

發明專利說明書

200424452

(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)

※ 申請案號：93104064

※ 申請日期：93/02/19

※IPC 分類：F16F18

壹、發明名稱：(中文/英文)

(中文) 曲軸減震器及組成方法

(英文) Crankshaft Damper and Method of Assembly

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

(中文) 蓋滋公司

(英文) The Gates Corporation

代表人：(中文/英文)

杰佛里·瑟勞 / Jeffrey Thurnau

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(中文) 美國科羅拉多州丹佛市維瓦塔街 1551 號

(英文) IP Law Dept. 10-A3, 1551 Wewatta Street, Denver, CO 80202, USA

國籍：(中文) 美國 (英文) USA

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

亞雅何杰特 / Yahya Hodjat

住居所地址：(中文/英文)

(中文) 美國密西根州牛津市包德溫路 410 號

(英文) 410 North Baldwin, Oxford, Michigan 48371-3410, USA

國籍：(中文) 美國 (英文) USA

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2003/02/21；10/370,841

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種曲軸減震器及組成方法，尤其係關於一種曲軸減震器以及一種使用輪轂外凸緣與滑輪環內凸緣間之聯鎖圓緣的曲軸減震器之組成方法。

【先前技術】

曲軸減震器的常見設計包含一金屬輪轂、一金屬滑輪（慣性環）、以及一夾於兩金屬部件之間的彈性體。一般而言，兩金屬部件係由鑄件所形成。不過，某些設計會具有一鑄輪轂與一薄層金屬形成的滑輪，反之亦然。減震器亦可同樣地以輪轂與滑輪兩者用的形成薄層金屬來製造。

彈性體一般在需要或不需要化學接合的情形下藉由施力入兩金屬部件間之環形空間內以後的壓擠而留在金屬部件之間。在化學接合的情形中，最常見的試劑是黏結劑，例如濕式、乾式、熱固化、化學固化等等。化學接合試劑牢固但卻耗成本。因為許多技術上可接受的化學黏結劑是以溶劑為基礎，所以化學接合試劑亦同樣地不利於環境。它們對製程變數亦同樣地非常敏感。化學接合試劑可因為例如在油漆爐或黏結劑固化爐裡的過熱、缺乏元件的適當清潔、超出時間地暴露到周遭環境等等而失效。因此需要一種將彈性體鎖在兩金屬部件間之更簡單與更耐用的方法。

本技藝的代表係為 Asai 等人的美國專利第 5,540,626 號（1996），其係揭示一中心部份、一金屬板製的皮帶扣持

部份以及一放置於其間的環形橡膠或塑膠元件。該中心部份包括一凸緣。該凸緣與該皮帶扣持部份可具有將該橡膠或塑膠元件擠壓以固定於適當位置的凸出物。

先前技藝之凸出物並不予以搭配性排列，並且僅僅藉著壓擠各凸出物來壓縮彈性元件，以使彈性元件免於滑動。

所需要的係為一種使用聯鎖圓緣的曲軸減震器之組成方法，藉此而將一預定形狀壓擠入彈性元件。本發明乃符合此要求。

【發明內容】

本發明之主要態樣乃在提供使用聯鎖圓緣的曲軸減震器之組成方法，藉此而將一預定形狀壓擠成一彈性元件。

本發明之其他態樣將藉由以下的發明說明與附圖而予以指出或明顯可見。

本發明包含一曲軸減震器與一種使用聯鎖圓緣的曲軸減震器之組成方法。一曲軸減震器具有一輪轂部份與一滑輪環與一配置於它們間環狀空間的彈性元件，該曲軸減震器係於最初組成以後以一工具夾緊。一在相對配置之搭配領部上具有齒的工具，係啮合彈性元件任一側上的曲軸減震器輪轂部份與滑輪環。該工具領部壓擠於輪轂部份與滑輪環上，以在輪轂部份與滑輪環上產生圓緣或縐縮。該圓緣或縐縮係以搭配組或套來形成。它們將彈性元件壓擠成曲線或波浪形式。該曲線或波浪將輪轂部份與滑輪環機械式地一起鎖住，從而將彈性元件適當地鎖在它們之間。

【實施方式】

圖 1 係為具有聯鎖圓緣之滑輪的前視圖。曲軸減震器可製造成包含三部件。該部件一般包含一輪轂部份 12、一滑輪環 10 與彈性元件 11。

該輪轂部份包含一孔 14 於軸啮合部份 15 中，藉此其可連接到一曲軸（未顯示）。軸啮合部份 15 係藉由一腹板 16 而連接到外凸緣 18。腹板 16 從減震器轉動軸 A-A 徑向地向外延伸。見圖 2，外凸緣 18 搭配內滑輪環凸緣 19，以形成一環形空間 13 於其間。凸緣 18 與凸緣 19 可具有任何形式，以致於環形空間 13 亦同樣具有任何希望的形狀。滑輪環 10 係同心配置於輪轂部份 12 周圍。一皮帶（未顯示）啮合滑輪環，以用於例如來自引擎曲軸的動力傳送。

