



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202320194 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：111117138

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 06 日

(51)Int. Cl. : H01L21/66 (2006.01)

H01L21/677 (2006.01)

(30)優先權：2021/05/06 美國

63/185,223

(71)申請人：美商應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
美國(72)發明人：德爾馬斯 琴 DELMAS, JEAN (FR)；維奇漢尼 奇朗 VACHHANI, KIRAN
(US)；海吉杜斯 安德瑞斯 G HEGEDUS, ANDREAS G. (US)；海爾 薩布拉曼
亞 P HERLE, SUBRAMANYA P. (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 50 頁

(54)名稱

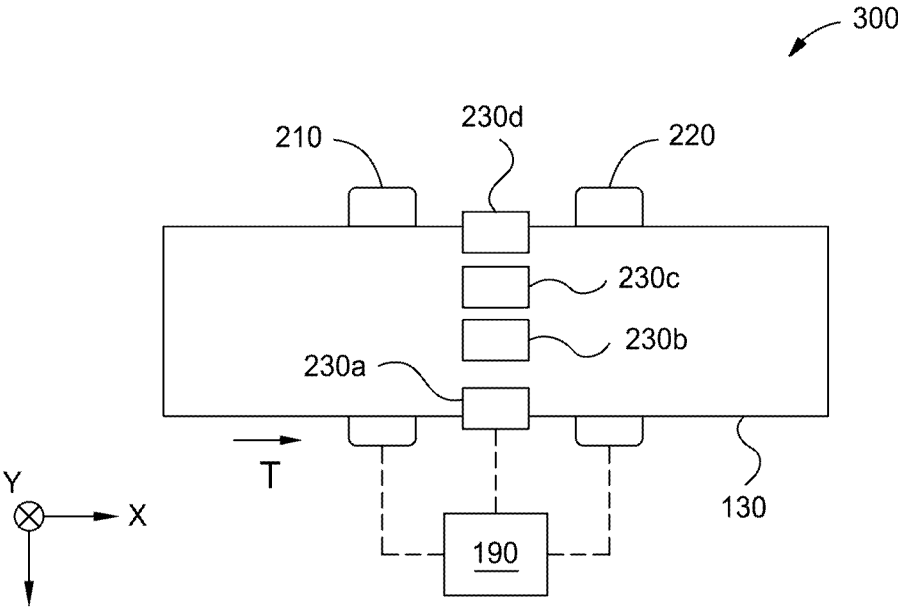
跨卷材張力測量及控制

(57)摘要

本揭示通常係關於用於穿過卷材處理設備運輸卷材的系統及方法。在一個態樣中，卷材張力調節單元用於引導卷材。卷材張力調節單元包括第一引導輥。第一引導輥包括調節單元。卷材張力調節單元進一步包括經定位為量測卷材在第一位置處的位移資料的一或多個第一非接觸感測器。卷材張力調節單元進一步包括用於基於量測的位移資料來控制調節單元的系統控制器。

The present disclosure generally relates to systems and methods for transporting a web through a web processing apparatus. In one aspect, a web tension adjustment unit for guiding a web. The web tension adjustment unit includes a first guide roller. The first guide roller includes an adjustment unit. The web tension adjustment unit further includes one or more first non-contact sensors positioned to measure displacement data of the web at a first location. The web tension adjustment unit further includes a system controller for controlling the adjustment unit based on the measured displacement data.

指定代表圖：



第3圖

符號簡單說明：

- 130:饋送卷材
- 190:系統控制器
- 210:第一輥
- 220:第二輥
- 230a:第一非接觸感測器
- 230b:第一非接觸感測器
- 230c:第一非接觸感測器
- 230d:第一非接觸感測器
- T:箭頭
- X:軸
- Y:軸
- Z:軸

【發明摘要】

【中文發明名稱】跨卷材張力測量及控制

【英文發明名稱】CROSS WEB TENSION MEASUREMENT AND CONTROL

【中文】

本揭示通常係關於用於穿過卷材處理設備運輸卷材的系統及方法。在一個態樣中，卷材張力調節單元用於引導卷材。卷材張力調節單元包括第一引導輥。第一引導輥包括調節單元。卷材張力調節單元進一步包括經定位為量測卷材在第一位置處的位移資料的一或多個第一非接觸感測器。卷材張力調節單元進一步包括用於基於量測的位移資料來控制調節單元的系統控制器。

【英文】

The present disclosure generally relates to systems and methods for transporting a web through a web processing apparatus. In one aspect, a web tension adjustment unit for guiding a web. The web tension adjustment unit includes a first guide roller. The first guide roller includes an adjustment unit. The web tension adjustment unit further includes one or more first non-contact sensors positioned to measure displacement data of the web at a first location. The web tension adjustment unit further includes a system controller for controlling the adjustment unit based on the measured displacement data.

【指定代表圖】第（ 3 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 3 0：饋送卷材

1 9 0：系統控制器

2 1 0：第一輥

2 2 0 : 第 二 輓

2 3 0 a : 第 一 非 接 觸 感 測 器

2 3 0 b : 第 一 非 接 觸 感 測 器

2 3 0 c : 第 一 非 接 觸 感 測 器

2 3 0 d : 第 一 非 接 觸 感 測 器

T : 箭 頭

X : 軸

Y : 軸

Z : 軸

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】跨卷材張力測量及控制

【英文發明名稱】CROSS WEB TENSION MEASUREMENT AND CONTROL

【技術領域】

【0001】 本揭示大體係關於用於穿過卷材處理設備運輸卷材的系統及方法。

【先前技術】

【0002】 當處理連續卷材時，卷材搬運係關鍵因素。搬運數百公尺或甚至數千公尺卷材的許多輥的佈置及操作必須使得：在卷材中不發生損壞，特定而言單側熱損壞，諸如褶皺、撕裂、或類似者。然而，例如，塑膠或金屬箔的卷材厚度可以在基板寬度上變化。此外，有時卷材以在卷材寬度上的不同內部張力捲繞在儲存捲軸輥上。

【0003】 不期望在卷材處理（諸如卷材塗佈）期間發生故障。此等故障可以導致生產的完全停止及/或導致部分或整個處理卷材的廢棄。換言之，卷材引導事故可以係非常昂貴且耗時的。

【0004】 此外，在當前的卷材處理設備（諸如塗佈設備）中存在相當大的空間限制。此外，在許多應用中，卷材必須完全不在卷材的一側（亦即，卷材或箔的塗佈側）上觸碰或引導。因此，穿過卷材處理設備（諸如塗佈設備）的卷材路徑的設計基本上係受限的。

【0005】 因此，需要用於在卷材穿過處理系統行進時監測及控制卷材的系統及方法。

【發明內容】

【0006】 本揭示大體係關於用於穿過卷材處理設備運輸卷材的系統及方法。

【0007】 在一個態樣中，卷材張力調節單元用於引導卷材。卷材張力調節單元包括第一引導輥。第一引導輥包括調節單元。卷材張力調節單元進一步包括經定位為量測卷材在第一位置處的位移資料的一或多個第一非接觸感測器。卷材張力調節單元進一步包括用於基於量測的位移資料來控制調節單元的系統控制器。

【0008】 實施方式可以包括下列的一或多個。一或多個第一非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、渦流感測器、或其組合中選擇。一或多個第一非接觸感測器包括垂直於卷材的行進方向在跨卷材的橫向方向上佈置的至少兩個感測器。第一位置係在第一引導輥與第二輥之間，其中卷材處於自由橫跨位置。一或多個第一非接觸感測器量測卷材的反射角。卷材張力調節單元進一步包括與一或多個第一非接觸感測器相對定位的一或多個第二非接觸感測器，用於監測跨卷材張力以監測卷材在第一位置處的第二側。調節單元定位在第一引導輥的第一端處。調節單元包括馬達。系統控制器係閉環控制器並且經量測的位移資料用作可變反饋信號。系統控制器包括類比電子裝置及數位電子裝置之一。

【0009】 在另一態樣中，提供了一種卷材處理設備。卷材處理設備包括用於引導卷材的至少一個卷材張力調節單元。卷材張力調節單元包括第一引導輥。第一引導輥包括調節單元。調節單元包括經定位為量測卷材在第一位置處的位移資料的一或多個第一非接觸感測器。卷材張力調節單元進一步包括用於基於量測的位移資料來控制調節單元的系統控制器。

【0010】 實施方式可以包括下列的一或多個。卷材處理設備進一步包括用於塗佈卷材的塗佈單元。一或多個第一非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、渦流感測器、或其組合中選擇。一或多個第一非接觸感測器包括垂直於卷材的行進方向在跨卷材的橫向方向上佈置的至少第一感測器及第二感測器。第一位置係在第一引導輥與第二輥之間，其中卷材處於自由橫跨位置。第一感測器經定位為量測卷材沿著橫向方向在第一位置處的位移，並且第二感測器經定位為量測卷材沿著橫向方向在第二位置處的位移。一或多個第一非接觸感測器量測卷材的反射角。系統控制器經配置為計算信號，用於基於卷材的所量測反射角來調節第一引導輥的位置，使得在調節之後，卷材的兩個側面上的張力係相同的。

【0011】 在又一態樣中，提供了一種用於處理卷材的方法。方法包括使用至少一個卷材張力調節單元來引導卷材。卷材張力調節單元包括第一引導輥，該第一引導輥包

括調節單元。卷材張力調節單元包括經定位為量測卷材在第一位置處的位移的一或多個第一非接觸感測器。方法進一步包括量測卷材在第一位置處的位移。方法進一步包括藉由移動第一引導輥的一端來調節第一引導輥的位置，其中調節係基於卷材的所量測位移。

