

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004/11/15；2004-331221

2. 日本；2005/10/28；2005-315299

3.

4.

5.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

圖 1 所示係運動導引裝置的立體示意圖，圖 2 所示係運動導引裝置的分解立體示意圖，圖 3 所示係側視圖，圖 4 所示係正視圖(包含部分切割)。本實施形態的運動導引裝置具備有：通稱線性滑軌且直線狀延伸之軌道構件的軌道滑軌 1；以及在該軌道滑軌 1 上隔著多數滾動體的滾珠 3 組裝，而移動自如的移動構件 2。

在軌道滑軌 1 的左右側面上，形成沿長邊方向延伸的滾動體滾動部之滾珠滾動溝槽 1a。滾珠滾動溝槽 1a 截面呈圓弧狀，且具有稍大於滾珠 3 半徑的曲率半徑。在本實施形態中，在軌道滑軌 1 左右側面分別上下各設置 2 條合計 4 條的滾珠滾動溝槽 1a，當然其條數、配置均可依負荷荷重等而採取各種設定。

移動構件 2 由移動塊 4 與衰減構件 5、6 所構成。該移動塊 4 形成包含與滾珠滾動溝槽 1a 呈相對向的負荷滾珠滾動溝槽 2a 在內之滾珠循環路徑。衰減構件 5、6 安裝於移動塊 4 上。

如圖 4 所示，移動塊 4 整體形成鞍狀，具備有：相對向於軌道滑軌 1 上面的中央部 4a；以及從中央部 4a 的左右二側朝下方延伸，且與軌道滑軌 1 左右側面呈相對向的腳部 4b。

在軌道滑軌 1 的滾珠滾動溝槽 1a、與移動塊 4 的負荷滾珠滾動溝槽 2a 之間，介設著複數滾珠 3。在該滾珠滾動溝槽 1a 與負荷滾珠滾動溝槽 2a 之間，對於在負荷滾珠滾動路徑中滾動的滾珠 3 施加預壓。滾珠 3 在負荷滾珠滾

動路徑中一邊承受荷重一邊滾動。在移動塊 4 的移動方向二端部安裝有形成 U 狀方向轉換路徑的尾板 7(參照圖 1 與圖 2)。滾動至移動塊 4 之負荷滾珠滾動路徑一端的滾珠 3，進入尾板 7(參照圖 1 及圖 2)所設置的 U 狀方向轉換路徑中。滾珠在經由 U 狀方向轉換路徑之後，進入平行於負荷滾珠滾動路徑延伸的無負荷滾珠返回路徑 8(參照圖 4)中。通過無負荷滾珠返回路徑 8 的滾珠 3 在經由對向側尾板 7 的方向轉換路徑之後，再度進入負荷滾珠滾動路徑中。利用直線狀負荷滾珠滾動路徑、U 狀方向轉換路徑、及直線狀無負荷滾珠返回路徑 8 形成迴圈狀滾珠循環路徑。

如圖 1 與圖 2 所示，在移動塊 4 移動方向的二端面，安裝著衰減構件的尾端衰減構件 5。尾端衰減構件 5 由：交叉積層的薄板狀複數片第 1 與第 2 板 9、10，以及安裝該等第 1 與第 2 板 9、10 的按壓板 11 所構成。在尾端衰減構件 5 中形成配合軌道滑軌 1 外形形狀的開口。尾端衰減構件 5 並未接觸到軌道滑軌 1，且儘可能將軌道滑軌 1 與移動塊 4 間の間隙縮小。

圖 5 與圖 6 所示係尾端衰減構件 5 的分解立體示意圖。圖 5 所示係第 1 板 9、第 2 板 10 及按壓板 11 的分解立體示意圖，圖 6 所示係將圖 5 所示尾端衰減構件 5 翻轉的分解立體示意圖。第 1 板 9 例如將不銹鋼等金屬製薄板利用沖壓施行沖孔便可製成。第 1 板 9 形成略矩形狀且在其下端中央部分具有配合軌道滑軌截面形狀的開口 9a。雖後

有詳述，開口 9a 形狀僅稍微大於軌道滑軌 1 的截面形狀。在較第 1 板 9 的開口 9a 更靠上方處形成有供油孔 9b，俾對尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 間之間隙供應油。在第 1 板 9 的開口 9a 二側形成有貫通孔 9c，俾在該貫通孔 9c 中貫穿過將第 1 板 9 與第 2 板 10 安裝於按壓板 11 上的螺絲 13 等。此外，在第 1 板的供油孔 9b 二側形成有貫通孔 9d，俾在該貫通孔 9d 中貫穿將尾端衰減構件 5 安裝於移動塊 4 上的螺絲 14(參照圖 2)等。在第 1 板 9 側面形成有三角形狀缺口 9f。

第 2 板 10 亦形成略矩形狀，且在其下端中央部分處形成有形狀配合軌道滑軌 1 截面形狀的開口 10a。雖後有詳述，第 2 板 10 的開口 10a 形狀僅稍微大於第 1 板 9 的開口 9a 形狀。所以，若將第 1 板 9 與第 2 板 10 積層，開口部分便形成凹凸形狀。且，此凹凸形狀的凹條與凸條朝移動塊移動方向的交叉(在本實施形態中為正交)方向延伸。

在較第 2 板 10 的開口 10a 更靠上方處形成供油孔 10b，俾對尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 間之間隙供應油。在第 2 板 10 中，更形成有從供油孔 10b 延伸至開口 10a 的狹縫 10c。該狹縫 10c 構成對尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 間之間隙供應油的路徑。在第 2 板 10 的開口 10a 二側亦形成螺絲 13 等貫穿的貫通孔 10d。第 2 板 10 亦是例如將金屬製薄板利用沖壓施行沖孔便可製成。此外，在第 2 板 10 側面於與第 1 板 9 上下方向錯開位置形成三角形狀缺口 10f。理由為在第 1 板 9 與第 2 板 10 組裝後，可從外

側區分出該等。若對第 1 板 9 及第 2 板 10，取代利用沖壓施行沖孔的方式，改為利用雷射加工或線切割加工進行製作，可提高第 1 板 9 與第 2 板 10 的尺寸精度。

為能在尾端衰減構件 5 中形成多數凹凸形狀，最好第 1 板 9 與第 2 板 10 為較薄狀態。另外，為使在利用螺絲進行螺固時不易發生變形，第 1 板 9 與第 2 板 10 最好具有某程度的厚度。考慮該等相反的要求，第 1 板 9 與第 2 板 10 的厚度可設定在例如 0.2mm 左右。當然，亦可配合移動塊 4 的大小等設定為其他的任意厚度。

按壓板 11 形成較第 1 與第 2 板 9、10 更厚的狀態。該按壓板 11 亦形成有配合軌道滑軌 1 形狀的開口 11a。在較開口 11a 更靠上方處，形成連通於供油孔 9b、10b 的油循環孔 11b。在開口 11a 二側形成螺合於螺絲 13 的母螺絲部 11c。將第 1 板 9、第 2 板 10 及按壓板 11 突抵於組裝的機床上，並在定位狀態下利用螺絲 13 將該等結合。

圖 7 所示係積層狀態的尾端衰減構件。如圖 7(A)所示，第 2 板 10 的開口 10a 形狀稍大於第 1 板 9 的開口 9a 形狀。因此，如圖 7(B)與(C)所示，在將第 1 板 9 與第 2 板 10 積層的狀態下，第 2 板 10 與軌道滑軌 1 間の間隙 β 大於第 1 板 9 與軌道滑軌 1 間の間隙 α ，所以，尾端衰減構件在相對向於軌道滑軌 1 的面上便形成凹凸形狀。

在將尾端衰減構件 5 安裝於移動塊 4 中的狀態下，第 1 板 9 與軌道滑軌 1 間の間隙 α 設定為第 1 板 9 最靠近軌道滑軌 1 位置的 0.25mm 以下。例如設定為 0.05~0.25mm 左

右。該間隙 α 越小則如後述般黏性阻力越大，因此最好將間隙 α 目標值設定在 0.05~0.06mm 左右或其以下。但是，因為軌道滑軌 1 存在有加工上的公差，因此若設定為過小，尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 恐發生接觸狀況。所以，在本實施形態中，假設軌道滑軌 1 公差為 $\pm 0.1\text{mm}$ 、尾端衰減構件 5 公差為 $\pm 0.05\text{mm}$ 、及因對運動導引裝置所施加荷重的間隙 α 變化量為 0.02~0.03mm 之情況下，將間隙 α 設定為 0.02~0.25mm 左右，最好為 0.05~0.15mm 左右。

● 本實施形態中，第 1 板 9 與第 2 板 10 的高度差 γ (梯度)，略等於第 1 與第 2 板 9、10 的厚度 t ，例如設定為 0.2mm 左右。該高度差 γ 越大，油與尾端衰減構件 5 間之接觸面越大。但是，隨第 2 板 10 與軌道滑軌 1 間之間隙 β 變大，亦使黏性阻力變小。所以，兼顧該等情況之後再決定高度差 γ 。當然並不僅限於 0.2mm。

● 圖 8 與圖 9 係尾端衰減構件 5 中的油流動。利用第 1 板 9 與第 2 板 10 的供油孔 9b、10b、及第 2 板 10 的狹縫 10c 形成供油路徑 15。若在該供油路徑 15 中從管路 12 (參照圖 1) 流入油，油便從供油孔 9b、10b 流入，並經由第 2 板 10 的狹縫 10c，而使油流入於尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 間之間隙 16 中。依此，藉由設計供油路徑 15，便可使尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 間之間隙 16 中經常充滿油。

如圖 9 所示，第 2 板 10 與軌道滑軌 1 間之間隙 β ，大於第 1 板 9 與軌道滑軌 1 間之間隙 α 。所以，油便容易流

入於第 2 板 10 與軌道滑軌 1 之間，可使油輕易充滿於尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 間之間隙 16 中。此外，因為每隔一片形成狹縫 10c，因此整體間隙 16 可輕易充滿油，且相較於全部均形成狹縫 10c 的情況下，可抑制油供應量，僅適量供應於間隙 16 中。

在移動塊 4 中所安裝的尾端衰減構件 5，在未接觸及軌道滑軌 1 的情況下進行移動。尾端衰減構件 5 內側與軌道滑軌 1 間之間隙 16 充滿油層。若移動構件 2 對軌道滑軌 1 進行相對性移動，因為產生制動力的黏性阻力，因此可利用油的黏性阻力而將移動構件 2 的振動衰減。因為油的黏性阻力與移動構件 2 速度成比例，因此起動時的黏性阻力較小，且隨移動構件 2 速度的提升而產生較高的黏性阻力。所以，例如當利用馬達使移動構件 2 移動時，黏性阻力減小而減輕馬達負荷，且當移動構件 2 停止後發生振動時，則黏性阻力增加而將振動迅速。

尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 間之間隙 16 因為厚度極小，且與油間的接觸面形成凹凸形狀，因此較難從間隙 16 中流出油。此外，若為能獲得高黏性阻力而使用動黏度較高的油，油將更難從間隙 16 中流出。但是，因為並非將油完全密封，因而有些微的油從間隙 16 中流出。

供應給間隙 16 的油塗佈於軌道滑軌 1 上。所以，將油供應給間隙 16 的系統，便類似將潤滑油強制供應給軌道滑軌 1 的強制供油系統。若將供應給間隙 16 的油兼用為滑脂等潤滑油使用，在移動構件 2 內部便不需要其他的潤

滑油。例如若使用動黏度高達 10~500 的潤滑油，便可獲得高黏性阻力。

亦可在移動塊 4 中設置連繫於尾端衰減構件 5 之供油路徑的油路徑，俾將在移動塊 4 二端的尾端衰減構件 5 之供油孔 9b、10b 上所安裝的管路 12(參照圖 1)連接成迴圈狀，而構成可使油循環的狀態。若使油循環，在移動塊 4 中所滯留的熱便可進行熱交換而逃逸於外面，而獲得冷卻效果。此情況下，從間隙 16 中僅有些微的油流出。從間隙 16 中所流出的油亦可回收，亦可不回收。當使油具冷卻液功能的情況時，為防止冷卻液進入移動塊 4 內部，必須另外設置密封措施。

圖 10 與圖 11 所示係側衰減構件 6。如圖 4 所示，移動塊 4 將整體形成鞍狀，並具有：與軌道滑軌 1 上面呈相對向的中央部 4a；以及與軌道滑軌 1 側面呈相對向的腳部 4b。如圖 10 所示，在腳部 4b 下端安裝有朝移動塊 4 進行方向延伸的側衰減構件 6。

在側衰減構件 6 中設有配合軌道滑軌 1 形狀的突出部 6b，俾使側衰減構件 6 與軌道滑軌 1 間之間隙 19 變狹窄。間隙 19 如同上述尾端衰減構件 5 的情況，例如設定為 0.05~0.25mm。突出部 6b 相對向於軌道滑軌 1 的面 6c 形成平面。在間隙 19 中充滿經由未圖示之供油路徑的油層。利用在側衰減構件 6 與軌道滑軌 1 間所設置的油層黏性阻力可使振動衰減。

側衰減構件 6 當從軌道滑軌 1 中拆除移動塊 4 之際，亦

具有防止滾珠 3 從移動塊 4 中掉落的功能。為能具有此項功能，將側衰減構件 6 上端 6a、與負荷滾珠滾動溝槽 2a 上端 18 間的距離，設為較小於滾珠 3 直徑的狀態。

圖 12 與圖 13 所示係側衰減構件之另一例。此例子的側衰減構件 21 係側衰減構件 21 接觸到油層之一面 22，形成朝移動構件 2 移動方向的正交方向延伸之複數溝槽 23 並排狀態。側衰減構件 21 與移動構件 2 一起朝移動構件 2 移動方向移動。藉由在側衰減構件 21 中形成朝移動構件 2 移動方向的正交方向延伸之複數溝槽 23，提升側衰減構件 21 的油保持能力。

圖 14 與圖 15 所示係側衰減構件再另一例。此例子的側衰減構件 24 係側衰減構件 24 接觸到油層之一面 25 排列形成朝移動構件 2 移動方向延伸的複數溝槽 29。根據此例子的側衰減構件 24，因為在側衰減構件 24 中形成複數朝移動構件 2 移動方向延伸的溝槽，因而便可抑制油從側衰減構件 24 中朝移動構件 2 移動方向的正交方向(例如下方)流出。若在側衰減構件 24 中形成複數溝槽，接觸面積便增加並提升黏性阻力。就此點而言，油亦頗難因本身重量從間隙中流出。另外，溝槽 29 的延伸方向亦可不平行於移動構件 2 的移動方向，可為交叉的方向。

圖 16 與圖 17 所示係側衰減構件 24 再另一例。此例子係側衰減構件 26 接觸到油層之一面 27，形成截面三角形狀的溝槽 28。溝槽 28 的截面形狀亦可如本例所示的三角形狀。

圖 18 與圖 19 所示係在上述實施形態的運動導引裝置之衰減構件 2 下面，安裝有如油底殼般將油保持用之油保持構件 35 的例子。從尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 間的間隙 16、及側衰減構件 24 與軌道滑軌間的間隙 19 中，將流出些微的油。油保持構件 35 為防止油洩漏出於運動導引裝置外部，而吸收從間隙 16、19 中所流出的油。

圖 20 所示係油保持構件 35 的分解立體示意圖。油保持構件 35 具備有：如海綿般會吸收油的油吸收體 37，以及覆蓋著油吸收體 37 下端側的盒體 36。吸收體 37 為能吸收油，因而接觸到尾端衰減構件 5 與側衰減構件 24。所以，油吸收體 37 為使油不致洩漏出於外部，亦接觸到軌道滑軌 1。

在油吸收體 37 上面設有油吸收體隔離板 38a、38b。理由係因移動塊 2 的形狀，在油吸收體 37 與移動塊 2 間產生間隙的緣故。若產生間隙則即便特別加裝油吸收體 37，油仍將洩漏出。因而為埋藏該間隙而設置油吸收體隔離板 38a、38b。經組合的油保持構件 35 利用固定螺絲 39 等安裝於移動塊 2 上。

圖 21 所示係本發明一實施形態的工作台裝置。工作台裝置在上述實施形態的運動導引裝置之移動構件 2 上安裝有工作台 31。在工作台 31 上面安裝有移動體。另一方面，在機械框架等之上安裝有軌道滑軌 1，在該軌道滑軌 1 上組裝有直線移動的移動構件 2。本實施例對 1 條軌道滑軌 1 組裝有 2 個移動構件 2。運動導引裝置的結構如同

上述實施形態，因而便賦予相同元件符號並省略說明。

在工作台 31 下面安裝有衰減構件 32。衰減構件 32 包圍軌道滑軌 1，並沿軌道滑軌 1 移動。衰減構件 32 的結構略同於上述尾端衰減構件 5。換言之，衰減構件 32 具有配合軌道滑軌 1 外形形狀的開口，且於未接觸到軌道滑軌 1 的情況下，僅與軌道滑軌 1 間保留些微間隙而移動。在衰減構件 32 與軌道滑軌 1 之間充滿油層。藉由該油的黏性阻力，可對工作台 31 賦予與速度成比例的制動力，俾可衰減工作台 31 的振動。

另外，本發明在未變更本發明主旨的範疇下可進行各種變更。例如本發明的衰減結構除適用於線性滑軌以外，尚可適用於諸如：滾珠花鍵、滾珠螺桿等運動導引裝置。此外，軌道滑軌可為直線狀延伸，亦可彎曲成曲線狀。當軌道滑軌彎曲成曲線狀的情況時，移動塊沿軌道滑軌進行相對性的曲線運動。另外，衰減構件與油間的接觸面亦可非為凹凸形狀，而是形成平面。其他，尾端衰減構件雖構成將薄板狀板積層的結構，但是亦可利用在一體成型的構件上形成複數溝槽而構成尾端衰減構件。

[實施例]

下述數學式 1 係油黏性阻力的計算式。圖 22 所示係該計算式所使用的參數模型圖。

[數學式 1]

由

$$\gamma (1/s) = V(m/s) / h(m)$$

$$\tau \text{ (Pa)} = F \text{ (N)} / A \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\eta \text{ (Pa} \cdot \text{s)} = \tau \text{ (Pa)} / \gamma \text{ (1/s)}$$

$$\varepsilon \text{ (mm}^2\text{/s)} = \eta \text{ (Pa} \cdot \text{s)} / 10^3 / \rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

獲得

$$F \text{ (N)} = \eta \text{ (Pa} \cdot \text{s)} \cdot A \text{ (m}^2\text{)} \cdot V \text{ (m/s)} / h \text{ (m)}$$

$$= \varepsilon \text{ (mm}^2\text{/s)} \cdot \rho \text{ (g/cm}^3\text{)} \cdot A \text{ (m}^2\text{)} \cdot V \text{ (m/s)} \cdot 10^3 / h \text{ (m)}$$

γ : 剪切速度

V : 速度

h : 高度

τ : 剪應力

F : 黏性阻力

A : 接觸面積

η : 黏度

ε : 動黏度

ρ : 密度

黏性阻力 F 的參數之一係速度 V 。移動構件 2 移動越快，黏性阻力 F 越大。高度 h 指油層高度，即尾端衰減構件 5 與軌道滑軌 1 間之間隙 16 的大小。間隙 16 越狹窄，黏性阻力 F 越大。接觸面積 A 越大，黏性阻力 F 越大。藉由將尾端衰減構件 5 與油層的接觸面積形成凹凸狀，而增加接觸面積，便可增加黏性阻力 F 。油的動黏度越大，黏性阻力 F 也越大。

使用上述黏性阻力的數學式 1 計算黏性阻力之一例，結

果如下述(1)~(3)。

(1)當動黏度(mm^2/s):200.0(40°C)

密度(g/cm^3):0.88

之液體，且速度 0.01m/s 的情況時，

間隙密封 尾端+側黏性阻力:0.016N

(2)當動黏度(mm^2/s):200.0(40°C)

密度(g/cm^3):0.88

之液體，且速度 1m/s 的情況時，

間隙密封 尾端+側黏性阻力:1.6N

(3)當動黏度(mm^2/s):1000(40°C)

密度(g/cm^3):0.88

之液體，且速度 0.01m/s 的情況時，

間隙密封 尾端+側黏性阻力:0.08N

其次，計算對油在何程度的壓力擠壓下可將油供應給間隙。在計算時採用哈金泊蘇葉(Hagen-Poiseuille)公式。在計算方面，採用如圖 23 所示供油路徑形狀的簡單模型(半徑 0.1mm 管路形狀)。

