

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7181289号  
(P7181289)

(45)発行日 令和4年11月30日(2022.11.30)

(24)登録日 令和4年11月21日(2022.11.21)

(51)国際特許分類 F I  
A 6 3 G 29/00 (2006.01) A 6 3 G 29/00

請求項の数 9 (全14頁)

(21)出願番号	特願2020-519130(P2020-519130)	(73)特許権者	520111235 アチャ エス . アール . エル . イタリア共和国 4 0 1 3 7 ボローニャ ヴィア マッジーニ 7
(86)(22)出願日	平成30年9月4日(2018.9.4)	(74)代理人	100118913 弁理士 上田 邦生
(65)公表番号	特表2020-535907(P2020-535907 A)	(74)代理人	100142789 弁理士 柳 順一郎
(43)公表日	令和2年12月10日(2020.12.10)	(74)代理人	100163050 弁理士 小栗 真由美
(86)国際出願番号	PCT/IB2018/056733	(74)代理人	100201466 弁理士 竹内 邦彦
(87)国際公開番号	WO2019/069151	(72)発明者	ボンフィオーリ , シーザー イタリア共和国 4 0 0 5 0 カステッロ ダルジレ ボローニャ ヴィア サンアン 最終頁に続く
(87)国際公開日	平成31年4月11日(2019.4.11)		
審査請求日	令和3年6月30日(2021.6.30)		
(31)優先権主張番号	102017000111190		
(32)優先日	平成29年10月4日(2017.10.4)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)		

(54)【発明の名称】 二重のモータ駆動を有する遊園地用カルーセル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1人の乗員を収容することができる球形ケーシング(105)と、  
 該球形ケーシング(105)に接触した状態を保ち、該球形ケーシング(105)を支持するように受けることができる複数の回転体(115A~115F)であって、該回転体(115A~115F)のそれぞれが、少なくとも2つのそれぞれの回転軸周りにそれぞれ自体で回転することができ、前記回転軸が、前記球形ケーシング(105)の中心(C)を通る1つのステアリング軸(XA~XF)、および該ステアリング軸(XA~XF)に直交するローリング軸(YA~YF)である、回転体(115A~115F)と、  
 該回転体のうちの第1の回転体(115A)を、それぞれの前記ステアリング軸(XA)周りに回転するように作動させることができる第1のモータ手段(130)と、  
 前記第1の回転体(115A)を、それぞれの前記ローリング軸(YA)周りに回転するように作動させることができる第2のモータ手段(135)と、  
 前記回転体のうちの第2の回転体(115C)を、それぞれの前記ステアリング軸(XC)周りに回転させることができる第3のモータ手段(160)と、  
 電子制御ユニット(177)と、  
 を備える、遊園地用カルーセル(100)であって、  
 該電子制御ユニット(177)は、  
 前記回転体の動作構成および適用時間を確立するステップであって、前記回転体の前記動作構成が、前記第1の回転体(115A)のそれ自体のステアリング軸(XA)に対する

10

20

少なくとも1つの向き、前記第1の回転体(115A)のそれ自体のローリング軸(YA)周りの回転速度、および前記第2の回転体(115C)のそれ自体のステアリング軸(XC)に対する向きを含む、ステップと、

前記確立された動作構成を前記第1の回転体(115A)および前記第2の回転体(115C)に付与し、前記確立された適用時間の間維持するように、前記モータ手段(130、135、160)に指令を出すステップと、を含む制御サイクルを実行するように構成されている、カルーセル(100)。

【請求項2】

それぞれの前記ローリング軸(YC)周りに前記第2の回転体(115C)を作動させることができる第4のモータ手段を備える、請求項1に記載のカルーセル(100)。

10

【請求項3】

前記動作構成が、前記第2の回転体(115C)のそれ自体のローリング軸(YC)周りの回転速度も含む、請求項2に記載のカルーセル(100)。

【請求項4】

前記動作構成および関連する前記適用時間が、前記球形ケーシング(105)に付与される所定の軌道に基づいて、前記電子制御ユニット(177)によって確立される、請求項1から3のいずれかに記載のカルーセル(100)。

【請求項5】

前記電子制御ユニット(177)が、  
前記球形ケーシング(105)の初期位置を決定し、  
前記球形ケーシング(105)の最終位置を決定し、  
該初期位置および該最終位置に基づいて、前記球形ケーシング(105)に付与される前記軌道を決定するように構成された、請求項4に記載のカルーセル(100)。

20

【請求項6】

前記球形ケーシングの前記初期位置が、前記球形ケーシング(105)に搭載された慣性プラットフォーム(180)を使用して前記電子制御ユニット(177)によって決定される、請求項5に記載のカルーセル(100)。

【請求項7】

前記回転体(115A~115F)が、水平面において実質的に同一平面上にあり、前記球形ケーシング(105)の前記中心(C)を通る垂直軸(A)に対して互いに角度的に等距離に配置されている、請求項1から6のいずれかに記載のカルーセル(100)。

30

【請求項8】

前記回転体(115A~115F)のそれぞれが、前記ローリング軸(YA~YF)に従ってそれぞれの負荷支持部材(125A~125F)に回転可能に結合され、該負荷支持部材(125A~125F)が、前記ステアリング軸(XA~XF)に従って支持フレームに回転可能に結合されている、請求項1から7のいずれかに記載のカルーセル(100)。