【0012】 實施方式可以包括下列的一或多個。方法進一步包括計算信號，用於基於所量測位移資料來調節第一引導輥的位置，其中在調節之後，卷材的兩個側面上的張力係相同的。方法進一步包括在調節第一引導輥的位置之後用材料層塗佈卷材。一或多個第一非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、渦流感測器、或其組合中選擇。一或多個第一非接觸感測器包括垂直於卷材的行進方向在跨卷材的橫向方向上佈置的至少第一感測器及第二感測器。第一位置係在第一引導輥與第二輥之間，其中卷材處於自由橫跨位置。第一感測器經定位為量測卷材沿著橫向方向在第一位置處的位移，並且第二感測器經定位為量測卷材沿著橫向方向在第二位置處的位移。一或多個第一非接觸感測器量測卷材的反射角。方法進一步包括計算信號，用於基於卷材的所量測反射角來調節第一引導輥的位置，其中在調節之後，卷材的兩個側面上的張力係相同的。

【0013】 在另一態樣中，一種非暫時性電腦可讀取媒體具有其上儲存的指令，當藉由處理器執行時，該等指令導致製程執行上文設備的操作及/或方法。

【圖式簡單說明】

【0014】 為了能夠詳細理解本揭示的上述特徵所用方式，可參考實施方式進行對上文簡要概述的實施方式的更具體描述，一些實施方式在附圖中示出。然而，應注意，附圖僅示出本揭示的典型實施方式，並且由此不被認為限制其範疇，因為本揭示可允許其他等同有效的實施方式。

【0015】 第1圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的卷材處理設備的示意性橫截面圖。

【0016】 第2圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的卷材張力調節單元的示意性橫截面圖。

【0017】 第3圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的第2圖的卷材張力調節單元的示意性俯視圖。

【0018】 第4圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的整合調節單元的輥的示意性橫截面圖。

【0019】 第5圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的調節卷材張力的方法的流程圖。

【0020】 第6A圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的感測器讀數的曲線。

【0021】 第6B圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的感測器讀數的曲線。

【0022】 第7圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的調節卷材張力的信號流程圖。

【0023】 第8圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的整合卷材張力調節單元的卷材塗佈系統的示意性橫截面圖。

【0024】 為了便於理解，相同元件符號在可能的情況下已經用於標識圖中共有的相同元件。可以預期，一個實施方式的元件及特徵可有利地併入其他實施方式中，而無需進一步敘述。

【實施方式】

【0025】 以下揭示描述了捲對捲沉積系統、計量系統、以及監測及調節捲對捲沉積系統中的撓性基板或卷材的卷材張力的方法。某些細節在以下描述及第1圖至第8圖中闡述以提供對本揭示的各種實施方式的透徹理解。描述經常與卷材塗佈、塗佈計量系統、以及調節捲對捲沉積系統中的撓性基板或卷材的卷材張力相關聯的熟知結構及系統的其他細節未在以下揭示中闡述以避免不必要地混淆各種實施方式的描述。

【0026】 在諸圖中圖示的眾多細節、尺寸、角度及其他特徵僅僅說明特定實施方式。由此，其他實施方式可以具有其他細節、部件、尺寸、角度及特徵，而不脫離本揭示的精神或範疇。另外，本揭示的進一步實施方式可以在沒有下文描述的若干細節的情況下實踐。

【0027】 出於描述系統的幾何形狀及移動的目的，使用笛卡爾坐標 x 、 y 、及 z 。如本文使用，沿著 x 方向的移動可以指沿著 $+x$ 及 $-x$ 方向的兩種移動。如本文使用，沿著 y 方向

的移動可以指沿著 + y 及 - y 方向的移動。如本文使用，沿著 z 方向的移動可以指沿著 + z 及 - z 方向的移動。

【0028】 本文描述的實施方式將在下文參考捲對捲塗佈系統描述，諸如 Top Met™、Smart Web™、Top Beam™，其等均可獲自加利福尼亞州聖克拉拉市的應用材料公司。能夠執行捲對捲處理的其他工具亦可以適於從本文描述的實施方式中獲益。本文描述的設備描述係說明性的並且不應當理解或解釋為限制本文描述的實施方式的範疇。此外，本文描述的實施方式適用於在單側上具有塗層的撓性基板或在相對側面上具有塗層或具有「雙側」塗層的撓性基板。

【0029】 注意到，儘管其上可以實踐本文描述的一些實施方式的特定基板係不受限的，特別有益地在撓性基板（包括例如基於卷材的基板、面板及離散薄片）上實踐實施方式。基板亦可以呈箔、膜、或薄板的形式。

【0030】 此處亦注意到，如在本文描述的實施方式內使用的撓性基板或卷材可以通常表徵為其係可彎曲的。術語「卷材」可以同義地用於術語「條帶」、術語「撓性基板」、或類似者。例如，如在本文的實施方式中描述的卷材可以係箔。術語「卷材」的同義詞係條帶、箔、撓性基板或類似者。通常，卷材包括薄且撓性的材料的連續薄片。卷材材料的實例包括金屬、塑膠、紙、或類似者。如本文理解的卷材通常係三維實心體。如本文理解的卷材的厚度可以係小於 1 mm，更通常小於 500 mm 或甚至小於 10 mm。

如本文理解的卷材可以具有至少 0.5 m 的寬度，更通常至少 1 m 或甚至至少 4 m。如本文理解的卷材通常具有至少 1 km、2.5 km 或甚至 60 km 的長度。

【0031】 進一步注意，在一些實施方式中，其中基板係垂直定向的基板，垂直定向的基板可以相對於垂直面成角度。例如，在一些實施方式中，基板可以與垂直面成從約 1 度至約 20 度之間的角度。在其中基板係水平定向的基板的一些實施方式中，水平定向的基板可以相對於水平面成角度。例如，在一些實施方式中，基板可以與水平面成從約 1 度至約 20 度之間的角度。如本文使用，將術語「垂直」定義為撓性導電基板的主表面或沉積表面相對於水平線垂直。如本文使用，將術語「水平」定義為撓性導電基板的主表面或沉積表面相對於水平線平行。

【0032】 進一步注意，在本揭示中，「滾筒」或「輥」可以理解為提供表面的裝置，基板（或基板的一部分）可以在處理系統中存在基板期間與該表面接觸。如本文提及的「滾筒」或「輥」的至少一部分可以包括用於接觸待處理或已經處理的基板的環狀形狀。在一些實施方式中，「滾筒」或「輥」可以具有圓柱或實質上圓柱形狀。實質上圓柱形狀可以繞著筆直縱軸形成或可以繞著彎曲縱軸形成。根據一些實施方式，如本文描述的「滾筒」或「輥」可以適於與撓性基板接觸。例如，如本文提及的「滾筒」或「輥」可以係在處理基板時（諸如在沉積製程期間）或在處理系統中存在基板時適於引導基板的引導輥；適於為待塗佈的

基板提供定義的張力的延展輥；用於根據定義的行進路徑偏轉基板的偏轉輥；用於在處理期間支撐基板的處理輥，諸如處理鼓(drum)，例如，塗佈輥或塗佈鼓；調節輥，供應滾筒、捲取滾筒或類似者。如本文描述的「滾筒」或「輥」可以包含金屬。在一個實施方式中，將與基板接觸的輥裝置的表面可以適於待塗佈的相應基板。另外，將理解，根據一些實施方式，如本文描述的輥可以安裝到低摩擦輥軸承，特別地具有雙軸承輥架構。由此，可以實現如本文描述的運輸佈置的輥平行度並且可以消除在基板運輸期間的橫向基板「漂移」。

【0033】 歸因於卷材系統中的輥的未對準的在處理期間沿著卷材的張力變化可以在經處理的卷材中導致褶皺及其他變形，此可以破壞經處理的卷材。一種調節腔室中的卷材張力的方式係關閉卷材系統、打開卷材系統、及實體地調節輥。然而，此可以導致卷材系統的顯著停機時間，此增加了所有權成本。此外，可能未偵測到卷材中的此等變形，直到在處理了整個卷材之後。此可以導致報廢經處理的卷材，此舉增加了材料成本。因此，能夠在處理期間原位監測卷材中的張力並且在不打開系統的情況下回應於監測的張力動態地調節卷材張力將係有利地的。

【0034】 此外，在卷材系統中使用的當前光學監測系統可具有小景深，例如，在 $+/-20\text{ }\mu\text{m}$ 的範圍中的景深。此意味著所研究的卷材不應當例如藉由沿著光束的光學路徑顫動大於 $+/-20\text{ }\mu\text{m}$ 來變化位置。特別難以在撓性基板的運輸期

間可靠地量測撓性基板的光學傳輸性質。例如，撓性基板可能傾向於在垂直於基板運輸路徑的方向上顫動，特定而言在基板未支撐在基板支撐件上的基板部分處如此。另外，撓性基板通常係薄且精密的，使得此種基板可在未支撐的位置處顫動多於 $20\text{ }\mu\text{m}$ 。此卷材顫動通常限制可以用於監測撓性基板的距離量測感測器的類型。例如，歸因於卷材顫動，通常基於三角量測的感測器不用於雙側量測。

【0035】 在卷材塗佈的製程中，存在用於量測厚度的若干計量技術。一些此等技術遭受卷材顫動引起的誤差並且使其使用更加困難。本揭示的一些實施方式採取相反的途徑並且將顫動的敏感度用作所關注量測且將其用作卷材中的局部張力的非接觸代理。可以使用具有對樣本角度的敏感度的任何適宜感測器計量。例如，可以使用三角量測雷射位移、電容、及渦流。基本上，對顫動敏感的任何信號可以在卷材的未塗佈部分或經塗佈區段上重新使用，在該經塗佈區段中，厚度變化在與來自顫動的信號非常不同的頻率下發生。若兩個變化源皆出現，則其等可以用高及低通濾波器來進行數學地劃分，以擷取相關厚度及顫動/卷材張力資訊。

