



(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 I552942 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：103103026

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 28 日

(51)Int. Cl. : **B65H23/18 (2006.01)****B65H18/08 (2006.01)**

(30)優先權：2013/01/31 歐洲專利局

13153506.4

(71)申請人：應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)

美國

(72)發明人：海恩 史德分 HEIN, STEFAN (DE)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56)參考文獻：

TW 345567

TW 201010928A

EP 1288150A2

EP 1964799A1

US 2002/0083854A1

US 2010/0038468A1

WO 2006/087428A1

審查人員：曾耀德

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 38 頁

(54)名稱

卷導引控制單元、卷處理設備以及運用其之方法

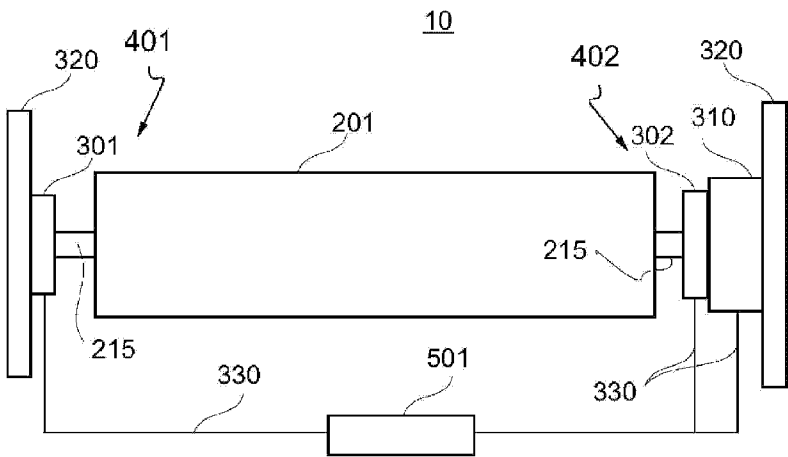
WEB GUIDE CONTROL UNIT, WEB PROCESSING APPARATUS AND METHOD FOR OPERATING THE SAME

(57)摘要

提供一種卷導引控制單元，用於引導一卷。此一卷導引控制單元包含用以引導卷的卷導引控制單元。卷導引控制單元包含一個單獨的導引滾軸。此一單獨的導引滾軸包含一個調整單元及二個張力量測單元，張力量測單元用於在導引滾軸的一第一處及一第二處測量卷的張力。本說明書亦提供一種卷處理設備，此一卷處理設備具有至少一個如這裡所述的卷導引控制單元。在此，當使用「處理」一詞，通常可理解為「塗佈」。也揭露一種卷導引方法，係藉由卷導引控制單元或卷處理設備來引導卷。

A web guide control unit for guiding a web is provided. The web guide control unit includes a web guide control unit for guiding a web. The web guide control unit includes a single guide roller. The guide roller includes an adjustment unit and two tension measurement units for measuring the tension of the web at a first location and a second location of the guide roller. The present disclosure also provides a web processing apparatus with at least one web guide control unit as described herein is provided. "Processing" as used herein is typically understood as "coating". A method for guiding a web by means of the web guide control unit or the web processing apparatus is also disclosed.

指定代表圖：



第 3 圖

- 符號簡單說明：
- 10 . . . 卷導引控制單元
 - 201 . . . 導引滾軸
 - 215 . . . 軸
 - 301、302 . . . 量測單元
 - 310 . . . 調整單元
 - 320 . . . 機架
 - 330 . . . 資料連接
 - 401 . . . 第一端
 - 402 . . . 第二端
 - 501 . . . 控制器



日期: 103年05月28日

公告本

發明摘要

※ 申請案號: 103/03 026

※ 申請日: 103. 1. 28

※IPC 分類: B65H 23/18 (2006.01)
B65H 18/58 (2003.01)

【發明名稱】(中文/英文)

卷導引控制單元、卷處理設備以及運用其之方法 / WEB
GUIDE CONTROL UNIT, WEB PROCESSING APPARATUS AND
METHOD FOR OPERATING THE SAME

【中文】

提供一種卷導引控制單元，用於引導一卷。此一卷導引控制單元包含用以引導卷的卷導引控制單元。卷導引控制單元包含一個單獨的導引滾軸。此一單獨的導引滾軸包含一個調整單元及二個張力量測單元，張力量測單元用於在導引滾軸的一第一處及一第二處測量卷的張力。本說明書亦提供一種卷處理設備，此一卷處理設備具有至少一個如這裡所述的卷導引控制單元。在此，當使用「處理」一詞，通常可理解為「塗佈」。也揭露一種卷導引方法，係藉由卷導引控制單元或卷處理設備來引導卷。

【英文】

A web guide control unit for guiding a web is provided. The web guide control unit includes a web guide control unit for guiding a web. The web guide control unit includes a single guide roller. The guide roller includes an adjustment unit and two tension

measurement units for measuring the tension of the web at a first location and a second location of the guide roller. The present disclosure also provides a web processing apparatus with at least one web guide control unit as described herein is provided. "Processing" as used herein is typically understood as "coating". A method for guiding a web by means of the web guide control unit or the web processing apparatus is also disclosed.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：卷導引控制單元

201：導引滾軸

215：軸

301、302：量測單元

310：調整單元

320：機架

330：資料連接

401：第一端

402：第二端

501：控制器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

卷導引控制單元、卷處理設備以及運用其之方法 / WEB GUIDE CONTROL UNIT, WEB PROCESSING APPARATUS AND METHOD FOR OPERATING THE SAME

【技術領域】

【0001】 這裡所提供的題材是關於一種卷導引控制單元(web guide control unit)及一種卷處理設備(web processing apparatus)。所述題材特別是關於用以補償原材料及/或盤捲設施(coiling installation)的損壞的一種卷導引控制單元，尤其是在真空條件下用以補償原材料及/或盤捲設施的損壞的一種卷導引控制單元。其特別是關於用在真空設施中塗佈卷(web)的一種卷處理設備。所述題材亦關於一種卷導引方法，特別是關於用以補償在引導卷的過程中所造成的損壞的一種方法，尤其是在真空條件下用以補償在引導卷的過程中所造成的損壞的一種方法。

【先前技術】

【0002】 卷處理(web handling)是用於連續性地處理卷的設施的一項重要課題。其中，許多的盤捲器(coil)處理數百公尺或甚至數公里的卷，這些盤捲器必須以使得卷上不會發生毀壞的方式佈置及運作，特別是不會使得卷上發生單側上的熱毀壞，如縐紋、脫線、撕裂或類似情況。然而，卷的厚度，例如是塑膠或金屬箔的卷的厚度，在橫跨整個基板的寬度方向上會有所改變。並

且，有時候卷在捲繞於貯存軸心盤捲器(storage spool coil)(在這裡也稱為「貯存軸心(storage spool)」)上時，在卷的寬度方向上會有不同的內部張力。

【0003】 發生在處理卷的過程中的損壞，例如在塗佈卷的过程中的損壞，是為人所不樂見的。這些損壞可能導致生產的中止及/或對於處理好的卷的一部分或全數的退回。換句話說，卷導引上的故障可能會相當昂貴並且耗時。

【0004】 為了避免卷處理設備的故障，在相關技術領域中已知的方式有對於卷導引設備的各個導引輥(roll)提供特定的容許誤差。以此一方式，可處理沿著卷的寬度方向而於卷的厚度上有高達例如 0.02 毫米差異的卷。然而，在有著極長的盤捲長度的設施中加入導引滾軸(roller)的容許誤差，可能會使得設施於饋送上發生傾斜，並可能導致捲繞系統中發生對角線上的拉力。此外，在真空應用上，極小的厚度偏差便能導致於常壓下不會發生的混亂或損壞。