【請求項9】

各回転部材(115A~115F)が、前記球形ケーシングに対して接線方向に配置されたホイールであり、前記それぞれの負荷支持部材(125A~125F)が、該ホイールがその上に取り付けられるブラケットである、請求項8に記載のカルーセル(100)。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可動環境内で、1人以上の乗員を収容することができる遊園地用カルーセル、例えば閉鎖型ケーシングに関する。

【背景技術】

【0002】

上述したタイプに属する遊園地用カルーセルは、同一出願人の名前で出願された特許文献1に記載されている。

50

## 【 0 0 0 3 】

このカプセルは、1人以上の乗員を収容することができる球形ケーシングを備え、乗員は、適切なシートまたは他の支持体によりケーシング内にしっかり固定される。

## 【 0 0 0 4 】

球形ケーシングは、その並進を防止するように、支持フレームに関連付けられ、ケーシングの周りに分配されている複数の回転体に支持されている。

## 【 0 0 0 5 】

これら回転体のそれぞれは、球形ケーシングの幾何学的中心を通るステアリング軸と、該ステアリング軸に直交するローリング軸の少なくとも2つのそれぞれの回転軸周りにそれぞれ自体で回転することができる。

10

## 【 0 0 0 6 】

こうして、球形ケーシングは、常に固定されたままのその幾何学的中心を通る無数の回転軸周りに、支持フレームに対して回転することができる。

## 【 0 0 0 7 】

こうした回転を球形ケーシングに付与するために、上述した回転体のうちの1つは、それ自体のステアリング軸の周りとそれ自体のローリング軸の周りの両方でその回転体を能動的に回転するように作動させることができる適切なモータ手段に関連付けられ、他のすべての回転体はアイドル状態であり、球形ケーシングの運動によって単に駆動される。

## 【 0 0 0 8 】

この作動モードは、方向および強さが継続的に変化する遠心力および加速度を乗員に与えるには確かに有効であるが、球形ケーシングが進む軌道を特に正確に制御できないという欠点がある。

20

## 【 0 0 0 9 】

運動中、モータ駆動される回転体の運動と、球形ケーシングの運動との間で、一義的対応を損なわせる相互摩擦が生じることがある。

## 【 0 0 1 0 】

この欠点は、一連の回転を実行した後、例えばケーシングのアクセス・ドアが乗員の上り下りを可能にするタラップまたは外付けのはしごに完璧に位置合わせされる位置等の所定の開始位置に球形ケーシングを戻さなくてはならないときに、特に関係してくる。

## 【 0 0 1 1 】

この再配置を動作させるために、現状では、精巧な制御システムを利用することが必要であり、これはカプセルを複雑にすることに加えて、復路運行をかなり遅くする。

30

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 2 】

【 文献 】 欧州特許第 1 8 7 5 9 4 9 号

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 3 】

上記に鑑み、本発明の1つの目的は、先行技術の上述した欠点を克服すること、または少なくとも大幅に軽減することを可能にする解決策を提供することである。

40

## 【 0 0 1 4 】

別の目的は、上述した目的を、簡単で、比較的低コストの合理的な解決策の範囲内で達成することである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 5 】

上記の目的および他の目的は、独立請求項1に記載された本発明の特徴により達成される。従属請求項は、本発明の好ましい、および/または特に有利な態様について述べる。

## 【 0 0 1 6 】

より詳細には、本発明は、少なくとも1人の乗員を収容することができる球形ケーシ

50

グと、該球形ケーシングに接触した状態を保ち、それを支持するように受けることができる複数の回転体であって、該回転体のそれぞれが、少なくとも2つのそれぞれの回転軸周りにそれ自体で回転することができ、回転軸が、球形ケーシングの中心を通る1つのステアリング軸、および該ステアリング軸に直交するローリング軸である、回転体と、該回転体のうちの第1の回転体を、それぞれのステアリング軸周りに回転するように作動させることができる第1のモータ手段と、前記第1の回転体を、それぞれのローリング軸周りに回転するように作動させることができる第2のモータ手段と、前記回転体のうちの第2の回転体を、それぞれのステアリング軸周りに回転させることができる第3のモータ手段と、を備える、遊園地用カルーセルを利用可能にする。

**【0017】**

この解決策により、球形ケーシングに付与される回転が、先行技術で実施されるように単一の回転体によって制御されるのではなく、第2の回転体によっても制御され、この第2の回転体は、そのステアリング軸周りに回転するように能動的に作動され、一種の舵として効果的に動作することができる。

**【0018】**

こうして、球形ケーシングと、それを支持する回転体との間の相対摩擦が大幅に低減されて、動きの制御をより正確にする。

**【0019】**

球形ケーシングの動きの制御性をさらに改善するために、本発明の一態様によれば、カルーセルは、上述した第2の回転体をそれぞれのローリング軸周りに回転するように駆動することができる第4のモータ手段も備えることができる。