【0036】 在本揭示的一些實施方式中，跨卷材張力使用非接觸感測器即時量測以計算卷材角度。卷材角度的量測可以經驅動回到控制系統中以調節輥的平行度，從而使得能夠使用各個光學感測器（諸如雷射感測器）來監測卷材。基於雷射的三角量測距離感測器對卷材呈現的角度敏感。

卷材的角度隨著張力及過濾機制變化。對於已知且穩定厚度的卷材，表觀厚度的偏移現在係卷材角度的區域表現。彼角度隨著彼點處的卷材路徑的張力變化，並且若在兩個卷材邊緣處選擇不發生塗佈的位置，則可以即時量測跨卷材的張力。此量測可以隨後經驅動回到控制系統中以藉由調節輥的平行度來校正卷材張力。

【0037】 在本揭示的一些實施方式中，非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、渦流感測器、或其組合中選擇。

【0038】 第1圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的包括卷材處理設備110的卷材處理系統100的示意性橫截面圖。卷材處理設備110包括卷材張力調節單元120。卷材處理設備110可以進一步包括一或多個塗佈單元（未圖示），其中饋送卷材130用於用一或多個層塗佈。另外，圖示了卷材儲存捲軸140，捲軸上捲繞卷材130。通常，未處理卷材儲存捲軸140上的卷材130。替代所示實施方式，卷材儲存捲軸140可定位在卷材處理設備110內（例如，參見第8圖中示出的實施方式）。在本文描述的一些實施方式中，卷材處理設備110在真空條件下操作，例如，在低於10 mbar或甚至低於1 mbar的壓力下。在其他實施方式中，卷材處理設備110在大氣條件下操作。

【0039】 如第1圖所示，卷材130經由入口埠150（諸如第一密封件）進入卷材處理設備110。將經處理卷材160穿過出口埠170（諸如第二密封件）導引出卷材處理設備110，

並且該經處理卷材可捲繞在纏繞捲軸180上。替代第1圖所示的實施方式，用於儲存經處理卷材的纏繞捲軸可定位在卷材處理設備110內（例如，參見第8圖中示出的實施方式）。隨後，在一些實施方式中，纏繞捲軸可以經配置為在真空條件下操作。

【0040】 通常，卷材處理設備110包括根據本揭示的一個、兩個、三個、或多個卷材張力調節單元120。

【0041】 卷材處理系統100進一步包括可操作以控制卷材處理系統100的各個態樣的系統控制器190。系統控制器190促進卷材處理系統100的控制及自動化並且可以包括中央處理單元(central processing unit; CPU)、記憶體、及支援電路（或I/O）。軟體指令及資料可以在記憶體內編碼及儲存用於指示CPU。系統控制器190可以例如經由系統匯流排與卷材處理系統100的一或多個部件通訊。系統控制器190可讀取的程式（例如，電腦指令）決定哪些任務可在基板（諸如卷材130）上執行。在一些態樣中，程式係可藉由系統控制器190讀取的軟體，該系統控制器可以包括用於監測處理條件、控制卷材處理設備110、及/或控制卷材張力調節單元120的代碼。儘管圖示了單個系統控制器（系統控制器190），應當瞭解，多個系統控制器可以與本文描述的態樣一起使用。

【0042】 如本文揭示的卷材引導控制單元或卷材處理設備的常見應用係高真空卷材膜沉積。例如，在一些能量儲存裝置應用中，鋰金屬的薄層可以在卷材上方沉積，用作下

層陽極或陰極材料的預鋰化層。如本文揭示的卷材張力調節單元或卷材處理設備的另外應用涉及在封裝基板上沉積保護層，如薄塑膠、紙、或金屬箔。薄金屬或氧化物膜可在封裝基板上沉積，用於產生水分或氧阻障，從而促進新鮮度並且延長使用此等膜的消費產品的儲存壽命。

【0043】 根據本揭示的實施方式，將卷材130從卷材供應器（諸如卷材儲存捲軸140）饋送到卷材處理設備110。線圈上的卷材的常見長度係在500公尺與60千公尺之間的範圍中。在一些實施方式中，將卷材130從先前的卷材處理設備（未圖示）饋送到卷材處理設備110。大體上，並且不限於當前實施方式，如本文揭示的兩個、三個、或多個卷材處理設備可緊接彼此定位，使得卷材經連續導引穿過所有此等卷材處理設備。

【0044】 不限於實施方式，常見的引導速度係在0.01公尺每分鐘與20公尺每秒（m/s）之間的範圍中。不同處理操作可在卷材處理設備110中執行，諸如清潔、塗佈、特定而言濺射、冷卻、加熱、或結構化卷材。

【0045】 在卷材處理設備110中已經處理卷材之後，經處理卷材160在出口埠170處離開卷材處理設備110。經處理卷材160可以饋送到第二處理單元或引導出用於儲存，諸如第1圖所示藉由纏繞捲軸180。值得注意的係，如本文揭示的卷材處理系統、卷材處理設備、及方法特別地允許以筆直方式在捲軸上纏繞卷材，因此避免在纏繞捲軸上的不對稱層堆疊。

【0046】 如本文描述的卷材張力調節單元及卷材處理設備可用於在各種應用中引導卷材。如本文描述的卷材處理設備特別地適用於塗佈卷材，諸如金屬卷材，特定而言銅或鋁卷材、及薄塑膠卷材。在此上下文中的薄卷材意味著被理解為具有在1 m與200 m之間的厚度，特定而言在30 μ m與140 μ m之間。

【0047】 第2圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的卷材張力調節單元120的示意性橫截面圖。第3圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的第2圖的卷材張力調節單元120的示意性俯視圖。卷材張力調節單元120包括用於引導基板（諸如卷材130）的第一輥210及第二輥220。第一輥210及/或第二輥220可以係引導輥。卷材張力調節單元120進一步包括一或多個第一非接觸感測器230a-230d（統稱為230）及視情況一或多個第二非接觸感測器240。一或多個第一非接觸感測器230及/或一或多個第二非接觸感測器240可以係自立式或定位在模組中。如第2圖所示，卷材130經承載及沿著基板運輸路徑T從第一輥210傳遞到第二輥220。

【0048】 在一些實施方式中，一或多個第一非接觸感測器230在第一輥210與第二輥220之間的位置中提供。若存在，一或多個第二非接觸感測器240亦提供在第一輥210與第二輥220之間的位置中。一或多個第二非接觸感測器240可以與一或多個第一非接觸感測器230相對定位。一或多個第一非接觸感測器230可以經定位為面向卷材130的

第一側或「前側」，並且一或多個第二非接觸感測器 240 可以經定位為面向卷材 130 的第二側或「背側」。在第一輥 210 與第二輥 220 之間的區域（其中卷材 130 未支撐在基板支撐表面上，例如，輥的表面）亦可稱為「自由橫跨」或「自由橫跨位置」。指示卷材 130 可以在「自由橫跨位置」處顫動，使得光學量測可受到負面影響。例如，卷材 130 的經檢查部分可以在垂直於基板運輸方向「T」的方向上移動出光束的焦點。在顫動期間的反射角的此改變改變了卷材的反射角，此可以用於識別卷材的局部張力的改變。局部張力的此改變可以通訊到系統控制器 190 及/或藉由該系統控制器計算，並且隨後用於調節第一輥 210 及/或第二輥 220 的平行度。

【0049】 在一些實施方式中，如第 3 圖所示，一或多個第一非接觸感測器 230 包括沿著橫向方向並排定位的複數個第一非接觸感測器 230a - 230d，該橫向方向垂直於行進方向「T」。儘管在第 3 圖中圖示了四個第一非接觸感測器，可以使用任何適宜數量的第一非接觸感測器。例如，在一些實施方式中，經配置為沿著橫向方向在卷材 130 上方移動的單個非接觸感測器替代複數個非接觸感測器使用。沿著橫向方向定位複數個第一非接觸感測器 230a - 230d 允許非接觸感測器跨卷材 130 的寬度監測。任何適宜的非接觸感測器具有對卷材角度（例如，卷材的顫動）的敏感性。一或多個第一非接觸感測器 230a - 230d 可以包括任何數量的基於雷射的三角量測感測器、干涉儀、影像感測器、

渦流感測器 (Eddy Current Sensor; ECS)、電流感測器、及/或厚度感測器。適宜的非接觸感測器的實例包括基於雷射的三角量測感測器，例如，Keyence 及 Micro-Epsilon LVDT 干涉儀。可以與本文描述的實施方式一起使用的雷射輪廓儀的實例包括 Keyence LJ-X8020（其可以量測在 7.5 mm 寬度內的陽極邊緣定義並且針對兩個軸具有在 0.3 mm 內的邊緣厚度（Z 軸）及筆直度（X 軸）可重複性）、及 Keyence CL-PT010（其可以量測在 10 mm 寬度內的陽極邊緣定義並且針對兩個軸具有在 0.2 μm 內的邊緣厚度及筆直度可重複性）。

【0050】 第 4 圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的整合調節單元的引導輥 400 的示意性橫截面圖。引導輥 400 可以係例如在卷材張力調節單元 120 中使用的第一輥 210 及第二輥 220 的至少一者。引導輥 400 通常安裝到軸件 410。如本文使用，術語軸件應包括引導輥 400 的任何支撐件，該引導輥可係可旋轉的，例如，或可構成輥繞著其旋轉的靜態軸。

【0051】 卷材 130 藉由引導輥 400 引導。卷材 130 可以大體未經處理或已經經歷一或多個處理操作。特定而言，本揭示的卷材張力調節單元 120 不排除地限於在卷材處理設備中使用。例如，卷材張力調節單元 120 亦可以在使用卷材運輸的製造廠中實施。

