



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M613271 U

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：110202258

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 26 日

(51) Int. Cl. : *F16H1/02 (2006.01)*

(71) 申請人：宏國學校財團法人宏國德霖科技大學(中華民國) (TW)

新北市土城區青雲路 380 巷 1 號

蔡有藤(中華民國) TSAI, YUO TERN (TW)

新北市土城區青雲路 380 巷 1 號 (機械系)

(72) 新型創作人：蔡有藤 TSAI, YUO TERN (TW)；李家佑 LI, JIA YOU (TW)；范守德 FAN, SHOU DE (TW)

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：3 共 11 頁

(54) 名稱

擺線減速裝置

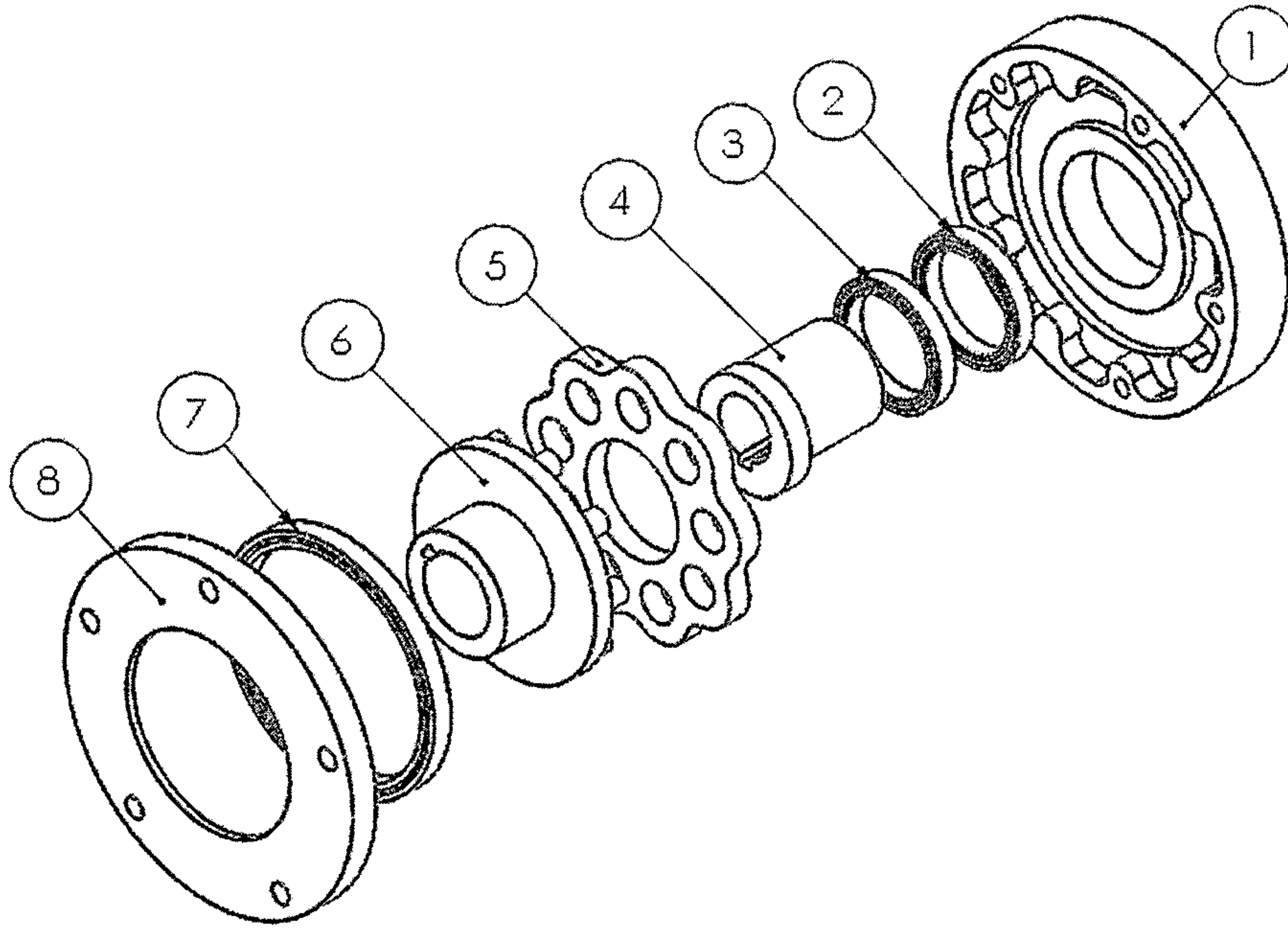
(57) 摘要

本創作是一種擺線減速裝置，其包括本體座、擺線輪、凸輪軸、輸出軸、軸承及固定板；本體座上有半圓形內齒，用以引導擺線輪產生行星轉動，本體座中間有一圓形孔，用以安裝凸輪軸，凸輪軸與本體座間裝有軸承，使形成滾動接觸；凸輪軸一端連接擺線輪，用以帶動擺線輪產生行星運動，擺線輪上有擺線齒與環形孔，擺線齒與本體座之半圓形內齒做齧合傳動，環形孔連接輸出軸之傳動銷，用以將動力輸出，輸出軸上有一圓盤，用以安裝於固定板上。使用時，馬達動力從凸輪軸輸入，凸輪軸之凸輪帶動擺線輪轉動，利用本體座內齒與擺線輪的齒數差，使擺線輪產生行星減速轉動，達成大的減速效果，本減速裝置具結構簡單、高減速比、強度大等特性。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1:本體座
- 2:軸承
- 3:軸承
- 4:凸輪軸
- 5:擺線輪
- 6:輸出軸
- 7:支撐軸承
- 8:固定板



第一圖

M613271

