

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)

※ 申請案號：**94134762**

※ 申請日期：**94.10.4**

※IPC 分類：**F02N3/02**

一、發明名稱：(中文/英文)

拉繩式起動器

RECOIL STARTER

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

史大庭工業股份有限公司

STARTING INDUSTRIAL CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 原田正夫 / HARADA, MASAO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都杉並區桃井4丁目4番4號

4-4, Momoi 4-chome, Suginami-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本國 / JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

堀越義則 / HORIKOSHI, YOSHINORI

國 籍：(中文/英文)

日本國 / JAPAN

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. 日本國；2004 年 10 月 06 日；特願 2004-294184（主張優先權）
2. 日本國；2004 年 12 月 27 日；特願 2004-377599（主張優先權）

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種拉繩式起動器(recoil starter)，其可藉由回捲拉動(recoil rope)纏繞鼓輪之拉繩的末端而轉動鼓輪並且將拉繩拉出於機殼外，將鼓輪的轉動力經由阻尼彈簧傳送至凸輪元件，將凸輪元件的轉動力經由棘輪傳動裝置傳送至引擎，而因此起動引擎。(recoil starter，回捲起動器，用可自動回捲的拉繩拉動旋轉的起動器，本件簡稱為拉繩式起動器)

【先前技術】

已知一拉繩式起動器可藉由拉動拉繩(recoil rope，回捲拉繩，為拉出後會自動捲收的拉繩，本文中簡稱為拉繩)而轉動纏繞拉繩的鼓輪，經由棘輪傳動裝置轉動連接至藉由鼓輪驅動之凸輪元件而轉動引擎的轉動元件而因此起動引擎，其中類似反向螺旋形彈簧的阻尼彈簧為插入鼓輪和凸輪元件之間，阻尼彈簧以轉動方向經由阻尼彈簧彈性連接鼓輪和凸輪元件而使拉動鼓輪之拉繩所產生的轉動力經由阻尼彈簧而傳送至凸輪元件，因而在起動時可吸收因改變引擎之負載而傳送至拉動拉繩之手的震動力，連接至引擎的轉動元件藉由累積於阻尼彈簧內的能量開始以高速旋轉，因而可輕易地起動引擎。

在拉繩式起動器的相關技術中，纏繞拉繩的鼓輪以及連接至經由棘輪傳動裝置(例如離心式離合器等)固定至引擎的轉動元件係以對置狀態(opposed state)配置，且在各

鼓輪與凸輪元件的對置表面形成環形槽，環形槽內容納一螺旋形彈簧狀阻尼彈簧，阻尼彈簧彎曲成字母”U”形狀的一端和鼓輪相嚙合，而阻尼彈簧軸向彎曲的另一端則和形成於凸輪元件的開口相嚙合，鼓輪和凸輪元件因而經由阻尼彈簧可旋轉地相互連接。當拉動纏繞鼓輪之拉繩而使其轉動時，凸輪元件經由阻尼彈簧而轉動，且凸輪元件的轉動力導致引擎的曲軸經由形成於凸輪元件和引擎之間的棘輪傳動裝置而轉動，因而開始起動引擎，如

JP-A-2003-336567 所揭示者。

根據相關技術，形成於鼓輪和凸輪元件中之可容納一螺旋形彈簧狀阻尼彈簧的環形槽可設置從鼓輪和凸輪元件延伸突出的凸起部而使鼓輪和凸輪元件實質上在阻尼彈簧相對其縱向的中心位置相互貼合，阻尼彈簧則配置於兩個凸起部的外側周邊表面上。因此，當阻尼彈簧吸收引擎上大量的負載而變形時會縮小阻尼彈簧的直徑，而使阻尼彈簧緊繞在鼓輪和凸輪元件之凸起部的外側周邊表面。此時，一部分的阻尼彈簧進入兩個凸起部貼合表面之間的間隙，並固定於其間。此將造成阻尼彈簧單邊的變形，或阻尼彈簧兩邊末端均緊繞著鼓輪以及凸輪元件的凸起部。當此狀況下的鼓輪和凸輪元件相對轉動時，僅在靠近兩個凸起部貼合表面之阻尼彈簧的中央部分產生極大的變形而在某些情況下造成阻尼彈簧的斷裂，或損壞其耐久性。

【發明內容】

本發明之目的為解決上述相關技術的問題，以及即使

當阻尼彈簧(damper spring)因引擎負載過大而移位以及緊繞支撐阻尼彈簧之凸起部(boss portion)的外側周邊表面仍可藉由避免阻尼彈簧過度的變形而改善阻尼彈簧的耐久性。

為解決此問題，根據本發明第一觀點的拉繩式起動器其包括纏繞一端抽出於機殼外之拉繩的鼓輪(reel)，其設置於形成於機殼內部的鼓輪支撐軸並可以該支撐軸為軸心而旋轉；可促使鼓輪以捲收拉繩之方向旋轉的回捲螺旋彈簧(recoil spiral spring)；設置於鼓輪支撐軸上並可以該支撐軸為軸心而旋轉，而使凸輪元件與鼓輪對置的凸輪元件，其可經由棘輪傳動裝置傳送轉動力至引擎；以及兩端啮合至鼓輪和凸輪元件的螺旋形彈簧狀阻尼彈簧(coil spring shaped damper spring)，該鼓輪的轉動力經由阻尼彈簧的彈力而傳送至凸輪元件，其中：凸輪元件的轉動力經由棘輪傳動裝置而傳送至引擎因而起動引擎；在鼓輪或凸輪元件上形成大致上等於阻尼彈簧纏繞部分之長度的凸起部；以及阻尼彈簧之內側周邊大致上的全部長度為支撐於凸起部上，因而當阻尼彈簧由於引擎的起動阻力而彈性變形時阻尼彈簧之纏繞部分大致上的全部長度為緊繞著凸起部的外側周邊表面。

在本發明的第二觀點中，形成阻尼彈簧的線材至少在其一邊具有線性延伸的截面形狀；此線材以螺旋形狀纏繞而使線材的直線部分構成其內側周邊而形成螺旋形彈簧狀阻尼彈簧；以及使得該阻尼彈簧的內側周邊表面以大面積

緊繞凸起部之外側周邊表面的周圍。

在本發明的第三觀點中，與凸輪元件對置之鼓輪的側表面上形成與鼓輪整合成一體的凸起部，使得該阻尼彈簧之纏繞部分的大致上全部長度因而緊繞凸起部之外側周邊表面的周圍。

在本發明的第四觀點中，與鼓輪對置之凸輪元件的側表面上形成與凸輪元件整合成一體的凸起部，使得該阻尼彈簧之纏繞部分的大致上全部長度因而緊繞凸起部之外側周邊表面的周圍。

根據本發明第一觀點之拉繩式起動器，其鼓輪之轉動力係經由其兩端嚙合至鼓輪和凸輪元件之螺旋形彈簧狀阻尼彈簧傳送至凸輪元件，在鼓輪或凸輪元件上形成大致上等於阻尼彈簧纏繞部分之長度的凸起部，阻尼彈簧之內側周邊大致上的全部長度為支撐於凸起部上，當阻尼彈簧由於引擎的起動阻力而彈性變形時阻尼彈簧之纏繞部分大致上的全部長度為緊繞著凸起部的外側周邊表面，而使大致上全部長度的阻尼彈簧可緊繞凸起部之外側周邊表面的周圍成為單一元件，此可避免一部分阻尼彈簧進入凸起部間之間隙而導致阻尼彈簧一側變形的發生，以及發生阻尼彈簧僅在中央部分產生極大變形而導致阻尼彈簧的斷裂，因而可改善阻尼彈簧的耐久性。