【0052】 出於說明的目的，將引導輥 400 圖示為在框架 420 上安裝。框架 420 可係能夠支撐引導輥 400 的任何單

元。值得注意的係，在引導輥400的兩側上的框架420屬於單件框架係可能但並非必要的。在本標的中使用的引導輥的常見直徑係在65 mm與300 mm之間。

【0053】 使用輥調節單元430a、430b（統稱為430）調節引導輥400的對準。在一些實施方式中，提供了單個調節單元。例如，存在輥調節單元430a或輥調節單元430b。輥調節單元430通常放置在引導輥400的第一端440或第二端450處。例如，輥調節單元430a可以放置在第一端440處。輥調節單元430b可以放置在引導輥400的第二端450處。提供兩個調節單元亦係可能的，通常該等調節單元各自在引導輥400的第一端440及第二端450處，諸如各自在引導輥400的一端上。例如，如第4圖中示例性示出，輥調節單元430b鄰近第二端450放置。

【0054】 在一些實施方式中，輥調節單元430能夠沿著x方向（+x/-x）移動、沿著y方向（+y/-y）移動、及沿著z方向（+z/-z）移動的至少一者。因此，引導輥400的第一端440及第二端450的每一者可以沿著x方向（例如，+x/-x）、y方向（例如，+y/-y）、及z方向（例如，+z/-z）的至少一者獨立地可調節。

【0055】 原理上，輥調節單元430可以應用於對準引導輥400以避免橫向張力作用於卷材130上。通常，本揭示的輥調節單元430特別有用於補償引導輥400處並且隨後在引導輥400之後的所有設備處的不同捲繞強度。不同捲繞強度最通常係沿著其寬度的卷材的不同厚度的結果。此可以

大體導致傾斜饋送，並且隨後導致在引導輥與卷材130之間的接觸變化，此可以伴隨著複雜熱情況。

【0056】 在本揭示的一些實施方式中，引導輥400係冷卻或加熱輥。通常，在引導輥400的下游及/或上游定位有另外的輥。其他處理操作（諸如清潔或塗佈）可在引導輥400之前（亦即，上游）或在引導輥400之後（亦即，下游）進行。

【0057】 不限於本揭示的任何實施方式，藉由一或多個第一非接觸感測器230量測的資料可以用於監測引導輥400的對準並且藉由移動引導輥400的一端來調節引導輥400的對準。因此，改變了引導輥400與水平及垂直方向的一或多個相比的對準。若僅一個輥調節單元430在引導輥400的一端處提供，則引導輥400的另一端保持在恆定位置處。

【0058】 引導輥400通常在與藉由卷材張力導致的力作用於引導輥400的軸件410上的維度相對應的維度上移動。在本文中，特徵「在一維度上的移動」或「在一維度上的量測」分別應指分別在一方向上及/或其相對方向上的移動或量測。例如，第4圖所示的雙頭箭頭460示出了一個維度。在本文描述的一些實施方式中，在與移動引導輥相同的維度上量測張力。

【0059】 在一些實施方式中，輥調節單元430包括用於移動引導輥400的一端的致動器，諸如馬達。值得注意係，此不限於第4圖的實施方式，並且本文描述的所有實施方式的一或多個輥調節單元430可具備致動器，諸如馬達。例

如，在一個實例中，馬達可係線性馬達。在另一實例中，馬達可以能夠沿著 x 方向、y 方向、及 z 方向的至少一者移動。如藉由箭頭 460 指示，馬達能夠在此頁所示的透視圖上向上及向下移動引導輥 400 的端部。馬達亦能夠垂直於頁面移動引導輥 400。

【0060】 在一些實施方式中，不限於第 4 圖的實施方式，輥調節單元 430 的移動方向對應於經計算張力的量測方向。亦即，如在第 4 圖的說明中，系統控制器 190 通常經配置為在與調節單元經配置為移動引導輥相同的方向上計算引導輥處的張力。例如，在第 4 圖的實施方式中，藉由箭頭 350 指示的方向可均對應於調節單元 310 的移動方向及經計算張力的量測方向。

【0061】 不同馬達可以在本揭示的輥調節單元 430 中使用。通常，用於調節的致動器係電氣或液壓馬達。軌（未圖示）或類似者可在框架 420 處提供，輥調節單元 430 沿著該等軌移動引導輥 400 的相應側面。

【0062】 第 5 圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的調節卷材張力的方法 500 的流程圖。方法 500 可以使用卷材張力調節單元執行，例如，卷材張力調節單元 120。卷材張力調節單元 120 可以在塗佈系統中定位，諸如第 8 圖中描繪的卷材塗佈系統 800。第 6A 圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的感測器讀數（602、604、606、及 608）的曲線 600。第 6B 圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的感測器讀數（622、624、626、及 628）的曲線 620。

【0063】 於操作 5 1 0，卷材 1 3 0 沿著基板運輸路徑「T」運輸。

【0064】 於操作 5 2 0，在卷材 1 3 0 經過一或多個第一非接觸感測器 2 3 0 傳遞期間，一或多個非接觸感測器發射例如雷射，該雷射監測卷材相對於一或多個第一非接觸感測器 2 3 0 的高度、位置、或距離。參見第 6 A 圖，曲線 6 0 0 描繪了在橫向方向上跨卷材 1 3 0 佈置的四個一或多個第一非接觸感測器 2 3 0 的感測器讀數。例如，感測器讀數 6 0 2 對應於第一非接觸感測器 2 3 0 a，該第一非接觸感測器監測沿著橫向方向在第一位置處的卷材。感測器讀數 6 0 4 對應於第二非接觸感測器 2 3 0 b，該第二非接觸感測器監測沿著橫向方向在第二位置處的卷材。感測器讀數 6 0 6 對應於第三非接觸感測器 2 3 0 c，該第三非接觸感測器監測沿著橫向方向在第三位置處的卷材。感測器讀數 6 0 8 對應於第四非接觸感測器 2 3 0 d，該第四非接觸感測器監測沿著橫向方向在第三位置處的卷材。如曲線 6 0 0 所示，四個非接觸感測器 2 3 0 d 偵測問題 6 1 0 或異常，該問題或異常可以歸因於輥之一（例如，第二輥 2 2 0）的對準不良而藉由卷材 1 3 0 的顫動或卷材的位移導致。

【0065】 於操作 5 3 0，回應於偵測問題 6 1 0，系統控制器 1 9 0 可以發起維護/重新對準輥以調節卷材 1 3 0 上的張力來實現更均勻的卷材張力。在一些實施方式中，輥動態地即時對準以調節卷材 1 3 0 的張力。參見第 6 B 圖，曲線 6 2 0 描繪了在校正卷材張力之後在橫向方向上跨卷材 1 3 0 佈置的

四個一或多個第一非接觸感測器 230 的感測器讀數。例如，感測器讀數 622 對應於第一非接觸感測器 230a，感測器讀數 624 對應於第二非接觸感測器 230b，感測器讀數 626 對應於第三非接觸感測器 230c，並且感測器讀數 628 對應於第四非接觸感測器 230d。如曲線 620 所示，第四非接觸感測器 230d 的感測器讀數 628 示出了已經校正問題 610 來闡明更平滑讀數 630，指示輥已經重新對準並且卷材 130 上的張力係更均勻的。

【0066】 第 7 圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的卷材張力調節單元的信號流程圖 700。卷材張力調節單元的信號流程圖 700 包括基於橫向張力量測的負反饋 710 的閉環控制器。閉環系統藉由使用饋送到受控系統（其係系統控制器 190 本身的輸出）的反饋信號 720 及控制信號 740 的先前值來維持受控系統的輸出（例如，反饋信號 720）等於設定點 730 的值。信號流程圖 700 的主要元件係系統控制器 190、引導輥 400、及一或多個第一非接觸感測器 230，其構成根據本揭示的實施方式的卷材張力調節單元 120。卷材中的張力差可以基於藉由沿著卷材的橫向方向定位的至少兩個非接觸感測器的監測來計算，其係反饋信號 720。在一些實施方式中，卷材中的張力差亦可以基於藉由經配置為沿著卷材的橫向方向行進的單個感測器的監測來計算。基於沿著橫向方向的第一位置的監測計算的張力可以與基於沿著橫向方向的第二位置的監測計算的張力

進行比較以決定卷材張力係均勻還是不均勻的。若張力係不均勻的，則可以調節引導輥400以校正卷材的張力。

【0067】 在一些實施方式中，控制器處的設定點730具有空值以便補償張力差，該等張力差對應於作用於卷材上的橫向張力。由此，在一些實施方式中，誤差731對應於張力差量測，亦即，反饋信號720。在一些實施方式中，系統控制器190使用引導輥400的輥調節單元430補償與誤差731的零的偏差。通常，此誤差731補償轉變為引導輥400的軸件410的調節（亦即，移動）。由此，控制信號740（例如，控制器輸出）通常對應於指示引導輥400的相應端應移動多少的到輥調節單元430的指令。

【0068】 原理上，不同控制途徑可以在系統控制器190中實施。在一些實施方式中，線性控制途徑在選自下列的系統控制器190中實施：比例、積分及微分(PID)控制；比例及積分(PI)控制；比例及微分(PD)控制；以及比例(P)控制。然而，使用非線性控制途徑的其他進階控制亦可以在本揭示的實施方式中實施，例如，自適應增益、失效時間補償、模糊邏輯、神經網路、或前饋控制。在本申請案中實施的控制器可以係類比或數位介面，包括與電晶體-電晶體邏輯(transistor-transistor logic; TTL)的相容性。通常，數位介面以離散方式工作，其中調節單元的值在某一且固定時間段之後刷新。其他特殊功能可以在本揭示的控制器中存在，諸如自調諧、信號計算或過濾、及內置指示器。

【0069】 第8圖示出了根據本揭示的一或多個實施方式的整合卷材張力調節單元的卷材塗佈系統800的示意性橫截面圖。卷材塗佈系統800包括第一卷材張力調節單元812a及視情況第二卷材張力調節單元812b。第一卷材張力調節單元812a及第二卷材張力調節單元812b可以係本文先前描述的卷材張力調節單元120。