【0005】 再者，於今日的卷處理設備中，例如於塗佈設備中，存在著相當程度上的空間限制。此外，在許多應用中，卷在其中一側上必須要完全不被接觸或不於該側接受引導，此側即是卷或箔的塗佈側。結果就是，卷通過卷處理設備如塗佈設備的路徑設計係實質上地受到限制。這特別是發生在如果以例如塗佈鼓輪(drum)進行塗佈步驟時，最高可以有 360°的角度可提供給卷的路徑，但結果只用掉了其中的 150°到最高至 180°。

【發明內容】

【0006】 相關技術領域中的問題係至少部分地由根據獨立項

的卷導引控制單元、卷處理設備及卷導引方法所克服。

【0007】 鑑於上述內容，提供一種卷導引控制單元，用於引導一卷。卷導引控制單元包含一個單獨的導引滾軸。此一單獨的導引滾軸包含一個調整單元、二個張力量測單元及一資料連接 (data connection)，張力量測單元用於在導引滾軸的第一端及相對於第一端的第一二端測量卷的張力，資料連接用於提供從導引滾軸的第一端測量到的張力及在導引滾軸的第二端測量到的張力到一個控制器，以控制調整單元。

【0008】 根據本說明書的另一方面，提供一種卷處理設備，此一卷處理設備具有至少一個如這裡所述的卷導引控制單元。在此，當使用「處理」一詞，通常可理解為「塗佈」。

【0009】 根據所述題材的另一方面，提供一種卷導引方法，係藉由如這裡所述的卷導引控制單元或卷處理設備來引導卷。此一方法包含測量作用於導引滾軸之第一端及第二端的卷的張力並由此接收張力資料，以及藉由移動導引滾軸的第一端或第二端調整導引滾軸的位置。調整是基於測量到的張力資料。

【0010】 所述題材亦關於進行所揭露之方法的設備、以及包含用於進行所敘述之各方法步驟的設備部分的設備。這些方法步驟可由硬體組件、以適當軟體編程的電腦、二者的組合或以任何其他方式執行。再者，所述題材也關於藉由所述設備運作的方法。其包含用於進行設備之所有功能的方法步驟。

【0011】 其他方面、特徵、細節及優點，將藉由附屬項、說明書及所附圖式的揭露而更加清楚。

【圖式簡單說明】

【0012】 所述題材的上述特徵及優點將藉由對於其典型實施例的詳細敘述和所附圖式的配合而變得明朗。所附圖式的內容如下。

第 1 圖為根據所述題材之卷處理設備之實施例的剖面示意圖。

第 2 圖為根據所述題材之實施例的卷導引控制單元的剖面示意圖。

第 3 圖為根據所述題材之實施例的卷導引控制單元的剖面示意圖。

第 4 圖為根據所述題材之實施例的卷導引控制單元的剖面示意圖。

第 5 圖為根據所述題材之實施例的卷處理設備的剖面示意圖。

第 6 圖為根據所述題材之實施例的卷處理設備的剖面示意圖。

第 7 圖為根據所述題材之實施例的卷導引方法的流程圖。

【實施方式】

【0013】 現在將對於所述題材的各種實施例進行詳細說明，所述題材的一或多個範例係繪示於圖中。各個範例的提供僅用以解釋所述題材，而非欲限制所述題材。舉例來說，作為一個實施例的一部分而加以描繪或敘述的特徵，可用於或結合其他實施例，以產生另外的實施例。這樣的調整及變化皆意欲被包含在所述題材之內。

【0014】 第 1 圖示出卷處理設備 100 的一實施例，其中包含

根據所述題材的一卷導引控制單元 10。卷處理設備 100 還可以包含一塗佈單元(未示)，卷 140 饋送至該處，以塗佈一或多層。再者，一貯存軸心 110 示於卷 140 盤捲處。位於貯存軸心 110 上的卷 140 典型地還未經過處理。或者，在除了所示實施例之外的實施例中，貯存軸心 110 可位於卷處理設備 100 內(舉例而言，請見繪示於第 5 及 6 圖的實施例)。根據這裡敘述的典型實施例，卷處理設備 100 係在真空條件下運作，亦即在低於 10 毫巴或甚至 1 毫巴的條件下運作。

【0015】 在第 1 圖所繪示的內容中，卷 140 經由入口(inlet port)120 進入卷處理單元 100，入口 120 例如是一第一封件(seal)。處理過的卷 150 通過出口(outlet port)130 被引導到卷處理單元 100 外，且可被纏繞到捲繞軸心 764 上，出口 130 例如是一第二封件。或者，在除了所示實施例之外的實施例中，用於貯存處理過的卷的捲繞軸心可提供於卷處理設備 100 內(舉例而言，請見繪示於第 5 及 6 圖的實施例)。因此，在實施例中，捲繞軸心可於真空條件下運作。

【0016】 卷處理單元典型地包含一個、二個、三個或更多個根據所述題材的卷導引控制單元。

【0017】 「卷」一詞的同義詞為帶、箔、可撓性基板或類似詞彙。卷典型地由可撓性薄材料的連續薄片所構成。卷材料典型地為金屬、塑膠、紙或類似物。這裡所理解的卷典型地為一三維的固體物件。這裡所理解的卷的厚度典型地低於 1 毫米，更典型地低於 500 微米，或甚至低於 10 微米。這裡所理解的卷典型地具有至少 0.5 公尺的寬度，更典型地具有至少 1 公尺的寬度，或

甚至具有至少 4 公尺的寬度。這裡所理解的卷典型地具有至少 1 公里、25 公里或甚至 60 公里的長度。

【0018】如這裡所述的卷導引控制單元或卷處理設備的典型應用，為高真空的卷膜沉積。舉例而言，在這些應用中，保護膜係沉積在封裝基板如薄的塑膠、紙或金屬箔上。薄的金屬或氧化物膜可被沉積在封裝基板上，以形成濕氣或氧氣的阻障層(barrier layer)，促進使用這些膜的消費性商品的新鮮度並延長其於架上的壽命。如這裡所述的卷導引控制單元或卷處理設備的另一個應用是電子商品的製造領域。導電膜可被沉積在卷上，作為導電性塗層，應用於例如電容及觸控面板。

【0019】根據所述題材的一實施例，卷 140 係從卷供應源如卷的貯存軸心 110 饋送至卷處理單元 100。卷在盤捲器上的典型長度係介於 500 公尺與 60 公里的範圍之間。在實施例中，卷係從前一個卷處理設備(未示)饋送至此一卷處理設備。通常來說，且不限於本實施例，二個、三個或更多個如這裡所述的卷處理設備可彼此相鄰設置，使得卷被連續性地引導通過所有這些卷處理設備。

【0020】不限於任何實施例，典型的導引速度係介於每分鐘 0.01 公尺與每秒 20 公尺(m/s)的範圍之間。可在卷處理單元 100 中進行不同的處理步驟，例如清潔、塗佈(特別是濺鍍)、冷卻、加熱或卷的建構。

【0021】在卷於卷處理單元 100 中被處理完後，處理過的卷 150 在出口 130 離開卷處理單元 100。處理過的卷 150 可被饋送至第二個處理單元，或者被引導出以加以貯存，如第 1 圖以捲繞

軸心 764 所示者。值得注意的是，如這裡所述的卷處理單元、卷處理設備及方法，特別容許以直行的方式將卷捲繞到軸心上，如此而避免捲繞軸心上的層堆疊不對稱。

【0022】 如這裡所述的卷導引控制單元及卷處理設備可用於在各種應用中引導卷。如這裡所述的卷處理設備特別是適合用於塗佈卷，例如金屬卷及薄的塑膠卷，金屬卷特別是鋁卷。本文中所指的薄的卷，係意欲被理解為具有介於 1 微米與 200 微米之間的厚度，特別是具有介於 30 微米與 140 微米之間的厚度。