[數學式 2]

$$\nu = \Delta P(r_0^2 - r^2) / 4 \mu L$$

$$\Delta P = 4 \nu \mu L / (r_0^2 - r^2)$$

速度分布(m/s): ν

壓力差(Pa): ΔP

管半徑(m): r_0

求取速度的位置(m): r

油黏度 ($\text{Pa} \cdot \text{s} = 10\text{P} = 10 \rho \eta$): μ

移動距離 (m): L

密度 (g/cm^3): ρ

泵壓力 (Pa): P

油動黏度 (St): η

[數學式 3]

$$\Delta P = (P - 10^5) \cdot r = 0$$

從數學式 3 及數學式 4 求取最低壓力。將速度 v 視為油流出速度，獲得 0.0035351m/s 。依上述將可獲得下示數學式 4。

[數學式 4]

$$\begin{aligned} P &= 4 \times 0.003531 \times 10 \times 0.88 \times 220 \times 0.01 \times 18.11 / 1000 / \\ &\quad ((0.1/1000)^2 - 0^2) + 10^5 \\ &= 595776 \\ &= 5.96 \times 10^5 (\text{Pa}) \end{aligned}$$

從數學式 4 得知，最低施加約 6 氣壓，油便開始流動。

本說明書係根據 2004 年 11 月 15 日申請的日本專利特願 2004-331221 及 2005 年 10 月 28 日申請的日本專利特願 2005-315299。其內容全部涵蓋於本發明中。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明一實施形態的運動導引裝置之立體圖。

圖 2 為上述運動導引裝置的分解立體圖。

圖 3 為上述運動導引裝置的側視圖。

圖 4 為上述運動導引裝置的側視圖(包含部分剖視圖)。

圖 5 為尾端衰減構件的分解立體圖。

圖 6 為將圖 5 所示尾端衰減構件翻轉的狀態圖。

圖 7(A)~(C)為積層狀態的尾端衰減構件圖(圖中(A)係正視圖，圖中(B)係 B-B 線剖視圖，(C)係詳細圖)。

圖 8 為尾端衰減構件中的油流動圖(正視圖)。

圖 9 為尾端衰減構件中的油流動圖(剖視圖)。

圖 10 為移動塊所安裝之側衰減構件的正視圖。

圖 11 為側衰減構件的立體圖。

圖 12 為側衰減構件另一例的立體圖。

圖 13 為圖 12 所示側衰減構件的俯視圖。

圖 14 為側衰減構件再另一例的立體圖。

圖 15 為圖 14 所示側衰減構件的正視圖。

圖 16 為側衰減構件再另一例的立體圖。

圖 17 為圖 16 所示側衰減構件的正視圖。

圖 18 為已安裝油保持構件之運動導引裝置的立體圖。

圖 19 為已安裝油保持構件之移動構件的底部側立體圖。

圖 20 為油保持構件的分解立體圖。

圖 21 為本發明一實施形態的工作台裝置側視圖。

圖 22 為黏性阻力模型。

圖 23 為供油路徑模型。

【主要元件符號說明】

1 軌道滑軌(軌道構件)

1a 滾珠滾動溝槽(滾動體滾動溝槽)

- 2 移動構件
- 2a 負荷滾珠滾動溝槽(負荷滾動體滾動溝槽)
- 3 滾珠(滾動體)
- 4 移動塊
- 4a 中央部
- 4b 腳部
- 5 尾端衰減構件(衰減構件)
- 6、21、24、26 側衰減構件(衰減構件)
- 6a 上端
- 6b 突出部
- 6c 面
- 7 尾板
- 9 第1板
- 9a、10a 開口
- 9b、10b 供油孔(供油路徑)
- 9c、9d 貫穿孔
- 9f 缺口
- 10 第2板
- 10c 狹縫(供油路徑)
- 10d 貫穿孔
- 10f 缺口
- 11 按壓板
- 11a 開口
- 11b 供油孔

- 11c 母螺絲部
- 12 管路
- 13 螺絲
- 14 螺絲
- 15 供油路徑
- 16、19 間隙
- 18 上端
- 22、25、27 油層之一面
- 23、26、28、29 溝槽
- 31 工作台
- 32 衰減構件
- 35 油保持構件
- 36 盒體
- 37 油吸收體
- 38a、38b 油吸收體隔離板
- 39 固定螺絲

五、中文發明摘要：

本發明所提供的運動導引裝置，具有與習知衰減結構不同之新穎衰減結構。

本發明的運動導引裝置，具備有：軌道構件 1、移動構件 2、複數滾動體 3、及油層；而該軌道構件 1 具有滾動體滾動部 1a；該移動構件 2 具有與滾動體滾動部 1a 呈相對向的負荷滾動體滾動部 2a，並可對軌道構件 1 進行相對性直線或曲線運動；該滾動體 3 介設於軌道構件 1 之滾動體滾動部 1a 與移動構件 2 之負荷滾動體滾動部 2a 間；該油層充滿於軌道構件 1 與移動構件 2 間間隙 16 中，並接觸及軌道構件 1 與移動構件 2。利用油的黏性阻力，對移動構件 2 或軌道構件 1 賦予與速度成比例的制動力。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to a motion guiding device having a novel damping structure which is different from conventional damping structures.

The motion guiding device of the present invention comprises: a rail member 1 having rolling portions for roller 1a; a moving member 2 having rolling portions for loaded roller 2a which are opposite to the rolling portions for roller 1a, and being linearly or curvedly movable with respect to the rail member 1; a plurality of rollers 3 provided between the rolling portions for roller 1a of the rail member 1 and the rolling portions for loaded roller 2a

of the moving member 2; and an oil layer filling up the gap 16 between the rail member 1 and the moving member 2, and contacting the rail member 1 and the moving member 2.

- With the viscosity of the oil, a breaking force in proportion to the moving speed can be applied to the moving member 2 or the rail member 1.

