I822855

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I822855 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：108132443 (22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 09 月 09 日

(51)Int. Cl.： ***F16H1/16 (2006.01)***

(30)優先權：2018/11/26 瑞士 01457/18

(71)申請人：瑞士商ＭＰＳ微精密系統股份公司 (瑞士) MPS MICRO PRECISION SYSTEMS AG (CH)

瑞士

(72)發明人：摩瑟 伊維斯 MOSER, YVES (CH) ；瓦里 文森特 WAHLI, VINCENT (CH)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

US 2017/0043865A1

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：5 共 26 頁

(54)名稱

角傳動裝置

(57)摘要

本發明有關於一種角傳動裝置，其包含：

- 一輸入軸桿與一輸出軸桿，
- 一總成，其經配置成可耦合該輸入軸桿與該輸出軸桿使得該輸出軸桿可被該輸入軸桿驅動旋轉，
- 該總成包含一旋轉致動器與一線性移動體，該旋轉致動器與該輸入軸桿耦合且使該移動體相對於該致動器以平移運動的方式移動，該移動體與該輸出軸桿耦合使得該輸入軸桿的旋轉驅動該輸出軸桿旋轉；
- 該總成進一步包含一撓性葉片，其固定於該移動體且環繞該輸出軸桿，使得在該致動器移動該移動體時，該撓性葉片驅動該輸出軸桿旋轉。

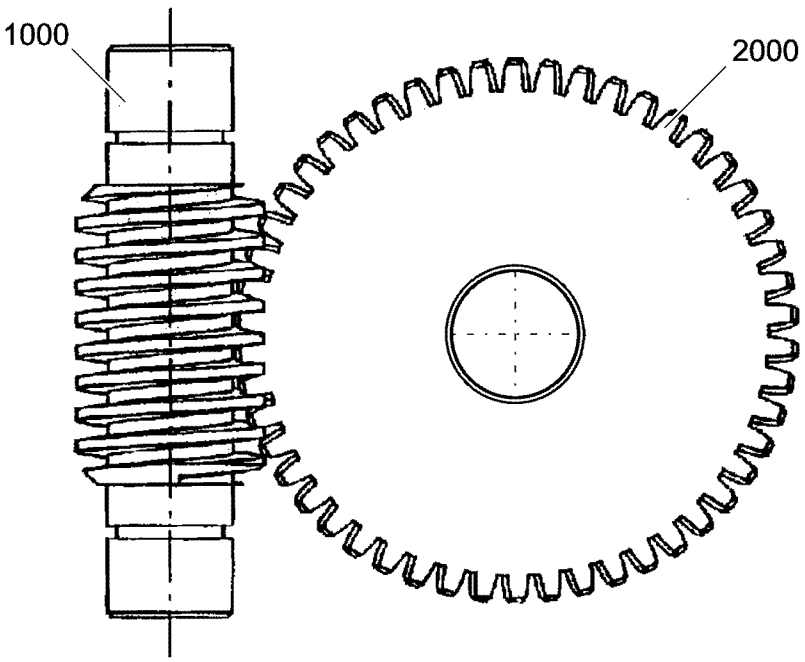
本發明也包含使用該裝置的方法。

The present invention concerns an angle transmission device comprising:

- An input shaft and an output shaft,
- An assembly arranged for coupling the input shaft with the output shaft so that the output shaft can be rotationally driven by the input shaft,
- the assembly comprising a rotary actuator and a linear mobile, the rotary actuator being coupled with the input shaft and moves the mobile in a translation motion relative to the actuator, the mobile being coupled with the output shaft so that the rotation of the input shaft drives the rotation of the output shaft;
- the assembly further comprises a flexible blade fixed to said mobile and looped around the output shaft, so that when the actuator moves the mobile, the flexible blade drives the rotation of the output shaft.

The invention also comprises a method using said device.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

1000:蝸桿

2000:齒輪

公告本

I822855

【發明摘要】

【中文發明名稱】

角傳動裝置

【英文發明名稱】

ANGLE TRANSMISSION DEVICE

【中文】

本發明有關於一種角傳動裝置，其包含：

- 一輸入軸桿與一輸出軸桿，
- 一總成，其經配置成可耦合該輸入軸桿與該輸出軸桿使得該輸出軸桿可被該輸入軸桿驅動旋轉，
- 該總成包含一旋轉致動器與一線性移動體，該旋轉致動器與該輸入軸桿耦合且使該移動體相對於該致動器以平移運動的方式移動，該移動體與該輸出軸桿耦合使得該輸入軸桿的旋轉驅動該輸出軸桿旋轉；
- 該總成進一步包含一撓性葉片，其固定於該移動體且環繞該輸出軸桿，使得在該致動器移動該移動體時，該撓性葉片驅動該輸出軸桿旋轉。

本發明也包含使用該裝置的方法。

【英文】

The present invention concerns an angle transmission device comprising:

- An input shaft and an output shaft,
- An assembly arranged for coupling the input shaft with the output shaft so that the output shaft can be rotationally driven by the input shaft,
- the assembly comprising a rotary actuator and a linear mobile, the rotary actuator being coupled with the input shaft and moves the mobile in a translation motion relative to the actuator, the mobile being coupled with the output shaft so that the rotation of the input shaft drives the rotation of the output shaft;
- the assembly further comprises a flexible blade fixed to said mobile and looped around the output shaft, so that when the actuator moves the mobile, the flexible blade drives the rotation of the output shaft.

The invention also comprises a method using said device.

【指定代表圖】　圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1000...蝸桿

2000...齒輪

【特徵化學式】

(無)

第 108132443 號申請案修正本 112.5.31.

