【發明說明書】

【中文發明名稱】

編碼器裝置

【英文發明名稱】

ENCODER APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種編碼器裝置。更明確言之，本發明係關於所通稱之一種密封式編碼器裝置，亦稱為一種封閉式編碼器。

【先前技術】

【0002】 編碼器常用於量測一機器之相對可移動部件之間之相對位移。例如，編碼器在諸多產業中用於將位置(或其衍生物，例如速度及/或加速度)回饋(例如一機器之一部件相對於機器之另一部件之位置/運動之回饋控制)提供至一機器之一控制系統。通常，一編碼器包括：一刻度，其具有提供於機器之一部件上之一系列位置特徵；及一讀取頭，其用於讀取提供於機器之另一部件上之刻度。機器之第一部件及第二部件之相對位移引起編碼器刻度及讀取頭之相對移動以容許判定位移範圍。換言之，刻度及讀取頭之相對位置及因此機器部件之相對位置可由讀取頭沿編碼器之量測尺寸偵測。

【0003】 由此等編碼器利用之技術可能需要編碼器之使用環境係乾淨無污染，例如無灰塵、無污物及無濕氣(其可(例如)基於油及/或水)。刻度及/或讀取頭上之污染可負面影響編碼器之效能。在諸多產業中，使用編碼器之機器操作於一適當乾淨環境中，在該情況中，可使用所通稱之一「曝露式編碼器」(或「敞開式編碼器」)。

【0004】 眾所周知，編碼器在其中存在污染物之環境中被使用，一實例係機床環境。在機床環境中，來自一被加工物件之諸如冷卻劑、油、切屑及/或碎片之污染物會污染刻度及/或讀取頭且干擾編碼器之正確操作。在此等情況中，可使用密封式(亦稱為封閉式)編碼器。為最小化污染，刻度及讀取頭可在用於機床環境及其類似者中時被囊封。通常，將刻度提供於一保護外殼內，且通常提供至少一密封唇(亦指稱一密封構件、密封條或密封元件)，其提供相對可移動部件之間(例如保護外殼與另一部件之間)之一密封。

【0005】 DE102004060093A1及US2014/0338446展示上文所描述之實例性密封式編碼器。

【0006】 操作於機床環境或其類似者中之密封式編碼器面臨密封唇被包含潤滑油之污染物撞擊之問題。隨著時間流逝，密封唇之效力會降低以增加污染物進入保護外殼且干擾編碼器之正確操作之可能性。

【發明內容】

【0007】 本發明係關於一種經改良編碼器裝置。特定言之，本發明係關於一種具有一經改良密封構形之密封式/封閉式編碼器裝置。

【0008】 根據本發明之一第一態樣，提供一種用於提供兩個相對可移動構件之相對位移之一量測之密封式線性編碼器裝置，其包括至少一長形密封唇，其中該長形密封唇之至少一密封部分沿其長度保持張緊(即，使得該密封唇之至少該密封部分沿其長度淨張緊)。

【0009】 吾人已發現，使一密封唇之至少密封部分沿其長度保持張緊可延長密封唇之壽命。吾人已發現，密封唇不易變形，變形會降低密封唇之效力。

【0010】 應瞭解，該密封式線性編碼器裝置將包括一刻度及用於讀取該刻度之一讀取頭。該刻度及讀取頭總成之至少一刻度信號接收器可定位於該至少一長形密封唇之一第一側上(例如，使得該對密封唇該刻度及該讀取頭總成之至少一刻度信號接收器部分提供至少免受存在於該至少一長形密封唇之一第二側上之任何污染之一些保護)。

【0011】 該至少一長形密封唇可包括一根部分，例如，該至少一長形密封唇可經由該根部分安裝至諸如一機器部件或保護外殼(下文將更詳細解釋)之一第三方構件。該根部分可包括用於將該長形密封唇安裝至一第三方構件之一或多個特徵件。舉例而言，該根部分可包括該長形密封唇之一鼓起部分，例如，具有一大體上呈圓形或環形橫截面形狀。

【0012】 應瞭解，該密封部分包括該長形密封唇之部分，其與另一構件(例如下文將更詳細描述之另一長形密封唇)相互作用(例如，接觸)以提供一污染障壁。該密封部分可包括環繞與另一構件相互作用(例如，接觸)之表面之部分之一區域。形成該密封部分之該區域(因此，根據本發明，其係張緊的)可包括一寬度方向上所取得之該長形密封部分之範圍之至少1/4，視情況包括一寬度方向上所取得之該長形密封部分之範圍之至少1/3，例如一寬度方向上所取得之該長形密封部分之範圍之至少1/2。

