

時間をベースにしたパターンはプログラマー４３７が選択した特定条件に応じて特定乗り物プログラム内で任意に実行できる車両動作、動きおよびサウンドの特定の組み合わせとなっている。これら条件は、特定位置で実現するか、または乗り物車両１０の前進を停止させる、ゾーン指定ＧＯ信号が低下するか、のいずれかにできる。後者の条件は、運動ベース２４、その他の機械部品およびサウンドモジュール４１を用いて乗り物車両１０の前進の再開を中断している乗客４８を喜ばす、ホールドパターンをトリガーするのに用いられる。プログラムコンソール４３３は、これら時間ベースパターンをプログラムし、編集し、組み合わせたり、停止ゾーンに従った特定のホールドパターンを含む時間ベースパターンの実現を位置で特定するのに用いられる。

50

プログラムコンソール 433 のソフトウェアは、乗り物車両 10 が走行する距離に基づくベース乗り物プログラムの発生後の時間ベースパターンを含むことができるように構成される。位置で作動する、時間をベースとするパターンは、上記のようにステップ状に実行されるが、プログラマー 437 が通路 18 に沿う所望位置へ車両を移動し、記録された運動のためのインデックスとして時間を指定し、上記ステップに従って進める場合は例外である。プログラマー 437 は任意の点で記録された基準を変更し、位置をベースとする乗り物プログラムの開発に戻ることができる。

【0098】

プログラマー 437 はホールドパターンに関し、乗り物車両 10 の位置と関係なく、更に車両を実際に移動することなく特定の動作を記録でできる。プログラマー 437 は上記のように包括的プログラムステップに従って進むが、車速の平行データトラックをミュートし、更に (1) ホールドパターンを実現できる位置のレンジ、(2) ホールドパターンの最小期間、(3) ホールドパターンの繰り返し最大回数を指定する。これとは異なり、プログラマーは、例えば泥中のスタックシーケンスを作るための前後へのローリングの最小速度を可能にできる。ホールドパターンプログラムの実行は、パソコン 433 を使って、ある車両位置レンジ内、または複数のホールドパターンのうちのランダムに選択されたパターンとして起きるように定められるので、乗り物車両 10 はホールドパターンをプログラムするため、通路 18 に沿って特定位置へ実際に移動する必要はない。ホールドパターンは特定の時間ベースパターンの終了時、または GO 信号がレストアされ、最小時間を越えた場合のいずれかで、コンピュータ化された車両制御システム 40 の乗り物実行ソフトウェアによって終了される。時間をベースにしたセグメントが終了すると、コンピュータ化された車両制御システム 40 の乗り物実行が通常的位置をベースとする再生中に乗り物車両が残される点まで戻るよう切り替わるのに有効となり、乗り物車両 10 は通常のプログラミングまたはプログラム再生を開始できる。

特定の乗り物車両に対する GO 信号が小さくなったりまたは大きくなったりする際、急な運動または過度の加速が生じないように、車速、後方オフセットおよび運動ベース動作に対し、乗り物プログラムとホールドパターンとの切り替えが乗り物実行ソフトウェアによってスムーズに制御される。

従って、好ましいプログラムコンソールの時間をベースとする特徴を用いると、通路 18 に沿う乗り物車両 10 は距離および経過時間の一方に換算して測定された特定位置で、すべての運動を停止するように命令でき、乗り物車両 10 はこの特定位置にある間、MIDI シーケンスが実行される。例えば乗り物車両 10 は、通路 18 に沿って 25.4 m (100 フィート) 進んだ後、完全停止し、短い時間ベースシーケンスに従って運動ベース 24 を関節運動させ、地震、泥にスタックしたシーケンスまたは他の活動の効果をシミュレートするように命令できる。時間ベースシーケンスの終了時に、データシーケンスは、再び乗り物車両 10 に命令して進ませ、距離を含む車両位置の前進に依存し、別の時間ベースパターンの使用を含む、車両に搭載された複数の機械部品の別の動作を行わせることができる。

【0099】

2 つのコンピュータ 193 および 195 の各々に対する EEPROM 211 に記憶された複数の乗り物プログラムの外に、各コンピュータは初期化、乗り物実行およびモニタ用ソフトウェアのメモリを有し、このソフトウェアは各乗り物プログラムに対応するデータシーケンスの実行および必要な場合に乗り物車両または運動ベースの停止の実行を制御するのに用いられる。

停電または緊急状態により、乗り物車両 10 が停止された時はいつも、初期化を実行する。各乗り物車両 10 のパワーアップステップは、どの車両の運動または運動ベース 24 の動作がパワーアップ時にトリガーされないように、アクチュエータの各々をゼロにする仕事と、押圧アクチュエータ 157 にチャージをして運動ベースおよび車両のすべての動作を駆動する十分な液圧となるようにする仕事を実行する。液圧センサ信号 225 は各コンピュータに使用され、液圧動力ユニット 34 によって供給される圧力を調節するように

、液圧が約 2 5 0 0 p s i になったかどうか、更にあるレンジ内にあったかどうかを確認する。一旦最小液圧に達すると、乗り物プログラムに従って車両アクチュエータの各々を作動し、通路 1 8 に沿って車両を前進できる。

初期化中、コンピュータ化された車両制御システム 4 0 は、まず運動ベース 2 4 を不能にし、ステアリングを制御しているサーボアクチュエータ 1 2 6 が横方向のオフセットに対応しないように駆動される。その後、通路側インターフェースによって G O 信号が大きくなると、乗り物車両 1 0 は通路 1 8 に沿って際し追う速度で前進され、次の 2 つの連続する位置マーカーが車両によって検出されるまで、この前進が続けられる。次に、乗り物車両動作を制御するように、デフォルト乗り物プログラムが自動的に選択され、車両は不作動状態の運動ベース 2 4 と共にホールドエリアに向けて移動され、この移動は車両がホールドエリアのために待ち行列内にあることを示す G O 信号の低下により、それ以上進むことができなくなるまで続く。

10

【0100】

このようなシーケンスの使用および新しい乗り物プログラムの選択の通路側インターフェースからの命令の確認は、アミューズメントアトラクションの特別な実現に依存した安全性のために極めて重要となり得る。更に、乗り物車両が通路側ステーション 4 0 7 に進入する際に、乗り物車両ごとの乗り物プログラムの選択をクリアすることも望ましい。アトラクション全体で異なる乗り物プログラムが使用されるので、接近する乗り物車両に対し、移動ショーセットおよびその他の機器が正しく適当な位置に位置させることが極めて重要であり、乗り物車両は障害物等を避けるようにプログラムできる。したがっていくつかの別の実施例では例えば移動ショーセットが乗り物車両プログラムの選択に応じて異なる反応をし得る場合ショーセットが（通路側インターフェースによって）適当な位置に位置するよう命令できるように、アトラクション 4 1 3 内でアクティブに作動している乗り物車両 1 0 ごとに選択された乗り物プログラムの正確な情報を有していることが重要である。このため、乗り物プログラムのメモリを有していない乗り物車両 1 0 は運動ベースが作動しない状態で最小速度で前進される。

20

メンテナンスヤード 4 1 5 内でブランチ（分岐）トラック部分 4 1 7 から附勢できる乗り物車両 1 0 に対し、閉ループ通路 1 8 への附勢および取り除きは車両内で手動で電源をオンにし、第 1 位置マーカー 4 7 5 が検出されるまで最小速度で通路上で車両を自動的に前進させるか、またはプログラムコンソール 4 3 3 を用いて車両の前進を手動制御するか
のいずれかにより行うことができる。一旦乗り物車両 1 0 が通路 1 8 の閉ループ上に切り替えられ、第 1 位置マーカー 4 7 5 に接触すれば、複数の乗り物プログラムのうちの 1 つを実行し、乗客 4 8 を喜ばず準備が完了する。通路側ステーション 4 0 7 に隣接することが好ましい第 1 位置マーカー 4 7 5 において、初期化ソフトウェアは通路 1 8 に沿った乗り物車両 1 0 の位置を初期化し、乗り物車両はその乗り物プログラムのうちの 1 つに従って作動するための準備が完了する。この初期化ソフトウェアは通路側インターフェースからの命令をペンディングして、デフォルト乗り物プログラムを選択するのに有効でもある。

30

【0101】

各乗り物車両 1 0 は通路側ステーション 4 0 7 に進入する際、各乗り物プログラムは車両が最小速度で進むように車両に命令しながら、通路側インターフェースは各ゾーンへの G O 信号の上下変化を利用し、ホールドエリア 4 1 9 から乗客乗車／降車エリア 4 2 1 までの車両を、出発準備エリア 4 2 3 へ移動させる。ステーションエリア内のゾーン 4 0 3 はより密になっており、長さもより短く、乗り物車両 1 0 はほぼバンパーからバンパーまで密に走行可能となっている。乗り物車両位置、作動ステータスおよび乗り物プログラム選択を含むステータス情報がシステム上で作動している各車両に対する制御タワー 4 0 1 でオペレータ要員 4 0 9 に対してディスプレイされる。

40

運動ベース 2 4 がホールドエリア 4 1 9 でブロックされ、乗り物車両 1 0 が乗客乗車／降車エリア 4 2 1 で停止された後、コンピュータ化された車両制御システム 4 0 はシートベルトロック（図 5 1 では示されず）およびシートベルト巻き取り器（図 5 1 では示され

50

ず)を解放する。これにより乗客48は手でシートベルトのバックルを解放できる。この時オペレータは乗客48が自分のバックルを解放し、車両の左側に踏み出るよう、乗客に命令する。乗客48が乗り物車両10から踏み出る際に新しい乗客が車両に乗り込み、自らのシートベルトをバックルで締めるよう、指示される。次に車両は乗客乗車／降車エリア421を離れ、出発準備エリア423に進む。乗り物車両10が出発準備エリア423に向かっている際にRCC193はシートベルトロックブラッダーに空気を加える。シートベルトのタンクが正しく挿入されてシートベルトがロックされていれば、シートベルトハードウェアの配線接点およびリレーが自動的にシートベルトリールの巻き取り器のソレノイドをロックし、特別シートに対応する発光ダイオード(LED)(図示せず)を点灯する。

10

次に、オペレータ要員409が、各乗客48がベルトを着用し、着席済みの各シートのシートベルトディスプレイLEDが点灯しているかどうかを目でチェックすることが求められる。すべてのLEDが点灯状態になっているわけではない場合、オペレータ要員409は乗り物車両10がアトラクション413内に進める前に、修正処置をとる。しかしながらベルトのすべてが締められていれば、出発準備エリアに対応するGOボタン425を制御タワー401上で押し、選択された乗り物プログラムを開始できるように、乗り物車両10のGO信号を大きくする。

【0102】

次にRCC193の乗り物実行ソフトウェアが複数の乗り物プログラムのうちの選択された1つのデータのシーケンスから初期データを選択することにより、乗り物プログラムの作動を開始する。実際問題として、初期データは乗り物車両10を通路側ステーション407から移動するための車両運動データのシーケンスの一部として乗り物車両の速度をセットする。乗り物車両10が通路18に沿って所定位置で移動する際、並列データトラック内のEEPROM1211から追加的データが検索され、所定の時間に乗り物体験を作り出すよう結合された機械部品の各々のステータスを定める。上記のように、このデータには車速、後方オフセット量および運動ベース動作のデータが含まれる。

20

別の実施例では、複数の異なる通路18を設け、各乗り物車両10が宗の通路のうちの各々に沿う運動を実行できるようにする乗り物プログラムを記憶するようにできる。例えば特定の地形を通過する多数の道を設け、車両が記憶された乗り物プログラムに従って通ることができるこれら種々の通路のうちの一つを選択するように、通路側インターフェースを制御するようにできる。しかしながら好ましい実現例では各乗り物プログラムと共に一つの通路18を利用し、乗客48が観察する三次元状の鮮明な画像と異なる相互作用をさせる。

30

従って乗り物車両10は、まず通路側ステーション407を離れ、通路18に沿う移動を開始することが求められる。乗り物車両10に搭載されたコンピュータ193および195は、自らの距離レジスタおよび高速カウンタ215を利用してフィートで測定された通路18に沿う車両位置、1日のうちの時刻、更にプログラムの開始からの経過時間の正確な表示を維持する。このような意味において、高速カウンタ215は車輪が1回転するたびに360回インクリメントされ、コンピュータソフトウェアを使って通路18内の特定のフィート位置を発生する。特にRCC193およびRMC195の各々は、2つの信号、すなわち各ロータリーエンコーダから1つの信号を受信し、エンコーダは車両が1つの転回部に進入する際に異なる数の信号を発生できる。従ってコンピュータ化された車両制御システム40のソフトウェアは、(高速カウンタ215によりトラッキングされた)2つの数の平均をとり、差が過度に異なればエラーを発生する。好ましい実施例では、通路側ステーション407からの距離および乗り物プログラムの開始からの経過時間の一方またはそれらの組み合わせが、ソフトウェアによって利用され、乗り物車両10が通路18に従う際の選択された乗り物プログラムのインデックスおよび各乗り物車両10に搭載された複数の機械部品を作動する。位置、フィートに換算された距離、または経過時間がインクリメントされるごとに、EEPROM内に含まれるデータシーケンス内の次のデータに関して、EEPROMがチェックされる。従ってコンピュータ193および1

40

50

95は、選択された乗り物プログラムに従って瞬間的な車両の動作を決めるデータシーケンスからデータを連続的に検索する。

【0103】

上記のように、通路18に沿う位置を測定するため、乗り物車両10が有している機構は、回転位置エンコーダだけではない。更に通路に沿う特定のフィート位置に関連するよう、プログラムメモリ内に通路に沿う種々の点に位置する位置マーカーが設けられている。従って、乗り物車両10が通路18に沿って位置する種々の位置マーカー473および475のうちの一つに達するたびに、距離レジスタがチェックされ、レジスタが乗り物車両10の実際の位置を表すように保証され、回転エンコーダを使って先の位置マーカーを越えたインクリメント距離が供給される。