新型摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【新型名稱】(中文/英文)

擺線減速裝置

A cycloidal speed-reduced device

【中文】

本創作是一種擺線減速裝置，其包括本體座、擺線輪、凸輪軸、輸出軸、軸承及固定板；本體座上有半圓形內齒，用以引導擺線輪產生行星轉動，本體座中間有一圓形孔，用以安裝凸輪軸，凸輪軸與本體座間裝有軸承，使形成滾動接觸；凸輪軸一端連接擺線輪，用以帶動擺線輪產生行星運動，擺線輪上有擺線齒與環形孔，擺線齒與本體座之半圓形內齒做齧合傳動，環形孔連接輸出軸之傳動銷，用以將動力輸出，輸出軸上有一圓盤，用以安裝於固定板上。使用時，馬達動力從凸輪軸輸入，凸輪軸之凸輪帶動擺線輪轉動，利用本體座內齒與擺線輪的齒數差，使擺線輪產生行星減速轉動，達成大的減速效果，本減速裝置具結構簡單、高減速比、強度大等特性。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1……………本體座
- 2……………軸承
- 3……………軸承
- 4……………凸輪軸
- 5……………擺線輪
- 6……………輸出軸
- 7……………支撐軸承
- 8……………固定板

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【新型名稱】(中文/英文)

擺線減速裝置

A cycloidal speed-reduced device

【技術領域】

【0001】 本創作是一擺線減速裝置，與減速器相關，用於旋轉機械之速度縮減用。

【先前技術】

【0002】 減速器是機械常用傳動裝置，習知的減速器有齒輪減速器、蝸桿蝸輪減速器、行星齒輪減速器；齒輪減速器利用小齒輪帶動大齒輪，造成速度遞減功能，單式輪系的減速比限制於 1/6 以下，速比大者須用複式輪系設計；蝸桿蝸輪減速器有極大的減速比，速比可由 1/5 至 1/100、且有不可逆轉之安全性，但因為蝸桿驅動蝸輪之摩擦力較大且兩軸需在空間正交，故效率低於齒輪減速器且佔較大之空間；行星齒輪減速器，結合 2 至 3 段減速齒輪組，小體積即可達到很大的減速比，結構較複雜，製作成本較高且減速比較難達到整數。