【0013】 該至少一長形密封唇之該密封部分可在該根部分之遠端處。換言之，該根部分及該長形密封唇之該密封部分可安置於該長形密封唇之對置邊緣接近處。該密封部分可定位於該長形密封唇之自由邊緣接近處(或定位於該長形密封唇之自由邊緣處)，且該根部分可定位於該長形密封唇之一固定(例如安裝)邊緣接近處(或定位於該長形密封唇之一固定(例如安裝)邊緣處)。因此，根據本發明，該長形密封唇之該自由邊緣視情況

沿其長度保持張緊。視情況，包括該長形密封唇之該自由邊緣之該長形密封唇之至少1/4 (在一寬度方向上取得)沿其長度保持張緊。包括該長形密封唇之該自由邊緣之該長形密封唇之至少1/3 (在一寬度方向上取得)視情況沿其長度保持張緊。包括該長形密封唇之該自由邊緣之該長形密封唇之至少1/2 (在一寬度方向上取得)視情況沿其長度保持張緊。

【0014】 該密封式線性編碼器裝置視情況包括一對長形密封唇，例如一第一長形密封唇及一第二長形密封唇。各長形密封唇可包括一密封部分。該對長形密封唇可經構形以形成其各自密封部分之間之一密封。該第一長形密封唇之該密封部分可包括接觸該第二長形密封唇之該第一長形密封唇之部分。該第二長形密封唇之該密封部分可包括接觸該第一長形密封唇之該第二長形密封唇之部分。根據本發明，該第一長形密封唇及/或該第二長形密封唇之至少該密封部分可沿其長度保持張緊。

【0015】 一對長形密封唇可由單獨構件提供。一對長形密封唇之各者可視情況為相同構件之部分。

【0016】 視情況，該至少一長形密封唇沿其長度之張力跨該至少一長形密封唇之寬度變動。舉例而言，其自由邊緣接近處之張力可大於其固定邊緣(例如密封根部分)接近處之張力。針對該密封部分之該至少一長形密封唇沿其長度之張力視情況大於針對該根部分之張力。該至少一長形密封唇之該密封部分視情況承受比該至少一長形密封唇之其餘部分大之張力。

【0017】 該長形密封唇視情況具有一自然曲率。該長形密封唇視情況遠離其自然曲率變形以使至少該密封部分保持張緊。該自然曲率可圍繞垂直於該長形密封唇之長度及寬度之一假想軸線。該長形密封唇視情況變

形成一較小彎曲構形(例如一筆直構形)以使該至少一密封部分張緊。該長形密封唇之至少該密封部分在變形狀態中之長度視情況長於該密封部分展現其自然曲率時之長度。當展現其自然曲率時(例如，當該長形密封唇未被迫變形時，例如，當該長形密封唇上無外力(至少在垂直於該長形密封唇之長度及寬度之該假想軸線周圍無外力)時)，該長形密封唇之該密封部分近端處或該長形密封唇之該密封部分內之邊緣視情況短於該根部分近端處或該根部分內之邊緣之長度。因此，當展現其自然曲率時，該長形密封唇之該密封部分之長度視情況短於該長形密封唇之該根部分之長度。

【0018】 該長形密封唇可包括一元件。該元件可呈長形。該元件可為縱向的。該元件視情況經構形以誘發該長形密封唇之該自然曲率。該元件可為一線，例如一金屬線(諸如一鋼絲)或一塑膠線。視情況，該元件係一繩。該元件視情況為一玻璃纖維繩。該元件視情況為一纖絲。該元件可提供於該長形密封唇之該根部分邊緣處/該長形密封唇之該根部分邊緣接近處/該長形密封唇之該根部分邊緣近端處。該元件可提供於(例如，嵌入於)該長形密封唇之該根部分中。該元件視情況比該長形密封唇之其餘部分更有勁性。該元件之縱向壓縮勁度視情況大於該長形密封唇之其餘部分之縱向壓縮勁度。該元件之材料之勁度(例如壓縮勁度)視情況大於環繞該元件之該長形密封唇之材料之勁度。當該長形密封唇展現其自然曲率時，該元件視情況承受壓縮應力。當該長形密封件展現其自然曲率時，該元件視情況具有比該長形密封唇之其餘部分高之應變能。