10

乗車実行およびモニタソフトウェアはRCC193およびRMC195の各々が選択された乗り物プログラムの並列データトラックのインストラクションに従って車両の活動をモニタし、(1)正しい作動、すなわち一致したフォールト条件または(2)論理フォールトを表示するステータスに対し一致または不一致についての上記ポーティング方法を利用する。その他の活動に加え、乗車実行およびモニタソフトウェアは、論理エラーを含む指定エラーが存在していると判断された場合、電源の遮断および運動ベースの停止を含む所定の安全機能を実行することも求められる。

【0104】

車両制御システム40は、多数のスイッチ239、241、257および259を使用して、車両の電力を制御する。乗り物車両10のソフトウェアは車両の活動をモニタし、パワーの切断を開始し、下記の理由のいずれかにより車両の切断をしたことを通路側インターフェースに知らせる。

20

- a. パワーバス制御または論理フォールトへの応答ができないこと。
- b. 液圧流体のレベルの低下、遮断。
- c. ステアリング位置センサ信号が発生しないこと。
- d. 過剰な横方向位置（オフセット）エラー。
- e. 過剰な長手方向エラー。
- f. 液圧流体の過度の温度、遮断。
- g. リターンアキュムレータの圧力が過度に低くなること。
- h. シートベルトロック空気圧が過度に低くなること。
- i. 過度の加速。
- j. 後方オフセットロックアウトステートエラー。
- k. 長手方向位置センサの信号が発生しなくなる。

30

電源切断機能は、切断を生じさせている条件が補正され、サービス要員が乗り物車両10上のリセットキースwitchを附勢するか、または上記メンテナンスおよび診断のため、車両に接続できる特別プログラムコンソール433を使ってリセットを開始するまで、有効なままである。問題を正すことができない場合サービス要員はドライブモードになっているプログラムコンソール433を使って通路18に沿って乗り物車両10を駆動し、メンテナンスエリア415へ移動させる。

上記のように乗り物車両10のソフトウェアは運動装置24を不能にし、運動装置のアクチュエータ50、52および54から圧力をブリードすることも求められる。しかしながら、乗り物車両10が移動ショーセットに対して不適性に位置していることを意味する位置のエラーのようなあるエラーは、乗客の安全性のため運動装置24を除勢することが必要とすることもある。(a)車両の機械部品のうちの1つ、例えば運動ベースサーボアクチュエータに対応するセンサからの信号がなくなった場合、(b)対応するセンサフィードバック信号から決定される過剰な運動装置のサーボアクチュエータのストロークが生じた場合、または(c)運動装置24の間隙に関する問題が生じて停止を必要とするような許容できない位置エラーが生じた場合、好ましい実施例では、運動装置の停止コマンドを利用する。

40

【0105】

50

車両運動装置の停止コマンドが附勢されると、車両のソフトウェアはすぐに通路側インターフェースに通知し、運動装置 24 を除勢し、よってすべてのサーボアクチュエータの運動を停止し、更に移動することなく運動装置をホーム位置、すなわち完全な下方位置へ定着させる。更にソフトウェアはステアリングおよび後方オフセットのロックアウト、音響、車両ヘッドライトのオン／オフ、液圧および安全機能、運動装置の制御に関連しない、すなわちこれに影響しない、その他の機能のための、現在の乗り物プログラムのための並列トラック値を利用することを命令し、乗り物車両 10 が通路側ステーション 407 に戻ることを車両に指示する。一旦、乗り物車両 10 が通路側ステーション 407 へ復帰すれば、運動装置 24 は更新された活動ができるようにリセットされるか、または乗り物車両はメンテナンスエリア 415 へ除かれ、または診断のためラインからはずすことができる。

10

上記の通路側インターフェースはオペレータ要員 409 と相互対話するためのコンピュータシステム 403 およびモニタ 411 と、通路側ステーション 407 内の対応するゾーン 405 内の G O 信号の附勢を制御する多数の手動操作式操車制御装置 425 とを含む。これら操車制御装置 425 は乗り物車両 10 が隣接ゾーンを占有しないことを条件に（通路側ステーション 407 内で最小速度で）各乗り物車両 10 の動きを制御する。更に、コンピュータシステム 403 は乗り物車両 10 が通路側ステーション 407 に進入する際に、各乗り物車両 10 から送信されるメッセージをディスプレイし、通路側インターフェースのオペレータ要員 409 が特定の乗り物プログラムの選択を求められる場合に、ランダムモードまたは制御モードのいずれかでの乗り物プログラムの選択を可能にする。無線トランシーバ 481 からこれらメッセージを受け、これらメッセージを受信した順にオペレータ要員 409 にディスプレイするための、通路側インターフェースのコンピュータの適当なプログラムの作成は、コンピュータプログラムの簡単な作業と考えられるので、これ以上説明しない。

20

【0106】

更に、通路側ステーション 407 のコンピュータシステム 403 は、通路 18 の各ゾーン 405 内の N O - G O 信号をモニタし、アクティブな N O - G O 信号を有する各（第 1）ゾーンに対し、第 1 ゾーンから N O - G O 信号が消えるまで、直前（第 2）のゾーン内の G O 信号を不能にすることが求められる。このようなモニタは、通路側ステーション 407 および通路 18 の他の部分の双方で行われるので、車両の走行前方方向の直前ゾーンを既に別の乗り物車両が占めている場合、コンピュータシステム 403 は手動操作式操車制御装置をゲート操作し、操車をブロックするのに有効である。

30

最後に、通路側ステーションに各乗り物車両 10 が停車している際、先の乗り物プログラムの乗り物車両の選択をクリアすることが好ましく、通路側インターフェースは新しい乗り物プログラムの選択を送信する。各車両の車両制御システム 40 は、この無線送信を受け、特定の乗り物プログラムの選択を確認する。上記のように、特定のアトラクションに応じてショー要素が所定の車両 I D に対する既知の位置に位置できるよう特定乗り物プログラムの選択の車両の確認が必要であると考えられ、出発した車両から確認が受信されるまで、通路側ステーション 407 からの車両のディスパッチは許可されない。

通路側インターフェースのコンピュータの上記作業の実行は、コンピュータプログラマーの技量では比較的簡単な作業であると考えられる。

40

下記の請求の範囲に記載の発明は、多数の異なる態様で実施できる。上記好ましい実現例に極めて類似した例として、急流を下るゴムボートとして乗り物車両 10 を実現する例がある。運動（水流および障害物によって発生するように見える）を運動装置 24 によって与えながら、通路に沿って乗り物車両 10 の動きを正確に制御できる。

【0107】

これとは異なり、あらかじめ定められていない通路に沿って車両を制御するオペレータ要員により、乗り物車両 10 の動きを制御してもよい。乗り物車両 10 は高速では作動されないが、乗り物制御システム 40 は特定の車両の運動を検出し、運動装置 24 の対応する同期された関節運動を行い、サウンドモジュール 41 を制御するようにプログラムされ

50

る。一例として乗り物車両の加速、減速および転回を乗り物制御システム40により検出し、これに対応して運動装置24を作動させながら、これら効果を大幅に高めるよう、低速で全地形型車両をステアリングするようにオペレータ要員を利用できる。サウンドモジュール41は、きしみ音を出すブレーキおよび回転数を上げるエンジン音を発生するように求めることができる。従って乗客48は、車両の実際の速度よりもかなり速い速度で走行しているように思わせることができる。

上記説明より、本発明のダイナミック乗り物車両10は車両内の乗客に対し極めてユニークな乗り物体験を与えるよう、適当なシーン、音響サウンドおよびその他の種々の特殊効果と共に、アミューズメントパークアトラクションで種々のシーケンスを実行できるいくつかのユニークな運動パターンを与えるものであることが理解できよう。この乗り物車両10は、実際に生じている乗り物の運動の感覚を高めるだけでなく、実際には生じていないリアルな移動中の乗り物車両の体験を乗客に与えることができる。

10

【0108】

以上で、特定の形態の本発明について図示し、説明したが、本発明の精神および範囲から逸脱することなく、種々の変形を行うことができることは明らかである。従って、添付した請求の範囲を除き、本発明を限定する意図はない。

【0109】

付録

附録A

	ソース名	ソース 番号	スピーカ	スタート	SPL dB	ストップ	同期対象	コメント
1	エンジンアイドル	1	エンジン	先のショーから	75	キュー#2で フェードオン		最後のショーのアンロードから 新しいショーのロードを通して 連続
2	ギアシフト	2	エンジン	トリガー	85	自動		
3	エンジンを#1まで加速	3	エンジン	トリガー	85		車速	
4	ギアシフト	2	エンジン	トリガー	85	自動		
5	エンジンを#2まで加速	4	エンジン	トリガー	85		車速	
6	バックファイヤ	5	右後方	トリガー	95			
7	エンジンを#1で続ける	6	エンジン	トリガー	85		車速	車速が定速に達した際
20	スキッド	11	すべての車輪	トリガー	95	キュー#21で カット		
21	衝突	8	左後方	トリガー	95	自動	外部の木を はねること	セットセンサーが木への接近を 検出し、キューを開始する
	木をはねる	51	木で	トリガー	95	自動	衝突	セットセンサーが木への接近を 検出し、キューを開始する
22	木に衝突	52	木で	トリガー	95	自動	木をはねて 2秒後	
23	シフトダウン	8	エンジン	トリガー	90	自動		
24	エンジン速度#3	7	エンジン	トリガー	90		車速	
40	発砲	59	スピーカ28	トリガー	95	自動		
	ブローアウト	12	右前方	トリガー	100	自動		発砲から1秒後
	スキッド	11	すべての車輪	トリガー	95	自動		
	きしみ	14	後輪	トリガー	95	自動		

【0110】

この詳細な説明に、付録Aとして他の車両の活動に挿入される音響サウンドの発生と共に、各乗り物プログラムの一部としていくつかの並列なデータトラックのうちの一つに、どのように音響データを構成するかを識別した、オーディオキューリストの例を添付した

10

20

30

40

50

。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】図1は、下げられた位置にある車両の本体を示す、本発明の新規な特徴を具体化したダイナミック乗り物車両の一実施例の正面斜視図である。

【図2】図2は、上昇された位置にある本体を示す、図1のダイナミック乗り物車両の別の正面斜視図である。

【図3】図3は、本体の新規な特徴を具体化したダイナミック乗り物車両の別の実施例の正面斜視図である。

【図4】図4は、図3の乗り物車両の背面斜視図である。

10

【図5】図5は、シャーシに対して通常の水平位置にある本体を示す、一部を横断面図にした、図3の乗り物車両の側面図である。

【図6】図6は、ピッチング軸を中心として、シャーシに対して後方にピッチングされた本体を示す、図5に類似した乗り物車両の別の側面図である。

【図7】図7は、ピッチング軸を中心として、シャーシに対して前方にピッチングされた本体を示す、図5に類似した乗り物車両の別の側面図である。

【図8】図8は、シャーシに対して上昇された水平位置にある本体を示す、図5に類似する乗り物車両の別の側面図である。

【図9】図9は、ローリング軸を中心として、シャーシに対して一方の側面にローリングされた本体を示す、一部を横断面図にした、図3の乗り物車両の正側面図である。

20

【図10】図10は、通路に沿って乗り物車両をガイドするのに使用するための、ボギーの頂部平面図である。

【図11】図11は、ボギーの正側面図である。

【図12】図12は、ボギーの側面図である。

【図13】図13は、乗り物車両のステアリング機構および横方向エネルギー吸収システムの一実施例を示す、乗り物車両シャーシの頂部平面図である。

【図14】図14は、乗り物車両の前方ステアリング機構の一実施例の拡大頂部平面図である。

【図15】図15は、図14に示された前方ステアリング機構の一部の拡大側面図である。

30

【図16】図16は、乗り物車両の後方ステアリング機構の一実施例の後方側面図である。

【図17】図17は、乗り物車両のステアリング機構の別の実施例を示すシャーシの頂部平面図である。

【図18】図18は、通路に対する車両の横方向の運動レンジの第1距離まで制限するように、第1モードで作動する横方向エネルギー吸収システムを示す乗り物車両の平横断面図である。

【図19】図19は、通路に対する車両の横方向の運動レンジの第2距離まで制限するように、第2モードで作動する横方向エネルギー吸収システムを示す乗り物車両の別の平横断面図である。

40

【図20】図20は、車両のうちの運動装置、後方ステアリング機構およびその他部品を作動するのに使用される液压システムの一実施例のブロック図である。

【図21】図21は、種々の車両の機能を制御するコンピュータのアーキテクチャおよび配線を示すブロック図を構成する、図21Aおよび図21Bから成る組み合わせ図である。

【図21A】図21Aは図21の左半分である。

【図21B】図21Bは図21の右半分である。

【図22】図22は、乗り物制御および乗り物車両動作のモニタリングに用いられる2つのほぼ同様なコンピュータを含む車両制御システムの別のブロック図である。

【図23】図23は、本体を外側にローリングさせながらコーナーを転回する、種々の段階にある乗り物車両を示す、乗り物車両の斜視図である。

50

【図 2 4】図 2 4 は、本体を内側にローリングさせながらコーナーを転回する、種々の段階にある乗り物車両を示す、乗り物車両の斜視図である。

【図 2 5】図 2 5 は、4 輪ステアリングしながらコーナーを転回する、種々の段階にある乗り物車両を示す、乗り物車両の斜視図である。

【図 2 6】図 2 6 は、本体を後方にピッチングさせながら前方への加速の種々の段階にある乗り物車両を示す、乗り物車両の斜視図である。

【図 2 7】図 2 7 は、本体を前方にピッチングさせながら減速またはブレーキをかける種々の段階にある乗り物車両を示す、乗り物車両の斜視図である。

【図 2 8】図 2 8 は、バンプまたは他の物体上を走行する効果をシミュレートする、本体の運動をしながら前方方向に移動する乗り物車両を示す乗り物車両の斜視図である。

10

【図 2 9】図 2 9 は、くぼみまたは水路上を走行する効果をシミュレートする、本体の運動をしながら前方方向に移動する乗り物車両を示す乗り物車両の斜視図である。

