



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201130676 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：099139357

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 16 日

(51)Int. Cl.：

B60K17/22 (2006.01)

B60K17/28 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/20

歐洲專利局

09176603.0

2010/04/28

歐洲專利局

10161311.5

(71)申請人：卡內漢梅爾 拉爾斯 貝爾帝(瑞士) CARNEHAMMER, LARS BERTIL (CH)
瑞士

(72)發明人：塞茨 諾伯特 SEITZ, NOBERT (DE)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：14 共 58 頁

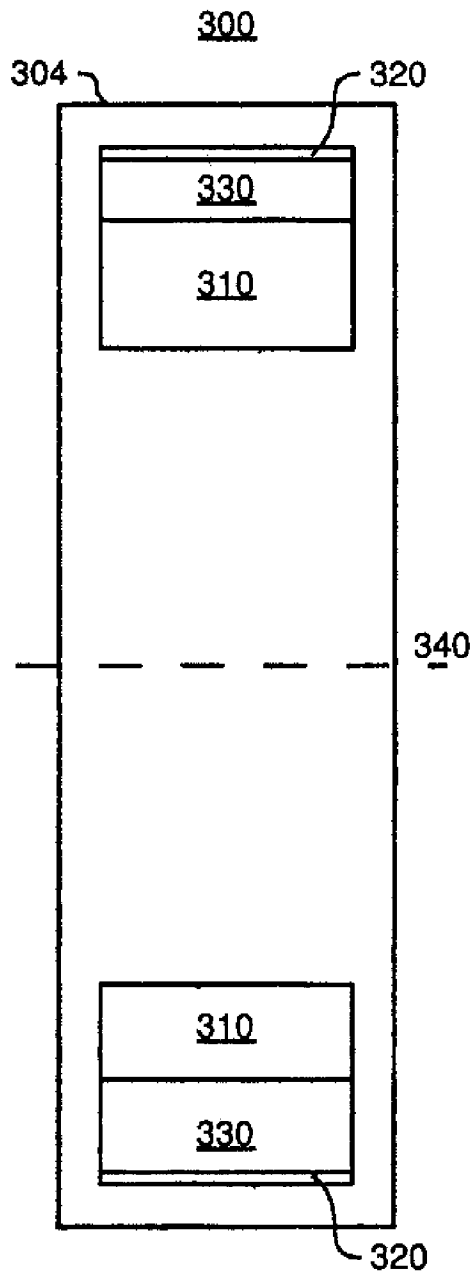
(54)名稱

車輛迴轉系統減少振動方法、裝置及系統

METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR REDUCING VIBRATION IN A ROTARY SYSTEM OF A VEHICLE

(57)摘要

一種減少一機動車輛例如汽車(100)之一轉動系統(120、130)中之振動的方法，包括：使該轉動系統(120、130)平衡，其特徵在於提供一包括一腔室(310至312)的旋轉元件(300、302至306)，該腔室具有在該旋轉元件(300、302至306)之一旋轉軸線(340)上的支點，包括一周向平衡區域(320)且以一觸變平衡物質(330)量部分地填充。還有一種對應的裝置及系統。



300：旋轉元件

304：旋轉元件

310：腔室

320：周向平衡區域

330：觸變平衡物質

340：旋轉軸線



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201130676 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：099139357

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 16 日

(51)Int. Cl.：

B60K17/22 (2006.01)

B60K17/28 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/20

歐洲專利局

09176603.0

2010/04/28

歐洲專利局

10161311.5

(71)申請人：卡內漢梅爾 拉爾斯 貝爾帝(瑞士) CARNEHAMMER, LARS BERTIL (CH)
瑞士

(72)發明人：塞茨 諾伯特 SEITZ, NOBERT (DE)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：14 共 58 頁

(54)名稱

車輛迴轉系統減少振動方法、裝置及系統

METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR REDUCING VIBRATION IN A ROTARY SYSTEM OF A VEHICLE

(57)摘要

一種減少一機動車輛例如汽車(100)之一轉動系統(120、130)中之振動的方法，包括：使該轉動系統(120、130)平衡，其特徵在於提供一包括一腔室(310至312)的旋轉元件(300、302至306)，該腔室具有在該旋轉元件(300、302至306)之一旋轉軸線(340)上的支點，包括一周向平衡區域(320)且以一觸變平衡物質(330)量部分地填充。還有一種對應的裝置及系統。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本說明書所述發明實施例大體上關於減少振動，更特定言之係關於一種減少車輛轉動系統中之振動的方法、裝置及系統，該車輛轉動系統例如是一機動車輛（譬如汽車）之一引擎或馬達系統或一動力傳輸系統。

【先前技術】

[0002] 振動是車輛之一主要環境因子。振動對安全及舒適性造成負面影響。關於安全性，振動對穩定性有直接影響且可能導致材料疲勞及損壞。一個主要振動來源為車輛之轉動系統，譬如機動車輛之引擎系統或動力傳輸系統。振動包括通常源自引擎或馬達系統之轉速相依振動及通常源自動力傳輸系統之車速相依振動。振動可能損及滾動軸承或密封件，此等滾動軸承舉例來說是例如用作引擎軸承或車輪軸承之滾珠軸承或滾柱軸承。

因為引擎系統及動力傳輸系統之磨損及撕裂，車輛之振動通常會隨時間增加。更詳細地說，因為旋轉元件之磨損及撕裂，其重心（CofG）隨時間移動，導致不平衡並造成振動。

因為這些及其他理由，需要如以下實施例中提出之本發明。

【發明內容】

[0003] 本發明欲提出一種減少車輛轉動系統中之振動的方法、裝置及系統，該車輛轉動系統例如是一機動車輛（譬如汽車）之一引擎或馬達系統或一動力傳輸系統。

本發明之一觀點是一種減少一機動車輛(例如汽車100)之一轉動系統120、130中之振動的方法，包括使該轉動系統120、130平衡，其特徵在於提供包括一腔室310至312的旋轉元件300、302至306，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的一量部分地填充。

該轉動系統120、130可為機動車輛之一引擎、或一動力系或發動機。該觸變平衡物質330能夠在該轉動系統120、130引發之振動的影響下流動。因此，因為振動，該觸變平衡物質330將其自身散佈於該腔室310內以減少或最小化振動。結果，該轉動系統120、130之一重心(CofG) 350或旋轉中心(CofR)朝一理想CofR 350移動，且該方法補償該CofG之遷移。進一步結果，振動減少且因而安全性提高、穩定性提高且材料疲勞降低。進一步結果，舒適性提升、噪音減少且因而機動車輛之內外的聲學表現提升。再者，機動車輛、尤其該轉動系統120、130之磨損及撕裂減少。

本發明之另一觀點是一種方法，進一步包括使該旋轉元件300、302至306繞該旋轉軸線340轉動，致使該觸變平衡物質330液化並沿該周向平衡區域320散佈自身，且該旋轉元件300、302至306之不平衡減輕。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉軸線340係水平地定向；或者該旋轉軸線係鉛直地定向。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306係該轉動系統120、130之一原始元件。因此，

該腔室310可不要求自己的空間，且因此該腔室310可輕易地導入機動車輛設計內。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306係該轉動系統120、130之一替換元件。因此，腔室310可不要求自己的空間，且因此該腔室310可輕易地導入機動車輛設計內。進一步結果，該旋轉元件300、302至306可為與原始旋轉元件相容，且因此該旋轉元件300、302至306可用於升級機動車輛。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306係該轉動系統120、130之一補充元件。因此，該旋轉元件300、302至306可為與原始旋轉元件相容，且因此該旋轉元件300、302至306可用於升級機動車輛。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306係一空心軸或管狀軸；該旋轉元件300、302至306係一鉸接軸，例如一萬向軸（cardan shaft）。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該轉動系統120、130是該機動車輛之一引擎系統120；該旋轉元件300、302至306是一曲柄軸；或二者皆是。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該轉動系統120、130是該機動車輛之一動力傳輸系統130，例如一動力系或發動機；該旋轉元件300、302至306是一軸302，例如一驅動軸，譬如主驅動軸132、前驅動軸136、前輪軸驅動軸137、後驅動軸138或後輪軸驅動軸139、一飛輪或一容器；或以上之一組合。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310是環狀或

環形。因此，該腔室310可因一較大直徑而使該觸變平衡物質330能有效使用，且因此該觸變平衡物質330的量可減少。進一步結果，因為橫截面是矩形、半圓形或鐘形，該觸變平衡物質330可最有效地發揮作用，且因此該觸變平衡物質330的量可進一步減少。進一步結果，因為橫截面是圓形，空氣阻力可減少，且因此可改善穩定性。本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310是圓柱形。因此，該腔室310可為緊湊的，且因此該腔室310可要求少量空間。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310具有矩形、方形、半圓形、鐘形或圓形的橫截面。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310具有介於約0.01公尺與約1公尺之間、或介於約0.02公尺與約0.5公尺之間、或介於約0.05公尺與約0.2公尺之間、或約0.1公尺的直徑；該腔室310具有介於約0.01公尺與約2公尺之間、或介於約0.02公尺與約1公尺之間、或介於約0.05公尺與約0.5公尺之間、或約0.2公尺的長度；或以上之一組合。無論如何，該直徑、長度或二者可為由可用空間決定。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該觸變平衡物質330之量係介於約0.01公斤與約20公斤之間、或介於約0.1公斤與約2公斤之間、或介於約0.2公斤與約1公斤之間、或約0.5公斤；該腔室310以該觸變平衡物質330之該量填充達介於約1%與約90%之間、或介於約10%與約80%之間、或介於約25%與約75%之間、或約50%；或以上之一組合。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310包括具備一奈米結構之周向平衡區域320，該奈米結構舉例來說係由包括奈米微粒之材料（譬如清漆）構成，或經壓印在該平衡區域320上。該奈米結構可藉由在該平衡區域上散佈（例如噴灑並乾燥或硬化）該材料而提供。乾燥或硬化可包括例如利用紫外線（UV）輻射（亦即紫外光）使奈米材料（亦即奈米清漆）固化。該材料（亦即奈米材料）可將該奈米結構提供為奈米基板。該奈米材料可包括二或更多組份，舉例來說譬如樹脂的第一組份A及譬如硬化劑的第二組份B。該奈米材料可為一雙組份材料。該奈米材料（亦即該第一組份A與該第二組份B）可藉由化學交聯或聚合作用而反應。該化學交聯反應可在該第一組份A與該第二組份B混合之時立即或稍後開始。因此，該觸變平衡物質330在該平衡區域320上的可移動性可提高，且因此可提升平衡效果。

