



(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 I888445 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：109143826

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 11 日

(51)Int. Cl. : **B65H75/48 (2006.01)**

(30)優先權：2019/12/13 德國

20 2019 106 965.1

(71)申請人：德商易格斯股份有限公司(德國) IGUS GMBH (DE)

德國

(72)發明人：霍夫曼 彥 HOFFMANN, JAN (DE)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW I285183B

CN 109562905A

DE 202011107804U1

EP 1638174A2

審查人員：許培峰

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：5 共 52 頁

(54)名稱

繞線筒、用於繞線筒的扭力彈簧以及包括其的設備

(57)摘要

本發明涉及一種用於線及/或用於線引導裝置的繞線筒；此繞線筒經調適成接收和引導至少一條線，其中繞線筒可繞其縱向軸旋轉，其中線的第一端部區域及/或線引導裝置經或可經固定在繞線筒上，且藉由將繞線筒繞繞線筒縱軸在捲繞方向和解繞方向上旋轉，可將線及/或線引導裝置捲繞在繞線筒上或從繞線筒上解繞，其中提供了驅動裝置，此驅動裝置與繞線筒依序接合，一旦繞線筒沿其解繞方向旋轉，驅動裝置就向繞線筒施加回復力，以使繞線筒沿捲繞方向旋轉。驅動裝置為扭力彈簧的形式；此扭力彈簧在一旦繞線筒沿解繞方向旋轉時就受到扭轉應力且藉助於扭轉應力在繞線筒上施加扭矩以使繞線筒在捲繞方向上旋轉，及扭轉應力將回復力施加至繞線筒上。

The invention concerns a winding drum for a line and/or for a line guide device which is adapted to receive and guide at least one line, wherein the drum is rotatable about the longitudinal axis thereof, wherein a first end region of the line and/or line guide device is or can be fixed to the drum and the line and/or line guide device can be wound on to and unwound from the drum by rotation of the winding drum in a winding-on and an unwinding direction about the drum longitudinal axis, wherein there is provided a drive device engaging the winding drum in order upon rotation of the drum in the unwinding direction thereof to exert a return force on the drum for rotation thereof in the winding-on direction. The drive device is in the form of a torsion spring which upon rotation of the drum in the unwinding direction is subjected to torsional stress and by virtue of the torsional stress exerts a torque on the drum for rotation thereof in the winding-on direction and the torsional stress exerts the return force on the drum.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10a:縱軸

16:縱軸

23:段

23a:保持區域

35:部分

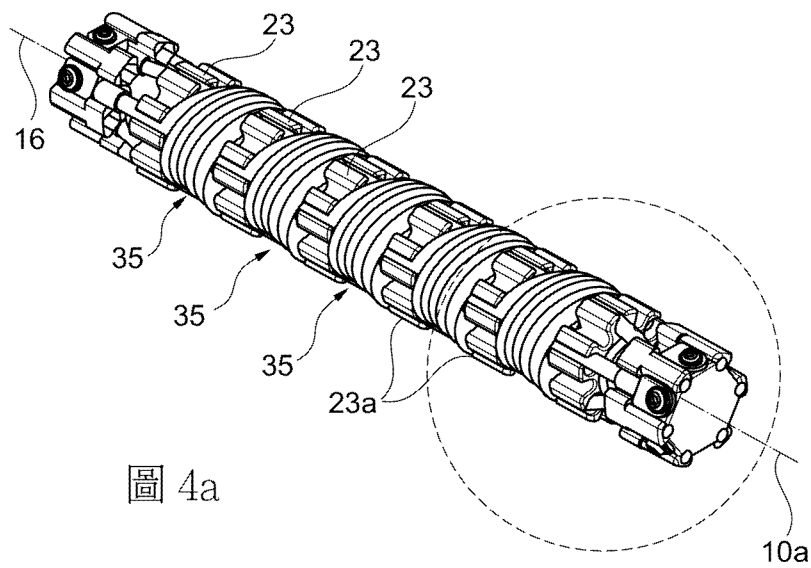


圖 4a



I888445

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 繞線筒、用於繞線筒的扭力彈簧以及包括其的設備**【英文發明名稱】** WINDING DRUM, TORSION SPRING FOR A WINDING DRUM, AND APPARATUS INCLUDING THE SAME**【中文】**

本發明涉及一種用於線及/或用於線引導裝置的繞線筒；此繞線筒經調適成接收和引導至少一條線，其中繞線筒可繞其縱向軸旋轉，其中線的第一端部區域及/或線引導裝置經或可經固定在繞線筒上，且藉由將繞線筒繞繞線筒縱軸在捲繞方向和解繞方向上旋轉，可將線及/或線引導裝置捲繞在繞線筒上或從繞線筒上解繞，其中提供了驅動裝置，此驅動裝置與繞線筒依序接合，一旦繞線筒沿其解繞方向旋轉，驅動裝置就向繞線筒施加回復力，以使繞線筒沿捲繞方向旋轉。驅動裝置為扭力彈簧的形式；此扭力彈簧在一旦繞線筒沿解繞方向旋轉時就受到扭轉應力且藉助於扭轉應力在繞線筒上施加扭矩以使繞線筒在捲繞方向上旋轉，及扭轉應力將回復力施加至繞線筒上。

【英文】

The invention concerns a winding drum for a line and/or for a line guide device which is adapted to receive and guide at least one line, wherein the drum is rotatable about the longitudinal axis thereof, wherein a first end region of the line and/or line guide device is or can be fixed to the drum and the line and/or line guide device can be wound on to and unwound from the drum by rotation of the winding drum in a winding-on and an unwinding direction about the drum longitudinal axis, wherein there is provided a

drive device engaging the winding drum in order upon rotation of the drum in the unwinding direction thereof to exert a return force on the drum for rotation thereof in the winding-on direction. The drive device is in the form of a torsion spring which upon rotation of the drum in the unwinding direction is subjected to torsional stress and by virtue of the torsional stress exerts a torque on the drum for rotation thereof in the winding-on direction and the torsional stress exerts the return force on the drum.

【指定代表圖】第（ 4a ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 a : 縱 軸

1 6 : 縱 軸

2 3 : 段

2 3 a : 保 持 區 域

3 5 : 部 分

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】繞線筒、用於繞線筒的扭力彈簧以及包括其的設備

【英文發明名稱】WINDING DRUM, TORSION SPRING FOR A WINDING DRUM, AND APPARATUS INCLUDING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明涉及如請求項1所述的一種用於至少一個線及/或用於至少一個線引導裝置的繞線筒。本發明另涉及如請求項7所述的一種例如用於該繞線筒或具有該繞線筒的扭力彈簧和如請求項18所述的一種具有繞線筒及/或扭力彈簧的設備。

【先前技術】

【0002】 在如機器或裝置之類的設備中使用所闡述的一般類型的繞線筒，或與該等設備一起使用所闡述的一般類型的繞線筒，以便在相應設備的操作中藉由使繞線筒繞其縱軸旋轉而捲繞和解繞經佈置在繞線筒上的線及/或線引導裝置，從而能將線及/或線引導裝置的解繞長度調節到設備分別給定或預期的操作狀態。在此情況下，線及/或線引導裝置的自由端可設置有可移動的帶動構件作為該設備的一部分，其中在設備的操作中，帶動構件橫向於或垂直於繞線筒縱軸以不同的間隔移動。為了將線及/或線引導裝置轉換成至少部分解繞的狀態，帶動構件或另一裝置可在線及/或線引導裝置上施加拉力，或例如藉由涉及驅動繞線筒的馬達手段來實現解繞。為了使繞線筒沿捲取方向且還可能沿其解繞方向旋轉，通常使用電動馬達；然而，電動馬達

一方面複雜、昂貴且成本高。另一方面，電動馬達需要單獨的電源，且其設置在裝置結構方面可為複雜的。然而，具體來說，電動馬達亦包括如線圈及殼體等的金屬元件。

【0003】 然而，對於某些設備的操作，例如在有電動馬達的情況下，期望或要求其裝置不影響或干擾周圍環境的電場、磁場或電磁場或它們自身發射的這種電場。這樣的設備可以是例如包括醫療診斷設備的測量設備，例如像磁共振掃描器（MRI掃描器）這樣的磁共振波譜設備。因此，例如，電動馬達發出電磁場並影響周圍環境中的電磁場，這可能會干擾此設備的運行。一般公認地，可將如電動馬達之類的設備的部件進行電磁封裝以避免在周圍環境中產生電磁干擾；然而，這通常非常難懂且非常複雜。

【0004】 另外，經常需要以結構簡單和節省空間的方式在繞線筒的捲取方向上設計用於此繞線筒的驅動器，且若可能的話使其維護成本低。

【發明內容】

【0005】 本發明的目的是至少部分或完全解決上述問題。

【0006】 為了至少部分地或完全地實現目的，提供了一種如請求項1所述的繞線筒和一種如請求項7所述的用於繞線筒或具有繞線筒的扭力彈簧。本發明還涉及一種具有如請求項1至6中的一項所述的繞線筒及/或如請求項7至17中的一項所述的扭力彈簧的設備。

【0007】 在所附申請專利範圍中闡述了有利的配置。

【0008】 根據本發明，繞線筒的驅動裝置為扭力彈簧的形式。一旦繞線筒繞其縱軸沿其解繞方向旋轉，扭力彈簧就在繞線筒上施加回復力，其中回復力在繞線筒上施加力以使繞線筒沿捲繞方向旋轉。一旦繞線筒沿解繞方向旋轉時，扭力彈簧就受到扭轉應力，並藉助於由此產生的扭轉應力而在繞線筒上施加轉矩，該轉矩作用於繞線筒在捲繞方向上的旋轉。因此，當此回復力超過使繞線筒沿捲繞方向旋轉的力時，扭轉應力在繞線筒上施加回復力，以使繞線筒沿其捲繞方向旋轉。例如可藉由施加在經佈置在線及/或線引導裝置的未捲繞區域處的線及/或線引導裝置的第二端部區域（稱為「自由端部區域」）上的拉力來施加扭力彈簧的應力。例如可藉由將線及/或線引導裝置的未捲繞的端部區域耦接到設備的帶動構件來施加此拉力，其中帶動構件及/或此端部區域與繞線筒橫向地或特別是垂直於繞線筒的縱軸間隔開。例如可藉由作為設備一部分的驅動器來移開帶動構件；在這種情況下，經佈置或捲繞在繞線筒上的線及/或線引導裝置以介質傳輸的關係耦接到設備，以向設備提供介質及/或從設備排出介質。一種或多種介質可例如為電力、流體介質、液壓或氣動介質，或也可以是包括電磁波或聲波的資訊資料。線及/或線引導裝置的帶動構件及/或待解繞的端部區域也可藉由一些其他設備或特別是手動地隨著帶動構件與繞線筒之間的間距的增加而移動。因此，尤其可在從繞線筒上解繞的線及/或線引導裝置的部分的縱向上施加上述拉力。若拉力減小或不再施

加拉力，則扭力彈簧藉助張應力施加的回復力將大於該拉力，且藉助扭力彈簧的回復力使繞線筒沿捲繞方向旋轉（特別地或較佳地，自動旋轉）；因此，線及/或線引導裝置經捲繞到繞線筒上。已發現，扭力彈簧亦可傳遞高扭矩，這對於在回程移動中以較高的慣性重量用結構體積較小的彈簧驅動繞線筒是有利的。將要理解的是，可提供一種可釋放的制動機制，此制動機制將繞線筒限制在上述拉力的作用下所處於的旋轉位置中，且僅當釋放制動機制時，繞線筒才藉由該拉伸彈簧的回復力的回復來導致繞線筒的自動旋轉。然而，也可以不設置這種用於繞線筒的制動機制。

【0009】 扭力彈簧形式的驅動裝置之根據本發明的配置具有多種優勢。因此，可在沒有用於操作驅動裝置（如電源連接）的附加裝置之類（例如，介質連接）的情況下，對驅動裝置進行操作。另外，扭力彈簧僅佔據少量的結構空間，實際上，當扭力彈簧受到扭力時，該結構空間不會改變或僅略微改變，從而使繞線筒與扭力彈簧一起具有特別緊湊的空間節省配置。因此，扭力彈簧可用特別簡單的方式整合在繞線筒中（例如在繞線筒主體中），線及/或線引導裝置捲繞在繞線筒上或從繞線筒解繞。另外，扭力彈簧遭受相對輕微的材料疲勞，因此扭力彈簧僅需要很少或幾乎不需要維護。另外，這種扭力彈簧可容易地至少部分地或完全地由不干擾周圍環境的電場、磁場及/或電磁場的非鐵素體及/或非金屬及/或非磁性（包括不可磁化）的材料製成。在最簡單的情況下，這種扭力彈簧為可彈性扭轉的

桿或桿組的形式，其中承受扭轉應力的材料較佳地包括或代表有機聚合物等，例如橡膠材料。

【0010】 一般而言，根據本發明，以下表示經解釋如下：「繞線筒」總是解釋成「捲繞的或捲取的繞線筒」、「繞線筒的旋轉」總是解釋成「繞線筒繞其縱軸的旋轉」。術語「彈簧」總是意為「扭力彈簧」。術語「至少一條線及/或至少一條線引導裝置」，其較佳地在涉及以在繞線筒上施加拉力來解繞的情況中，可在繞線筒上捲繞及/或從繞線筒上解繞、或在其運行中在繞線筒上捲繞及/或從繞線筒上解繞；可能將此術語縮寫為「線及/或線引導裝置」或「至少一個線引導裝置」或「線引導裝置」。只要上下文沒有詳細指出有不同之處，就適用於每種情況。