【図 3 0】図 3 0 は、坂を上る効果をシミュレートする、本体の運動をしながら前方方向に移動する乗り物車両を示す乗り物車両の斜視図である。

【図 3 1】図 3 1 は、坂を下る効果をシミュレートする、本体の運動をしながら前方方向に移動する乗り物車両を示す乗り物車両の斜視図である。

【図 3 2】図 3 2 は、浮遊または飛行効果をシミュレートする、本体の運動をしながら前方方向に移動する乗り物車両を示す乗り物車両の斜視図である。

【図 3 3】図 3 3 は、尻ふり効果をシミュレートする、4 輪ステアリングをしながら前方方向に移動する乗り物車両を示す乗り物車両の斜視図である。

20

【図 3 4】図 3 4 は、側方から側方へ揺れる効果をシミュレートする、4 輪ステアリングをしながら前方方向に移動する乗り物車両を示す乗り物車両の斜視図である。

【図 3 5】図 3 5 は、曲がりくねった道路でのスライド転回効果をシミュレートするよう、4 輪ステアリング、本体の外側へのローリングおよびその他の効果を使用するアミューズメントパークアトラクションを通過する際のダイナミック乗り物車両の斜視図である。

【図 3 6】図 3 6 は、車両内での、坂を上る効果をシミュレートするのに、本体の後方へのピッチングおよびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図 3 7】図 3 7 は、車両内での、坂を下る効果をシミュレートするのに、本体の前方へのピッチングおよびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

30

【図 3 8】図 3 8 は、車両の前方への急な加速効果を高めるのに、本体の後方へのピッチングその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図 3 9】図 3 9 は、車両の前方への急な減速を誇張するため、本体の前方へのピッチングその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図 4 0】図 4 0 は、転回中の道路のエッジからスライドして出る効果をシミュレートするのに、本体の外側へのローリング、本体の後方へのピッチングおよび他の効果と組み合わせた 4 輪ステアリングを使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

40

【図 4 1】図 4 1 は、車両内での、丸太小屋を走行する効果をシミュレートするのに、本体のピッチング運動およびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図 4 2】図 4 2 は、車両内での、水路の上を走行する効果をシミュレートするのに、本体のピッチング運動、およびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図 4 3】図 4 3 は、車両内での、岩の上を走行する効果をシミュレートするのに、本体の前後へのピッチングおよび本体の側方から側方へのローリングおよびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図 4 4】図 4 4 は、車両内での、流れを通過する効果をシミュレートするのに、本体の

50

ピッチング、バウンドおよびローリング運動、およびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図４５】図４５は、車両内での、坂の頂上に達し、空中を飛行する効果をシミュレートするのに、本体のピッチング運動およびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図４６】図４６は、水中に車両が浮く効果をシミュレートするのに、本体のゆっくりとしたピッチングおよびローリング運動、およびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図４７】図４７は、車両が空中を飛行するか、空中を落下する効果をシミュレートするのに、本体のゆっくりとしたピッチングおよびローリング運動、およびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

10

【図４８】図４８は、車両内での、吊り橋上を走行する効果をシミュレートするよう、４輪ステアリングおよびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図４９】図４９は、車両が落下する物体を避けようとする効果をシミュレートするよう、４輪ステアリングおよびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図５０】図５０は、車両が泥にスタックした状態をシミュレートするよう、本体のわずかなローリング運動およびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

20

【図５１】図５１は、車両内での、高速で走行する効果をシミュレートするよう、本体のゆっくりとしたピッチングおよびローリング運動、およびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図５２】図５２は、空気の抜けたタイヤで車両を走行させる効果をシミュレートするよう、本体のピッチングおよびローリング運動の組み合わせおよびその他の効果を使用する、アトラクションを通過する際の乗り物車両の斜視図である。

【図５３】図５３は、別の通路を仮想線で示した、閉ループ通路の複数のゾーンを含む、複数の乗り物車両を運用できるアミューズメントアトラクションのうちの閉ループ通路、通路側ステーションおよびメンテナンスヤードの略図である。

【図５４】図５４は、図５３の通路側ステーションのレイアウトの略図であり、乗客降車エリアおよび乗客乗車エリアを含む多数の通過点を示す。

30

【図５５】図５５は、システムのパワーおよびゾーン、車両の前進、オペレータ要員とのインターフェースおよび乗り物プログラムの選択に対する制御を含む、アミューズメントアトラクションの実施を統括する通路側インターフェースの制御タワーの平面図である。

【図５６】図５６は、車両の運用および乗客への乗り物体験の提供を制御する、各乗り物プログラムを発生するのに使用される、取り外し自在なプログラムコンソールの平面図である。

【図５７】図５７は、プログラムコンソールおよびオフラインエディターを含む、乗り物プログラムを発生するのに使用される機器の異なる部分を示す機能的フローチャートである。

40

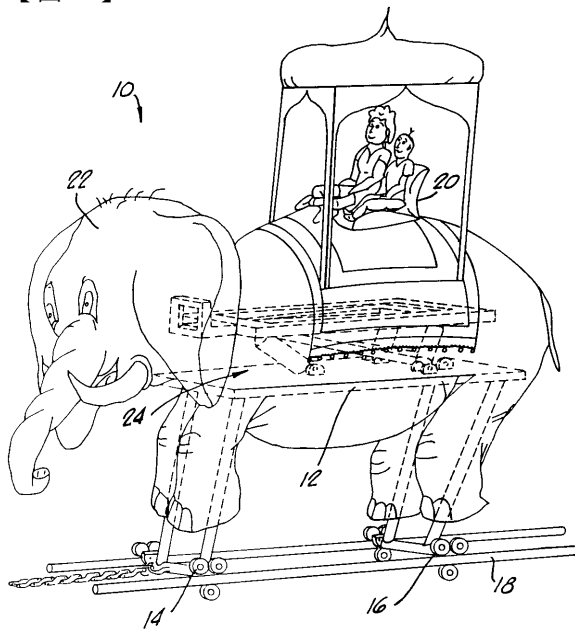
【符号の説明】

【０１１２】

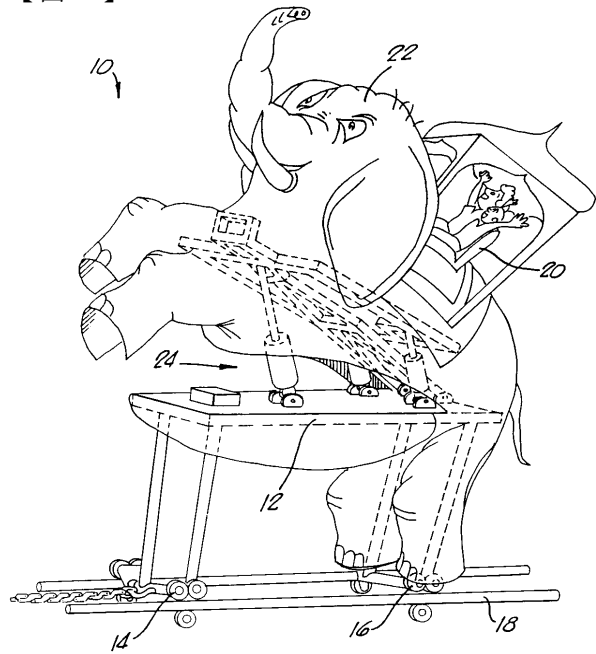
- １０ 車両
- １２ シャーシ
- １４ 車輪
- １６ 車輪
- １８ 通路
- ２０ 着席エリア
- ２２ 車体
- ２４ 運動装置