【0070】 卷材塗佈系統800可以係藉由應用材料公司製造的適於根據本文描述的實施方式在卷材上沉積塗層的SMARTWEB®系統。卷材塗佈系統800包括共用處理環境801，其中可以執行用於塗佈卷材的一些或所有處理動作。在一個實例中，共用處理環境801可操作為真空環境。在另一實例中，共用處理環境801可操作為惰性氣體環境。

【0071】 卷材塗佈系統800經構造為捲對捲系統，該系統包括用於供應連續撓性基板的展開模組802、用於處理連續撓性基板108的處理模組804、及用於收集連續撓性基板的纏繞模組808。處理模組804包括定義共用處理環境801的腔室主體805。

【0072】 在一些實施方式中，處理模組804包括按序列佈置的複數個處理模組810、820、830、及840，各自經配置為對材料的卷材130執行一個處理操作。在一個實例中，如第8圖中描繪，處理模組810-840繞著塗佈鼓855徑向設置。此外，預期不同於徑向的佈置。例如，在另一實施方式中，處理模組810-840可以線性配置定位。每個處理模組810-840包括沉積源。除了允許在塗佈鼓855上

方沉積的窄開口之外，隔室可以相對於相鄰隔室封閉或隔離。

【0073】 在一些實施方式中，處理模組 810-840 係獨立式模組子腔室，其中每個處理模組與其他模組子腔室結構上分離。由此，獨立式模組子腔室的每一者可以佈置、重新佈置、替代、或獨立地維護，而不影響彼此。儘管圖示了四個處理模組 810-840，應當理解，任何數量的處理模組可以包括在卷材塗佈系統 800 中。例如，卷材塗佈系統 800 可以包括但不限於 3、4、6、或 12 個處理模組。

【0074】 處理模組 810-840 可以包括根據本揭示的實施方式的使卷材塗佈系統 800 能夠沉積塗層的任何適宜的結構、配置、佈置、及/或部件。例如，但不限於，處理模組 810-840 可包括適宜沉積系統，包括塗佈源、電源、獨立壓力控制、沉積控制系統、及溫度控制。在一些實施方式中，處理模組 810-840 具備獨立氣體供應器。處理模組 810-840 通常彼此分離用於提供良好氣體分離。

【0075】 處理模組 810-840 的每一者可以包括一或多個沉積源。大體上，如本文描述的一或多個沉積源可以包括電子束源、CVD 源、PECVD 源、及各種 PVD 源的至少一者。示例性 PVD 源包括濺射源、電子束蒸發源、及熱蒸發源。在一個實施方式中，蒸發源係鋰 (Li) 源。另外，蒸發源亦可以係兩種或更多種金屬的合金。可以在坩堝中提供待沉積的材料（例如，鋰）。鋰可以例如藉由熱蒸發技術或藉由電子束蒸發技術蒸發。

【0076】 在一些實施方式中，處理模組 810-840 經配置為處理卷材 130 的兩側。儘管卷材塗佈系統 800 經配置為處理水平定向的卷材 130，但卷材塗佈系統 800 可以經配置為處理在不同定向中定位的基板，例如，卷材 130 可以垂直定向。在一些實施方式中，卷材 130 係撓性導電基板。在一些實施方式中，卷材 130 包括其上形成有一或多個層的導電基板。在一些實施方式中，導電基板係銅基板。

【0077】 在一些實施方式中，卷材塗佈系統 800 包括捲對捲系統，該系統具有在纏繞模組 808 中定位的常見捲取捲 854、在處理模組 804 中定位的塗佈鼓 855、及在展開模組 802 中定位的饋送捲 856。可以獨立地加熱捲取捲 854、塗佈鼓 855、及饋送捲 856。例如，捲取捲 854、塗佈鼓 855、及饋送捲 856 可以使用在每個捲內定位的內部熱源或外部熱源來獨立地加熱。卷材塗佈系統 800 可以進一步包括在捲取捲 854、塗佈鼓 855、及饋送捲 856 之間定位的一或多個輔助傳遞輥 853a、853b、853c、853d、853e、853f。根據一個態樣，一或多個輔助傳遞捲 853a-853f、捲取捲 854、塗佈鼓 855、及饋送捲 856 中的至少一者可以藉由馬達驅動並且旋轉。

【0078】 在一些實施方式中，第一卷材張力調節單元 812a 定位在複數個處理模組 810-840 的上游及饋送捲 856 的上游。例如，如第 8 圖所示，第一卷材張力調節單元 812a 包括在輔助傳遞輥 853b 及 853c 之間鄰近卷材 130 的自由橫跨部分定位的一或多個第一非接觸感測器 230a 及視情況

一或多個第二非接觸感測器 240。在一些實施方式中，如第 8 圖中描繪，第一卷材張力調節單元 812a 在處理模組 804 中定位。亦期望第一卷材張力調節單元 812a 的其他位置。在一個實例中，第一卷材張力調節單元 812a 可以在展開模組 802 中定位。在另一實例中，第一卷材張力調節單元 821a 在分離的模組中定位並且分離的模組在展開模組 802 與處理模組 804 之間定位。

【0079】 在一些實施方式中，第二卷材張力調節單元 812b 在複數個處理模組 810-840 的下游及捲取捲 854 的上游定位。例如，如第 8 圖所示，第二卷材張力調節單元 812b 包括在輔助傳遞輥 853d 及 853e 之間鄰近卷材 130 的自由橫跨部分定位的一或多個第一非接觸感測器 230e 及視情況一或多個第二非接觸感測器 240e。在一些實施方式中，如第 8 圖中描繪，第二卷材張力調節單元 812b 定位在處理模組 804 中。亦預期第二卷材張力調節單元 812b 的其他位置。在一個實例中，第二卷材張力調節單元 812b 可以定位在纏繞模組 808 中。在另一實例中，第二卷材張力調節單元 812b 定位在分離的模組中並且分離的模組定位在處理模組 804 與纏繞模組 808 之間。

【0080】 卷材塗佈系統 800 包括用於經過不同處理模組 810-840 移動卷材 130 的饋送捲 856 及捲取捲 854。在操作中，如藉由箭頭「T」圖示的基板行進方向所指示，卷材 130 從饋送捲 856 展開。卷材 130 可以經由一或多個輔助傳遞捲 853a-853f（統稱為 853）引導。一或多個輔助傳遞

捲 8 5 3 a - 8 5 3 f 的至少一者可以係引導輥 4 0 0 。可以使用如本文描述的第一卷材張力調節單元 8 1 2 a 及 / 或第二卷材張力調節單元 8 1 2 b 來調節行進卷材 1 3 0 的張力。

【0081】 在從饋送捲 8 5 6 解捲繞並且在輔助傳遞輥 8 5 3 b 上方行進之後，卷材 1 3 0 隨後移動經過第一卷材張力調節單元 8 1 2 a 。若第一卷材張力調節單元 8 1 2 a 偵測到卷材 1 3 0 的張力的異常，回應於使卷材上的張力更均勻而調節輔助傳遞輥 8 5 3 b 及 8 5 3 c 的至少一者。

【0082】 實施方式可以包括以下潛在優點中的一或多個。藉由雷射感測器提供的解析度及方便性可以用於實現雙側同時量測。可以實現如本文描述的運輸佈置的輥平行度並且可以消除在基板運輸期間的橫向基板「漂移」。可以減少在基於卷材的處理系統中的停機時間，此增加所有權成本。卷材中的變形可以在處理期間偵測到並且回應於變形的校正可以在處理期間動態地進行。可以在處理期間原位監測卷材中的張力並且可以在不打開系統的情況下回應於監測的張力動態地調節卷材張力。

實施例列表

【0083】 本揭示尤其提供了以下實施例，其中的每一者可以被認為視情況包括任何替代實施例：

【0084】 條款 1。一種用於引導卷材的卷材張力調節單元，該卷材張力調節單元包含：

第一引導輥，其中該第一引導輥包含：

調節單元；

一或多個第一非接觸感測器，經定位為量測卷材在第一位置處的位移資料；以及

系統控制器，用於基於量測的位移資料來控制調節單元。

【0085】 條款 2。如條款 1 所述的卷材張力調節單元，其中一或多個第一非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、渦流感測器、或其組合中選擇。

【0086】 條款 3。如條款 1 或條款 2 所述的卷材張力調節單元，其中一或多個第一非接觸感測器包括垂直於卷材的行進方向在跨卷材的橫向方向上佈置的至少兩個感測器。

【0087】 條款 4。如條款 3 所述的卷材張力調節單元，其中第一位置在第一引導輥與第二輥之間，其中卷材處於自由橫跨位置。

【0088】 條款 5。如條款 4 所述的卷材張力調節單元，其中一或多個第一非接觸感測器量測卷材的反射角。

【0089】 條款 6。如條款 1 至 5 中任一項所述的卷材張力調節單元，進一步包含與一或多個第一非接觸感測器相對定位的一或多個第二非接觸感測器，用於監測跨卷材張力以監測卷材在第一位置處的第二側。

【0090】 條款 7。如條款 1 至 6 中任一項所述的卷材張力調節單元，其中調節單元定位在第一引導輥的第一端處。

【0091】 條款 8。如條款 1 至 7 中任一項所述的卷材張力調節單元，其中調節單元包含馬達。

【0092】 條款 9。如條款 1 至 8 中任一項所述的卷材張力調節單元，其中系統控制器係閉環控制器，並且所量測位移資料用作可變反饋信號。

【0093】 條款 10。如條款 9 所述的卷材張力調節單元，其中系統控制器包含類比電子裝置及數位電子裝置中的一者。

【0094】 條款 11。一種卷材處理設備，包含：
至少一個卷材張力調節單元，用於引導卷材，該卷材張力調節單元包含：

第一引導輥，其中該第一引導輥包含：

調節單元；

一或多個第一非接觸感測器，經定位為量測卷材在第一位置處的位移資料；以及

系統控制器，用於基於量測的位移資料來控制調節單元。

【0095】 條款 12。如條款 11 所述的卷材處理設備，進一步包含用於塗佈卷材的塗佈單元。

【0096】 條款 13。如條款 11 或條款 12 所述的卷材處理設備，其中一或多個第一非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、渦流感測器、或其組合中選擇。

