

305014

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

法國 1994 年 7 月 6 日 N 94 08337 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

就大體而論，本發明係關於用以控制液壓減震器之聯係，較特別者係關於半主動式減震器。

頒予 Regie Nationale des Usines Renault 之法國專利案 F R 2 6 6 0 7 0 5 和 F R 2 6 6 7 9 0 8 係關於伺服控制懸浮車中之液壓致動器的力。

所敘述之此類裝置構成經由應用使二次之標準減至最小予以最適化之控制理論所獲得之有源懸浮體。

使用術語“有源懸浮體”係指使用能量產生之懸浮體，此能量可能是液壓式，氣動式或電氣式且涉及高階之功率。

另外，當懸浮體具有予以控制之可變更之特性但不須供應甚大功率時將懸浮體設定為“半主動式”。

爲了將所需要之標準減至最低，計及經由車輛上之傳感器所實施之測量及代表車輛的移動之一種控制關係能計算出在任何瞬間各懸浮體必須施加之力。

舉例而言，可尋求標準來減小振動或限制振動振幅。

以此方式所計算之力構成懸浮體的各機件應該遵從之參考力。因此此等機件充作具有一個力負反饋迴路之伺服控制之力產生器。

在理想環境下，相當於車輛的每一個懸浮體機件之每一條力伺服控制迴路係經由在高壓下用動力推動並設置有一個力傳感器和一只伺服閥之一具液壓式致動器予以完成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

舉例而言，此項解決方式記述於法國專利案 F R 2 6 6 0 7 0 5 和 F R 2 6 6 7 9 0 7 中。

自法國專利 F R 2 6 6 0 7 0 5，可見：基本問題在於當使致動器本身在相當低頻率下歷經大振幅變動時，難以使用致動器實現力伺服一控制，如在車懸浮體的場合中之該種情況。

換言之，此種困難引起具有極為可變更之阻抗之車懸浮體。

法國 F R 2 6 6 0 7 0 5 記述一種校正器，以致動器的兩個終端間所測量之相對速率為基礎，此校正器校正伺服閥的控制電流。

因此專利 F R 2 6 6 0 7 0 5 中所述之裝置使用經併合入一條正校正迴路中之伺服閥的反向模型，此正校正迴路係被疊加在主反饋迴路上以便力伺服控制。

較早技藝裝置的另外特性即，所使用之反向伺服閥模型除去如所測量之相當速率外亦計及如所測量之所實施之力。

較早技藝裝置構成主動式之懸浮車，在意義上，該裝置包括一種高壓液壓之產生器系統。

本發明的半主動式減震器之一個優點即：它不包括液壓產生(器)，因為本發明的裝置構成半主動式之一種裝置，因為它產生在控制下予以變更之一種減震關係。

傳統式減震器裝置的另外限制即：該減震關係在特性方面是獨特的，並經由構造予以“凍結”。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(3)

本發明的一個目的在提供一種半主動式減震器使軌道車輛的振動舒適能被改進。

本發明的另外目的在提供一種半主動式減震器使已在操作中之軌道車輛的舒適能被改進，其條件為將電子控制安裝在其中。

根據本發明，經由控制電路予以控制之半主動式減震器其特徵為該控制電路包括經由減震器的反向模型所組成之一條直接控制迴路。

本發明亦提供經由控制電路予以控制之半主動式減震器它滿足至少一項的下列特性：

該減震器的反向模型測定理想控制電流 i_{th} 之數值以便以該減震器的兩終端間之相對速率 $\dot{y}$ 之所測量之數值為基礎及以力參考數值 F_c 為基礎，控制一具壓縮控制之限制閥及一具膨脹控制之限制閥；

力反饋包括一個比例型校正項目 δi 在該理想控制電流 i_{th} 中以便計及力參考數值 F_c 與實際執行之力 F 之所測量數值間之力誤差 ΣF ；及

減震器的反向模型經由下列兩式予以界定：

$$i_{th} = K_{23} \frac{|\dot{y}|}{\sqrt{|F_c|}}, \text{ 於膨脹時 } (\dot{y} > 0) ; \text{ 及}$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

$$i_{th} = K_{13} \frac{|\dot{y}|}{\sqrt{|F_c|}} \quad \text{於壓縮時} (\dot{y} < 0)$$