十一、圖式：

圖1

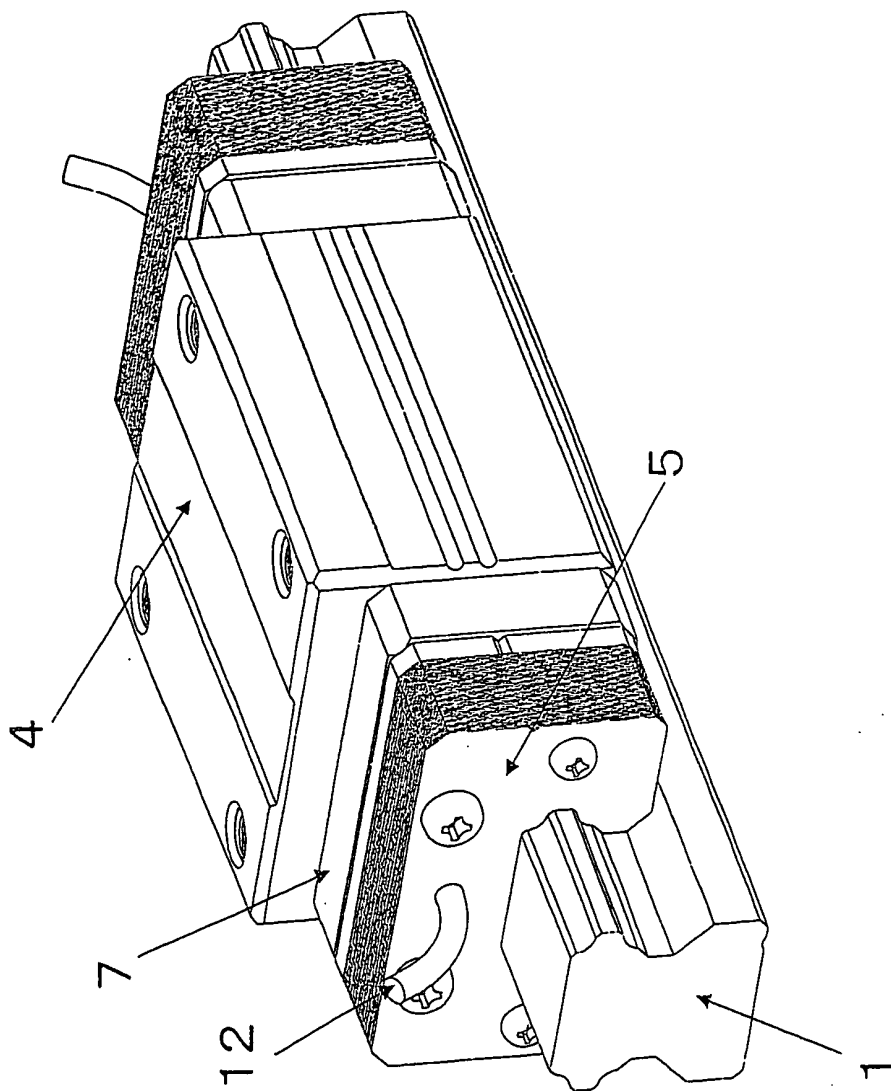


圖 2

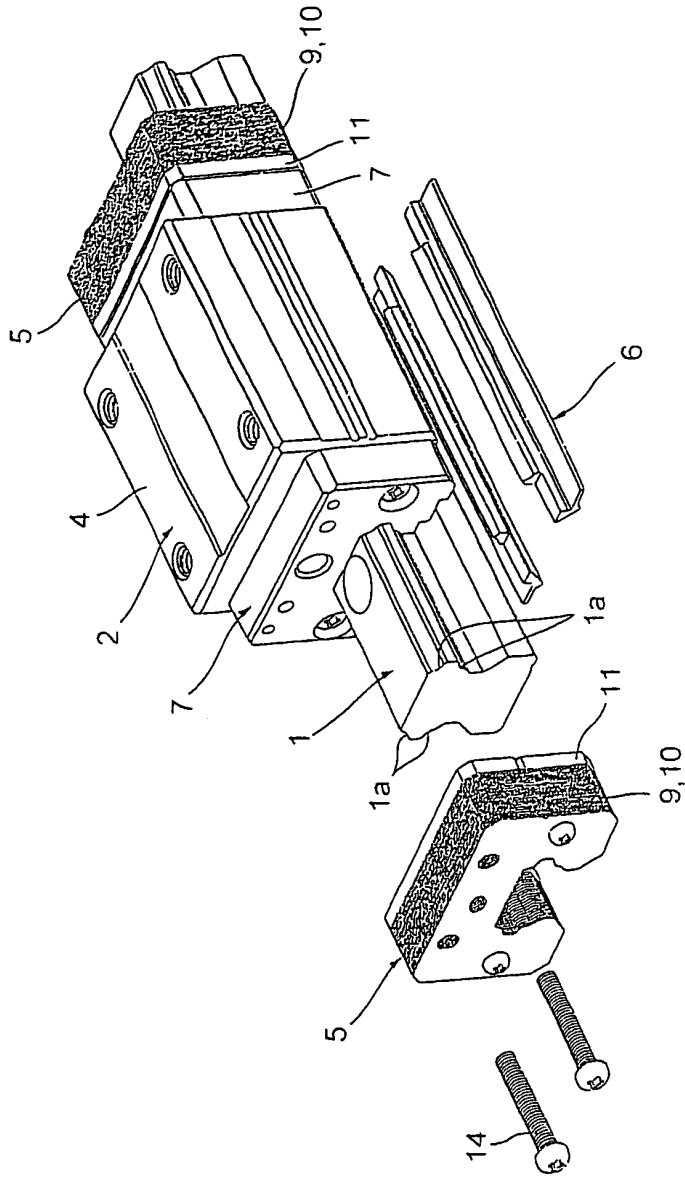


圖 3

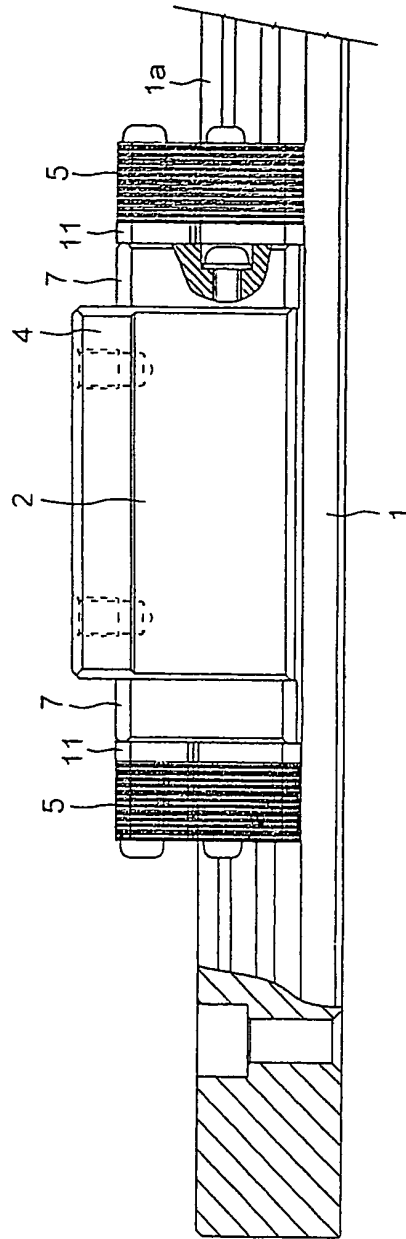


圖 4

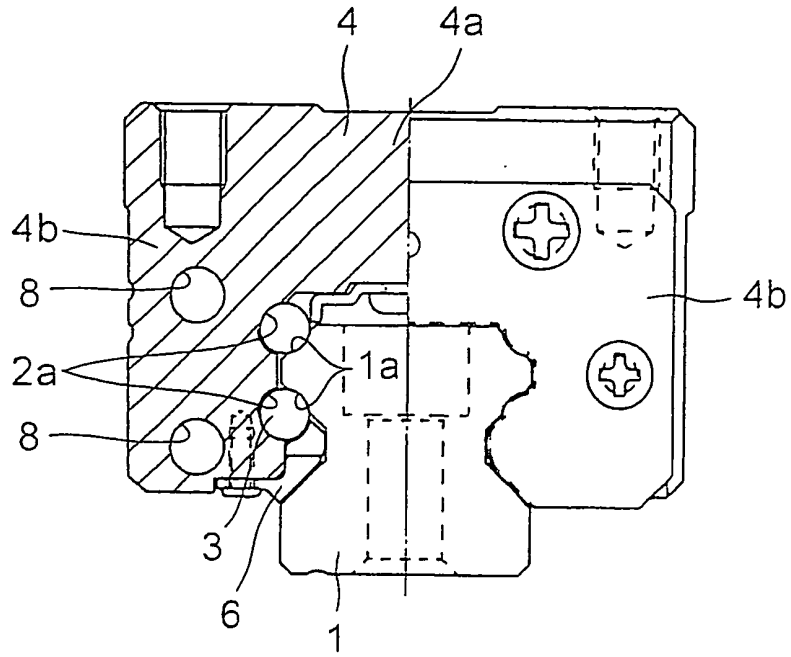


圖 5

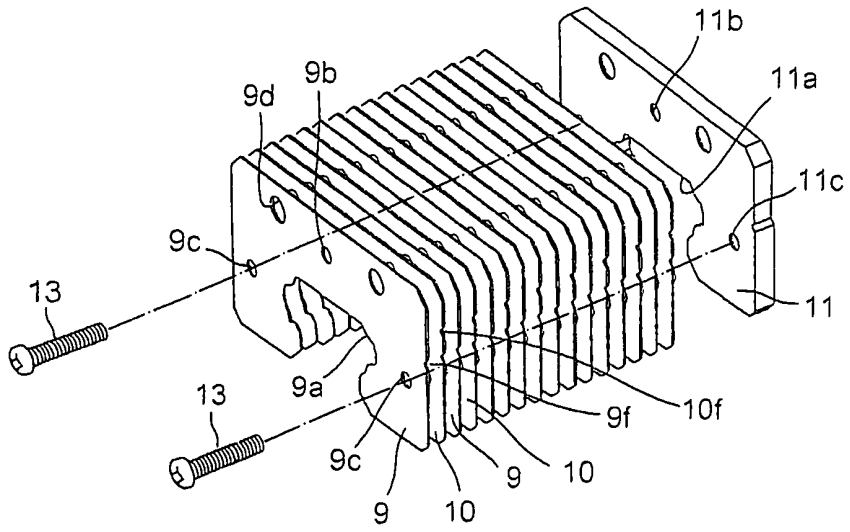


圖 6

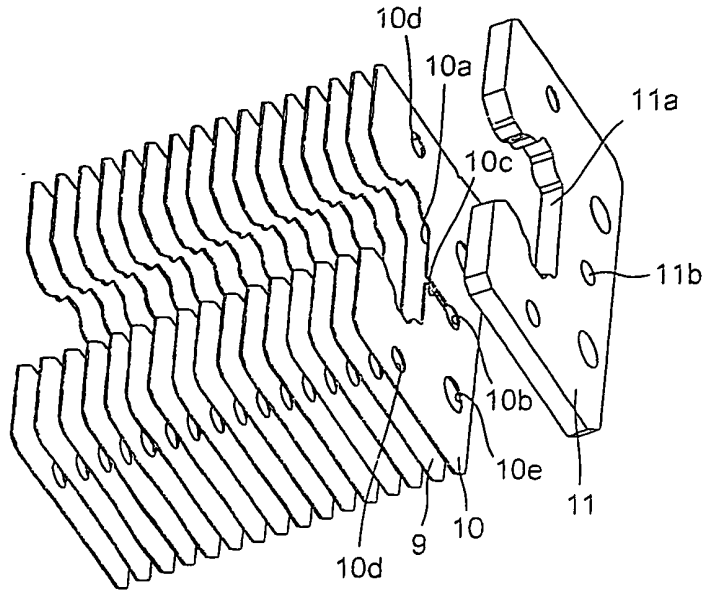


圖 7

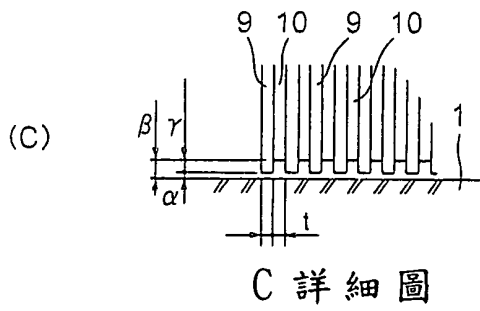
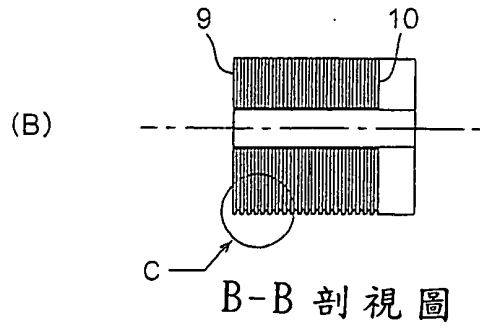
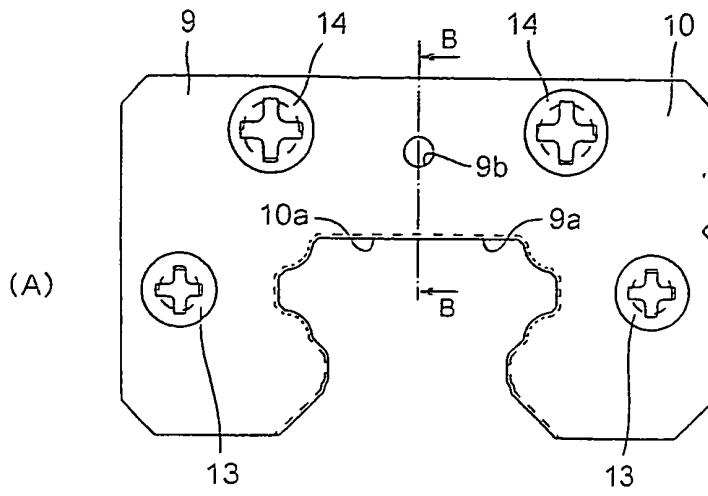