【發明說明書】

【中文發明名稱】

角傳動裝置

【英文發明名稱】

ANGLE TRANSMISSION DEVICE

【技術領域】

【0001】本發明有關於一種角傳動裝置與使用該裝置的方法。

【先前技術】

【0002】角傳動裝置為允許傳動兩個軸桿之旋轉運動的機械裝置，各軸桿圍繞一旋轉軸線旋轉。在大多數情形下，角傳動裝置為第一軸桿與第二軸桿垂直的直角傳動裝置。

【0003】蝸桿傳動為角傳動裝置的習知解決辦法之一。典型蝸桿傳動圖示於圖1。在此實施例中，傳動裝置有蝸桿1000及齒輪2000(換言之，帶有齒部的輪子)的兩個主要組件，蝸桿1000的螺旋形齒部與輪子2000的外齒嚙合。當蝸桿1000轉動時，蝸桿的齒部接合齒輪的輪齒以驅動齒輪2000旋轉。在運動期間，蝸桿與輪齒有連續滑動。為此，傳動裝置需要持久的潤滑以最小化磨擦以及降低與它接觸之齒部的磨損。潤滑劑也有助於吸收在接觸齒部之連續滑動期間產生的熱。

【0004】蝸桿齒部與輪齒的間隙(gap)取決於蝸桿1000與齒輪2000之軸線的距離。就理想而言，設定軸線之

間的距離使得齒部之間的間隙為零。實際上，由於失準及製造誤差或公差，這種理想條件不可能實現。此外，若有的話，理想條件不可能維持，因為在運動期間接觸之齒部表面的磨損。如果齒部之間有餘隙，這會在齒部之間產生背隙(backlash)且造成傳動有游隙(play)。反之，在干涉的情形下，磨擦引起接觸表面的重要磨損，使得傳動裝置變成受阻或者是效率變成極差。再者，此類傳動裝置通常由耐磨的笨重材料製成，但是也增加系統的慣性力。

【0005】替換地，滾珠蝸桿傳動也使用於角傳動。文獻US20030115981描述一種圖示於圖2的滾珠蝸桿傳動。在此一系統中，數個滾珠3000位在蝸桿1001與齒輪2001的介面以傳遞扭矩。該等滾珠確保有高於蝸桿傳動的效率。背隙也大幅降低。但是，滾珠蝸桿傳動受苦於不良的承載能力，因為個數不多的滾珠在運動期間承受負載。

【0006】類似的解決辦法使用於操控車輛的軸桿，其具有作為輸入軸桿以線性驅動螺母次總成的滾珠螺桿，該螺母次總成有帶有齒條的軸襯。該齒條驅動輸出軸桿旋轉。

【0007】亟須提供限制現有解決辦法之短處的一種角傳動。

【發明內容】

【0008】根據本發明，用一種角傳動裝置達成這些目的，該角傳動裝置包含：

- 圍繞一第一旋轉軸線旋轉的一輸入軸桿與圍繞一第二旋轉軸線旋轉的一輸出軸桿；

- 一總成，其經配置成可耦合該輸入軸桿與該輸出軸桿使得該輸出軸桿可被該輸入軸桿驅動旋轉，該總成允許該輸入軸桿圍繞該第一旋轉軸線的旋轉轉換為該輸出軸桿圍繞該第二旋轉軸線的旋轉；
- 該總成包含一旋轉致動器與一線性移動體，該旋轉致動器與該輸入軸桿耦合且經配置成可使該線性移動體相對於該致動器以平移運動的方式移動，該線性移動體與該輸出軸桿耦合使得該輸入軸桿的旋轉驅動該輸出軸桿的旋轉；

該總成進一步包含一撓性葉片，其固定於該線性移動體且環繞該輸出軸桿，使得在該致動器移動該線性移動體時，該撓性葉片驅動該輸出軸桿旋轉。

【0009】所主張之角傳動裝置與現有解決辦法不同的地方至少在於：它包含控制該輸出軸桿之旋轉的一撓性葉片。該葉片固定於與該輸入軸桿合作的一移動體。該輸入軸桿的旋轉使該移動體以平移運動的方式移動：該移動體的運動驅動固定於其上之該葉片的運動。該葉片環繞該輸出軸桿，使得該葉片與該輸出軸桿集成。

【0010】在該輸入軸桿的旋轉後，該移動體沿著該輸入軸桿之第一旋轉軸線以平移運動的方式移動。該移動體的平移引起被該撓性葉片驅動的輸出齒輪旋轉。

【0011】有利的是，該葉片提供高效率的傳動，特別是高於現有解決辦法的效率，不論是蝸桿傳動還是滾珠蝸桿傳動，其效率在約50%至90%之間。

【0012】該葉片的效率為100%，或非常接近100%，例如至少95%，98%為較佳。因此，該輸入軸桿與該輸出軸桿的傳動沒有損失或者是可忽略，例如扭矩或速度損失。這對於有微少可用容積或有限能量供給的應用特別有利，例如鰭片及襟翼致動器、透鏡及反射鏡操控器/移位器、可攜式儀器等等。

【0013】蝸桿傳動裝置受苦於明顯影響這些裝置之準確度的餘隙或干涉問題，因為蝸桿及輪齒要麼太靠近要麼分太開。在所主張之角傳動裝置中，該葉片緊緊地環繞該輸出軸桿使得沒有干涉或餘隙問題。反之，該葉片與該輸出軸桿之間有連續的接觸，該葉片與該輸出軸桿集成從而提供輸出軸桿之角位置的增加準確度。