圖 2 係為在具有聯鎖圓緣之滑輪的圖 1 中 2-2 的截面圖。配置於輪轂部份 12 與滑輪環 10 間之環形空間 13 中的是彈性元件 11。在組成期間內，彈性元件係予以擠壓入環形空間 13 內，且因而受到在大約 20% 至 30% 之未壓縮厚度範圍內的壓縮。

彈性元件係可彈性地吸收並減弱由連接到減震器之曲軸的轉動所引起的曲軸震動。相關於曲軸的軸，該震動可能是扭力或者徑向的。彈性元件可包含 EPDM、HNBR 或任何天然橡膠或合成橡膠，或任何上述兩者或多者的組合。輪轂部份 12 與滑輪環 10 可藉由使用自旋形成、薄層金屬彎折或鑄造方法來製造，其於該技藝中均已知。彈性元件係使用該技藝中所已知的方法來製造，以擁有一預定的形狀，以致使該彈性元件能恰當地安裝於環形空間 13 中。

圖 3 係為具有聯鎖圓緣之滑輪的側視圖。本發明之方法包含在組裝減震器以將輪轂部份與滑輪環一起機械式地聯鎖以後所施加之圓緣的使用。因為鑄件部件通常比自旋形成或壓擠形成的薄層金屬部件還厚，且因而更不會變形，所以本發明亦適用於使用薄層金屬元件來製造的減震器。

圓緣 102 的中心線 CL102 與圓緣 103 的中心線 CL103 均可與滑輪中心線成 β 角。該圓緣之間的此種角度排列對稍後說明於本說明書中的拉出提供進一步的阻力。

圖 4 係為具有聯鎖圓緣之滑輪的透視圖。一旦將該減震器元件組裝而且在進行機械式聯鎖過程以前，該減震器以適合此目的的工具緊緊且牢固地夾緊。在形成圓緣或綑縮的過程中，對避免扭曲減震器以及改變尺寸特徵（包括位置偏擺 (run-out)、直徑、中心線等等）而言，夾緊是有必要的。

要注意的是，該圓緣通常是線性向上與向下移動之壓擠所產生的金屬變形。綑縮一般係由具有領部與樞軸的工具所形成。不過，更具體地，參見圖 7，圓緣係為實質平行，從輪轂部份邊緣與滑輪環向內突出，在截面產生波狀的金屬變形。直行圓緣，其係為平行減震器中間線的圓緣，將對例如由扭矩對轉動阻力所量到的轉動力產生機械性鎖住。為了對軸向力產生機械性聯鎖，例如推出阻力，見圖 3，圓緣則以角度 β 凸向內，亦即，相關於減震器中心線，該圓緣具有大於 0° 的角度。

另一方面，綑縮並沒有如圓緣般地在一邊緣上開始，而

且它們可具有許多形狀。亦即，綳縮的特徵為「圈圍式」的金屬變形，其係對在所有方向上連結元件的相對移動產生阻力。捲縮可以是搭配性的球形壓痕與凹陷。它們亦可具有譬如「I」、「U」、「O」或「V」的形狀。在本文中，圓緣與捲縮可互換地或視內文需要而使用。

圖 5 係為具有聯鎖圓緣或圓緣工具之滑輪的透視圖。圓緣工具 T 包含領部 200 與樞部 205。在夾緊以後，圓緣工具領部密封於輪轂部份凸緣與外環凸緣上，從而變形以產生圓緣或綳縮。

圖 6 係為圓緣工具領部的詳細描述。領部 201 與 202 係彼此隔開。凸出物或齒 203 與 204 係分別搭配性地配置於領部 202 與 201 上。如圖 7 所示的圓緣係當領部 201 與 202 封閉時形成。工具 T、領部 201、202 以及齒 203 與 204 可能包含任何合適的金屬物質。領部 201 與 202 可能使用於樞軸型態的工具中，譬如工具 T，或者亦可能使用於按壓機中，只要該領部可予以一起按壓以形成一圓緣。

捲縮金屬以產生圓緣，其係將彈性元件機械性地聯鎖於環形空間 13 中。機械性鎖住的強度之獲得乃根據圓緣高度 $h1$ 與 $h2$ 、圓緣與減震器中心線的角度 β 、以及圓緣及 / 或綳縮的半徑。參見底下，推出的阻力以及轉動的力矩會隨著金屬變形的增加而增加，而且彈性體會更緊地鎖住於輪轂部份與滑輪環之間。應該注意的是，將彈性體鎖得更牢固並不一定就意味著將其更加擠壓，反而，鎖住係藉由在徑向與軸向兩方向上將其視所需而彎曲到更小半徑而得