50

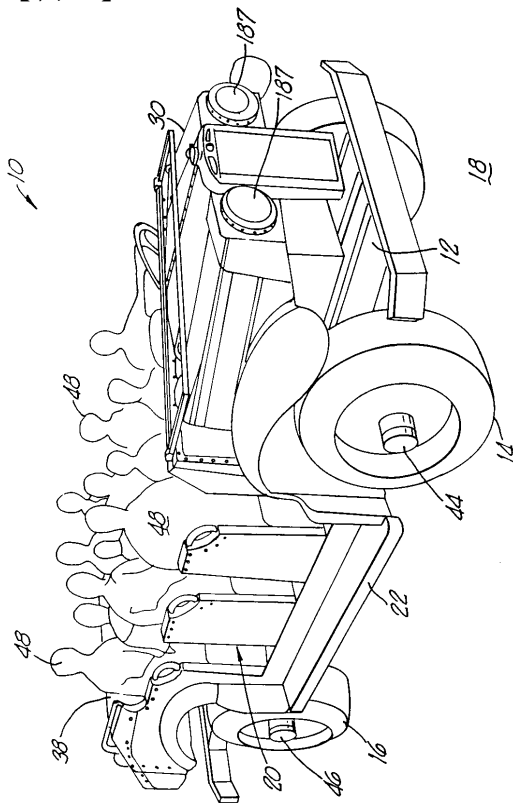
【図 1】



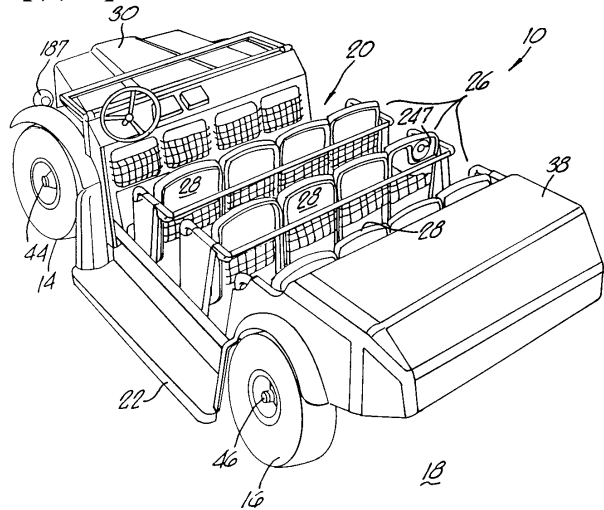
【図 2】



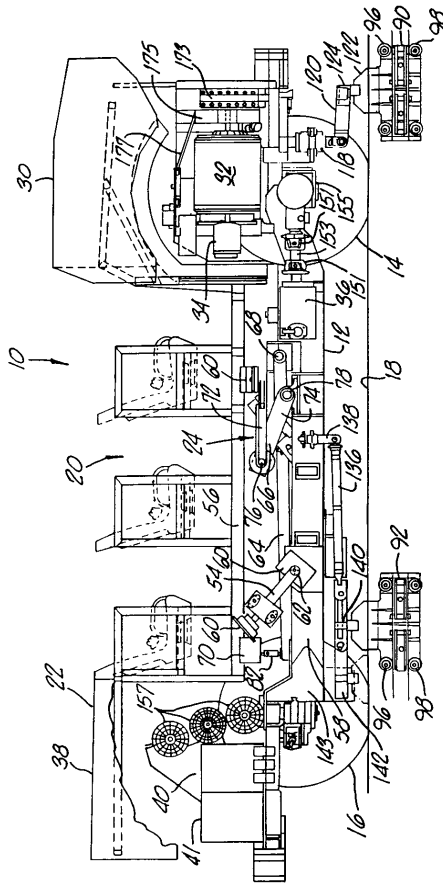
【図 3】



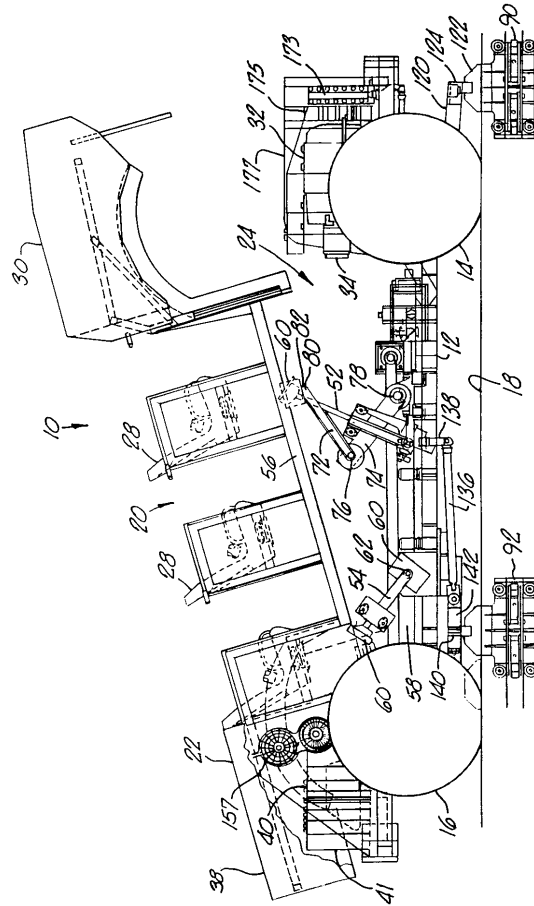
【図 4】



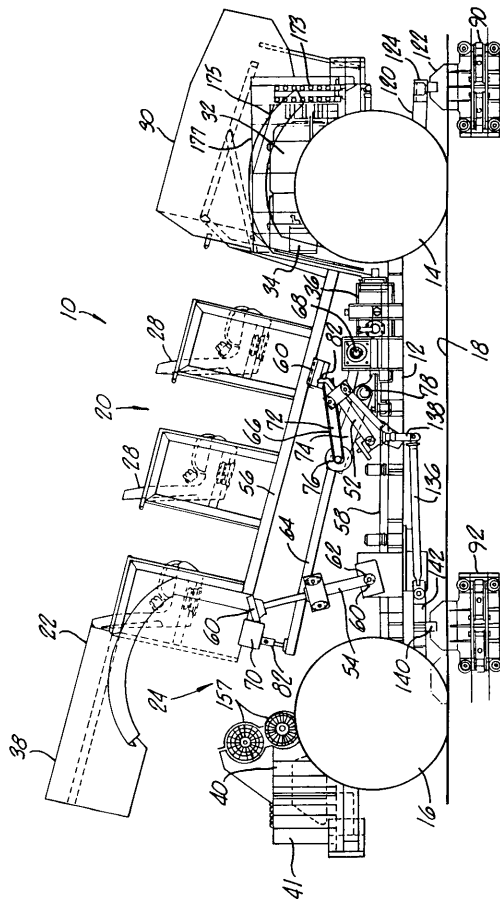
【図 5】



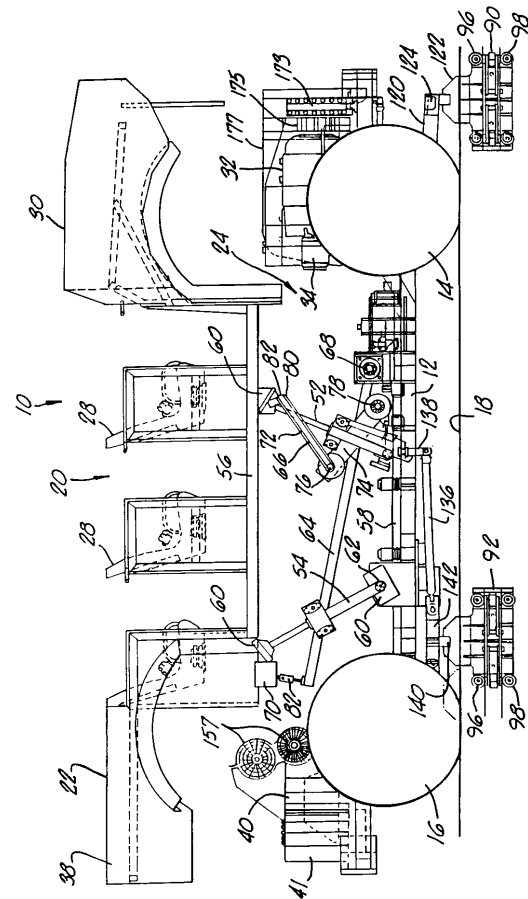
【図 6】



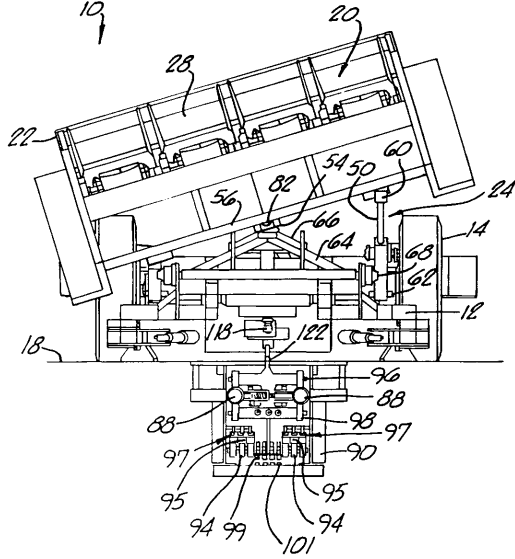
【図 7】



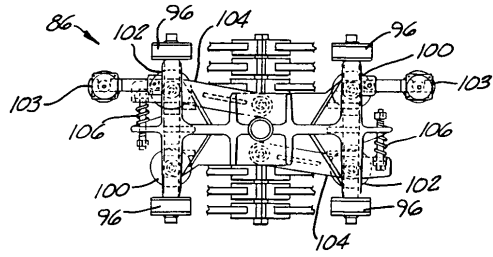
【図 8】



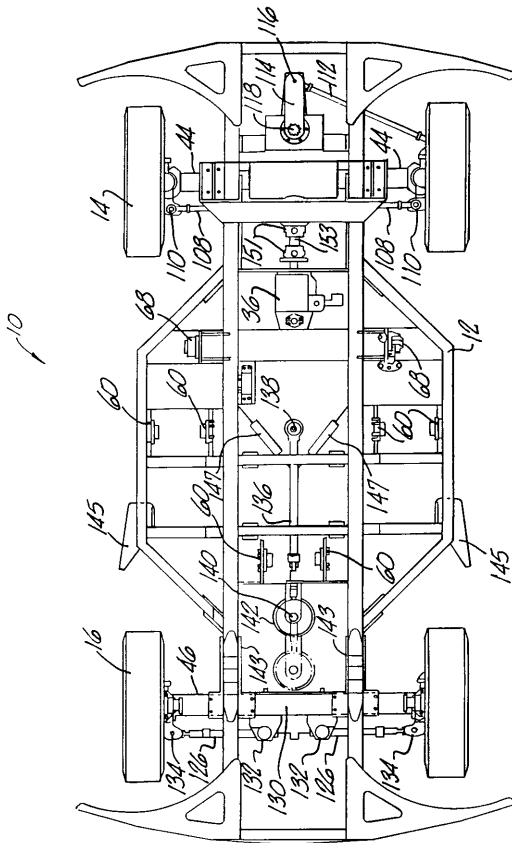
【図 9】



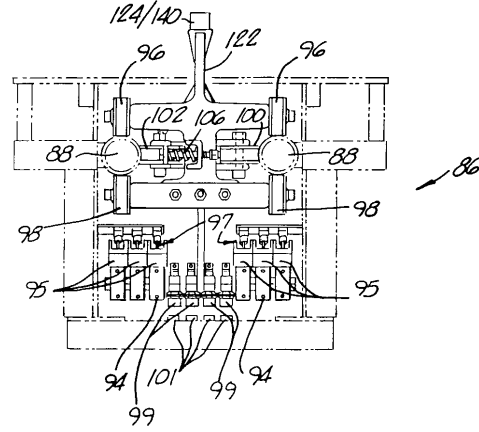
【図 10】



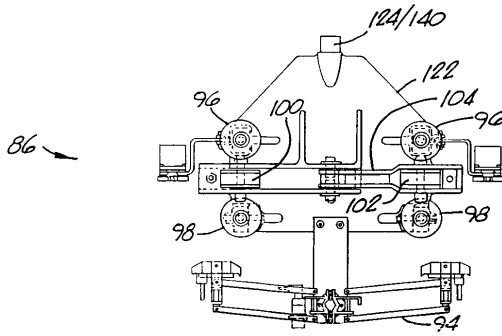
【図 13】



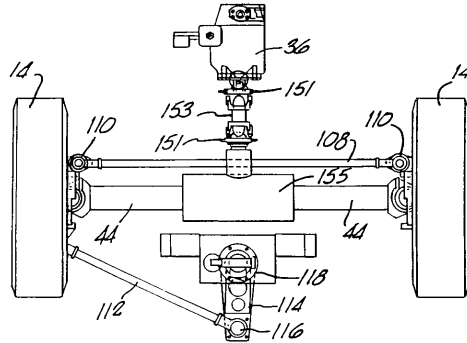
【図 11】



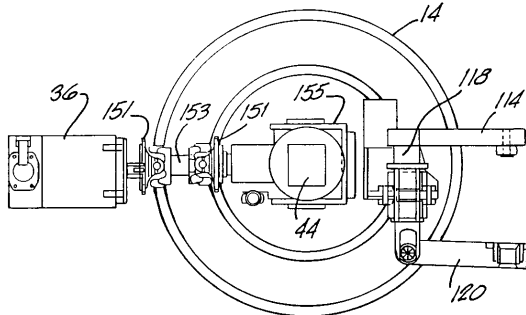
【図 12】



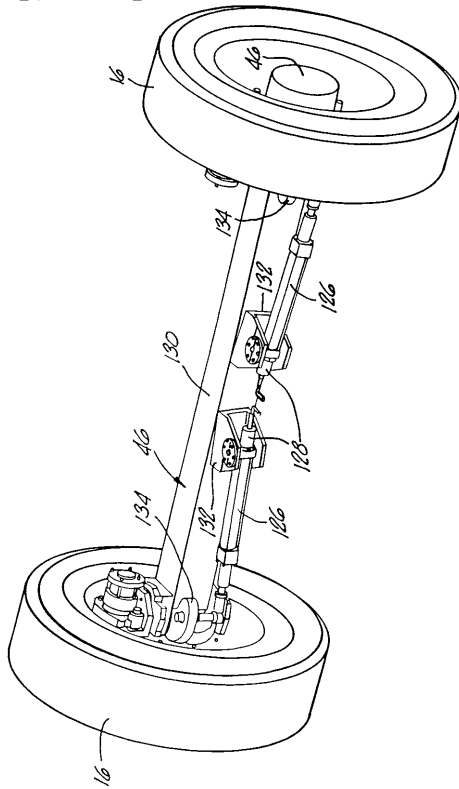
【図 14】



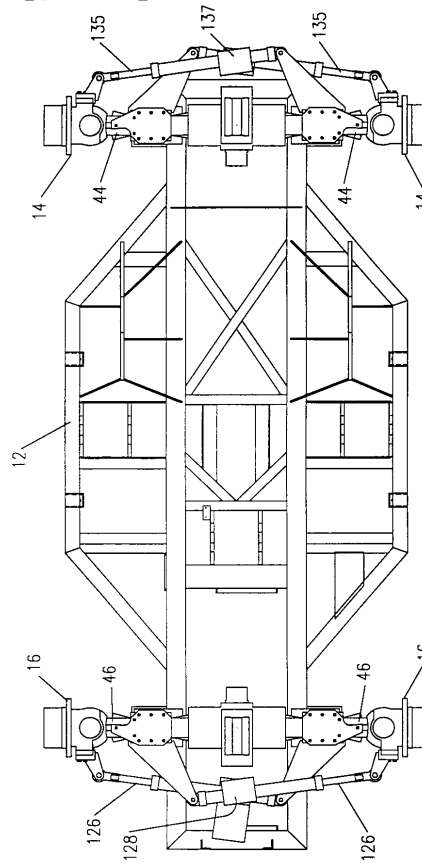