【0003】 減速器的減速比、效率、體積是減速器主要性能，影響減速器設計與製造成本，很多機械減速裝置採用變速箱設計，利用單式或複式輪系進行減速功能，該設計體積大、重量重、成本高，已慢慢被同軸減速器取代；同軸減速器具有高轉速比、體積小、結構簡單等特性，很多要求高減速比精密機械已採用同軸減速器，其中擺線傳動(Cycloidal drive)及諧波傳動(Harmonic drive)設計為習知同軸減速器，擺線傳動利用擺線輪的行星運動來達成減速目的，屬於偏心式減速設計，其中滾子向量減速器(RV, Rotor vector) 具高減速比、承載能力高特性，廣泛運用於

產業機械中；諧波傳動它具質量輕、回差低(或是接近零回差)、減速比範圍大等特點，常應用機器手迴轉關節。

【0004】 相對於傳統齒輪結構設計，諧波減速器的高轉速比在一定程度上決定了驅動和指向機構的運動特性，諧波傳動結構之組成主要包含波產生器(Wave generator)、柔輪(Flex spline)及鋼輪(Circular spline)三部分，依序由內而外同軸的設置，波產生器係由橢圓形凸輪、外環以及二者之間設置之滾珠軸承所構成，作為輸入軸，柔輪則是杯狀之金屬彈性體，其外表面一端設計成漸開線齒型，與鋼輪內齒齧合，通常作為輸出軸，鋼輪是環狀剛體，其內表面成對應嚙合柔輪之齒型，且較柔輪之齒數多2齒，一般固定於外殼；當橢圓形凸輪（輸入軸）受驅動開始轉動，長軸方向的兩端可將柔輪撐張，使柔輪外表面的齒與對應之鋼輪內表面的齒嚙合，藉由柔輪與鋼輪的齒數差，產生減速傳動之效果。

【0005】 諧波柔輪一端通過軸承套接諧波發生器外圈，柔輪軸一端內圈通過軸承裝於諧波發生器另一端，柔輪軸徑外圈設計於剛輪軸徑內圈，諧波柔輪軸徑段直接作為減速器的輸出軸驅動；柔輪為了可被凸輪撐張須具備一定的可撓性，又必須具備一定之剛性方能支撐外表面的齒進行嚙合傳動，柔輪藉由彈性變形進行動力傳遞，故剛性較低，難以用於大負載，且隨著使用時間的增長，其變形精度亦可能劣化，故必需使用昂貴特殊材料且需要精密加工，導致製造成本難以降低，反應在高昂的產品價格上。

【0006】 考量諧波齒輪減速器剛性不足、柔輪製造複雜度，偏心式減速裝置已被廣泛研究，偏心式減速裝置具有減速比大，強度高特性，廣泛用於需大扭矩的傳動裝置，它利用偏心輪行星運動達成高減速目的，與其他類型減速器作特性比較，偏心式減速設計具有高效能、體積小、理想尺寸零背隙等特性，其齒型獨特的幾何形狀，使偏心式減速裝置運轉時慣性低、效率大。

【新型內容】

【0007】 本創作在於提供一種擺線減速裝置，利用凸輪軸驅動擺線輪使產生高減速比功能，本創作具良好結構剛性、體積小特性，比起諧波減速器具較好的強度抵抗與使用壽命。