【0023】 第 2 圖示出所述題材之卷導引控制單元 10 的一實施例的剖面圖。卷導引控制單元 10 包含一個單獨的導引滾軸 201。導引滾軸 201 係典型地固定到軸(shaft)215 上。這裡所使用的「軸」一詞應包含任何導引滾軸 201 的支撐件，此支撐件可以是可旋轉式(亦即在嚴格定義下的軸)，或者可以構成導引滾軸繞其旋轉的靜止軸線。值得注意的是，在這裡所有的實施例中所敘述的單獨的導引滾軸，所謂「單獨的」意味著此一卷導引控制單元是在沒有輸入另外於其他導引滾軸處測量的資料的情況下，例如是在沒有輸入另外於該卷處理設備之其他導引滾軸處測量的資料的情況下，提供卷導引上的調整。亦即，這裡所述的調整係排除性地只基於在單獨的導引滾軸所測量到的張力資料。這裡所述的卷導引控制單元，可以在沒有如已知之現存卷導引控制單元般用於提供測量資料或調整卷之第二個導引滾軸的情況下進行運作。

【0024】 卷 140 係由導引滾軸 201 所引導。卷通常可以是還未經過處理的，或者已經經過一或多個處理步驟。所述題材的卷導引控制單元特別未只限定於實施在卷處理設備中。舉例來說，

卷導引控制單元也可實施於需要卷的運送的製造工廠。

【0025】 根據本說明書的複數方面，導引滾軸係裝備有二個卷的張力量測單元(亦即一個第一卷張力量測單元 301 以及一個第二卷張力量測單元 302)，例如張力感測器(未示)。張力感測器可為壓抗或壓電張力感測器。或者，感測器可裝備有霍爾元件(hall element)或電容，以決定張力。根據一些實施例，提供卷張力控制單元甚至多於二個的卷張力量測單元，且因此可選擇性地具有多於二個的感測器。

【0026】 根據典型的實施例，第一卷張力量測單元係提供在一第一處，且第二卷張力量測單元係提供在一第二處。在實施例中，第一卷張力量測單元係提供在導引滾軸的一第一端，而第二卷張力量測單元係可提供在導引滾軸的一第二端，例如是在導引滾軸的相反端。滾軸的「端」一詞應被理解為在軸向方向上，亦即，如正好在或接近於導引滾軸或其軸的末端的位置。為了清楚的目的，第一端係明確地於第 2 到 4 圖中以參照符號 401 指出，第二端係明確地於第 2 到 4 圖中以參照符號 402 指出。

【0027】 這樣的一個實施例係示意性地繪示於第 2 圖中，其中第一卷張力量測單元 301 係位於導引滾軸 201 的一第一端，且第二卷張力量測單元 302 係位於導引滾軸 201 的一第二端，亦即位於第一側的相對端(在軸向方向)上。

【0028】 為了描述的目的，所示的導引滾軸 201 係固定在機架(frame)320 上。機架 320 可為任何能夠支撐卷導引控制單元 10 的單元。特別是可提供卷導引控制單元一或多個軸承(bearing)(未示)。軸承典型地位於卷導引控制單元 10 及機架 320 之間，以減

低軸 215 的旋轉動作對於機架的震動(decouple)。值得注意的是，位於導引滾軸二側的機架 320 可能但不限定於屬於一個機架整體。

【0029】 卷張力量測單元 301、302 可同軸地位於導引滾軸 201 的軸 215 上。卷張力量測單元可替代性地位在且埋設於導引滾軸 201。

【0030】 如這裡所述的卷張力量測單元係典型地用以測量作用於導引滾軸上的張力。該張力是由受到引導的卷所引發。藉由測量導引滾軸二側上的張力，並因此測量到卷二側上的張力，可測量出一張力差。基於測量到的資料，可進行適當的調整。

【0031】 用於所述題材的導引滾軸的典型直徑係介於 65 毫米與 300 毫米之間。卷張力量測單元係典型地適用於測量 0 與 1000 N/m 之間的張力。

【0032】 導引滾軸的對準係使用調整單元 310 加以調整。調整單元典型地位於導引滾軸的第一或第二處。舉例來說，調整單元可位於導引滾軸 201 的第一端 401 或第二端 402。舉例而言，如第 2 圖中示意性地繪示者，調整單元 310 可位於鄰接卷張力量測單元處。也可能提供二個調整單元(未示)，典型地各自位在導引滾軸的第一及第二處，例如各自位在導引滾軸的一端。

【0033】 原則上，調整單元可應用於導引滾軸為避免作用於卷上的橫向張力而要求的對準。所述題材的卷導引控制單元 10 典型地係特別有利於補償導引滾軸 201 上、及連帶之於導引滾軸 201 之後的所有裝備上的不同盤捲強度。不同的盤捲強度最典型地是肇因於卷沿著其寬度上的不同厚度。這通常造成傾斜的饋

送，連帶造成引導滾軸與卷之間的接觸變化，此一接觸變化可能伴隨著熱的複雜化(thermal complication)。

【0034】 在所述題材的一些實施例中，導引滾軸 201 為冷卻或加熱滾軸。典型地存在著另外的滾軸，位於導引滾軸 201 的下游及/或上游，其示意性地繪示於第 5 及 6 圖的實施例中。其他處理步驟，例如清潔或塗佈，可在導引滾軸 201 之前(亦即，上游)或之後(亦即，下游)進行。

【0035】 不受限於本說明書的任何實施例，由張力量測單元測量到的張力資料係用於藉由移動導引滾軸的一端來調整導引滾軸的對準。由此，改變了導引滾軸相較於水平及垂直方向的對準。如果只有一個調整單元提供在導引滾軸的一端，導引滾軸的另一端維持在固定的位置。

【0036】 導引滾軸典型地在對應由作用在導引滾軸的軸上的卷張力所造成的力的維度上移動。在此，「在一維度上移動」或「在一維度上的量測」的特徵分別應意味著在一方向及/或其相反方向上的移動或量測。舉例而言，第 4 圖中以數字 350 指示的雙箭號係描述一個維度。在這裡敘述的許多實施例中，張力是在導引滾軸移動的相同維度上加以測量。

【0037】 可提供控制器以控制卷導引控制單元。特別是可提供控制器以進行一或多項以下敘述的工作。接收測量到的張力資料、求出測量到的張力資料的數值、進行關於導引滾軸應如何對準的計算、儲存資料至記憶體及從記憶體檢索(retrieve)資料、例如藉由控制馬達以移動導引滾軸的一端來控制調整單元。

【0038】 第 3 圖係繪示明確示出一控制器 501 的一個實施

例。值得注意的是，如在第 3 圖之相關敘述中所描述的控制器，也可提供在這裡敘述的所有其他實施例。由第一張力量測單元 301 測量到的在導引滾軸 201 一端上的張力資料、及由第二張力量測單元 302 測量到的在導引滾軸 201 相反端上的張力資料，係經由一資料連接(data connection)提供到控制器 501，資料連接例如是直接資料線(direct data line)(點對點)或資料匯流排。資料可經由無線技術提供。

【0039】 根據可以與這裡所敘述的其他實施例結合的實施例，控制器 501 可為一分離的裝置(如第 3 圖所示)，例如包含中央處理機(CPU)並可能包含資料記憶體，特別是個人電腦。或者，其可整合於張力量測單元 301、302 的一或二者中，或可整合於調整單元 310 中。它也可以實施在卷處理設備的中央控制(main control)，例如是分別藉由中央控制所運作的程式或軟體。換句話說，現存的卷處理設備的現存裝備可用於實施所述題材之卷導引控制單元的控制。