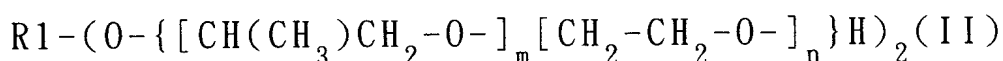
本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306包括金屬（例如鋼或鋁），或複合材料（例如玻璃纖維強化材料或碳纖維強化材料），或合成材料（例如塑膠或普列克斯有機玻璃（plexiglas））。該材料較佳是用在機動車輛中之其他處、特別是用在該轉動系統120、130中的材料。因此，可避免不相容性造成的問題，且因此該機動車輛、轉動系統120、130或二者的壽命可提升，且維修可簡化。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該觸變平衡物質330具有介於約1帕與約400帕之間、例如介於約2帕與約260帕之間、譬如約30帕的降伏應力值。因此，觸變平衡物

質330之分佈可改善，且因此可增進平衡效果。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該觸變平衡物質330係一平衡凝膠組合物，包括：

1) 85%至97%重量之甘醇醚組份，包括通式(I)或通式(II)或其組合之一或多種乙烯/丙二醇共聚物醚



其中

R是氫或是一2至8個碳原子之烷基；

R1是一2至8個碳原子之伸烷基，其中兩個取代基不被接到同一個碳原子上；

m是該乙烯/丙二醇共聚物成分中丙二醇之莫耳百分率；
且

n是該乙烯/丙二醇共聚物成分中乙二醇之莫耳百分率，
其中比例n:m係在35:65至80:20的範圍內；

每一甘醇共聚物化合物具有在2000至10000之範圍內的數量平均分子量；及

2) 3%至15%重量之煙製二氧化矽凝膠生成物；

該平衡組合物係黏彈性且具有在22°C介於1500帕與5000帕之間的儲存模數(G')、一高達10赫至40赫之交換頻率且小於該儲存模數的損失模數(G'')、及超過2帕的臨界降伏應力。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該(等)甘醇醚組份之數量平均分子量係在3000至10000的範圍內。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該比例n:m係在35:65至80:20之範圍內、40:60至75:22之範圍內、或

40:60至60:40之範圍內、或為50:50。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該煙製二氧化矽凝膠生成物係一親水型煙製二氧化矽，具有90平方公尺/克至400平方公尺/克、較佳200平方公尺/克至300平方公尺/克的BET表面積；或者該煙製二氧化矽凝膠生成物係一疏水型煙製二氧化矽，具有50平方公尺/克至300平方公尺/克、較佳250平方公尺/克至350平方公尺/克的BET表面積；或是此等親水型和疏水型煙製二氧化矽凝膠生成物之混合物。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該（等）甘醇醚組份依據ISO3448判定係呈現高於500、較佳在800至1200之範圍內的黏度等級。

本發明之另一觀點是一種方法，其中一重量體與該觸變平衡物質330保持接觸，因此，該重量體可助於轉動系統120、130之平衡，且因此可提升平衡效果，且該觸變平衡物質330的量可減少。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該重量體具有由該重量體之一體型大小界定的一體表面及一體重，致使當該觸變平衡物質330經歷該振動且於一攪拌狀態中變化時，該重量體克服該體表面與該觸變平衡物質330之間的黏附力。因此，該體型大小確保該重量體在其內具有該觸變平衡物質330的該腔室310內之可移動性，且因此可改善平衡效果。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該重量體較佳是一球。該體型大小相對應於該球之直徑。該直徑可藉由估算表面結構（亦即粗糙度）及黏附力之依據 $A = \pi r^2$ 的體

表面與估算體密度及體重之依據 $V = 4/3 \pi r^3$ 的體積之間的比判定。對於加大的半徑 r ，體積及因此體重會比體表面更快增加。因此，該腔室310內之重量體的可移動性可提高，且因此可提升平衡效果。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該重量體包括金屬，例如鋼，譬如不銹鋼。因此，該腔室310內之重量體的耐久性可提升，且因此維修工作可簡化並減少。

本發明之另一觀點是一種用於減少一機動車輛（譬如汽車100）之一轉動系統120、130中之振動的裝置，其特徵在於包括一腔室310至312的旋轉元件300、302至306，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之更另一觀點是一種機動車輛（譬如汽車100）之轉動系統120、130，用於減少該轉動系統120、130中之振動，其特徵在於包括一腔室310至312的旋轉元件300、302至306，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之更另一觀點是一種減少一機動車輛（例如汽車100）之一轉動系統120、130中之振動的方法的使用，該方法包括使該轉動系統120、130平衡；及提供包括一腔室310至312的旋轉元件300、302至306，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之另一觀點是一種減少鐵路車輛，例如一機車、客運車404或貨運車406之一轉動系統120、130、440中之振動的方法，包括使該轉動系統120、130、440平衡，其特徵在於提供包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之另一觀點是一種減少鐵路車輛，例如一機車、客運車404或貨運車406之一轉動系統120、130、440中之振動的方法，包括使該轉動系統120、130、440平衡，其特徵在於提供包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

該轉動系統120、130、440可為鐵路車輛之一引擎、動力系或發動機、或輪組。該觸變平衡物質330能夠在該轉動系統120、130、440引發之振動的影響下流動。因此，因為振動，該觸變平衡物質330將其自身散佈於該腔室310至312、444內以減少或最小化振動。結果，該轉動系統120、130、440之 $CofG$ 350或 $CofR$ 朝理想 $CofR$ 350移動，且該方法補償該 $CofG$ 之遷移。進一步結果，振動減少且因而安全性提高、穩定性提高且材料疲勞降低。進一步結果，舒適性提升、噪音減少且因而鐵路車輛之內外的聲學表現提升。再者，鐵路車輛、尤其該轉動

系統120、130、440之磨損及撕裂減少。

本發明之另一觀點是一種方法，進一步包括使該旋轉元件300、302至306、442、446、448繞該旋轉軸線340轉動，致使該觸變平衡物質330液化並沿該周向平衡區域320散佈自身，且該旋轉元件300、302至306、442、446、448之不平衡減輕。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉軸線340係水平地定向；或者該旋轉軸線340係鉛直地定向。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306、442、446、448係該轉動系統120、130、440之一原始元件。因此，該腔室310至312、444可不要求自己的空間，且因此該腔室310至312、444可輕易地導入鐵路車輛設計內。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306、442、446、448係該轉動系統120、130、440之一替換元件。因此，腔室310至312、444可不要求自己的空間，且因此該腔室310至312、444可輕易地導入鐵路車輛設計內。進一步結果，該旋轉元件300、302至306、442、446、448可為與原始旋轉元件相容，且因此該旋轉元件300、302至306、442、446、448可用於升級鐵路車輛。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306、442、446、448係該轉動系統120、130、440之一補充元件。因此，該旋轉元件300、302至306、442、446、448可為與原始旋轉元件相容，且因此該旋轉元件300、302至306、442、446、448可用於升級鐵

路車輛。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306、442、446、448係一空心軸或管狀軸；該旋轉元件300、302至306、442、446、448係一鉸接軸，例如一萬向軸。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該轉動系統120、130、440是該鐵路車輛之一引擎系統120；該旋轉元件300、302至306是一曲柄軸；或二者皆是。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該轉動系統120、130、440是該鐵路車輛之一動力傳輸系統130，例如一動力系或發動機；該旋轉元件300、302至306、442、446、448是一軸302，例如一驅動軸、一飛輪或一容器；或以上之一組合。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310至312、444是環狀或環形。因此，該腔室310至312、444可因一較大直徑而使該觸變平衡物質330能有效使用，且因此該觸變平衡物質330的量可減少。進一步結果，因為橫截面是矩形、半圓形或鐘形，該觸變平衡物質330可最有效地發揮作用，且因此該觸變平衡物質330的量可進一步減少。進一步結果，因為橫截面是圓形，空氣阻力可減少，且因此可改善穩定性。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310至312、444是圓柱形。因此，該腔室310至312、444可為緊湊的，且因此該腔室310至312、444可要求少量空間。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310至312、444具有矩形、方形、半圓形、鐘形或圓形的橫截面。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310至312、444具有介於約0.01公尺與約1公尺之間、或介於約0.02公尺與約0.5公尺之間、或介於約0.05公尺與約0.2公尺之間、或約0.1公尺的直徑；該腔室310至312、444具有介於約0.01公尺與約2公尺之間、或介於約0.02公尺與約1公尺之間、或介於約0.05公尺與約0.5公尺之間、或約0.2公尺的長度；或以上之一組合。無論如何，該直徑、長度或二者可為由可用空間決定。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該觸變平衡物質330之該量係介於約0.01公斤與約20公斤之間、或介於約0.1公斤與約2公斤之間、或介於約0.2公斤與約1公斤之間、或約0.5公斤；該腔室310經該觸變平衡物質330之該量填充達介於約1%與約90%之間、或介於約10%與約80%之間、或介於約25%與約75%之間、或約50%；或以上之一組合。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該腔室310至312、444包括具備一奈米結構之周向平衡區域320，該奈米結構舉例來說係由包括奈米微粒之材料（譬如清漆）構成，或經壓印在該平衡區域320上。該奈米結構可藉由在該平衡區域上散佈（例如噴灑並乾燥或硬化）該材料而提供。乾燥或硬化可包括例如利用紫外線（UV）輻射（亦即紫外光）使奈米材料（亦即奈米清漆）固化。該材料（亦即奈米材料）可將該奈米結構提供為奈米基板。該奈米材料可包括二或更多組份，舉例來說譬如樹脂的第一組份A及譬如硬化劑的第二組份B。該奈米材料可為一雙組份材料。該奈米材料（亦即該第一組份A與該第二