根據本發明的第二觀點，形成該阻尼彈簧的線材至少在其一邊具有線性延伸的截面形狀，此線材以螺旋形狀纏繞而使線材的直線部分構成其內側周邊而形成螺旋形彈簧

狀阻尼彈簧，使得該阻尼彈簧的內側表面以大面積緊繞凸起部之外側周邊表面的周圍，因而即使阻尼彈簧緊繞形成於鼓輪或凸輪元件之凸起部外側周邊表面的周圍亦不會因引擎產生過量的負載而在凸起部留下阻尼彈簧的壓痕。由於可使線材的截面區域大於拉繩式起動器之相關技術所使用的線材而不增加線材在厚度方向的尺寸，因此可形成較大彈力的阻尼彈簧而不增加整體阻尼彈簧的尺寸。此外，當未改變彈力時，增加纏繞次數可累積大角度轉動時的轉動力。因此，在一相同外部尺寸下仍可使阻尼彈簧具有更大的彈力以及使阻尼彈簧在較大轉動角度下具有較高的能量累積能力。在相同轉動角度下，阻尼彈簧為具有相同彈力之能量累積能力的阻尼彈簧時可進一步縮小拉繩式起動器的體積並減輕其重量。

根據本發明的第三觀點，與凸輪元件對置之鼓輪的側表面上形成與鼓輪整合成一體的凸起部，使得該阻尼彈簧之纏繞部分的大致上全部長度因而緊繞凸起部之外側周邊表面的周圍。因此，可避免一部分阻尼彈簧進入凸起部間之間隙而導致阻尼彈簧一側變形的發生，或發生阻尼彈簧僅在中央部分產生極大變形而導致阻尼彈簧的斷裂，因而可改善阻尼彈簧的耐久性。

根據本發明的第四觀點，與鼓輪對置之凸輪元件的側表面上形成與凸輪元件整合成一體的凸起部，使得該阻尼彈簧的大致上全部長度因而緊繞形成於凸輪元件側表面上凸起部之外側周邊表面的周圍。因此，可避免一部分阻尼

彈簧進入凸起部間之間隙而導致阻尼彈簧一側變形的發生，或發生阻尼彈簧僅在中央部分產生極大變形而導致阻尼彈簧的斷裂，因而可改善阻尼彈簧的耐久性。

【實施方式】

在本發明中，提供一種避免阻尼彈簧斷裂的物件以及即使當阻尼彈簧緊繞支撐阻尼彈簧之凸起部外側周邊表面的周圍仍可藉由避免阻尼彈簧過度的變形而改善其耐久性，由於藉由形成大致上相等於鼓輪或凸輪元件上阻尼彈簧纏繞部分之長度的凸起部而增加引擎負載，支撐凸起部上阻尼彈簧之大致上全部長度的內側周邊，以及設定大致上其全部長度的纏繞部分因而當引擎起動阻力造成阻尼彈簧的彈性變形時，可使大致上全部長度的纏繞部分緊繞及均勻分佈於凸起部之外側周邊表面的周圍。現在將說明本發明的具體實施例。

第 1 至第 5 圖為根據本發明之拉繩式起動器(recoil starter)10 的第一具體實施例。在此具體實施例的拉繩式起動器 10 中，纏繞一端抽出於機殼 11 外之拉繩 12 的鼓輪 14 係可轉動地置於機殼 11 內。當拉動拉繩 12 末端的把手 13 時可轉動鼓輪 14。由於鼓輪 14 的轉動，和鼓輪 14 共軸的可轉動凸輪元件 15 開始轉動因而嚙合至形成於與形成於凸輪元件 15 外側周邊表面之凸輪爪 16 固定至引擎的棘輪傳動裝置 17(ratchet mechanism)之轉動元件 18 上。因而轉動固定至轉動元件 18 的曲軸(crankshaft)而起動引擎。

如第 2 圖所示，其外側周邊表面之周圍纏繞拉繩 12 的鼓輪 14 係可轉動地支撐於一鼓輪支撐軸 19 上而和機殼 11 組合並從機殼向內突出。一端抽出於機殼 11 之外的拉繩 12 係纏繞於鼓輪 14 之外側周邊表面的周圍，而其另一端係固定至鼓輪 14。當拉動一端抽出於機殼 11 外之拉繩 12 所連接的把手 13 時，纏繞鼓輪 14 外側周邊表面之周圍的拉繩 12 被從鼓輪 14 拉出因而使鼓輪 14 繞著鼓輪軸 19 轉動。

在鼓輪 14 的側表面和機殼 11 的內表面之間，設有用以使一度被拉繩拉動而旋轉之鼓輪 14 反方向旋轉而將拉繩 12 捲繞於鼓輪 14 之回捲螺旋彈簧 20(recoil spiral spring)。扁平回捲螺旋彈簧 20 以其端的內側周邊部固定於機殼 11，並以其另一端的外側周邊固定至鼓輪 14。當抽動拉繩 12 而使鼓輪 14 轉動時，轉動力可累積於扁平回捲螺旋彈簧 20。當釋放拉繩 12 的抽動力時，鼓輪 14 因而藉由累積在扁平回捲螺旋彈簧 20 的轉動力以反方向轉動。因而將拉繩 12 拉動並重繞於鼓輪 14 周圍。

用以將鼓輪 14 之轉動力至裝設於引擎之曲軸之轉動元件 18 的凸輪元件 15 係藉由螺釘 21 可轉動地固定至形成於機殼 11 上之鼓輪支撐軸 19 的端面。鼓輪 14 係被固定故不會從鼓輪支撐軸 19 經由凸輪元件 15 而脫落。凸輪元件 15 之外側周邊表面上具有朝周邊方向的複數個凸輪爪 16 俾使凸輪爪能與形成於轉動元件 18 上之棘輪傳動裝置 17 相互嚙合或脫離。當凸輪爪 16 嚙合轉動元件之棘輪傳動裝

置 17 時，凸輪元件 15 的轉動力會傳送至轉動元件 18 而轉動引擎的曲軸。此具體實例中之棘輪傳動裝置 17 係一種離心式離合器 (centrifugal clutch)。引擎啟動之後，引擎將驅動轉動元件 18 而使棘輪傳動裝置 17 朝棘輪傳動裝置 17 脫離凸輪爪 16 的方向運作。因此，切斷引擎和凸輪元件 15 間之轉動力的傳送而不會使引擎的轉動力傳送至拉繩式起動器 10。

如第 2 和 3 圖所示，與凸輪元件 15 相對之鼓輪 14 的側表面具有一開口朝向凸輪元件 15 的環形槽 22，並且此環形槽 22 的內側部分朝凸輪元件 15 突出而形成一圓柱形凸起部 23。此圓柱形凸起部 23 外側周邊的周圍配置一撓曲螺旋彈簧狀阻尼彈簧 (coil spring shared damper spring) 24。此阻尼彈簧 24 的一端具有以 U 形水平延伸彎曲的嚙合端 25。此阻尼彈簧 24 的圓柱形纏繞部分為置於環形槽內，並且嚙合端 25 固定在形成於靠近環形槽 22 的嚙合元件 26，因而連接鼓輪 14 和相同端的阻尼彈簧 24。凸起部 23 的軸向長度大致上相等於圓柱形阻尼彈簧 24 的總長度。

與鼓輪 14 相對之凸輪元件 15 的側表面具有環形槽 (annular recess) 27 俾保持形成於鼓輪 14 上之凸起部 23 以及配置於凸起部 23 之外側周邊的周圍之阻尼彈簧 24 之圓柱形纏繞部分的另一端。上述阻尼彈簧 24 的另一端為呈軸向彎曲的嚙合端 28。此嚙合端 28 係插入從凸輪元件 15 之環形槽 27 底部延伸通過至凸輪元件 15 上表面的嚙合孔

29 內。阻尼彈簧 24 的第二端因此可從轉動方向連接至凸輪元件 15。形成徑向較長的嚙合孔 29 使得阻尼彈簧 24 的嚙合端 28 能徑向移動。

如上所述，鼓輪 14 和凸輪元件 15 在轉動方向上經由阻尼彈簧 24 相連接，而由拉繩 12 之抽動力所驅動之鼓輪 14 的轉動力係經由阻尼彈簧 24 的彈力而轉動地傳送至凸輪元件 15。將在自由狀態下形成於鼓輪 14 上之凸起部 23 的外徑設定成小於阻尼彈簧 24 的內徑。阻尼彈簧 24 和凸起部 23 的外側周邊表面通常以分開的狀態來支撐。當該凸輪元件 15 之轉動由於在以引擎起動之方向轉動鼓輪 14 之期間之引擎起動阻力而停止時，阻尼彈簧 24 產生變形而減小阻尼彈簧 24 纏繞部分的直徑。結果使阻尼彈簧 24 緊繞形成於鼓輪 14 上之凸起部 23 外側周邊表面的周圍，因而可避免阻尼彈簧 24 的進一步彈性變形。