【0011】 只要上下文沒有詳細指出有不同之處，扭力彈簧或其與繞線筒相關的部分的配置的描述就亦應根據本發明大體上獨立於繞線筒來解釋。只要上下文沒有詳細指出有不同之處，扭力彈簧或其獨立於繞線筒的部分的配置的描述就亦應根據本發明大體上結合具有扭力彈簧的繞線筒的配置來解釋。

【0012】 線引導裝置具有內部空間，此內部空間可容納至少一條或較佳地複數條如電纜或軟管的線。線相對於其範圍的縱向的橫向位置變化由線引導裝置限制。線引導裝置較佳地在橫向於或垂直於其縱向範圍的至少兩個方向上是撓性的，或具有相對於彼此可變位置的部分，例如可成角

度，以便能被捲繞在繞線筒上且另一方面以便能與解繞部分一起轉變成更多或更少的筆直佈置。

【0013】 較佳地，扭力彈簧具有縱軸，一旦繞線筒在捲繞方向上旋轉，扭力彈簧就繞此縱軸旋轉以引起彈簧的扭轉，其中扭力彈簧的縱軸經佈置成與繞線筒縱軸平行或同軸。這提供了結構上特別緊湊和結構上特別簡單的設計配置。

【0014】 較佳地，扭力彈簧佈置在繞線筒的主體中，其中至少一個線及/或線引導裝置可捲繞在主體上及/或從主體解繞，或捲繞在主體上及/或從主體解繞。因此，主體的縱軸與繞線筒的縱軸同軸。這也提供了緊湊的繞線筒配置，因包圍或環繞扭力彈簧的主體可具有小的結構體積或小的直徑，因扭力彈簧僅輕微地或幾乎完全不改變其體積。

【0015】 較佳地，扭力彈簧與（第一）端部區域以扭矩傳遞的關係經耦接到繞線筒，特別較佳地被耦接或直接固定到繞線筒。作為用於使繞線筒繞其縱軸旋轉的驅動裝置，這涉及到扭力彈簧所需要的少量空間，且由於驅動彈簧在其扭力下保持其體積基本不變，故提供了具有驅動裝置的緊湊的繞線筒配置。此外，這提供了扭力從扭力彈簧到繞線筒的特別有效且無損失的傳遞，且因此還提供了當繞線筒沿捲取方向旋轉時繞線筒的可靠回復移動。藉助於直接的扭矩傳遞耦接，扭力彈簧繞其縱軸的扭轉旋轉通過給定的角度範圍精確地對應於繞線筒繞其縱軸旋轉的相同角度範圍。將要理解的是，在那種情況下，扭力彈簧的一部分，

例如其第一段或第二段（如下文關於扭力彈簧所描述），可直接不可旋轉地固定到繞線筒的一部分上。在這方面，彈簧的第一端部區域亦可耦接至部件，該部件以不可旋轉或旋轉固定及/或位置不變的關係固定繞線筒或佈置在繞線筒上，且該部件在繞線筒繞其縱軸旋轉時與繞線筒一起旋轉，例如傳動裝置。可能地，扭力彈簧還可作用於具有可移動部件的裝置（例如傳動裝置），此裝置將彈簧的扭力以扭矩傳遞的關係傳遞給繞線筒，這是不太好的，因為這更複雜、更昂貴且少緊湊。

【0016】 扭力彈簧的第二端部區域通常較佳地以扭矩傳遞的關係耦接到裝置或可用扭矩傳遞的關係耦接到裝置，較佳地係以可釋放地固定在裝置上；相對於扭力彈簧的第二端部區域，繞線筒可在一旦其旋轉時就在捲繞及/或解繞方向旋轉，例如繞線筒的支架。裝置的此耦接區域承載在彈簧的扭轉應力下產生的扭力。彈簧的第二端部區域較佳地固定地及/或恆定地耦接到此裝置，較佳地可釋放地固定在此裝置上。

【0017】 較佳地，線及/或線引導裝置具有第二自由端部區域，此第二自由端部區域設置有用於耦接至設備上的帶動構件的固定手段，該帶動構件相對於繞線筒可移動，或線及/或線引導裝置的第二端部區域的固定手段耦接至設備的帶動構件，此帶動構件可相對於繞線筒移動。一旦帶動構件以間隔關係從繞線筒的縱軸移位，帶動構件在線及/或線引導裝置上施加拉力，及繞線筒在解繞方向上旋轉且扭

力彈簧同時在其扭轉中受力。在這種情況下，線及/或線引導裝置的第一端部區域較佳以傳遞扭矩的方式固定及/或恆定地固定在繞線筒上，較佳地固定在繞線筒的主體上。

【0018】 扭力彈簧較佳地至少實質上包括或完全包括有機聚合物材料，例如有機塑膠材料及/或有機彈性體，如例如為天然及/或合成橡膠材料等的橡膠材料。在本文中且通常根據本發明的表述「至少實質上包括」是指相應組分按重量計佔各自材料的 $\geq 50\%$ 或 $\geq 65\%$ ，較佳地按重量計佔各自材料的 $\geq 80\%$ 或 $\geq 90\%$ ，特別是按重量計佔 $>$ 各自材料的 95% 。扭力彈簧的可彈性扭轉及/或可拉伸的部件（例如至少一個或多個或所有較佳地至少實質上包括或完全包括有機彈性體（聚合物彈性體）的彈簧元件）可分別彼此獨立。這可獨立地或與其組合地應用於扭力彈簧的至少實質上剛性的部件，例如特別是扭力彈簧的主體，其較佳地至少實質上包括或完全包括有機塑膠材料。將應當理解，相應的有機聚合物材料可較佳地包含均勻分佈在其中的填料（特別是顆粒形式的填料），其與有機聚合物材料的重量比例相關。替代地，從狹義上講，填料不與相應的有機聚合物材料相關。使用這樣的材料，可提供一種具有高回復力、結構體積小、彈簧重量輕且最大扭轉角大的扭力彈簧。因此，扭力彈簧可特別地用於空間或設備中，特別是也可用於驅動繞線筒，否則，在繞線筒中或在繞線筒處的扭力彈簧的一般操作可能會受到鐵素體材料（例如，具有鐵素體相比例的鋼）、金屬或磁性材料干擾。這樣的設備可例

如是可接收及 / 或發射基於電磁及 / 或磁共振的測量及 / 或控制信號的設備，例如像是磁共振掃描儀（MRI掃描儀）的磁共振檢查儀。注意針對相關於扭力彈簧的進一步描述。

【0019】 扭力彈簧大體上較佳地包含 $\leq 50\%$ 或 $\leq 25\%$ 、較佳 $\leq 10\%$ 或 $\leq 5\%$ ，特別是 $\leq 2\%$ 的重量比，或扭力彈簧較佳地不具有金屬及 / 或磁性材料，其中後者是鐵磁性的材料及 / 或亞鐵磁性的材料，較佳地包括可永久磁化的材料。

【0020】 特別較佳地，在扭力彈簧的扭轉應力的作用下，繞線筒可繞其縱軸旋轉 ≥ 1 轉（1轉等於 360° ），特別較佳地旋轉 ≥ 1.5 轉或 ≥ 3 轉，例如 ≥ 5 轉或 ≥ 10 轉或更多轉。因此，相應的考慮也適用於扭力彈簧繞其縱軸的扭轉旋轉。因此，以這種方式，繞線筒可用扭力彈簧的應力繞其縱軸旋轉至少一轉或更多轉；因此，繞線筒也可釋放扭力彈簧的應力而藉由扭力彈簧藉由扭力彈簧施加在繞線筒上的回復力來繞著其縱軸在捲繞方向上旋轉。結果，可用扭力彈簧的扭力應力從繞線筒解繞線及 / 或線引導裝置，且憑藉扭力彈簧產生的回復力及藉由其應力釋放，可自動地再次將線及 / 或線引導裝置捲繞至繞線筒上。扭力彈簧特別有利地用於該目的，因扭力彈簧同時具有小的結構體積，此小的結構體積在其至少一個或多個轉數中僅略微改變或幾乎完全不改變。

【0021】 較佳地，將扭力彈簧完全佈置在繞線筒中，特別是佈置在繞線筒的主體中，至少一個線及 / 或線引導裝置繞

其捲繞或解繞。這提供了緊湊的結構且此外也是低維護的結構；另外，這提供了主體相對於周圍環境屏蔽彈簧，且因此相對於如灰塵之類的異物屏蔽彈簧。繞線筒主體的至少一個或兩個端部區域可設置有蓋元件，以相對於外部環境屏蔽主體內部。扭力彈簧可能可耦接到這種蓋元件，以便在一旦扭力彈簧受到扭力時就將扭矩傳遞到繞線筒上。

【0022】 較佳地，繞線筒具有至少一個縱向區域（在其上可捲繞及/或解繞線及/或線引導裝置或至少部分地捲繞在其上）及佈置有線及/或線引導裝置的第二縱向部分，此第二縱向部分將第一縱向部分的線及/或線引導裝置連接到外部介質源（此外部介質源例如為用於電力的源、用於流體的源、用於壓力的源、用於資訊資料的源或諸如此類），或將此第二縱向部分調適成連接至此外部介質源。扭力彈簧至少部分地在繞線筒的第一縱向部分及/或第二縱向部分上延伸，較佳地至少部分地在兩個縱向部分上延伸。扭力彈簧較佳地完全在繞線筒的第一縱向部分及/或第二縱向部分上延伸。扭力彈簧因此可具有相對較大的長度，且因此可藉由較大的扭轉角扭轉，從而使繞線筒可繞其縱軸在更大的角度範圍上執行旋轉，從而極大地捲繞及/或解繞線及/或線裝置的長度，特別是在第一繞線筒縱向部分中，這通常是有利的。在繞線筒的第二縱向部分處的線及/或線引導裝置可特別地包括兩個部分，此兩個部分從給定的視線方向開始，以與繞線筒的縱軸同軸的關係一方面以順時針方向而另一方面以逆時針方向沿繞線筒的主體捲繞至少

一個或多個匝，其中線引導裝置的此兩個部分以較佳地為 180° 的方向轉換區域連接在一起。例如從 WO 2011/086198 A2 得知這樣的線引導裝置，其所揭露內容全文引入至本文中。

【0023】 在最簡單的情況下，扭力彈簧可為可彈性扭轉的條形元件的形式，其可繞其縱軸扭轉，扭力彈簧也可為一組這樣的元件的形式。這樣的設計配置在結構上特別簡單，但具有以下缺點：扭力元件的扭應力導致高的材料負載，這由於材料疲勞現象而限制了扭力彈簧的使用壽命。若扭力彈簧在其操作中繞其縱軸扭轉超過 1 轉，則尤其如此。

【0024】 在下文中描述的是特別有利的扭力彈簧，其可有利地與如前文所述的繞線筒結合使用。

【0025】 較佳地，扭力彈簧具有細長的主體，此細長的主體具有縱軸，其中主體包括至少第一段和第二段，此至少第一段和第二段可繞主體的縱軸相對於彼此旋轉。另外，提供了至少一個可彈性拉伸的彈簧元件，其以「一旦兩個段繞主體的縱軸相對於彼此旋轉，可彈性拉伸的彈簧元件的長度就發生可逆的變化」方式耦接到兩個段上。彈簧的配置使得一旦彈簧扭轉時，兩個段繞主體的縱軸相對於彼此旋轉，且可彈性拉伸的彈簧元件的長度發生就可逆的變化。這種扭力彈簧特別是低維護和耐用的，因彈簧元件在其長度（而不是扭力）上較多地或主要地受到拉伸加壓，

這導致較低的材料疲勞度。如前所述，特別是當扭力彈簧扭轉了相當於繞線筒的轉數的一轉或更多轉時尤其如此。

【0026】 可拉伸的彈簧元件經設計成使得在扭力彈簧扭轉時，此可拉伸的彈簧元件經歷的長度拉伸為 $\geq 25\%$ 或 $> 50\%$ 或 $\geq 75\%$ 或 $\geq 100\%$ 或 $\geq 200\%$ ，且施加了扭力彈簧的應力。沿彈簧元件的延伸來測量長度增加。從初始扭轉狀態開始測量長度拉伸效果，在此初始扭轉狀態中，彈簧元件具有最小長度或彈簧具有最小扭轉應力，但彈簧元件經佈置成筆直的。