【0008】 一種減速裝置，其包括本體座、擺線輪、凸輪軸、輸出軸、固定板、軸承；本體座內有半圓形齒，擺線輪上有擺線齒，工作原理是擺線輪外齒比本體座內齒數少一齒，凸輪軸帶動擺線輪轉動，驅動擺線輪沿著本體座做行星運動，凸輪軸每轉一圈，擺線輪產生一齒的差動位移，利用擺線輪與本體座齒數差達到減速目的，動力從凸輪軸輸入，傳至擺線輪，擺線輪連接輸出軸傳動銷傳遞動力；運動時擺線輪與本體座做齧合轉動，為讓擺線輪與本體座做連續齧合傳動，擺線輪外齒採擺線齒形設計，本體座之內齒採半圓形設計。

【0009】 組裝時擺線輪裝於凸輪軸上，擺線輪的外齒需與本體座的內齒發生點接觸，確保運轉平順，擺線輪上有一圓孔與多個環形孔，圓孔用以連接凸輪軸，環形孔用以連接輸出軸之傳動銷，本體座上有一階級孔，用於安裝凸輪軸，作為引導凸輪軸轉動與增加運轉穩定性；輸出軸上有一圓盤，用支撐軸承安裝於固定板上，輸出軸中心有一圓孔，用於連接傳動軸將動力輸出，固定板上有一階級孔及多個圓孔，階級孔用以安裝軸承固定輸出軸，圓孔用於將固定板固定在本體座上，防止擺線輪側向移動並對輸出軸形成穩固支撐。

【0010】 馬達可安裝於本體座上，馬達轉軸與凸輪軸內孔相接，用於輸入動力，凸輪軸之凸輪帶動擺線輪使沿本體座產生行星運動，擺線輪上有擺線外齒與環形孔，擺線外齒與本體座半圓內齒做齧合傳動，環形孔與輸出軸傳動銷相接，擺線輪行星運動驅動傳動銷使輸出軸產生減速旋轉，凸輪軸與輸出軸分別安裝軸承，固定於本體座與固定板上，

確保凸輪軸與輸出軸轉動暢通，進而提高減速效率。

【圖式簡單說明】

【0011】

第一圖 本創作擺線減速裝置立體爆炸示意圖。

第二圖 本創作擺線減速裝置組合示意圖。

第三圖 本創作擺線減速裝置半剖面示意圖。

【實施方式】

【0012】 如第一圖、第二圖、第三圖所示，為本創作所揭露之擺線減速裝置，包含：本體座(1)、軸承(2)(3)、凸輪軸(4)、擺線輪(5)、輸出軸(6)、支撐軸承(7)、固定板(8)；應理解的是本案能在不同的樣式上具有各種的變化，其皆不脫離本案的範圍，其中的說明及圖式在本質上當作說明之用，而非用以限制本案。

【0013】 請參閱第二圖、第三圖所示，為本案實施例之擺線減速裝置組裝示意圖，本擺線減速機構主要由本體座(1)、擺線輪(5)、凸輪軸(5)、輸出軸(6)；本體座(1)上有半圓形內齒，用於連接擺線輪(5)之外齒做齧合傳動，擺線輪(5)外齒數比本體座(1)內齒少一齒，擺線輪(5)上有一內孔，用於連接凸輪軸(4)之凸輪，凸輪軸(4)連接軸承(2)(3)安裝於本體座(1)上，本體座(1)側邊有一凹槽，減少與擺線輪(5)接觸面，降低磨擦，側邊有多個螺紋孔，使固定板(8)可用螺絲固定於本體座(1)上。

【0014】 如第一圖、第二圖、第三圖所示，輸出軸(6)側邊有多根傳動銷，傳動銷直徑比擺線輪(5)之環形孔小，用於連接擺線輪(5)之環形孔傳遞動力，輸出軸(6)上有一中空軸，用於連接動力軸輸出動力，運動時凸輪軸(4)上之凸輪將輸入動力傳遞到擺線輪(5)，擺線輪(5)沿著本體座(1)之內齒做行星運動，利用擺線輪外齒和本體座內齒之齒數差，使擺