如第 3 和 4 圖所示，凸輪元件 15 在形成環形槽 27 的圓柱形外側周壁 30 上具有複數個在周邊隔開的凸輪爪 16，以及形成在周邊方向藉由無開口 31 之外側周壁 30 隔開的複數個棘爪 16。凸輪爪 16 的周邊方向嚙合表面 32 與棘輪傳動裝置 17 相嚙合，因而使凸輪元件 15 的轉動力經由棘輪傳動裝置 17 傳送至轉動元件 18。由於藉由部分圓柱形外側周壁 30 的開口 31 形成凸輪爪 16，因此凸輪爪不需從凸輪元件 15 之外側周壁的外側周邊表面進一步徑向朝外突出。此可形成較小外側尺寸的凸輪元件 15。

如第 2 和 3 圖所示，形成凸輪元件 15 之環形槽 27 的

外側周壁 30 在面向鼓輪 14 的一側具有徑向朝外延伸的凸緣 33，因而與凸輪元件 15 相結合。此凸緣 33 固持在形成於面向凸輪元件 15 之鼓輪 14 側表面上的環形導軌 34 內側周邊表面，因此可引導凸輪元件 15 和鼓輪 14 之間的相對轉動。凸輪元件 15 以其中央部分可轉動地支撐於相對鼓輪軸 19 之螺釘 21 的基部上，及以凸緣 33 的外側周緣支撐於鼓輪 14 的環形導軌 34 上。由於此配置方式，因此可限制因凸輪元件 15 不平衡負載所造成之凸輪元件 15 的傾斜，以及可避免因不平衡負載所造成之凸輪元件 15 的斷裂。

現在將說明上述具體實施例之拉繩式起動器的操作方法。在起動引擎之前，由於棘輪彈簧 17a 的運作，連接至引擎曲軸之轉動元件 18 上所形成的棘輪傳動裝置 17 係設置於棘輪傳動裝置與形成於凸輪元件 15 上之凸輪爪 16 嚙合的位置。當拉動拉繩 12 時，鼓輪 14 的轉動導致凸輪元件 15 經由阻尼彈簧 24 而隨其轉動。由於凸輪元件 15 的凸輪爪 16 與棘輪傳動裝置 17 的嚙合導致轉動元件 18 經由棘輪傳動裝置 17 而轉動，因而使得連接至轉動元件 18 之引擎的曲軸開始轉動。當轉動元件 18 上的轉動負載由於引擎起動阻力而增加而導致凸輪元件 15 停止轉動、而阻尼彈簧 24 變形、以及此負載被吸收時，將使鼓輪的轉動力累積於阻尼彈簧 24 內。

當施予引擎之起動負載過大時，阻尼彈簧 24 如第 5 圖所示產生極大的變形而縮小阻尼彈簧 24 之纏繞部分的外徑，而使相同的纏繞部分緊繞鼓輪 14 之凸起部 23 之外

側周邊表面的周圍，不會有進一步之應力施加於阻尼彈簧 24。在此狀況下，鼓輪 14 和凸輪元件 15 藉由彈簧離合器的操作及阻尼彈簧 24 而結合成一體。由於全部長度的阻尼彈簧 24 係緊繞形成於鼓輪 14 上之凸起部 23 之外側周邊表面的周圍，故不會造成阻尼彈簧 24 的異常變形也不會產生斷裂或降低其耐久性。此時，阻尼彈簧 24 兩邊的啮合端 25、28 均朝內移動。因此，阻尼彈簧 24 之纏繞部分的大致上全部長度為緊貼於凸起部 23 之外側周邊表面的周圍，並且阻尼彈簧 24 兩端基部不會產生過大的應力。

當轉動鼓輪時，鼓輪 14 的轉動力將超過引擎的起動負載，抽動拉繩 12 使鼓輪 14 產生轉動力，而累積於轉動元件 18 內的轉動力將釋出至凸輪元件 15 以及經由棘輪傳動裝置 17 傳送至轉動元件 18。結果，引擎的曲軸抽動(stroke)而起動引擎。當引擎隨著曲軸轉動曲軸而起動時，棘輪傳動裝置 17 藉由離心力效應而朝外翻轉因而脫離凸輪元件 15 的凸輪爪 16，故引擎的轉動不會傳送至凸輪元件。當拉繩 12 在起動引擎之後鬆開時，藉由累積於螺旋形彈簧 20 內的轉動力使鼓輪 14 以反方向轉動而使拉繩 12 再纏繞於鼓輪 14 周圍。

第 6 圖顯示本發明第二具體實施例之拉繩式起動器 40。在此具體實施例之拉繩式起動器 40 中，用於從內側支撐阻尼彈簧 24 大致上全部長度之纏繞部分的凸起部 41 係形成於凸輪元件 15 上。如第 6 圖所示，與鼓輪 14 對置之凸輪元件 15 的側表面設有開口朝向鼓輪 14 的環形槽 42。

此環形槽 42 的內側部分係朝鼓輪 14 突出並形成圍繞於配置阻尼彈簧 24 之外側周邊表面的圓柱形凸起部 41。阻尼彈簧 24 之纏繞部分的一端係固持於環形槽 42，而形成以在阻尼彈簧 24 一端軸向延伸的嚙合端 28 係插入從環形槽 42 底部延伸通過至凸輪元件 15 上表面的嚙合孔 29 內。所提到之阻尼彈簧 24 之末端因此可從轉動方向連接至凸輪元件 15。形成於凸輪元件 15 上之凸起部 41 的軸向長度係設定成大致上相等於阻尼彈簧 24 之纏繞部分的總長度。

與凸輪元件 15 對置的鼓輪 14 之側表面設有環形槽 43，在該環形槽中可固持形成於凸輪元件 15 上之凸起部 41 以及配置於凸起部 41 之外側周邊的周圍之阻尼彈簧之纏繞部分的另一端。阻尼彈簧 24 纏繞部分的上述一端係固持於環形槽 43 內，而以字母"U"形狀彎曲並形成於阻尼彈簧 24 上述一端的嚙合端 25 係和形成於靠近環形槽 43 的嚙合元件 26 相嚙合。由於此配置方法，鼓輪 14 和阻尼彈簧 24 的第一端相互連接。

當以足夠轉動鼓輪 14 之施予凸輪元件 15 的力量抽動拉繩 12 時，阻尼彈簧 24 產生劇烈的變形因而縮小阻尼彈簧 24 之纏繞部分的外徑。結果，此部分的阻尼彈簧 24 緊繞凸起部 41 之外側周邊表面的周圍，不會有進一步之應力施加於阻尼彈簧 24。在此狀況下，鼓輪 14 和凸輪元件 15 藉由彈性離合器效應的阻尼彈簧 24 而結合成一體，並且將鼓輪 14 的轉動力直接傳送至凸輪元件 15。由於全部長度的阻尼彈簧 24 係緊繞於單一凸起部 41 之外側周邊表面的

周圍，故不會在未異常變形下造成阻尼彈簧 24 的異常變形、斷裂或降低阻尼彈簧 24 的耐久性。

第 7 圖顯示第三具體實施例中的拉繩式起動器 50。此具體實施例中之拉繩式起動器 50 具有如上述第二具體例之拉繩式起動器，與鼓輪 14 對置之凸輪元件 15 的側表面具有開口朝向鼓輪 14 之環形槽 42，並且此環形槽 42 的內側部分係朝鼓輪 14 突出而形成一圓柱形凸起部 41，螺旋彈簧狀阻尼彈簧 24 則緊密配置於其外側表面的周圍。鼓輪 14 的一側表面則設有一環形槽 43 而使凸輪元件 15 的凸起部 41 和阻尼彈簧 24 纏繞部分的內側密合於阻尼彈簧 24 的周圍。

在此拉繩式起動器 50 中，可傳送凸輪元件 15 之轉動至固定於引擎曲軸之轉動元件 18 的棘輪傳動裝置 51 係由棘輪爪 52 所形成，從而可在凸輪元件 15 的末端表面上可轉動地支撐於其基端側，其支撐一導板 53 而使導板 53 以施予鼓輪軸 19 之預設轉動阻力對置於凸輪元件 15 的末端表面，以及在轉動元件 18 之內側周邊的表面形成可嚙合棘輪爪 52 之杯狀的嚙合齒 54 而可固持棘輪爪 52 和導板 53 於其中。