【0097】 條款 14。如條款 11 至 13 中任一項所述的卷材處理設備，其中一或多個第一非接觸感測器至少包括垂直於卷材的行進方向在跨卷材的橫向方向上佈置的第一感測器及第二感測器。

【0098】 條款 1 5。如請求項 1 4 所述的卷材處理設備，其中第一位置在第一引導輥與第二輥之間，其中卷材處於自由橫跨位置。

【0099】 條款 1 6。如條款 1 4 或條款 1 5 所述的卷材處理設備，其中第一感測器經定位為量測卷材沿著橫向方向在第一位置處的位移，並且第二感測器經定位為量測卷材沿著橫向方向在第二位置處的位移。

【0100】 條款 1 7。如條款 1 1 至 1 6 中任一項所述的卷材處理設備，其中一或多個第一非接觸感測器量測卷材的反射角。

【0101】 條款 1 8。如條款 1 7 所述的卷材處理設備，其中系統控制器經配置為計算信號，用於基於卷材的所量測反射角來調節第一引導輥的位置，使得在調節之後，卷材在兩個側面上的張力係相同的。

【0102】 條款 1 9。一種用於處理卷材的方法，包含：
使用至少一個卷材張力調節單元引導卷材，其中卷材張力調節單元包含：
第一引導輥，包含調節單元；以及
一或多個第一非接觸感測器，經定位為量測卷材在第一位置處的位移；
量測卷材在第一位置處的位移以提供卷材的所量測位移資料；以及
藉由移動第一引導輥的一端來調節第一引導輥的位置，其中調節係基於所量測的卷材的位移。

【0103】 條款 20。如條款 19 所述的方法，進一步包含計算信號，用於基於卷材的所量測位移資料來調節第一引導輥的位置，其中在調節之後，卷材在兩個側面上的張力係相同的。

【0104】 條款 21。如條款 19 或條款 20 所述的方法，進一步包含在調節第一引導輥的位置之後用材料層塗佈卷材。

【0105】 條款 22。如條款 19 至 21 中任一項所述的方法，其中一或多個第一非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、渦流感測器、或其組合中選擇。

【0106】 條款 23。如條款 19 至 22 中任一項所述的方法，其中一或多個第一非接觸感測器至少包含垂直於卷材的行進方向在跨卷材的橫向方向上佈置的第一感測器及第二感測器。

【0107】 條款 24。如請求項 23 所述的方法，其中第一位置在第一引導輥與第二輥之間，其中卷材處於自由橫跨位置。

【0108】 條款 25。如條款 24 所述的方法，其中第一感測器經定位為量測卷材沿著橫向方向在第一位置處的位移，並且第二感測器經定位為量測卷材沿著橫向方向在第二位置處的位移。

【0109】 條款 26。如條款 19 至 25 中任一項所述的方法，其中一或多個第一非接觸感測器量測卷材的反射角。

【0110】 條款 27。如條款 26 所述的方法，進一步包含計算信號，用於基於卷材的所量測反射角來調節第一引導輥的

位置，其中在調節之後，卷材在兩個側面上的張力係相同的。

【0111】 在本說明書中描述的實施方式及所有功能操作可以在數位電子電路中實施，或在電腦軟體、韌體、或硬體中實施，包括在本說明書中揭示的結構構件及其結構等效物、或其等的組合。本文描述的實施方式可以實施為一或多個非暫時性電腦程式產品，亦即，有形地體現在機器可讀取儲存裝置中的一或多個電腦程式，用於藉由資料處理設備執行、或控制資料處理設備的操作，該資料處理設備例如可程式設計處理器、電腦、或多個處理器或電腦。

【0112】 本說明書中描述的製程及邏輯流程可以藉由一或多個可程式設計處理器執行，該等可程式設計處理器執行一或多個電腦程式以藉由對輸入資料進行操作並且生成輸出來執行功能。製程及邏輯流亦可以藉由專用邏輯電路執行，並且設備亦可以實施為專用邏輯電路，例如，FPGA（現場可程式設計閘陣列）或ASIC（特殊應用積體電路）。

【0113】 術語「資料處理設備」涵蓋用於處理資料的所有設備、裝置及機器，舉例而言包括可程式設計處理器、電腦、或多個處理器或電腦。除了硬體之外，設備可以包括建立有問題的電腦程式的執行環境的代碼，例如，構成處理器韌體、協定堆疊、資料庫管理系統、作業系統、或其等的一或多個的組合的代碼。適用於執行電腦程式的處理器藉由實例的方式包括通用及專用微處理器、及任何種類的數位電腦的任何一或多個處理器。

【0114】適用於儲存電腦程式指令及資料的電腦可讀取媒體包括所有形式的非揮發性記憶體、媒體及記憶體裝置，例如包括半導體記憶體裝置，例如，E P R O M、E E P R O M、及快閃記憶體裝置；磁碟，例如，內部硬碟或可移除碟；磁光碟；以及C D R O M及D V D - R O M碟。處理器及記憶體可以藉由專用邏輯電路補充或整合到專用邏輯電路中。

【0115】當引入本揭示或其示例性態樣或實施方式的元件時，冠詞「一(a)」、「一(an)」、「該(the)」及「該(said)」意欲表示存在一或多個該等元件。

【0116】術語「包含(comprising)」、「包括(including)」、及「具有(having)」意欲為包括性的，並且表示可能存在與所列出的元件不同的額外元件。

【0117】儘管上述內容涉及本揭示的實施方式，可在不脫離其基本範疇的情況下設計本揭示的其他及進一步實施方式，並且其範疇由以下申請專利範圍決定。

【符號說明】

【0118】

1 0 0 : 卷材處理系統

1 1 0 : 卷材處理設備

1 2 0 : 卷材張力調節單元

1 3 0 : 饋送卷材

1 4 0 : 卷材儲存捲軸

1 5 0 : 入口埠

1 6 0 : 經處理卷材

1 7 0 : 出 口 埠

1 8 0 : 纏 繞 捲 軸

1 9 0 : 系 統 控 制 器

2 1 0 : 第 一 輥

2 2 0 : 第 二 輥

2 3 0 : 第 一 非 接 觸 感 測 器

2 3 0 a : 第 一 非 接 觸 感 測 器

2 3 0 b : 第 一 非 接 觸 感 測 器

2 3 0 c : 第 一 非 接 觸 感 測 器

2 3 0 d : 第 一 非 接 觸 感 測 器

2 3 0 e : 第 一 非 接 觸 感 測 器

2 4 0 : 第 二 非 接 觸 感 測 器

2 4 0 a : 第 二 非 接 觸 感 測 器

2 4 0 e : 第 二 非 接 觸 感 測 器

4 0 0 : 引 導 輥

4 1 0 : 軸 件

4 2 0 : 框 架

4 3 0 a : 輥 調 節 單 元

4 3 0 b : 輥 調 節 單 元

4 4 0 : 第 一 端

4 5 0 : 第 二 端

4 6 0 : 雙 頭 箭 頭

5 0 0 : 方 法

5 1 0 : 操 作

5 2 0 : 操 作

5 3 0 : 操 作

6 0 0 : 曲 線

6 0 2 : 感 測 器 讀 數

6 0 4 : 感 測 器 讀 數

6 0 6 : 感 測 器 讀 數

6 0 8 : 感 測 器 讀 數

6 1 0 : 問 題

6 2 0 : 曲 線

6 2 2 : 感 測 器 讀 數

6 2 4 : 感 測 器 讀 數

6 2 6 : 感 測 器 讀 數

6 2 8 : 感 測 器 讀 數

6 3 0 : 更 平 滑 讀 數

7 0 0 : 信 號 流 程 圖

7 1 0 : 負 反 饋

7 2 0 : 反 饋 信 號

7 3 0 : 設 定 點

7 3 1 : 誤 差

7 4 0 : 控 制 信 號

8 0 0 : 卷 材 塗 佈 系 統

8 0 1 : 共 用 處 理 環 境

8 0 2 : 展 開 模 組

8 0 4 : 處 理 模 組

8 0 5 : 腔 室 主 體

8 0 8 : 纏 繞 模 組

8 1 0 : 處 理 模 組

8 1 2 a : 第 一 卷 材 張 力 調 節 單 元

8 1 2 b : 第 二 卷 材 張 力 調 節 單 元

8 2 0 : 處 理 模 組

8 3 0 : 處 理 模 組

8 4 0 : 處 理 模 組

8 5 3 a : 輔 助 傳 遞 輥

8 5 3 b : 輔 助 傳 遞 輥

8 5 3 c : 輔 助 傳 遞 輥

8 5 3 d : 輔 助 傳 遞 輥

8 5 3 e : 輔 助 傳 遞 輥

8 5 3 f : 輔 助 傳 遞 輥

8 5 4 : 捲 取 捲

8 5 5 : 塗 佈 鼓

8 5 6 : 饋 送 捲

T : 箭 頭

X : 軸

x : 方 向

Y : 軸

Z : 軸

z : 方 向

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種用於引導一卷材的卷材張力調節單元，
該卷材張力調節單元包含：

一第一引導輥，其中該第一引導輥包含：

一調節單元；

一或多個第一非接觸感測器，經定位為量測該卷材在一第一位置處的位移資料；以及

一系統控制器，用於基於該所量測位移資料來控制該調節單元。

【請求項 2】 如請求項 1 所述的卷材張力調節單元，其中該一或多個第一非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、渦流感測器、或一其組合中選擇。