**【0020】**

このように、第2の回転体は、舵としてだけではなく、球形ケーシングの第2の牽引要素としても作用する。

**【0021】**

本発明の別の態様によれば、カルーセルは、回転体の動作構成および適用時間を確立するステップであって、回転体の該動作構成が、第1の回転体のそれ自体のステアリング軸に対する少なくとも1つの向き、第1の回転体のそれ自体のローリング軸周りの回転速度、および第2の回転体のそれ自体のステアリング軸に対する向きを含む、ステップと、設定された動作構成を第1の回転体および第2の回転体に付与し、設定された適用時間の間維持するように、モータ手段に指令を出すステップと、を含む、制御サイクルを実行するように構成された電子制御ユニットを備えることができる。

**【0022】**

この解決策により、電子制御ユニットは、第1および第2の回転体の作動を自動的に制御することができ、その結果、これら2つの回転体が球形ケーシングに付与する回転を、効果的に制御することができる。

**【0023】**

当然ながら、カルーセルが第4のモータ手段も備える場合には、第1および第2の回転体の動作構成は、第2の回転体のそれ自体のローリング軸周りの回転速度も含むことができる。

**【0024】**

上に概説した制御サイクルは、明らかにカルーセルの動作中に数回繰り返され、その都度、新規の動作構成および新規の適用時間を毎回確立し、それに応じてモータ手段に指令を出すことができる。

**【0025】**

このようにして、例えば球形ケーシングの速度および回転軸を、その幾何学的中心を通る軸のセット内で継続的に変える動きなどの複雑な動きを、球形ケーシングに付与することが有利に可能になる。

**【0026】**

各制御サイクルの合計持続時間、すなわち各動作構成の適用時間は、すべての制御サイ

10

20

30

40

50

クルについて一定であり得、および/または、球形ケーシングの全体的な動きが実質的に均一で連続的であるように、かなり短く、例えば1秒未満であってもよい。

【0027】

動作構成および関連する適用時間は、完全にランダムなやり方で電子制御ユニットによって確立されてもよく、またはそれらは、球形ケーシングに付与される所定の軌道に基づいて確立されてもよい。

【0028】

言い換えれば、電子制御ユニットは、球形ケーシングに付与すべき軌道を確立し、この軌道に基づいて、それを達成するのに必要な動作構成および適用時間を決定するように構成することができる。

【0029】

球形ケーシングは並進ではなく回転のみを実行することができないので、「軌道」という用語は、一般的に、所定の初期位置から最終位置にシフトするために、固定基準システムに対して球形ケーシングが実施する角度変位または角度変位のシーケンスを意味する。

【0030】

軌道が複雑な場合には、電子制御ユニットは、連続した制御サイクルのシーケンスにより、例えば軌道をより小さいセグメントに分割し、軌道の各セグメントを利用して、そのシーケンスの対応する制御サイクルの回転体の動作構成および適用時間を確立することにより、球形ケーシングにこの軌道を付与するように構成されてもよい。

【0031】

いずれの事例でも、球形ケーシングに付与される軌道から（またはそのセグメントから）開始し、電子制御ユニットは、数学的モデルを介して、または軌道を入力として受信し、回転体の動作構成および対応する適用時間を出力として提供する事前構成されたマップを介して回転体の動作構成および関連する適用時間を確立するように構成されてもよい。

【0032】

軌道は、メモリ・ユニットに記憶されているプリセットされた軌道のリストから、電子制御ユニットによって取得することができ、そのリストから、オペレータが適切なインターフェース手段を介して、または電子制御ユニットが直接、所定の論理（ランダムなやり方を含む）に基づいて、球形ケーシングに付与する軌道を選択することができる。

【0033】

本発明の一態様によれば、電子制御ユニットは、球形ケーシングの初期位置を決定し、球形ケーシングの最終位置を決定し、該初期位置および該最終位置に基づいて、球形ケーシングに付与する軌道を決定するようにも構成されてよい。

【0034】

この解決策が特に有利なのは、例えば球形ケーシングの復路移動中に起こるような、球形ケーシングが特定のプリセットされた最終位置に到達するとき、すなわち乗員が上り下りすることができる開始位置に球形ケーシングが戻らなくてはならないときである。

【0035】

この文脈において、本発明の一態様によれば、球形ケーシングの軌道の初期位置は、球形ケーシングに搭載された慣性プラットフォームを使用して電子制御ユニットによって決定されてもよい。

【0036】

この解決策により、最終位置に到達するために設定すべき軌道、例えば復路運行を実行するための軌道を決定する前に、電子制御ユニットは、球形ケーシングの初期位置を正確に把握することができる。

【0037】

この慣性プラットフォームにより、電子制御ユニットはまた、球形ケーシングがたどる軌道に対して再帰的な制御を実行することができる。

【0038】

例えば、上に概説した各制御サイクルの最後に、電子制御ユニットは、慣性プラットフォーム

10

20

30

40

50

ームを用いて、球形ケーシングが実際に到着した位置を決定することができ、この情報および到達することになる最終位置に基づいて、電子制御ユニットは、次の制御サイクルのために設定すべき軌道を決定することができる。

【0039】

構造的な態様に関して、回転体は、水平面において実質的に同一平面上にあってもよく、球形ケーシングの幾何学的中心を通る垂直軸に対して、互いに角度的に等距離に配置されてもよい。

【0040】

例えば、回転体が3つの場合には、それらは互いに120°離れて配置されてもよく、回転体が6つの場合には、それらは互いに60°離れて配置されてもよいなどということになる。