於棘輪爪 52 的上表面形成一突出物 55，以及在導板 53 的較低表面形成用來固持並導引突出物 55 的導槽 56。當凸輪元件 15 經由鼓輪 14 以引擎起動方向轉動時，棘輪爪 52 開始轉動而使棘輪爪 52 的自由端(free ends)和嚙合齒 54 相嚙合。因此，轉動元件 18 和凸輪元件 15 經由棘輪

爪 52 結合成一體，並且凸輪元件以引擎起動的方向轉動。為使凸輪元件 15 以引擎起動的相反方向轉動，可轉動棘輪爪 52 使棘輪爪 52 從轉動元件 18 之嚙合齒 54 鬆脫因而避免凸輪元件 15 傳送至轉動元件 18 的反向轉動。

在此具體實施例之拉繩式起動器 50 中，形成於棘輪爪 52 上可轉動地固持於凸輪元件 15 上的突出物 55 係鬆脫地置於形成於以預設轉動阻力施予鼓輪支撐軸 19 之導板 53 的導槽 56 內。適於藉由凸輪元件 15 之轉動操作而可利用磨擦力操作棘輪爪 52 的棘輪傳動裝置 51 係形成於凸輪元件 15 和轉動元件 18 之間。由於此配置方式，阻尼彈簧 24 之全部長度係緊繞於凸起部 41 之外側周邊表面的周圍。如此使拉繩式起動器不產生噪音而可延長阻尼彈簧 24 的耐久性，並且可避免棘輪爪 52 產生斷續音等的聲響。此具體實施例所形成之凸起部 41 係從凸輪元件 15 朝鼓輪突出。凸起部 23 亦可形成於鼓輪 14 的側邊而可如上述第一具體實施例之凸起部相同的方式朝凸輪元件 15 突出。

第 8 和 9 圖顯示本發明第四具體實施例之拉繩式起動器 60。在此具體實施例之拉繩式起動器 60 中，具有拉繩 12 纏繞於其周圍之鼓輪 14 與具有轉動元件 18 內棘輪傳動裝置 17 之凸輪爪 16 的一凸輪元件 15 係可轉動地支撐於機殼 11 內，而圓柱形凸起部 23 係以上述具體實施例相同的方式從鼓輪 14 朝凸輪元件 15 突出成一體。在第四具體實施例中，藉由形成截面方形線材於反向螺旋彈簧外表所獲得的阻尼彈簧 61 係固定於凸起部 23 之外側周邊的周圍。

此具體實施例中之阻尼彈簧 61 藉由截面方形鋼線複數次的螺旋纏繞形成反向螺旋彈簧的形狀，其全部側邊以一線性邊構成一內側周邊的方式線性延伸。阻尼彈簧 61 的一端設有水平彎曲的 U 形嚙合端 62，而其另一端則設有軸向嚙合端 63。嚙合端 62 嚙合至形成於鼓輪 14 之凸起部 23 外側周邊上的嚙合元件 26，而嚙合端 63 係插入在凸輪元件 15 之環形槽 22 後端通過凸輪元件 15 之端面的嚙合孔 29。因此鼓輪 14 和凸輪元件 15 經由阻尼彈簧 61 在轉動方向相互連接。

將在自由狀態下阻尼彈簧 61 的內徑設定成大於形成於鼓輪 14 上之凸起部 23 的外徑。當阻尼彈簧 61 安裝於凸起部 23 時，在阻尼彈簧 61 線性邊所形成之內側周邊表面和凸起部 23 之外側周邊表面之間形成一間隙。由截面方形線材所形成的阻尼彈簧之內側周邊表面大致上呈圓柱形。當由於引擎起動阻力而使阻尼彈簧 61 累積預設程度的轉動力時，將縮小阻尼彈簧 61 纏繞部分的直徑，而纏繞部分以大面積緊貼於鼓輪 14 凸起部 23 之外側周邊表面的周圍並且緊密而均勻地纏繞。結果，可限制阻尼彈簧的進一步彈性變形，並限制施加於阻尼彈簧 61 上之最大應力。

第 10 圖顯示本發明第五具體實施例之拉繩式起動器 70。在此具體實施例之拉繩式起動器 70 中，具有拉繩 12 纏繞於其周圍之鼓輪 14 與具有嚙合轉動元件 18 內棘輪傳動裝置 17 之凸輪爪 16 的一凸輪元件 15 係可轉動地支撐於機殼 11 內，而圓柱形凸起部 41 係以上述第二具體實施例

相同的方式從凸輪元件 15 朝鼓輪 14 突出成一體。藉由螺旋纏繞一鋼線而得之阻尼彈簧 61 具有類似用於上述第三具體實施例之鋼線的方形截面形狀，並且置於形成於凸輪元件上凸起部 41 之外側周邊的周圍而使方形截面之一線性邊構成一內側。

形成於阻尼彈簧 61 第一邊上的嚙合端係和形成於鼓輪 14 之環形槽 43 之外側周邊上的嚙合元件 26 相嚙合，而形成於阻尼彈簧 61 第二邊上的嚙合端 63 係插入在凸輪元件 15 之環形槽 42 後端延伸朝凸輪元件 15 之端面的嚙合孔 29。因此鼓輪 14 和凸輪元件 15 經由阻尼彈簧 61 在轉動方向相互連接。第五具體實施例的其他構造則和第二具體例之相對部分相同。

根據上述第四和第五具體實施例之拉繩式起動器 60、70，藉由纏繞方形截面之線材所形成的阻尼彈簧 61 係以截面的線性邊構成其內側邊的方式進行纏繞。此阻尼彈簧 61 配置於形成於鼓輪 14 之凸起部 23 的周圍（該凸起部之長度大致上等於阻尼彈簧 61 纏繞部分的長度），或配置於形成於凸輪元件 15 上之凸起部 41 的周圍。當阻尼彈簧 61 緊繞於凸起部 23、41 之外側周邊表面的周圍時，阻尼彈簧 61 方形截面之線性邊所形成的內表面將以大面積緊靠凸起部 23、41。此可避免線材在凸起部 23、41 的外側周邊表面上產生壓痕。鼓輪 14 和凸輪元件 15 藉由阻尼彈簧 61 之彈簧離合器的操作而結合成一體，並且將鼓輪 14 的轉動力直接傳送至凸輪元件 15。

由於阻尼彈簧 61 係藉由一方形截面之線材所形成，因此阻尼彈簧的截面積可設計成大於以圓形截面線材之相關技術製成的阻尼彈簧。此可在不增加總截面積之下形成較大彈力的阻尼彈簧 61。當阻尼彈簧具有相同的彈力時，可捲纏較多次，並且可以較大之轉動角累積轉動力。因此，在相同外形和尺寸的機殼內可容納具有較大彈力並且能以較大轉動角累積轉動力的阻尼彈簧 61。當阻尼彈簧 61 具有相同彈力及相同轉動累積力時，可進一步縮減拉繩式起動器 60、70 的尺寸和重量。

第 11 和 12 圖顯示用於上述第四和第五具體實施例中之拉繩式起動器 60、70 的其他實施例。在第 11 圖的阻尼彈簧 80 中，利用六角形截面的線材 81 製成阻尼彈簧 80，其形成於內側周邊上的線性邊 82 捲繞成線圈狀。在第 12 圖的阻尼彈簧 85 中，利用半橢圓形截面的線材 86 製成阻尼彈簧 85，其形成於內側周邊上的線性邊 87 捲繞成線圈狀。當這些實施例的阻尼彈簧 80、85 緊繞形成於鼓輪 14 上之凸起部 23 或形成於凸輪元件 15 上之凸起部 41 的外側周邊表面，或凸起部 23、41 的圓柱形寬表面時，可避免纏繞凸起部 23、41 之線材 81、86 產生壓痕而影響零件的耐久性。