【0027】 當扭力彈簧受到扭力時，其長度通常較佳地不改變或僅略微改變，特別是僅略小於扭轉預定角度時彈簧元件的長度改變的量。因此，這也適用於在彈簧縱向的方向上的兩個段（即，第一段和第二段）處之至少一個彈簧元件的相對設置的端部區域的兩個耦接區域間的間距。耦接區域也可為實質上點形的配置。扭力彈簧在受到其扭轉應力時的長度變化在彈簧的給定扭轉下較佳地為 $\leq 25\%$ 或 $\leq 10\%$ 或 $\leq 5\%$ 或 $\leq 2\%$ 或實際上為 0% ，這對應於上述的繞線筒的旋轉，也就是說，例如在彈簧的1或5或10的扭轉轉數下或在扭力彈簧的操作的最大轉數下。為此，彈簧元件的端部區域可接合至少實質上剛性的段，此些段可相對於彼此（也就是說，彼此相對）旋轉。扭力彈簧的扭轉應力下，在扭力彈簧的縱向方向上的第一段相對於第二段間距相對於非扭力彈簧而言不改變或至少實質上不改變，此較佳地對應於上述關於在彈簧受到其扭轉應力時彈

簧長度變化的描述。為此，這些段可安裝或佈置在例如彈簧的剛性結構縱軸處及/或可彼此安裝，其中一旦彈簧受到扭轉應力，這些支承區域較佳地在彈簧的縱向方向上不改變位置。一旦扭力彈簧受到扭轉應力，以扭力傳遞關係耦接到扭力彈簧上的部件的耦接區域（例如彼此相關的繞線筒和繞線筒的保持手段）彼此之間不承受拉力或壓縮力，這可實現長期且低維護的設計配置。

【0028】 通常，根據本發明，彈簧的「扭轉狀態」（也稱為「扭力彈簧」）亦旨在特別地表示彈簧的最大扭轉狀態。若沒有關於彈簧的扭轉狀態的進一步說明，則這分別涉及處於非扭轉狀態及/或處於扭轉狀態的彈簧，特別是涉及非扭轉狀態的彈簧。只要上下文未詳細涉及任何不同，那便分別適用。

【0029】 至少一個彈簧元件較佳地在主體的縱軸之外耦接至主體的第一段及/或第二段、較佳地耦接至在相應的段的縱軸之外實現的兩個所述的段、較佳地在兩個段的外周緣。較佳地，藉由彈簧元件的端部區域與第一段及/或第二段進行耦接。較佳地，以相對於扭力彈簧的扭轉應力的旋轉固定關係及/或相對於平行於扭力彈簧的縱軸的方向的拉力承載關係進行耦接。在彈簧的扭轉應力下彈簧元件到相應段的相應耦接區域較佳地在相對於彈簧的縱向方向及/或相應段的縱向範圍的位置上是不變的，及/或在相對於在其周緣方向上的各個段的位置上是不變的。由此可特別有效地將彈簧元件的扭轉應力轉換成至少一個或多個彈簧

元件的長度的彈性變化。在此情況下，段的縱軸較佳地相對於扭力彈簧縱軸同軸。藉由扭力彈簧的主體的第一段和第二段相對於彼此圍繞主體的縱軸的旋轉，產生了扭力彈簧的扭轉應力。以此方式，扭力彈簧的扭力被特別有效地轉換為可彈性拉伸的彈簧元件的長度的變化，且一旦扭力彈簧受到扭力應力，彈簧元件就部分地、至少實質上或完全地承受拉伸載荷，但扭轉載荷較小。這提供了一種特別耐用和低維護的扭力彈簧，因彈簧元件長度的變化通常與材料疲勞現象有關，而這種疲勞現象比扭轉載荷要小。

【0030】 段的直徑與彈簧主體的長度的比例可以是 $\geq 1:20$ 或 $\geq 1:10$ 或 $\geq 1:8$ 或 $\geq 1:6$ ，從而至少一個彈簧元件或多個彈簧元件的耦接區域（較佳地為其端部區域）至段可具有相對於主體的縱軸的相應徑向間距。

【0031】 扭力彈簧的第一段及/或第二段較佳地佈置在扭力彈簧的相對端部區域處。以此方式，可特別有效地將扭轉元件的扭轉應力轉換成可彈性拉伸的彈簧元件的長度變化。以此方式，在給定扭轉元件扭轉的情況下，彈簧元件可藉由彈性拉伸而主要地或至少實質上或實際上完全地受到應力。

【0032】 在未變形的狀態下的彈性可拉伸的彈簧元件或具有非扭轉的狀態下的彈簧的彈性可拉伸的彈簧元件較佳地為細長元件的形式，此細長元件的形式較佳地可用直線佈置，例如以帶、桿或諸如此類的方式佈置。以此方式，可特別有效地將在扭力彈簧扭轉時施加的扭轉力轉換為在彈

簧元件上的拉力，以便在扭力彈簧受到扭轉應力時引起彈簧元件的長度變化。彈簧元件可具有等軸橫截面或非等軸橫截面。

【0033】 較佳地，扭力彈簧的主體具有至少一個或多個另外的段，其分別在主體的縱向方向上經佈置在第一段和第二段之間，其中至少一個另外的段、或複數個另外的段、或所有另外的段皆可繞主體的縱軸相對於第一段和相對於第二段旋轉。因此，一旦扭力彈簧受到扭轉應力，這較佳地亦涉及至少一個另外的段、或複數個另外的段、或所有另外的段相對於第一段及第二段的旋轉。較佳地，至少一個彈簧元件在相應的另外的段的保持區域處至少與一個或多個另外的段或所有的另外的段耦接。保持作用較佳地以與相應段的縱軸徑向地間隔開的方式（較佳地在其外周上）來實現。保持作用較佳地以力傳遞關係來實現，其中當彈簧處於改變的扭轉狀態時，扭矩繞著其縱軸傳遞到段。較佳地以如下方式進行保持；此方式為「一旦彈簧受到扭轉應力且在相應的另外的段的區域中改變彈簧元件的長度，在此相應的另外的段的區域中，彈簧元件就隨著增大的應力而圍繞彈簧主體捲繞，彈簧元件便在相應的另外的段上施加扭矩，在此另外的段上保持彈簧元件」。此扭矩較佳地導致另外的段繞其縱軸旋轉。對「另外的」或「相應的另外的」片段的提及可分別特別地涉及複數個或所有的另外的段。彈簧元件在相應的另外的段處的保持區域較佳地設置在扭力彈簧主體的縱軸的外側及/或在相應的段的縱

軸的外側。為了將彈簧元件保持在其上的相應的另外的段的保持區域較佳地相對於在相應的另外的段處之此段的周向範圍不可旋轉地固定及/或相對於相應的段的縱向方向恆定地固定；例如，在段上整體形成。這在彈簧的扭轉狀態下提供了彈簧元件的更好的限定空間佈置，尤其是相對於彈簧元件的縱向延伸的中心區域，其中彈簧元件例如在彈簧扭轉時可以線圈形式捲繞彈簧主體。這意味著，在彈簧的扭轉應力下的彈簧元件的應力在彈簧元件的整個長度上也更均勻地分佈。在彈簧元件的彈簧縱向部分（或相鄰的彈簧元件，若設置的話）的扭轉應力作用下，部分可能會相互接觸，這是因為縱向部分之間的相互作用（例如，摩擦）可能會導致在彈簧扭轉狀態改變時扭轉應力的建立及/或減小的不平整。此外，一個或多個另外的可旋轉的段確保了在彈簧受到扭轉應力時，在拉力下及藉此以主體產生的摩擦力下捲繞在彈簧主體上的彈簧元件不會與主體發生咬合，這將限制最大扭轉角。

【0034】 用於彈簧元件的相應的另外的段的保持區域較佳地經固定至較佳地相對於其周向範圍不可旋轉的相應的另外的段，且因此在段圍繞其縱軸旋轉時也旋轉。憑藉著彈簧元件的區域（特別是彈簧元件的縱向部分）保持在此保持區域處，因此彈簧元件的此區域亦經佈置在相對於彈簧元件的周向範圍的預定位置中的相應的段處。一旦段繞其縱軸相對於與該段相鄰的至少一個或兩個段旋轉，在段保持區域處保持的彈簧元件就因此經歷長度的拉伸或縱向拉

伸的變化。因此，更好地限定了彈簧元件的中心區域的位置（即，在第一段和第二段之間的間隔區域中的位置）。在彈簧受到扭轉應力時的彈簧元件的長度變化因此在概念上或功能上經分解為子部分，這些子部分分別佈置在相鄰段的保持區域之間，此等保持區域包括彈簧元件在第一段和第二段上的固定區域。當彈簧元件在徑向方向上在彈簧的縱軸的外部耦接到至少一個另外的段上時，對子部分的對應分解也適用至較佳的彈簧元件繞彈簧主體的線圈狀捲繞。彈簧元件的捲繞經佈置在段的保持區域之間，此等保持區域在彈簧的縱向方向上相繼出現。這提供了在彈簧受到扭轉應力時彈簧的更均勻的應力和應力釋放，且因此還提供了由扭力彈簧手段所驅動的繞線筒的更均勻的操作。這尤其適用於藉由一個以上或多個繞其縱軸的扭轉圈數對彈簧的扭轉應力。

【0035】 較佳地，主體具有在主體的縱向方向上連續佈置的複數個（較佳地 ≥ 2 或 ≥ 4 或 ≥ 6 ，但不限於此）另外的段，此複數個另外的段經佈置在主體的第一段和第二段之間。這以特定方式提供了包括兩個以上段的主體的上述優勢。

【0036】 較佳地，至少一個彈簧元件從第一段連續地延伸，且至少一個或多個另外的段延伸到第二段。亦可提供複數個彈簧元件，此複數個彈簧元件分別僅在所提供的多個段的一部分上延伸，且在彈簧的縱向方向上連續佈置以將複數個或所有段連接在一起。

【0037】 通常較佳地，經設置在第一段和第二段之間的相應段（特別是相應的另外的段）的保持區域在其至少一側處或相對的兩側處橫向地包圍相應的彈簧元件。因此，在段的一個或兩個相反的周向方向上，彈簧元件在彈簧受到扭轉應力時被保持在保持區域上。保持區域較佳地具有凹槽形狀的配置，其中凹槽較佳地在彈簧的縱向方向上或平行於其縱軸延伸方向分量，彈簧元件局部地佈置在保持凹槽中。因此，在彈簧受到扭轉應力時，彈簧元件在保持區域上沿段的周向方向作用，從而在彈簧受到扭轉應力時，相應的另外的段繞彈簧縱軸旋轉。彈簧的給定總扭轉角因此經分成相鄰段之間的子區域，這允許彈簧元件的長度在其長度上均勻變化。以此方式，即使在扭力彈簧受到超過一轉（也就是說，藉由大於/等於 360° ）的扭轉應力，彈簧元件也由於其在保持區域中經引導而處於段上更好的限定位置。另外，由於彈簧元件在一個或多個保持區域中的延伸，在彈簧受到扭轉應力時捲繞在主體上的彈簧元件的縱向部分捲繞在主體上並以較小的螺距高度受力，也就是說，在垂直於彈簧縱軸的方向上，或在其應力釋放時，彈簧元件的縱向部分在相應的段上施加扭矩，這導致更好的經施加在可旋轉的段上的力及扭矩的傳遞並提供扭力彈簧更均勻地返回。

【0038】 彈簧元件的保持槽或通常的保持區域較佳地分別在相應段的縱向範圍的一部分上或其僅一部分上延伸例如穿過 $\geq 2\%$ 或 $\geq 5\%$ 或 $\geq 10\%$ 或 $\geq 20\%$ 。保持槽或保持區域

較佳地延伸穿過相應段的縱向範圍的 $\leq 33\%$ 或 $\leq 50\%$ 或 $\leq 75\%$ 或 $\leq 95\%$ 。以此方式，在相鄰的段的保持區域之間的中間空間中，彈簧元件在受到彈簧的扭轉應力時可較佳地利用至少一個或多個全周向繞組捲繞在主體上。在本發明的範圍內，這也通常可適用於至少一個彈簧元件在相應段處的耦接或保持區域，其中在彈簧受到扭轉應力時，彈簧元件不會隨著角度範圍的變化而圍繞主體捲繞。

【0039】 較佳地，在非扭轉的扭力彈簧的情況下，對於至少一個彈簧元件來說，經佈置在扭力彈簧主體的相鄰段上的保持區域在扭力彈簧的縱向方向上彼此間隔開。結果，彈簧元件可在周向方向上在相鄰段的保持區域之間的中間區域中圍繞相應段捲繞。

【0040】 前文關於彈簧元件的另外的段的保持區域的間距的描述也可較佳地適用於另外的段的保持區域相對於彈簧元件在第一段及/或第二段處的耦接區域的間距。

【0041】 至少一個另外的段的相應的至少一個、複數個或所有保持區域較佳地分別從相應的段徑向向外突出，以保持彈簧元件。

【0042】 較佳地，彈簧元件以力鎖及/或強制鎖定的關係保持到另外的段的相應的保持區域。這尤其可分別關於彈簧元件相對於保持區域在相應段的徑向方向及/或周向方向上的位置變化來應用。彈簧元件的保持區域可分別在相應的保持區域的底切配置之後接合。較佳地，這適用於保持區域的槽形配置。