【図 15】



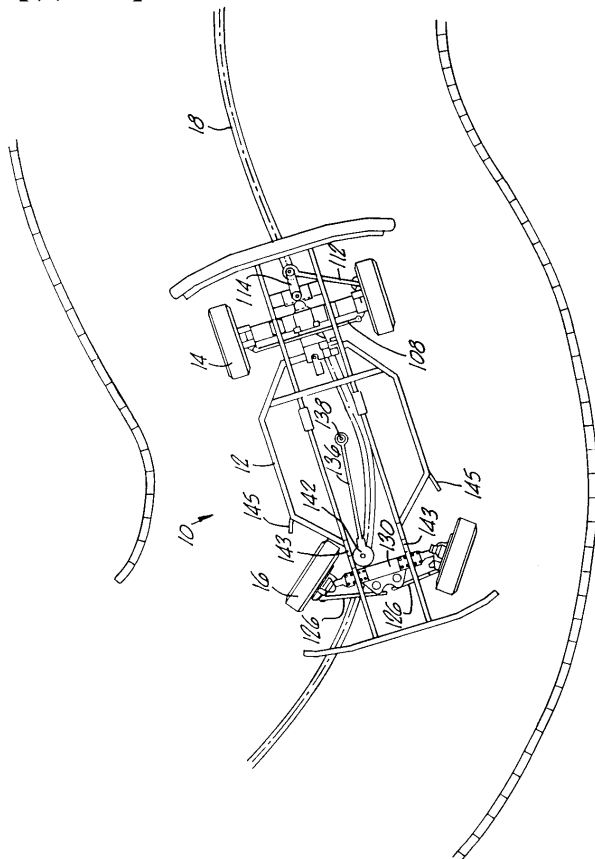
【図 16】



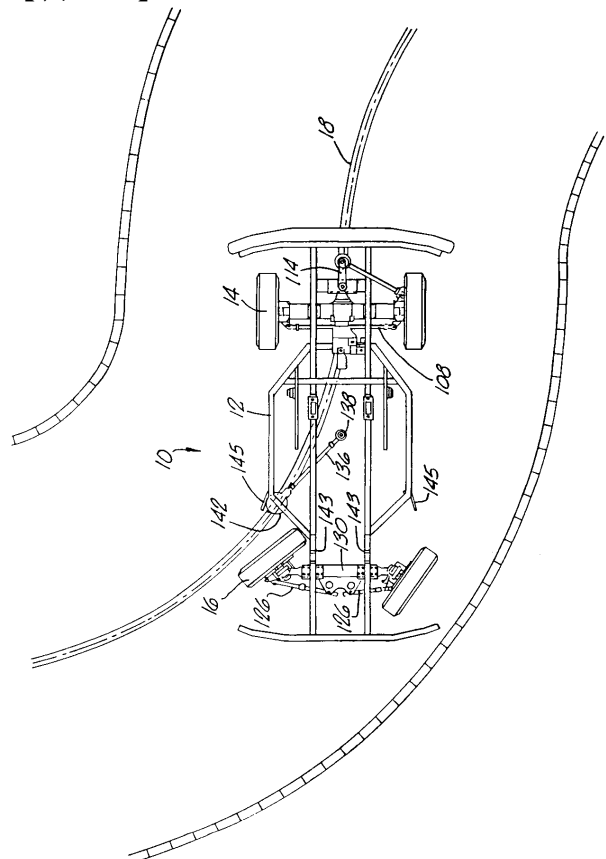
【図 17】



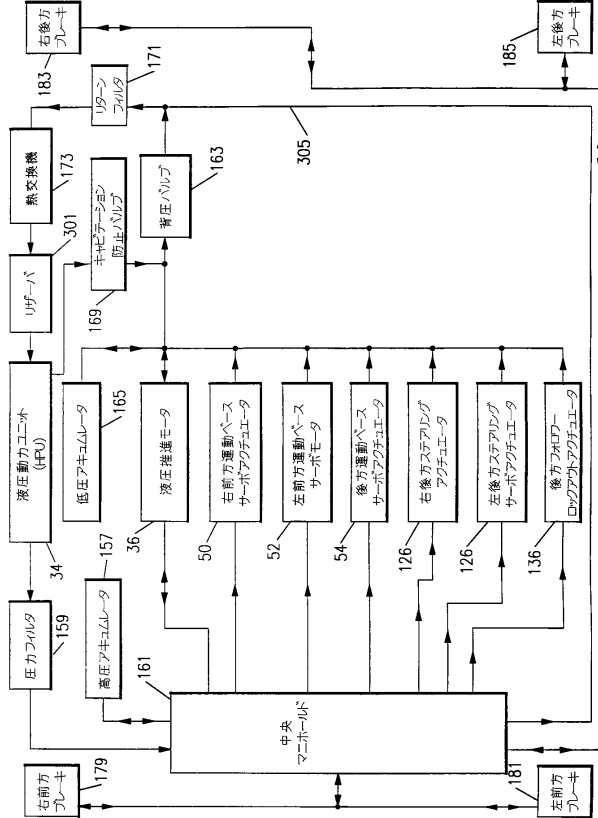
【図 18】



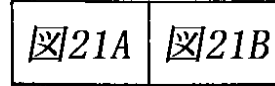
【図 19】



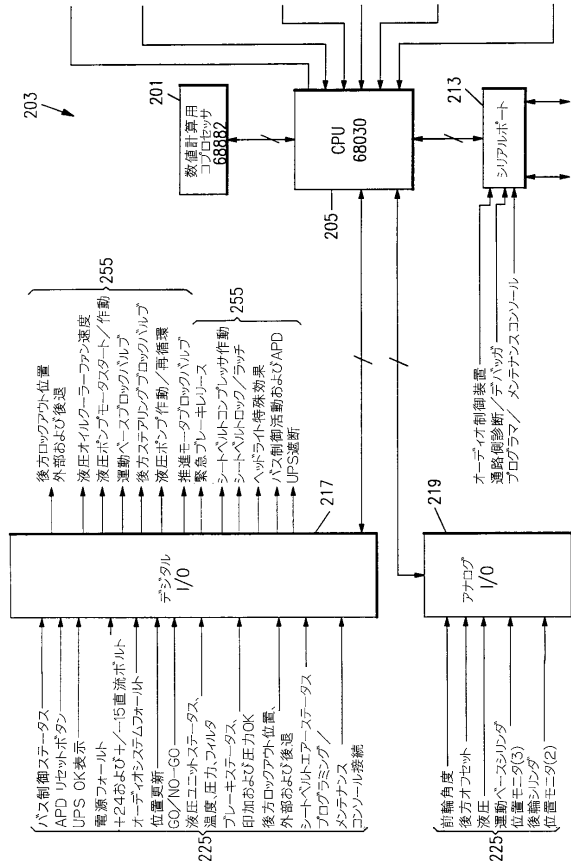
【図 20】



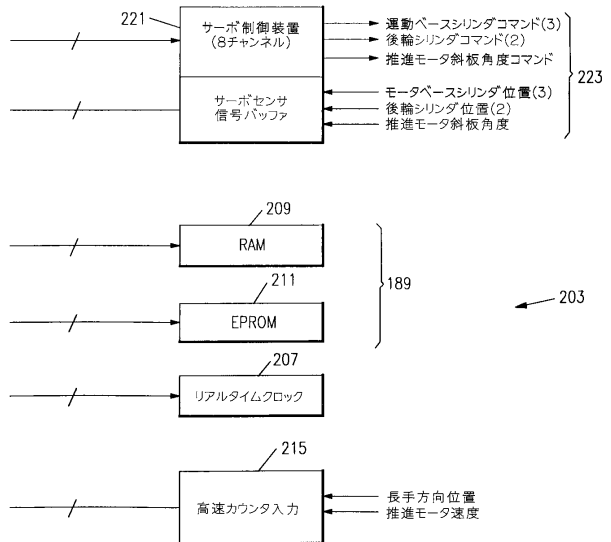
【図 21】



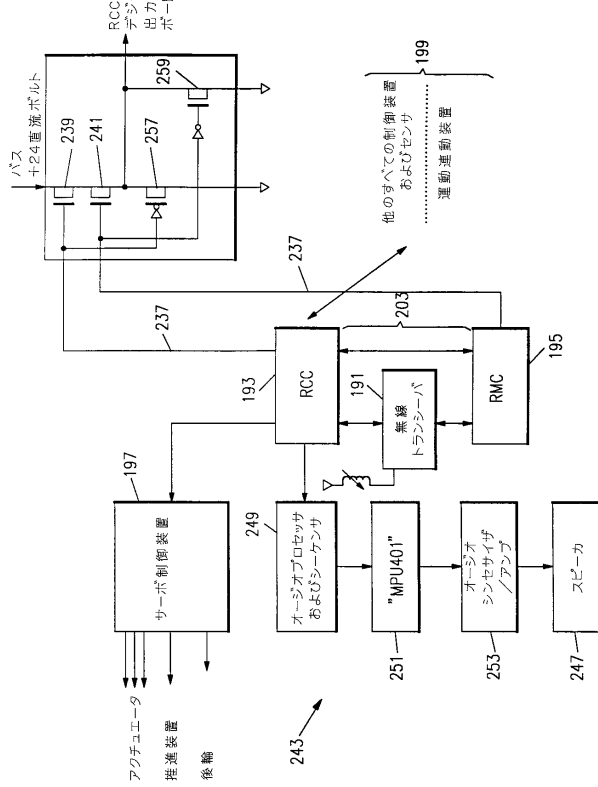
【図 21 A】



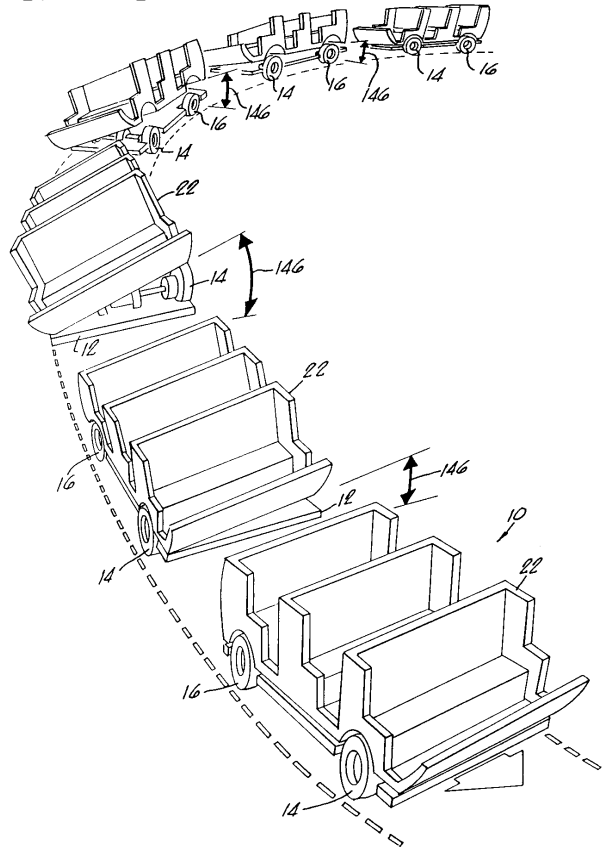
【図 21 B】



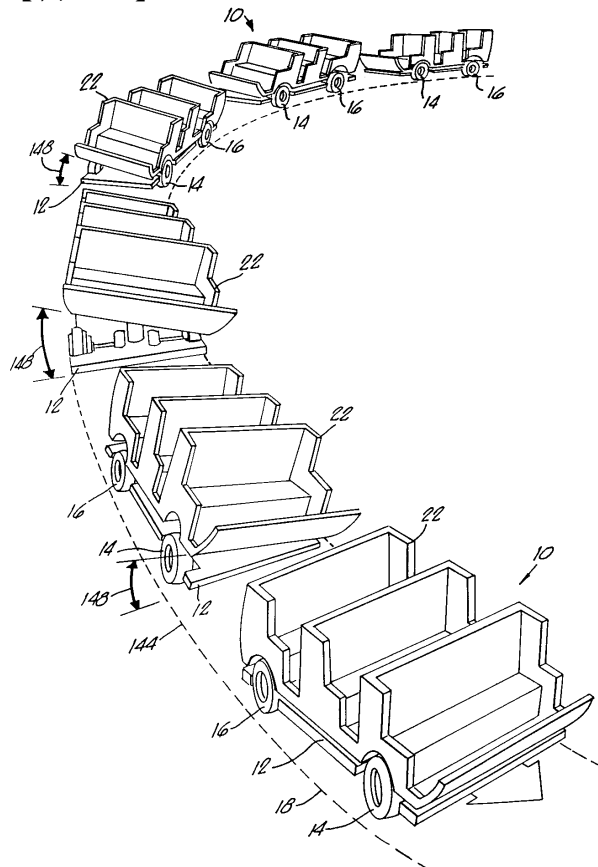
【図 2 2】



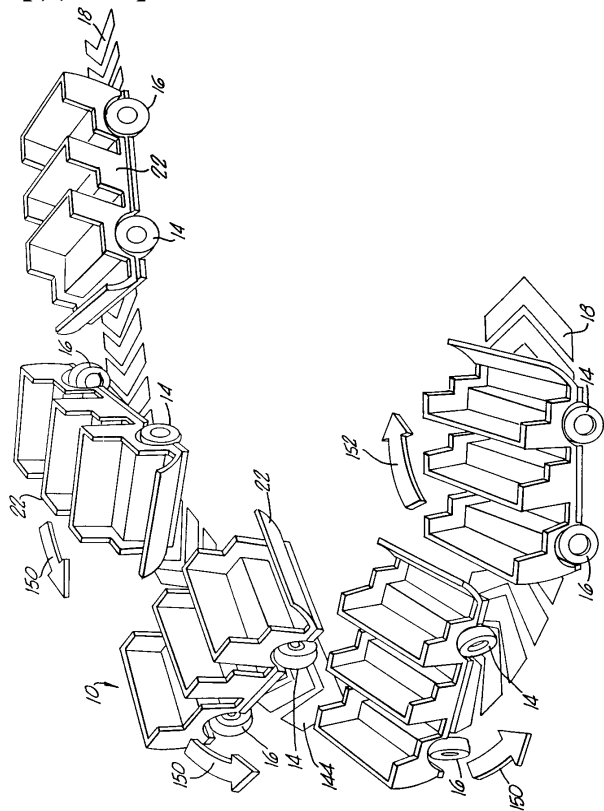
【図 2 3】



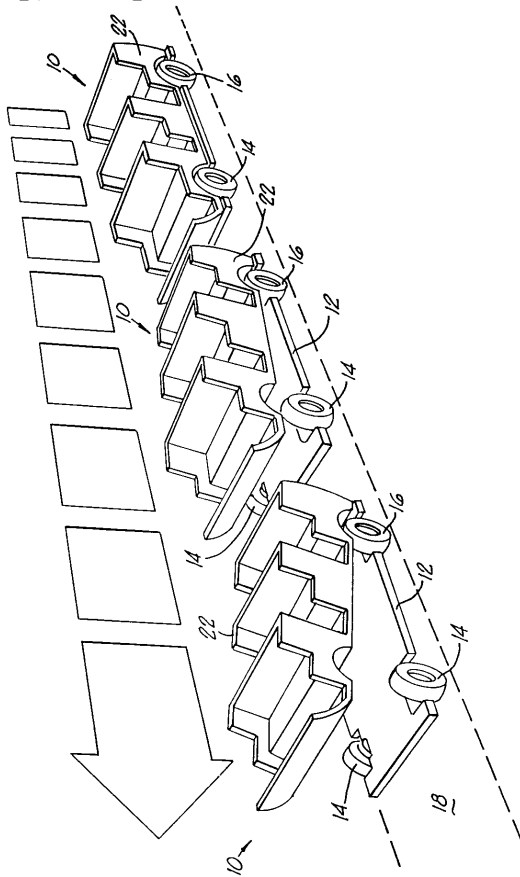
【図 2 4】



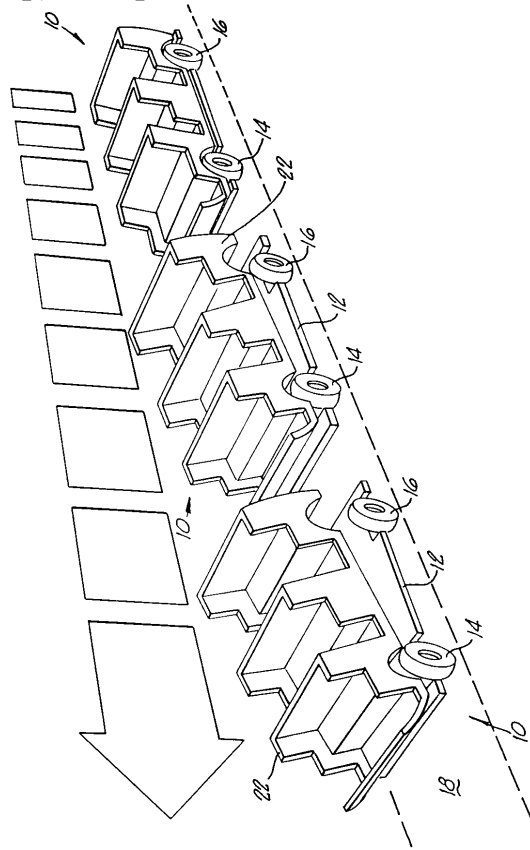
【図 2 5】



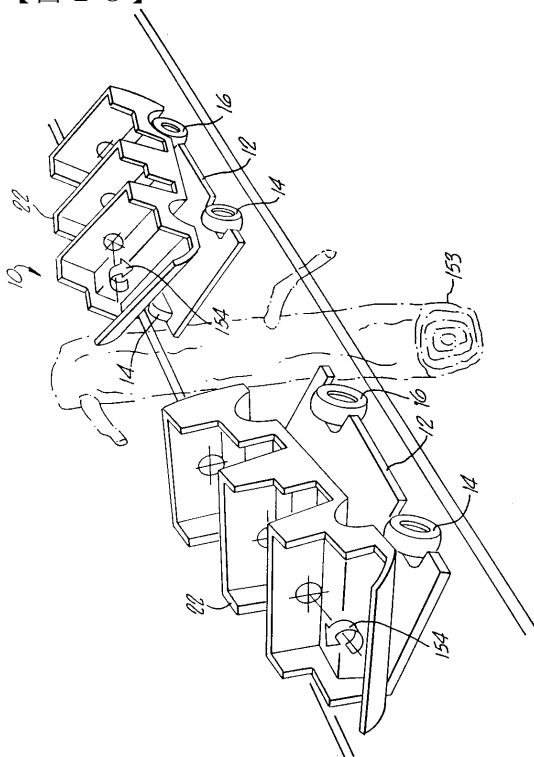
【図 26】



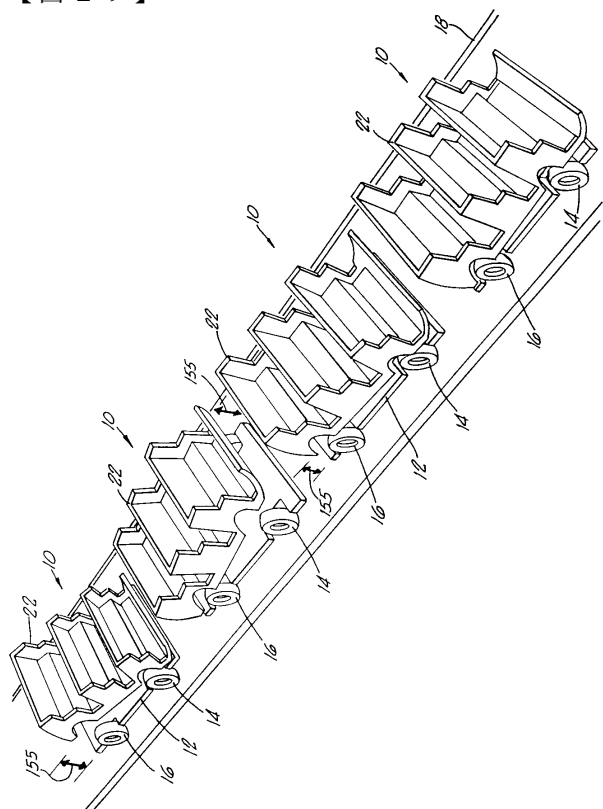
【図 27】