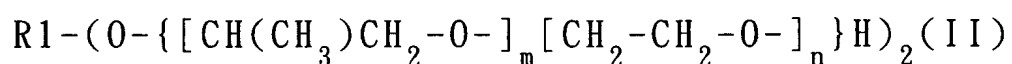
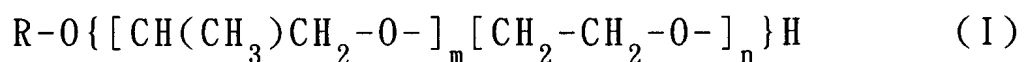
組份B)可藉由化學交聯或聚合作用而反應。該化學交聯反應可在該第一組份A與該第二組份B混合之時立即或稍後開始。因此，該觸變平衡物質330在該平衡區域320上的可移動性可提高，且因此可提升平衡效果。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該旋轉元件300、302至306、442、446、448包括金屬(例如鋼或鋁)，或複合材料(例如玻璃纖維強化材料或碳纖維強化材料)，或合成材料(例如塑膠或普列克斯有機玻璃)。該材料較佳是用在鐵路車輛中之其他處、特別是用在該轉動系統120、130、440中的材料。因此，可避免不相容性造成的問題，且因此該機動車輛、轉動系統120、130、440或二者的壽命可提升，且維修可簡化。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該觸變平衡物質330具有介於約1帕與約400帕之間、例如介於約2帕與約260帕之間、譬如約30帕的降伏應力值。因此，觸變平衡物質330之分佈可改善，且因此可增進平衡效果。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該觸變平衡物質330係一平衡凝膠組合物，包括：

1) 85%至97%重量之甘醇醚組份，包括通式(I)或通式(II)或其組合之一或多種乙烯/丙二醇共聚物醚



其中

R是氫或是一2至8個碳原子之烷基；

R1是一2至8個碳原子之伸烷基，其中兩個取代基不被接到同一個碳原子上；

m是該乙烯/丙二醇共聚物成分中丙二醇之莫耳百分率；

且

n是該乙烯/丙二醇共聚物成分中乙二醇之莫耳百分率，

其中比例n:m係在35:65至80:20的範圍內；

每一甘醇共聚物化合物具有在2000至10000之範圍內的數量平均分子量；及

2) 3%至15%重量之煙製二氧化矽凝膠生成物；

該平衡組合物係黏彈性且具有在22°C介於1500帕與5000帕之間的儲存模數(G')、高達10赫至40赫之交換頻率小於該儲存模數的損失模數(G'')、及超過2帕的臨界降伏應力。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該(等)甘醇醚組份之數量平均分子量係在3000至10000的範圍內。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該比例n:m係在35:65至80:20之範圍內、40:60至75:22之範圍內、或40:60至60:40之範圍內、或為50:50。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該煙製二氧化矽凝膠生成物係一親水型煙製二氧化矽，具有90平方公尺/克至400平方公尺/克、較佳200平方公尺/克至300平方公尺/克的BET表面積；或者該煙製二氧化矽凝膠生成物係一疏水型煙製二氧化矽，具有50平方公尺/克至300平方公尺/克、較佳250平方公尺/克至350平方公尺/克的BET表面積；或是此等親水型和疏水型煙製二氧化矽凝膠生成物之混合物。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該(等)甘醇醚組份依據ISO3448判定係呈現高於500、較佳在800至1200

之範圍內的黏度等級。

本發明之另一觀點是一種方法，其中一重量體與該觸變平衡物質330保持接觸，因此，該重量體可助於轉動系統120、130、440之平衡，且因此可提升平衡效果，且該觸變平衡物質330的量可減少。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該重量體具有由該重量體之一體型大小界定的一體表面及一體重，致使當該觸變平衡物質330經歷該振動且於一攪拌狀態中變化時，該重量體克服該體表面與該觸變平衡物質330之間的黏附力。因此，該體型大小確保該重量體在其內具有該觸變平衡物質330的該腔室310至312、444內之可移動性，且因此可改善平衡效果。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該重量體較佳是一球。該體型大小相對應於該球之直徑。該直徑可藉由估算表面結構（亦即粗糙度）及黏附力之依據 $A = \pi r^2$ 的體表面與估算體密度及體重之依據 $V = 4/3 \pi r^3$ 的體積之間的比判定。對於加大的半徑 r ，體積及因此體重會比體表面更快增加。因此，該腔室310內之重量體的可移動性可提高，且因此可提升平衡效果。

本發明之另一觀點是一種方法，其中該重量體包括金屬，例如鋼，譬如不銹鋼。因此，該腔室310內之重量體的耐久性可提升，且因此維修工作可簡化並減少。

本發明之另一觀點是一種用於減少一鐵路車輛（譬如機車、客運車404或貨運車406）之一轉動系統120、130、440中之振動的裝置，其特徵在於包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該

腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之更另一觀點是一種鐵路車輛(譬如機車、客運車404或貨運車406)之轉動系統120、130、400，用於減少該轉動系統120、130、440中之振動，其特徵在於包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之更另一觀點是一種減少一鐵路車輛(例如機車、客運車404或貨運車406)之一轉動系統120、130、440中之振動的方法的使用，該方法包括使該轉動系統120、130、440平衡；及提供包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之另一觀點是一種減少一車輛之一轉動系統120、130、440中之振動的方法，包括使該轉動系統120、130、440平衡，其特徵在於提供包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之另一觀點是一種用於減少一車輛之一轉動系統120、130、440中之振動的裝置，其特徵在於提供包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之更另一觀點是一種車輛之轉動系統120、130、400，用於減少該轉動系統120、130中之振動，其特徵在於包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

本發明之更另一觀點是一種減少一車輛之一轉動系統120、130、440中之振動的方法的使用，該方法包括使該轉動系統120、130、440平衡；及提供包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。

【實施方式】

[0004] 在以下實施例詳細說明中，參照構成本說明書之一部分的隨附圖式且以舉例方式示出可實行本發明的特定實施例。在這些圖式中，相同數字於幾個圖中描述實質相同的組件。這些實施例意欲以充分細節說明本發明之觀點

以讓熟習此技藝者能夠實行本發明。可採用其他實施例，且可不脫離本發明之範圍做出結構、邏輯或電方面的變化或其等之組合。此外，應理解到本發明各實施例儘管不同但不一定互斥。舉例來說，一實施例中描述之一特定特徵、結構或特性有可能被包容在其他實施例中。再者，應理解到本發明之實施例可利用不同技術施行。又，“範例”一辭僅意指係一實例而非最好或最佳。因此，以下詳細說明不是以一限制意味取用，且本發明之範圍僅由隨附申請專利範圍項還有此等申請專利範圍項標榜之等效物之完整範圍界定。

今參照圖式。為最清楚地示出實施例之結構，本說明書所含圖式是發明主體之示意表現。因此，製得結構之實際外觀可能看起來不同，但仍納入實施例之必要結構。此外，圖式僅示出理解這些實施例所需之結構。不包含此技藝中已知的額外結構以維持圖式之清晰。亦應理解到本文所述特徵及/或元件係為了簡潔及易於理解之目的而相對於彼此用特定尺寸繪示，且實際尺寸可能實質異於圖中所示。

在以下說明及申請專利範圍項中，可能使用“包含”、“具有”、“具備”等辭或其變形。應理解到這些用語係意欲以一類似於“包括”一辭的方式為包容性。

在以下說明及申請專利範圍中，可能使用“耦接”及“連接”等辭連同衍生詞譬如“連通地耦接”。應理解到這些用語係意欲彼此同義。而在特定實施例中可能使用“連接”一辭表示二或更多個元件係彼此直接實體或電接觸。然而，“耦接”一辭亦可為意指二或更多個元件

並非彼此直接接觸但仍彼此合作或互動。

在以下說明及申請專利範圍項中，諸如“上部”、“下部”、“第一”、“第二”等辭可能僅係為說明性目的而使用，不應解釋為限制。本文所述器件或物之實施例得以多種位置及取向製造、使用或運輸。

車輛包括有輪機動車輛，譬如自動車、卡車及摩托車。自動車或客運車（“汽車”）係用於運送乘客的有輪機動車輛。卡車係用於運送貨物或材料的商用機動車輛。摩托車係單軌跡機動車輛。

第1圖示出可應用本發明之有輪機動車輛（譬如汽車100）的示意圖。汽車100包括一車體110、一引擎或馬達120、一動力系或發動機130、前輪140及後輪150。

引擎120安置在車體110內。更詳細地說，引擎120可為如第1圖所示位於車體100之一前段、一中間段或一後段。引擎120產生動力（譬如旋轉動力或是能量譬如旋轉能量）以推進汽車100且可為一內燃機引擎，譬如一石油或汽油引擎或一柴油引擎，或是一電引擎、或以上之一組合（油電混合引擎）。據此，引擎120可為耗用木材、化石燃料（例如煤、石油或燃料油，譬如重燃料油）、或燃氣（譬如液化天然氣（LNG））、太陽能或電能（譬如儲存的電能）。

動力系130耦接至引擎120且耦接至前輪140和後輪150之至少一些以將動力或能量從引擎120分配給前輪140、後輪150或二者。動力系130可包括一主驅動軸132、一中央差動器134、一前驅動軸136、前輪軸驅動軸137、一後驅動軸138、及後輪軸驅動軸139。主驅動軸132將引

引擎120耦接至中央差動器134並使動力從引擎120通達中央差動器134。中央差動器134將動力作為一前動力分配給前驅動軸136及作為一後動力分配給後驅動軸139。前驅動軸136將中央差動器134耦接至前輪軸驅動軸137並使前動力通達前輪軸驅動軸137。前輪軸驅動軸137分別耦接至前輪140，並使前動力通達前輪140。後驅動軸138將中央差動器134耦接至後輪軸驅動軸139並使後動力通達後輪軸驅動軸137。後輪軸驅動軸139分別耦接至後輪150，並使後動力通達後輪150。該等驅動軸之一、二、三、或更多者可為空心軸或管狀軸。該等驅動軸之一、二、三、或更多者可為鉸接軸，例如萬向軸，每一者包括一萬向接頭。前輪140及後輪150向一道路200或地形之一表面施加動力以推進汽車100。因此，第1圖所示汽車100是四輪驅動車輛。另一選擇，車輛可為兩輪驅動車輛，例如前輪驅動車輛或後輪驅動車輛。