線輪(5)產生差動位移，達到減速目的；擺線輪(5)內孔與凸輪軸(4)之凸輪做接觸傳動，運動時會有滑動位移產生，改良作法是在擺線輪與凸輪間安裝一軸承，以減少磨擦、提高效率。

【0015】 如第一圖、第二圖、第三圖所示，軸承(2)(3)裝於本體座(1)和凸輪軸(4)間，用以支撐凸輪軸(4)使產生滾動接觸，支撐軸承(7)裝於輸出軸(6)之圓盤與固定板(8)間，用於支撐輸出軸轉動，減少旋轉之磨擦，產生滾動接觸。凸輪軸(4)連接馬達之旋轉軸，馬達安裝於本體座(1)上，作為動力輸入用，凸輪軸(4)另一側可裝設配重，消除轉動時偏心震動問題。

【0016】 如第一圖所示，擺線輪(5)之外齒比本體座(1)之內齒少一齒，擺線輪上之外齒需採用擺線齒形來設計，本體座內齒之圓弧大小需採用擺線齒型基圓來設計，確保擺線輪之外齒與本體座內齒可連續齧合傳動。當凸輪軸(4)轉動時，其上凸輪會驅動擺線輪(5)沿著本體座(1)內齒產生行星運動，擺線輪(5)與本體座(1)因齧合齒數不一樣，產生一齒差動位移，達成高減速功能。本案較佳實施例，是在擺線輪與凸輪間加裝一軸承，減少擺線輪與凸輪之磨擦力，加裝此一元件，並不改變本創作之作動原理，故為本創作之一衍生應用例。

【0017】 本案另一實施例，本體座(1)之半圓形內齒用圓形滾柱取代，將圓形滾柱固定於本體座上，使與擺線輪(5)之外齒做齧合傳動，如此可簡化本體座設計，增加製造方便性；變更此元件設計，並不改變本創作之作動原理，故為本創作之一衍生應用例。

【0018】 綜上所述，本案之擺線減速裝置，具有結構簡單，體積小、高減速比功能，比起習知減速器，在相同體積大小下，本創作之擺線減速裝置具有較大傳動扭矩，較長使用壽命。本案擺線減速裝置可用於一般需減速之機械，特別是安裝體積受限制及需高減速比之機械，具

高性能及低製造成本優點，故本案之擺線減速裝置具有極高之實用性，為一具產業價值之創新，依法提出申請。本案由熟知此技術之人士任施巧思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