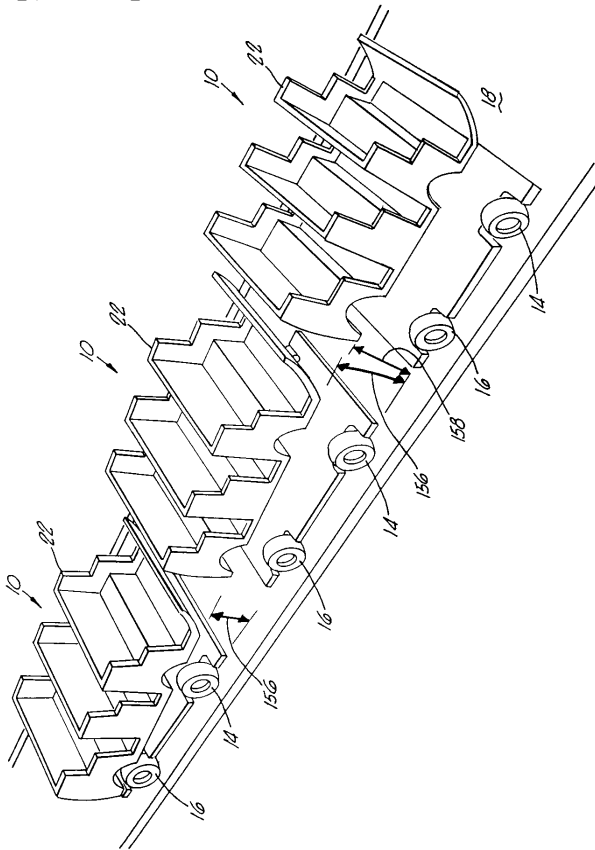
【図 28】



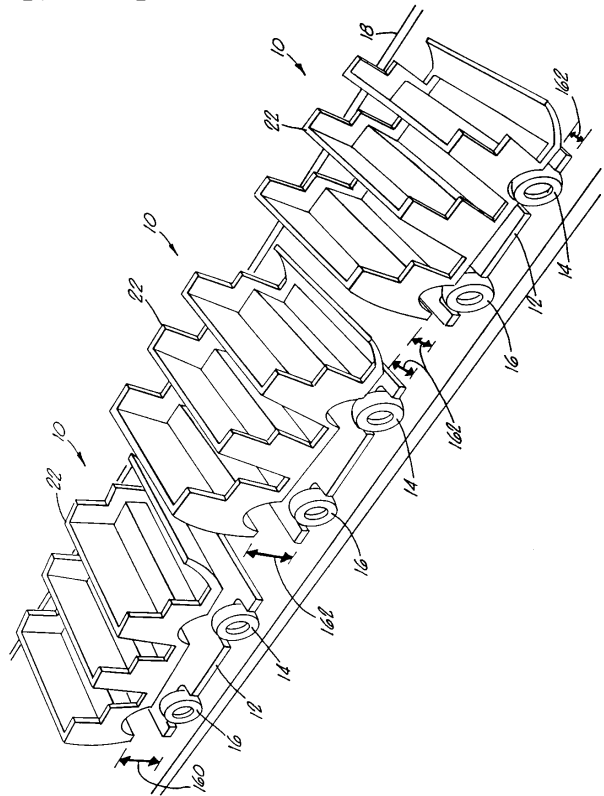
【図 29】



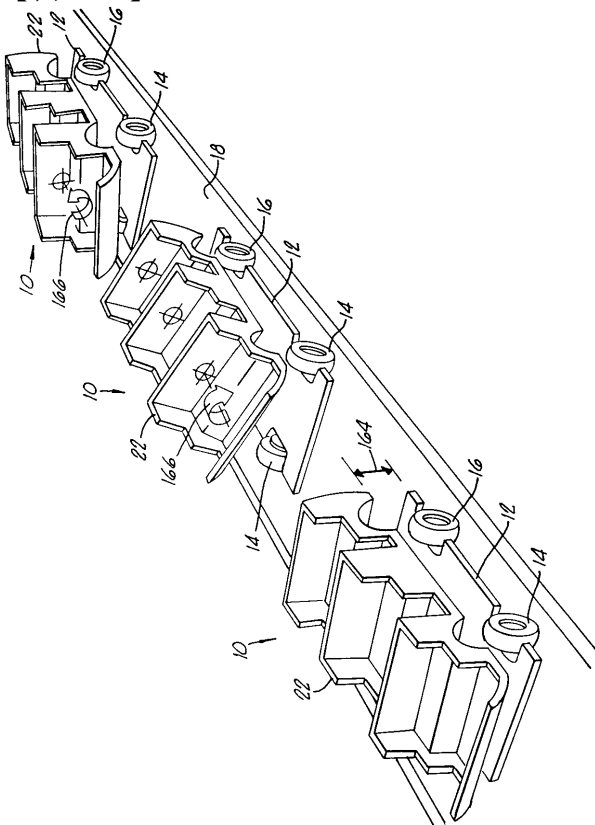
【図 30】



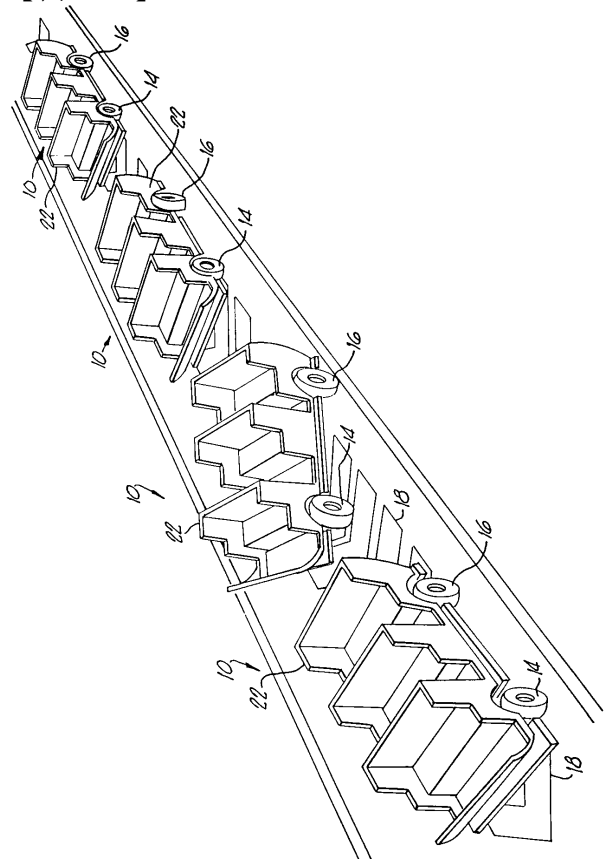
【図 31】



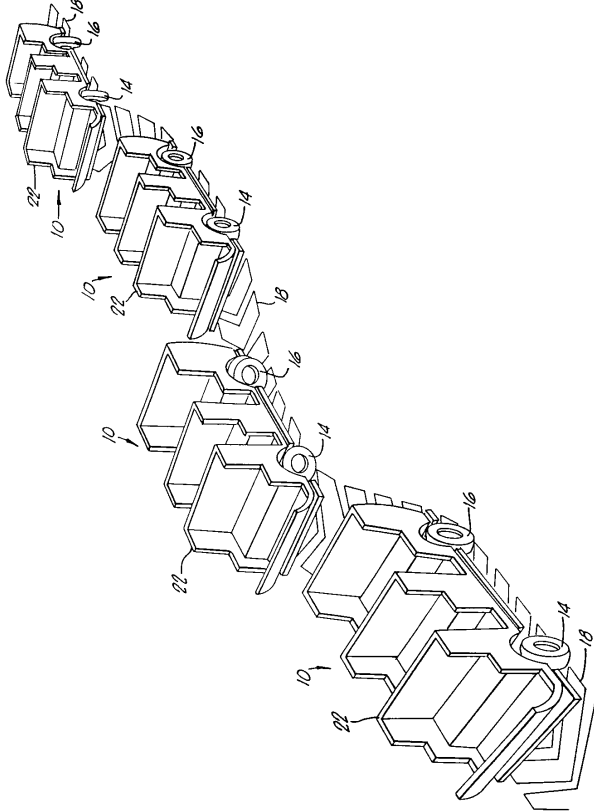
【図 32】



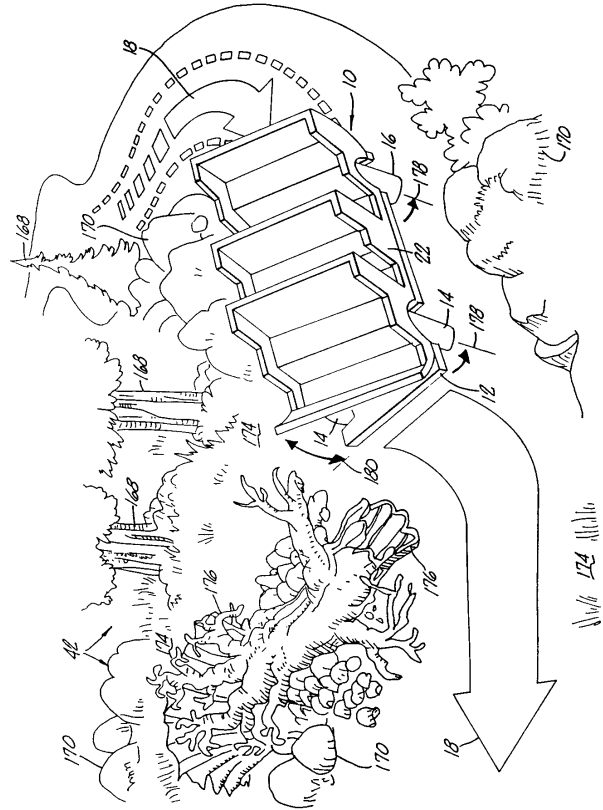
【図 33】



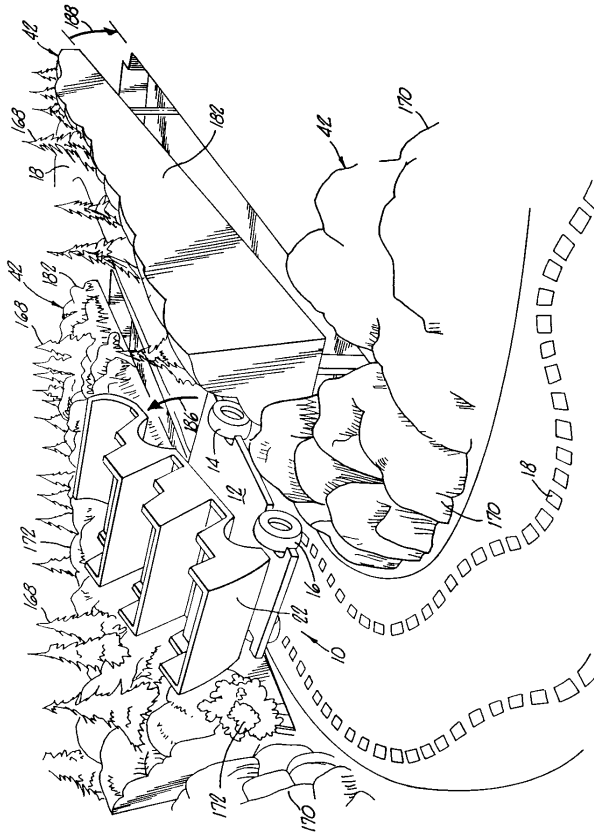
【図 34】



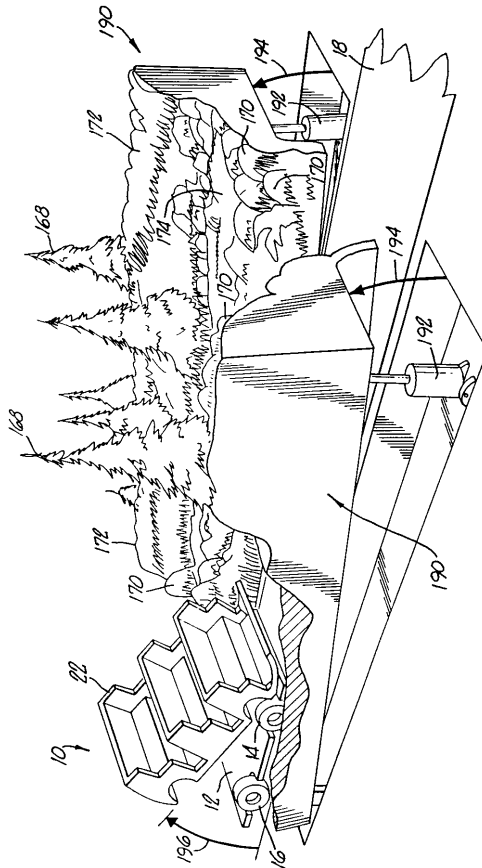
【図 35】



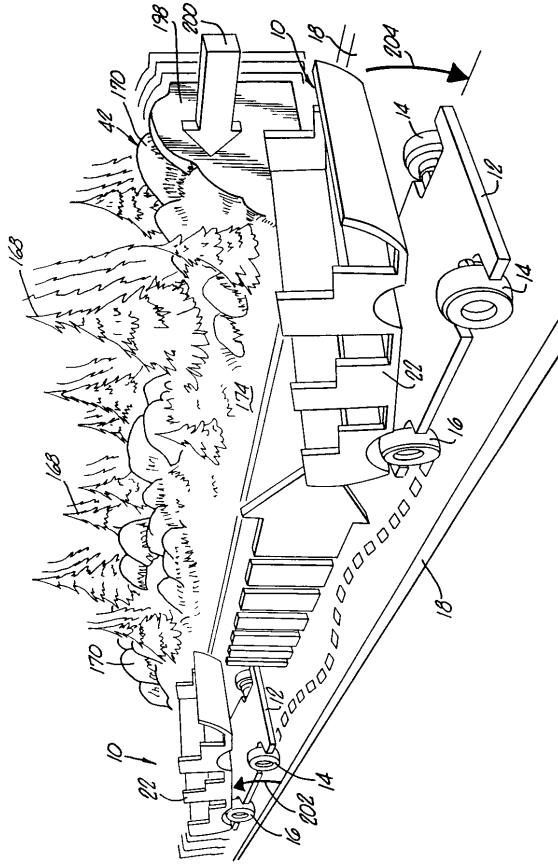
【図 36】



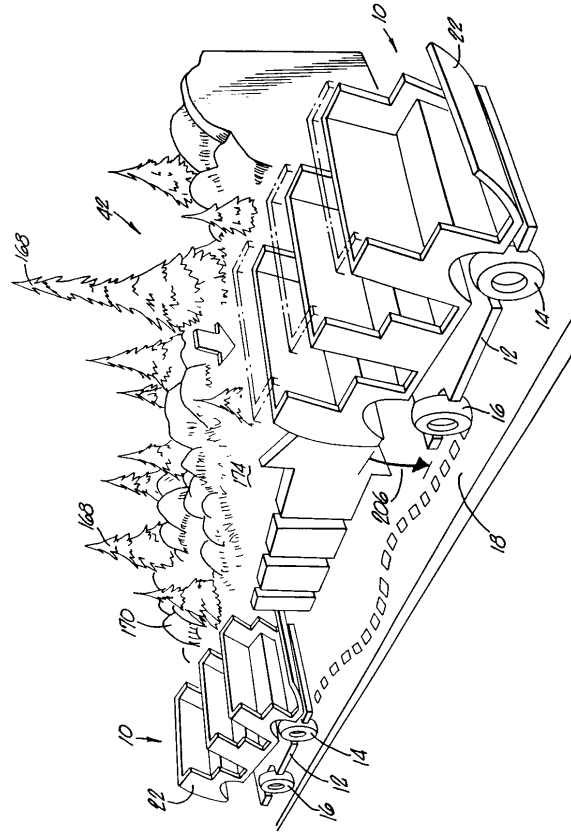
【図 37】



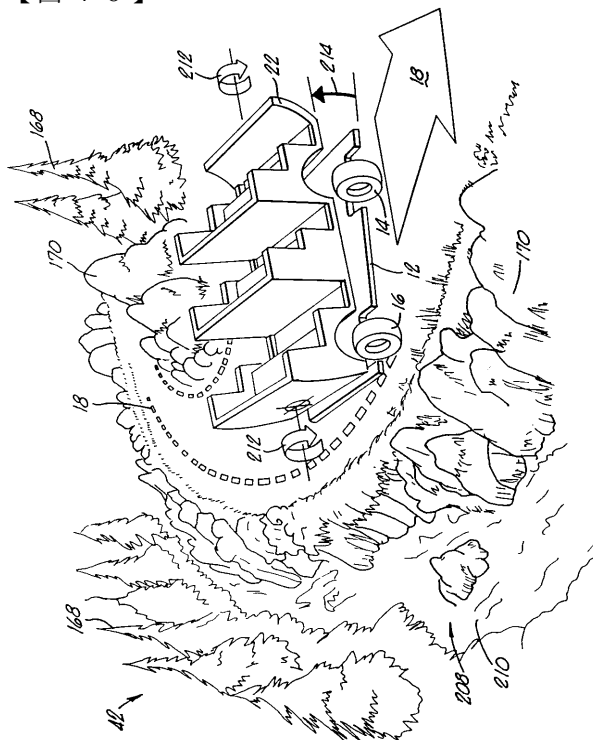
【図 38】



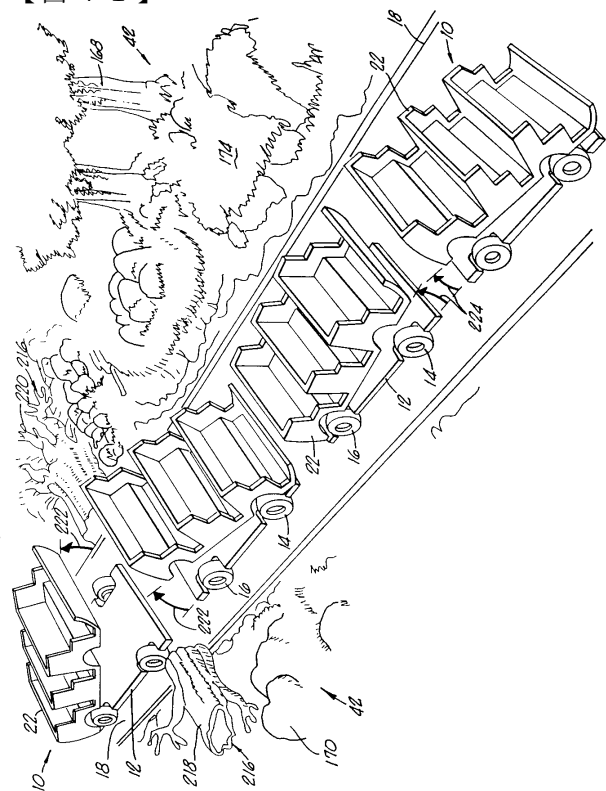
【図 39】



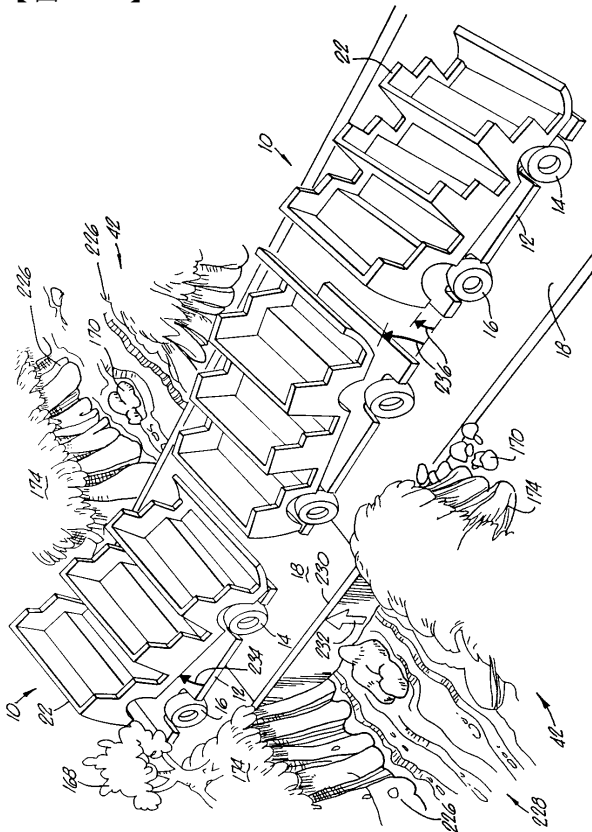
【図 40】



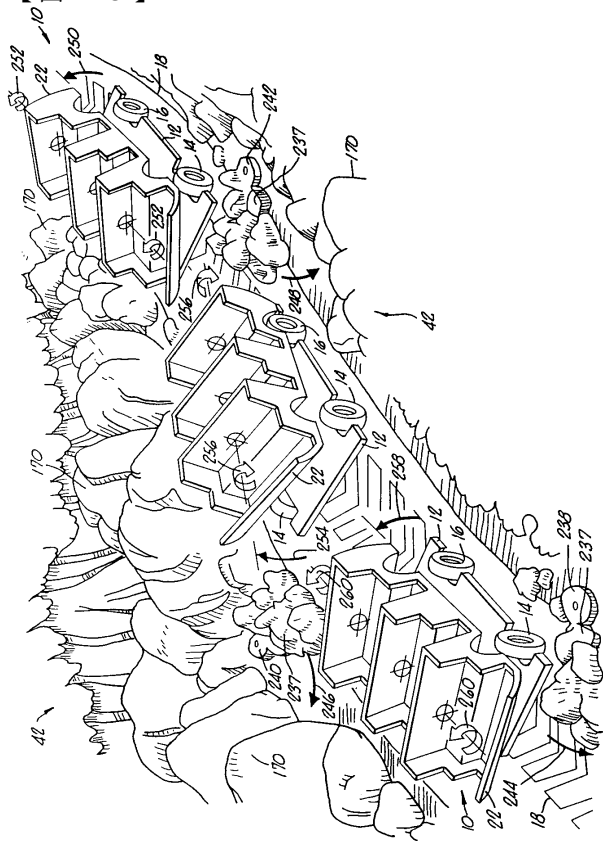
【図 41】



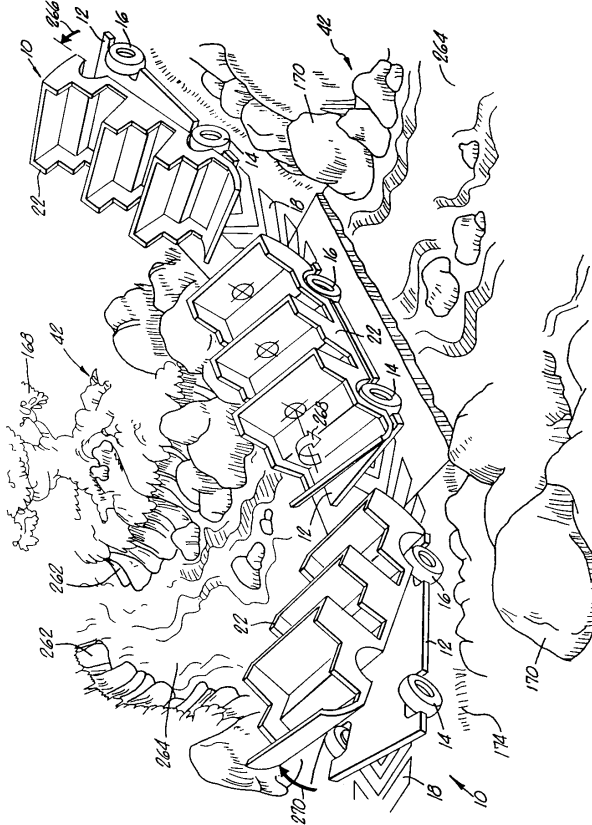