動力系130可進一步包括一飛輪（圖中未示），譬如雙質量飛輪，以貯存旋轉動力。動力系130可進一步包括一齒輪箱（圖中未示）（譬如手排齒輪箱或自排齒輪箱）以將動力轉換成速度及轉矩。

另一選擇，本發明可應用於非輪型機動車輛，譬如履帶機動車輛或有履帶車輛，例如履帶車。

引擎120可包括一旋轉元件，譬如一曲柄軸或一附加元件，例如一容器或導管。

動力系130可包括一旋轉元件，譬如主驅動軸132、前驅動軸136、前輪軸驅動軸137、後驅動軸138、後輪軸驅動軸139、飛輪、或一傳動輪或一附加元件，例如一容器

或導管。

依據本發明之實施例，引擎120、動力系130或二者之一、二、三、或更多個旋轉元件300包括一、二、三、或更多個腔室310至312，該腔室具有在一旋轉軸線（340）上的支點、包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。包括一、二、三、或更多個腔室310至312的該一、二、三、或更多個旋轉元件300可包括金屬（例如鋼或鋁）、或複合材料（例如玻璃纖維強化碳纖維強化材料）、或合成材料（例如塑膠或普列克斯有機玻璃）。包括一、二、三、或更多個腔室310至312的該一、二、三、或更多個旋轉元件300可取代轉動系統120、130之原始旋轉元件。包括一、二、三、或更多個腔室310至312的該一、二、三、或更多個旋轉元件300可補充轉動系統120、130。

腔室310至312可為陷入旋轉元件300內。另一選擇，腔室310至312可為位於一空心軸或管狀軸中，且沿該空心軸或管狀軸部分地或完全地（譬如大致完全地）延伸。周向平衡區域320可包括一奈米結構以增進觸變平衡物質330之可移動性及流動，該奈米結構舉例來說係由包括奈米微粒之材料（譬如清漆）構成或經壓印在該周向平衡區域320上。

此外，本發明可應用於一現實機動車輛，譬如現實生活中的汽車，以及一比例機動車輛，譬如模型車。

第2圖示出依據本發明之一實施例之一軸302（譬如驅動軸132、136至139）中之一腔室310的剖面圖。腔室310位於一空心軸或管狀軸中，且沿該空心軸或管狀軸大致完

全地延伸。該空心軸或管狀軸之末端可有蓋密封或封閉。軸302可繞一旋轉軸線340旋轉。腔室310包括一周向平衡區域320。軸302可為一鉸接軸，例如一萬向軸。

第3圖示出依據本發明之另一實施例之一軸302(譬如驅動軸132、136至139)中之一腔室310的剖面圖。腔室310陷入軸302內，且沿軸302在軸302之一末端段部分地延伸。腔室310可用一蓋密封或封閉。軸302可繞一旋轉軸線340旋轉。腔室310包括一周向平衡區域320。

腔室310可有介於約0.01公尺與約1公尺之間、或介於約0.02公尺與約0.5公尺之間、或介於約0.05公尺與約0.2公尺之間、或約0.1公尺的直徑。

腔室310可有介於約0.01公尺與約2公尺之間、或介於約0.02公尺與約1公尺之間、或介於約0.05公尺與約0.5公尺之間、或約0.2公尺的長度。

第4圖示出一依據本發明之更另一實施例之一軸302(譬如驅動軸132、136至139)中之一腔室310的剖面圖。腔室310陷入軸302內，且沿軸302在軸302之一中間段部分地延伸。腔室310可用一蓋密封或封閉。軸302可繞一旋轉軸線340旋轉。腔室310包括一周向平衡區域320。

第5圖示出一依據本發明之更另一實施例之一軸302(譬如驅動軸132、136至139)中之複數個腔室310至312的剖面圖。腔室310至312陷入軸302內，且沿軸302在軸302之複數個部位部分地延伸。

觸變平衡物質330在腔室310至312內運作。因為振動，觸變平衡物質330沿周向平衡區域320散佈自身，致使一重心350朝旋轉元件300(譬如軸302)之旋轉軸線340移動

，且振動減少或最小化或消除。

第6圖示出一針對本發明之一較佳實施例，圓柱形腔室310在一起始時間點的剖面圖，此時觸變平衡物質330部分地填充腔室310。觸變平衡物質330可如第6圖所示沿周向平衡區域320均勻分佈。就一鉛直旋轉軸線340來說，觸變平衡物質330可部分地填充腔室310至垂直於旋轉軸線340的水平位準。就一水平旋轉軸線340來說，觸變平衡物質330可部分地填充腔室310至沿旋轉軸線340的水平位準。因為旋轉元件300之不平衡，一CofG 350偏離旋轉軸線340。

第7圖示出一針對本發明之較佳實施例，圓柱形腔室310在觸變平衡物質330沿該腔室310之周向平衡區域320散佈致使振動減少時之一時間點的剖面圖。當旋轉元件300繞旋轉軸線340轉動時，觸變平衡物質330因轉動系統120、130中之振動而液化且沿腔室310之周向平衡區域320散佈，致使旋轉元件300之不平衡減少，且因此振動減少。CofG 350朝旋轉軸線340移動。當振動減少時，觸變平衡物質330可固化且維持其在周向平衡區域320上之位置和分佈。

該觸變平衡物質330的量可為介於約0.01公斤與約20公斤之間、或介於約0.1公斤與約2公斤之間、或介於0.2公斤與約1公斤之間、或約0.5公斤。腔室310可經該觸變平衡物質330之量填充達介於約1%與約90%之間、或介於約10%與約80%之間、或介於約25%與約75%之間、或約50%。

第8圖示出依據本發明之另一實施例之一旋轉元件300、

304中之一腔室310的剖面圖。腔室310陷入旋轉元件300、304(譬如一飛輪、一傳動輪或一附加元件，例如一容器或導管)內。腔室310是環形或環狀。腔室310可具有矩形、方形(圖中未示)、半圓形(圖中未示)、鐘形(圖中未示)、圓形(圖中未示)、或類似形狀的橫截面。

第9圖示出依據本發明之另一實施例之一旋轉元件300、304中之一腔室的剖面圖。參照第8圖，旋轉元件300、304包括一中心孔360。中心孔360可為圓形、方形(圖中未示)、六角形(圖中未示)、或類似形狀。旋轉元件300、304之中心孔360可接收一軸，例如驅動軸132、136至139，以將旋轉元件300、304耦接至轉動系統120、130。

第10圖示出依據本發明之另一實施例之另一旋轉元件300、306中之一腔室310的剖面圖。腔室310陷入其他旋轉元件300、306(譬如一飛輪、一傳動輪或一附加元件，例如一容器或導管)內。腔室310是圓柱形。腔室310可具有矩形、方形(圖中未示)、半圓形(圖中未示)、鐘形(圖中未示)、圓形(圖中未示)、或類似形狀的橫截面。

列車係一系列的車輛(亦即鐵路車輛)，其沿一鐵路軌道移動以將乘客或貨物從一地運送到另一地。車輛系列通常包括一機車且視情況包括無動力車輛。鐵路軌道(亦即鐵軌)係一支撐並引導列車的表面結構。鐵路軌道通常包括二個供車輪在其上行進的軌條、一系列的橫向木頭或水泥枕木、及一碎石道碴床。軌條係一特定形狀

或橫截面之熱軋型鋼（非對稱I形樑），其經設計用作鐵路軌道之基礎組件。另一選擇，鐵路軌道可包括一單軌。列車包括客運列車，例如長程列車（譬如高速列車、磁浮列車、城市間列車及區域性列車）及短程列車（譬如通勤列車、捷運、有軌電車、輕軌電車、地下單軌列車）及貨運列車。

第11至13圖示出可應用本發明之鐵路車輛譬如機車、客運車404及貨運車406的示意圖。

鐵路車輛包括在一鐵路軌道（單軌或多軌）上移動的車輛。鐵路車輛及軌道構成一緊密協合系統，亦即一輪軌系統。車輛包括動力車輛（亦即動力車）及無動力車輛。動力車舉例來說包括機車及自推進有酬載車輛。

機車係經設計為列車提供原動力的鐵路車輛。機車自己沒有酬載能力，且其單純目的係使列車沿軌道移動。機車可用一引擎產生原動力。該引擎可為如第11圖所示之電引擎120。該引擎通常可為蒸汽引擎、柴油引擎、柴油機械引擎、柴電引擎、電動柴油引擎、柴油液力引擎、柴油蒸汽引擎、氫引擎、燃氣渦輪電引擎、氣力（亦即高壓氣體，例如空氣）引擎、或混合式引擎。

機車通常從前方拉動列車。但在一推挽式操作中，機車可依一方向拉動列車及依另一方面推動列車，且可從一位於列車之另一端的控制艙控制。

第11圖示出一可應用本發明之機車，譬如電機車402的示意圖。電機車402包括一引擎或馬達120、一動力系或發動機130、及輪組440。電機車402可進一步包括轉向架460，該等轉向架各包括二、三或更多個輪組440。

引擎120可包括一如前所述依據本發明之旋轉元件300、302至306。

動力系130可包括一如前所述依據本發明之旋轉元件300、302至306。

輪組440之一、二、三、或更多者可包括如將參照第14圖說明依據本發明之旋轉元件300、302至306。

因此，電機車402及整體而言動力車之引擎120、動力系130或輪組440中的振動可藉由下述方式減少：提供包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充；及使轉動系統亦即引擎120、動力系130、輪組440或以上之任何組合平衡。

動力車亦包括自推進有酬載車輛，亦即多單元大眾車（motor coach）或軌道自動車（railcar）。自推進有酬載車輛越來越常用於客運列車，且較少見於貨運列車，例如CargoSprinter。自推進有酬載車輛包括高速列車譬如德國高鐵（German Intercity-Express（ICE））及法國高鐵（French Train à Grande Vitesse（TGV））。ICE系統包括以介於200公里/小時與320公里/小時之間之載客速度行進的高速列車。TGV系統包括以高達320公里/小時之載客速度行進的列車。因此，高速列車之引擎、動力系及一、二、三、更多個或全部輪組440可包括如將參照第14圖說明依據本發明之旋轉元件300、302至306。