到。該彈性體係以控制方法壓擠成其未壓擠厚度的大約 45%。就大部分的彈性體而言，超過大約 45% 未壓擠厚度的壓擠，其將造成降低令人希望的減震特性。同樣地，減震器周圍的圓緣及 / 或綳縮數目，其係在 120° 中心上包含 3 個，直到整個圓周附近的複數個圓緣。當然，最大數目的圓緣及 / 或綳縮取決於減震器的圓周以及圓緣及 / 或綳縮的深度與形狀。

圖 7 係為該圓緣的詳細說明。在一凸緣上兩圓緣 102 與 103，以及在一相對凸緣上一圓緣 101 所產生的圓緣曲線，其係能夠充分地將輪轂部份機械性地聯鎖到滑輪環。圓緣 102、103 與 101 係在自減震器中心線 A-A 起的各自半徑上，亦即 r_1 、 r_3 與 r_2 ，彼此搭配地配置。圓緣可視所需而交替加到輪轂部份凸緣 18 與滑輪環凸緣 19。一套三個搭配的圓緣，例如 101、102、103，其係將輪轂部份與滑輪環適當聯鎖所需要的最小數目。兩個、三個或更多個三圓緣組或套，其係可能配置在外凸緣與內凸緣圓周上。圖 4 說明三個此種圓緣套。

該圓緣組會在變形的金屬，尤其是在彈性元件上產生「波」形。這種情形可在負載之下，亦即當將一轉矩從滑輪傳送到一樞軸時，避免輪轂部份、彈性元件與滑輪環之間的滑動轉動。

該圓緣亦可同樣地在徑方向上與減震器中心線呈 α 角配置，以產生足夠的阻力來避免推出。見圖 3，該圓緣亦可同樣地在縱方向上與中心線呈 β 角配置。任一 α 或 β 角

係為部件尺寸與其他特徵的函數，其係並且均處於大約 0° 至大約 60° 的範圍裡。

在圖 6 中，將額外的圓緣加在輪轂部份凸緣與滑輪環凸緣上，其乃藉由將進一步的領部齒物加到領部 201 所完成。這會產生以三圓緣來實現之數量數倍的機械性鎖力。這些圓緣無法將彈性元件壓擠超過其界限。當配置於環形空間 13 中時，該彈性元件一般大約壓擠低於 20-30% 於輪轂部份 12 與滑輪環 10 之間。將彈性元件壓擠 45% 於該圓緣之間，其係能夠充分地將彈性元件扣持於外凸緣 18 與內凸緣 19 之間。

圖 8 係為薄層金屬滑輪的截面圖。滑輪環部份 100 係藉由該技藝中已知的薄層金屬形成方法所形成。輪轂部份 120 具有與外凸緣 180 稍微不同的形狀。再者，滑輪部份 100 具有與內凸緣稍微不同的形狀，以致於環形空間的形狀稍微不同於圖 2 所描述的形狀。這說明該環形空間的形狀不受限於本發明圓緣與綑縮的任何特別形式，其係並且可根據使用者的需要而改變。

圖 9 係為描述於圖 8 之圓緣的截面圖。在各圓緣上，外凸緣 180 與內凸緣 190 係一起綑縮，以形成角度 α 。彈性元件 130 則予以擠壓於該凸緣之間。

本發明機械性聯鎖系統可匹配或者超出化學接合黏著強度。在圓緣及/或綑縮比環形空間的厚度還深的情形中，轉動與拉出的轉矩值最終必須能夠充分地真正克服該輪轂部份或滑輪環之金屬的變形。亦即，在 $h_1+h_2 > h$ 的情形

下，其中 h 係為環形空間寬度。就關於滑輪環而轉動的輪轂部份而言，相較於兩嚙合傳動裝置的齒部，該圓緣必須予以足夠地變形，以允許此一相對運動。可理解的是，引起此一變形與運動所需的力將是任何化學接合數值的數倍。

在此情形中，彈性體之存在在所需的轉矩數量上扮演著相當小的角色。亦即，使金屬「齒輪」齒變形所需要的轉矩，其係明顯大於減震器正常下所需要的轉矩，其係並且極度超過化學接合所可提供的轉矩。此聯鎖「齒輪」的實例用來解釋本發明所提供的明顯徑向鎖住。相同型態的解釋亦可應用在拉出用的徑向鎖住。

在轉動測試的轉矩中，將一金屬元件維持不動，例如滑輪環，而將另外的元件，例如輪轂部份，在皮帶與樞軸轉動的方向中給予轉動轉矩。使滑動開始的轉矩值係為轉動極限的轉矩，且其應該不小於一預定值。在拉出測試中，將一元件維持不動，並將另一元件壓擠於部件軸的方向中。水平滑動開始的力係為拉出極限，其係應該不小於一預定值。