10

【0041】

こうして、球形ケーシングの回転運動を妨げずに、優れた安定性を球形ケーシングに保証することができる。

【0042】

本発明の別の態様によれば、前記回転体のそれぞれは、ローリング軸に従ってそれぞれの負荷支持部材に回転可能に結合されてもよく、該負荷支持部材は、ステアリング軸に従って支持フレームに回転可能に結合されてもよい。

【0043】

こうして、回転体が必要な自由度を有することを保証するために、かなり簡単な解決策が提供される。

20

【0044】

例えば、各回転部材は、球形ケーシングに対して接線方向に配置されたホイールとすることができ、それぞれの負荷支持部材は、該ホイールがその上に取り付けられるブラケットとすることができ、

【0045】

しかし、回転体のいくつか、例えばモータ駆動されない回転体は、それらの中心を通る任意の軸周りにアイドル状態で回転することができる単なる球体であってもよい。

【0046】

本発明のさらなる特徴および利点は、非限定的な例によって提供される以下の説明を、添付図面に示す図を見ながら読むことにより、容易に明らかになる。

30

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】図2に示す平面I-Iにより実施される本発明の一実施形態によるカルーセルの断面図である。

【図2】図1のカルーセルの上面図である。

【図3】図1のカルーセルの支持フレームの軸測投象図である。

【図4】図1のカルーセルの第1のモータ駆動ホイールの側面図である。

【図5】図4に示すV-V断面図である。

【図6】図1のカルーセルの第2のモータ駆動ホイールの側面図である。

40

【図7】図6に示すV I I - V I I断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

上述した図面から、少なくとも1人の乗員を収容することができる球形ケーシング105を備える遊園地用カルーセル100が観察される。

【0049】

球形ケーシング105は、ケージまたは閉じた本体として構築されてもよく、金属材料から作られてもよい。

【0050】

例えば、球形ケーシング105は、球形のプロファイルを有する金属板のくさびを溶接

50

することによって構築されてもよく、キャップによって開放または閉鎖された2つの対向する極領域を有することができる。

【0051】

球形ケーシング105の内側に、乗員用の1つまたは複数のシート（図示せず）を設置することができ、このシートには、乗員を安定して拘束するための適切な安全要素、例えばシートベルトまたは拘束バーを設けることができる。

【0052】

球形ケーシング105はアクセス・ドア110も有することができ、このドアを通して、乗員は出入りすることができる。

【0053】

球形ケーシング105は、図3において参照符号115A～115Fで示す複数の回転体に支持され、それらに接触するように配置されており、その複数の回転体は、実質的に同じ水平面にあり、球形ケーシング105の幾何学的中心Cを通る垂直軸Aに対して互いに角度的に等距離である。

【0054】

図示する例では、回転体115～115Fは6個であり、したがって、上述した垂直軸Aに対して六十進法において60度に等しい角度距離で離間されている。

【0055】

これらの回転体115A～115Fのそれぞれは、少なくとも2つのそれぞれの回転軸周りに回転することができ、これら回転軸は、球形ケーシングの幾何学的中心Cを通るステアリング軸XA～XFと、ステアリング軸XA～XFに直交し、好ましくはそれに付随するローリング軸YA～YFである。

【0056】

このようにして、球形ケーシング105は、回転体115A～115Fにより確実に支持されており、回転体は、球形ケーシングがいかなる並進移動もしないが、固定したままの幾何学的中心Cを通過する無数の回転軸の周りで、球形ケーシングがそれ自体で回転できるようにする。

【0057】

図示する例では、各回転体115A～115Fはホイールから構成され、ホイールは、球形ケーシング105に対して接線方向に配置され、それぞれのブラケット125A～125Fを介して支持フレーム120に結合される。

【0058】

各ブラケット125A～125Fは、対応するステアリング軸XA～XF周りに回転できるように支持フレーム120に回転可能に結合され、一方それぞれのホイールは、対応するローリング軸YA～YF周りに回転できるようにブラケット125A～125Fに回転可能に結合される。

【0059】

支持フレーム120は、すべての回転体115A～115Fに共通であってもよく、その頂点にブラケット125A～125Fが配置された実質的に六角形の形状を有し得る。

【0060】

図4および図5に示すように、第1の回転体115Aは、第1の回転体115Aをそれぞれのステアリング軸XA周りに回転させることができる第1のモータ手段130と、第1の回転体115Aをそれぞれのローリング軸YA周りに回転させることができる第2のモータ手段135とに関連付けられる。

【0061】

特に、図示する例では、第1のモータ手段130は、第1の回転体115Aのブラケット125Aを支持フレーム120に対して回転させることができ、一方、第2のモータ手段は、第1の回転体115A（具体的にはホイール）をブラケット125Aに対して回転させることができる。

【0062】

10

20

30

40

50

具体的には、第1のモータ手段130は、モータ140、例えば液圧モータを備えることができ、モータ140は支持フレーム120に取り付けられてもよく、その駆動シャフトにピニオン145をスプライン結合することができ、このピニオン145が、ブラケット125Aに取り付けられた対応するギア・ホイール150と噛み合う。