動力車亦包括提供原動力以拖行一無動力列車且具有酬載空間或少見地脫離其列車的動力車輛。

客運車（亦即大眾車或客運車）係經設計載運乘客當作酬載的鐵路車輛。客運車亦包括臥車、行李車、餐車及鐵路郵車。

第12圖示出可應用本發明之客運車404的示意圖。客運車404包括輪組440。客運車404可進一步包括轉向架460，各轉向架包括一、二、三、或更多個輪組440。

輪組440之一、二、三、或更多者可包括一如將參照第14圖說明依據本發明之旋轉元件300、302至306。

因此，客運車404及整體而言無動力鐵路車輛之輪組440中的振動可藉由下述方式減少：提供包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充；及使轉動系統亦即輪組440平衡。

貨運車（亦即貨車）係一經設計載運貨物當作酬載的鐵路車輛。貨運車包括敞車（亦即有邊車）譬如標準設計之敞車及特殊設計之敞車（例如自卸車），有蓋車（亦即棚車）譬如一般等級、特殊等級、牲畜車（亦即家禽家畜車）、冷藏車、平板車、斜頂車、包含粉末車及低載重車的特殊車、槽車、及載運水陸聯運貨櫃的脊狀車（spine wagon）。

第13圖示出可應用本發明之貨運車，譬如有頂貨運車406的示意圖。有頂貨運車406包括輪組440。有頂貨運車

406可進一步包括轉向架460，各轉向架包括一、二、三、或更多個輪組440。

輪組440之一、二、三、或更多者可包括一如將參照第14圖說明依據本發明之旋轉元件300、302至306。

因此，貨運車406及整體而言無動力鐵路車輛之輪組440中的振動可藉由下述方式減少：提供包括一腔室310至312、444的旋轉元件300、302至306、442、446、448，該腔室具有在該旋轉元件300、302至306、442、446、448之一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充；及使轉動系統亦即輪組440平衡。

此外，本發明可應用於一現實鐵路車輛，譬如現實生活中的列車以及一比例鐵路車輛，譬如模型列車。

輪組係鐵路車輛之一輪-輪軸總成且通常包括一輪軸及朝該輪軸之相反兩端隔開的二個車輪。此可為一無動力輪組。輪組可進一步包括用於從一引擎傳輸動力至輪組且因此提供一動力輪組的傳動輪。輪組可進一步包括用於使輪組且因此使鐵路車輛和列車減速（亦即煞車）的煞車碟。鐵路車輛在其每一端底下包括輪組。二、三或更多個輪組可被包括在一車架總成（亦即轉向架）中。

第14圖示出可應用本發明之鐵路車輛之輪組440的剖面圖。

輪組440包括一輪軸442及二個在輪軸442上隔開的車輪446。輪軸442及車輪446可包括金屬，例如鋼。輪軸442可為中空的且可包括具有在一旋轉軸線340上之支點的腔室444。輪軸442可包括一、二、三、或更多個腔室310

至312，該腔室如前已述具有在一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。另一選擇，一、二、三、或更多個腔室310至312可附接至輪軸442。一、二、三、或更多個腔室310至312可經密封。

車輪446可包括一、二、三、或更多個腔室310至312，該腔室如前已述具有在一旋轉軸線340上的支點，包括一周向平衡區域320且經一觸變平衡物質330的量部分地填充。另一選擇，一、二、三、或更多個腔室310至312可附接至車輪446。一、二、三、或更多個腔室310至312可經密封。

輪組440可包括一傳動輪448。傳動輪448可被安置在車輪446之間，同心或偏心。

輪組440可經調適以用於一標準鐵路軌道上。因此，車輪446可為相隔136公分且具有92公分之直徑。輪軸442可為具有218公分之長度，用於車輪446者具有160公釐之外徑及179公釐之外徑，且用於傳動輪448及煞車碟者分別具有180公釐及185公釐之外徑。輪軸442可為中空的且具有70公釐之內徑。以上量度僅為範例且可在已確立的標準及技術需求內調適。輪組440可經調適以用於高速列車譬如ICE列車。

觸變平衡物質330可為揭示於EP專利申請案0 281 252號及對應美國專利4,867,792號中的觸變輪箍平衡組合物，具有介於1帕與260帕之間的降伏應力值，能夠藉由能在輪箍上之一沈重點碰到道路表面時引發之振動的影響下流動的能力使輪箍平衡。另一選擇，該觸變平衡物質

可具有大於2帕的降伏應力值。然因為較低的降伏應力值，可能需要一較低旋轉加速度，特別是該旋轉元件並非處於一鉛直位置的情況。

平衡物質之流變性係其臨界降伏應力（CYS）及彈性（儲存）模數（ G' ），二者均在線性黏彈區域中測量；以及其依應力成長量測值判定之降伏應力還有藉由一頻率掃描測得之其儲存模數（ G' ）與其損失模數（ G'' ）之間的關係。

儲存模數（ G' ）是物質之強度的量度，亦即凝膠生成物之分子之間的強度及鍵數。

損失模數（ G'' ）是物質以熱之形式發散能量之能力的量度。

在一頻率掃描中測得之 G' 與 G'' 之間的關係係一物質之結構特性。交換頻率為 G'' 變成大於 G' 時的頻率。

與黏彈特質同樣重要的是平衡物質使用中之長期穩定性、該物質在各種溫度的表現、及該物質之化學惰性。

平衡物質應當在平衡系統之壽命當中且在各種條件下（特定言之在約 -50°C 或 -30°C 至 $+90^{\circ}\text{C}$ 之溫度範圍內）保持作用。

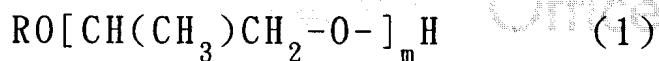
此外，平衡物質必須不對平衡系統及環境造成任何有害效果且應為可丟棄或可回收的。

更詳細地說，該觸變平衡物質可為一平衡凝膠，其包括二種組份、亦即一基底液體及一凝膠生成物，且較佳滿足下列最低標準：關於流變學，介於約100帕與約5000帕之間的儲存模數（ G' ）、介於約1赫與約40赫之間的交換頻率（ $G'' > G'$ ）及大於約1帕的臨界降伏應力值；關

於揮發性，在99°C 10小時之後約小於6%重量之蒸發損失；該基底液體依據石油產品之傾點標準測試方法ASTM D97測量之低於約-15°C的傾點；關於分離穩定性，該基底液體以300000克及25°C在12小時之後約少於20%重量的分離；及關於化學反應性，實質惰性，譬如對金屬不腐蝕且對聚合物（譬如橡膠）沒有影響。該平衡凝膠以重量計通常包括介於約75%與約99%、例如介於約85%與約97%、譬如約95%之基底液體，及對應地介於約1%與約25%、例如介於約3%與約15%、譬如5%之凝膠生成物。該平衡凝膠可進一步包括（較佳為少量的）腐蝕抑制劑、抗氧化劑、染料、或以上之一組合。

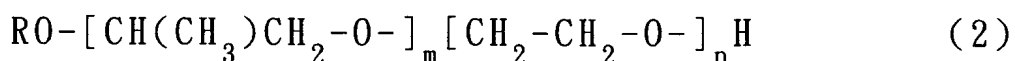
該基底液體舉例來說可包括聚烯烴甘醇（PAG），譬如聚丙二醇（PPG）或聚乙二醇（PEG）；PAG類之一組合（亦即混合物），譬如PPG與PEG之一組合；氧化乙烯與氧化丙烯之一共聚物；或以上之一組合。

該基底液體可包括具有以下通式之氧丙烯基的乙醇-（ROH-）開頭的聚合物：



其中R是氫或烷基，具有一個終端羥基且不溶於水，譬如由DOW Chemical Company (www.dow.com)以商標UCON LB Fluids販售之具備多種分子量及黏度的產品。

另一選擇或除此之外，該基底液體可包括具有以下通式之氧化乙烯及氧化丙烯的乙醇-（ROH-）開頭的線性隨機共聚物：



其中R是氫或烷基。

另一選擇或除此之外，該基底液體可包括氧化乙烯及氧化丙烯的乙醇-（ROH-）開頭的線性隨機共聚物，較佳包括大約等量（亦即約50%重量）的氧乙基及氧丙基，具有一個終端羥基且在環境溫度（亦即低於約40℃的溫度）溶於水，譬如由DOW Chemical Company以商標UCON 50-HB Fluids販售之具備等重量氧乙基及氧丙基且具備多種分子量及黏度的產品。舉例來說，另一選擇或除此之外，該基底液體可包括氧化乙烯及氧化丙烯之丁醇開頭隨機共聚物，其包括等重量的氧乙基及氧丙基且具備3930之數量平均分子量、40℃約1020 cSt之黏度及依據ISO 3448約1000之黏度等級，譬如由DOW Chemical Company以商標UCON 50-HB-5100販售之產品。

另一選擇或除此之外，該基底液體可包括氧化乙烯與氧化丙烯之二元醇開頭隨機共聚物，其包括約75%重量的氧乙基及對應之約25%重量的氧丙基，具有二個終端羥基（R=H）且在低於約75℃的溫度溶於水，譬如由DOW Chemical Company以商標UCON 75-H Fluids販售之產品。舉例來說，另一選擇或除此之外，該基底液體可包括氧化乙烯與氧化丙烯之二元醇開頭隨機共聚物，其包括75%重量之氧乙基及25%重量之氧丙基且具備6950之數量平均分子量、40℃約1800 cSt之黏度，譬如由DOW Chemical Company以商標UCON 75-H-9500販售之產品。