【図 4 2】



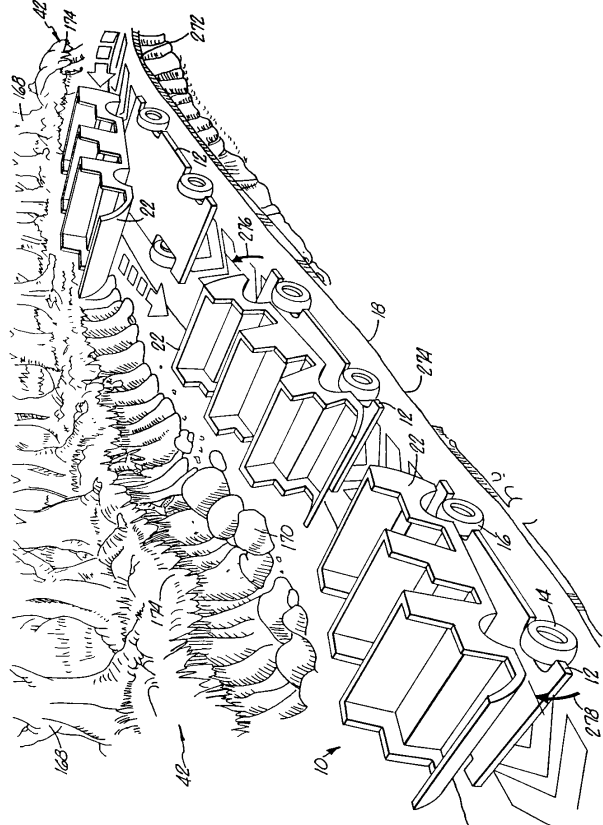
【図 4 3】



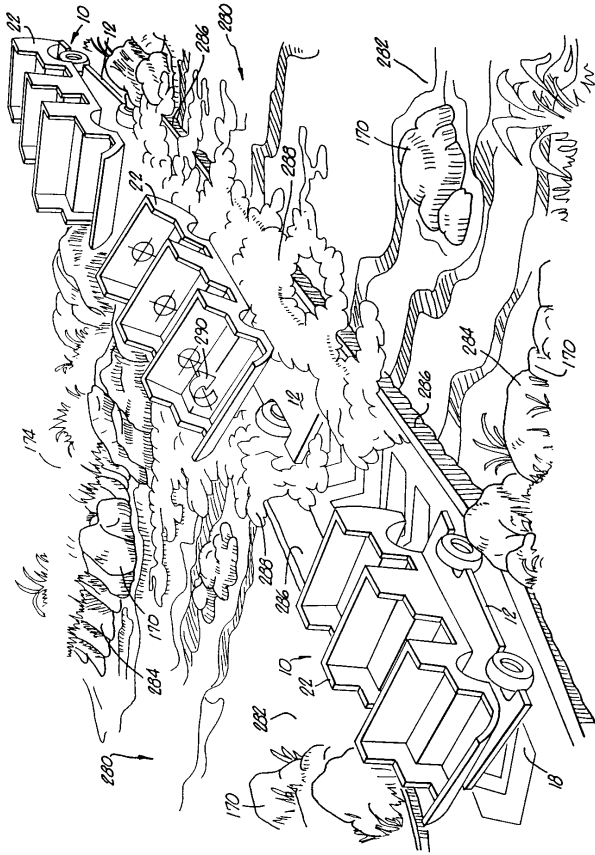
【図 4 4】



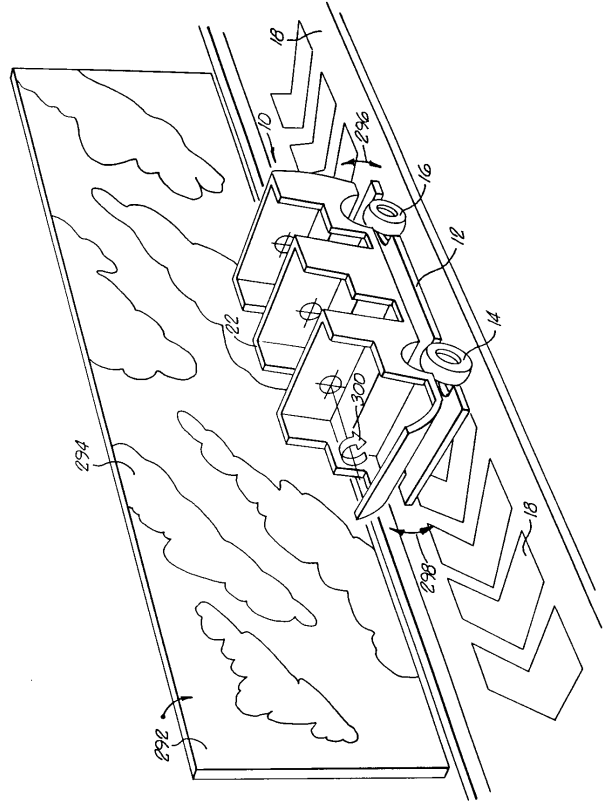
【図 4 5】



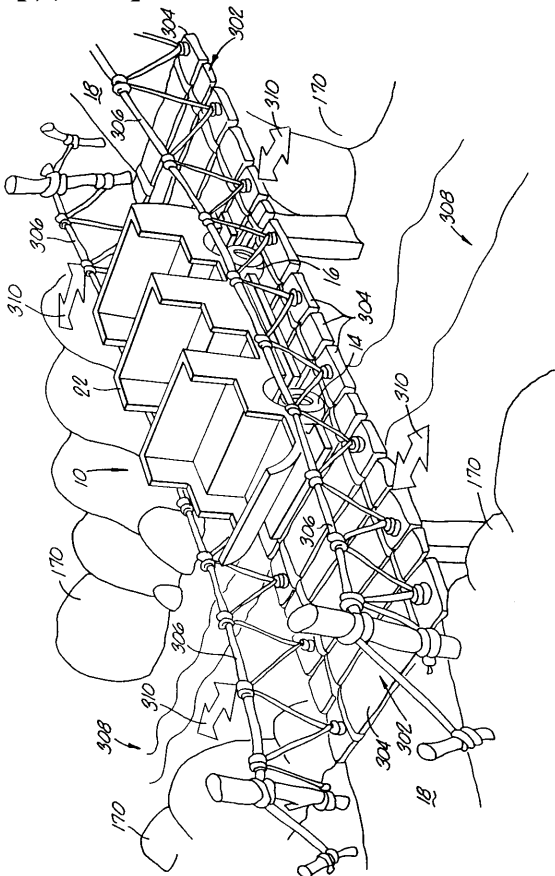
【図 46】



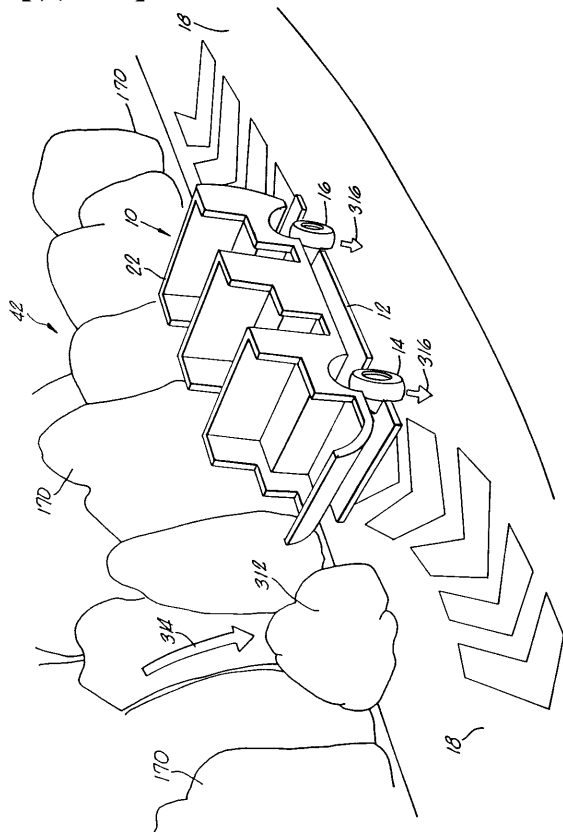
【図 47】



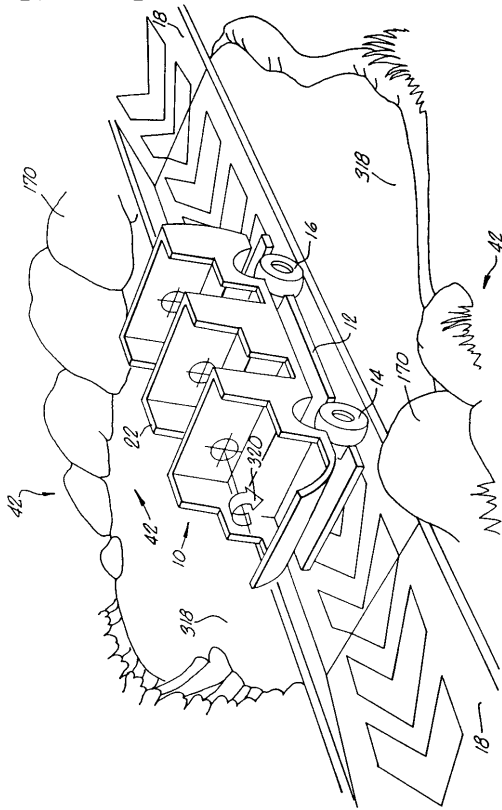
【図 48】



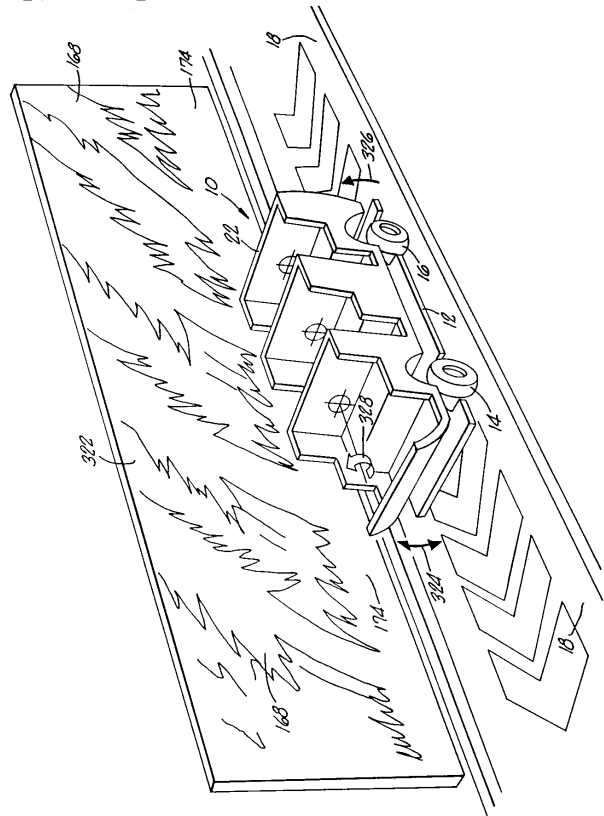
【図 49】



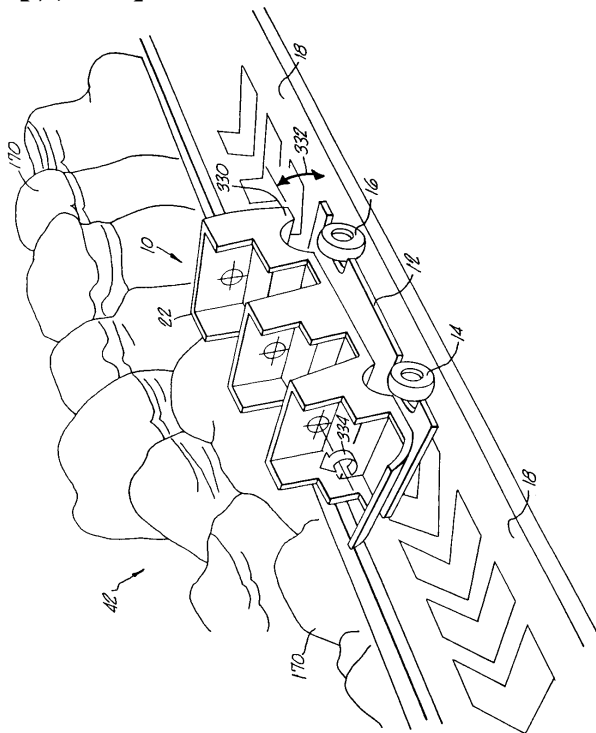
【図 50】



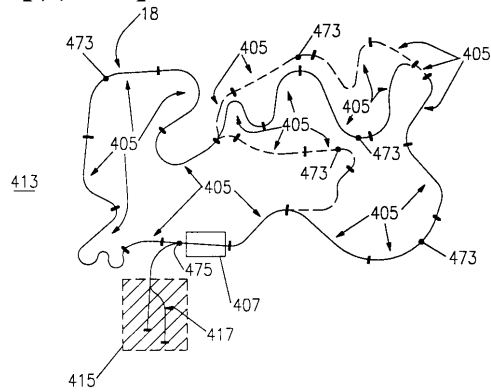
【図 51】



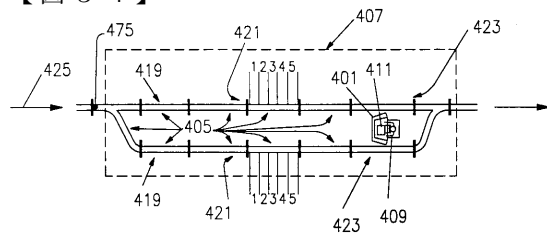
【図 52】



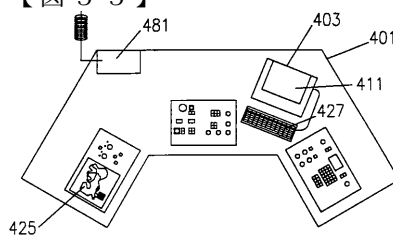
【図 53】



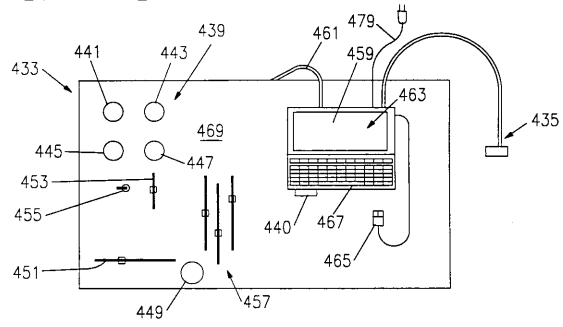
【図 54】



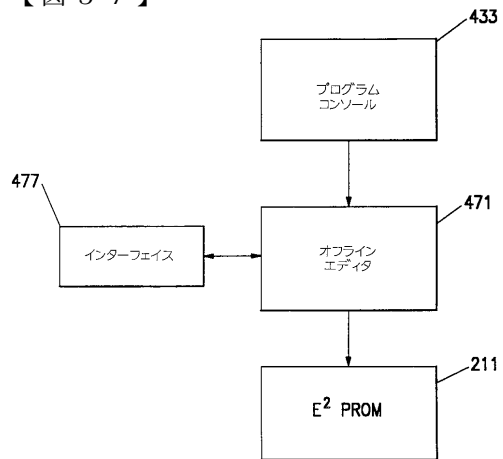
【図 55】



【図 56】



【図 57】



フロントページの続き

- (74)代理人 100094673
弁理士 林 鉦三