【0063】

第2のモータ手段135は、追加のモータ155、例えば追加の液圧モータを備えることができ、追加のモータ155はブラケット125Aに取り付けられてもよく、その駆動シャフトにホイールを直接スプライン結合することができる。

【0064】

本解決策の態様によれば、球形ケーシング105を支持する回転体115A～115Fの間には、第2の回転体115Cも存在し、この第2の回転体115Cには、第2の回転体115Cをそれぞれのステアリング軸XA周りに回転させることができる第3のモータ手段160が関連付けられている(図6および図7を参照)。

10

【0065】

先の事例と同様に、第3のモータ手段160は、第2の回転体115Cの(この事例ではフォークとして形成される)ブラケット125Cを支持フレーム120に対して回転させることができ、モータ165、例えば液圧モータを備えることができ、このモータ165は支持フレーム120に取り付けられてもよく、その駆動シャフトに、ブラケット125Cに取り付けられた対応するギア・ホイール175と噛み合うピニオン170をスプライン結合することができる。

20

【0066】

いくつかの実施形態では、第2の回転体115Cは、第2の回転体115Cをそれぞれのローリング軸YC周りに回転させることができる第4のモータ手段にも関連付けられてよい。

【0067】

これら第4のモータ手段は、第1の回転体115Aに提供される第2のモータ手段135と同様であってもよいので、本明細書においてより詳細に図示または説明しない。

【0068】

好ましくは、第2の回転体115Cは、第1の回転体115Aから(垂直軸Aに対して)六十進法において90度以上の角度だけ角度的に分離されている(図2を参照)。

30

【0069】

したがって示される例では、第2の回転体115Cは、第1の回転体115Aのすぐ隣に配置されている回転体ではなく、そこから六十進法において120度だけ分離されている。

【0070】

第4のモータ手段が存在しない場合、第2の回転体115Cは、それ自体のローリング軸XC周りにアイドル状態で自由に回転してもよい。

【0071】

すべての他の回転体115B、115D、115E、115Fは、それらのステアリング軸XB、XD、XE、XFとそれらのローリング軸YB、YD、YE、YFの両方に対してアイドル状態で自由に回転してもよい。

40

【0072】

第1のモータ手段130、第2のモータ手段135、第3のモータ手段160、および場合によってはさらに第4のモータ手段は、すべて1つの電子制御ユニットに接続され、このユニットは、図1に概略的に表され、符号177で示されている。

【0073】

電子制御ユニット177は、例えばワイヤレス・システムにより、球形ケーシング105内の固定位置に設置された慣性プラットフォーム180にさらに接続されてもよい。

【0074】

この慣性プラットフォーム180を介して、電子制御ユニット177は、固定基準システ

50

ム、例えば支持フレーム 1 2 0 と一体の、したがって支持フレーム 1 2 0 がその上で支持される地面と一体の基準システムに対する、球形ケーシング 1 0 5 の実際の位置を検出することができる。

【 0 0 7 5 】

球形ケーシング 1 0 5 の位置は、前述した固定基準システムと、球形ケーシング 1 0 5 に一体化された移動基準システムとの間の相対位置として定義されてもよい。

【 0 0 7 6 】

例えば、これらの基準システムが両方ともデカルト座標系であり、それらの原点が球形ケーシング 1 0 5 の幾何学的中心 C に一致していると仮定すると、球形ケーシングの位置は、支持フレーム 1 2 0 に一体化した基準システムに対する、球形ケーシング 1 0 5 に一体化した基準システムによって仮定される向きとして定義することができ、例えば 3 つの角度座標のセットとして表されてもよい。

10

【 0 0 7 7 】

カルーセル 1 0 0 の動作は、球形ケーシング 1 0 5 が事前定義された開始位置にある瞬間から開始して説明することができ、開始位置では、例えばアクセス・ドア 1 1 0 が、乗員が上り下りするためタラップまたははしご（図示せず）に位置合わせされる。

【 0 0 7 8 】

球形ケーシング 1 0 5 がこの開始位置で停止されるとき、電子制御ユニット 1 7 7 は、それに付与する軌道を確認するように構成されてもよい。

【 0 0 7 9 】

球形ケーシング 1 0 5 は並進ではなく回転のみを実行できないので、「軌道」という用語は全体的に、球形ケーシングが実施しなくてはならない固定基準システムに対する角度変位または角度変位のシーケンスを意味する。

20

【 0 0 8 0 】

軌道は、メモリ・ユニット（図示せず）に記憶することができるプリセットされた軌道のリストから、電子制御ユニット 1 7 7 によって取得されてもよく、そのリストから、オペレータが適切なインターフェース手段を介して、または電子制御ユニット 1 7 7 が直接、（ランダムなやり方を含む）所定の論理に基づいて、球形ケーシングに付与する軌道を選択することができる。

【 0 0 8 1 】

この点で電子制御ユニット 1 7 7 は、第 1 のモータ手段 1 3 0、第 2 のモータ手段 1 3 5、第 3 のモータ手段 1 6 0、および場合によってはさらに第 4 のモータ手段のための動作構成ならびに適用時間を、プリセットされた軌道に基づいて最初に確立することを伴う制御サイクルを、実行することができる。