其中 K_{13} 和 K_{23} 是基於致動器大小，基於油的物理特性及亦基液壓控制之限制閥的流速回應之各個正常數。

如上所述及，本發明的半主動式減震器的一個優點即：它不須能量之源，泵或壓縮器。

本發明的半主動式減震器的另外優點即：減震器的減震關係是其本身在控制下，藉以能以連續方式完成相對力—速率關係的超限。

本發明的半主動式減震器的另外優點即：傳統式減震器經由一個受控制之減震器構件予以代替其代價僅是對於電之配線造成變型。

本發明的半主動式減震器的另外優點即：其在故障狀況下之操作與傳統式減震器者相同。

本發明的半主動式減震器的另外優點即：基於所涉及之車輛型式它提供振動舒適方面 20% 至 50% 改進。

本發明的半主動式減震器的另外優點係來自使用減震器的反向模型。

使用減震器的反向模型能測定伺服閥之控制電流係所測量之相對速率的函數及係參考力的函數而非如上所述以所測量之相對速率和產生之力為基礎，如較早技藝中所為之者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

本發明的其他目的，特性和優點於閱讀半主動式減震器的較佳具體實施例之下列敘述時出現，此敘述係參照圖式而為之，在圖式中：

圖 1 是一幅圖顯示本發明的一具受控制之半主動式減震器的原理；及

圖 2 是本發明之受控制之半主動式減震器的控制電路之方框圖。

圖 1 是一幅圖顯示本發明的一具受控制之半主動式減震器的原理。

本發明的受控制之半主動式減震器包括本體 1，有配置以一支杆 3 的一具盤形活塞 2 滑動在其中因此使該組合體構成一個致動器 1 4。

活塞 2 界定被稱為壓縮室之第一室 4 及被稱為膨脹室之第二室 5。

將本體 2 充滿以一種流體 6 例如：液力油。

該半主動式減震器亦包括被稱為壓縮閥之第一非回流閥 7 及被稱為膨脹閥之第二非回流閥 8。

第一和第二電控制之液壓限制閥 9 和 10 包括一具壓縮第一控制之限制閥 9 和一具膨脹第二控制之限制閥 10。

該半主動式減震器亦包括經由一個室所構成之一只預充電之油氣動之累積器 11。

此累積器 11 構成含有在壓力下之一種惰性氣體和液壓油之固定容積，氣體溝通其壓力至此液壓油。

五、發明說明(6)

通常此兩種流體經由一片隔膜或一囊狀物予以物理上分離。

累積器的功能第一在於吸收油的體積此體積相當於當將減震器完全壓縮時桿的體積，第二在於維持至少最小之壓力在液壓回路中。

壓縮閥 7 和膨脹控制之限制閥 10 係平行相連並予以配置在膨脹室 5 與累積器 11 的室之間。

膨脹閥 8 和壓縮控制之限制閥 9 係平行相連並將彼等配置在壓縮室 4 與累積器 11 之室間。

最後，該半主動式減震器包括一個力傳感器 12 及一只相對速度傳感器 13。

圖 2 是方框圖顯示如何控制本發明的半主動式減震器。

圖 2 中所使用之參考文字及其意義予以列出如下：

F_c : 參考力；

F : 實際力；

F_m : 實際力如經由傳感器所測量者；

ΣF : 力誤差 $\Sigma F = F_c - F_m$ ；

$\dot{y}$: 減震器的兩終端間之相對速率；

i : 用來控制受控制之限制閥之電流；

i_{th} : 理想控制電流如使用反向模型所測定者並用來施加至經液壓控制之限制閥為的是要獲得力 F_c ；及

δi : 對於 $i = i_{th} + \delta i$ 之另外校正計及力誤差 ΣF 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

裝

五、發明說明(7)