- (74)代理人 100091339
弁理士 清水 邦明
- (72)発明者 バクスター, アンソニー ダブリュ.
アメリカ合衆国 92807 カリフォルニア州アナハイム ヒルズ, シルバー ダラー レーン
7635
- (72)発明者 フィンク, デビッド ジー.
アメリカ合衆国 91206 カリフォルニア州グレンデール, ハンプステッド ロード 375
9
- (72)発明者 レッドマン, ウィリアム ジー.
アメリカ合衆国 93021 カリフォルニア州ムーアパーク, ナンバー 135, ノース スプ
リング ロード 600
- (72)発明者 スヌーディ, ジョン エイチ.
アメリカ合衆国 91104 カリフォルニア州パサデナ, エヌ. ミシガン ストリート 769
- (72)発明者 スペンサー, デビッド ダブリュ., ザ セカンド
アメリカ合衆国 91350 カリフォルニア州ソーガス, カーディフ 22416
- (72)発明者 ウルフ, ウィリアム エル.
アメリカ合衆国 91601 カリフォルニア州ノース ハリウッド, オークランド 5013

審査官 山崎 仁之

- (56)参考文献 特開平05-161762 (JP, A)
特開昭59-032481 (JP, A)
特開平05-046079 (JP, A)
特開平05-003968 (JP, A)
特開平04-193286 (JP, A)
特開平04-058980 (JP, A)
実開昭63-040986 (JP, U)
特開平04-263888 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63G 31/00
A63G 21/02