【0019】 當該長形密封唇展現其自然曲率時，該密封唇之該根部分邊緣接近處之該長形密封唇之材料視情況承受比該長形密封唇之該密封部分邊緣接近處之該長形密封唇之材料大之張力。應瞭解，當一元件(諸如

一線或繩)存在且用於誘發此張力時，該元件本身將受壓，且該長形密封唇之「材料」因此可包含環繞該元件之材料，但不包含該元件本身。因此，「材料」可為該長形密封唇之主體。「材料」可視情況為該長形密封唇之塑膠/彈性體材料(如下文將更詳細描述)。

【0020】 該密封式線性編碼器裝置視情況包括一保護外殼。該長形密封唇視情況由該保護外殼保持及變形以使該密封唇之至少該密封部分保持張緊。該長形密封唇視情況具有一自然曲率且該保護外殼保持該長形密封唇，使得其使該長形密封唇變形成一較小彎曲構形，例如，變形成一直線構形。該保護外殼視情況包括用於固定該長形密封唇之該根部分之一密封根部固定器部分。該長形密封唇之該根部分可具有比該至少一密封根部固定器之曲率大之一自然曲率。換言之，該長形密封唇之該根部分之曲率半徑視情況小於該至少一密封根部固定器之曲率半徑。該密封根部固定器部分視情況呈直線(在該情況中，曲率半徑係無窮大)。該長形密封唇之該根部分視情況呈曲線。

【0021】 該刻度及該讀取頭總成之至少該刻度信號接收器可視情況定位於該保護外殼內(使得其等免受該保護外殼外之污染)。該保護外殼可連接至一機器之兩個相對可移動部件之一第一者(或形成其部分)(該編碼器裝置經組態以監測該兩個相對可移動部件之相對位置)。該讀取頭總成可連接至一機器之兩個相對可移動部件之一第二者(或形成其部分)。一連接器構件可提供於該機器之該兩個相對可移動部件之該第二者與至少該信號接收器之間。該保護外殼可提供該連接器構件可沿其行進之一縱向狹槽。可沿該縱向狹槽之長度提供一密封件來密封該狹槽且容許該連接器構件(及因此至少該刻度信號接收器)沿該狹槽移動，同時維持密封。該連接

器構件可包括一(例如剛性)刀片狀構件。該刀片狀構件可包括第一邊緣及第二邊緣(換言之，前緣及後緣)。該刀片狀構件可朝向該第一邊緣及該第二邊緣漸縮。

【0022】該長形密封唇之至少該密封部分之材料可包括塑膠。該長形密封唇之至少該密封部分之材料可包括一彈性體。該彈性體可為丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)。該彈性體可為氫化丙烯腈-丁二烯橡膠(HNBR)。該彈性體可為乙烯-丙烯-二烯橡膠(EPDM)。該彈性體可為聚矽氧橡膠(諸如VMQ)。該彈性體可為氟化彈性體。該氟化彈性體可為氟碳橡膠(諸如FKM)。該氟化彈性體可為全氟化彈性體(諸如FFKM)。該氟化彈性體可為四氟乙烯/丙烯橡膠(FEPM)。該彈性體可為氟聚矽氧橡膠(諸如FVMQ)。該長形密封唇之至少該密封部分之材料可包括聚胺基甲酸酯(PU)。該長形密封唇之至少該密封部分之材料可包括熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)。該熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)可為一基於聚酯之熱塑性聚胺基甲酸酯。該熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)可為一基於聚醚之熱塑性聚胺基甲酸酯。該長形密封唇之至少該密封部分之本文提及材料之各者可與任何本文揭示元件(例如一金屬線(諸如一鋼絲)、或一塑膠線、或一繩(諸如一玻璃纖維繩)或一纖絲)一起使用。

【0023】該至少一密封唇之至少該密封部分視情況保持於一彈性變形狀態中。

【0024】該長形密封唇之至少一密封部分視情況保持呈一彈性拉伸構形以使其沿其長度張緊。即，該長形密封唇之該至少一密封部分視情況經保持使得其在其彈性極限內拉伸。因此，至少該密封部分之長度可因保持張緊而增大。至少該密封部分之長度增大視情況為至少0.1%，視情況

為至少0.5%，視情況為至少1%，視情況為至少2%，視情況為至少3%，視情況為至少4%，視情況為至少5%。

【0025】 應瞭解，本發明之上述態樣之特徵亦適用於本發明之下述態樣，且反之亦然。

【0026】 根據本發明之一第二態樣，提供一種用於一密封式線性編碼器裝置之密封唇，該長形密封唇具有一自然曲率，使得當其被拉成一筆直構形時，該長形密封唇之至少一密封部分沿其長度保持張緊。