【請求項 3】 如請求項 1 所述的卷材張力調節單元，其中該一或多個第一非接觸感測器包括垂直於該卷材的一行進方向在跨該卷材的一橫向方向上佈置的至少兩個感測器。

【請求項 4】 如請求項 3 所述的卷材張力調節單元，其中該第一位置在該第一引導輥與一第二輥之間，其中該卷材處於一自由橫跨位置。

【請求項 5】 如請求項 4 所述的卷材張力調節單元，其中該一或多個第一非接觸感測器量測該卷材的一反射角。

【請求項 6】 如請求項 1 所述的卷材張力調節單元，進一步包含與該一或多個第一非接觸感測器相對定位的一或

多個第二非接觸感測器，用於監測跨卷材張力以監測該卷材在該第一位置處的一第二側。

【請求項 7】 如請求項 1 所述的卷材張力調節單元，其中：

該調節單元定位在該第一引導輥的一第一端處；

該調節單元包含一馬達；或

一其組合。

【請求項 8】 如請求項 1 所述的卷材張力調節單元，其中該系統控制器係一閉環控制器，並且該所量測位移資料用作可變反饋信號。

【請求項 9】 一種卷材處理設備，包含：

至少一個卷材張力調節單元，用於引導一卷材，該卷材張力調節單元包含：

一第一引導輥，其中該第一引導輥包含：

一調節單元；

一或多個第一非接觸感測器，經定位為量測該卷材在一第一位置處的位移資料；以及

一系統控制器，用於基於該所量測位移資料來控制該調節單元。

【請求項 10】 如請求項 9 所述的卷材處理設備，進一步包含用於塗佈該卷材的一塗佈單元。

【請求項 11】 如請求項 9 所述的卷材處理設備，其中該一或多個第一非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、

渦流感測器、或一其組合中選擇。

【請求項 12】如請求項 9 所述的卷材處理設備，其中：

該一或多個第一非接觸感測器包括垂直於該卷材的一行進方向在跨該卷材的一橫向方向上佈置的至少一第一感測器及一第二感測器；以及

該第一位置在該第一引導輥與一第二輥之間，其中該卷材處於一自由橫跨位置。

【請求項 13】如請求項 12 所述的卷材處理設備，其中該第一感測器經定位為量測該卷材沿著該橫向方向在該第一位置處的位移並且該第二感測器經定位為量測該卷材沿著該橫向方向在一第二位置處的位移。

【請求項 14】如請求項 9 所述的卷材處理設備，其中：

該一或多個第一非接觸感測器量測該卷材的一反射角；以及

該系統控制器經配置為計算一信號，用於基於該卷材的該所量測反射角來調節該第一引導輥的一位置，使得在調節之後，該卷材在兩個側面上的該張力係相同的。

【請求項 15】一種用於處理一卷材的方法，包含以下步驟：

使用至少一個卷材張力調節單元引導該卷材，其中該卷材張力調節單元包含：

一第一引導輥，包含一調節單元；以及

一或多個第一非接觸感測器，經定位為量測該卷材在一第一位置處的位移；

量測該卷材在該第一位置處的該位移以提供該卷材的所量測位移資料；以及

藉由移動該第一引導輥的一端來調節該第一引導輥的一位置，其中調節係基於該卷材的該所量測位移。

【請求項16】如請求項15所述的方法，進一步包含以下步驟：計算一信號，用於基於該卷材的該所量測位移資料來調節該第一引導輥的該位置，其中在調節之後，該卷材在兩個側面上的該張力係相同的。

【請求項17】如請求項15所述的方法，進一步包含以下步驟：在調節該第一引導輥的該位置之後用一材料層塗佈該卷材。

【請求項18】如請求項15所述的方法，其中：

該一或多個第一非接觸感測器從共焦雷射感測器、基於三角量測的雷射感測器、基於線的雷射感測器、電容感測器、渦流感測器、或一其組合中選擇。

該一或多個第一非接觸感測器包含垂直於該卷材的一行進方向在跨該卷材的該橫向方向上佈置的至少一第一感測器及一第二感測器；或

一其組合。

【請求項19】如請求項18所述的方法，其中：

該第一位置在該第一引導輥與一第二輥之間，其中該卷材處於一自由橫跨位置；以及

該第一感測器經定位為量測該卷材沿著該橫向方向在一第一位置處的位移，並且該第二感測器經定位為量測

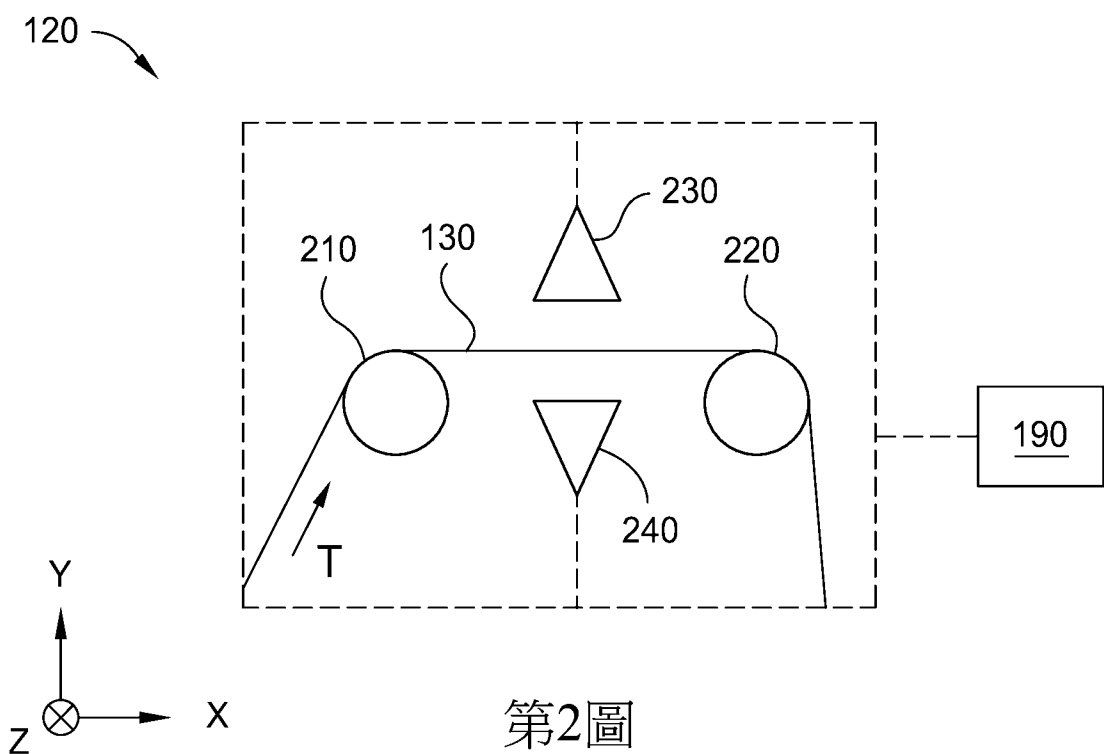
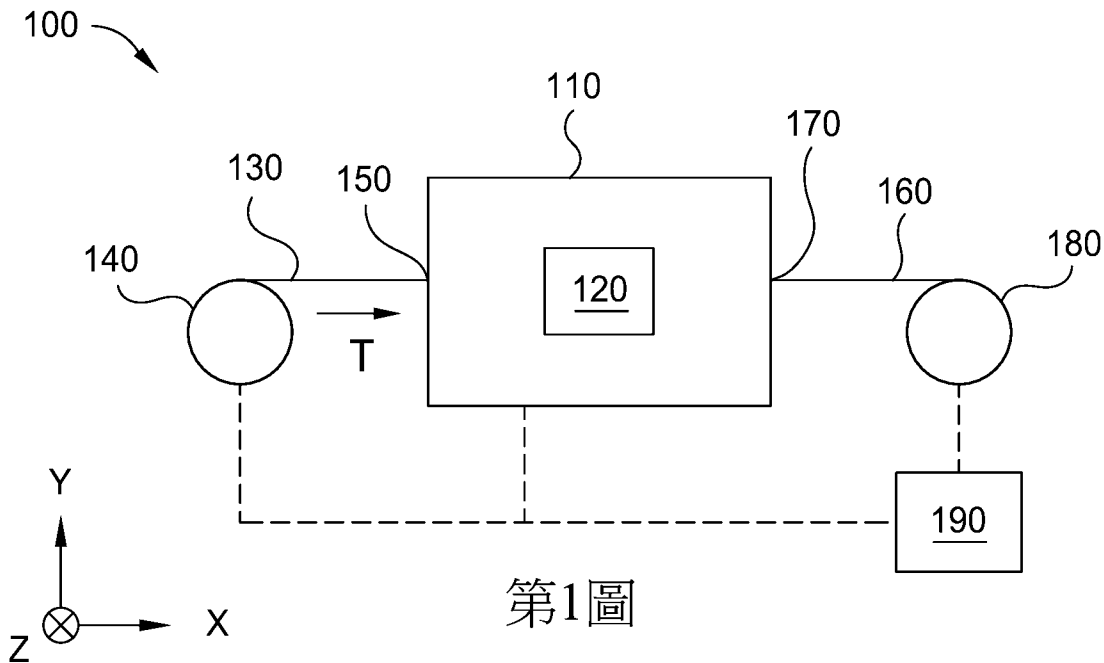
該卷材沿著該橫向方向在一第二位置處的位移。