【0040】 如以上已提出者，資料連接 330 可用以將來自張力量測單元 301 及/或調整單元 310 的資訊傳輸至一外部介面。此一介面典型地包含個人電腦，其處理來自量測單元及/或一或多個調整單元的資料。該介面也可以包含類比式前面板，此一類比式前面板包含不同的元件以調整(tune)調整單元 310，亦即使用不同的電位計、刻度盤、開關和顯示器來調整調整元件 310。另外，該介面也可包含數位裝置，包含數字鍵盤、圖形顯示、文字命令或圖形使用者介面。所有這些介面典型地包含不同的特徵，例如控制器功能、系統校正、周遭環境的補償、或者來自張力量測單元

301、302 或調整單元 310 的波形的獲取及記錄。

【0041】 資料連接 330 典型地用於傳輸來自量測單元 301、302 的資訊，例如經由控制器 501，到調整單元 310。調整單元 310 接收關於導引滾軸應如何調整的資訊。在最簡單的實施方案(範例 1)中，資訊係限制在關於究竟是否應進行調整、及如果應進行調整則應在哪個方向上進行調整的信號。調整單元在此一方向上分別移動導引滾軸的末端，直到信號改變成「不移動」的信號、或是指示調整單元將導引滾軸再往反方向移動的信號。然而，在一實施方案中，調整單元更為複雜。舉例而言(範例 2)，其可接收關於導引滾軸二側之間的張力差異的資訊，且調整單元開始導引滾軸個別的移動，直到張力相等。

【0042】 如前面所提及的，卷導引控制單元通常也可能包含二個調整單元，其中一個位於導引滾軸的第一處，且另一個位於導引滾軸的第二處。各個調整單元典型地可位於導引滾軸的各端。在此例中，二個調整單元皆用於接收張力資料(舉例而言，像是在先前的範例 2)或調整資訊(舉例而言，像是在先前的範例 1)。

【0043】 為了連接資料連接 330，係使用不同形式的埠。當使用串列通信時，埠典型地為 RS232、RS422、RS485 或通用串列匯流排(Universal Serial Bus, USB)埠。當要求資料連接 330 與電腦之間的通信時，典型地使用平行通信裝置。最常使用的平行通信裝置為 DB-25、Centronics 36、SPP、EPP 或 ECP 平行埠。資料連接 330 可用於使調整單元 310 與電晶體-電晶體邏輯(Transistor-Transistor Logic, TTL)或可程式邏輯控制器(Programmable Logic Controller, PLC)相容。此外，資料連接 330

可用以將一或多個張力量測單元 301、302 及/或調整單元 310 與網路連接。

【0044】 根據所述題材的實施例，作用於軸 215 二側的張力係分別獲取。所獲取的資料將受到處理並送至導引滾軸 201 中的調整單元 310。調整單元 310 在導引滾軸 201 的一端調整軸之軸線的位置。由此調整導引滾軸的軸 215 的方向。調整單元 310 係運作以使得在導引滾軸 201 二側測量到的張力相等。

【0045】 第 4 圖示出所述題材之卷導引控制單元 10 的另一實施例的剖面示意圖。在這裡的整篇說明書中，相同的參照符號係用以指示相同的物件。調整單元 310 係繪示成包含一致動器 311，例如馬達，以移動導引滾軸的一端。值得注意的是，這並不限於第 4 圖的實施例，可提供致動器如馬達給所有這裡所敘述的實施例的一或多個調整單元。舉例而言，馬達可為線性馬達。如箭號 350 所指示者，馬達能夠令導引滾軸的末端在此頁所示的視角朝上及朝下移動。

【0046】 根據不受限於第 4 圖之實施例的典型實施例，調整單元的移動方向對應於張力量測單元的測量方向。也就是說，如第 4 圖所繪示者，量測單元 301、302 典型地在相同於調整單元移動導引滾軸的方向測量導引滾軸處的張力。舉例而言，在第 4 圖的實施例中，由箭號 350 所指示的方向可對應調整單元 310 的移動方向及張力量測單元 301、302 的測量方向二者。

【0047】 不同種類的馬達可用於所述題材的調整單元中。用於調整的致動器典型地為電動馬達或液壓馬達的任一者。可在機架 320 上提供軌道(未示)或類似結構，調整單元於導引滾軸的二

側分別沿著軌道或類似結構移動。

【0048】 在所述題材的典型實施例中，卷張力量測單元包含轉換器及/或應變計。轉換器典型地包含樑(beam)，其回應於變化的張力而伸長或壓縮。應變計測量電阻的對應變化。由應變計進行的量測典型地被放大並轉換成電壓或電流以進行進一步的處理。

【0049】 通常來說，卷張力量測單元含有類比或數位前端，以進一步地處理張力量測。卷張力量測單元典型地使用不同選擇固定在導引滾軸，這些選擇即是介於軸道軸承(pillow block)之間、藉由懸臂托架的協助、使用固定單元(securing unit)如凸緣或夾子、使用螺栓或可將它們鎖入導引滾軸的穿孔。

【0050】 第 5 圖示出卷處理設備 100 的一個範例，例如是塗佈設備。這裡將「塗佈」及「沉積」用作同義詞。不受限於此一實施例，卷處理設備通常可用以容納卷的貯存軸心，如第 5 圖的實施例所繪示，並以參照符號 110 表示。根據一些可以與這裡所敘述的其他實施例結合的實施例，要被處理的卷可與插入層(interleaf)706 一起提供在貯存軸心 110 上。由此，插入層可提供於卷的相鄰層之間，使得卷的層在貯存軸心 110 上不會直接接觸相鄰之可撓性基板的層。卷 140 係從貯存軸心 110 解開，如以箭號 108 所示之基板移動方向所指示。當將卷 140 從貯存軸心 110 解開時，插入層 706 係捲繞在插入層的輥 766 上。

【0051】 卷 140 係經由滾軸 104 以及塗佈單元 510 各側之如這裡所述的卷導引控制單元 10 所引導。不限於第 5 圖的實施例，塗佈單元通常可以為塗佈鼓輪。根據實施例，二個或更多個滾軸

104 及/或一個、二個或更多個根據所述題材的卷導引控制單元 10 可提供在卷處理設備 100 中，舉例而言，提供在塗佈單元 510 的各側。值得注意的是，提供其中至少一個如這裡所述的卷導引控制單元係位於塗佈單元之各側(亦即，下游及上游)的卷處理設備 100 的機構，是所述題材的一個典型實施例。

【0052】 在從卷的貯存軸心 110 展開，並通過滾軸 104 及卷導引控制單元 10 之後，卷 140 接著移動通過提供在塗佈鼓輪 510 並對應沉積源 680 位置的沉積區域。在運作過程中，塗佈鼓輪 510 繞著軸線 511 旋轉，使得卷在箭號 108 的方向上移動。

【0053】 經過處理之後，卷可從另外的一或多個卷導引控制單元 10 之上通過(在第 5 圖的實施例中，卷從一個卷導引控制單元之上通過)。此外，卷可從另外的輥上通過，例如是從繪示於第 5 圖中的滾軸 104 上通過。當第 5 圖之實施例中的卷塗佈在該處完成，卷係捲繞於軸心 764 上。可從輥 766' 提供另外的一個插入層於卷 140 的層之間，以避免卷上的毀壞。

【0054】 卷 140 可被塗佈一或多層薄膜，亦即，一或多個層由沉積源 680 沉積於卷 140 上。沉積步驟是在基板在塗佈鼓輪 510 上受到引導的同時進行。繪示於第 5 圖中並可提供給這裡敘述的其他實施例的沉積源 680，包含二個電極 702，電極 702 係電性連接至電源(未示)。