【0027】 當拉成一筆直構形時，至少該密封部分之長度視情況增大，歸因於該張力之長度增大視情況為至少0.1%，視情況為至少0.5%，視情況為至少1%，視情況為至少2%，視情況為至少3%，視情況為至少4%，視情況為至少5%。

【0028】 該長形密封唇之至少一密封部分可視情況彈性變形。

【圖式簡單說明】

【0029】

現將僅依舉例方式參考附圖來描述本發明之實施例，其中：

圖1(a)及圖1(b)係根據本發明之一態樣之包括一長形密封唇之一密封式編碼器裝置之一實施例之示意圖，其中切除保護外殼之部分以展示定位於保護外殼內之刻度及刻度信號接收器；

圖1(c)係穿過圖1(a)及圖1(b)之密封式編碼器裝置之一橫截面；

圖1(d)係穿過具有分離基底及側構件之圖1(a)及圖1(b)之密封式編碼器裝置之一外殼之一橫截面；

圖2(a)係穿過根據本發明之一實施例之一長形密封唇之一橫截面；

圖2(b)示意性地展示安裝於一保護外殼上之前之呈一平衡狀態之圖

2(a)之長形密封唇；

圖2(c)示意性地展示安裝於圖1之編碼器裝置之保護外殼之線性密封根部固定器中時之圖2(b)之密封構件之構形；

圖3係穿過根據本發明之包括一長形唇密封件之一密封式編碼器裝置之一替代實施例之一橫截面；

圖4展示圖2(a)之平面P中所觀看之一長形密封唇；

圖5展示穿過根據本發明之包括一長形唇密封件之一密封式整合承載編碼器之一橫截面；及

圖6展示一流程圖，其繪示製造根據本發明之一長形密封唇之一方法。

【實施方式】

【0030】 參考圖1(a)至圖1(c)，存在根據本發明之一密封式線性編碼器裝置102。密封式編碼器裝置102包括：一刻度104，其具有複數個特徵(圖中未展示)；及一讀取頭總成103，其包括用於自刻度接收一信號之一刻度信號接收器106。在所描述之實施例中，密封式編碼器模組102係一光學編碼器，因為讀取頭總成103利用紅外線至紫外線範圍內之電磁輻射(EMR)來讀取刻度104。特定言之，在此描述實施例中，位置量測編碼器裝置係一光學絕對編碼器。因此，刻度包括一系列唯一可識別特徵(例如程式碼)，讀取頭總成103可讀取及處理該唯一可識別特徵系列以判定沿刻度104之長度之一唯一位置。然而，應瞭解，位置量測編碼器裝置未必為一絕對編碼器。舉例而言，其可為一增量光學編碼器。此外，編碼器裝置無需為一光學編碼器，例如，編碼器裝置可為一磁性、電容式或電感式編碼器。

【0031】 刻度104及刻度信號接收器106定位於一保護外殼108內，保護外殼108保護刻度104及刻度信號接收器106免受保護外殼外之污染物。刻度104固定至保護外殼108，而刻度信號接收器106可在保護外殼108內沿刻度104之長度移動。在使用中，保護外殼108將固定至一機器(圖中未展示)之一第一部件且刻度信號接收器106將固定至機器(圖中未展示)之一第二部件。在一些情況中，如圖1(d)中展示，保護外殼可為模組化的且可包括刻度附裝至其之一基底構件108a。基底構件108a可為與側構件108b分離之一構件，在基底構件108a已附裝至一機器或其類似者之一第一部件之後，側構件108b可固定至基底構件108a。在其他實施例中，基底構件108a可形成機器之第一部件之部分。在進一步實施例中，刻度104可附接至側構件108b之任一者，且在進一步實施例中，保護外殼可經由側構件108b之一者附接至一機器。應瞭解，機器之第一部件及第二部件可彼此相對移動。讀取頭總成可進一步包括：一安裝塊114，其將直接緊固至機器之第二部件(例如，經由一或多個可卸緊固件，諸如穿過孔115之螺栓)；及一刀片116，其連接至安裝塊114及刻度信號接收器106且延伸於安裝塊114與刻度信號接收器106之間。