【0043】 較佳地，彈簧元件在長度上可變地保持在各個段的保持區域中。因此，以此方式，當扭力彈簧扭轉或扭力彈簧的扭轉狀態改變時，彈簧元件可在保持區域中改變長度。如此一來，一旦扭力彈簧受到扭轉應力或一旦彈簧扭轉狀態發生變化時，彈簧元件可經歷在其整個縱向範圍內的相對均勻的長度變化。以此方式，儘可能避免了在扭力彈簧的扭力作用下彈簧元件在其整個縱向範圍內的極大不同的拉伸狀態，且提高了扭力彈簧的耐久性。另外，以此方式，可更容易地組裝和拆卸各個彈簧元件。然而，可選地，彈簧元件也可恆定地固定到相應的保持區域，較佳係以可釋放的方式固定。可選地，彈簧元件也可在長度上恆定地至少與在保持區域上的彈簧元件的一部分一起保持在相應的保持區域上。

【0044】 至少一個、複數個或所有彈簧元件可較佳地分別從第一段到第二段連續地延伸，這在結構上是簡單的且相對於各個彈簧元件的載荷和力傳遞是有利的。相應的彈簧元件可以可能地僅從第一段及 / 或第二段延伸到另外的段；在這種情況下，另一彈簧元件從另外的段延伸到第一和第二段的組合中的兩個段中的另一者，其也可分別應用於複數個彈簧元件。

【0045】 較佳地，複數個彈簧元件沿其周向佈置在主體上，較佳地在彈簧主體的周向上均勻地分佈。以此方式，一方面扭力彈簧可容易地適應於不同需求，更具體來說，例如，藉由在扭力彈簧上佈置不同數量的彈簧元件來設置

彈簧特性。以此方式，可藉由所提供的彈簧元件的數量來調節扭力彈簧的彈簧力。彈簧元件每者可具有相同結構，但彈簧元件也可例如在其各自的彈簧特性上彼此不同。另外，以此方式，可減小在彈簧的扭轉應力下由彈簧元件施加在主體上的力（此力尤其可不同於彈簧的扭轉力），這減小了彈簧上的載荷並增加了其耐久性。因此，在彈簧扭轉時，相應的彈簧元件經常憑藉彈簧元件的應力而在主體的縱向方向上施加彎曲力，例如當彈簧元件在第一段和第二段的固定區域沒有安排在一平面上時。藉由佈置複數個彈簧元件，不同於扭轉力之作用在主體上的力可因此更均勻地分佈在主體的周邊上。

【0046】 較佳地，至少一個或複數個彈簧元件藉由合適的固定手段以其端部區域可釋放地固定在主體上，較佳地在第一段及/或第二段處，較佳地以力傳遞的關係固定。以此方式，彈簧元件特別容易更換且扭力彈簧的維護是便利的。

【0047】 較佳地，在彈性元件的彈性拉伸下，第一段和第二段可繞主體的縱軸相對彼此旋轉 ≥ 1 轉（ 360° ）或 ≥ 2 轉、 ≥ 3 轉或較佳地 ≥ 5 轉或 ≥ 10 轉，其對應於由扭力彈簧驅動的繞線筒的轉數，如上所述。以此方式，相應的線及/或線引導裝置的相對較長的長度可藉由扭力彈簧的反向移動和應力釋放而捲繞在繞線筒上。為此目的可特別有利地使用扭力彈簧。

【0048】 較佳地，扭力彈簧的至少一個彈簧元件、或多個彈簧元件或所有彈簧元件至少實質上包括或完全包括有機

聚合物材料，特別是彈性體。較佳地，扭力彈簧的主體（特別是其部分）至少實質上包括或完全包括塑膠，其中段或彈簧主體較佳地為至少實質上剛性的部件的形式，並決定了一受到其應力彈簧的結構穩定性。注意到涉及具有扭力彈簧的繞線筒的相應前述描述。

【0049】 較佳地，彈簧元件的材料的斷裂伸長率 $\geq 100\%$ 、較佳地 $\geq 150\%$ ，特別較佳地 $\geq 200\%$ 。斷裂伸長率可高達 400% 或更高、或高達 500% 或更高，可能甚至高達 750% 或更高。關於在2019年1月1日之前最後生效的版本，斷裂伸長率較佳地根據DIN 53455決定。以此方式，一旦扭力彈簧受到扭轉應力，彈簧元件可執行很大的彈性拉伸，由此扭力彈簧可繞較大的旋轉角度旋轉也可沿繞線筒旋轉。這對於許多使用情況是有利的，此等使用情況中相對較長的線及/或線引導裝置將被捲繞和解繞。

【0050】 較佳地，扭力彈簧的段（較佳地其全部段）在結構軸上相對於彼此可旋轉地佈置，其中在此方面，軸用作在其旋轉時段的安裝，且軸較佳地相對於彈簧主體的縱軸同軸佈置。相對於橫向於或垂直於軸或在軸處的位置變化，段較佳地以無間隙的關係佈置。在本發明的上下文中，段通常可用相互對接的關係佈置。借助於結構軸，扭力彈簧具有高的機械穩定性，特別是相對於橫向於或垂直於主體縱軸的力。然而，在這方面，段中的一段（例如第一段或第二段）可以不可旋轉地固定到結構軸上。以此方式，在扭力彈簧受到扭力時，確保了相鄰段相對於彼此繞主體

縱軸的特別均勻和精確的旋轉，且彈簧是耐用的且維護成本低。替代地或附加地，相應的段（較佳地除了彈簧的縱向上可能的端部段之外的所有段）可分別具有安裝區域，此安裝區域以兩個相鄰段的相對於彼此的同軸佈置經引入至相鄰段的接收手段中，其中兩個相鄰段相對於彼此旋轉時的安裝區域提供了兩個段相對於彼此的安裝配置。段彼此之間的安裝較佳地在橫向於或垂直於段縱軸或主體縱軸的方向上是無間隙的。

【0051】 在下文中將藉由實施方式舉例說明和描述本發明。根據本發明，大致上獨立地或彼此結合地揭露實施例的所有特徵。實施例的揭露亦彼此獨立地涉及扭力彈簧或繞線筒的配置或繞線筒與扭力彈簧的組合。

【圖式簡單說明】

【0052】 在圖式中，圖1示出了根據本發明的扭力彈簧的分解圖；

【0053】 圖2以整體圖（圖2a）和細節圖（圖2b）示出了如圖1所示的根據本發明的扭力彈簧的透視圖，其中沒有彈簧元件；

【0054】 圖3示出了如圖1所示的根據本發明的扭力彈簧的整體視圖，其中至少一個彈簧元件處於非扭轉起始狀態（圖3a），且示出了詳細視圖（圖3b）；

【0055】 圖4示出了如圖3所示的根據本發明的扭力彈簧的視圖，此扭力彈簧處於扭轉狀態，其中示出了透視的整體視圖（圖4a）和詳細視圖（圖4b），及

【0056】 圖 5 以正視圖（圖 5 a）、側視圖（圖 5 b）、透視圖（圖 5 c）及橫截面視圖（圖 5 d），並以詳細的橫截面視圖（圖 5 e）和分解圖（圖 5 f）示出了具有較佳地如圖 1 至圖 4 所示的扭力彈簧的繞線筒的視圖。

【實施方式】

【0057】 圖 1 至圖 4 示出了根據本發明的扭力彈簧 10，其可特別有利地與如請求項 1 至 6 所述的繞線筒 1 結合使用，但扭力彈簧 10 亦可獨立於繞線筒 1 使用。

【0058】 扭力彈簧 10（特別是用於繞線筒 1 的扭力彈簧或是具有繞線筒 1 的扭力彈簧）具有細長主體 15，細長主體 15 具有縱軸 16，其中主體包括至少可旋轉的第一段和第二段 21、22，此可旋轉的第一段和第二段 21、22 繞主體縱軸 16 相對於彼此旋轉。另外，提供了至少一個可彈性拉伸的彈簧元件 30，至少一個可彈性拉伸的彈簧元件 30 在（尤其是在兩個段 21、22 處的）相應的耦接區域 32 處分別耦接至在第一段和第二段組合中的至少一個或兩個段 21、22，且其中一旦兩個段 21、22 相對於彼此繞主體縱軸 16 旋轉，可彈性拉伸的彈簧元件 30 的長度就發生可逆的變化。耦接在扭力彈簧 10 的縱向方向上傳遞拉力（彈簧的縱向方向對應於主體 15 延伸的方向）。另外，在彈簧 1 的扭轉應力下，耦接傳遞扭矩到段 21、22。出於耦接的目的，提供了如螺釘的固定元件 17；固定元件 17 將彈簧元件 30 的端部區域 30a 耦接地固定到相應的段 21、22。在所示的實施例中，提供了複數個這樣的彈簧元件 30（此處數量為六個），此

等彈簧元件30經均勻分佈在主體15的周緣。在其非彈性變形狀態下，可彈性拉伸的彈簧元件30呈細長元件的形式，例如帶或桿的形式。一旦兩個段21、22繞主體縱軸16相對於彼此旋轉，彈簧1經扭轉（箭頭，圖4b），且至少一個彈簧元件30或通常是設置在彈簧上的彈簧元件30受到應力，因此彈簧受到扭轉應力。可藉由施加在捲繞在繞線筒1上的線及/或線引導裝置100上的拉力來實現彈簧1的應力，從而線及/或線引導裝置100至少部分地或完全地從繞線筒上解繞。線引導裝置較佳地在其內部具有或可具有至少一條或多條線。應力在彈簧10上施加回復力矩。若回復力矩超過拉力，則由於扭力彈簧10的應力釋放，繞線筒1藉由繞線方向中的彈簧（圖5b，箭頭）借助驅動力自動旋轉且線引導裝置及/或線自動捲繞在繞線筒上，更具體地說，彈簧完全釋放應力，較佳地係完全捲繞。根據所示出的實施例，關於至少一個彈簧元件30的所有陳述亦適用於扭力彈簧的所有其他彈簧元件30，然而在這方面這通常不是強制性的。所示實施例中的複數個彈簧元件具有相同結構，但並不是必須的。

【0059】 主體15具有至少一個另外的段，此至少一個另外的段在主體15的縱向方向上佈置在第一段21和第二段22之間，其中至少一個另外的段23可相對於第一段21和第二段22繞主體縱軸16旋轉。至少一個彈簧元件、另外或所有的另外的段23中的一者在其保持區域23a處耦接，保持區域23a在彈簧受到扭轉應力時與另外的段或多個另外的段

成扭矩傳遞關係。在此，至少一個或多個保持區域 23 a 在段 23 的縱向方向上具有顯著範圍（或說，在彈簧縱向方向上的段長度的 $\geq 5\%$ 或 $\geq 10\%$ ，例如 $\leq 75\%$ 或 $\leq 50\%$ ，但不限於此），保持區域也可以是點形的配置。在所示的實施例中，設置複數個（例如多於 2 個或 3 個，此處是 6 個）這樣的另外的段。如此一來，相應的彈簧元件 30 的扭轉的整體變形或整體旋轉在彈簧的縱向方向上經分配到複數個部分 35（更具體來說，在彈簧的縱向方向上間隔開的兩個保持區域 23 a 之間的部分 35），從而提供了彈簧 1 的更均勻的扭轉應力及 / 或應力釋放。此處，在其保持區域 23 a 處的一個或多個另外的段與彈簧元件的耦接不是在扭力彈簧的縱向方向上以拉力傳遞關係實現的，這已被證明是有優勢的，但可以是這種情況。

【0060】 至少一個彈簧元件 30 從彈簧的縱軸 10 a 以徑向間隔的關係耦接到第一段 21 及 / 或第二段 22，第一段 21 及 / 或第二段 22 較佳地應用於兩個段。彈簧的縱軸 10 a 相對於主體縱軸 16 同軸地延伸。至少一個彈簧元件 30 亦在第一段 21 及 / 或第二段 22 處及在經佈置在第一段及第二段之間的至少一個另外的段 23 處、或在所有另外的段 23 處（相對於另外的段或多個段），及在其相應的保持區域 23 a 處從彈簧的縱軸 10 a 徑向地間隔開地佈置。已證明這對於在段旋轉時扭轉應力的產生及對於扭力彈簧的操作平穩性是有優勢的。根據本發明，這通常可適用。此處段的直徑與彈簧主體的長度的比率 $\geq 1 : 6$ 。

【0061】 在此，至少一個彈簧元件30經佈置在第一段21及/或第二段22的外周緣21a、22a的區域中，此處係在兩個段21、22的外周的區域中。此處，至少一個彈簧元件30經佈置在第一段21及第二段22的外周緣的區域中且至少一個另外的段23經佈置在第一段和第二段之間。這以特定方式提供了上述優勢。

【0062】 經佈置在主體縱軸16的縱向方向上第一段21及/或第二段22之間的至少一個另外的段23具有用於至少一個彈簧元件的保持區域23a，或當存在複數個彈簧元件時，此至少一個另外的段23具有用於複數個彈簧元件的複數個保持區域23a（更具體來說，係彈簧元件30中的其中一者的相應的保持區域23a）。如此一來，彈簧元件在受到其扭轉應力時的位置更好地限定在彈簧上。此處，另外的段23還在彈簧1受到扭轉應力時憑藉其與彈簧元件30的協作而經歷旋轉移動，這是由於彈簧元件到相應的另外的段23的傳遞扭矩的耦接，由此，在彈簧的扭轉應力下，彈簧元件30的長度、捲繞或位置的延伸被更好地限定，且彈簧元件的捲繞經分佈到複數個限定的縱向部分35。至少一個或所有彈簧元件的縱向部分35（其在彈簧1的扭轉應力下產生且其經捲繞在主體15上）因而在彈簧的縱向方向上經佈置成在段23的保持區域23a之間及/或在第一段21及/或第二段22處在保持區域23a和耦接區域32之間，或以一般術語描述，係在兩個相鄰的段21、22及23之間的過渡區域中。各個保持區域23a在其方向範圍上具有至少一個在彈簧的