【0055】 根據這裡敘述的一些實施例的沉積源 680 可包含二個進氣口 712 及一個出氣口 714，二個進氣口 712 位於沉積源的相對側，出氣口 714 介於二個電極 702 之間。據此，處理氣體的氣流可從沉積源 680 的外部提供到沉積源的內部。應該注意的

是，「進氣口」表示氣體提供至沉積區(電漿空間或處理區)中，而「出氣口」一詞表示沉積氣體由沉積區的氣體排出(discharge)或抽離(evacuation)。進氣口 712 及出氣口 714，根據典型的實施例，係以實質上垂直於卷運送方向的方式佈置。

【0056】 如第 5 圖所繪示並根據這裡敘述的一些實施例，卷的運送方向 108 係平行於氣體流動方向。根據可以與這裡所敘述的其他實施例結合的不同實施例，進氣口或出氣口可提供為氣體噴管(gas lance)、氣體通道(gas channel)、氣體導管(gas duct)、氣體通路(gas passage)、氣體管(gas tube)、導管(conduit)等等。再者，出氣口可為從電漿空間抽出氣體的幫浦的一部分。

【0057】 氣體分離單元 121 係提供在沉積源的至少一側，典型地提供在沉積源的二側。由此，氣體分離單元的狹縫寬度可根據這裡敘述的任何實施例加以調整。此外，電極 702 相對於基板的距離也可以調整。由此，可提供氣體分離單元的支撐件、可選擇地以及具有電極於其中的沉積源，用於調整到基板的距離。

【0058】 這裡敘述的實施例特別提及電漿沉積系統，用於從電漿態沉積薄膜至移動的基板上。卷可於真空腔室中在基板運送方向上移動，電漿沉積源位於該真空腔室中，用於將沉積氣體轉換成電漿態，並用於從電漿態沉積薄膜至移動的基板上。

【0059】 如第 5 圖所示並根據這裡敘述的實施例，電漿沉積源 680 可提供為電漿輔助化學氣相沉積(Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD)源，具有一多區電極裝置(multi-region electrode device)，此一多區電極裝置包含二個、三個或甚至更多個射頻(Radio Frequency, RF)電極 702，相對於移動

的卷而佈置。根據實施例，也可提供多區電漿沉積源用於中頻(Middle Frequency, MF)沉積。

【0060】 在所示的實施例中，藉由通過塗佈鼓輪 510 之上，卷通過二個或更多個面對例如是濺鍍源或蒸發源(evaporation source)之沉積源 680 而佈置的處理區 730，如第 5 圖所繪示。

【0061】 根據實施例，卷處理設備可包含多於一個的塗佈單元，例如多於一個的塗佈鼓輪 510。可能提供如這裡所述的卷導引控制單元於二個或更多個塗佈鼓輪中的每兩個塗佈鼓輪之間。除此之外，或者替代性地，可提供各個例如是塗佈鼓輪的塗佈單元一個、二個、三個或甚至更多個沉積源。

【0062】 第 5 圖例示性地示出三個氣體分離單元 121。氣體分離單元 121 通常可形成二個處理區 730(如第 5 圖的範例)或更多個處理區，並可能形成另外的區域於卷處理設備 100 中。根據可以與這裡所敘述的其他實施例結合的典型實施例，各個處理區及另外的區域可彼此獨立地抽氣。各個處理區及/或各個另外的區域可獨立地根據想要的處理條件進行抽氣，舉例而言，藉由一或多個真空幫浦(未示)來抽氣。

【0063】 第 6 圖示出另一個卷處理設備 100，例如是沉積設備。可撓式基板 140 係位於卷處理設備內的貯存軸心 110 所提供。如前所述，要被處理的可撓式基板可與插入層 706 一起提供在貯存軸心上。由此，插入層可提供於可撓式基板的相鄰層之間，使得可撓式基板的層在捲繞軸心 764 上不會直接接觸相鄰之可撓性基板的層。當將卷 140 從貯存軸心 110 解開時，插入層 706 係捲繞在插入層的輥 766 上。

【0064】 卷 140 接著移動通過提供在塗佈鼓輪 510 並對應沉積源 680 位置的沉積區域。卷處理設備 100 進一步的細節可與繪示參照第 5 圖所描述的實施例完全相同或相似。

【0065】 在運作過程中，塗佈鼓輪 510 繞著軸線 511 旋轉。根據未繪示於第 6 圖的典型實施例，卷可經由一個、二個或更多個滾軸，從貯存軸心 110 引導至塗佈鼓輪 510，及/或從塗佈鼓輪 510 引導至第二個捲繞軸心 764，在基板經過處理後，於捲繞軸心 764 處捲繞。經過處理之後，可從輥 766' 提供另外的一個插入層於捲繞在捲繞軸心 764 上的卷 140 的層之間。

【0066】 卷 140 可被塗佈一或多層薄膜，亦即，一或多個層由沉積源 680 沉積於卷上。沉積步驟是在卷在塗佈鼓輪 510 上受到引導的同時進行。

【0067】 繪示於第 6 圖中的實施例包含一或多個根據所述題材的卷導引控制單元。舉例而言，根據可以與所有其他這裡敘述的實施例結合的一般實施例，如第 6 圖的實施例所繪示者，根據所述題材的卷導引控制單元可位於貯存軸心與塗佈單元如塗佈鼓輪之間。換句話說，卷導引控制單元可位於貯存軸心的下游及塗佈單元如塗佈鼓輪的上游。

【0068】 除此之外，或者替代性地，根據所述題材的的卷導引控制單元可位於塗佈單元如塗佈鼓輪與捲繞軸心(在第 6 圖中以 764 指示)之間。換句話說，卷導引控制單元可位於塗佈單元如塗佈鼓輪的下游及捲繞軸心的上游。不受限於第 6 圖的實施例，卷導引控制單元可與外罩或機架(未示於第 6 圖；見第 3 圖)一起提供。

【0069】 卷導引控制單元典型地可能提供在塗佈鼓輪的各側，用於測量及調整卷的張力。由此，可更佳地控制卷的運送，可控制基板於塗佈鼓輪上的壓力，且/或可減少或避免基板的毀壞。

【0070】 如第 6 圖示意性所繪示的範例性實施例，卷處理設備可進一步地裝備有封件，如第 6 圖中的封件 290。封件可為靜態的封件。封件典型地允許包含塗佈鼓輪 510 的塗佈腔室 610 與可進行引導卷、捲繞卷及/或解開卷的卷處理腔室 620 之間的壓力分離。這樣的機構降低將空的卷貯存軸心 110 替換成新的卷貯存軸心時所需的心力，特別是其允許將塗佈腔室 610 維持在低壓條件或真空條件，而同時讓卷處理腔室具有常壓。值得注意的是，封件也可為動態的封件，亦即，在卷的移動過程中可運作的封件。

【0071】 根據可以與所有其他這裡的實施例結合的實施例，用以引導及/或局部地脫離卷的卷導引控制單元 10 的導引滾軸、及/或額外的滾軸如第 5 圖中的滾軸 104，可具有最小為 13° 的環繞度(enlacement)，典型地為 15° 或更大。關於此點，最小的環繞度係與環繞度會依照運作條件而改變的事實相關。舉例而言，在第 6 圖的實施例中，環繞度分別依照輥 764 及 110 為空的或基板滿載這二個運作條件而改變。除此之外，或者替代性地，基於空間限制的考量，最大的環繞度典型地為 30° 、 25° 或甚至只有 20° 。

【0072】 根據又另外的可以與這裡敘述的其他實施例結合的實施例，可提供額外的卷導引控制單元，位於塗佈鼓輪的捲繞側、塗佈鼓輪的解開側或者位於二側。舉例而言，額外的卷導引控制單元可用於插入層的導引。