【0032】 保護外殼108進一步包括呈第一及第二長形密封唇112 (其等形成一對長形密封唇)之形式之一密封件，其密封其中駐留刻度104及刻度信號接收器106之保護外殼108之內部以使刻度104及刻度信號接收器106免受外部污染物。刀片116通過於第一與第二長形密封唇112之間。長形密封唇112具柔性以能夠部分容許刀片116移動且因此容許刻度信號接收器106沿保護外殼108及因此刻度104之長度移動，但亦具足夠彈性以一起緊貼刀片116，藉此形成固體及流體(特定言之，液體及濕氣)污染物之

一實體障壁。換言之，刀片116隨著其沿密封件之長度移動於第一與第二長形密封唇112之間而撬開第一及第二長形密封唇112，且第一及第二長形密封唇112具有足夠彈性以在無刀片116時緊貼在一起。

【0033】 當安裝於一編碼器外殼中時，第一及第二長形密封唇112具有一自由邊緣120及一固定(例如，安裝)邊緣122。第一及第二長形密封唇112各具有一密封部分118，其係與另一構件相互作用(例如，接觸/接合)以封閉一間隙之長形密封唇112之部分。在所描述之實施例中，藉由長形密封唇112之密封部分118彼此相互作用及/或在刀片116存在於長形密封唇112之間時與刀片116相互作用來形成固體及流體污染物之實體障壁。各長形密封唇112之密封部分118包括在使用中藉由與另一密封唇112之密封部分118相互作用來形成實體障壁之長形密封唇112之部分及藉由與刀片116相互作用來形成實體障壁之部分。一第一長形密封唇112之密封部分118具有(i)與第二長形密封唇112相互作用之一第一密封部件及(ii)與刀片116相互作用之一第二部件以形成固體及流體污染物之實體障壁。在一些實施例中，密封部分118之第一部件及第二部件可毗連的；在其他實施例中，密封部分118之第一部件及第二部件可為重疊區域；在進一步實施例中，第一區域可完全在第二區域內或第二區域可完全在第一區域內；及在進一步實施例中，密封部分118之第一區域及第二區域可為離散區域。

【0034】 圖1(c)中所展示之實施例展示包括一對長形密封唇112之密封件。應瞭解，可單獨提供該對長形密封唇112 (例如)作為分離構件，如同此描述實施例中之情況。換言之，密封件可由各包括一長形密封唇112之一對分離密封構件製成。替代地，應瞭解，密封件可由具有一對整合長形密封唇112之一單一密封構件製成。

【0035】 長形密封唇112之至少密封部分118可由一彈性體(例如聚胺基甲酸酯或包括聚胺基甲酸酯之一材料組合物)製成。彈性體可為(例如)丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)、氫化丙烯腈-丁二烯橡膠(HNBR)、乙烯-丙烯-二烯橡膠(EPDM)或聚矽氧橡膠(VMQ)。彈性體可為氟化彈性體，例如氟碳橡膠(FKM)、全氟化彈性體(FFKM)或四氟乙烯/丙烯橡膠(FEPM)。彈性體可為(例如)氟聚矽氧橡膠(FVMQ)。長形密封唇之至少密封部分之材料可包括聚胺基甲酸酯(PU)及相關化合物。長形密封唇之至少密封部分之材料可包括熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)。熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)可為一基於聚酯之熱塑性聚胺基甲酸酯。熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)可為一基於聚醚之熱塑性聚胺基甲酸酯。

【0036】 在使用中，長形密封唇112之至少密封部分118沿其長度保持張緊。吾人已發現，由於使至少密封部分118沿其長度保持張緊，所以可使由密封件111形成之固體及流體污染物之實體障壁之完整性維持比未使密封部分118保持張緊時長之一持續時間。

【0037】 一旦曝露至諸如冷卻劑、油或其他流體之污染，則長形密封唇112可吸收污染物。在其中長形密封唇112之密封部分118未保持張緊之情況中，污染吸收會引起材料膨脹且由此引起之密封部分118之一長度增大會導致密封件屈曲且損及實體障壁之完整性。然而，若長形密封唇112之至少密封部分118保持張緊，則一旦吸收了污染，可在密封部分118膨脹且有機會屈曲之前消除密封部分118內之內應力。此可在長形密封唇112之密封部分118屈曲且實體障壁之完整性受損之前留出一較長操作時間。使長形密封唇112之密封部分118保持張緊甚至可容許密封件之材料或至少密封部分118在密封部分118發生屈曲之前達到一污染物飽和點且