圖 8

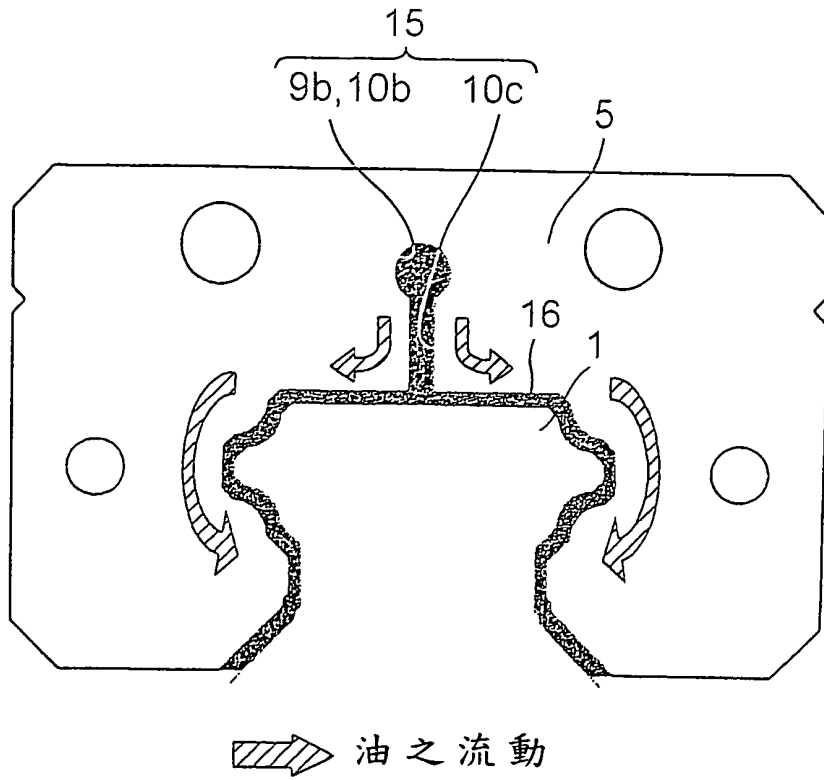


圖 9

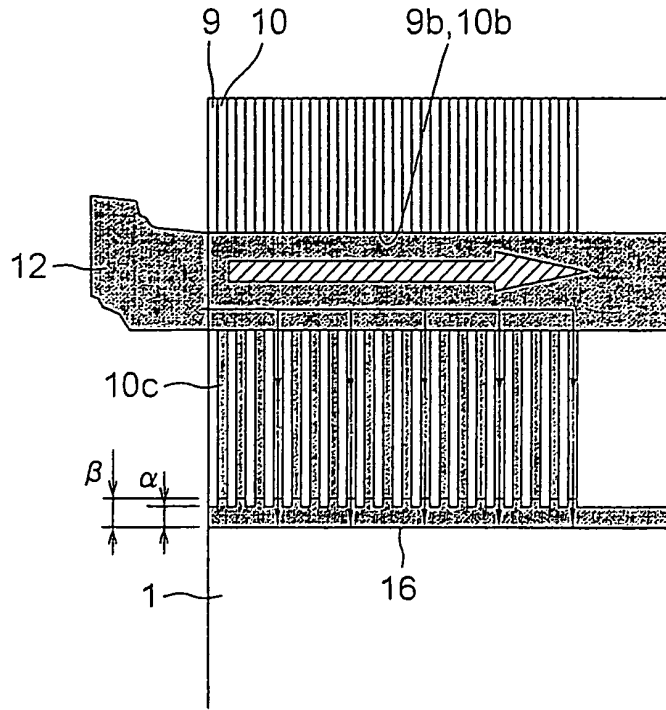


圖 10

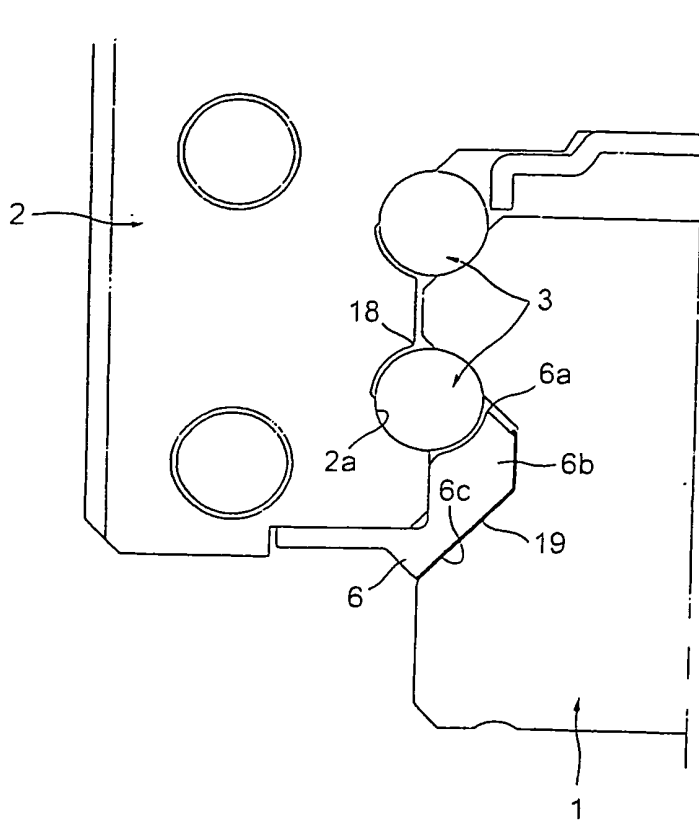


圖 11

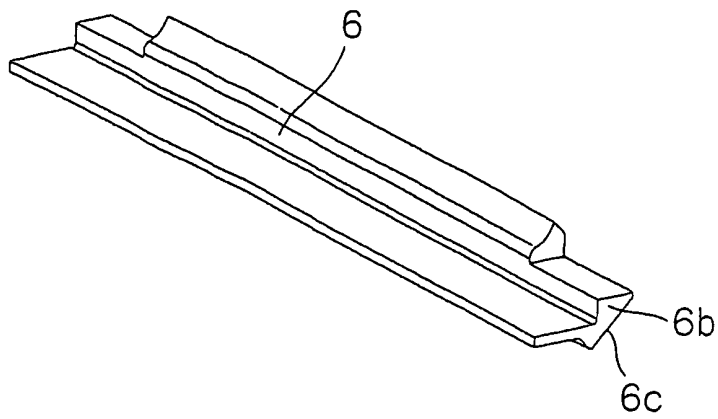


圖 12

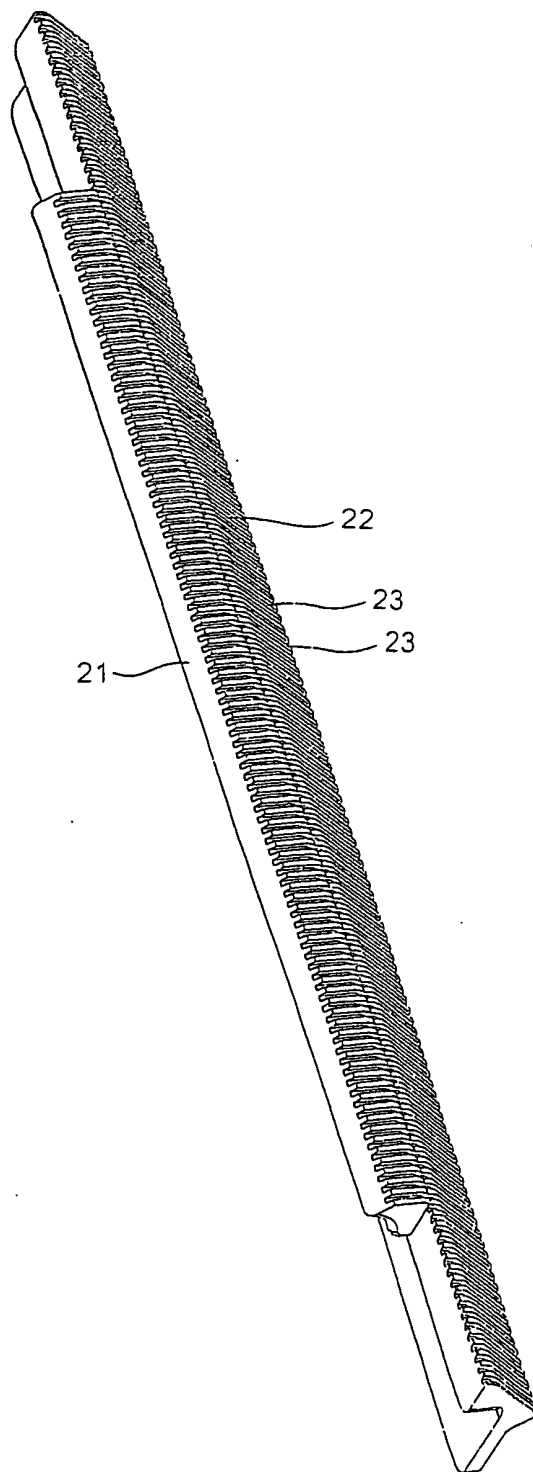


圖 13

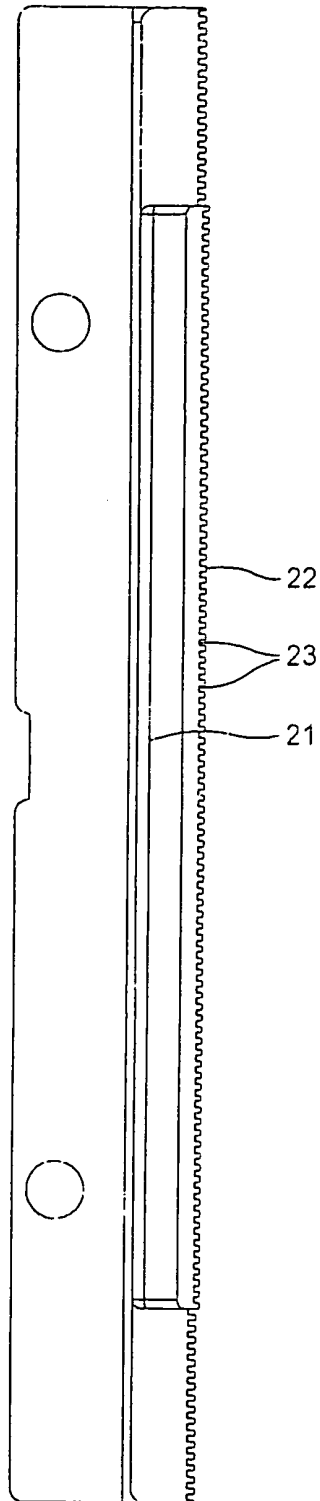


圖 14

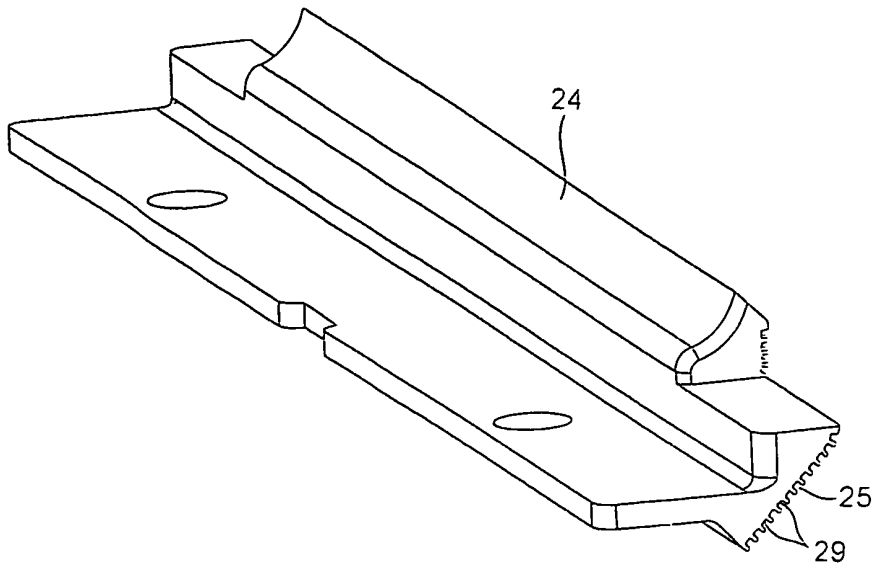


圖 15

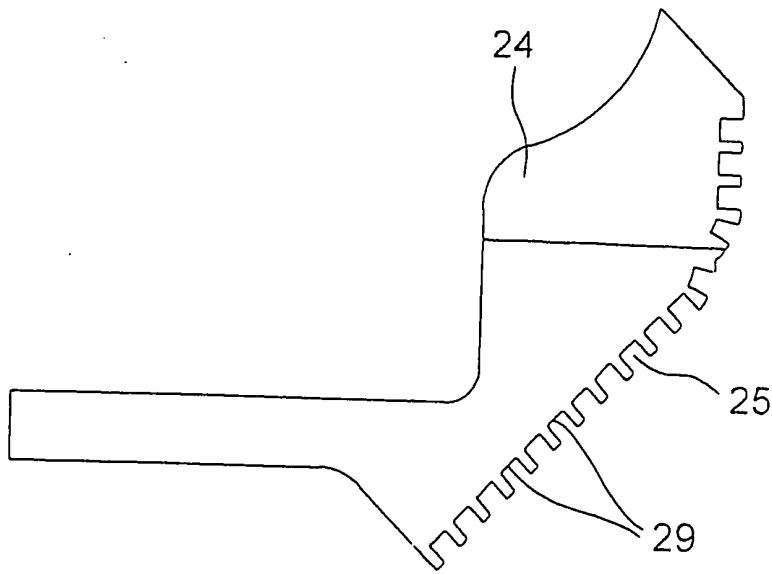


圖 16

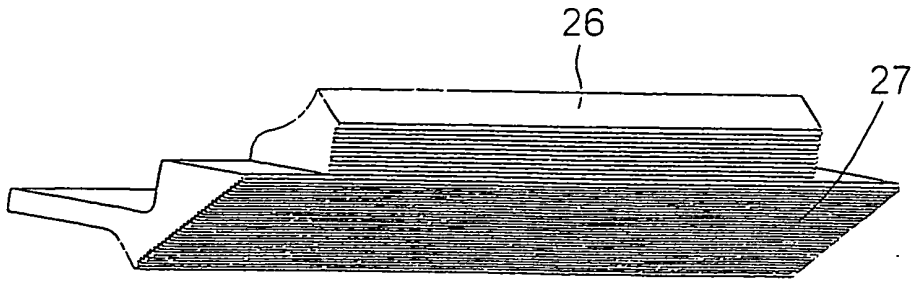


圖 17

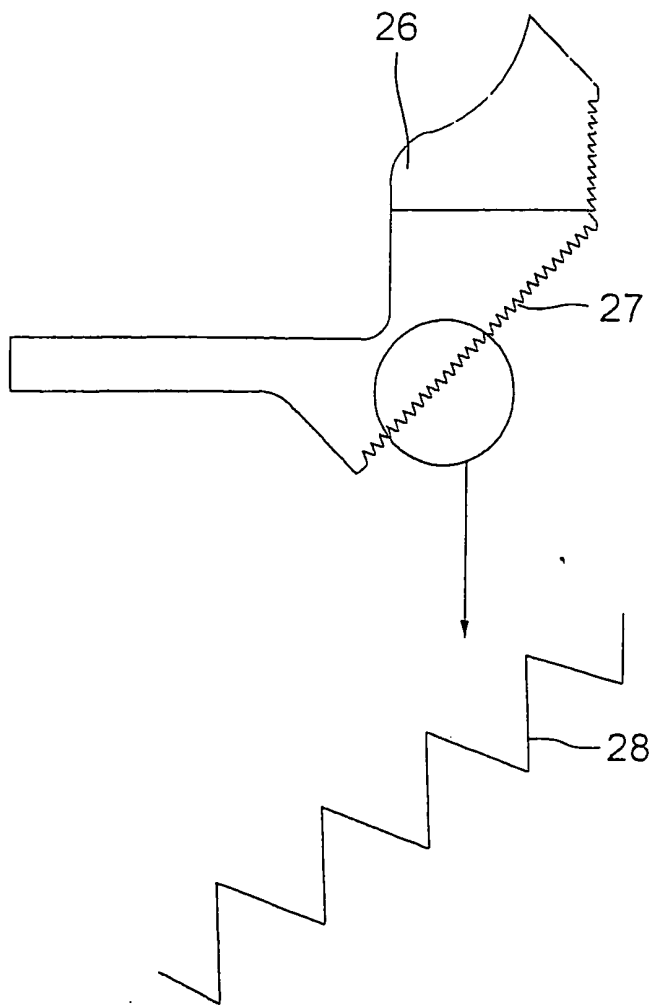


圖 18

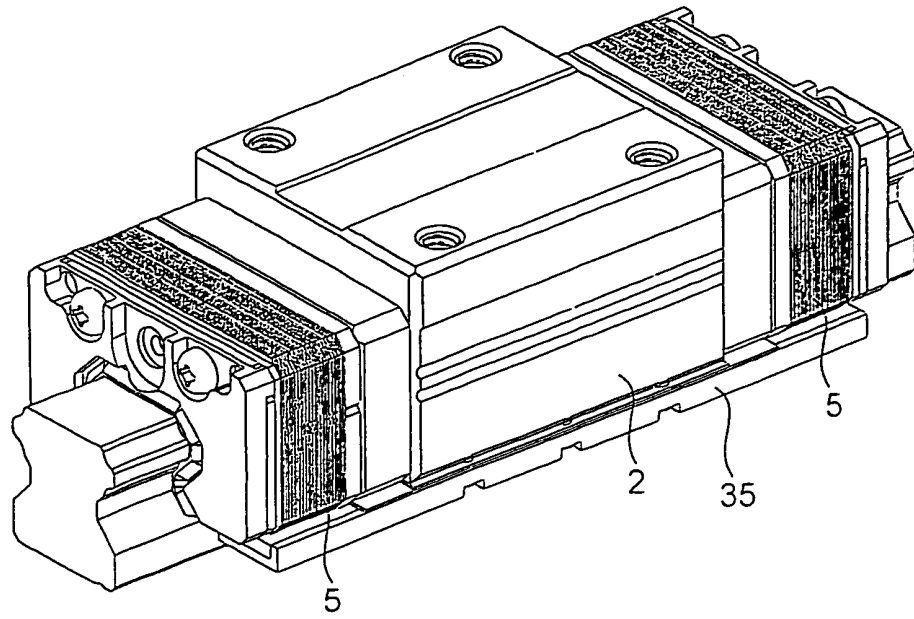


圖 19

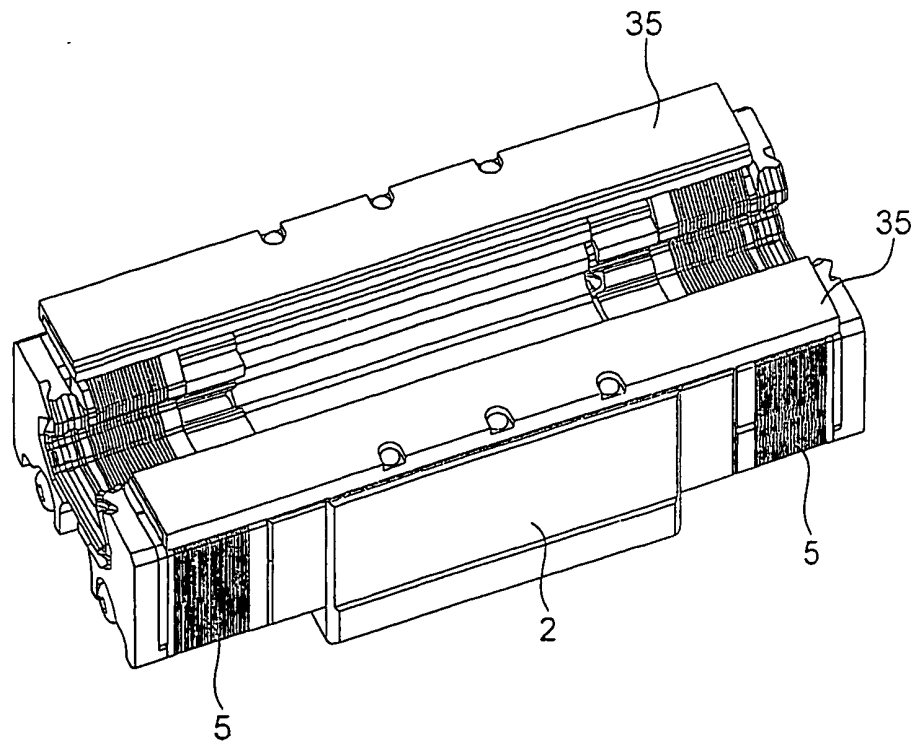


圖 20

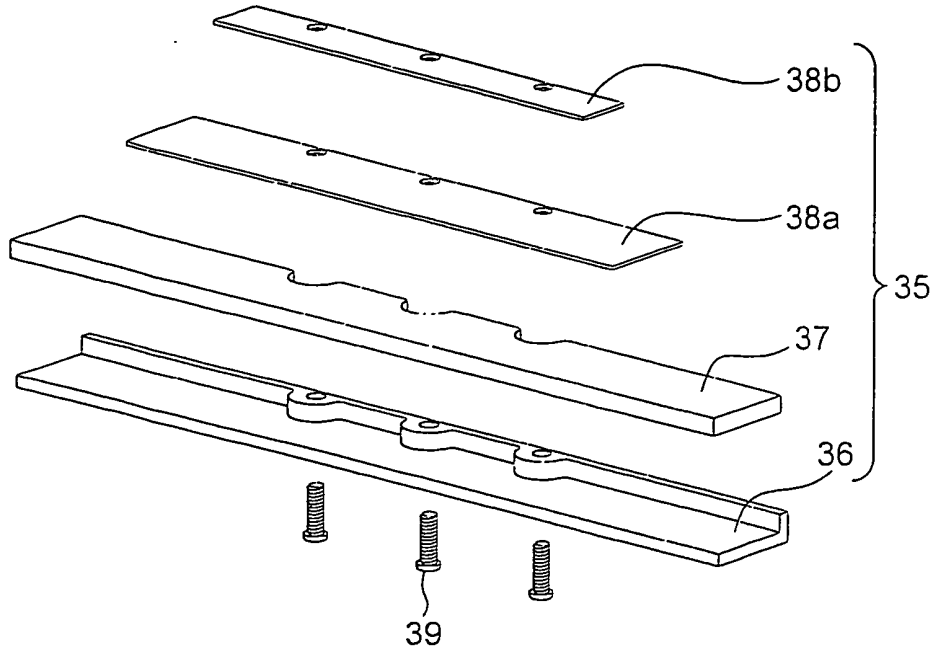


圖 21

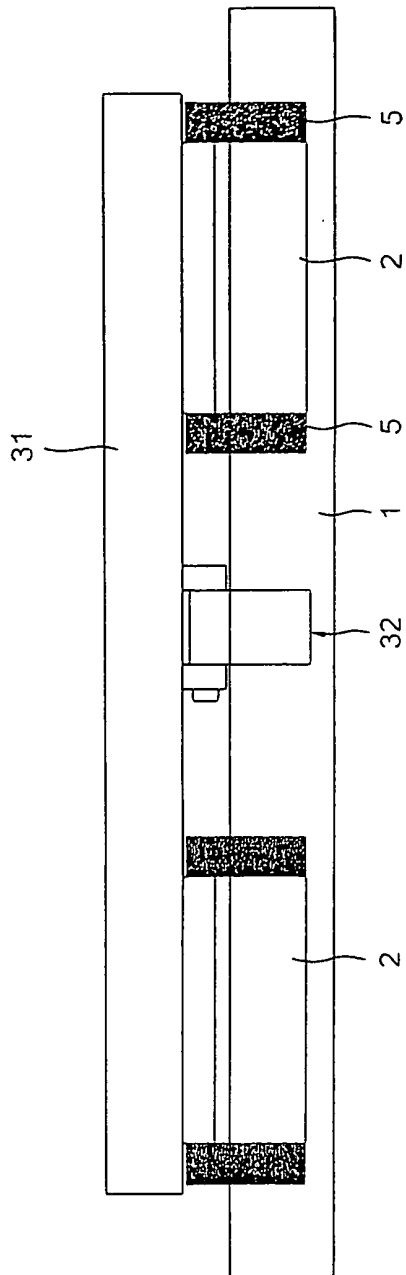


圖 22

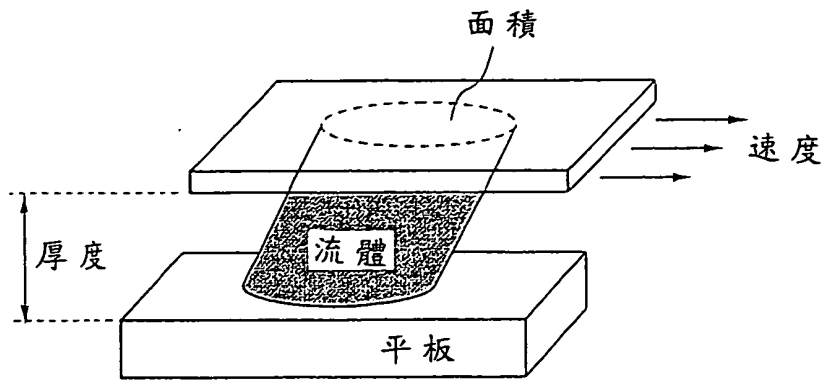
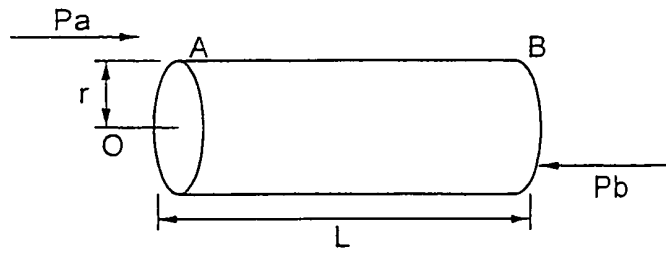


圖 23



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (9) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	軌道滑軌(軌道構件)
9	第 1 板
9b	供油孔(供油路徑)
10	第 2 板
10b	供油孔(供油路徑)
10c	狹縫(供油路徑)
12	管路
16	間隙

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※ 申請案號：94139866

※ 申請日期：94/11/14

※IPC 分類：F16C^{29/04}, F16H^{25/22}

一、發明名稱：(中文/英文)

運動導引裝置及工作台裝置

MOTION GUIDING DEVICE AND TABLE DEVICE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