30

【 0 0 8 2 】

動作構成は、例えば、第 1 の回転体 1 1 5 A のそれ自体のステアリング軸 X A に対する少なくとも 1 つの向き、第 1 の回転体 1 1 5 A のそれ自体のローリング軸 Y A 周りの 1 つの回転速度、第 2 の回転体 1 1 5 C のそれ自体のステアリング軸 X C に対する向き、および前述した第 4 のモータ手段も設けられる場合には、第 2 の回転体 1 1 5 C のそれ自体のローリング軸 Y C に対する回転速度も含む。

40

【 0 0 8 3 】

球形ケーシング 1 0 5 に付与される軌道から開始し、回転体の動作構成および適用時間は、数学的モデルを介して、または軌道を入力として受信し、回転体の対応する動作構成および適用時間を出力として提供する事前構成されたマップを介して、電子制御ユニット 1 7 7 によって確立されてもよい。

【 0 0 8 4 】

これに関し、摩擦を避けるために、第 2 の回転体 1 1 5 C の向きおよび回転速度は全体的に、第 1 の回転体 1 1 5 A の向きおよび回転速度と一義的關係（球形ケーシング 1 0 5 の幾何学的形状から得られる）にあり、それにより第 2 の回転体 1 1 5 C の向きおよび回転速度が、第 1 の回転体 1 1 5 A の向きおよび回転速度から得られるようになり、逆も同

50

様であることが、確認されるはずである。

【 0 0 8 5 】

この点で、確立された動作構成を第 1 の回転体 1 1 5 A および第 2 の回転体 1 1 5 C に付与し、確立された適用時間にわたりそれを維持するように、第 1 のモータ手段 1 3 0、第 2 のモータ手段 1 3 5、第 3 のモータ手段 1 6 0、および場合によってはさらに第 4 のモータ手段に電子制御ユニット 1 7 7 が指令を出すことを、制御サイクルは実現することができる。

【 0 0 8 6 】

これにより、球形ケーシング 1 0 5 は、開始位置から移動し始め所望の軌道をたどり、最終的には適用時間の終わりに、特定の最終位置に到達する。

10

【 0 0 8 7 】

この最終位置から開始し、当然ながら制御サイクルは、運行の終わりまで毎回新しい軌道を設定しながら、1 回または複数回繰り返されてもよい。

【 0 0 8 8 】

所望の軌道が特に長いまたは複雑な場合には、電子制御ユニット 1 7 7 は、複数の連続した制御サイクルのシーケンスを繰り返すことによって、球形ケーシングにその軌道を付与するように構成されてもよい。

【 0 0 8 9 】

例えば、電子制御ユニット 1 7 7 は、軌道をより小さいセグメント、すなわちより短く簡単な軌道のシーケンスに小分けし、軌道の各セグメントを利用して、そのシーケンスの対応する制御サイクルの回転体の動作構成、および適用時間を確立することができる。

20

【 0 0 9 0 】

概して、各動作構成の適用時間、すなわち各制御サイクルの合計持続時間、すなわち各動作構成の適用時間は、すべての制御サイクルについて一定であってもよく、および/または、球形ケーシング 1 0 5 の全体的な動きが実質的に均一で連続的であるように、かなり短くてもよく、例えば 1 秒未満であってもよい。

【 0 0 9 1 】

運行が完了すると、球形ケーシング 1 0 5 は、付与された軌道の集まりからもたらされる特定の運行終了位置にくることになる。

【 0 0 9 2 】

しかし様々な変位の間、球形ケーシング 1 0 5 と回転体 1 1 5 A ~ 1 1 5 F との間で摩擦が生じた場合、運行終了位置は、仮定された位置とはわずかに異なり、そうでなければ不明になることがある。

30

【 0 0 9 3 】

このために、電子制御ユニット 1 7 7 は慣性プラットフォーム 1 8 0 を使用することができ、それを使用して、球形ケーシング 1 0 5 が到達する運行終了位置を正確に確立することができる。

【 0 0 9 4 】

この点で、電子制御ユニット 1 7 7 は、復路運行、すなわち球形ケーシング 1 0 5 を開始位置に戻すための運行を、球形ケーシング 1 0 5 に行わせるように構成されてもよい。

40

【 0 0 9 5 】

これを行うために、電子制御ユニット 1 7 7 は、慣性プラットフォーム 1 8 0 を介して決定される運行終了位置、および既知の設計データ項目とすることができる開始位置に基づいて、球形ケーシング 1 0 5 に課される軌道を確立するように構成されてもよい。

【 0 0 9 6 】

特に、設定すべき軌道を、球形ケーシング 1 0 5 の初期位置（この具体的な事例では運行終了位置）の座標の関数、および最終位置（この具体的な事例では、開始位置）の座標の関数として計算する数学的モデルを用いて、軌道が確立されてもよい。

【 0 0 9 7 】

あるいは、初期位置の座標および最終位置の座標を入力として受信し軌道を入力する所

50

定のマップを介して、軌道が確立されてもよい。

【0098】

軌道が確立されると、電子制御ユニット177は、同じ制御サイクル、または上述した制御サイクルの同じシーケンスを実行するように構成されてもよい。

【0099】

しかし、復路段階を加速するために、各制御サイクルの後で、電子制御ユニット177は、球形ケーシング105が実際に到達した位置を、慣性プラットフォーム180を用いて測定し、この新規の位置および到達することになる最終位置（この具体的な事例では開始位置のままである）に基づいて、後の制御サイクルで使用される軌道を再決定することが可能である。