本發明的受控制之半主動式減震器的液壓操作參照圖 1 及圖 2 予以敘述如下。

在本發明的受控制之半主動式減震器的液壓操作方面可以區別兩個階段：

第一階段稱為壓縮階段，圖 1 中經由箭頭 C 予以代表；及

第二階段稱為膨脹階段，圖 1 中經由箭頭 D 予以代表。

在壓縮階段期間，活塞 2 穿透入致動器的本體 1 中而在膨脹階段期間，活塞 2 相對於致動器的本體 1 而向外移動。

在壓縮階段中，壓縮經包含在壓縮室 4 中之流體 6。關閉膨脹非回流閥 8 藉以限制流體通經經壓縮控制之限制閥 9。

該壓縮非回流閥 7 容許流體 6 短路經膨脹控制之限制閥 10 並自由填充膨脹室 5。

經施加至壓縮控制之限制閥 9 之控制充作控制壓縮室 4 中之壓力位準而因此控制於壓縮時所施加之反應力。

在膨脹階段中，倒轉了各機件之功能。

膨脹控制之限制閥 10 控制流體 6 的流動自膨脹室 5 進入累積器 11 之室中，藉以使膨脹力能被調制。

該膨脹非回流閥 8 是主動式並容許流體 6 自膨脹室 5 自由通入累積器 11 之室中。

壓縮和膨脹控制之限制閥 9 和 10 係以如此方式予以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

控制(宜為電之方式)以便調變阻尼力它經常與速率相反。

自上文所得之結果是：阻尼維持一個散逸系統。

所施加之力的調變能伺服控制該力至經由一具計算機(圖中未示)所產生之參考力 F_c 。

基本問題在於測定欲被施加至壓縮及膨脹控制之限制閥 9 及 10 之控制電流 i 為的是獲得參考力 F_c 。

經由使用代表在恒速時減震器的每一室之體積流動速率之平衡的關係，關於壓縮階段和關於膨脹階段兩者，能演譯出經由減震器的反向模型 15 所輸送之電流 i_{th} ，瞬時相對速率 $\dot{y}$ 和減震力間之簡單關係。

舉例而言，在膨脹階段時，此關係經由下式予以示出：

$$F = \frac{1}{2} \rho \left(\frac{S_2}{G_i X_i} \right)^2 \times S_2 X_i \dot{y}^2 + \frac{1}{2} \rho \left(\frac{S_1}{C_d \times A_{s1} (\Delta \rho_{s1})} \right)^2 \times$$

$$S_1 X_i \dot{y}^2 - (\rho_s - \rho_o) \times S_t$$

其中：

F 是所施加之減震力；

ρ 是油的密度；

S_1 是在無活塞桿之該面上歷經壓力之活塞的截面

；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

S_2 是在具活塞桿之該面上壓經壓力之活塞的截面

;

S_t 是桿的截面;

$\dot{y}$ 是相對速率;

G_i 是受控制之限制閥的壓力回應;

i 是控制電流;

C_d 是膨脹非回流閥的流速係數;

A_{31} 是膨脹非回流閥的幾何流動截面;

Δp_{31} 是累積器與吸力室間之壓頭損耗;

p_3 是累積器中之壓力; 及

p_0 是大氣壓。

使用此減震器模型，其意義為：進行尋找係為所需要之力 F_c 和所測得之速率 $\dot{y}$ 的函數之供應用至各控制構件之電流 i_{th} 相當於使用減震器的一個反向模型 15。

因為建立減震關係之簡化而因此減震器的反向模型 15 之簡化，所以將一個比例型校正項目 δi 藉一條力反饋迴路 16 而引入。

經由使用力傳感器 12 來提供所施加之力 F 的測量 F_m ，所以該反饋迴路 16 能產生一個誤差信號 ΣF 在參考力 F_c 與所測量之力 F_m 間。

將此誤差信號 ΣF 施加至校正器 17，它傳遞附加之校正 δi 至適合受控制之限制閥 9 和 10 之控制電流 i 。

相對速率 y 的數值係經由一條速率反饋迴路 18 予以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

嵌入減震器的反向模型 1 5 中。

該速率反饋環路 1 8 包括速率傳感器 1 3 。

理想控制電流 i_{th} 的數值係經由減震器的反向模型 1 5 予以測定。

該理想控制電流 i_{th} 係經由一條直接控制迴路 1 9 予以施加至經液壓控制之限制閥而獲得力 F_c 。

該直接控制迴路 1 9 包括減震器的反向模型 1 5，舉例而言此 i_{th} 經由下列兩式予以界定：

$$i_{th} = K_{23} \frac{|\dot{y}|}{\sqrt{|F_c|}} \quad , \text{ 於膨脹時 } (\dot{y} > 0) ; \text{ 及}$$

$$i_{th} = K_{13} \frac{|\dot{y}|}{\sqrt{|F_c|}} \quad \text{於壓縮時 } (\dot{y} < 0)$$