THK 股份有限公司 / THK CO., LTD. (THK 株式会社)

代表人：(中文/英文)

寺町彰博 / TERAMACHI Akihiro (寺町彰博)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都品川區西五反田 3 丁目 11 番 6 號

11-6, Nishi Gotanda 3-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-8503 Japan

國籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

(1) 道岡英一 / MICHIOKA Hidekazu

(2) 芳野雅彥 / YOSHINO Masahiko

(3) 本間光明 / HOMMA Mitsuaki

(4) 永井知 / NAGAI Satoru

國籍：(中文/英文)

(1)~(4) 日本 / Japan

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於在軌道構件與移動構件之間介設著滾珠、滾柱等滾動體的線性滑軌、滾珠花鍵、滾珠螺桿等運動導引裝置。

【先前技術】

如在機械框架上進行直線運動的床台等，使用在執行直線運動的移動體導引部分介設著滾珠、滾柱等滾動體，並利用滾動體的滾動運動而達導引功能的滾動導引式運動導引裝置。滾動導引式運動導引裝置由：當作移動體運動軌道的軌道滑軌、對軌道滑軌進行相對移動的移動塊、以及介設於軌道滑軌與移動塊之間的滾動體所構成。

滾動導引相較於滑動導引之下，具有摩擦阻力極小，即便在完全未施加預壓的狀態下仍可輕鬆移動等優點。但是，另一方面因為不會如滑動導引般的產生摩擦阻力之類的衰減力，因而將出現一旦產生振動便頗難衰減的缺點。若使移動體移動至目標位置後再停止，將因移動體的慣性而產生振動，且移動體亦將在移動中產生振動。

申請人為求衰減運動導引裝置的振動，提案在運動導引裝置的移動塊上安裝由錘與橡膠所構成的動態減振器，藉由該動態減振器而衰減移動塊振動的技術（參照專利文獻1，本案第1發明）。

再者，習知振動衰減技術，已知有在運動導引裝置的移動塊上，安裝著接觸及軌道滑軌的橡膠製接觸密封，並利

用接觸密封的摩擦力而衰減移動塊振動的技術。

專利文獻 1: 日本專利特開 2004-176825 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

但是，在移動塊上安裝動態減振器而進行衰減的技術，將有裝置趨於龐大的問題，且必須配合移動構件的振動設計專用的動態減振器之錘、彈性體。因此，頗難將動態減振器使用為運動導引裝置的通用衰減裝置。

