

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94147217

※申請日期：94.12.29

※IPC 分類：D05B47/00

一、發明名稱：(中文/英文)

縫紉機之布料厚度變化檢測裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

重機股份有限公司 / JUKI CORPORATION

代表人：(中文/英文)

中村和之 / NAKAMURA, KAZUYUKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都調布市國領町8丁目2番地之1

8-2-1, KOKURYO-CHO, CHOFU-SHI, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

村井健二 / MURAI, KENJI

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十條第一項國際優先權：

1. 日本； 2005.01.05； 特願 2005-000748

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

- 本發明係有關於一種設有內壓腳之縫紉機之布料厚度
5 變化檢測裝置。

【先前技術】

背景技術

- 以往，在如刺繡縫紉機等未使用送布齒於XY方向上輸
送布且同時進行縫製之縫紉機中，為了防止由於布與車針
10 摩擦而與車針一起上升所造成的不穩定，而設置可於車針
上升時將布的車針貫穿部分周圍壓往下方之內壓腳。該內
壓腳通常是於車針從布上升之際以內壓腳將布壓往下方，
再於車針完全離開布後使內壓腳與車針一起上升。

- 此外，在前述習知縫紉機中，設有用以檢測針板上的
15 布之厚度變化之厚度檢測裝置，並於縫製時進行檢測(參照
如專利文獻1)。

【專利文獻1】日本專利公開公報第5-300988號(第6圖)

【發明內容】

發明欲解決之問題

- 20 然而，專利文獻1的厚度檢測裝置之結構設有可接觸到
固持在使布於XY方向上移動之框內的布料上面之接觸
器，及可檢測接觸器的上下移動變換位置之感測器，因此
產生零件數增加之問題。

此外，由於結構為使接觸器接觸到於XY方向上移動的

再者，由於是透過內壓腳檢測被縫製物的厚度變化，因此，可從上方壓住被縫製物以進行檢測，且不會如過去般產生被縫製物與接觸器的滑動之情形，所以可抑制振動等，以進行精準度更加良好的厚度檢測。

- 5 再者，設置釋壓構件可抑制於內壓腳下降時抵壓住被縫製物，以保護被縫製物，並且可於內壓腳的影響受到抑制之狀態下更加精準度良好地檢測被縫製物的厚度變化。

- 申請專利範圍第2項發明係設有可在厚度變化檢測裝置檢測出厚度變化時，調整內壓腳的下死點高度之高度調
10 整裝置，因此，可保護被縫製物並且抑制於內壓腳下降時抵壓住被縫製物，而可於內壓腳的影響受到抑制之狀態下更加精準度良好地檢測被縫製物的厚度變化。

- 申請專利範圍第3項發明係根據被縫製物的厚度測出將產生厚度變化的運針數資料加寫入縫製資料，因此，可
15 在下次縫製時，事先知道被縫製物是於哪個運針數時產生厚度變化的，且可進行依照厚度變化的各種控制，因此可提高縫製品質。

- 申請專利範圍第4項發明係於實際縫製作業時，一起將產生被縫製物的厚度變化之運針數的檢測結果加寫入縫製
20 資料，因此，可提高作業效率。

申請專利範圍第5項發明係於假縫製作業時，一起將產生被縫製物的厚度變化之運針數的檢測結果加寫入縫製資料，因此，可在已知被縫製物的厚度變化之狀態下進行實際的縫製作業，且可提高所有被縫製物的縫製品質。

申請專利範圍第6項發明係於產生布料厚度變化的運針數加寫入縫製資料後，再進行假縫製，因此，可進行判斷內壓腳的下死點高度與被縫製物之相對高度是否適當。

結果，再藉由可在產生被縫製物的厚度變化之運針數
5 中，修正被控制的內壓腳之下死點高度，並且可將該修正加寫入縫製資料之控制裝置，可進行更正確的縫製，且更加提高縫製品質。

申請專利範圍第7項發明係設有可於厚度變化檢測裝置檢測出厚度變化時調整車針的張力之夾線裝置，因此，
10 可依照被縫製物的厚度變化來適當地設定線張力，且可更加提高縫製品質。

【實施方式】

實施發明之最佳型態

〔實施型態1〕

15 (實施型態的整體結構)

第1圖係從側面觀測本實施型態的縫紉機100之主要部分時的左側視圖。第2圖係第1圖的主要部分之一部份結構之分解立體圖。第3圖係第1圖的主要部分之剩下的另一部份結構之分解立體圖。