另一選擇或除此之外，該基底液體可包括氧化乙烯及氧化丙烯的乙醇-（ROH-）開頭隨機共聚物，較佳包括約40

%重量之氧乙炔基及對應約60%之氧丙烯基且溶於水，譬如由DOW Chemical Company以商標SYNALOX 40販售之具備多種分子量及黏度的產品。舉例來說，另一選擇或除此之外，該基底液體可包括氧化乙烯及氧化丙烯之乙醇開頭隨機共聚物，其包括40%重量之氧乙炔基及60%重量之氧丙烯基且具備5300之數量平均分子量、40℃約1050 cSt之黏度及依據ISO 3448約1000之黏度等級，譬如由DOW Chemical Company以商標SYNALOX 40-D700販售之產品。

另一選擇或除此之外，該基底液體可包括氧化乙烯及氧化丙烯的二元醇開頭隨機共聚物，較佳包括約50%重量之氧乙炔基及對應約50%之氧丙烯基，依ASTM D445在40℃具有960 cSt至1160 cSt（或平方公釐/秒）之動黏度，譬如由DOW Chemical Company以商標SYNALOX 50-D700販售之產品。

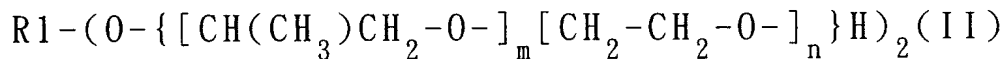
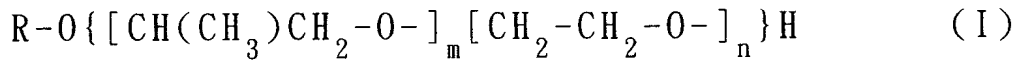
該凝膠生成物可包括煙製二氧化矽，例如疏水二氧化矽或親水二氧化矽，較佳具有介於約50平方公尺/克與約400平方公尺/克之間的BET（Brunauer, Emmett, Teller）表面，例如具有300平方公尺/克之BET表面的親水煙製二氧化矽，譬如由Evonik Industries（www.evonik.com）以商標Aerosil A300販售的產品。

凝膠生成物在油上的膠凝作用係藉由該凝膠生成物之分子之一網絡之生成而達成，該分子網絡生成係透過該凝膠生成物之片段分子之間經由羥基或經由凡德瓦吸引力（van de Waals attraction）之氫鍵。這些鍵的數量和強度決定凝膠強度及該凝膠支撐一負荷之能力（臨界

降伏強度)。

該觸變平衡物質可為一平衡凝膠，其包括含有下列物之平衡凝膠組合物：

1) 85%至97%重量之甘醇醚組份，包括通式(I)或通式(II)或其混合物之一或多種乙烯/丙二醇共聚物醚



其中R是氫或是2至8個碳原子之烷基；R1是2至8個碳原子之伸烷基，其中兩個取代基不被接到同一個碳原子上；m是該乙烯/丙二醇共聚物成分中丙二醇之莫耳百分率；且n是該乙烯/丙二醇共聚物成分中乙二醇之莫耳百分率，其中比例n:m係在35:65至80:20的範圍內；每一甘醇共聚物化合物具有在2000至10000之範圍內的數量平均分子量；及

2) 3%至15%重量之煙製二氧化矽凝膠生成物；該平衡組合物係黏彈性且具有在22°C介於1500帕與5000帕之間的儲存模數(G')、高達10赫至40赫之交換頻率小於該儲存模數的損失模數(G'')、及超過2帕的臨界降伏應力。

該(等)甘醇醚組份之數量平均分子量可在3000至10000的範圍內。該比例n:m可在35:65至80:20之範圍內、較佳在40:60至75:22之範圍內、特定言之40:60至60:40、譬如50:50。該煙製二氧化矽凝膠生成物可係一親水型煙製二氧化矽，具有90平方公尺/克至400平方公尺/克、較佳200平方公尺/克至300平方公尺/克的BET表面積；或者該煙製二氧化矽凝膠生成物係一疏水型煙製

二氧化矽，具有50平方公尺/克至300平方公尺/克、較佳250平方公尺/克至350平方公尺/克的BET表面積；或是此等親水型和疏水型煙製二氧化矽凝膠生成物之混合物

。該（等）甘醇醚組份依據ISO3448判定係呈現高於500、較佳在800至1200之範圍內的黏度等級。

本發明之組合物通常係藉由將組成成分混合在一起製得，若有需要係在輕度加熱至低於約40°C的條件下混合。利用如前所述基底液體及凝膠生成物，已製備一系列的範例平衡物質。組合物示於表1。

表1：平衡物質配方（重量％）

[0005]

組合物 編號	Aerosil A300	UCON 75-HB-950 0	UCON 50-HB-510 0	SYNALOX D50-700
1	4	0	96	0
2	4	0,5	95,5	0
3	4	0	0	96
4	4	0,5	0	95,5
5	5	0	95	0
6	5	0,5	94,5	0
7	5	0	0	95
8	5	0,5	0	94,5
9	6	0	94	0
10	6	0,5	93,5	0
11	6	0	0	94
12	6	0,5	0	93,5

[0006] 腔室310可進一步包括一重量體（圖中未示），其與觸變平衡物質330保持接觸且有助於使轉動系統120、130保持平衡。該重量體具有由該重量體之一體型大小界定的一體表面及一體重，致使當觸變平衡物質330經歷振動且於一攪拌狀態中變化時，該重量體克服該體表面與該觸

變平衡物質330之間的黏附力。該體型大小確保在內有觸變平衡物質330之腔室310內該重量體的可移動性。該重量體可為一球。該體型大小相對應於該球之直徑。該直徑可藉由估算表面結構（亦即粗糙度）及黏附力之依據式（3）的體表面與估算體密度及體重之依據式（4）的體積之間的比判定：

$$A = \pi r^2 \quad (3)$$

$$V = 4/3 \pi r^3 \quad (4)$$

其中r是該球之半徑。對於加大的半徑r，體積、且因此體重會比體表面更快增加，且該重量體在腔室310內的可移動性提高。

本發明之實施例包括可執行該方法的對應裝置。

本發明之實施例包括可執行該方法的對應系統，很可能橫跨多個器件。

雖然已例示說明特定實施例，熟習此技藝者會理解到經計算用以達成相同目的之任何配置可取代本文所示特定實施例。應理解到以上說明意欲作為範例說明而非限制。本申請案意欲涵蓋本發明之任何調適或變異。熟習此技藝者在閱覽並理解以上說明後會想出以上實施例及許多其他實施例的組合。本發明之範圍包含可使用以上結構及方法的任何其他實施例及應用。因此，本發明之範圍係參照隨附申請專利範圍項還有此等申請專利範圍項標榜之等效物之完整範圍決定。

【圖式簡單說明】

[0007] 儘管本說明書用特別指出並明確主張本發明之專利權的申請專利範圍項結尾，本發明之一更明確說明將藉由參

照繪示於隨附圖式中之特定實施例呈現，以便例示獲得本發明之該等實施例的方式。應理解這些圖式僅繪示本發明之典型實施例，不一定按比例繪製，且因此不應視為限制其範圍，今將透過隨附圖式的使用更明確詳細地說明這些實施例，圖式中：

第1圖示出可應用本發明之有輪機動車輛（譬如汽車）的示意圖；

第2圖示出依據本發明之一實施例之一軸，譬如驅動軸中之一腔室的剖面圖；

第3圖示出依據本發明之另一實施例之一軸，譬如驅動軸中之一腔室的剖面圖；

第4圖示出一依據本發明之另一實施例之一軸，譬如驅動軸中之一腔室的剖面圖；

第5圖示出依據本發明之另一實施例之一軸，譬如驅動軸中之複數個腔室的剖面圖；

第6圖示出針對本發明之一較佳實施例，圓柱形腔室在一起始時間點的剖面圖；

第7圖示出針對本發明之較佳實施例，圓柱形腔室在觸變平衡物質沿該腔室之周向平衡區域散佈時之一時間點的剖面圖；

第8圖示出依據本發明之另一實施例之一旋轉元件中之一腔室的剖面圖；

第9圖示出依據本發明之另一實施例之一旋轉元件中之一腔室的剖面圖；且

第10圖示出依據本發明之另一實施例之另一旋轉元件中之一腔室的剖面圖；

第11至13圖示出可應用本發明之鐵路車輛，譬如機車、客運車及貨運車的示意圖；且

第14圖示出可應用本發明之鐵路車輛之輪組的剖面圖。

【主要元件符號說明】

[0008]	100	汽車
	110	車體
	120	引擎或馬達
	130	動力系或發動機
	132	主驅動軸
	134	中央差動器
	136	前驅動軸
	137	前輪軸驅動軸
	138	一後驅動軸
	139	後輪軸驅動軸
	140	前輪
	150	後輪
	200	道路
	300、304、306	旋轉元件
	302	軸
	310、311、312、444	腔室
	320	周向平衡區域
	330	觸變平衡物質
	340	旋轉軸線
	350	重心
	360	中心孔
	402	電機車

201130676

404	客運車
406	貨運車
440	輪組
442	輪軸
446	車輪
448	傳動輪
460	轉向架



Intellectual
Property
Office



發明專利說明書

※申請案號：099139357

※IPC分類：B60K17/22 (2006.01)

※申請日：99.11.16

B60K17/28 (2006.01)

一、發明名稱：

車輛迴轉系統減少振動方法、裝置及系統

Method, Apparatus And System For Reducing Vibration In A Rotary System Of A Vehicle

二、中文發明摘要：

一種減少一機動車輛例如汽車(100)之一轉動系統(120、130)中之振動的方法，包括：使該轉動系統(120、130)平衡，其特徵在於提供一包括一腔室(310至312)的旋轉元件(300、302至306)，該腔室具有在該旋轉元件(300、302至306)之一旋轉軸線(340)上的支點，包括一周向平衡區域(320)且以一觸變平衡物質(330)量部分地填充。還有一種對應的裝置及系統。

三、英文發明摘要：

A method of reducing vibration in a rotary system (120, 130) of a motor vehicle, for example a car (100), comprising: balancing said rotary system (120, 130), characterized by providing a rotational element (300, 302-306) comprising a chamber (310-312) having a fulcrum on a rotational axis (340) of said rotational element (300, 302-306), comprising a circumferential balancing area (320) and being partially filled with an amount of a thixotropic balancing substance (330). A corresponding apparatus and system.