【0014】增加角定位準確度對於需要非常明確角定位的應用特別有利，例如有透鏡的光學裝置，例如望遠鏡，以及引導儀器，例如衛星。

【0015】所主張之裝置比例如蝸桿或蝸桿滾珠傳動的現有解決辦法更輕。較低的慣性力提供高加速度傳動的改良效能。

【0016】所主張之發明也緊湊，換言之，低佔用面積。這有助於所主張之裝置集成於系統或儀器中。

【0017】在蝸桿傳動裝置中，蝸桿與輪齒的接觸或磨擦引起接觸表面的磨損。在本發明中，輪齒由葉片取代以克服磨損問題。因此，所主張之裝置有改良的使用壽命。

【0018】該葉片由有預定疲勞的材料製成。特別是，

選擇該葉片的材料係取決於它的理論疲勞極限使得葉片的應力低於此疲勞極限。目標是要提供允許有高度及無限次數之負載循環的葉片。

【0019】在一具體實施例中，該旋轉致動器包含一滾珠螺桿且該移動體包含一滾珠螺母，該裝置包含在該滾珠螺桿與該滾珠螺母之間循環的複數個滾珠使得該等滾珠將該滾珠螺桿之間的扭矩傳動到該滾珠螺母以使該滾珠螺母以線性運動的方式移動。該輸入軸桿的旋轉驅動該滾珠螺桿產生該滾珠螺母驅動該輸出軸桿旋轉的線性運動。

【0020】替換地，在另一具體實施例中也可做出與上述相反的組態。當轉動作為輸入軸桿的滾珠螺母次總成時，該滾珠螺桿變成線性移動體，其上會固定驅動該輸出軸桿旋轉的撓性葉片。此類線性運動驅動系統被稱為「非繫緊(non-captive)」滾珠螺桿(或導螺桿)致動器。

【0021】有利的是，在該滾珠螺桿與該滾珠螺母之間循環的滾珠允許在該螺母與該螺桿之間沒有遊隙的耦合。

【0022】此外，滾珠螺桿的再循環提供沒有或幾乎沒有潤滑劑的傳動，反而，蝸桿傳動的接觸齒部通常是在潤滑劑池中。特別是，陶瓷滾珠可使用於無潤滑劑的耦合。

【0023】滾珠螺桿的再循環也為傳動裝置提供恰當的效率，通常高於90%。

【0024】根據一具體實施例，該致動器包含一導螺桿或滾珠螺桿，且該線性移動體至少包含一螺母或滾珠螺母，該螺桿與該螺母耦合以使該螺母相對於該螺桿以線性

運動的方式移動。該輸入軸桿的旋轉驅動該螺桿且產生該螺母驅動該輸出軸桿旋轉的線性運動。如前述，該螺桿及螺母可顛倒以提供將旋轉轉換為線性運動的相同結果。

【0025】在一具體實施例中，該線性移動體至少包含一螺母以及與該螺母集成的一殼體，該撓性葉片固定於該殼體上。在該致動器包含滾珠螺桿時，該螺母最好為滾珠螺母。該殼體用來確保該螺母與該撓性葉片的機械連繫。

【0026】根據一具體實施例，該旋轉致動器包含一旋轉電動機，最好為無刷電動機、直流電動機、步進電動機、壓電電動機、或音圈。

【0027】在一具體實施例中，該撓性葉片包含兩個末端與一環圈，該環圈在這兩個末端之間，該等末端固定於該線性移動體。

【0028】在一具體實施例中，該葉片可由撓性纜線取代，它可捲繞該輸出軸桿且兩端固定於該殼體上。

【0029】根據一具體實施例，該裝置經配置成可使該撓性葉片與該線性移動體接觸，或使該撓性葉片與該線性移動體之間有間隙。該間隙用來補償可能多變的失準。在該移動體的線性移動期間，可變的徑向力會通過滾珠螺母及殼體施加於滾珠螺桿上。

【0030】在一具體實施例中，該撓性葉片由或主要由金屬製成。在另一具體實施例中，該撓性葉片也由或主要由合成材料或聚合物製成。

【0031】根據一具體實施例，該輸入軸桿及/或該輸出

軸桿，該輸入軸桿及該輸出軸桿為較佳，裝在至少一滾珠軸承上且經組配為可忍受熱膨脹。

【0032】在一具體實施例中，該撓性葉片允許該輸出軸桿有-1000°至1000°的角旋轉，在約-180°至+180°之間為較佳，在-30°至+30°之間更佳。一般而言，該角旋轉範圍取決於應用而有所不同：

- 大角度範圍例如使用於遙測、太陽能板的轉塔、地面或衛星上的雷達及望遠鏡。
- 有限的角度範圍使用於例如用於雷射焊接、切割及雕刻應用的透鏡及反射鏡角度定位器、眼科、積層製造、鰭片及襟翼致動器(流體偏轉器)、車輛的操控軸桿、等等。

【0033】根據一具體實施例，該撓性葉片允許控制該輸出軸桿在複數個離散索引位置之間的角位置。例如，該輸出軸桿運行於3個不同的位置，換言之，離散位置，例如在X度的第一位置，然後在Y度的第二位置，以及在Z度的最終位置。這可使用於例如使用棧板化及/或取放系統的自動化過程。

【0034】在一具體實施例中，該撓性葉片允許控制該輸出軸桿在包含第一角位置與第二角位置之間的工作範圍(operational range)中的角位置。例如，該輸出軸桿可運行於在X度的位置與在Y度的位置之間，例如-50°至+50°。這可使用於太陽能板或襟翼致動器。

【0035】根據一具體實施例，該裝置為用於減少輸入

軸桿與輸出軸桿間之扭矩及/或速度的減速器，最好包含在1：1至1：20000之間的減速比，在約1：1至1：2000之間更佳，在1：1至1：200之間特別較佳。

【0036】在一具體實施例中，第一旋轉軸線與第二旋轉軸線垂直。許多應用需要直角傳動裝置，例如汽車、機床、輸送機、閘門(guillotine door)等等。直角意指輸入軸桿與輸出軸桿的角度等於90度。不過，本申請案不限於直角傳動裝置。