縱向方向上的方向分量；此處，保持區域 23 a 平行於彈簧的縱向方向定向。如此一來，一旦彈簧 1 受到扭轉應力，彈簧元件 30 圍繞彈簧主體的繞組就更多地佈置在段 23 的周向方向上或垂直於彈簧的縱向方向 10 a，從而提供了更好的彈簧元件至相應的段 23 的扭矩傳遞，這在其應力釋放時改善了扭力彈簧的性質。一旦相鄰的段 23 相對於彼此旋轉，彈簧元件在長度上可變地保持在相應的保持區域 23 a 處，從而在彈簧元件的整個長度上提供彈簧元件長度的更均勻的變化，因此在對彈簧施加應力及釋放應力時有低的材料負載。此處，彈簧元件在各個段處的保持區域 23 a 為凹槽的形式，彈簧元件以其區域或縱向部分佈置在凹槽中。在這種情況下，彈簧元件在底切配置後接合在保持區域或保持凹槽中，且由此在徑向方向上以強制鎖定的關係保持。然而，可選地，具有縱向部分的彈簧元件也可以長度不改變的方式耦接至相應的段。當存在複數個保持區域 23 a 時，前文的描述相應地適用於此。

【0063】 複數個（此處為六個）彈簧元件 30 經佈置在沿其周向分佈的主體 15 上，由此一方面彈簧 10 的彈力增大，另一方面彈簧 10 的彈力在其扭轉應力下提供了更均勻的環繞彈簧的周緣的力分佈。

【0064】 此處，一個或多個彈簧元件經設計成使得在彈簧元件的彈性拉伸下，第一段 21 和第二段 22 可繞主體的縱軸相對於彼此旋轉 ≥ 1 轉（即， $\geq 360^\circ$ ）或 ≥ 3 轉，此處約 20 轉或更多轉，如圖 4 a 所示，此等轉數經分配到五個扭轉區

域 35。結果，例如，在捲繞方向中由彈簧 10 驅動的繞線筒 1 可旋轉相應的轉數，因此經佈置在繞線筒處的線及 / 或線引導裝置 100 可捲繞和解繞很長的長度。將應當理解的是，在繞線筒的扭轉起始狀態（扭轉角等於 0° ）中，一個或多個彈簧元件 30 沿彈簧 10 的縱向方向經佈置成拉緊地，或以一定的低拉伸應力耦接到第一段和第二段的兩個段上。從彈簧的初始狀態開始，以零度的旋轉角對彈簧產生輕微的扭轉作用，因此已在兩個指定的段上沿返回移動到初始狀態的方向施加回復力。

【0065】 彈簧元件 30 的材料根據 DIN 53455 具有至少 150%（在此例如為 400% 或 600%）的斷裂伸長率。將理解的是，斷裂伸長率經調適成彈簧在受到其扭轉應力時的轉數。

【0066】 可能設置在第一段和第二段之間的第二段 22 及 / 或一個或另外的段 23 可分別具有支承區域 22d、23d，此等支承區域 22d、23d 可用兩個相鄰段相對於彼此的同軸佈置而經引入至相鄰段的接收手段（未示出）中，其中支承區域允許兩個相鄰段相對於彼此旋轉。支承區域例如可為段 22、23 的圓柱形端部分 22e、23e，其接合到相鄰段的接收手段（未示出）中。替代地或附加地，如圖 1 所示，段 21、22、23 可相對於彼此可旋轉地及相對於結構軸 27 可旋轉地經佈置在結構軸 27 上，上文所提到的後者較佳地為段中的一者（例如第一段 21），其中結構軸 27 可至少實質上決定彈簧主體 15 的穩定性且同時在段 22、23 相對於彼此

旋轉時可用作段的支承手段。此處，相對於軸 27 可旋轉的段 22、23 在軸 27 處以無間隙的關係在橫向於軸的方向上佈置在軸 27 上。在這種情況下，段 21、22、23 可用其端面 21f、23f 彼此抵靠（圖 5e）。

【0067】 扭力彈簧 10 至少實質上包括或完全包括有機聚合物材料，其中彈簧的各個部件的相應聚合物材料包含填料。在此處至少是實質上剛性的或是剛性的彈簧主體 15（更具體地說，其區段 21、22、23）在這種情況下包括塑膠，塑膠在此是使用注射成型方法製造的，然而這不是強制的。彈簧元件 30 包括含有填料的有機彈性體。填料分別是有機填料（其包括例如碳黑的碳），但填料沒有金屬或磁性材料。扭力彈簧因此可有利地例如在 MRI 設備上使用。

【0068】 此處，扭力彈簧用作繞線筒的驅動裝置，請參見圖 5。

【0069】 圖 5 示出了用於至少一條線及 / 或用於至少一個線引導裝置 100 的繞線筒 1。繞線筒 1 設置有根據本發明的扭力彈簧作為其驅動裝置，但繞線筒 1 也可與不同配置的扭力彈簧一起使用。

【0070】 繞線筒 1 配備有線引導裝置 100，替代地或附加地還配備有線，或繞線筒 1 經調適成配備有線引導裝置及 / 或線。在線引導裝置 100 的內部空間中佈置至少一條線或複數條線，或為此目的設計內部空間。此處以示例方式示出了在線引導裝置 100 從繞線筒 1 上部分地解繞的狀態中的繞線筒 1。

【0071】 繞線筒 1 可旋轉地繞著繞線筒的縱軸安裝在保持器 80 上並經適當地支撐。保持器 80 可位置恆定地且不變地固定在支撐表面 85 上。線及 / 或線引導裝置的第一端部區域 101 經固定或可經固定在繞線筒上，並藉由繞線筒在繞著繞線筒縱軸的捲繞方向和解繞方向（圖 5b，箭頭）上旋轉，線及 / 或線引導裝置可捲繞在繞線筒上或從繞線筒上解繞。亦存在一種驅動裝置，其與繞線筒依序接合，一旦繞線筒沿其解繞方向旋轉，驅動裝置就施加回復力至繞線筒上，以使其沿捲繞方向旋轉。驅動裝置在此為扭力彈簧 10 的形式，一旦繞線筒 1 在解繞方向上旋轉時，此扭力彈簧 10 就受到扭力，且藉助於扭力在繞線筒 1 上施加扭矩或回復力以使其在捲繞方向上旋轉，使得繞線筒 1 可藉由回復力移動到其初始位置，且線引導裝置及 / 或線完全捲繞在其上。扭力彈簧 10 具有縱軸 10a，一旦繞線筒沿捲繞方向旋轉，扭力彈簧就繞縱軸 10a 扭轉。扭力彈簧的縱軸 10a 經佈置成與繞線筒縱軸 1a 平行或同軸。扭力彈簧 10 較佳地以直接成扭矩傳遞關係將端部區域 11 耦接至繞線筒 1。為此目的，例如為凸緣形式的耦接部分 2 經設置為繞線筒的一部分，耦接部分 2 一方面不可旋轉地及以與耦接區域 2a 的扭矩傳遞關係耦接至彈簧的端部區域 11，耦接部分 2 另一方面耦接至繞線筒。彈簧的相對的端部區域 12 以扭矩傳遞關係耦接至保持器 80 或繞線筒可相對其旋轉的另一裝置，為此目的在此設置凸緣 81。此處，彈簧經佈置在套筒 4 中，套筒 4 同時保護彈簧不受外部影響且有利於將彈簧固定至繞線筒（或

通常是設備)。套筒4不可旋轉地連接到彈簧10及耦接部分2和凸緣81的兩個部件中之一者，在這種情況下，套筒4可旋轉地安裝在保持器80(例如凸緣81)處。可在繞線筒1的空心軸7中引導套筒4，其中空心軸7可以是繞線筒主體的一部分，從而提供一種以穩定方式支撐且有利於扭矩傳遞的佈置。繞線筒1在扭力彈簧的扭轉應力下可繞其縱軸旋轉 ≥ 1 轉或 ≥ 5 轉，此處例如為20轉。

【0072】 此處，線及/或線引導裝置100具有第二端部區域115，第二端部區域115設置有固定及/或耦接手段116，其用於耦接至相對於繞線筒可移動的設備的帶動構件(未示出)，或固定及/或耦接手段116耦接至此帶動構件。以此方式，可在線引導裝置及/或線上施加拉力，以將線引導裝置及/或線從繞線筒上解繞。獨立於此，耦接手段用於至少一條線的介質傳輸耦接，此耦接手段較佳地由用於為設備供電的線引導裝置100接收。

【0073】 扭力彈簧10至少實質上包括或完全包括可包含填料的有機聚合物材料，如上所述。彈簧的基本上剛性的段23在此包括有機塑膠，且例如可利用注塑方法來製造彈簧的基本上剛性的段23。彈簧元件或此處彈簧的彈簧元件包括有機彈性體。

【0074】 繞線筒具有第一縱向部分1B，線引導裝置100佈置在該第一縱向部分1B上，且線引導裝置100可繞其捲繞及/或解繞。繞線筒1還具有第二縱向部分1C，在第二縱向部分1C處設置有用於將經佈置在線引導裝置100中的線或

線本身連接至合適的介質源的裝置，以對設備供應，此設備以媒體傳輸關係經連接至線引導裝置100且具有介質的消耗者。介質可以是能量介質，如動力、包括液體、氣體等的流體，或資料串流。此處，裝置為具有藉此佈置的線的線引導裝置110的形式，其中較佳地在其內部佈置有線。線引導裝置110（或此處通常是裝置）具有在第一旋轉方向上捲繞在繞線筒1的主體5上的第一長度部分111、在相反的方向上捲繞在繞線筒主體5上的另外的長度部分113，及在兩個長度部分111和113之間的過渡區域112，過渡區域112表示用於將部分111和部分113連接在一起的方向改變區域（較佳地係偏轉 180° ）。例如在WO 2011/086198中描述了這種類型的線引導裝置，WO 2011/086198所揭露的內容在此全文引入。繞線筒具有支承85，支承85可旋轉地繞著繞線筒的縱軸1A支撐繞線筒。此處，由空心軸7或以一些其他方式設置支承。扭力彈簧10經佈置在空心軸7內或通常佈置在繞線筒的主體5中，繞線筒的主體5包括繞線筒的縱向部分1B、1C。

【0075】 一旦線或線引導裝置100解繞，例如，若在線或線引導裝置的自由端100A上施加拉力，則線或線引導裝置就隨著繞線筒繞其縱軸旋轉而從繞線筒上解繞，在這種情況下，扭力彈簧會承受扭力。繞線筒1在其解繞方向上旋轉時的旋轉移動因此藉由耦接部分2傳遞到扭力彈簧10。當線或線引導裝置100上的拉力停止且扭力彈簧的回復力在

拉力上佔主導地位時，則線或線引導裝置隨著繞線筒的捲繞方向的旋轉而經捲繞在繞線筒上。

【符號說明】

【0076】

1：繞線筒

1 a：繞線筒縱軸

1 B：第一縱向部分

1 C：第二縱向部分

2：耦接部分

2 a：耦接區域

4：套筒

5：主體

7：空心軸

1 0：扭力彈簧

1 0 a：縱軸

1 1：端部區域

1 2：端部區域

1 5：細長主體

1 6：縱軸

1 7：固定元件

2 1：段

2 1 f：端面

2 2：段

2 2 d：支承區域

2 3 : 段

2 3 a : 保持區域

2 3 d : 支承區域

2 3 f : 端面

2 7 : 結構軸

3 0 : 彈簧元件

3 0 a : 端部區域

3 2 : 耦接區域

3 5 : 部分

8 0 : 保持器

8 1 : 凸緣

8 5 : 支撐表面

1 0 0 : 線引導裝置

1 0 0 A : 自由端

1 0 1 : 第一端部區域

1 1 0 : 線引導裝置

1 1 1 : 第一長度部分

1 1 2 : 過渡區域

1 1 3 : 另外的長度部分

1 1 5 : 第二端部區域

1 1 6 : 固定及 / 或耦接手段

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於一線及/或用於一線引導裝置(100)的繞線筒(1)，該繞線筒(1)經調適成接收和引導至少一條線，其中該繞線筒(1)可繞其縱軸(1a)旋轉，其中該線及/或該線引導裝置(100)的一第一端部區域(101)經固定在該繞線筒(1)上或可經固定在該繞線筒(1)上，且藉由將該繞線筒(1)繞該繞線筒縱軸(1a)在一捲繞方向和一解繞方向上旋轉，該線及/或該線引導裝置(100)可捲繞在該繞線筒(1)上或從該繞線筒(1)上解繞，其中提供一驅動裝置，該驅動裝置與該繞線筒(1)依序接合，一旦該繞線筒(1)沿其該解繞方向旋轉，該驅動裝置就向該繞線筒(1)施加一回復力，以使該繞線筒(1)沿該捲繞方向旋轉，其特徵在於，該驅動裝置為一扭力彈簧(10)的形式，該扭力彈簧(10)在一旦該繞線筒(1)沿該解繞方向旋轉時就受到扭轉應力且藉助於該扭轉應力在該繞線筒(1)上施加一扭矩以使該繞線筒(1)在該捲繞方向上旋轉，及該扭轉應力將該回復力施加至該繞線筒(1)上，其中該扭力彈簧(10)具有一細長主體(15)，該細長主體(15)具有一縱軸(16)，該主體(15)包括至少一第一段及一第二段(21, 22)，而圍繞該主體的縱軸(16)彼此相對地可旋轉，並且提供至少一個彈性可拉伸的彈簧元件(30)，該彈簧元件(30)與第一段及第二段(21, 22)中的至少一個或兩者耦合，且當該等兩個段(21, 22)圍繞該主體(15)