其中 K_{13} 和 K_{23} 是基於致動器大小，基於油的物理特性及亦基於液壓控制之限制閥的流速回應的各個正常數。

本發明的半主動式減震器可應用作為載客軌道車輛之橫向次級懸浮體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

半主動式減震器

本發明係關於經由一條控制電路予以控制之半主動式減震器，此控制電路包括由減震器的反向模型（15）所組成之一直接控制環路（19）。減震器的反向模型（15）以該減震器的兩終端間之相對速率 $\dot{y}$ 之所測量之數值為基礎及以力參考數值 F_c 為基礎，決定電流 i_{th} 之理想值以便控制一具壓縮控制之限制閥（9）及一具膨脹控制之限制閥（10）。本發明的半主動式減震器可應用作為載客用軌道車輛之橫向次級懸浮體。

英文發明摘要（發明之名稱： A semi-active damper

The present invention relates to a semi-active damper controlled by a control circuit including a direct control loop (19) made up of an inverse model (15) of the damper. The inverse model (15) of the damper determines an ideal value for an electrical current i_{th} for controlling a compression controlled-restriction valve (9) and an expansion controlled-restriction valve (10) on the basis of a measured value for a relative speed $\dot{y}$ between the two ends of the damper and on the basis of a force reference value F_c . The semi-active damper of the invention is applicable as a transverse secondary suspension for a passenger rail vehicle.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

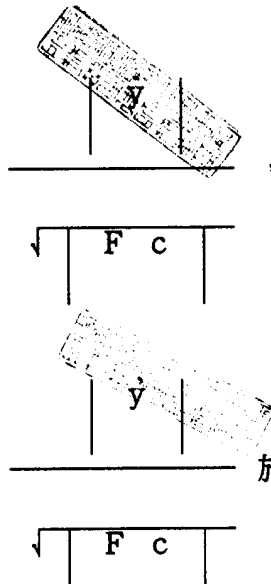
六、申請專利範圍

1. 一種半主動式減震器，其包括壓縮控制之限制閥（9）、膨脹控制之限制閥（10）及控制電路，其特徵為該控制電路包括由減震器的反向模型（15）所組成之一條直接控制迴路（19）。

2. 如申請專利範圍第1項之半主動式減震器，其中減震器的反向模型（15）以所測量之減震器的兩終端間之相對速率 $\dot{y}$ 數值為基礎及以力參考數值 F_c 為基礎來測定適合理想控制電流 i_{th} 之數值以便控制壓縮控制之限制閥（9）和膨脹控制之限制閥（10）。

3. 如申請專利範圍第1或2項之半主動式減震器，其中減震器的反向模型（15）經由下列兩式予以界定：

$$i_{th} = K_{23} \frac{\dot{y}}{\sqrt{F_c}} \quad \text{於膨脹時} (\dot{y} > 0) ; \text{及}$$

$$i_{th} = K_{13} \frac{\dot{y}}{\sqrt{F_c}} \quad \text{於壓縮時} (\dot{y} < 0)$$


其中 K_{13} 和 K_{23} 是基於致動器大小，基於油的物理特性及亦基於液壓控制之限制閥的流速回應之各個正常數。

公告本

附件 1

第 84107052 號專利申請案中文說明書修正本

(含申請專利範圍)

民國 86 年 3 月 25 日

申請日期	84 年 7 月 7 日
案 號	84107052
類 別	Int. Cl. 6 F15/10 · B60 G13/16

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

303014

305014

305014

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	半主動式減震器
	英 文	A semi-active damper
二、發明 人 創作	姓 名	(1) 菲立普·博契特 Boichot, Philippe (2) 瑞吉斯·柯特 Kirat, Regis
	國 籍	(1) 法國 (2) 法國
	住、居所	(1) 法國昆提尼恰立爾斯路八五號 85, rue des Charrieres, Quetigny, France (2) 法國柯立瑟特艾爾伯勒路一四六路 146, rue Albert 1er-71200 Le Creusot, France
	住、居所 (事務所)	
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) G E C 歐森交通運輸公司 GEC Alsthom Transport SA
	國 籍	(1) 法國
	住、居所	(1) 法國巴黎七五一一六克雷伯大道三十八號 38, avenue Kleber, 75116 Paris, France
	代 表 人 姓 名	(1) 麥克·道耳薩斯 Dalsace, Michel

裝

訂

線