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種減少一機動車輛，例如汽車（100）之一轉動系統（120、130）中之振動的方法，包括：
使該轉動系統（120、130）平衡，其特徵在於
提供包括一腔室（310至312）的一旋轉元件（300、302至306），該腔室具有在該旋轉元件（300、302至306）之一旋轉軸線（340）上的一支點，包括一周向平衡區域（320）且經一觸變平衡物質（330）的一量部分地填充。
。
- 2 . 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包括：
使該旋轉元件（300、302至306）繞該旋轉軸線（340）轉動，致使該觸變平衡物質（330）液化並沿該周向平衡區域（320）散佈自身，且該旋轉元件（300、302至306）的一不平衡減輕。
- 3 . 如申請專利範圍第1或2項之方法，其中：
該旋轉軸線（340）係水平地定向；或
該旋轉軸線（340）係鉛直地定向。
- 4 . 如申請專利範圍第1、2或3項之方法，其中：
該旋轉元件（300、302至306）係該轉動系統（120、130）之一原始元件、該轉動系統（120、130）之一替換元件、或該轉動系統（120、130）之一補充元件；
該旋轉元件（300、302至306）係一空心軸或管狀軸；
該旋轉元件（300、302至306）係一鉸接軸，例如一萬向軸；或
以上的一組合。

5 . 如申請專利範圍第1、2、3或4項之方法，其中：

該轉動系統（120、130）是該機動車輛之一引擎系統（120）；

該旋轉元件（300、302至306）是一曲柄軸；或
二者兼是。

6 . 如申請專利範圍第1、2、3或4項之方法，其中：

該轉動系統（120、130）是該機動車輛之一動力傳輸系統（130），例如一動力系或發動機；

該旋轉元件（300、302至306）是一軸（302），例如一驅動軸，譬如主驅動軸132、前驅動軸136、前輪軸驅動軸137、後驅動軸138或後輪軸驅動軸139、一飛輪或一容器；或

以上的一組合。

7 . 如申請專利範圍第1、2、3、4、5或6項之方法，其中：

該腔室（310）是環形或環狀，或圓柱形；

該腔室（310）具有矩形、方形、半圓形、鐘形、或圓形的一橫截面；

該腔室（310）具有介於約0.01公尺與約1公尺之間、或介於約0.02公尺與約0.5公尺之間、或介於約0.05公尺與約0.2公尺之間、或約0.1公尺的一直徑；

該腔室（310）具有介於約0.01公尺與約2公尺之間、或介於約0.02公尺與約1公尺之間、或介於約0.05公尺與約0.5公尺之間、或約0.2公尺的一長度；或

以上的一組合。

8 . 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6或7項之方法，其中：

該觸變平衡物質（330）之該量係介於約0.01公斤與約20公斤之間、或介於約0.1公斤與約2公斤之間、或介於約0.2公斤與約1公斤之間、或約0.5公斤；

該腔室（310）經該觸變平衡物質（330）之該量填充達介於約1%與約90%之間、或介於約10%與約80%之間、或介於約25%與約75%之間、或約50%；或
以上的一組合。

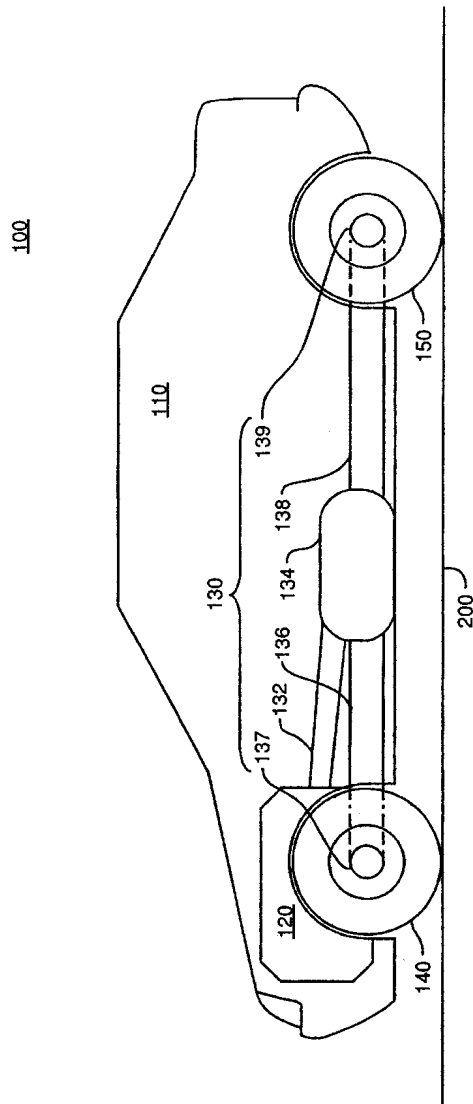
- 9 . 一種用於減少一機動車輛，譬如汽車（100）之一轉動系統（120、130）中之振動的裝置，其特徵在於：

包括一腔室（310至312）的一旋轉元件（300、302至306），該腔室具有在該旋轉元件（300、302至306）之一旋轉軸線（340）上的一支點，包括一周向平衡區域（320）且經一觸變平衡物質（330）的一量部分地填充。

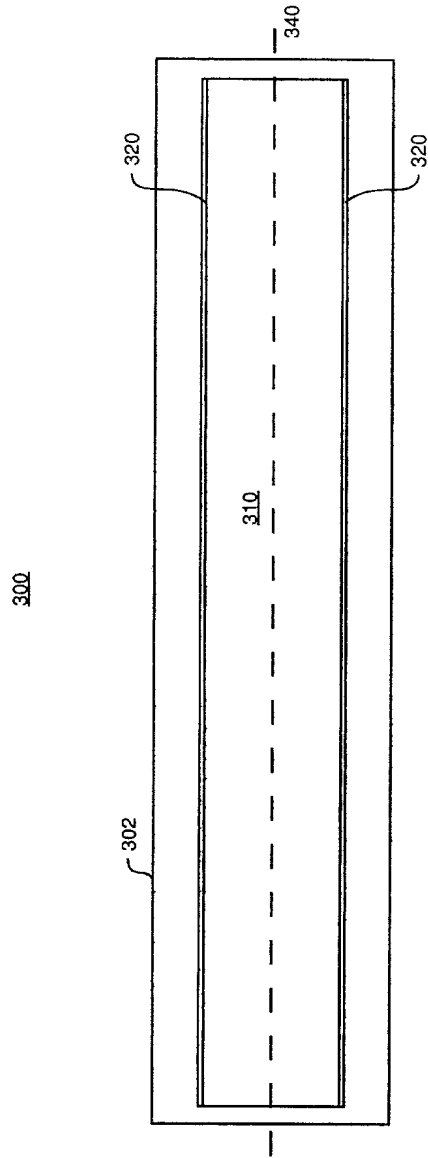
- 10 . 一種機動車輛，譬如汽車（100）之轉動系統（120、130），用於減少該轉動系統（120、130）中之振動，其特徵在於：

包括一腔室（310至312）的一旋轉元件（300、302至306），該腔室具有在該旋轉元件（300、302至306）之一旋轉軸線（340）上的一支點，包括一周向平衡區域（320）且經一觸變平衡物質（330）的一量部分地填充。