10

【0100】

いくつかの実施形態では、後者の手順は、往路運行を指令するためにも適用できることが確認されるはずである。

【0101】

明らかに、当業者は、以下に特許請求する本発明の範囲から逸脱することなく、上述したカーセル100に対して多数の技術的および応用的な修正を加えることができる。

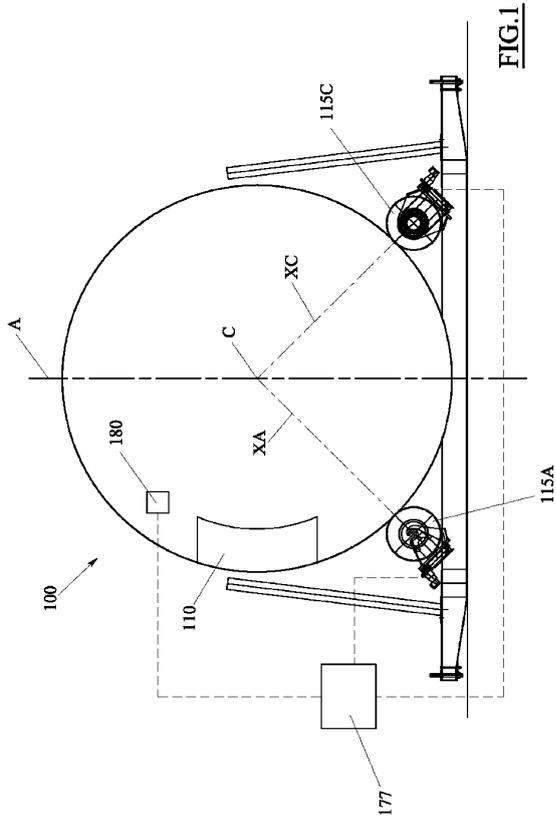
20

30

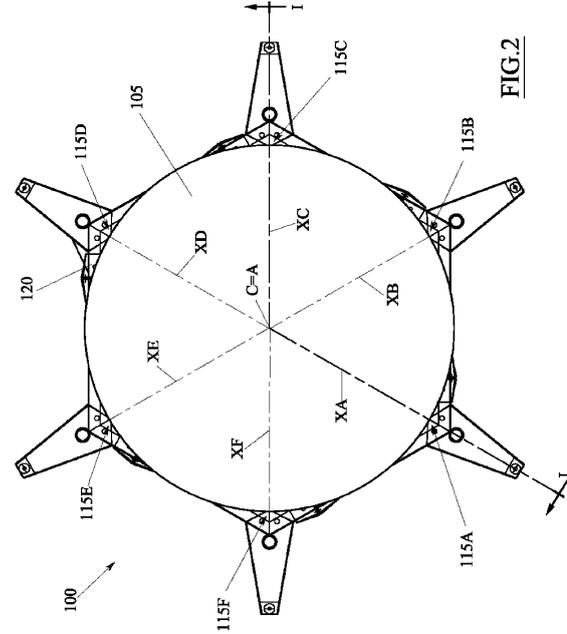
40

50

【図面】  
【図 1】



【図 2】



10

20

【図 3】

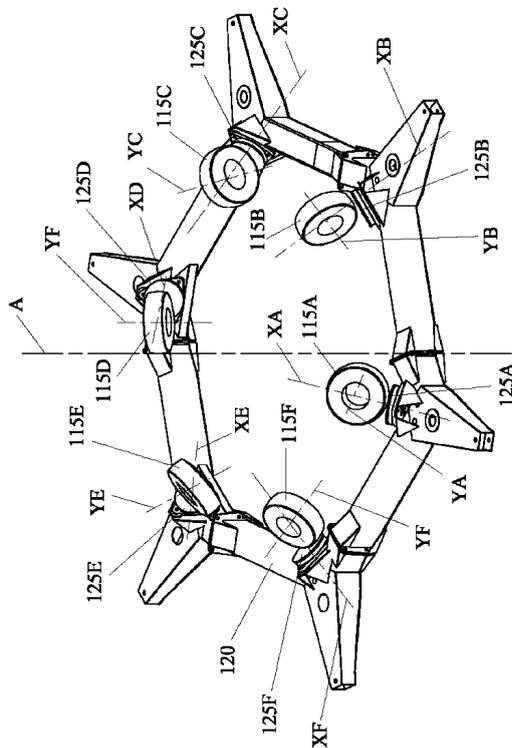


FIG.3

【図 4】

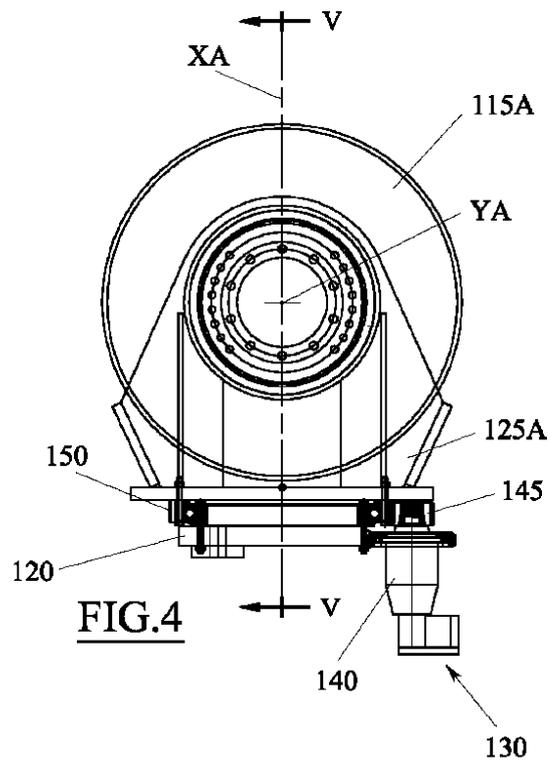


FIG.4

30

40

50

【 図 5 】

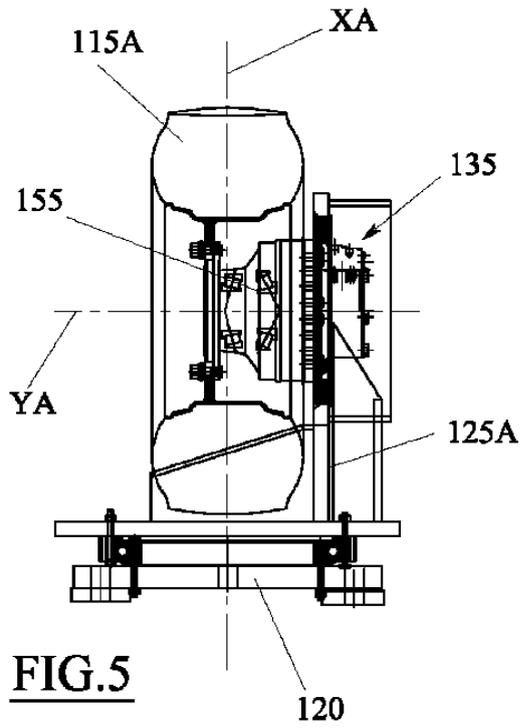


FIG.5