因此防止實體障壁因此機制受損。若可減少密封部分之長度增大，則密封唇可在密封件幾何形狀不穩定或可防止密封唇幾何形狀歸因於吸收污染而不穩定之前操作一較長時段。

【0038】 密封件無需具有一對密封唇112。舉例而言，其可僅包括一單一長形密封唇112，或其可視情況包括兩個以上密封唇，此取決於密封式編碼器模組102及保護外殼108之要求。

【0039】 圖2(a)展示一實例性長形密封唇112之橫截面，其展示在一密封件寬度方向W (長形密封唇112可在該方向上較寬/較窄)及一密封件厚度方向Th (長形密封唇112可在該方向上較厚/較薄)上延伸之長形密封唇112。長形密封唇112亦在正交於寬度W及厚度Th方向之一長度方向(長形密封唇112可在該方向上較長/較短)上延伸。圖中展示穿過一密封件根部分124之一假想平面P且亦展示正交於平面P之一假想軸線A。圖2(b)示意性地展示安裝於保護外殼108上之前且處於一平衡位置中(即，無外力作用於對長形密封唇112)之長形密封唇112。特定言之，圖2(b)展示長形密封唇112呈非直線，且特定言之，係彎曲的。長形密封唇112經彎曲使得長形密封唇112之長形邊緣之一者之長度L' (位於平面P中)短於長形密封唇112之另一長形邊緣之長度L''。特定言之，長形密封唇112之密封部分118近端處或長形密封唇112之密封部分118內之邊緣之長度L' (位於平面P中)短於長形密封唇112之根部分124近端處或長形密封唇112之根部分124內之邊緣之長度L''。換言之，長形密封唇112之自然曲率係圍繞垂直於長形密封唇112之長度L及寬度W延伸之假想軸線A (參閱圖2(a)及圖2(b))，使得長形密封唇112之長度L'、L''之一者短於另一者。

【0040】 因為長形密封唇112處於平衡狀態中，所以圖2(b)中所示意

性展示之曲線係此實施例之自然曲率。其他實施例可具有一不同自然曲率。長形密封唇112之所要曲率可取決於應用(在此情況中為線性編碼器之尺寸及編碼器將在其中操作之環境中存在之污染物)、所使用之材料及密封唇本身之尺寸(厚度、寬度、長度)。圖4展示：在一些實施例中，長形密封唇112之一邊緣(密封件寬度方向上之密封件根部分124遠端處之邊緣)可在大體上橫向於平面P之一方向上波動。

【0041】 應瞭解，長形密封唇112可無構形限制(即，長形密封唇112可為可撓的)且能夠圍繞與密封件寬度方向W平行之一軸線彎曲。

【0042】 為提供具有密封件之保護外殼108，長形密封唇112安裝於保護外殼之第一及第二密封件根部接收器通道126中，如圖1(c)中所展示。在所繪示之實施例中，密封件根部接收器通道126呈直線且在一長度方向(平行於x軸線，圖1(b))上延伸。為安裝長形密封唇112，沿其各自密封件根部接收器通道126拉引長形密封唇112。如此一來，密封件根部分124遠離其自然曲率變形，此繼而引起長形密封唇112之密封部分118遠離其自然曲率變形且使長形密封唇112之至少密封部分118變為張緊。圖2(c)示意性地展示由於引起密封件根部分124符合一直線構形之長形密封唇112之變形。由箭頭F示意性地繪示由直線構形施加之有效力，箭頭F繪示大體上向下有效牽拉長形密封唇112之端以迫使長形密封唇112抵消其自然曲率而變成直線。此引起長形密封唇112之密封部分118近端處或長形密封唇112之密封部分118內之邊緣之長度拉伸，藉此增大長度L' (其位於假想平面P中)之長度，如圖2(c)中所示意性繪示，此使長形密封唇112之密封部分118張緊T。至少使長形密封唇112之密封部分118之材料張緊。

【0043】 在一些實施例中，當長形密封唇112由於引起密封件根部分

124符合一直線構形而變形時，圖2(c)中所展示之密封部分118之長度增大引起長度L'實質等上於長度L''。

【0044】施加於包含至少密封部分118之長形密封唇112之張力量取決於密封件根部接收器通道126與各自長形密封唇112之間之相對曲率差。雖然在本實施例中將密封件根部接收器通道126描述為直線的，但此並非必然的。舉例而言，在其他實施例中，密封件根部接收器通道126可為彎曲的。在所繪示之實施例中，密封件根部接收器通道126係連續通道。然而，此並非必然的且密封件根部接收器通道126可採用複數個密封件根部接收器構件之形式，該複數個密封件根部接收器構件一起形成一通道。在上述實施例中，第一及第二長形密封唇112具有相同構形，且密封件根部接收器通道126亦具有相同構形。然而，應瞭解，此並非必然的。舉例而言，第一及第二長形密封唇112可具有不同自然曲率、不同橫截面形狀及/或不同大小。同樣地，第一及第二接收器通道126可具有不同曲率(例如，一接收器通道可呈直線且另一接收器通道可彎曲)、不同橫截面形狀及/或不同大小。