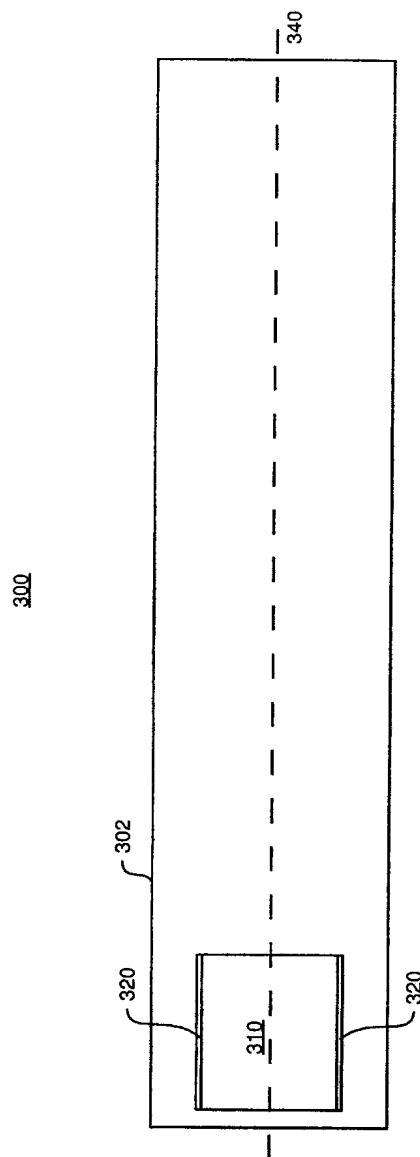
八、圖式：



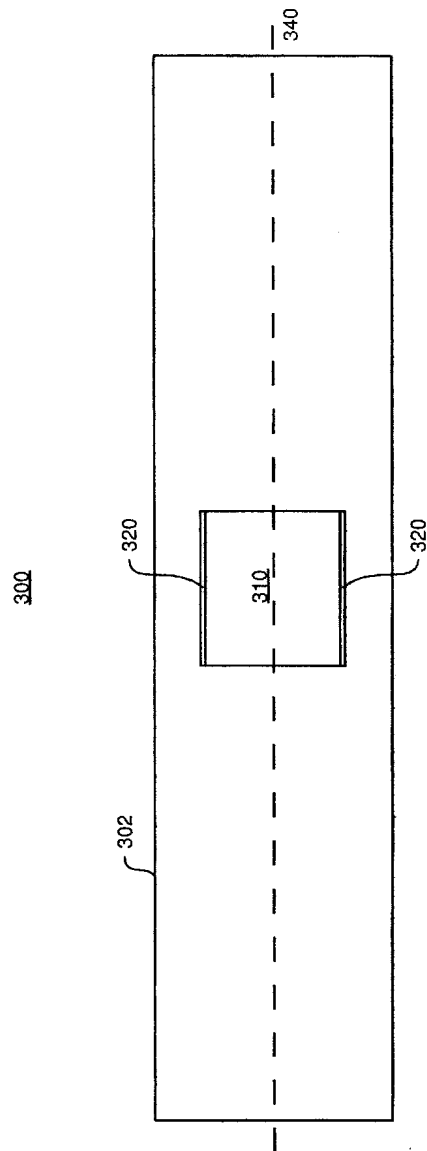
第 1 圖



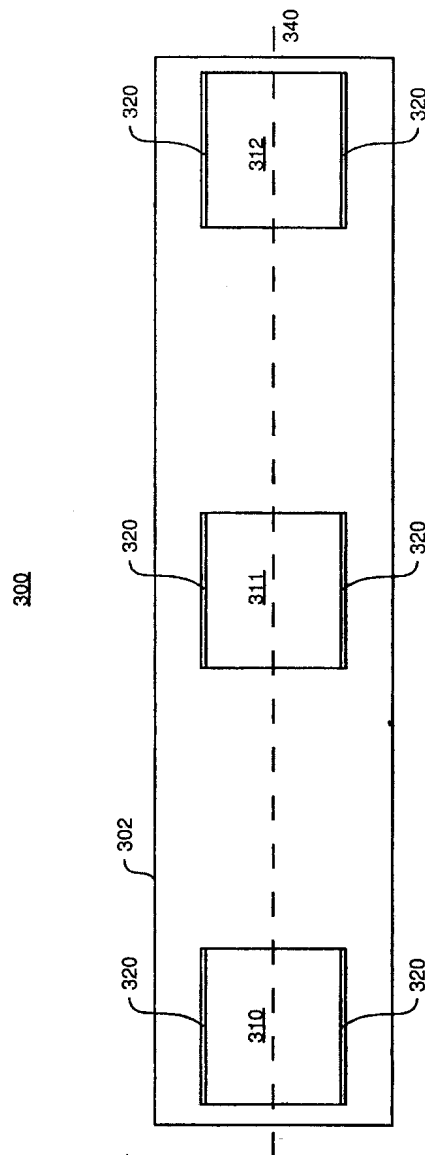
第 2 圖



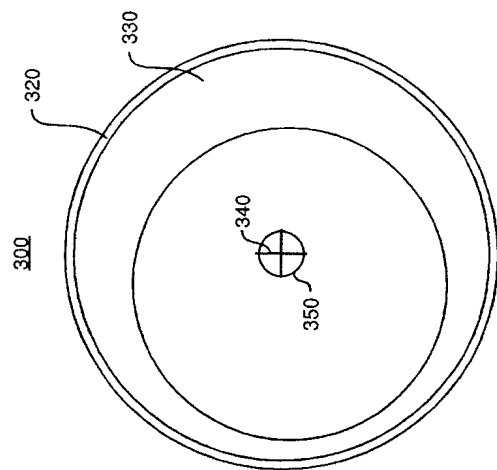
第 3 圖



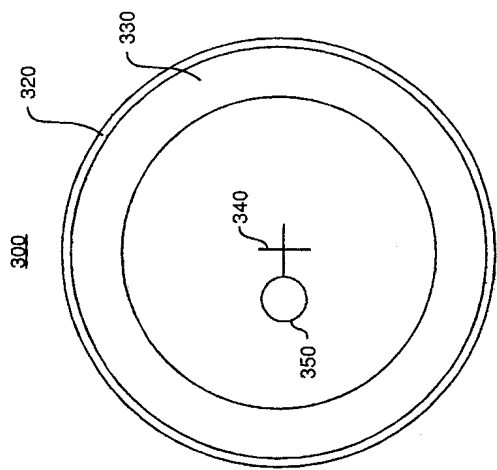
第 4 圖



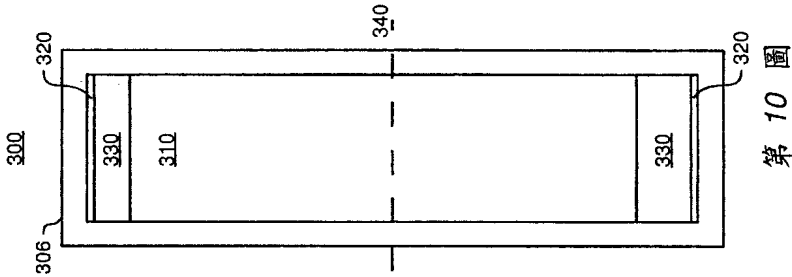
第 5 圖



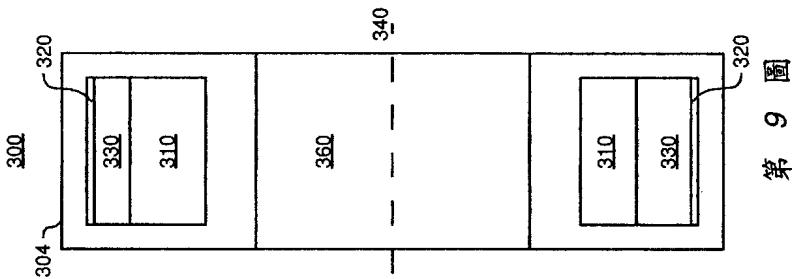
第 7 圖



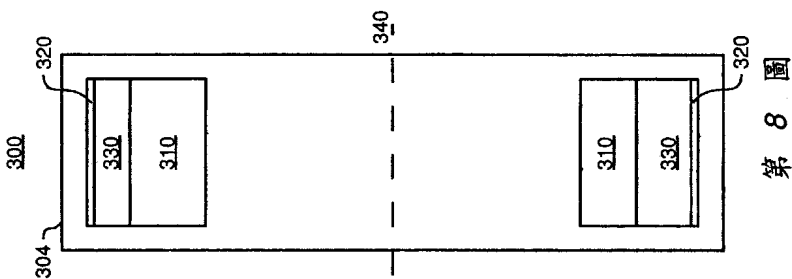
第 6 圖



第 10 圖

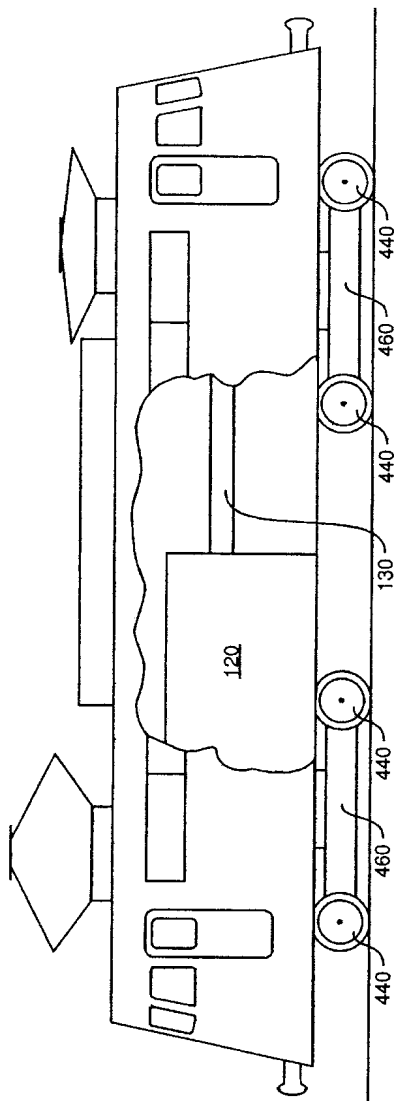


第 9 圖



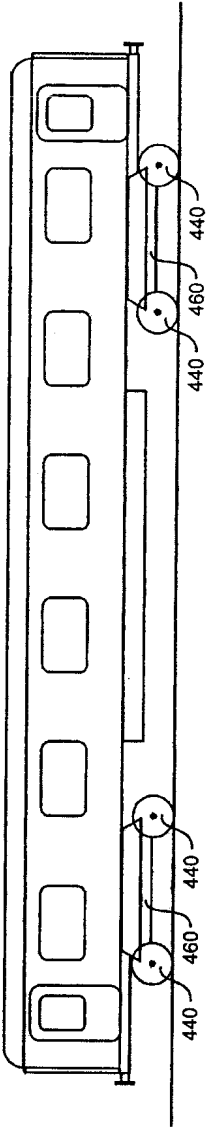
第 8 圖

402

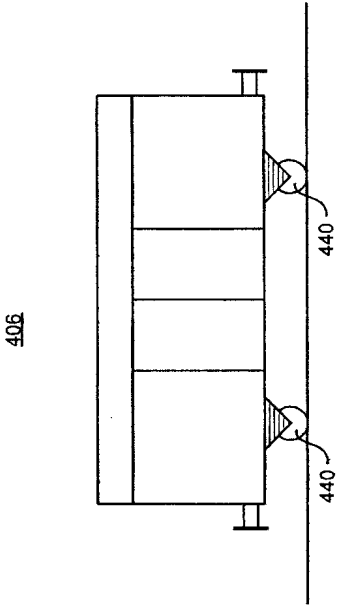


第 11 圖

404

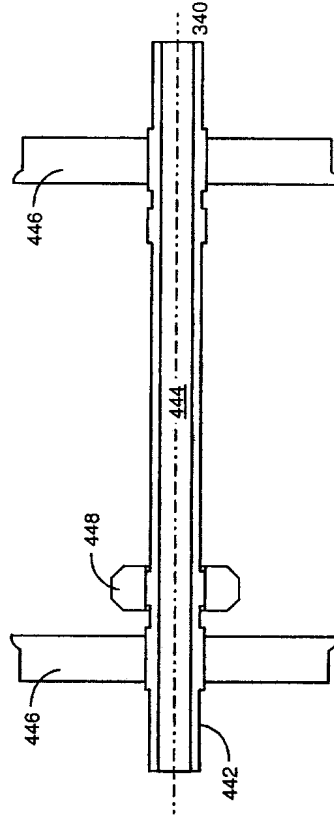


第 12 圖



第 13 圖

440



第 14 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第8圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300、304 旋轉元件

310 腔室

320 周向平衡區域

330 觸變平衡物質

340 旋轉軸線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



Intellectual
Property
Office