再者，在移動塊上安裝接觸密封而進行衰減的技術，有起動時(即移動塊開始移動時)的摩擦阻力較大之問題。若摩擦阻力增加，便將對使移動塊移動的馬達附加多餘的負荷。且，因為隨長期間使用，接觸密封將磨損，亦有導致移動塊與接觸密封無法接觸的狀況，因而隨時間的經過，將有無法衰減移動塊振動的狀況發生。

緣是，本發明之目的在於解決上述問題，提供一種具有與習知衰減結構不同之新穎衰減結構的運動導引裝置。

(解決問題之手段)

以下，針對本發明進行說明。另外，為能較容易理解本發明，將所附圖式的元件符號附記於括號中，惟並非依此而將本發明侷限於圖示的形態。

為解決上述問題，本發明者所採用的衰減結構在導引直線或曲線運動之運動導引裝置的移動構件與軌道構件之間隙中充滿油，藉由油的黏性阻力而使運動導引裝置具有衰減性。換言之，本案第 1 發明的運動導

引裝置，具備有：軌道構件(1)、移動構件(2)、複數滾動體(3)、及油層；而該軌道構件(1)具有滾動體滾動部(1a)；該移動構件(2)具有與上述滾動體滾動部(1a)呈相對向的負荷滾動體滾動部(2a)，並可對上述軌道構件(1)進行相對性直線或曲線運動；該滾動體(3)介設於上述軌道構件(1)之滾動體滾動部(1a)、上述移動構件(2)之上述負荷滾動體滾動部(2a)間；該油層充滿於上述軌道構件(1)與上述移動構件(2)間之間隙(16)中，並接觸及上述軌道構件(1)與上述移動構件(2)；其中，利用油的黏性阻力，對上述移動構件(2)或上述軌道構件(1)賦予與速度成比例的制動力，藉此便解決上述問題。

本案第2發明係在第1發明之運動導引裝置中，上述移動構件(2)具有：形成有上述滾動體滾動部(2a)的移動塊(4)、以及安裝於上述移動塊(4)上的衰減構件(5、6)；上述油層充滿上述衰減構件(5、6)與上述軌道構件(1)間之間隙。

本案第3發明係在第2發明之運動導引裝置中，上述衰減構件(5、6)設有對上述間隙(16)供應油的供油路徑(15)，並使油從上述間隙(16)中流出。

本案第4發明係在第2或第3發明之運動導引裝置中，上述衰減構件(5、6)接觸及上述油層之一面形成凹凸形狀。

本案第5發明係在第2發明之運動導引裝置中，上述衰

減構件(5)係含有在上述移動構件(2)移動方向的端面上所安裝的尾端衰減構件(5)；上述尾端衰減構件(5)具有：交叉積層的複數片薄板狀第1板(9)、以及複數片薄板狀第2板(10)；在上述第1板(9)與上述第2板(10)中形成配合上述軌道構件(1)形狀的開口(9a、10a)，並依在上述第1板(9)與上述第2板(10)積層的狀態下，使上述尾端衰減構件(5)接觸及上述油層之一面形成凹凸形狀的方式，將上述第2板(10)與上述軌道構件(1)間の間隙(β)，設定為大於上述第1板(9)與上述軌道構件(1)間之間隙(α)。