【0073】 如第 6 圖進一步地示出者，沉積設備係以沉積源 680 提供在塗佈鼓輪的下半部的方式佈置。換句話說，所有沉積源整體的佈置、或至少中間三個沉積源的佈置，係提供在塗佈鼓輪 510 的軸線 511 之下。由此，所產生的會造成基板及製程污染的顆粒，因重力而維持在沉積站。因此，可避免基板上產生不想要的顆粒，且污染顆粒於卷導引控制單元 10 上的影響係減少或甚至消除。

【0074】 這裡敘述的實施例特別提及沉積設備及其運作方法。沉積源可選自由化學氣相沉積源、電漿輔助化學氣相沉積源及物理氣相沉積源的群組。根據典型的實施方案，設備可用於製造可撓式薄膜電晶體顯示器，且特別可用於製造可撓式薄膜電晶體顯示器的阻障層堆疊。

【0075】 如前面已敘述過的，根據這裡敘述的實施例的設備及方法可包含多個可選擇性的特徵、方面及細節，其可替代性或整合性地加以實施。舉例來說，該些方法可包含提供插入層於輥上基板的層之間、或者在解開側接收插入層。

【0076】 由於塗佈過程的高溫，根據本說明書的卷導引控制單元可忍受至少 50°C、70°C 或甚至 100°C 的溫度。卷的溫度或塗佈鼓輪的溫度可以從 20°C 到 250°C 或甚至高達 400°C。基板的厚度典型地可介於 50 微米到 125 微米之間。

【0077】 第 5 及 6 圖的實施例係特別繪示出在卷導引控制單元的技術領域中，對於在空間受限的應用上允許張力校正的渴望。舉例而言，在空間受限而只允許一個導引滾軸存在的情況下，使用二個滾軸控制卷的導引的技術實施方案係不合用的。這

特別發生在卷必須在以卷的其中一側不能接觸導引滾軸、輥、塗佈鼓輪或類似元件的方式下受到引導的情況。

【0078】 第 7 圖示出根據所述題材之一實施例的卷導引控制單元系統的信號流程圖，此一卷導引控制單元系統包含基於橫向張力量測之負回饋 500 的閉迴路控制器。閉迴路系統藉由使用回饋信號 533 的值及饋送至控制系統、作為控制器本身之輸出的控制信號 532，將控制系統的輸出如前述回饋信號 533 維持在等於設定點 534 的值。流程圖的主要元件為控制器 501 及構成根據所述題材之實施例的卷導引控制單元 10 的導引滾軸 201。導引滾軸 201 二側的張力差異為回饋信號 533。

【0079】 所述題材之控制器的設定點 534 典型地具有零值，以補償對應於作用在卷上的橫向張力的張力差異。因此，在所述題材的典型實施例中，控制器 501 的誤差 531 精確地對應至張力差異量測，亦即回饋信號 533。在所述題材的典型實施例中，控制器使用調整單元 310 補償與誤差 531 之零的偏差。此一誤差 531 之補償典型地轉換成導引滾軸 201 之軸 215 的調整(亦即移動)。因此，控制信號 532，例如控制器的輸出，典型地對應於到達調整單元的關於導引滾軸之各端應移動多少的指示。

【0080】 原則上，不同的控制方式可實施於控制器 501。線性控制方式典型地實施於控制器 501，選自：比例-積分-微分控制(Proportional, Integral and Derivative, PID)控制、比例積分控制(Proportional and Integral, PI)控制、比例微分控制(Proportional and Derivative, PD)控制及比例(Proportional, P)控制。然而，使用非線性控制的其他先進控制也可實施於所述題材的實施例中，例

如適應增益(adaptive gain)、盲時補償(dead-time compensation)、模糊邏輯(fuzzy logic)、類神經網路(neural networks)或前饋(feed-forward)控制。實施於本申請案的控制器可為與電晶體-電晶體邏輯(TTL)相容之類比或數位介面。數位介面典型地以離散的方式作用，其中用於調整單元的值係在一定的固定時間週期 Δt 後更新。其他特定的特徵可存在於所述題材的控制器中，例如自調諧(self-tuning)、信號計算或過濾、或內建指示器。

【0081】 如對於根據所述題材一實施例之控制器功能的描述，接下來係敘述離散式 PID 控制器的實施方案。在一給定的控制步驟 i 的回饋信號，對應於第一張力量測單元 301 的張力量測 T_i^{301} 與第二張力量測單元 302 的張力量測 T_i^{302} 的差異。由於控制器必須補償作用在卷上的橫向力，設定點典型地維持在零，亦即在導引滾軸 201 二側的張力應該相等。因此，在給定的處理步驟 i ，誤差信號對應至

$$E_i = T_i^{301} - T_i^{302}。$$

PID 控制器藉由以下式子計算輸出值 D_{i+1} ：

$$D_{i+1} = D_i + K_p E_i + K_d (E_i - E_{i-1})，$$

其中第一項對應至控制器的積分部，第二項對應至比例部，且第三項對應至微分部。 K_p 為比例帶，且 K_d 為微分增益(derivative gain)。除了零之外的 $D_{i+1} - D_i$ 值，典型地對應到導引滾軸 201 一端的位置變化。在所述題材的其他實施例中，這對應至用於導引滾軸 201 之調整單元 310 的運作如致動器 311 的信號，以移動導引滾軸 201 的各端。

【0082】 此一文字說明使用了範例來揭露所述題材，包含其

最佳模式，並使得所屬技術領域中具有通常知識者可製作及使用所述題材。雖然所述題材已以各種特定的實施例敘述如上，所屬技術領域中具有通常知識者將可理解到，所述題材可在請求項之精神下與範圍內進行調整並應用。特別是上述實施例中彼此並不互斥的特徵可彼此結合。所述題材具有可專利性的範圍係由申請專利範圍所定義，且可包含對於所屬技術領域中具有通常知識者而言顯而易見的範例。如果這樣的其他範例具有未異於請求項文字的結構元件，或者如果它們包含未實質上異於請求項文字的等效元件，則它們應被納入請求項的範圍中。

【符號說明】

【0083】

- 10：卷導引控制單元
- 100：卷處理設備/卷處理單元
- 104：滾軸
- 108：箭號/卷的運送方向
- 110：軸心/輥
- 120：入口
- 121：氣體分離單元
- 130：出口
- 140：卷/可撓式基板
- 150：卷
- 201：導引滾軸
- 215：軸
- 290：封件

301、302：量測單元
 310：調整單元
 311：致動器
 320：機架
 330：資料連接
 350：箭號
 401：第一端
 402：第二端
 500：負回饋
 501：控制器
 510：塗佈單元/塗佈鼓輪
 511：軸線
 531：誤差
 532：控制信號
 533：回饋信號
 534：設定點
 610：塗佈腔室
 620：卷處理腔室
 680：沉積源
 702：電極
 706：插入層
 712：進氣口
 714：出氣口
 730：處理區

764：軸心/輥

766、766'：輥

申請專利範圍

1. 一種卷導引控制單元，用於引導一卷，該卷導引控制單元包括：
一個單獨的導引滾軸，其中該單獨的導引滾軸包括：
一個調整單元；
二個張力量測單元，用於在該單獨的導引滾軸的一第一端及相對於該第一端的一第二端測量該卷的張力；
一個控制器，用於控制該調整單元；以及
一資料連接，用於提供從該單獨的導引滾軸的該第一端測量到的張力及在該單獨的導引滾軸的該第二端測量到的張力到該控制器。
2. 根據請求項 1 的卷導引控制單元，其中該二個張力量測單元包括一個第一張力感測器及一個第二張力感測器，該第一張力感測器位於該單獨的導引滾軸的該第一端，該第二張力感測器位於該單獨的導引滾軸的該第二端。
3. 根據請求項 1 或 2 的卷導引控制單元，其中該調整單元包括一個馬達，該馬達位於該單獨的導引滾軸的該第一端或該第二端，以移動該單獨的導引滾軸。
4. 根據請求項 1 的卷導引控制單元，其中該控制器是一閉迴路控制器。
5. 根據請求項 4 的卷導引控制單元，其中張力資料係作為變數回