【0045】雖然已結合圖1至圖4中所展示之實施例描述使一長形密封唇112之至少一密封部分118保持張緊，但應瞭解，存在使一長形密封唇之至少密封部分118保持張緊之諸多其他方法，例如，藉由拉伸密封唇112且使用夾具來維持拉伸狀態。在此一情況中，長形密封唇112無需具有一自然曲率且可採取一線性長形密封唇112之形式。可在伸長方向(即，在圖1中平行於x軸線)上施加一力以在所要張力T方向上牽拉線性長形密封唇112之端，而非施加具有垂直於所要張力T方向之一分量之一力，如同圖2中所展示之實施例中之情況。

【0046】 在一實施例中，可藉由擠壓來製造長形密封唇112，其可根據圖6中所展示之方法200。在圖2(a)所展示之實施例中，在擠壓程序期間將一線128 (諸如金屬線、塑膠線、纖絲或任何其他適合類似元件)嵌入密封件根部分124中以形成具有一嵌入式縱向元件之一未固化長形密封唇(202)。應瞭解，可無需依圖2(a)中所展示之方式嵌入線128，而是可藉由固定至密封構件112之一表面來嵌入線128或可依其他方式嵌入線128。在擠壓之後，容許重塑長形密封唇112 (其可包含舒張) 204。在重塑204期間，線128之存在降低密封條112之部分之材料之可收縮速率。此意謂密封件根部分124遠端處之長形密封唇112中之材料可依不同於(可快於)密封件根部分124之材料之一速率收縮，且此不同收縮速率引起密封件(例如)圍繞A軸線彎曲(204)。此不同收縮會導致密封件根部分124遠端處之長形密封唇112之邊緣皺褶(諸如上文已相關於圖4所描述)，此可歸因於冷卻效應。一旦已獲得長形密封唇112之所要曲率，則固化長形密封唇112之材料以固定長形密封唇112之形狀(206)。

【0047】 應瞭解，可依包含(但不限於)注射模製或其他模製方法之替代方式製造長形密封唇112。若密封件係由具有一對對置長形密封唇112之一單一密封構件形成，則模製方法可為尤其有利的。不管使用何種方法，均可有利地使線128包含於一密封件根部分124中(例如)以促進編碼器之組裝，然而，應瞭解，一線之配置係選用的。

【0048】 在所描述之實施例中，刻度信號接收器106不緊貼刻度104。因此，此一密封式編碼器可描述為「無整合承載」或「無承載」且(例如)與一密封式「整合承載」線性編碼器之已知構形形成對比，該密封式「整合承載」線性編碼器使刻度信號接收器緊壓/緊貼刻度且提供刻度

信號接收器與其安裝塊之間之一柔性耦合。圖5中展示此一「整合承載」配置之一實例。應瞭解，本發明適用於無承載編碼器及整合承載編碼器兩者。

【0049】本文所描述之密封配置容許形成固體及液體之一實體障壁，其能夠根據一無承載或整合承載編碼器之需要來適應刀片116相對於保護外殼108之移動。由於使一長形密封唇112之至少一密封部分118沿其長度張緊，所以長形密封唇112之可用壽命延長。此可容許使用經設計以應對其中需要一密封件之更具挑戰幾何形狀/情形之較薄及/或較寬密封件。本發明可容許使用一較廣範圍之材料，其可具有較佳動態性質及/或較佳耐磨性及/或材料固有之其他改良性質，但先前已歸因於流體/污染物吸收而受損害且因此被視為不適合於特定情形(例如聚胺基甲酸酯)。

【符號說明】

【0050】

2	密封式線性編碼器裝置
12	長形密封唇
102	密封式線性編碼器裝置
103	讀取頭總成
104	刻度
106	刻度信號接收器
108	保護外殼
108a	基底構件
108b	側構件
111	密封件