20 縫紉機100包含有：可使車針上下移動之上下移動機構(未圖示)；可在針板下方將穿過車針的車線之下線紮起之釜機構；可固持針板上面的被縫製物-布料，並且沿著沿針板上面形成直交之X-Y軸方向而決定布料的移動位置之作為移動裝置的布固持機構；可於縫製時使內壓腳29上下往復

移動並將被縫製物壓在針板側之內壓腳裝置1；可透過內壓腳29檢測布料厚度變化之作為厚度變化檢測裝置的內壓腳感測器60；可對釋出供給至車針之車線賦予抵抗力之夾線裝置65；及可進行前述各個結構的操作控制之操作控制裝置70。

又，前述上下移動機構、釜機構、布固持機構、夾線裝置65為習知結構，因此省略其詳細說明。

(內壓腳裝置)

內壓腳裝置1包含有：內壓腳29；可賦予內壓腳29上下移動驅動力之內壓腳驅動機構；及可上下調整內壓腳在上下移動方向上的下死點高度位置之高度調整裝置。

以下為內壓腳裝置1之詳細說明。

如第1圖~第3圖所示，內壓腳裝置1係藉由縫紉機馬達81而旋轉驅動，以相對於可使前端設有車針的針棒(省略圖示)往上下方向驅動之上軸2，得到內壓腳29的上下往復動力。即，偏心凸輪3固定於上軸2，且該偏心凸輪3與連接環4連結，而連接環4與搖動軸托腳5連結，並且搖動軸托腳5與搖動軸6的一端連結。

可調節內壓腳29的上下方向D1移動量之內壓腳調節腕7的底端部固定於搖動軸6的另一端上。內壓腳調節腕7係以搖動軸6為中心往復搖動，且內壓腳調節腕7上沿著其搖動半徑方向形成有槽凸輪7a。該有槽凸輪7a為弧形長孔，且以調節螺帽9與有肩螺釘10使第1連結部8之一端與所期望的該有槽凸輪7a位置固定，並且可自由旋動。該固定位置

係相對於與搖動軸6的軸心線交叉之位置，形成於從該交叉位置到內壓腳調節腕7一端側的預定位置之範圍間，且可按照期望於該範圍內進行調節。

第1連結部8之另一端係利用有肩螺釘12連結於第2連結部11長度方向的中間部分且可自由旋動。此外，用以卡合調節螺帽9之有槽凸輪7a係在內壓腳29(於後面進行說明)位於上下往復運動的下死點時，形成為以有肩螺釘12軸心為中心的圓弧之一部份。第2連結部11背面側配置有定位連結部13，且彼此的端部利用有肩螺釘18連結並且可以旋動。

定位連結部13係於其長度方向的中央部分附近藉有肩螺釘14安裝於作為縫紉機框部之縫紉機架15上並可自由旋動，且有肩螺釘14之位置與內壓腳29位於下死點時的有肩螺釘12之位置一致。

定位連結部13之另一端安裝有彈簧掛部13a，而縫紉機架15上亦固定有彈簧掛部15a，使線圈彈簧16可掛在前述兩彈簧掛部之間，以賦予勢能使安裝有彈簧掛部13a之定位連結部13的另一端往下方降低。即，在作為內壓腳搖動部的第2連結部11上面的與第3連結部20連接之連接部位M1移動到上方之際，線圈彈簧16可發揮作為賦予勢能裝置之機能，以賦予連接部位M1朝向下方的勢能。定位連結部13的一端與止進器17連結，且利用一個有肩螺釘18連結第2連結部11的一端與定位連結部13的另一端。此外，止進器17係藉有肩螺釘14與定位連結部13一起安裝於縫紉機架15上且可自由旋動。止進器17的一端17a上方設有可限制止進器17

往上方旋動之限制構件19。又，該限制構件19亦可用縫紉機架15的一部份來取代。

第2連結部11的一端係藉有肩螺釘21與第3連結部20的一端連結且可自由旋動。第4連結部22的一端係與第3連結部20的長度方向形成一直列並藉有肩螺釘23連結於第3連結部20的另一端且可自由旋動。且該第3連結部20及第4連結部22構成為內壓腳連結構件24。

第4連結部22的另一端係藉有肩螺釘26與連結中繼板25連結。內壓桿托腳27固定於連結中繼板25上，且往上下方向延伸之內壓桿28固持於內壓桿托腳27內。內壓桿28下端部安裝有可於縫製時將布料壓到針板上的內壓腳29。內壓桿28上端設有線圈彈簧30，且該線圈彈簧30係藉螺栓31及螺帽32固持於縫紉機架15，以將內壓桿托腳27壓往下方。