【0037】根據一具體實施例，該裝置可包含一調整螺桿以在撓性葉片上界定精確的預負載。此預負載影響滾珠螺桿上由多變失準引起的徑向力。(參考[0029])。

【0038】本發明也有關於一種用於將圍繞第一軸線之旋轉轉換成第二軸線之旋轉的方法，該方法使用根據本發明的裝置。

【0039】在本發明中，用語「固定於移動體上的撓性葉片」指裝上或耦合至移動體的葉片。該葉片與該移動體集成，換言之，如果移動體移動，則葉片移動，且葉片的運動與移動體的運動關聯。

【0040】在本發明中，用語「殼體」指稱經配置成可收容螺母且將會與撓性葉片耦合的組件。殼體包含外表面，葉片係固定於它在輸出軸桿對面的部份上。

【0041】在本發明中，用語「減速器」指用於減少輸入軸桿與輸出軸桿間之扭矩及/或速度的裝置。減速器係用於減少輸出軸桿相較於輸入軸桿之旋轉速度的旋轉速度，

特別是速度減速器。

【0042】在本發明中，用語「撓性葉片」界定由有撓性之材料製成的葉片，在葉片環繞該輸出軸桿時，其允許移動體相對於輸出軸桿的運動。移動體的運動使葉片的一部份展開以及使葉片的另一部份收緊使得葉片遵循輸出軸桿的外形。葉片需要由撓性材料製成以允許取決於移動體的運動使該葉片繞著輸出軸桿展開及收緊。用語「葉片」或「撓性葉片」為同義詞且可互換。

【0043】在本發明中，為了簡化文本的閱讀，用詞「裝置」指稱根據本發明的「角傳動裝置」。

【0044】在本發明中，為了簡化文本的閱讀，用詞「移動體」指稱「線性移動體」。

【0045】角傳動裝置的具體實施例也比照適用於本發明方法。

【圖式簡單說明】

【0046】 藉助於以下舉例說明及圖示於附圖之具體實施例的描述可更加了解本發明，其中：

圖1及圖2為根據先前技術之角傳動裝置的概觀圖；

圖3a、圖3b圖示根據第一具體實施例的裝置；

圖4圖示用於本發明裝置的撓性葉片；

圖5a至圖5c圖示根據第二具體實施例的裝置。

【實施方式】

【0047】圖3至圖5圖示本發明的一些具體實施例，但是本發明不受限於所揭露的具體實施例。

【0048】圖3a、圖3b圖示根據第一具體實施例的裝置1。特別是，圖3a、圖3b根據本發明圖示角傳動裝置1的功能，亦即，概念。

【0049】裝置1包含圍繞第一旋轉軸線A旋轉的輸入軸桿2與圍繞第二旋轉軸線B旋轉的輸出軸桿3。在本具體實施例中，第一軸線A與第二旋轉軸線B垂直。

【0050】該裝置進一步包含經配置成可耦合輸入軸桿2與輸出軸桿3的總成4。總成4允許將輸入軸桿2圍繞該第一旋轉軸線A的旋轉轉換成輸出軸桿3圍繞第二旋轉軸線B的旋轉。

【0051】總成4包含旋轉致動器5與耦合至該旋轉致動器5的線性移動體6。旋轉致動器5的旋轉驅動線性移動體6的平移運動。總成4的角色是要確保輸入軸桿2與輸出軸桿3之間的力傳動，亦即，扭力或速度。

【0052】在本具體實施例中，旋轉致動器5為滾珠螺桿7，且線性移動體6包含收容於殼體9中的兩個滾珠螺母8，該等螺母8與該殼體9集成，使得在螺桿7驅動螺母8時，殼體9相應地移動。

【0053】螺桿7耦合至輸入軸桿2；且，殼體9耦合至輸出軸桿3。

【0054】替換地，該螺桿為耦合至至少一對應螺母(未圖示於附圖)的導螺桿。

【0055】總成4進一步包含用於將移動體6之運動傳動至輸出軸桿3的耦合元件。換言之，在此實施例中，該

耦合元件為撓性葉片10，其確保移動體6與輸出軸桿3之間從而輸入軸桿2與輸出軸桿3之間的傳動力。撓性葉片10固定於殼體9且環繞輸出軸桿3。

【0056】在圖3a中，裝置1處於輸入軸桿2與輸出軸桿3都不動的初始位置，亦即，靜止。

【0057】在圖3b，螺桿7在轉動。螺桿7的旋轉驅動螺母8及殼體9在與滾珠螺桿7軸線之第一旋轉軸線平行的方向線性運動。在殼體9以平移運動的方式移動時，環繞輸出軸桿3的撓性葉片10驅動輸出軸桿3旋轉。

【0058】圖4圖示撓性葉片100的一具體實施例，它可使用於所主張的裝置1、201。葉片100為由301不鏽鋼製成的條帶。在本具體實施例中，該條帶有6.5毫米寬、80毫米長、0.1毫米厚，但是本發明不受限於這些尺寸。包含下列尺寸是有利的：

- 寬度在0.5至1000毫米之間；
- 長度在1至5000毫米之間；
- 厚度在0.01至2毫米之間。

【0059】撓性葉片100包含含有開孔102及窄部103的撓性條帶101。窄部103插入開孔102以形成環圈104，該環圈104經設計成可圈住或環繞輸出軸桿(未圖示於圖4)。條帶103包含各自備有固定該葉片100於移動體上之貫穿孔106的兩個末端105。例如，葉片100經由孔106以螺絲擰緊於移動體上。