【圖式簡單說明】

從下列配合附圖之本發明的詳細說明將可更清楚瞭解本發明的目的和優點，其中：

第 1 圖為本發明一具體實施例中之拉繩式起動器的前

視圖；

第 2 圖為相同於第 1 圖所示之拉繩式起動器的縱剖面側視圖；

第 3 圖為構成相同於第 1 圖所示拉繩式起動器之鼓輪、阻尼彈簧及凸輪元件的透視圖；

第 4 圖為沿第 2 圖之 B-B 線的剖面圖；

第 5 圖為相同於第 2 圖所示之拉繩式起動器其阻尼彈簧在緊繞狀態下的縱剖面側視圖；

第 6 圖為本發明一具體實施例中之拉繩式起動器的縱側視圖；

第 7 圖為本發明一具體實施例中之拉繩式起動器的縱側視圖；

第 8 圖為本發明一具體實施例中之拉繩式起動器的縱側視圖；

第 9 圖為第 8 圖具體實施例中之拉繩式起動器主要零件的透視圖；

第 10 圖為本發明一具體實施例中之拉繩式起動器的縱剖面側視圖；

第 11 圖為另一阻尼彈簧實施例的部分剖面透視圖；以及

第 12 圖為又另一阻尼彈簧實施例的部分剖面透視圖。

【主要元件符號說明】

10	拉繩式起動器	11	機殼
12	拉繩	13	把手

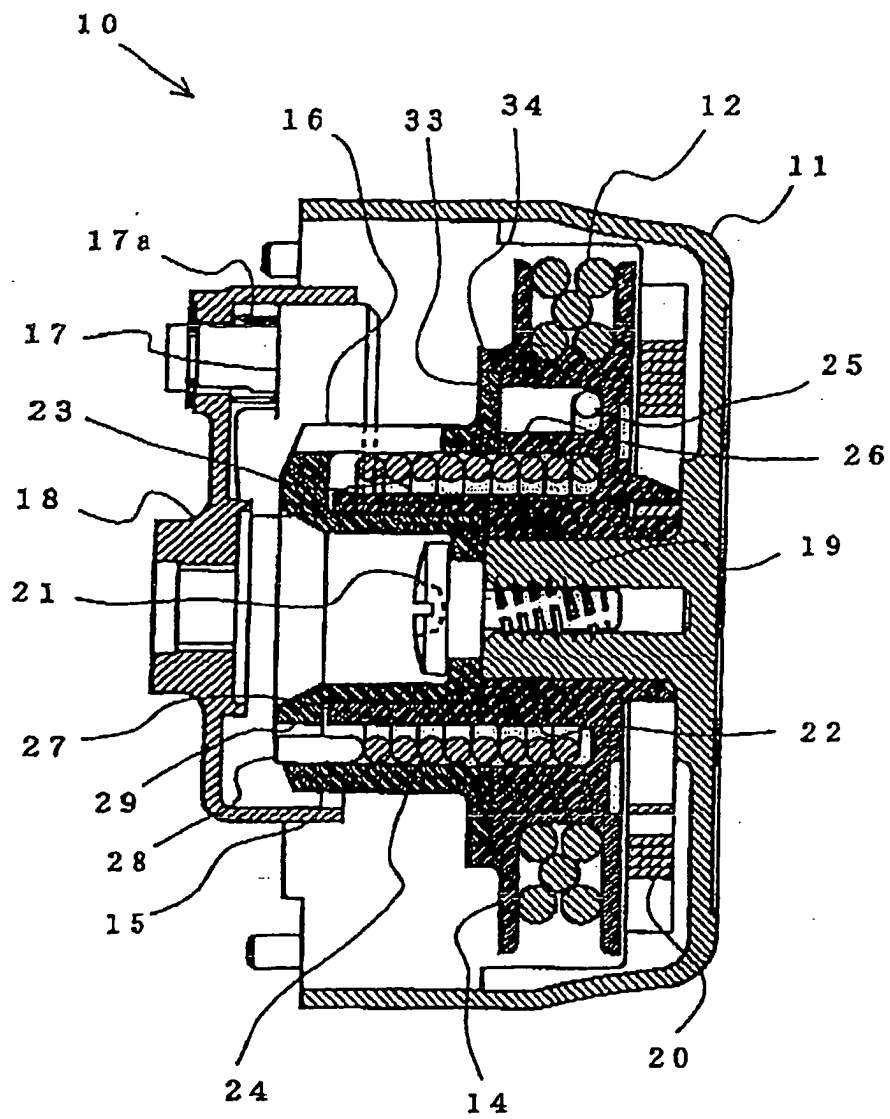
14	鼓輪	15	凸輪元件
16	凸輪爪	17	棘輪傳動裝置
17a	棘輪彈簧	18	轉動元件
19	鼓輪支撐軸	20	回捲螺旋形彈簧
21	螺釘	22	環形槽
23	凸起部	24	阻尼彈簧
25	嚙合端	26	嚙合元件
27	環形槽	28	嚙合端
29	嚙合孔	30	外側周壁
31	開口	32	嚙合表面
33	凸緣	34	環形導軌
40	拉繩式起動器	41	凸起部
42	環形槽	43	環形槽
50	拉繩式起動器	51	棘輪傳動裝置
52	棘輪爪	53	導板
54	嚙合齒	55	突出物
56	導槽	60	拉繩式起動器
61	阻尼彈簧	62	嚙合端
63	嚙合端	70	拉繩式起動器
80	阻尼彈簧	81	線材
82	線性邊	85	阻尼彈簧
86	線材	87	線性邊

五、中文發明摘要：

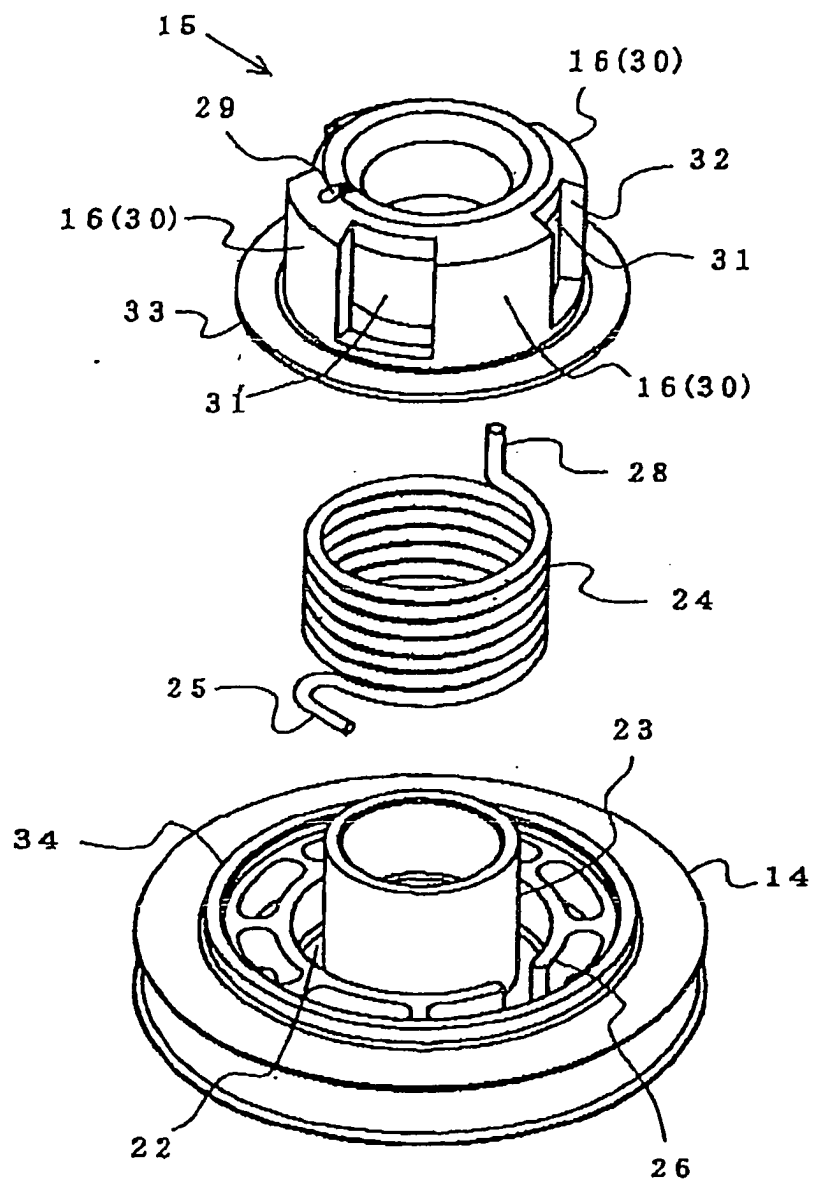
一種回捲拉繩式起動器，其鼓輪的轉動力係經由兩端分別嚙合鼓輪和凸輪元件之螺旋形彈簧狀阻尼彈簧傳送至凸輪元件，其中鼓輪或凸輪元件具有長度大致上等於阻尼彈簧纏繞部分的凸起部，阻尼彈簧內側周邊的大致上全部長度係支撐於凸起部上，因而當阻尼彈簧由於引擎的起動阻力而彈性變形時阻尼彈簧之纏繞部分的大致上全部長度為均勻且緊繞著凸起部之外側周邊表面的周圍。