上述的內壓腳驅動機構係由偏心凸輪3到螺帽32而構成，且可發揮將上軸2的旋轉驅動力變換成上下方向的往復驅動力後傳達至內壓腳29之機能。

再者，有肩螺釘23可將角樺33與第3連結部20與第4連結部22連結。即，第4連結部22的正面側配置有引導構件34，且設置角樺33使其可進入該引導構件34上沿著上下方向設置的長孔34a內，並利用一個有肩螺釘23連結第3連結部20、第4連結部22、角樺33。

前述角樺33可沿著長孔34a的長度方向滑動，且可發揮使第3連結部20與第4連結部22的連結部沿著長孔34a移動之引導功能。

引導構件34上具有略呈三角形的板材，且其上端部34t藉有肩螺釘35安裝於縫紉機架15上並且可自由旋動。引導構件34的下端部附近形成有上下方向的連續性長孔34a。該長孔34a的寬度係在角樺33可滑動的範圍內形成為比角樺33稍大，且角樺33存放在該長孔34a內。即，引導構件34可使第3連結部20與第4連結部22之連結部P3在內壓腳29的上下方向D1上移動，並且可限制從第3連結部20與第4連結部22的直列方向D2往橫切方向D3移動。

又，在引導構件34上，作為使該引導構件34從第3連結部20與第4連結部22的直列方向往橫切方向移動的移動裝置之移動連結部36的一端，係藉有肩螺釘37連結於長孔34a的上部附近且可自由旋動。移動連結部36的另一端與偏心凸輪38連結，且該偏心凸輪38通過其中心線與可變軸39的一端連結。又，在偏心凸輪38的偏心位置上與前述移動連結部36的另一端連結。

再者，可變軸39的另一端係透過軸承40、傘形齒輪41與作為驅動裝置之步進馬達42連結。即，步進馬達42之驅動進行係依照可變軸39、偏心凸輪38、移動連結部36的順序傳達，然後移動連結部36再移動引導構件34。

傘形齒輪43係咬合於傘形齒輪41，使步進馬達42之驅動進行可輸出至與可變軸39的軸方向直交之方向D5。軸承44、內壓腳升降凸輪45等係在同軸上與傘形齒輪43的後端連結。

第4圖係內壓腳升降凸輪45的周圍結構從其中心線方

向觀測時的操作說明圖。如第4圖所示，內壓腳升降凸輪45係在以其支軸為中心的0~180度範圍內，形成從旋動中心到外周面距離大致相同之圓弧狀(以下稱作維持部45a)，而在180~360度的範圍內，則形成相對於維持部45a內的從旋動中心到外周面的距離，從旋動中心到外周面的距離為朝順時針方向逐漸變大之形狀(以下稱作變化部45b)。

內壓腳升降凸輪45係用來升降可使內壓腳29上升至縫製結束後的退後高度位置P5之內壓腳上升構件46，且內壓腳升降凸輪45的外周面抵接於設在內壓腳上升構件46端部上的圓筒形滾筒47之外周面。即，在內壓腳升降凸輪45的維持部45a抵接於滾筒47之際，內壓腳上升構件46雖然不會上升(參照第4圖)，但在內壓腳升降凸輪45的變化部45b抵接於滾筒47之際，內壓腳上升構件46即會上升。

內壓腳上升構件46的中間部係利用銷48而安裝於縫紉機架15上且可自由旋動，且內壓腳上升構件46的另一端設在內壓桿托腳27的下位置。藉由內壓腳升降凸輪45的變化部45b抵接於滾筒47使內壓腳上升構件46的另一端上升，可使內壓桿托腳27上升，並使內壓腳29上升至退後高度位置P5(參照第7圖)。此外，縫紉機架15上設有位在內壓腳上升構件46上方之彈簧掛部49，且線圈彈簧50的一端掛在該彈簧掛部49上，而另一端掛在內壓腳上升構件46的端部附近。藉此，可賦予內壓腳上升構件46的該端部勢能使其通常朝向上方。

以上，前述高度調整裝置係由角桿33到線圈彈簧50而

構成。即，藉步進馬達42驅動半周分而進行上下往復移動之內壓腳29的下死點位置可移動調整至任意高度，並且藉由驅動其餘的半周分可使內壓腳29在縫製時的使用位置與非縫製時的退後位置之間切換。

5 詳細的說，在內壓腳升降凸輪45的維持部45a與滾筒47接觸的半周分角度範圍內驅動步進馬達42時，設在可變軸39前端的偏心凸輪38會透過移動連結部36搖動引導構件34。結果，角樺33會在第1圖的左右方向上移動，且更使第3連結部20與第4連結部22從直線狀的排列狀態變化成在彼此
10 此的連結部彎曲的狀態。於是，第3連結部20與第4連結部22的連結長度L依照彎曲量而產生長度變化，且最後會變更調節內壓腳29的上下移動之下死點高度。