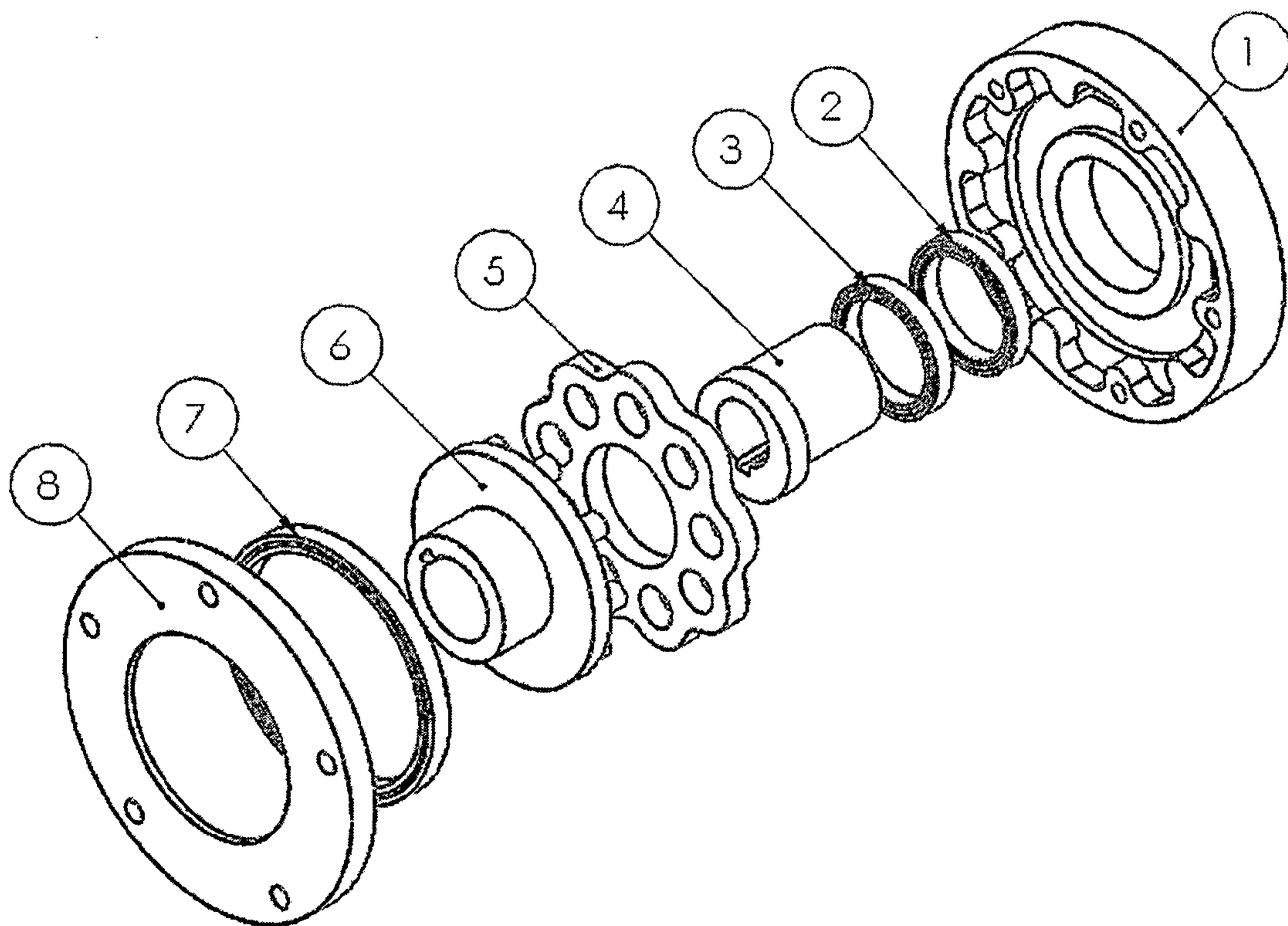
【符號說明】

- 1……………本體座
- 2……………軸承
- 3……………軸承
- 4……………凸輪軸
- 5……………擺線輪
- 6……………輸出軸
- 7……………支撐軸承
- 8……………固定板