【0060】圖5a至圖5c圖示根據第二具體實施例的裝

置201。裝置201包含經由總成204耦合至輸出軸桿203的輸入軸桿202。有利的是，裝置201減速器允許輸入軸桿202與輸出軸桿203之間有56的減速比。

【0061】裝置201包含旋轉致動器205與線性移動體206：

- 旋轉致動器205包含滾珠螺桿207；
- 線性移動體206包含收容於殼體209中且與其集成的兩個滾珠螺母208。

【0062】裝置201收容於外殼210中，例如如圖5所示的多邊形外殼。外殼210包含輸入面211與輸出面212：

- 輸入面211包含用於操作輸入軸桿202的輸入窗213；例如用於使輸入軸桿202耦合至旋轉電動機(未圖示於附圖)；
- 輸出面212包含用於操作輸出軸桿203的輸出窗214；例如用於使輸出軸桿203耦合至儀器且控制該儀器的角位置，例如太陽能板、光學裝置等等(未圖示於附圖)；

【0063】滾珠螺桿207裝在兩個滾珠軸承215上。輸出軸桿203也裝在滾珠軸承(未圖示於附圖)上為較佳。

【0064】撓性葉片216固定於殼體209。在本實施例中，在使用預載螺絲調整撓性葉片上的預載力(preload force)之後，用4個固定螺絲217固定葉片216於殼體上。一旦以給定扭矩且使用螺紋固定膠(thread lock glue)上緊固定螺絲，可移除預載螺絲。

【0065】在本具體實施例中，裝置201可採用圖示於

圖5a至圖5c的3種組態：

- 在輸入軸桿202旋轉之前的初始組態P0，圖示於圖5a；
- 在輸入軸桿旋轉+α(plus alpha)角度之後的第一組態P1，圖示於圖5b；
- 在輸入軸桿旋轉-α(minus alpha)角度之後的第二組態P2，圖示於圖5c；

【0066】輸入軸桿旋轉+α(plus alpha)的角度使移動體以線性平移的方式移動使得撓性葉片驅動輸出軸桿旋轉+β(plus beta)的角度。

【0067】輸入軸桿旋轉-α(minus alpha)的角度使移動體以線性平移的方式移動使得撓性葉片驅動輸出軸桿旋轉-β(minus beta)的角度。

【0068】在本具體實施例中，輸出軸桿203的角位置在包含第一角位置–β(minus beta)與第二角位置+β(plus beta)之間的工作範圍中改變。輸出軸桿可採用在由第一角位置與第二角位置界定之區間內的任何角位置。

【0069】在另一具體實施例(未圖示)中，也可將該裝置組配為可限制輸出軸桿的角位置於複數個離散索引位置X1、X2、Xn。例如，輸出軸桿要麼處於對應至X度之角度beta的位置X1，要麼處於對應至X度之角度beta的位置X2。

【符號說明】

【0070】

201...角傳動裝置

202...輸入軸桿

203...輸出軸桿

204...總成

205...旋轉致動器

206...線性移動體

207...滾珠螺桿

208...滾珠螺母

209...殼體

10、100、216...撓性葉片

101...撓性條帶

102...開孔

103...窄部

104...環圈

105...兩個末端

106...貫穿孔

210...外殼

211...輸入面

212...輸出面

213...輸入窗

214...輸出窗

215...滾珠軸承

217...固定螺絲

1000、1001...蝸桿

2000、2001...齒輪

3000...滾珠

A...第一旋轉軸線

B...第二旋轉軸線

X1、X2...Xn...索引位置

α、β...角度

第 108132443 號申請案修正本 112.5.31.

【發明申請專利範圍】

【請求項1】　一種角傳動裝置（1、201），其包含：

圍繞一第一旋轉軸線旋轉的一輸入軸桿（2、202）與圍繞一第二旋轉軸線旋轉的一輸出軸桿（3、203），

一總成（4、204），其經配置成可耦合該輸入軸桿（2、202）與該輸出軸桿（3、203）以便該輸出軸桿（3、203）可被該輸入軸桿（2、202）驅動旋轉，該總成（4、204）允許該輸入軸桿（2、202）圍繞該第一旋轉軸線的旋轉轉換為該輸出軸桿（3、203）圍繞該第二旋轉軸線的旋轉；

該總成（4、204）包含一旋轉致動器（5、205）與一線性移動體（6、206），該旋轉致動器（5、205）與該輸入軸桿（2、202）耦合且經配置成可使該線性移動體（6、206）相對於該旋轉致動器（5、205）以平移運動的方式移動，該線性移動體（6、206）與該輸出軸桿（3、203）耦合而使得該輸入軸桿（2、202）的旋轉可驅動該輸出軸桿（3、203）旋轉；

該裝置（1、201）的特徵在於：該總成（4、204）進一步包含一撓性葉片（10、100、216），其固定於該線性移動體（6、206）且環繞該輸出軸桿（3、203），以便在該旋轉致動器（5、205）移動該線性移動體（6、206）時，該撓性葉片（10、100、216）驅動該輸出軸桿（3、203）旋轉。

【請求項2】　如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該旋轉致動器（5、205）包含一滾珠螺桿（7、207）

且該線性移動體（6、206）包含一滾珠螺母（8、208），該角傳動裝置（1、201）包含在該滾珠螺桿（7、207）與該滾珠螺母（8、208）之間循環的複數個滾珠，以便該等滾珠將在該滾珠螺桿（7、207）之間的扭矩傳動到該滾珠螺母（8、208）以使該滾珠螺母（8、208）以一線性運動的方式移動；且其中，該輸入軸桿（2、202）的旋轉驅動該滾珠螺桿（7、207）而且產生該滾珠螺母（8、208）的線性運動，而該線性運動驅動該輸出軸桿（3、203）之旋轉。