的縱軸(16)彼此相對旋轉時，該彈性可拉伸的彈簧元件(30)會經歷一可逆的長度變化。

【請求項2】 如請求項1所述的繞線筒，其特徵在於，該扭力彈簧(10)具有一縱軸(10a)，一旦該繞線筒(1)沿該捲繞方向旋轉，該扭力彈簧(10)就繞該縱軸(10a)扭轉地旋轉，且扭力彈簧的該縱軸(10a)經佈置成與該繞線筒縱軸(1a)平行或同軸。

【請求項3】 如請求項1或請求項2所述的繞線筒(1)，其特徵在於，該扭力彈簧(10)以直接的扭矩傳遞關係而以一端部區域(11)耦接至該繞線筒(1)。

【請求項4】 如請求項1或請求項2所述的繞線筒(1)，其特徵在於，該線及/或該線引導裝置(100)具有一第二端部區域(115)，該第二端部區域(115)設置有用於耦接至一設備的一帶動構件的固定手段(116)，該帶動構件相對於繞線筒可移動，或其中該線及/或該線引導裝置的該第二端部區域的該固定手段耦接至相對於該繞線筒可移動的一設備的一帶動構件。

【請求項5】 如請求項1或請求項2所述的繞線筒(1)，其特徵在於，該扭力彈簧(10)至少實質上或完全包括有機塑膠材料及/或有機彈性體。

【請求項6】 如請求項1或請求項2所述的繞線筒(1)，其特徵在於，該繞線筒(1)以該扭力彈簧的扭轉應力能繞其縱軸(1a)旋轉 ≥ 1 圈。

【請求項7】 如請求項1或請求項2所述的繞線筒(1)，

其特徵在於，該扭力彈簧(10)佈置在該繞線筒(1)的主體(5)之中。

【請求項8】 一種扭力彈簧(10)，特別是用於一繞線筒(1)或具有如請求項1至7之一者所述的一繞線筒(1)，其特徵在於，該扭力彈簧(10)具有一細長的主體(15)，該主體(15)具有一縱軸(16)，該主體(15)包括至少一第一段及一第二段(21、22)，該第一段及該第二段(21、22)可相對彼此繞該主體縱軸(16)旋轉，提供至少一個可彈性拉伸的彈簧元件(30)，該至少一個可彈性拉伸的彈簧元件(30)耦接到該第一段和第二段(21、22)中的至少一者或兩者上，且一旦該等兩段(21、22)相對彼此繞該主體(15)的該縱軸(16)旋轉，該可彈性拉伸的彈簧元件(30)的長度就發生一可逆的變化。

【請求項9】 如請求項8所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該可彈性拉伸的彈簧元件(30)在其非彈性變形狀態下為一細長元件的形式。

【請求項10】 如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該主體(15)包括沿該主體(15)的該縱向方向佈置在該第一段和該第二段(21、22)之間的至少一個另外的段(23)，且該至少一個另外的段(23)能相對於該第一段和該第二段(21、22)繞該主體縱軸(16)旋轉，且該至少一個彈簧元件(30)與該等另外的段(23)中的一者耦接。

【請求項11】 如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，

其特徵在於，該至少一個彈簧元件(30)從該彈簧縱軸徑向間隔地耦接至該第一段及/或該第二段(21、22)。

【請求項12】如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該至少一個彈簧元件(30)從彈簧的該縱軸(10a)徑向間隔地耦接至該第一段及/或該第二段(21、22)及經佈置在該第一段和該第二段(21、22)之間的至少一個另外的段(23)。

【請求項13】如請求項11所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該至少一個彈簧元件(30)經佈置在該第一段及/或該第二段(21、22)的外周緣的區域中。

【請求項14】如請求項11所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該至少一個彈簧元件(30)經佈置在該第一段及/或該第二段(21、22)外周緣的區域中且至少一個另外的段(23)經佈置在該第一段和該第二段(21、22)之間。

【請求項15】如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，在該主體縱軸(16)的縱向方向上經佈置在該第一段和該第二段(21、22)之間的該至少一個另外的段(23)具有用於該至少一個彈簧元件(30)的一保持區域(23a)；較佳地，一旦相鄰段(21、22、23)相對於彼此旋轉，該彈簧元件(30)就在該保持區域(23a)中於長度上可變地保持。

【請求項16】如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該相應段(21、22、23)具有用於該彈簧

元件(30)的一槽形構造配置的一保持區域(23a)，其中以該保持區域(23a)的一區域佈置該彈簧元件(30)。

【請求項17】如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，複數個彈簧元件(30)經佈置成沿該主體(15)的周向分佈在該主體(15)上。

【請求項18】如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，隨著該彈簧元件(30)的彈性拉伸，該第一段和該第二段(21、22)能相對於彼此繞該主體(15)的該縱軸(16)旋轉 ≥ 1 圈。

【請求項19】如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該彈簧元件(30)的材料具有至少150%的一斷裂伸長率。

【請求項20】如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該扭力彈簧(10)至少實質上或完全包括有機塑膠材料及/或有機彈性體。

【請求項21】如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該扭力彈簧(10)的該等段(21、22、23)經佈置成在一結構軸(27)上相對於彼此可旋轉且相對於該結構軸(27)可旋轉。

【請求項22】如請求項8或請求項9所述的扭力彈簧(10)，其特徵在於，該第二段(22)及/或可選地經佈置在該第一段和該第二段(21、22)之間的該等另外的段(23)分別以一支承區域(22d、23d)設置，該支承區域(22d、23d)可用兩個相鄰段相對於彼此的一同軸佈置而經引

入至相鄰段(21、22、23)的一接收手段中，其中該等支承區域(22d、23d)允許該等兩個相鄰段(21、22、23)相對於彼此旋轉。

【請求項23】一種用於一線及/或用於一線引導裝置

(100)的繞線筒(1)，該繞線筒經調適成接收和引導至少一條線，其中該繞線筒可繞其縱軸旋轉，其中該線及/或該線引導裝置的一第一端部區域經固定在該繞線筒上或可經固定在該繞線筒上，且藉由將該繞線筒繞該繞線筒縱軸在一捲繞方向和一解繞方向上旋轉，該線及/或該線引導裝置可捲繞在該繞線筒上或從該繞線筒上解繞，其中提供一驅動裝置，該驅動裝置與該繞線筒依序接合，一旦該繞線筒沿其該解繞方向旋轉，該驅動裝置就向該繞線筒施加一回復力，以使該繞線筒沿該捲繞方向旋轉，

其特徵在於，該驅動裝置為如請求項8至22中的任一者所述的一扭力彈簧的形式，該扭力彈簧在一旦如請求項1至7中的任一者所述的該繞線筒沿該解繞方向旋轉時就受到扭轉應力且藉助於該扭轉應力在該繞線筒上施加一扭矩以使該繞線筒在該捲繞方向上旋轉，及該扭轉應力將該回復力施加至該繞線筒上，

其中該扭力彈簧(10)具有一細長的主體(15)，該主體(15)具有一縱軸(16)，該主體(15)包括至少一第一段及一第二段(21、22)，該第一段及該第二段(21、22)可相對彼此繞該主體縱軸(16)旋轉，提供至少一個可彈性拉伸的彈簧元件(30)，該至少一個可彈性拉伸的彈簧

元件(30)耦接到該第一段和第二段(21、22)中的至少一者或兩者上，且一旦該等兩段相對彼此繞該主體(15)的該縱軸(16)旋轉，該可彈性拉伸的彈簧元件(30)的長度就發生一可逆的變化。

【請求項 24】一種用於捲繞線和電纜的設備，其包括：

用於一線及/或用於一線引導裝置的一繞線筒，該繞線筒經調適成接收和引導至少一條線，其中該繞線筒可繞其縱軸旋轉，其中該線及/或該線引導裝置的一第一端部區域經固定在該繞線筒上或可經固定在該繞線筒上，且藉由將該繞線筒繞該繞線筒縱軸在一捲繞方向和一解繞方向上旋轉，該線及/或該線引導裝置可捲繞在該繞線筒上或從該繞線筒上解繞，其中提供一驅動裝置，該驅動裝置與該繞線筒依序接合，一旦該繞線筒沿其該解繞方向旋轉，該驅動裝置就向該繞線筒施加一回復力，以使該繞線筒沿該捲繞方向旋轉；

或一扭力彈簧，該扭力彈簧具有一細長的主體，該主體具有一縱軸，該主體包括至少一第一段及一第二段，該第一段及該第二段可相對彼此繞該主體縱軸旋轉，提供至少一個可彈性拉伸的彈簧元件，該至少一個可彈性拉伸的彈簧元件耦接到該第一段和第二段中的至少一者或兩者上，且一旦該等兩段相對彼此繞該主體的該縱軸旋轉，該可彈性拉伸的彈簧元件的長度就發生一可逆的變化；

其特徵在於，該驅動裝置為如請求項 8 至 22 中的任

一者所述的該扭力彈簧的形式，該扭力彈簧在一旦如請求項 1 至 7 中的任一者所述的該繞線筒沿該解繞方向旋轉時就受到扭轉應力且藉助於該扭轉應力在該繞線筒上施加一扭矩以使該繞線筒在該捲繞方向上旋轉，及該扭轉應力將該回復力施加至該繞線筒上。