六、英文發明摘要：

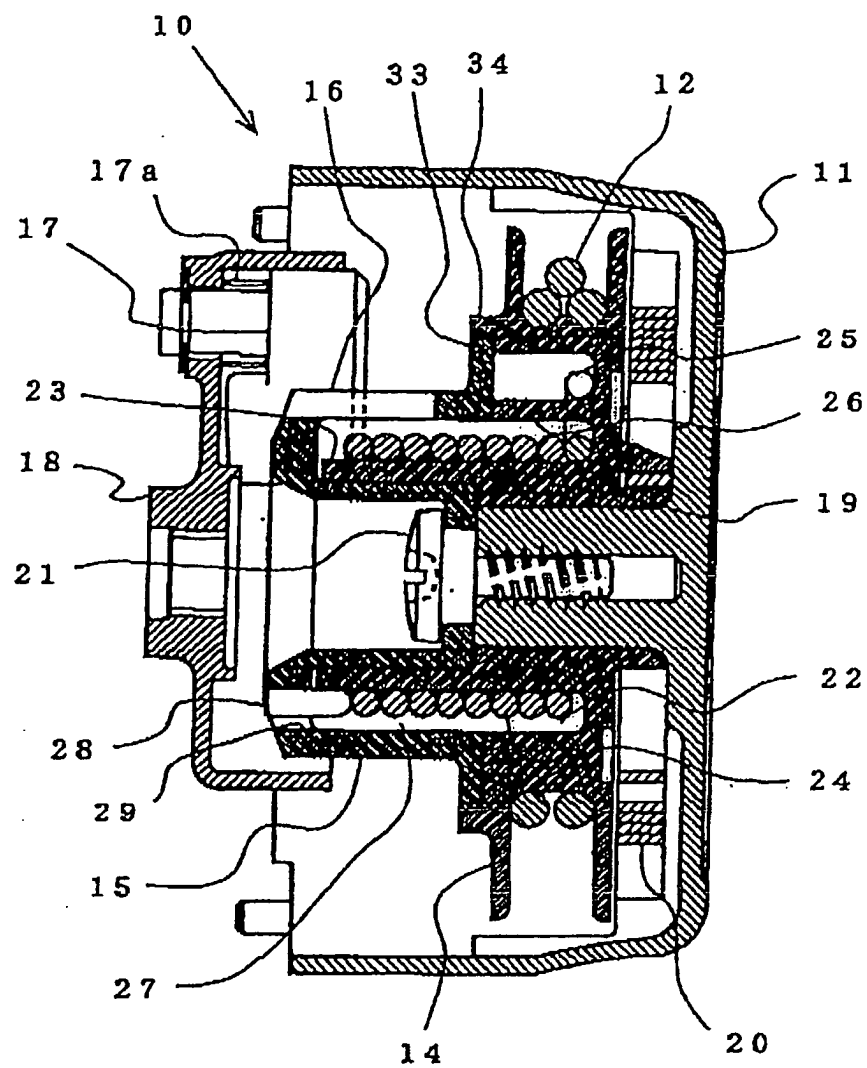
A coil starter formed so that the rotation of a rope reel is transmitted to a cam member via a coil spring-like damper spring both ends of which are engaged with the rope reel and cam member respectively, wherein the rope reel or cam member is provided with a boss portion the length of which is substantially equal to that of a wound portion of the damper spring, the inner circumferential side of substantially the whole length of the damper spring being supported on the boss portion, the wound portion of substantially the whole length of the damper spring being thereby wound uniformly and tightly around the outer circumferential surface of the boss portion when the damper spring is elastically deformed due to the engine starting resistance.