所說明的機械性鎖住可無關化學或熱接合的使用而施加到一減震器。亦即，它可使用作為具有化學接合的補強材或者使用做獨立性的連接。假如使用者需要的話，焊接劑亦可同樣地添加到金屬-彈性體接合處，以避免腐蝕。

雖然已經將本發明的形式說明於其中，但是對那些熟諳該技藝者來說，可在該部件的結構與關係上進行變化，而

不會背離在此所說明的精神與範圍。

【圖式簡單說明】

併入並且形成部分說明書的附圖說明了本發明的較佳具體實施例，其係連同說明用來解釋本發明的原理。

圖 1 係為具有聯鎖圓緣之滑輪的前視圖。

圖 2 係為在具有聯鎖圓緣之滑輪的圖 1 中，在 2-2 的截面側視圖。

圖 3 係為具有聯鎖圓緣之滑輪的側視圖。

圖 4 係為具有聯鎖圓緣之滑輪的透視圖。

圖 5 係為具有聯鎖圓緣與圓緣工具之滑輪的透視圖。

圖 6 係為圓緣工具領部的詳圖。

圖 7 係為聯鎖圓緣的詳圖。

圖 8 係為薄層金屬滑輪的截面圖。

圖 9 係為描述於圖 7 之聯鎖圓緣的截面詳圖。

(元件符號說明)

10	滑輪環
11	彈性元件
12	輪轂部份
13	環形空間
14	孔
15	軸啮合部份
16	腹板
18	輪轂部份凸緣
19	內滑輪環凸緣

1 0 0	滑 輪 環 部 份
1 0 1	圓 緣
1 0 2	圓 緣
1 0 3	圓 緣
1 2 0	輪 轂 部 份
1 3 0	彈 性 元 件
1 8 0	外 凸 緣
1 9 0	內 凸 緣
2 0 1	領 部
2 0 2	領 部
2 0 3	齒
2 0 4	齒
C L 1 0 2	中 心 線
C L 1 0 3	中 心 線
T	圓 緣 工 具

伍、中文發明摘要：

本發明揭示一種曲軸減震器與一種使用聯鎖圓緣的曲軸減震器之組成方法。一曲軸減震器具有輪轂部份與滑輪環以及配置於它們間之環形空間中的彈性元件，其係在最初組裝以後以一工具夾緊。一種在相對配置、搭配領部上具有領部齒的工具會啣合在彈性元件任一側上的曲軸減震器輪轂部份與滑輪環。該工具領部壓擠於該輪轂部份與滑輪環上，以產生圓緣或綑縮於該輪轂部份與該滑輪環上。該圓緣或綑縮係以搭配組或套來形成。它們將該彈性元件壓擠成曲線或波浪形式。該曲線或波浪將輪轂部份與滑輪環機械性地鎖在一起，從而將彈性元件適當地鎖住於其間。

陸、英文發明摘要：

A crankshaft damper and a method of crankshaft damper assembly using interlocking beads. A crankshaft damper having a hub portion and pulley ring and an elastomeric member disposed in an annular space between them is clamped in a tool after initial assembly. A tool having jaw teeth on oppositely disposed, cooperating jaws engages the crankshaft damper hub portion and pulley ring on either side of the elastomeric member. The tool jaws press on the

hub portion and pulley ring to create beads or crimps on the hub portion and the pulley ring. The beads or crimps are formed in cooperating groups or sets. They press the elastomeric member into the form of a curve or wave. The curve or wave mechanically locks the hub portion and pulley ring together, thereby locking the elastomeric member in place between them.