【發明圖式】

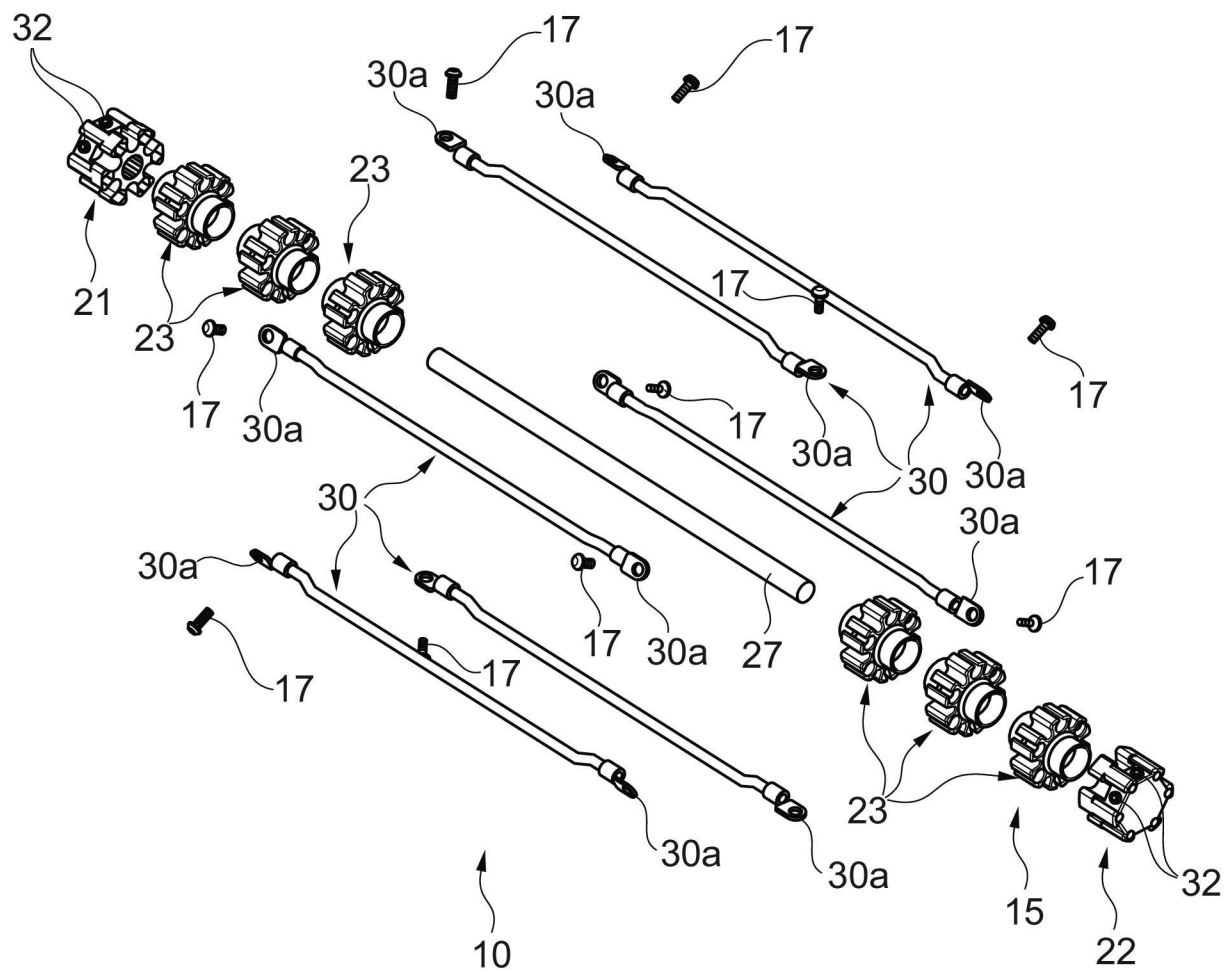


圖 1

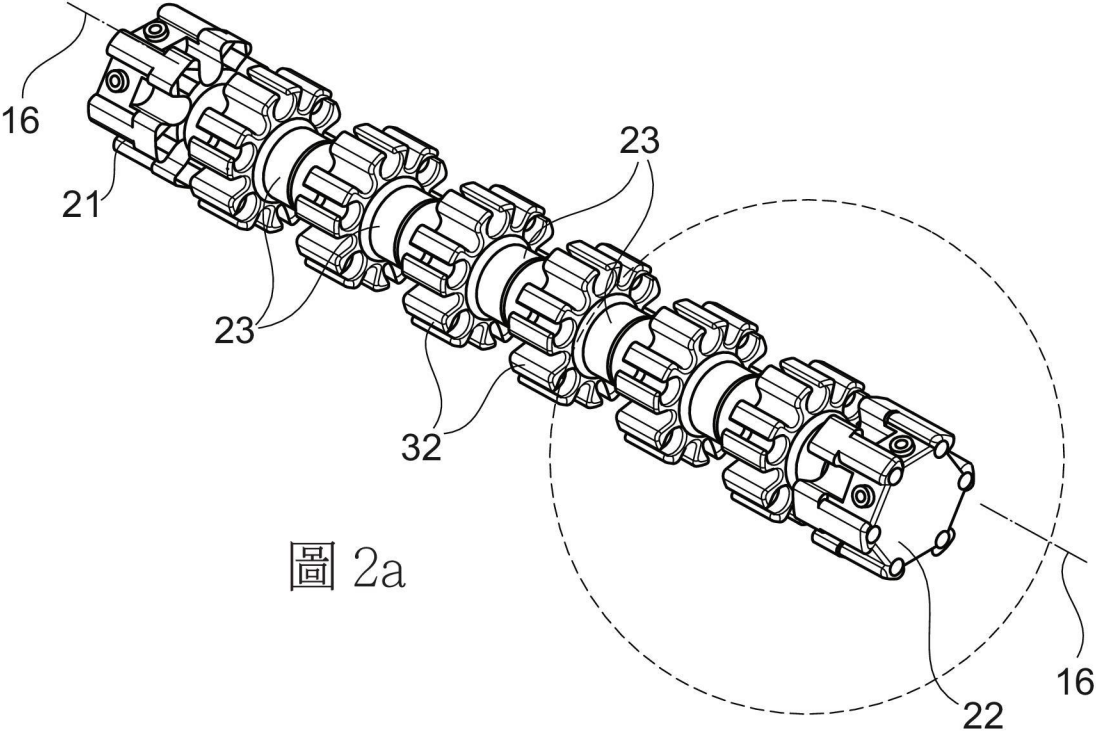


圖 2a

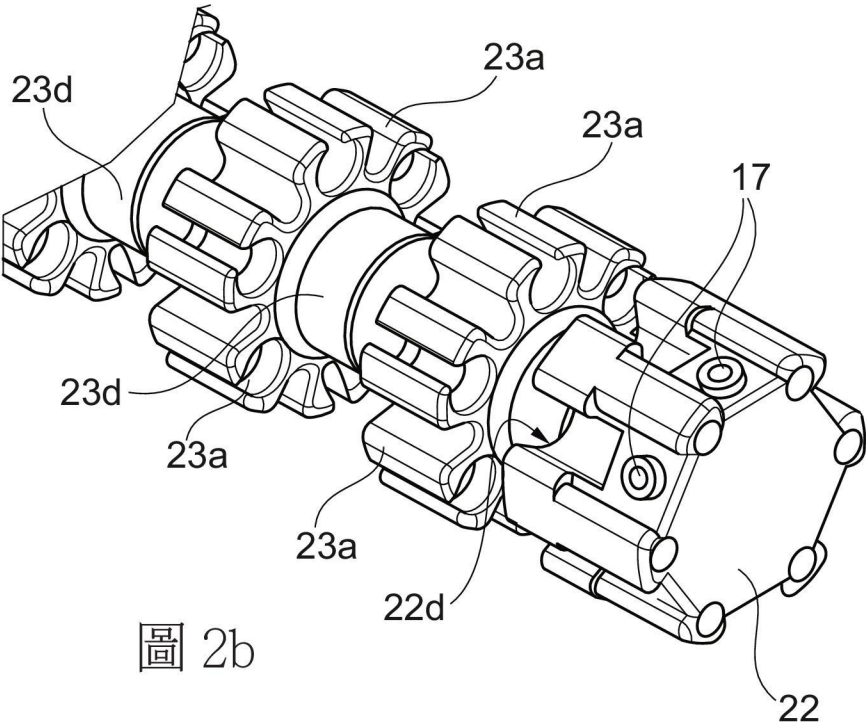


圖 2b

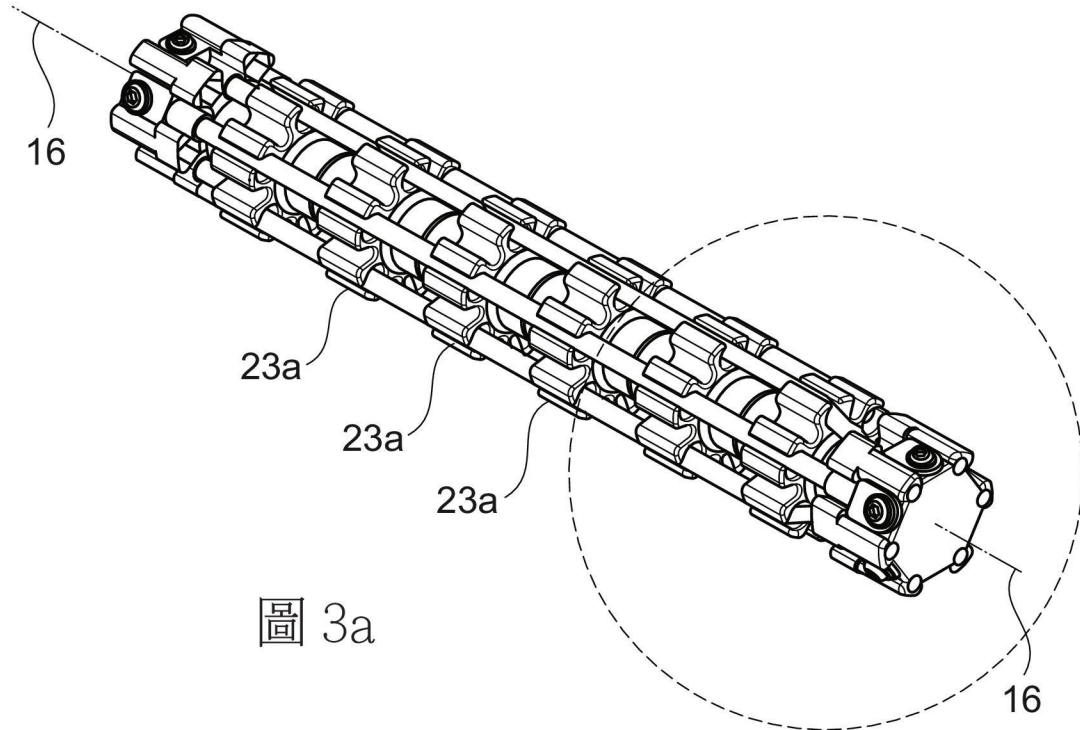


圖 3a

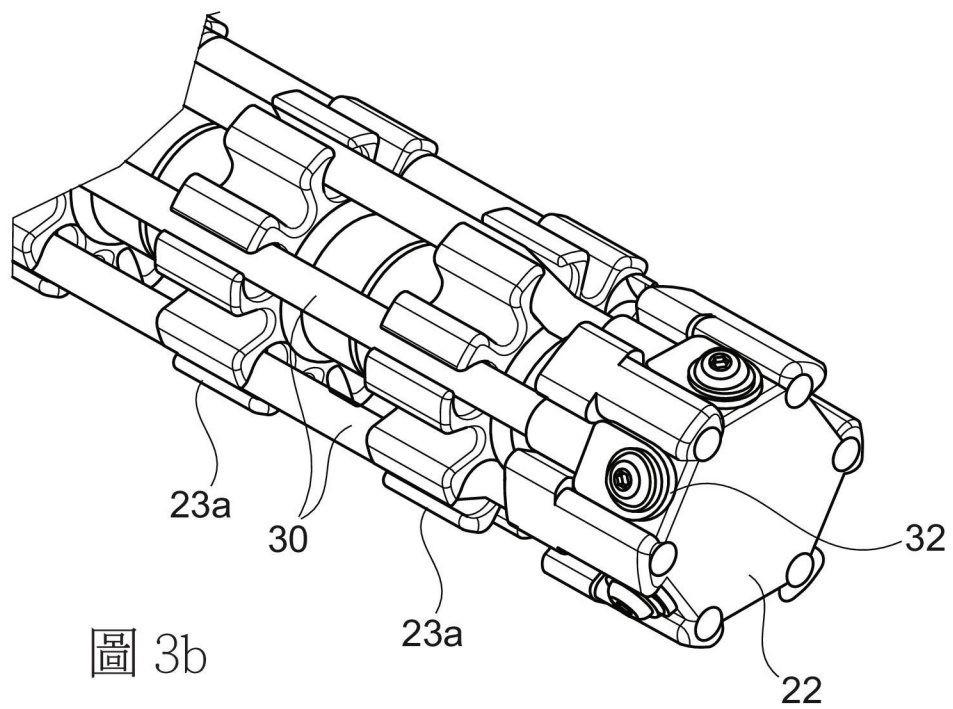


圖 3b

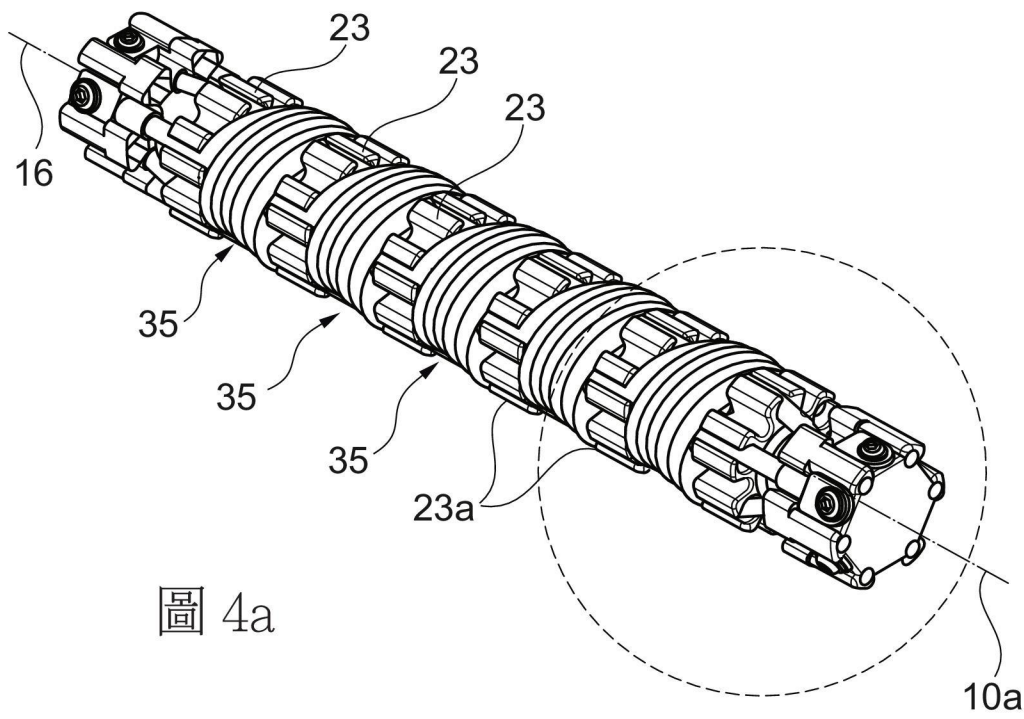


圖 4a