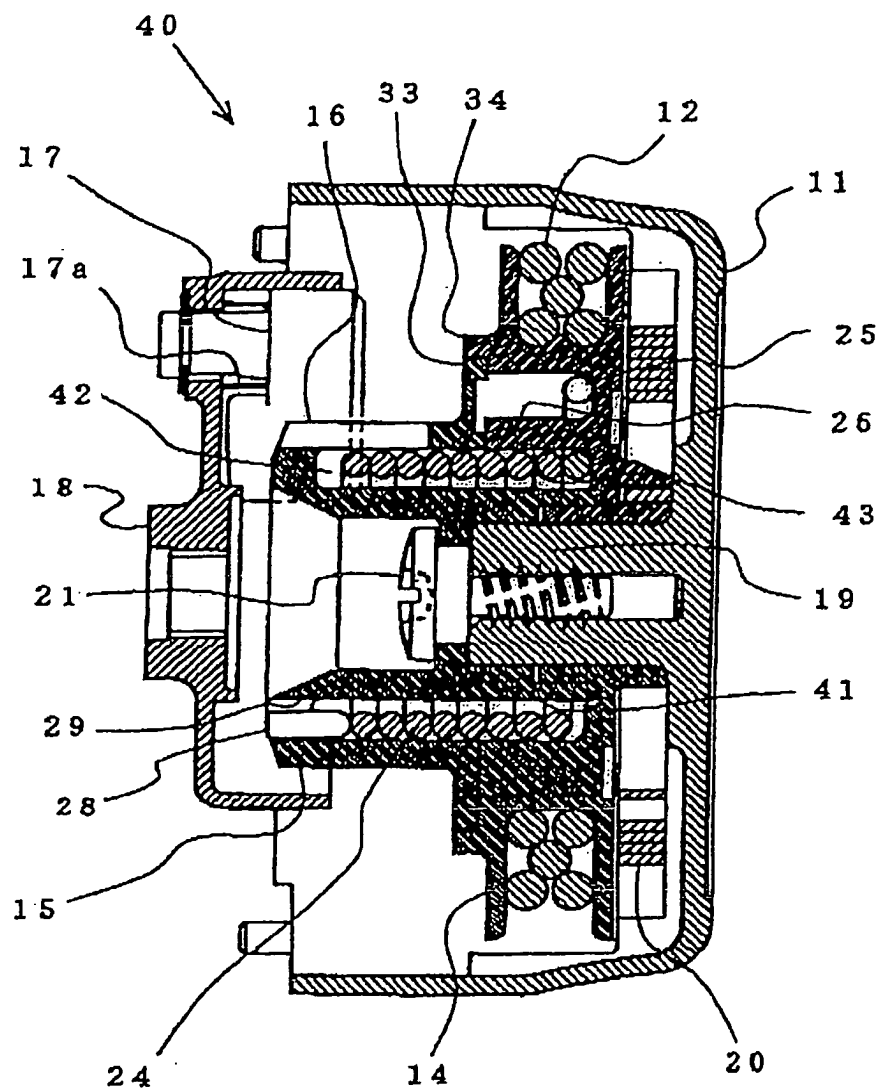
第2圖



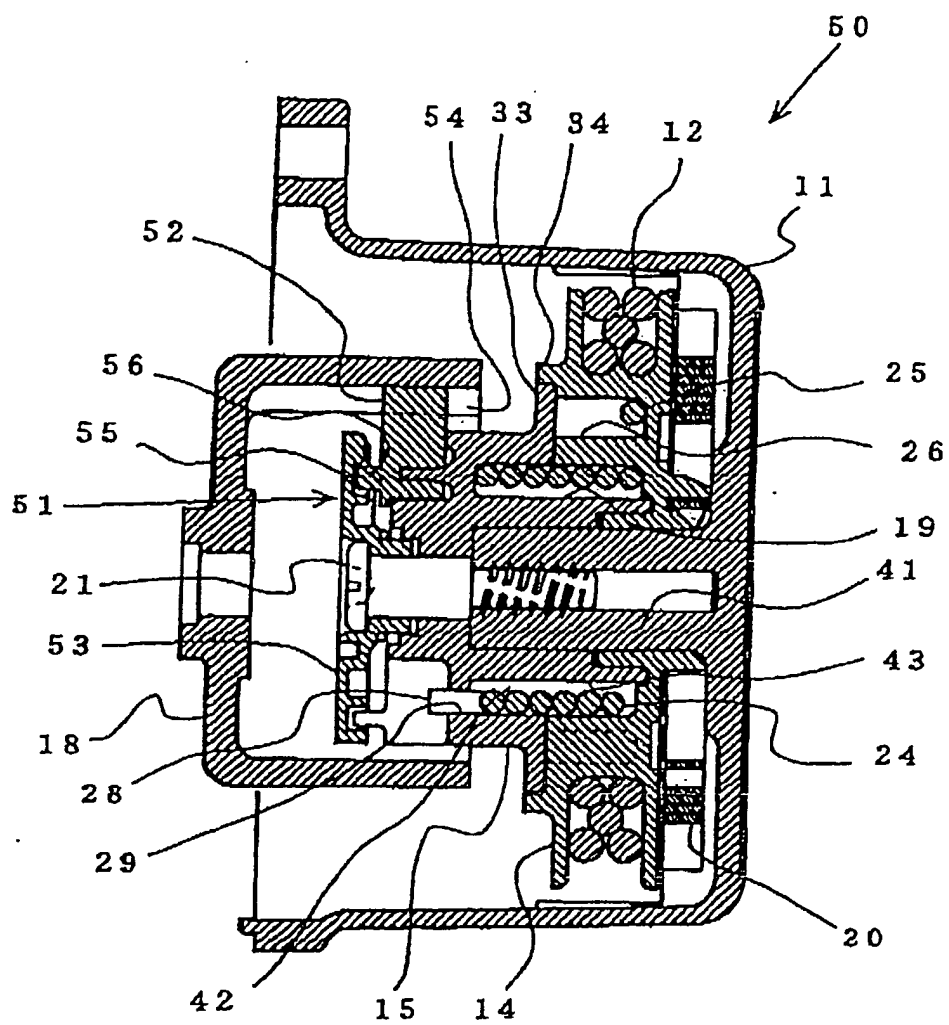
第3圖



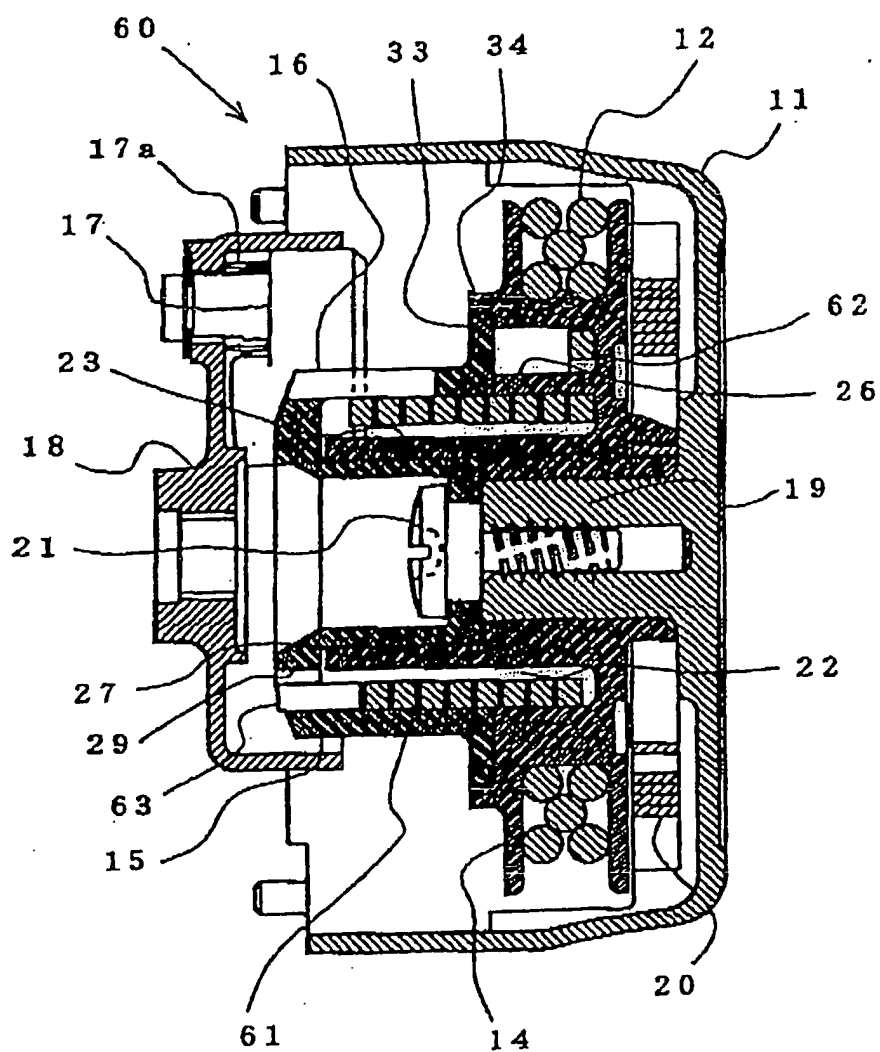
第5圖



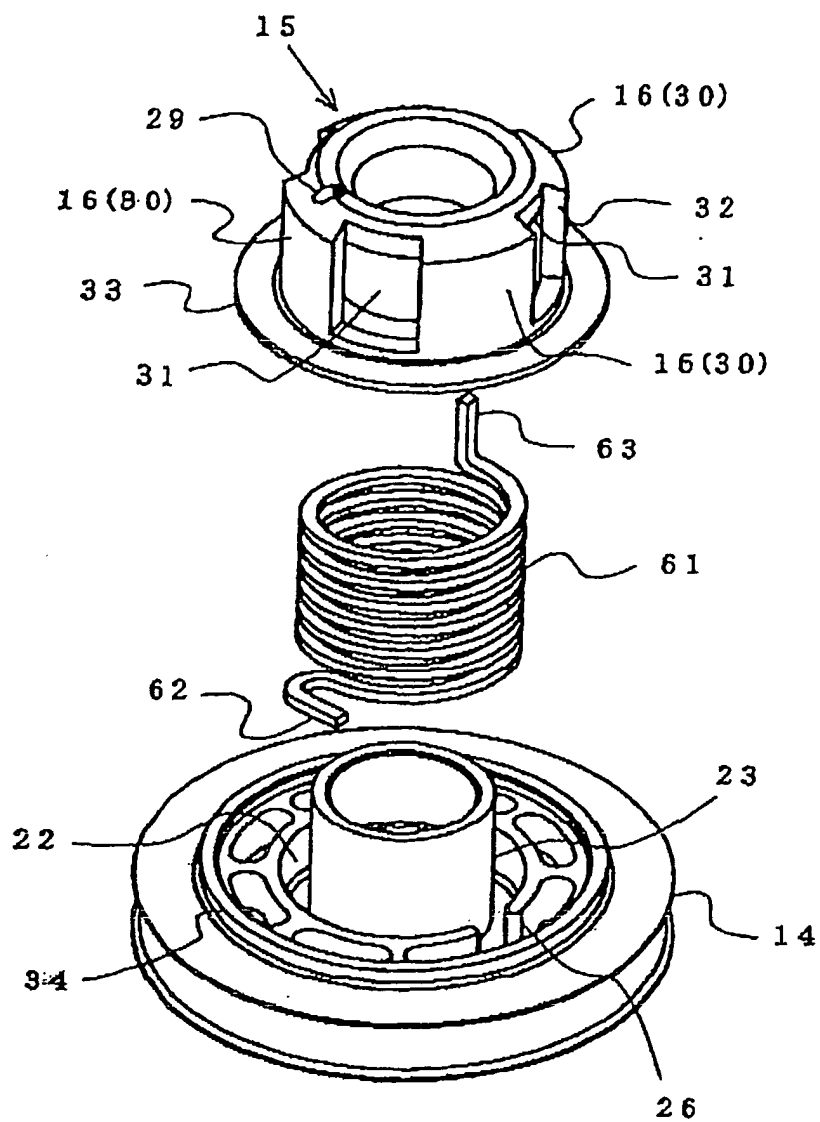
第6圖



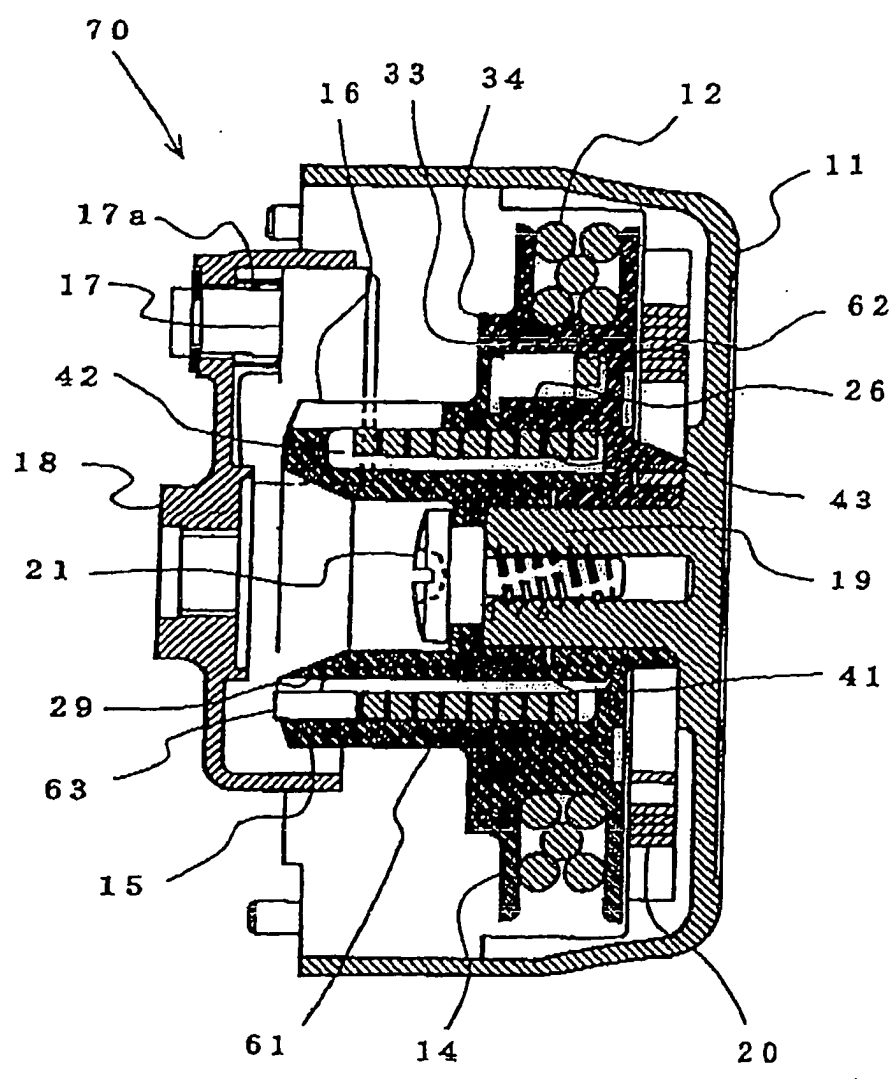
第7圖



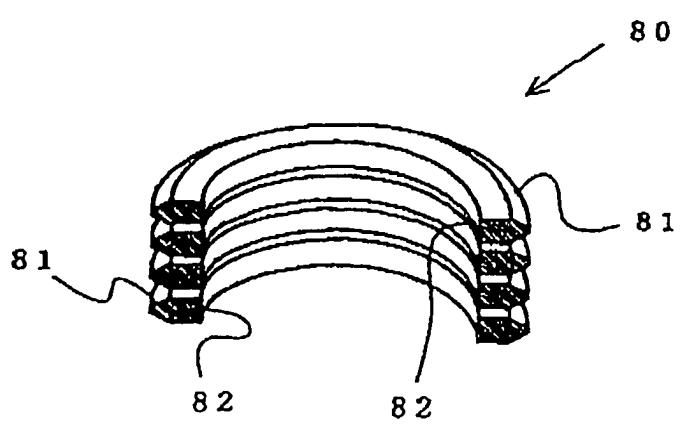
第8圖



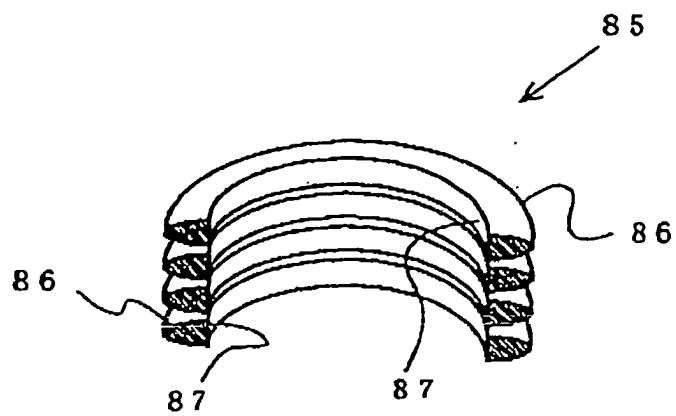
第9圖



第10圖



第11圖



第12圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	拉繩式起動器	11	機殼
12	拉繩	14	鼓輪
15	凸輪元件	16	凸輪爪
17	棘輪傳動裝置	17a	棘輪彈簧
18	轉動元件	19	鼓輪支撐軸
20	回捲螺旋形彈簧	21	螺釘
22	環形槽	23	凸起部
24	阻尼彈簧	25	嚙合端
26	嚙合元件	27	環形槽
28	嚙合端	29	嚙合孔
33	凸緣	34	環形導軌

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(97 年 8 月 12 日)

年 月 日

補充

十、申請專利範圍：

1. 一種拉繩式起動器，包括：