饋信號。

6. 根據請求項 4 或 5 的卷導引控制單元，其中該閉迴路控制器包括類比電子元件及數位電子元件的一者。

7. 一種卷處理設備，具有至少一個卷導引控制單元，該卷導引控制單元包括：

一個單獨的導引滾軸，其中該單獨的導引滾軸包括：

一個調整單元；

二個張力量測單元，用於在該單獨的導引滾軸的第一一端及相對於該第一端的第一二端測量一卷的張力；

一個控制器，用於控制該調整單元；以及

一資料連接，用於提供從該單獨的導引滾軸的該第一端測量到的張力及在該單獨的導引滾軸的該第二端測量到的張力到該控制器。

8. 根據請求項 7 的卷處理設備，更包括一個塗佈單元，該塗佈單元用於塗佈該卷。

9. 根據請求項 7 或 8 的卷處理設備，其中該二個張力量測單元包括一個第一張力感測器及一個第二張力感測器，該第一張力感測器位於該單獨的導引滾軸的該第一端，該第二張力感測器位於該單獨的導引滾軸的該第二端。

10. 根據請求項 7 或 8 的卷處理設備，其中該調整單元包括一個馬達，該馬達位於該單獨的導引滾軸的該第一端或該第二端，以移動該單獨的導引滾軸。

11. 根據請求項 7 或 8 的卷處理設備，其中該控制器是一閉迴路控制器。

12. 根據請求項 8 的卷處理設備，其中至少二個卷導引控制單元係分別位在該塗佈單元的一側。

13. 根據請求項 7 或 8 的卷處理設備，更包括一輥，該輥用於捲繞或解開一插入層。

14. 一種卷導引方法，係藉由根據請求項 1 的卷導引控制單元來引導一卷，該方法包括：

測量作用於該單獨的導引滾軸之該第一端及該第二端的該卷的張力，由此接收張力資料，其中該第二端係相對於該第一端；

藉由移動該單獨的導引滾軸的該第一端或該第二端，調整該單獨的導引滾軸的位置；以及

經由該資料連接，提供從該單獨的導引滾軸的該第一端測量到的張力及在該單獨的導引滾軸的該第二端測量到的張力到該控制器；

其中調整是基於測量到的該張力資料。

15. 根據請求項 14 的卷導引方法，其中調整係只基於測量到的作用於該單獨的導引滾軸之該第一端及該第二端的該卷的該張力資料。

16. 根據請求項 14 或 15 的卷導引方法，其中調整係在該單獨的導引滾軸的該第一端及該第二端的至少一者處進行。

17. 根據請求項 14 或 15 的卷導引方法，更包括計算用於基於測量到的該張力資料調整該單獨的導引滾軸的位置的一信號，使得在經過調整後，該卷在該第一端及該第二端的張力係完全相同。