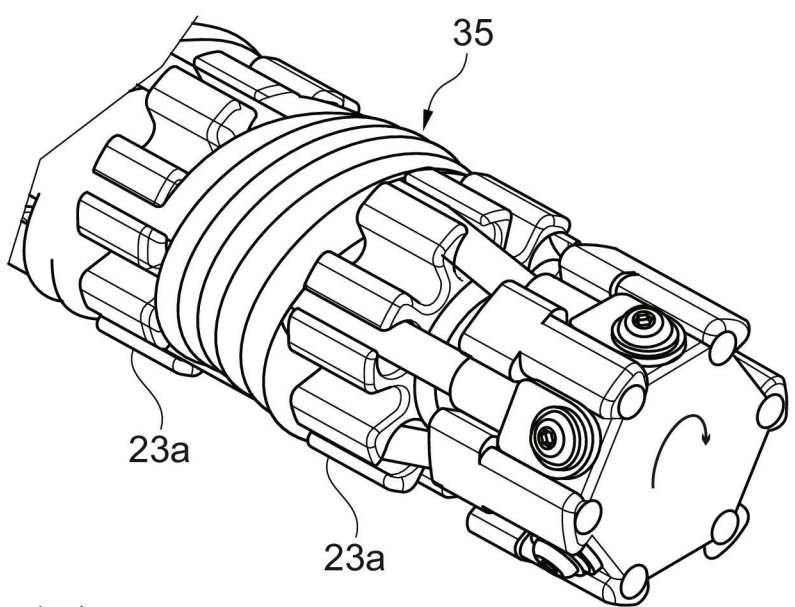


圖 4b

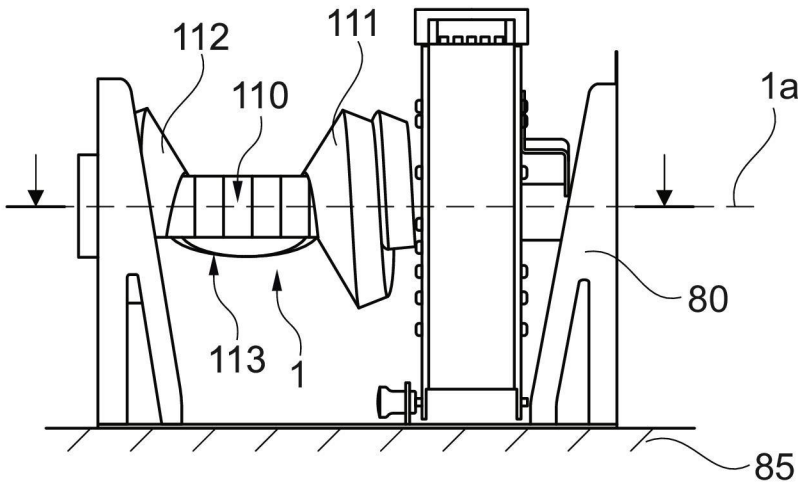


圖 5a

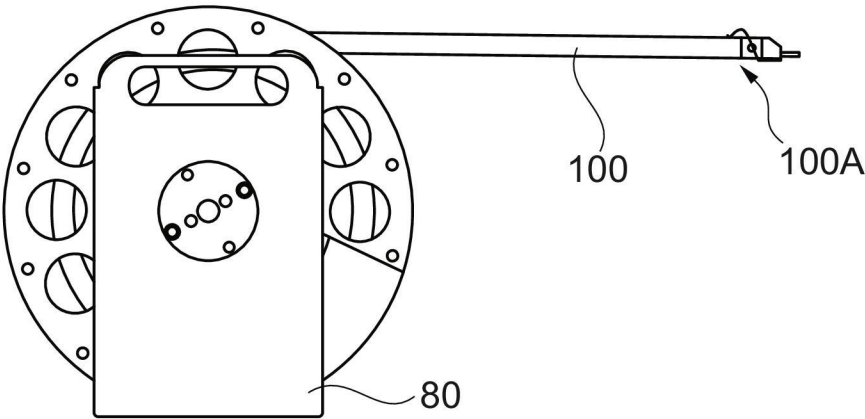


圖 5b

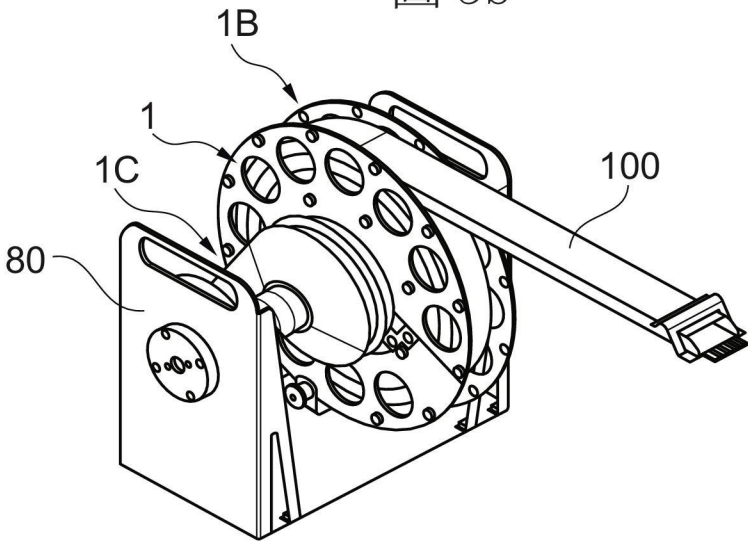


圖 5c

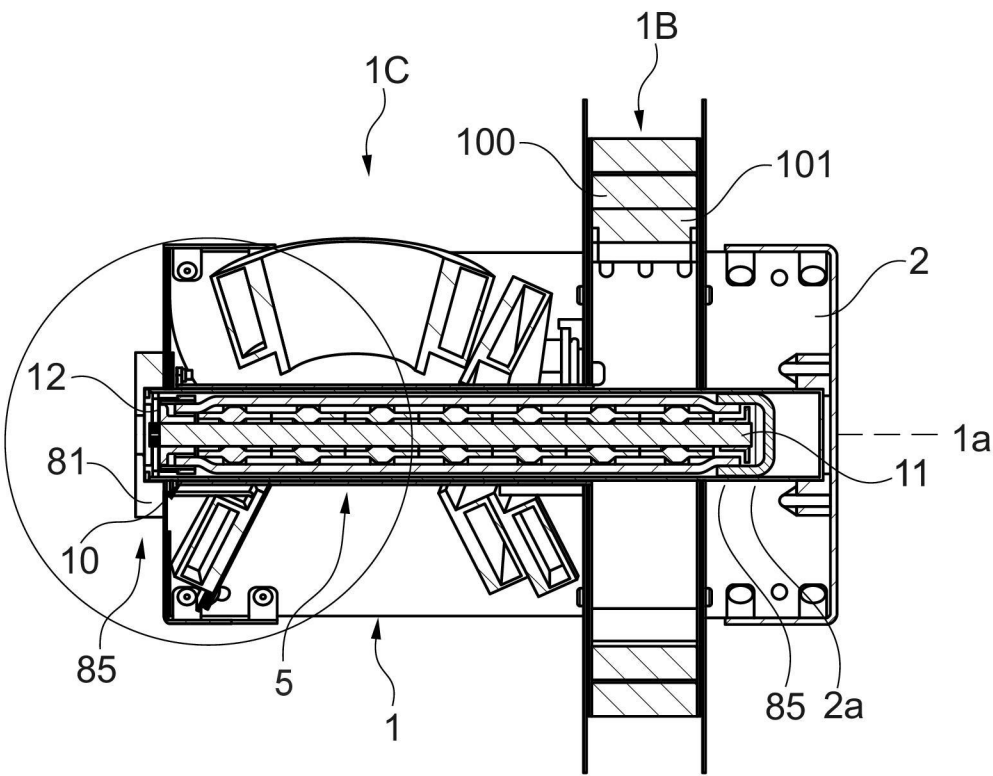


圖5d

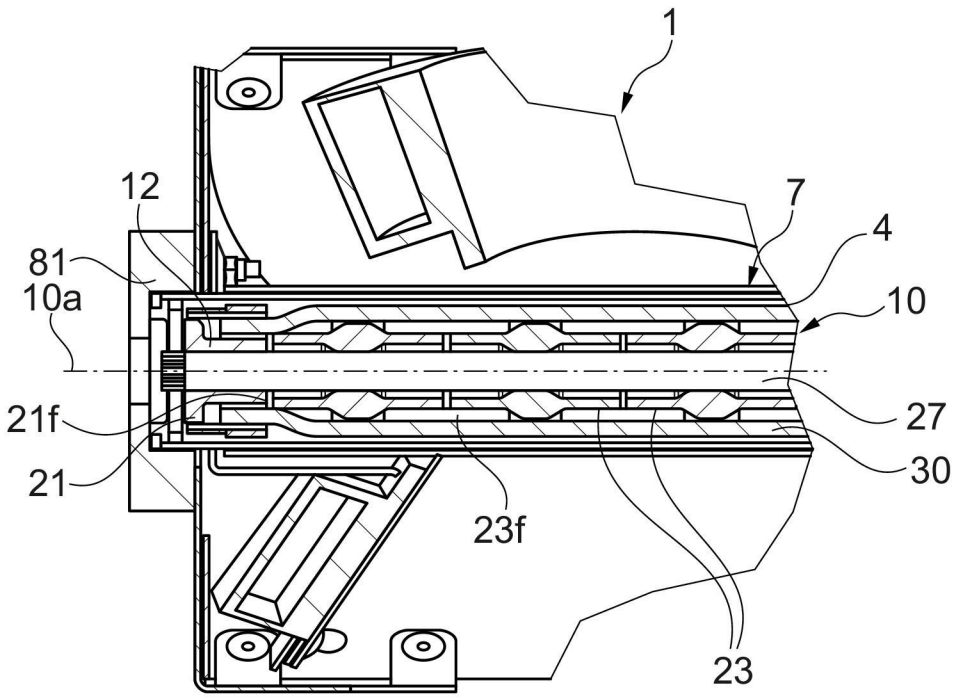


圖5e

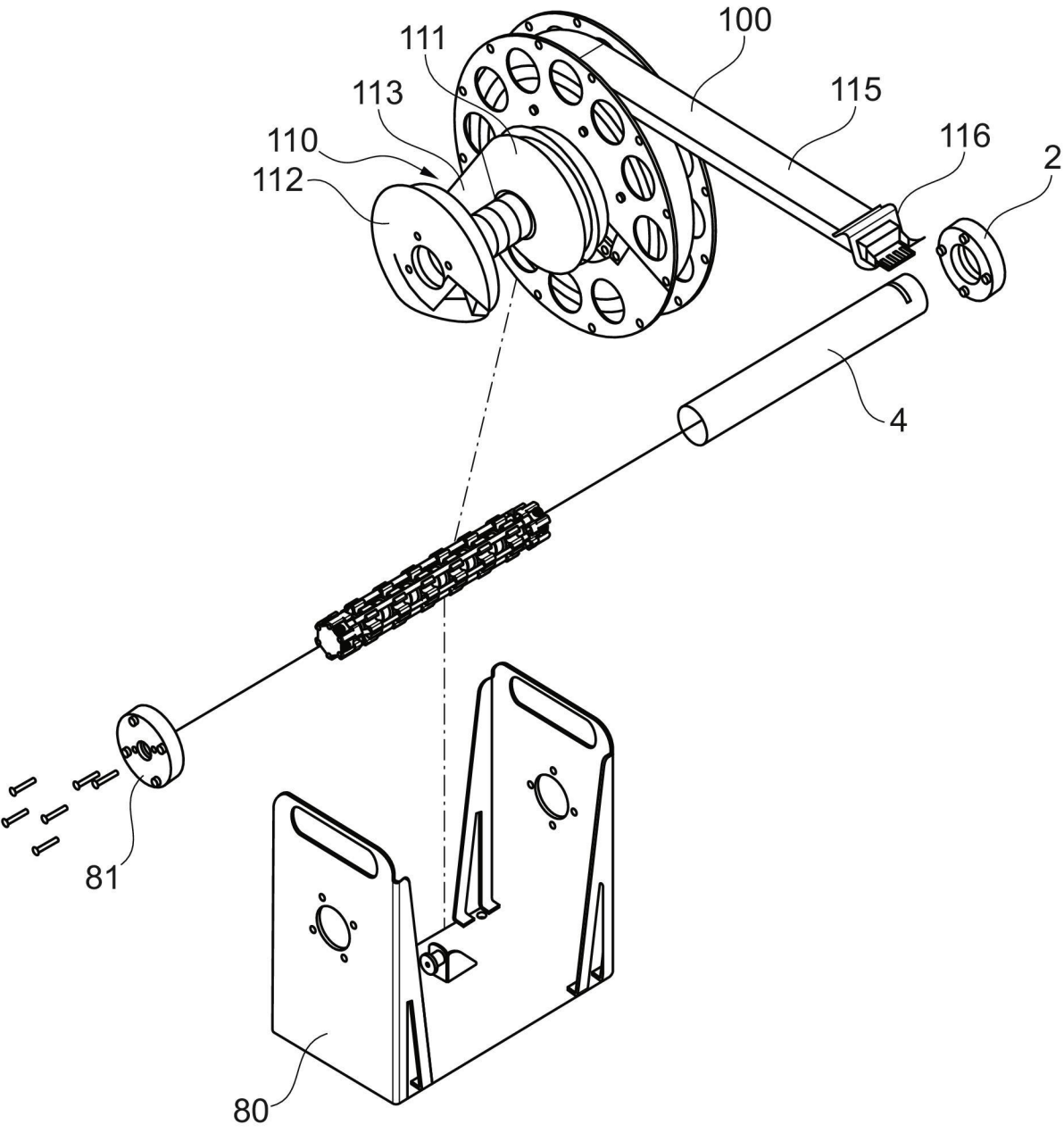


圖 5f