【請求項3】　如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該旋轉致動器（5、205）包含一導螺桿且該線性移動體（6、206）至少包含一螺母，該導螺桿與該螺母耦合以使該螺母相對於該導螺桿以一線性運動的方式移動，該輸入軸桿（2、202）的旋轉驅動該導螺桿而且產生該螺母的線性運動，而該線性運動驅動該輸出軸桿（3、203）之旋轉。

【請求項4】　如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該線性移動體（6、206）包含至少一螺母（8、208）以及與該螺母（8、208）集成的一殼體（9、209），該撓性葉片（10、100、216）固定於該殼體上（9、209）。

【請求項5】　如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該旋轉致動器（5、205）包含一旋轉電動機。

【請求項6】　如請求項5之角傳動裝置（1、201），其中，該旋轉電動機為一無刷電動機、一步進電動機、一

壓電電動機、一音圈、或一直流電動機。

【請求項7】　如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該撓性葉片（10、100、216）包含兩個末端（105）與一環圈（104），該環圈（104）在該兩個末端（105）之間，該等末端（105）固定於該線性移動體（6、206）。

【請求項8】　如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該角傳動裝置經配置成可使該撓性葉片（10、100、216）與該線性移動體（6、206）接觸，或使該撓性葉片（10、100、216）與該線性移動體（6、206）之間有一間隙。

【請求項9】　如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該撓性葉片（10、100、216）由金屬或聚合物製成。

【請求項10】 如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該輸入軸桿（2、202）及/或該輸出軸桿（3、203）係裝在至少一滾珠軸承（215）上。

【請求項11】 如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該撓性葉片（10、100、216）允許該輸出軸桿（3、203）的角旋轉在-1000°及1000°之間。

【請求項12】 如請求項11之角傳動裝置（1、201），其中，該輸出軸桿（3、203）的角旋轉在-180°及+180°之間。

【請求項13】 如請求項12之角傳動裝置（1、201），其中，該輸出軸桿（3、203）的角旋轉在-30°及+30°之間。

【請求項14】 如請求項1之角傳動裝置（1、201），

其中，該撓性葉片（10、100、216）允許該輸出軸桿（3、203）在複數個離散索引位置之間的角位置控制。

【請求項15】 如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該撓性葉片（10、100、216）允許該輸出軸桿（3、203）在包含一第一角位置與一第二角位置之間的一工作範圍中的角位置控制。

【請求項16】 如請求項1之角傳動裝置（1、201），其中，該角傳動裝置為一減速器以供減少該輸入軸桿（2、202）與該輸出軸桿（3、203）之間的扭矩及/或速度。

【請求項17】 如請求項16之角傳動裝置（1、201），其中，該減速器的一減速比為包含在1：1與1：20000之間。

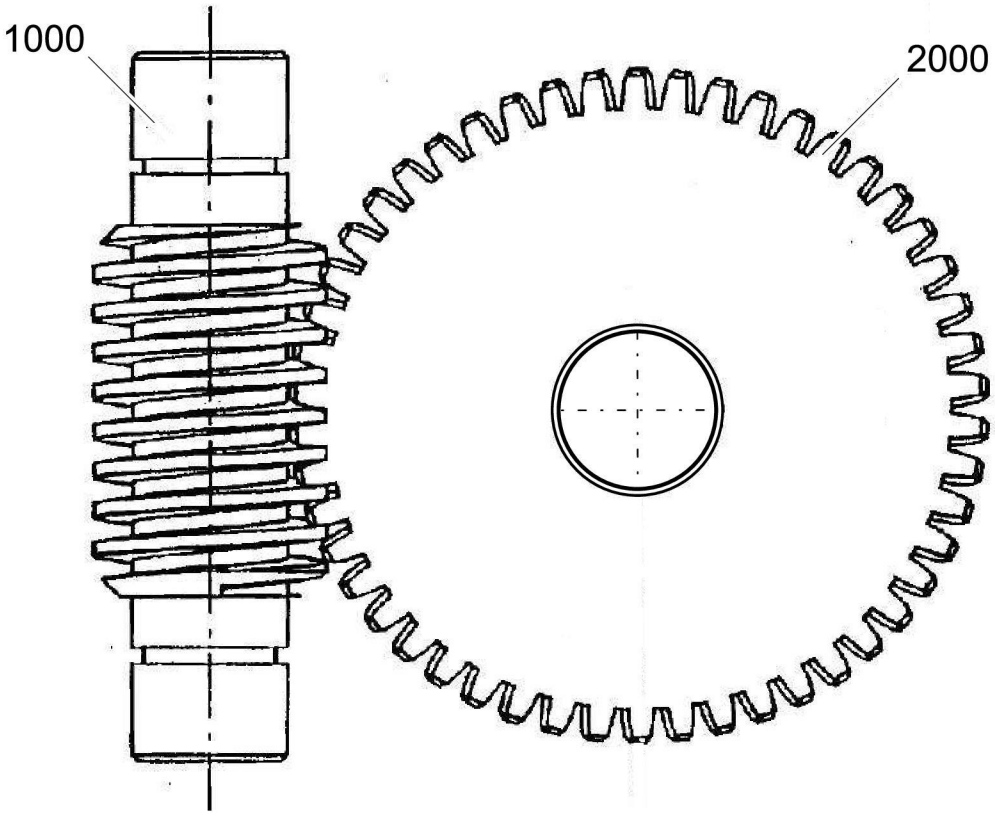
【請求項18】 如請求項17之角傳動裝置（1、201），其中，該減速器的一減速比為包含在1：1與1：2000之間。