【 図 6 】

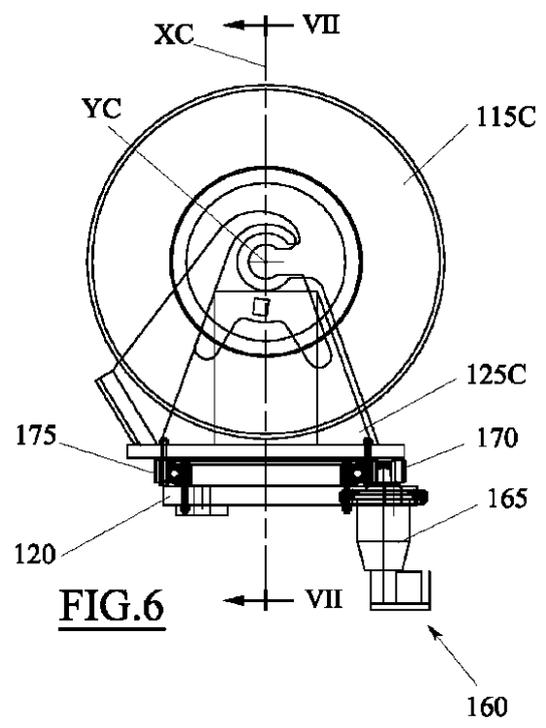


FIG.6

【 図 7 】

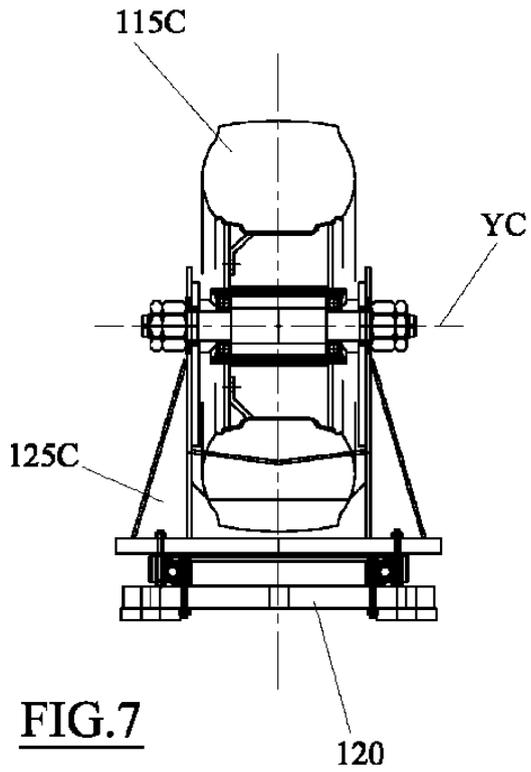


FIG.7

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

ドレア 1 1

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 米国特許第05980256 (US, A)  
欧州特許出願公開第01875949 (EP, A1)  
特開平03-156485 (JP, A)  
中国特許第107308649 (CN, B)  
米国特許出願公開第2006/0213306 (US, A1)  
米国特許第06017276 (US, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
A63G 23/00  
A63G 29/00 - 29/02