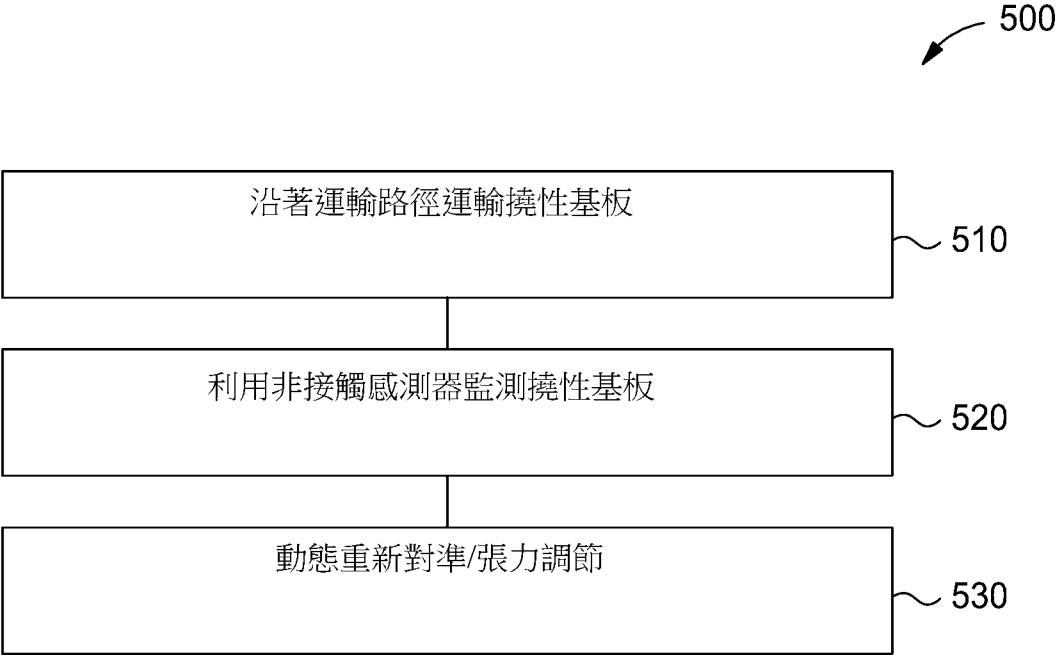
【請求項 20】如請求項 15 所述的方法，其中：

該一或多個第一非接觸感測器量測該卷材的一反射角；
以及

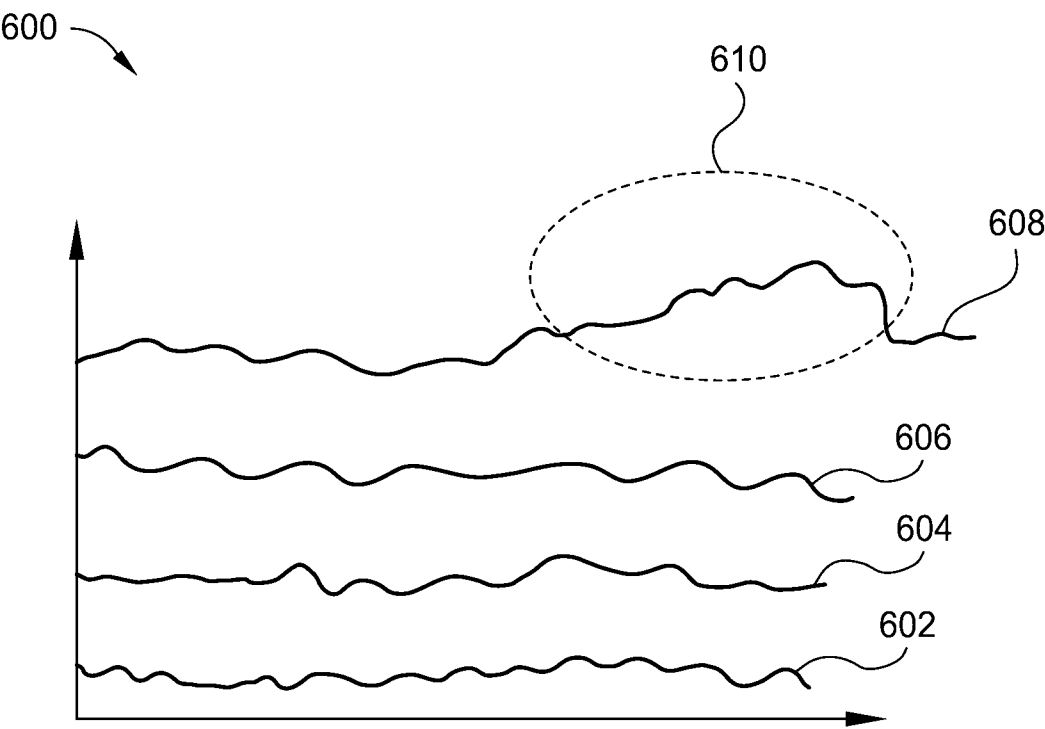
該方法進一步包含以下步驟：計算一信號，用於基於該卷材的該所量測反射角來調節該第一引導輥的該位置，其中在調節之後，該卷材在兩個側面上的該張力係相同的。

【發明圖式】

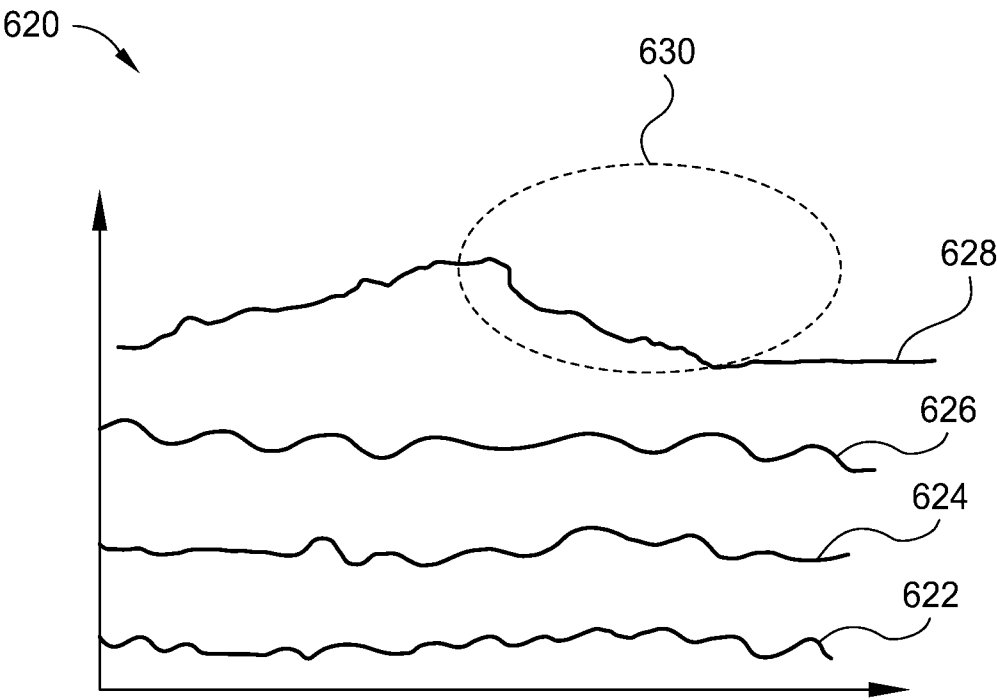




第5圖

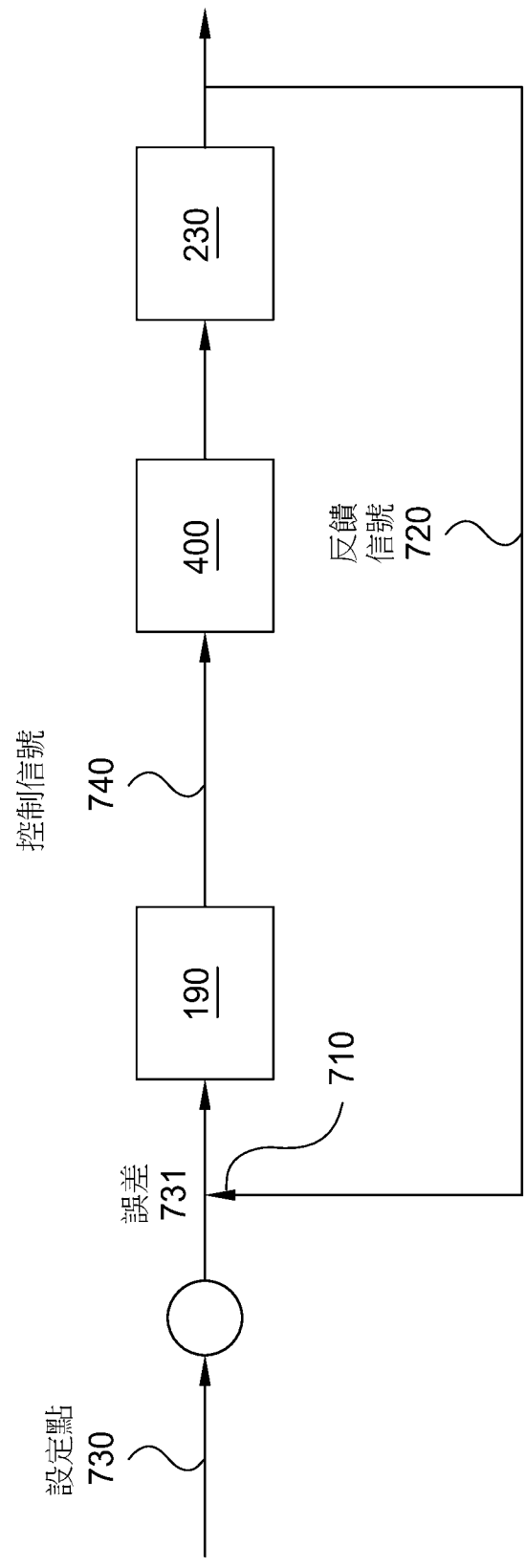


第6A圖



第6B圖

700 ↗



第7圖