18. 一種卷導引方法，係藉由根據請求項 8 的卷處理設備來引導一卷，該方法包括：

測量作用於該單獨的導引滾軸之該第一端及該第二端的該卷的張力，由此接收張力資料，其中該第二端係相對於該第一端；

藉由移動該單獨的導引滾軸的該第一端或該第二端，調整該單獨的導引滾軸的位置；以及

經由該資料連接，提供從該單獨的導引滾軸的該第一端測量到的張力及在該單獨的導引滾軸的該第二端測量到的張力到該控制器；

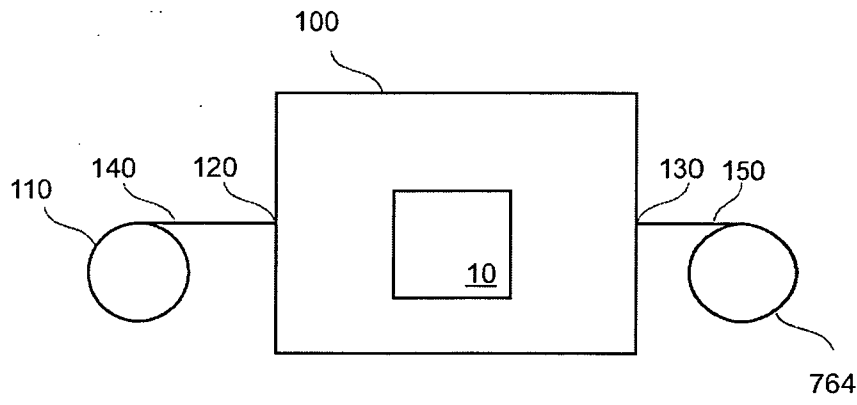
其中調整是基於測量到的該張力資料。

19. 根據請求項 18 的卷導引方法，其中調整係只基於測量到的作用於該單獨的導引滾軸之該第一端及該第二端的該卷的該張力

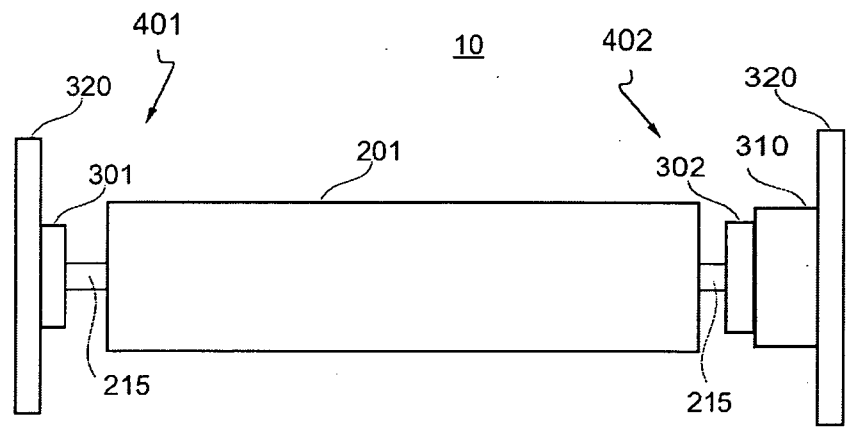
資料。

20. 根據請求項 18 或 19 的卷導引方法，其中調整係在該單獨的導引滾軸的該第一端及該第二端的至少一者處進行。

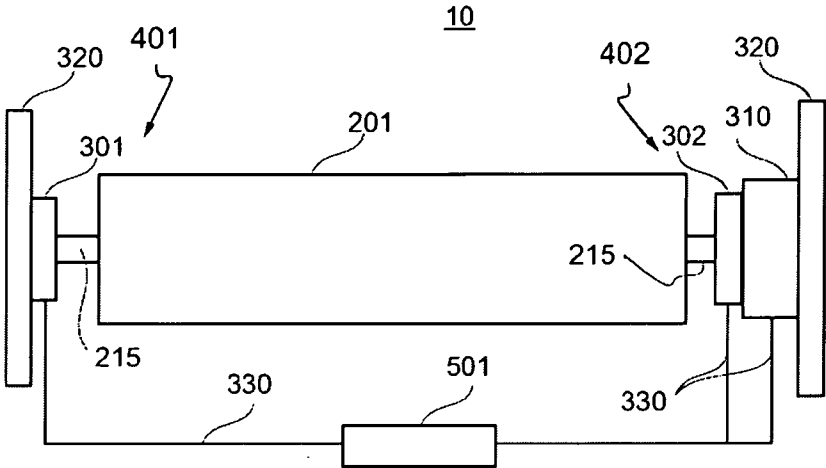
圖式



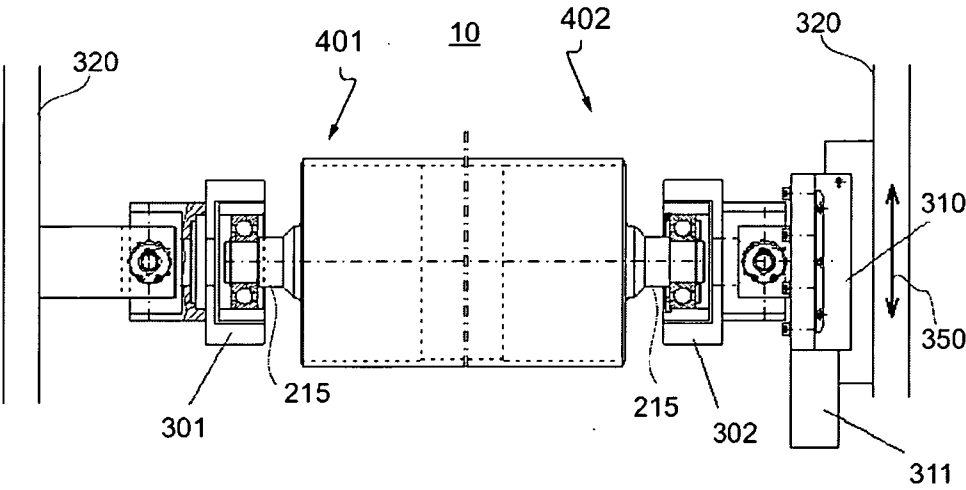
第 1 圖



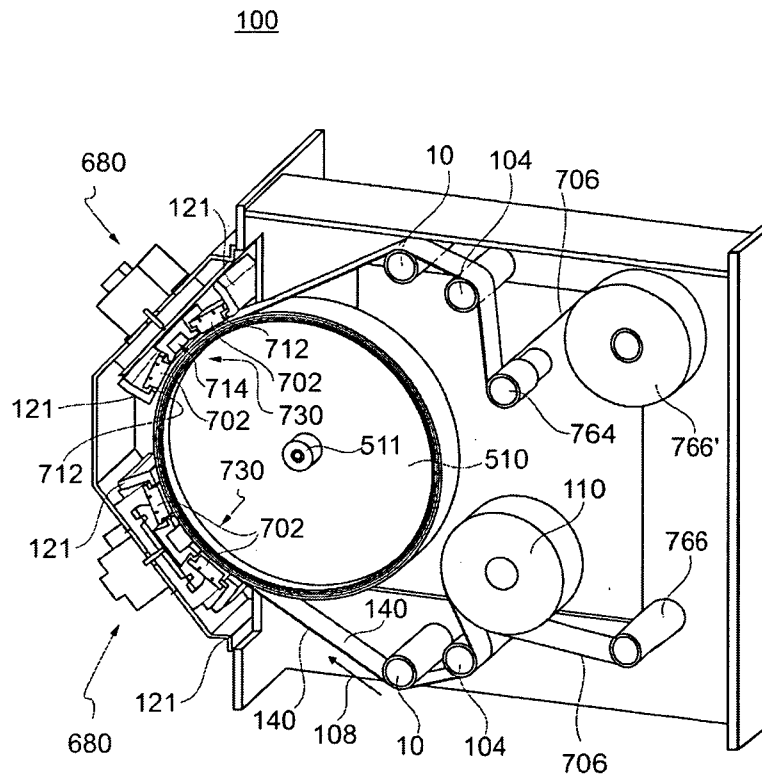
第 2 圖



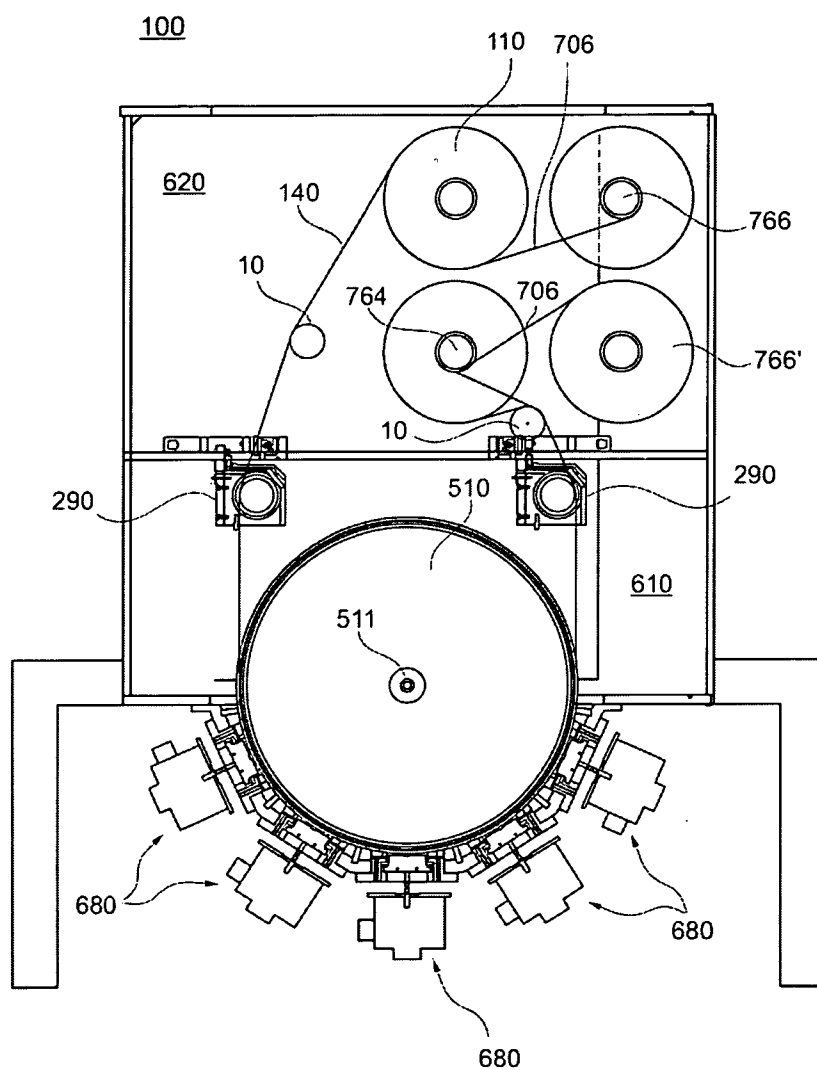
第 3 圖



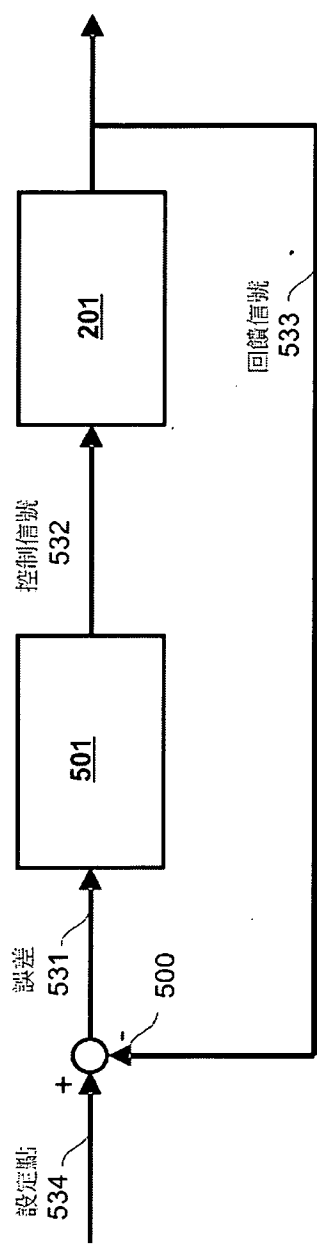
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