【請求項19】 如請求項18之角傳動裝置（1、201），其中，該減速器的一減速比為包含在1：1與1：200之間。

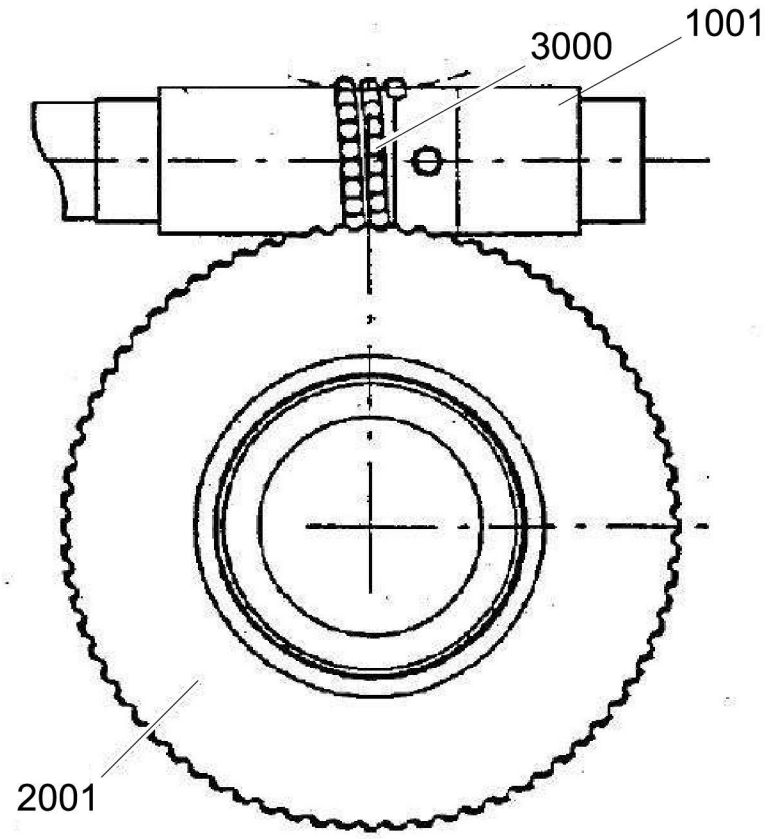
【請求項20】 如請求項1之裝置（1、201），其中，該第一旋轉軸線與該第二旋轉軸線垂直。