又，在內壓腳升降凸輪45的維持部45a與滾筒47接觸的半周分角度範圍內，內壓腳上升構件46並不會發生搖動。

15 另一方面，在內壓腳升降凸輪45的變化部45b與滾筒47接觸的其餘半周分角度範圍內驅動步進馬達42時，滾筒47會逐漸被壓到下方，且內壓腳上升構件46的前端部會透過內壓桿托腳27與內壓桿28使內壓腳29往上方移動。因此，可使內壓腳29從使用位置提高到退後位置。又，要讓內壓
20 腳29從退後位置回到使用位置時，只要驅動步進馬達42使滾筒47從內壓腳升降凸輪45的變化部45b移動到維持部45a即可。藉此，可進行內壓腳29在使用位置與退後位置之間的切換。

(夾線裝置)

夾線裝置65設有可依據通電流量產生推力之線張力電磁線圈66，及一對藉由線張力電磁線圈66關閉其間隙間隔後夾起上線以給予線張力之夾線盤。

線張力電磁線圈66係透過驅動電路66a與操作控制裝置70連接。

藉由驅動電路66a以依據操作控制裝置70輸出的控制信號之電流值對線張力電磁線圈66進行通電，可輸出任意推力，且可賦予上線任意張力。

(內壓腳感測器)

10 在前述內壓腳裝置1的第2連結部11中，係藉線圈彈簧16對第1圖的左端部賦予彈性力朝向上方，且在右端部透過第3連結部20對內壓腳29傳達上下移動力，並藉由第1連結部8賦予中間部上下移動力。又，限制構件19抵接於第2連結部11的左端部上側，以限制其往上方移動，因此，縫製
15 時只要線圈彈簧16的彈性力可使第2連結部11左端部維持在抵接於限制構件19之固定位置，即可使第2連結部11只以左端部的有肩螺釘18為中心進行搖動。

然而，由於布料厚度比一般的厚等狀況而無法使內壓腳29到達其預定下死點時，第2連結部11的右端部便不會下降，因此，會以該右端部為中心開始搖動且左端部下降移動。即，第2連結部11可在內壓腳29下降時承受超過預定量的負荷時，發揮作為釋壓構件之機能以進行釋壓動作來取代內壓腳29的下降動作(左端部的下降移動)。

在前述結構作為前提之下構成內壓腳感測器60。即，

內壓腳感測器60包含有設在第2連結部11左端部之第一接點61，及從上方帶著些許彈性按壓力抵接於第一接點61之切片狀的第二接點62，並以該等接點來構成接點式開關。

第一接點61係透過第2連結部11等構件而接地。又，第二接點62可從通電電路60a通電，並在第一接點61與第二接點62的接觸狀態下通電，而分開時則會斷電。

該第二接點62的配置方式係在第2連結部11左端部抵接於限制構件19的狀態下，從上方帶著些許彈性按壓力抵接於第一接點61。而且，如第5圖所示，因布料厚度比一般的厚而使第2連結部11左端部產生大致預定距離的下降移動時，第二接點62便會與第一接點61分開。

又，電源電路60a係與操作控制裝置80連接，且操作控制裝置80可根據電源電路60a為通電狀態或非通電狀態來檢測布料厚度的增加之產生。

又，雖然內壓腳感測器60是使用兩個接點61、62，但只要為可檢測所設各接點61、62的兩點之間的接離狀態者，亦可使用如光感測器、接近感測器、縱切板、接點式開關等任何檢測裝置。

(縫紉機之控制系統)

以第6圖說明操作控制裝置70。第6圖係顯示縫紉機10的控制系統之方塊圖。首先說明操作控制裝置70周圍的結構。

第6圖所示操作面板75為具有顯示預定畫面的顯示裝置及設在該顯示畫面上的接觸式面板之輸出入裝置。該顯

示畫面可顯示從操作控制裝置70輸出的各種縫製資訊或各種設定按鈕等，且接觸式面板可感測對於各種顯示開關的輸入操作，並將根據接觸操作的輸入指示位置之座標資訊輸出至操作控制裝置70。操作控制裝置70可記憶與輸出時的畫面資料對應的顯示區域之預定各位置上的個別資料，並在所屬各位置與輸入指示位置之位置座標一致時，讀出所屬位置的資料，以得知業已選擇符合資料。