拾、申請專利範圍：

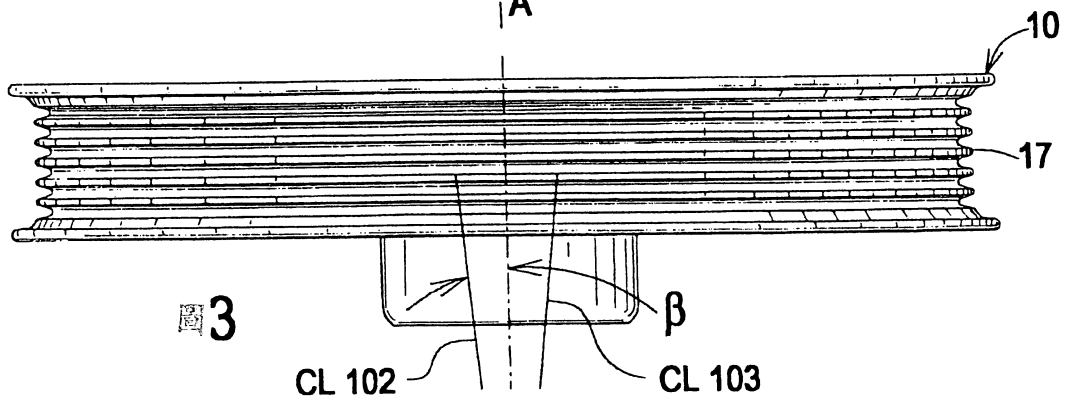
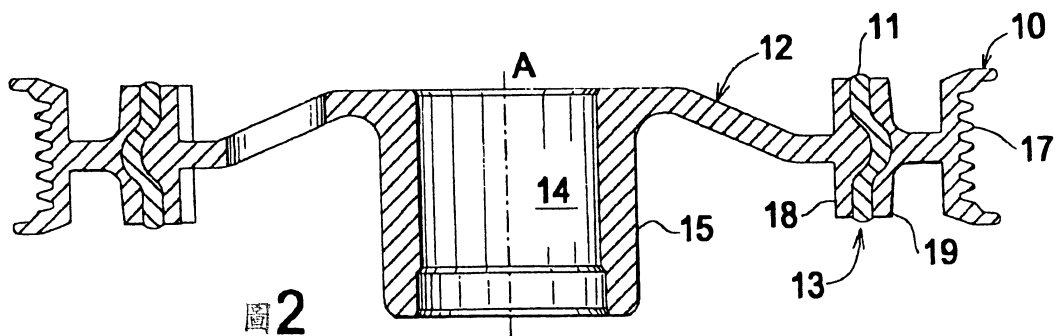
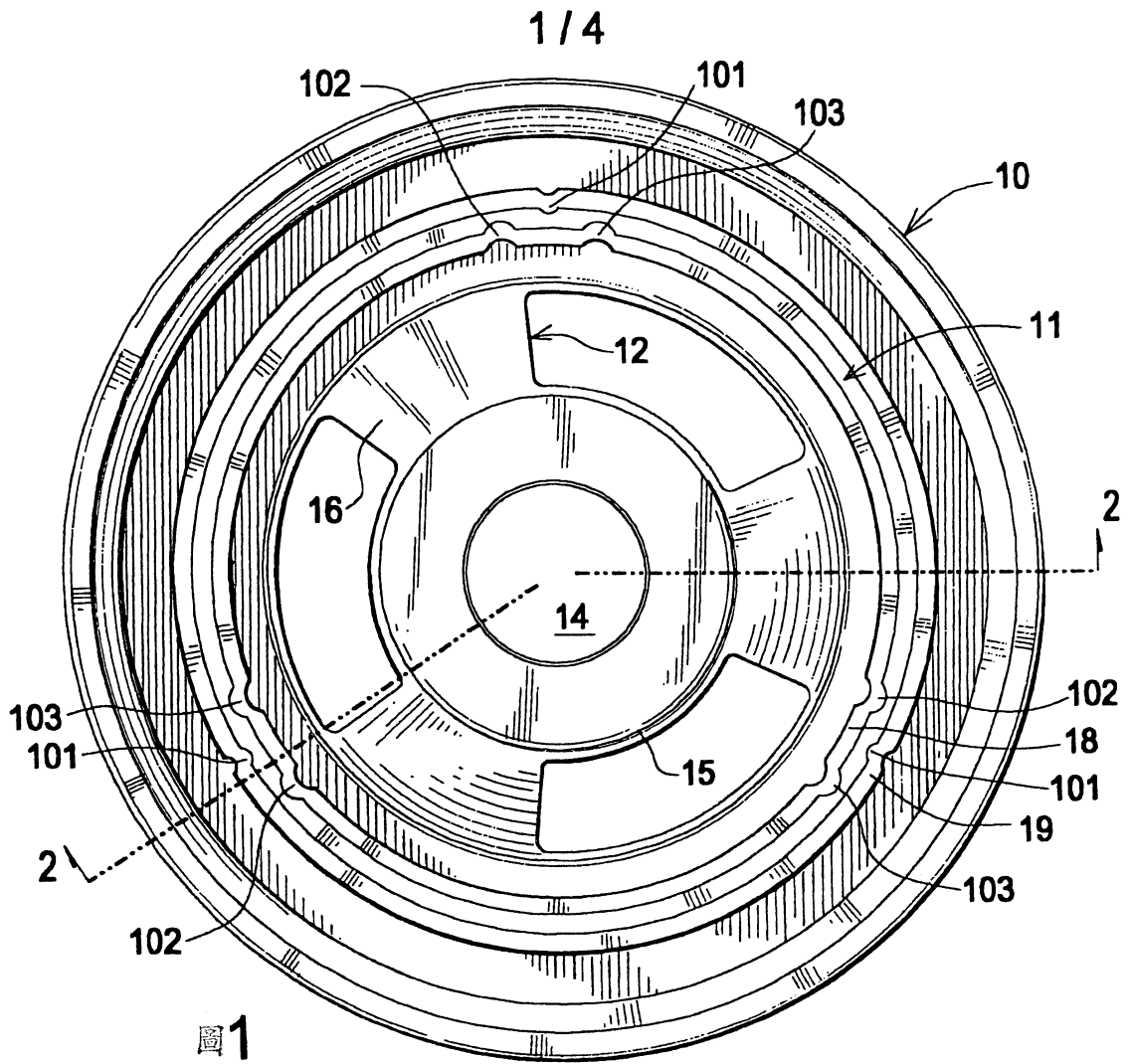
1. 一種曲軸減震器之組成方法，其係包含以下步驟：
將一彈性元件配置於一輪轂部份與一滑輪環之間；
將該彈性元件壓擠一預定量於該輪轂部份與該滑輪環之間；
將一圓緣壓擠入該輪轂部份的凸緣；
自該輪轂部份之凸緣中的該圓緣，將搭配性的圓緣壓擠入相對配置之該滑輪環的凸緣，從而在其間的彈性元件中形成一波形；以及
藉此扣持該彈性元件。
2. 如申請專利範圍第 1 項之組成方法，其中，包含以下步驟：
將該彈性元件接合到該輪轂部份與滑輪環。
3. 如申請專利範圍第 1 項之組成方法，其中，包含以下步驟：
將該彈性元件化學接合到該輪轂部份與該滑輪環。
4. 如申請專利範圍第 1 項之組成方法，其中，包含以下步驟：
將該彈性元件熱焊接到該輪轂部份與該滑輪環。
5. 如申請專利範圍第 1 項之組成方法，其中，包含以下步驟：
於該圓緣之間將該彈性元件壓擠大約超過預定量 15% 至 25%。
6. 一種減震器，包含：