【請求項21】 一種用於將圍繞第一軸線之旋轉轉換成第二軸線之旋轉的方法，該方法使用如請求項1所述的角傳動裝置（1、201）。

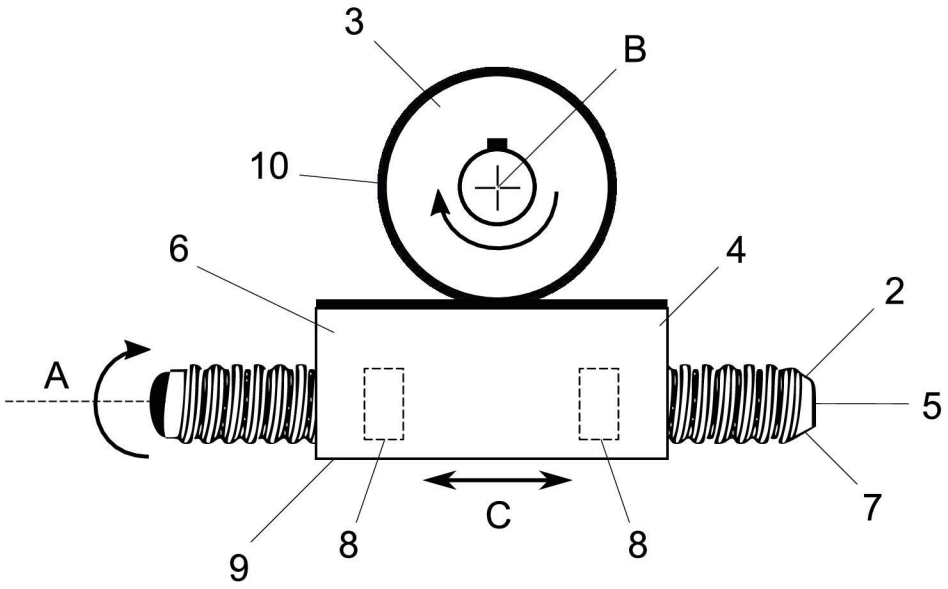
【發明圖式】



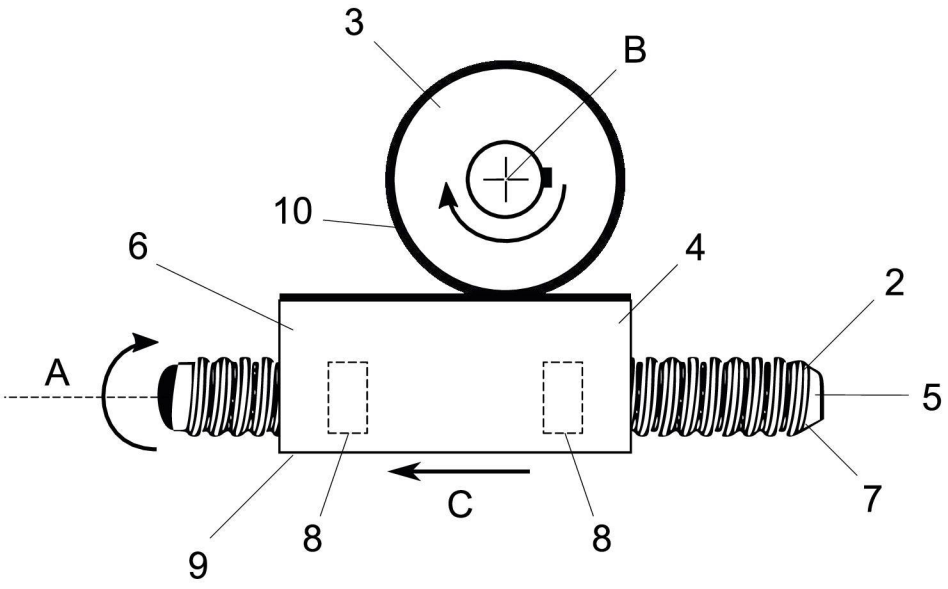
【圖1】



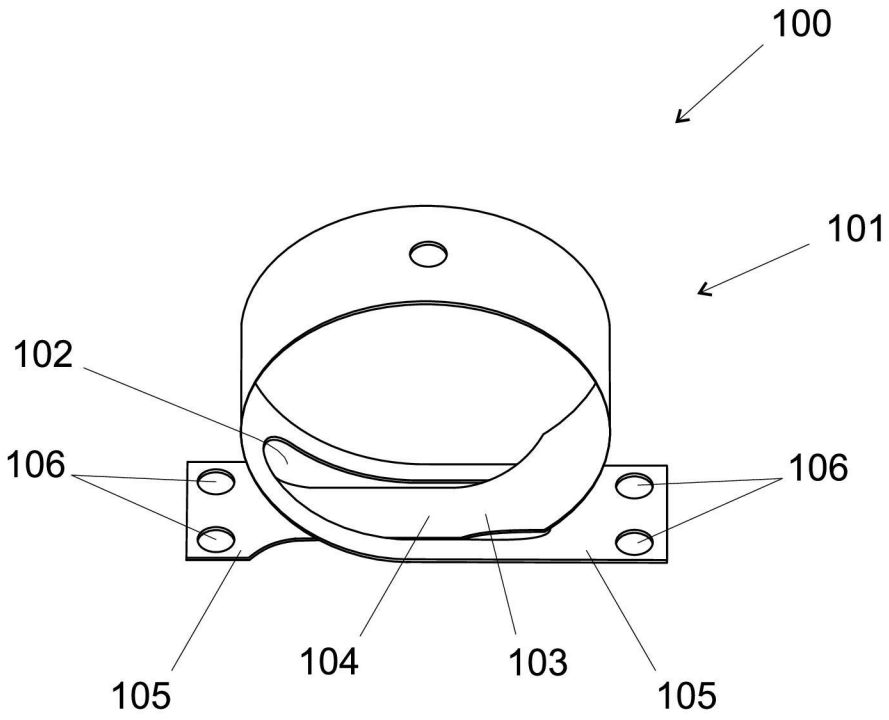
【圖2】



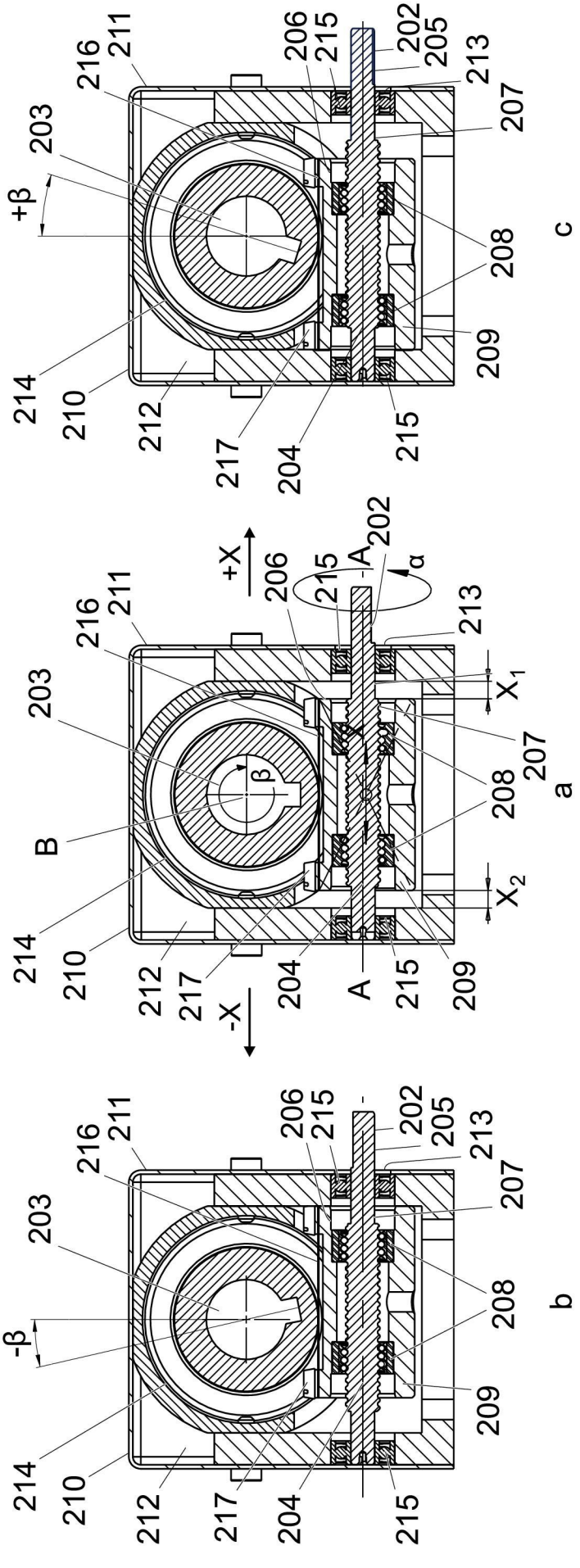
【圖3a】



【圖3b】



【圖4】


c
+β
203
216
211
206
215
202
205
213
207
208
209
214
210
212
217
204
215
a
+X
-X
A
α
B
β
X_1
X_2
b
-β

【圖5】