本案第6發明係在第5發明之運動導引裝置中，上述第2板(10)中形成有狹縫(10c)，俾能對上述尾端衰減構件(5)與上述軌道構件(1)間之上述間隙(16)供應油；上述第1板(9)與上述第2板(10)中形成有供油孔(9b、10b)，其在上述第1板(9)與上述第2板(10)積層的狀態下，對上述第2板(9)所形成的上述狹縫(9c)供應油。

本案第7發明係在第2發明之運動導引裝置中，上述移動塊(4)具有：與上述軌道構件(1)上面呈相對向的中央部(4a)、以及與上述軌道構件(1)側面呈相對向的腳部(4b)，且整體形成鞍狀；上述衰減構件(6、21、24、26)含有在上述移動塊(4)之上述腳部(4b)所安裝的側衰減構件(6、21、24、26)；上述油層設置於上述側衰減構件(6、21、24、26)與上述軌道構件

(1)之間。

本案第 8 發明係在第 7 發明之運動導引裝置中，上述側衰減構件(21)形成有複數溝槽(23)，其朝上述移動構件(2)移動方向的交叉方向延伸。

本案第 9 發明係在第 7 發明之運動導引裝置中，上述側衰減構件(24)形成複數溝槽(29)，其朝上述移動構件(2)移動方向延伸。

● 本案第 10 發明具備有：運動導引裝置、工作台(31)及衰減構件(32)，該運動導引裝置具備有：軌道構件(1)、移動構件(2)、及複數滾動體(3)；而該軌道構件(1)具有滾動體滾動部(1a)；該移動構件(2)具有與上述滾動體滾動部(1a)呈相對向的負荷滾動體滾動部(2a)，並可對上述軌道構件(1)進行相對性直線或曲線運動；該滾動體(3)介設於上述軌道構件(1)之滾動體滾動部(1a)與上述移動構件(2)之上述負荷滾動體滾動部(2a)間；工作台(31)安裝於上述移動構件(2)上；該衰減構件(32)與上述工作台(31)一起沿上述軌道構件(1)移動；且設有油層，其充滿於上述軌道構件(1)與上述衰減構件(32)間之間隙，並接觸及上述軌道構件(1)與上述衰減構件(32)；並利用油的黏性阻力，對上述工作台(31)賦予與速度成比例的制動力。

● 本案第 11 發明的運動導引裝置之衰減方法，係具備有：

軌道構件(1)、移動構件(2)、及複數滾動體(3)的運動導引裝置之衰減方法，而該軌道構件(1)具有滾動體滾動部(1a)；該移動構件(2)具有與上述滾動體滾動部(1a)呈相對向的負荷滾動體滾動部(2a)，並可對上述軌道構件(1)進行相對性直線或曲線運動；該滾動體(3)介設於上述軌道構件(1)之滾動體滾動部(1a)與上述移動構件(2)之上述負荷滾動體滾動部(2a)間；其中，在上述軌道構件(1)與上述移動構件(2)間之間隙中，依接觸及上述軌道構件(1)與上述移動構件(2)之方式充滿著油層，並利用上述油的黏性阻力，對上述移動構件(2)或上述軌道構件(1)賦予與速度成比例的制動力。

(發明效果)

根據第 1 發明，藉由在軌道構件與移動構件間之間隙中所充滿油層的黏性阻力，可使運動導引裝置具有衰減性。且，制動力與移動構件的速度成比例，因而可減小起動時的制動力，並隨移動構件速度的提升而產生較高的制動力。所以，例如當使移動構件利用馬達移動時，便可減小制動力而減輕馬達負荷，且在移動構件停止後產生振動時，便增加制動力俾可將振動迅速衰減。且，若對間隙持續補充供油，衰減裝置便可半永久性的使用，因此不會如接觸密封般的隨時間經過而發生無法衰減的狀況。

根據第 2 發明，因為在移動塊之外另行設置衰減構件，因此可輕易將衰減構件與軌道構件間之間隙縮小。因為油

的黏性阻力隨油層厚度越薄而越大，因此藉由將衰減構件與軌道構件間之間隙縮小，可獲得較大的制動力。

沿軌道構件使移動構件進行直線或曲線運動的運動導引裝置，相較於旋轉軸承之下，頗難密封衰減構件與軌道構件間所充滿的油。根據第 3 發明，因為設有對衰減構件與軌道構件間之間隙供應油的供油路徑，因而即便從該間隙中流出油，仍可使間隙中充滿油。

根據第 4 發明，因為衰減構件的凹凸形狀具有將油保留的作用，因而可提升衰減構件的油保持性，降低從間隙中所流出的油量。相對於此，若將衰減構件接觸到油層之一面形成平面，便不會使油滯留，因而將降低衰減構件的油保持性。

根據第 5 發明，可將尾端衰減構件中形成接觸到油層凹凸形狀。此外，即便尾端衰減構件相對於軌道構件進行相對性移動，仍可使尾端衰減構件側保持著油。

根據第 6 發明，可對尾端衰減構件與軌道構件間之間隙供應油。此外，因為在第 2 板中形成較大於與軌道構件間之間隙的狹縫，便可輕易將油充滿於尾端衰減構件與軌道構件間之間隙中。此外，因為每隔一片形成狹縫，因而可將油充滿於整體間隙中，且相較於將狹縫形成於第 1 及第 2 板中的情況下，可抑制油的供應量而將適量的油供應給間隙。

如第 7 發明，油層亦可設置於側衰減構件與軌道構件之

間。

根據第 8 發明，因為在側衰減構件中形成朝移動構件移動方向的交叉方向延伸之溝槽，因此即便側衰減構件相對於軌道構件進行相對性移動，仍可使側衰減構件側保持著油。

根據第 9 發明，因為在側衰減構件中形成複數朝移動構件移動方向延伸的溝槽，因此可抑制油從側衰減構件中朝移動構件移動方向的正交方向(例如下方)流出。

根據第 10 發明，利用在軌道構件與移動構件間之間隙中所充滿油層的黏性阻力，可使工作台具有衰減性。藉由軌道構件與移動構件間之間隙所充滿油層的黏性阻力，可使運動導引裝置具有衰減性。且，因為制動力與移動構件的速度成比例，因此在起動時的制動力較小，而隨工作台速度的提升產生較高的制動力。所以，例如當將工作台利用馬達移動時，便減小制動力而減輕馬達負荷，而當工作台停止後發生振動時，便增加制動力便可將振動迅速衰減。且，若持續對間隙補充供應油，因為亦可將衰減裝置當作半永久性使用，因而不致如接觸密封般會隨時間經過而發生無法衰減的狀況。

本發明係如第 11 發明，亦可構成運動導引裝置之衰減方法。

【實施方式】

圖 1 至圖 4 所示係本發明一實施形態的運動導引裝置。

十、申請專利範圍：

1. 一種運動導引裝置，其特徵在於具備有：

軌道構件，其具有滾動體滾動部；

移動構件，其具有與上述滾動體滾動部呈相對向的負荷滾動體滾動部，並可對上述軌道構件進行相對性直線或曲線運動；

複數滾動體，其介設於上述軌道構件之滾動體滾動部與上述移動構件之上述負荷滾動體滾動部間；以及

油層，其充滿於上述軌道構件與上述移動構件間的間隙中，並接觸於上述軌道構件與上述移動構件；

利用上述油的黏性阻力，對上述移動構件或上述軌道構件賦予與速度成比例的制動力；

上述移動構件具有：形成有上述負荷滾動體滾動部之移動塊、及安裝於上述移動塊之衰減構件；

上述油層充滿上述衰減構件與上述軌道構件間之間隙；

上述衰減構件含有在上述移動構件移動方向的端面所安裝的尾端衰減構件；

上述尾端衰減構件具有：交叉積層的複數片薄板狀第1板、以及複數片薄板狀第2板；

在上述第1板與上述第2板中形成配合上述軌道構件形狀的開口；

在上述第1板與上述第2板積層的狀態下，以上述尾端衰減構件接觸於上述油層之一面形成凹凸形狀的方式，將上述第2板與上述軌道構件間的間隙設定為大於上述第1

板與上述軌道構件間之間隙。

2. 如申請專利範圍第1項之運動導引裝置，其中，上述衰減構件設有對上述間隙供應油的供油路徑；

並使油從上述間隙中流出。

3. 如申請專利範圍第1或2項之運動導引裝置，其中，上述衰減構件接觸於上述油層之一面係形成凹凸形狀。

4. 如申請專利範圍第1項之運動導引裝置，其中，上述第2板中形成有狹縫，用以對上述尾端衰減構件與上述軌道構件間之上述間隙供應油；

上述第1板與上述第2板中形成有供油孔，用以在上述第1板與上述第2板積層的狀態下，對上述第2板上所形成的上述狹縫供應油。

5. 一種運動導引裝置，其特徵在於具備有：

軌道構件，其具有滾動體滾動部；

移動構件，其具有與上述滾動體滾動部呈相對向的負荷滾動體滾動部，並可對上述軌道構件進行相對性直線或曲線運動；

複數滾動體，其介設於上述軌道構件之滾動體滾動部與上述移動構件之上述負荷滾動體滾動部間；以及

油層，其充滿於上述軌道構件與上述移動構件間之間隙中，並接觸於上述軌道構件與上述移動構件；

利用上述油的黏性阻力，對上述移動構件或上述軌道構件賦予與速度成比例的制動力；

上述移動構件具有：形成有上述負荷滾動體滾動部之移

動塊、及安裝於上述移動塊之衰減構件；

上述油層充滿上述衰減構件與上述軌道構件間之間隙；

上述移動塊具有：中央部，其與上述軌道構件上面呈相對向；以及腳部，其與上述軌道構件側面呈相對向；且整體形成鞍狀；

上述衰減構件含有在上述移動塊之上述腳部所安裝的側衰減構件；

上述油層設置於上述側衰減構件與上述軌道構件之間。

6. 如申請專利範圍第5項之運動導引裝置，其中，上述側衰減構件形成有複數溝槽，其朝上述移動構件移動方向的交叉方向延伸。

7. 如申請專利範圍第5項之運動導引裝置，其中，上述側衰減構件形成有複數溝槽，其朝上述移動構件移動方向延伸。

8. 一種工作台裝置，其特徵在於具備有：申請專利範圍第1或5項之運動導引裝置、安裝於上述運動導引裝置的上述移動構件之工作台。