112	長形密封唇
114	安裝塊
115	孔
116	刀片
118	密封部分
120	自由邊緣
122	固定邊緣
124	密封件根部分
126	密封件根部接收器通道
128	線
200	方法
202	在擠壓程序期間將線嵌入密封件根部分中以形成具有嵌入式縱向元件之未固化長形密封唇
204	在擠壓之後，容許重塑長形密封唇
206	一旦已獲得長形密封唇之所要曲率，則固化長形密封唇之材料以固定長形密封唇之形狀
A	假想軸線
F	有效力
L'	長度
L''	長度
P	假想平面
T	張力
Th	厚度/密封件厚度方向
W	寬度/密封件寬度方向

201902134

【發明摘要】

【中文發明名稱】

編碼器裝置

【英文發明名稱】

ENCODER APPARATUS

【中文】

本發明係關於一種用於提供兩個相對可移動構件之相對位移之一量測之密封式線性編碼器裝置(2、102)。該密封式線性編碼器裝置(2、102)包括至少一長形密封唇(12、112)，其中該長形密封唇(12、112)之至少一密封部分(118)沿其長度保持張緊(T)。

【英文】

A sealed linear encoder apparatus (2, 102) for providing a measure of relative displacement of two relatively movable members. The sealed linear encoder apparatus (2, 102) comprising at least one elongate sealing lip (12, 112), wherein at least a sealing portion (118) of the elongate sealing lip (12, 112) is held in tension (T) along its length.

【指定代表圖】

圖1(a)

【代表圖之符號簡單說明】

102　密封式線性編碼器裝置

103　讀取頭總成

104　刻度

106　刻度信號接收器

108 保護外殼

112 長形密封唇

114 安裝塊

115 孔

116 刀片

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於提供兩個相對可移動構件之相對位移之一量測之密封式線性編碼器裝置，其包括至少一長形密封唇，其中該長形密封唇之至少一密封部分沿其長度保持張緊。

【第2項】

如請求項1之密封式線性編碼器裝置，其中該長形密封唇具有一自然曲率，且該長形密封唇遠離其自然曲率變形以使至少該密封部分保持張緊。

【第3項】

如請求項1或請求項2之密封式線性編碼器裝置，其包括一保護外殼，其中該長形密封唇之一密封件根部分藉由一保護外殼之一密封件根部固定器部分來保持及變形。

【第4項】

如請求項3之密封式線性編碼器裝置，其中該長形密封唇包括經構形以誘發該長形密封唇之該自然曲率之一縱向元件。

【第5項】

如請求項3或請求項4之密封式線性編碼器裝置，其中該長形密封唇之該至少一密封件根部分具有比該至少一密封件根部固定器之曲率大之一自然曲率。

【第6項】

如請求項2至5中任一項之密封式線性編碼器裝置，其中該自然曲率係圍繞垂直於該密封唇之長度及寬度之一假想軸線。

【第7項】

如請求項2至6中任一項之密封式線性編碼器裝置，其中使該長形密封唇變形成一筆直構形以使該至少一密封部分張緊。

【第8項】

如請求項2至7中任一項之密封式線性編碼器裝置，其中該長形密封唇之至少該密封部分之長度在變形狀態中長於該密封部分展現其自然曲率時之長度。

【第9項】

如前述請求項中任一項之密封式線性編碼器裝置，其包括一對長形密封唇，且其中該等長形密封唇經保持以形成該等長形密封唇之該等密封部分之間之一密封件。

【第10項】

如任一前述請求項之密封式線性編碼器裝置，其中該長形密封唇之至少該密封部分包括一彈性體。

【第11項】

如任一前述請求項之密封式線性編碼器裝置，其中一刻度及一讀取頭總成之刻度信號接收器定位於該至少一長形密封唇之一第一側上，且該刻度信號接收器可連接至該長形密封唇之一第二側上之一部件。

【第12項】

如任一前述請求項之密封式線性編碼器裝置，其中該長形密封唇之至少一密封部分保持呈一彈性拉伸構形以使至少該密封件張緊。

【第13項】

如任一前述請求項之密封式線性編碼器裝置，其中歸因於該張緊之

至少該密封部分之長度增大係至少0.5%。

【第14項】

一種用於一密封式線性編碼器裝置之密封唇，該長形密封唇具有一自然曲率，使得當其被拉成一筆直構形時，該長形密封唇之至少一密封部分沿其長度保持張緊。

【第15項】

如請求項14之用於一密封式線性編碼器裝置之密封唇，其中當被拉成一筆直構形時，至少該密封部分之長度增大，歸因於該張緊之該長度增大係至少0.5%。