申請專利範圍

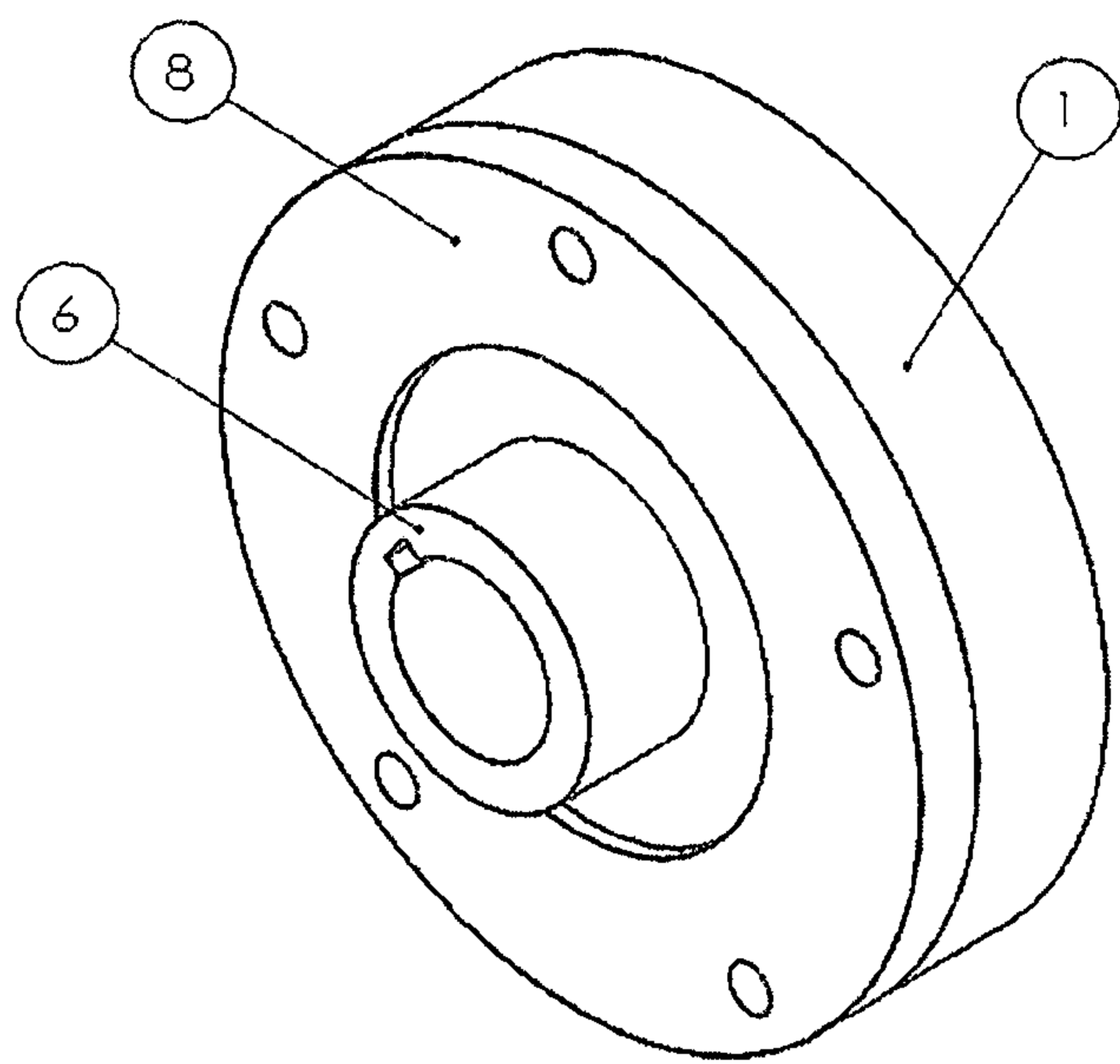
1. 一種擺線減速裝置，包括：
 - 一本體座，內有半圓形內齒，用於引導擺線輪之外齒做齧合傳動，一內孔用於安裝凸輪軸；
 - 一擺線輪，上有擺線齒及環形孔，擺線齒與本體座之內齒做齧合傳動；
 - 一凸輪軸，動力輸入，用於驅動擺線輪，使擺線輪產生行星運動；
 - 一輸出軸，側邊有多根傳動銷，用於連接擺線輪之環型孔，輸出動力；
 - 一固定板，固定支撐輸出軸，使形成穩固轉動；
 - 多個軸承，支撐凸輪軸與輸出軸，產生滾動接觸。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之擺線減速裝置，利用擺線輪與本體座之齒數差，擺線輪轉動時產生差動位移，達成高減速比功能。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之擺線減速裝置，凸輪軸用二個軸承固定於本體座上，使形成穩固支撐，上有一凸輪，凸輪帶動擺線輪，使沿本體座內齒產生行星運動。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之擺線減速裝置，輸出軸用支撐軸承固定於固定板上，輸出軸側邊有多根傳動銷，用於連接擺線輪環形孔傳遞動力。