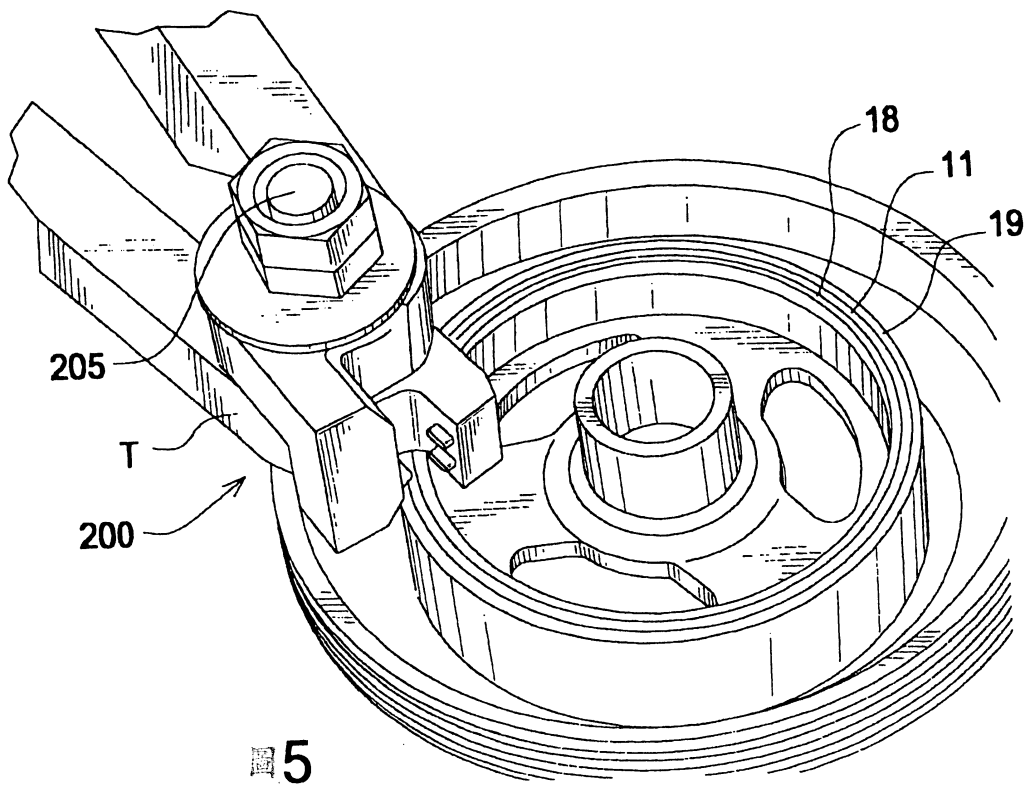
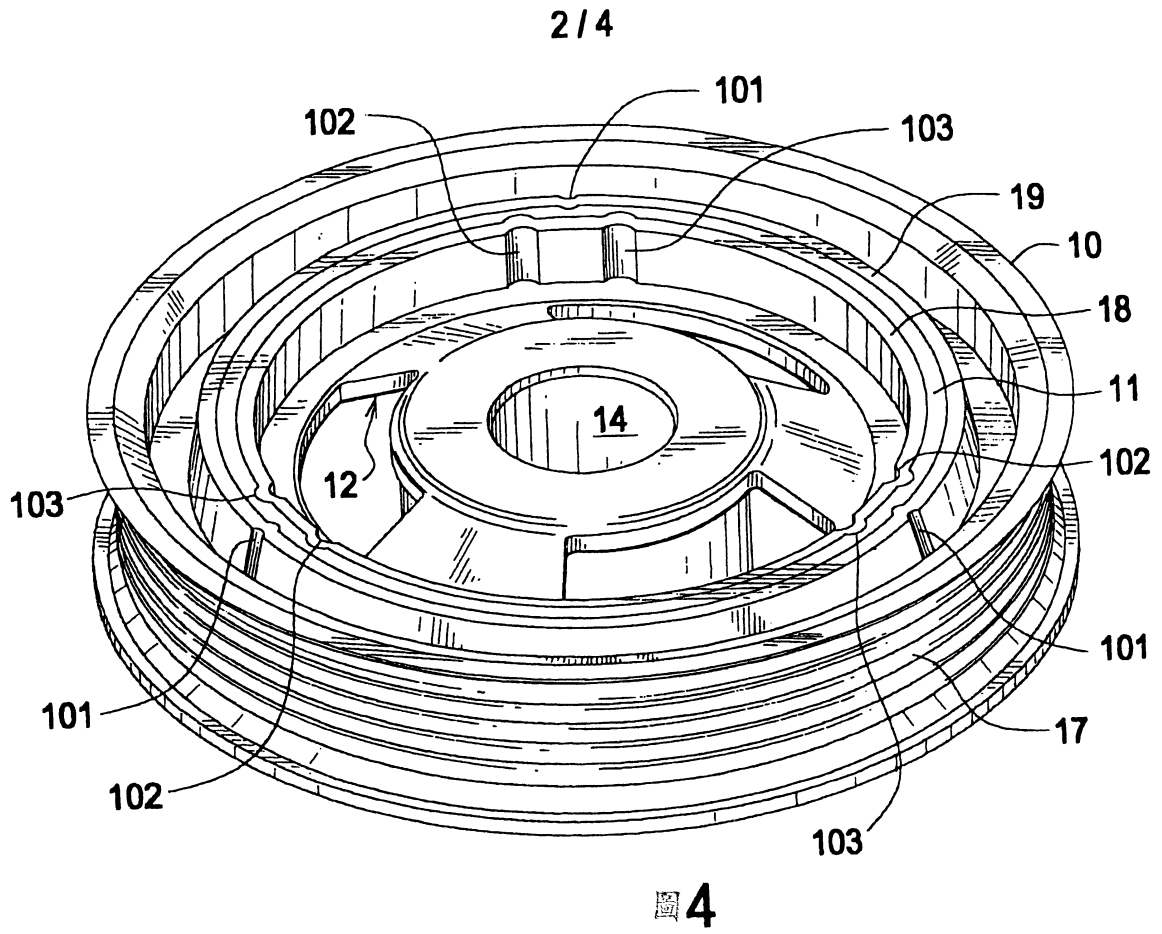
一 內輪轂部份，具有一輪轂部份凸緣；
一 外滑輪環，具有一滑輪環凸緣；
一 彈性元件，配置於輪轂部份凸緣與滑輪環凸緣之間的一環形空間中；以及