鼓輪，纏繞一端抽出於機殼外之拉繩，且設置於形成於該機殼內部的鼓輪支撐軸並可以該支撐軸為軸心而旋轉；

回捲螺旋彈簧，可促使該鼓輪以捲收該拉繩之方向旋轉；

凸輪元件，設置於該鼓輪支撐軸上並可以該支撐軸為軸心而旋轉，而使該凸輪元件與該鼓輪對置，且可經由棘輪傳動裝置傳送轉動力至引擎；以及

螺旋形彈簧狀阻尼彈簧，其兩端啮合至該鼓輪和凸輪元件，該鼓輪的轉動力經由該阻尼彈簧的彈力而傳送至該凸輪元件，其中：

該凸輪元件的轉動力經由該棘輪傳動裝置而傳送至該引擎因而起動該引擎；

在該鼓輪或該凸輪元件上形成大致上等於該阻尼彈簧纏繞部分之長度的凸起部；以及

該阻尼彈簧之內側周邊的全部長度為支撐於該凸起部上，因而當該阻尼彈簧由於該引擎的起動阻力而彈性變形時該阻尼彈簧之纏繞部分的全部長度為緊繞著該凸起部的外側周邊表面。

2. 如申請專利範圍第 1 項之拉繩式起動器，其中：

形成該阻尼彈簧的線材至少在其一邊具有線性延伸的截面形狀；

該線材以螺旋形狀纏繞而使該線材的直線部分

構成其內側周邊而形成螺旋形彈簧狀阻尼彈簧；以及
形成該阻尼彈簧，使得該阻尼彈簧的內側周邊表面以大面積緊繞該凸起部之外側周邊表面的周圍。

3. 如申請專利範圍第 1 項之拉繩式起動器，其中，與該凸輪元件對置之該鼓輪的側表面上形成與該鼓輪整合成一體的凸起部，使得該阻尼彈簧之纏繞部分的大致上全部長度因而緊繞該凸起部之外側周邊表面的周圍。

4. 如申請專利範圍第 1 項之拉繩式起動器，其中，與該鼓輪對置之該凸輪元件的側表面上形成與該凸輪元件整合成一體的凸起部，使得該阻尼彈簧之纏繞部分的大致上全部長度因而緊繞該凸起部之外側周邊表面的周圍。