圖式

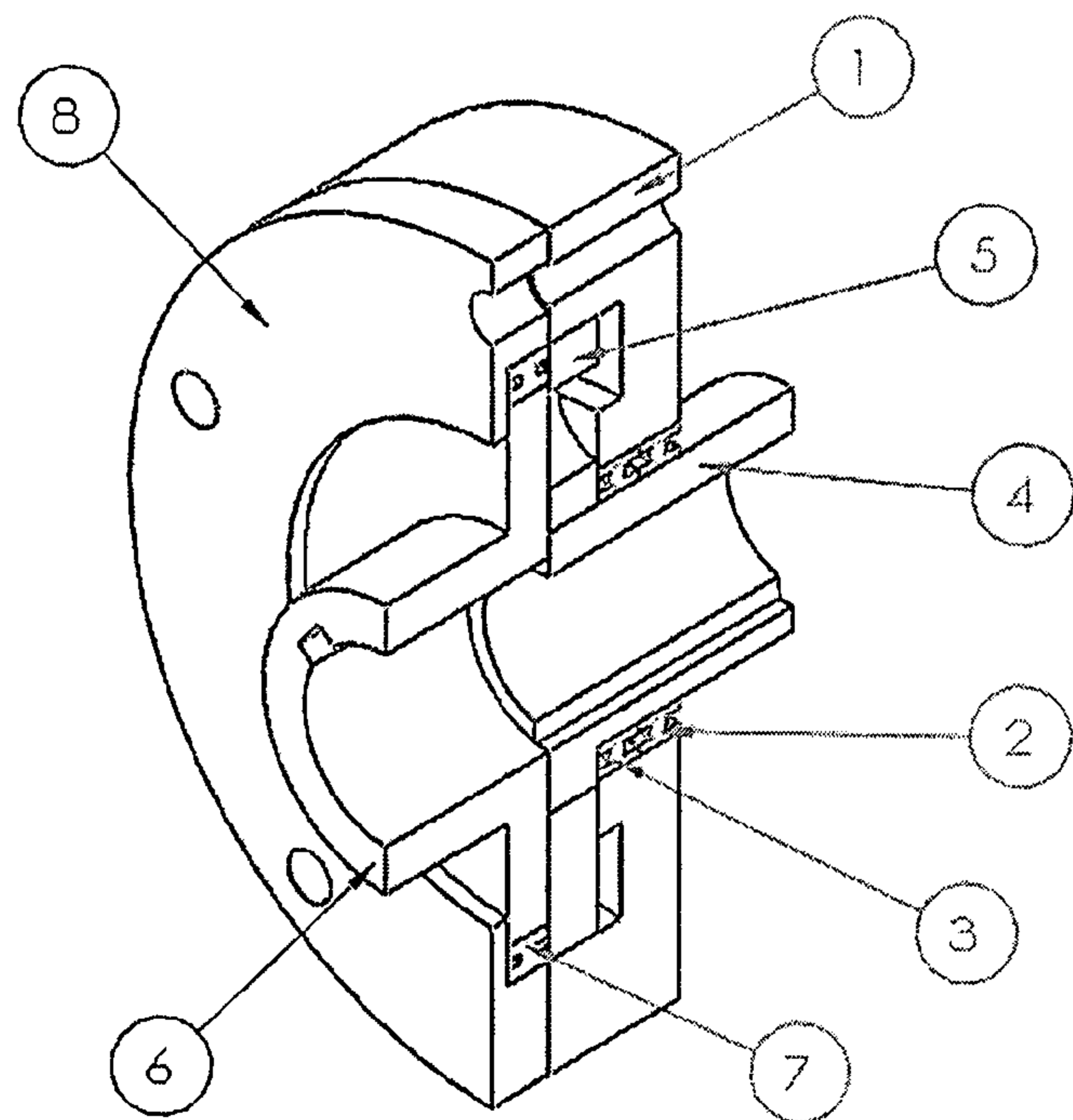


第一圖

...



第二圖



第三圖