兩圓緣，配置於一滑輪環凸緣上，其係相反一輪轂部份凸緣上的一圓緣，且該彈性元件係以波的形式壓擠於其間。

7. 如申請專利範圍第 6 項之減震器，其中，一圓緣係以與減震器中心線成 (β) 角配置。

拾壹、圖式：





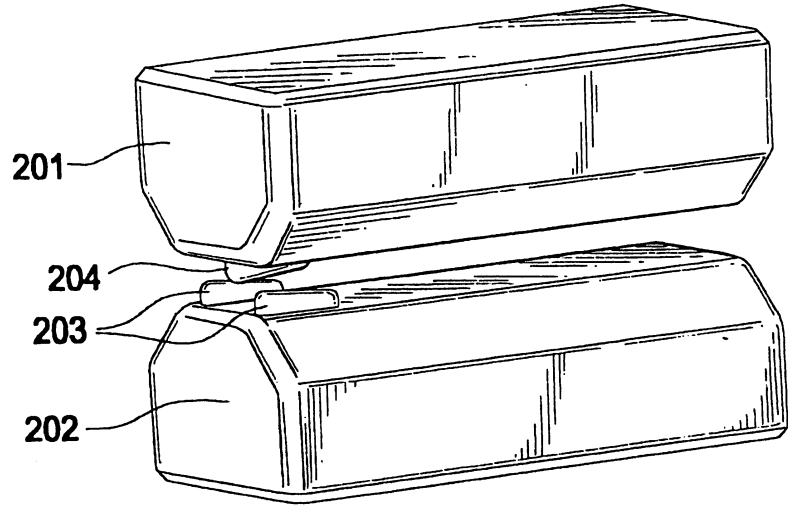


圖 6

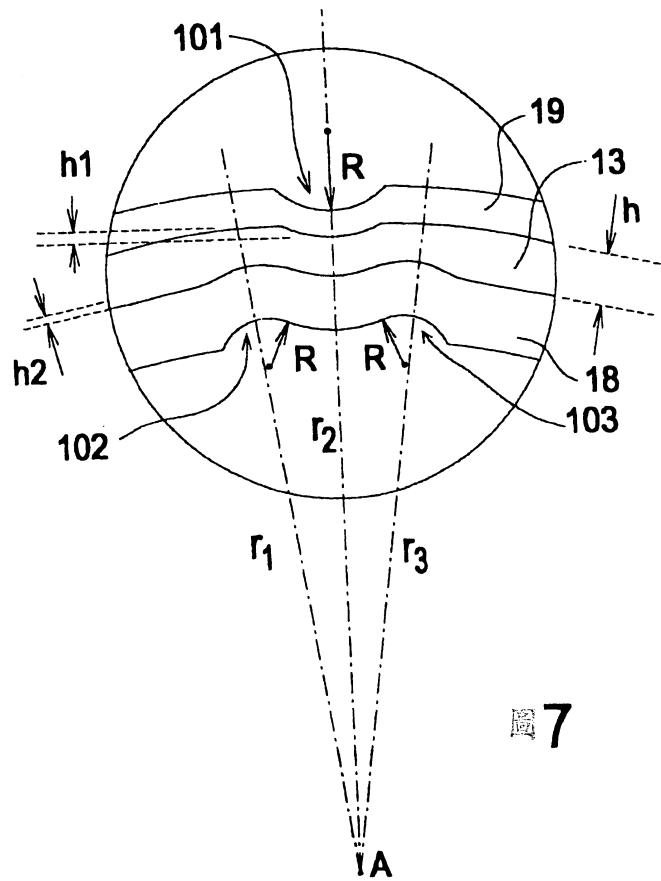
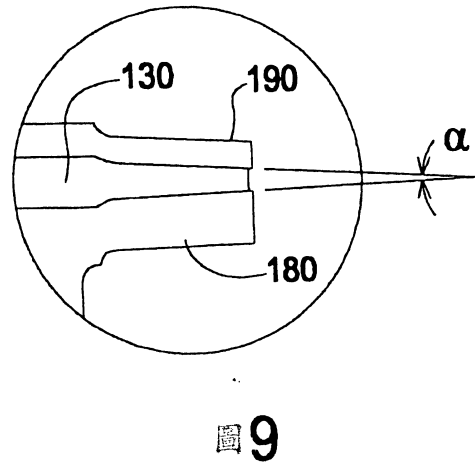
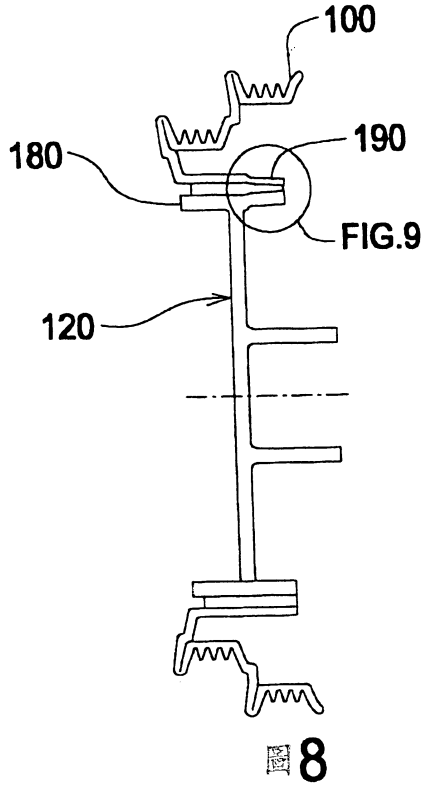


圖 7



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	滑輪環	11	彈性元件
12	輪轂部份	14	孔
15	軸嚙合部份	16	腹板
18	輪轂部份凸緣	19	內滑輪環凸緣
101	圓緣	102	圓緣
103	圓緣		

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無