第6圖所示縫紉機啟動踏板76係藉其踩踏動作指示輸入啟動縫紉機馬達81之ON-OFF輸入裝置。藉由併設在縫紉機啟動踏板76的輸入電路76a，可將依照縫紉機啟動踏板76的操作之信號輸入至操作控制裝置70。

又，前述內壓腳感測器60可透過電源電路60a將檢測信號輸出至操作控制裝置70。

前述布固持機構設有可使布料在沿著針板上的平面互相直交之X軸方向與Y軸方向上移動之步進馬達-X軸馬達82及Y軸馬達83，且各馬達82、83係分別藉由驅動電路82a、83a，以依照操作控制裝置70的控制信號之旋轉角度進行其驅動控制。

又，縫紉機馬達81係伺服馬達，並藉由驅動電路81a，以依照操作控制裝置70的控制信號之旋轉量進行其驅動控制。此外，基於可利用角度單位控制該旋轉量，使操作控制裝置70可得知縫紉機馬達81的目前旋轉角度位置。

又，內壓腳裝置1的步進馬達42係透過驅動電路42a與操作控制裝置70連接，且以依照操作控制裝置70的控制信

號之旋轉量進行其驅動控制。

又，如前所述，夾線裝置65的線張力電磁線圈66係透過驅動電路66a與操作控制裝置70連接，並根據操作控制裝置70的控制信號控制線張力。

5 操作控制裝置70包含有：寫入可執行縫紉機100的後述各種機能、操作的控制程式與控制資料之ROM72；依照控制程式集中控制各部分的操作並且生成顯示資料後，顯示在操作面板75的顯示部之微電腦-CPU71；可將CPU71的處理資料、有關縫製處理的各種資料儲存於工作區之
10 RAM73；及記錄並保存儲存於該RAM73的處理資料或儲存用以進行預定縫製的縫製資料之EEPROM74。

又，前述RAM73設有各種工作記憶體和計算器等，且亦作為縫製操作時的工作區使用。

如前所述，EEPROM74可記憶設定有用以進行縫製的
15 各種參數之縫製資料。

即，在縫製資料中，用以進行對應車針從縫製開始的每次運針數(車針上下移動次數)在布料上的定位之X軸、Y軸馬達82、83的驅動量，係依照縫製開始後的每次運針數設定，此外，亦設定有線張力電磁線圈66在一般縫製時的
20 張力資料。

CPU71係藉由執行預定的處理程式進行控制，以於縫製時根據前述縫製資料，使X軸、Y軸馬達82、83在每次下針時事先依照縫製資料來驅動，使每次下針係按照設定順序並在設定的位置處進行。藉此，CPU71可執行作為縫製

控制裝置之控制。

再者，CPU71係藉由預定的處理程式，並藉操作面板75的模式選擇，以進行下述模式的選擇性執行處理：於縫製時藉內壓腳感測器60檢測布料的厚度變化後，將是否在縫製資料中的任何運針數上產生厚度變化加寫入縫製資料之縫製時厚度取得模式；及於非縫製時藉內壓腳感測器60檢測布料的厚度變化後，將是否在縫製資料中的任何運針數上產生厚度變化加寫入縫製資料之非縫製時厚度取得模式。

10 在進行縫製時厚度取得模式之選擇設定時，CPU71係藉由預定的處理程式並依照EEPROM74中的縫製資料，對於上下移動機構、釜機構、布固持機構執行依照每次運針而落在各位置上之操作控制，並且藉內壓腳感測器60檢測每次運針的布料厚度變化。即，CPU71可依據縫紉機馬達15 81的編碼器來逐次計算運針數，並於檢測出內壓腳感測器60的各接點61、62呈現切斷狀態時(布料厚度增加的產生)，將當時的運針數暫時記憶於RAM73，且於縫製結束時，進行第一變化針數檢測控制裝置之將產生布料厚度增加的運針數作為布料厚度資料加寫入縫製資料之處理。

20 另一方面，非縫製時厚度取得模式則是在並未事先設置車針或車線的狀態下，將布料設置在布固持機構內並且執行。

在進行該非縫製時厚度取得模式之選擇設定時，CPU71係藉由預定的處理程式並依照EEPROM74中的縫製

資料，對於布固持機構執行依照每次運針數而使布朝向各位置移動之操作控制，並且藉內壓腳感測器60檢測每次運針數的布料厚度變化。即，CPU71可依據縫紉機馬達81的編碼器來逐次計算運針數，並於檢測出內壓腳感測器60的各接點61、62呈現切斷狀態時(布料厚度增加的產生)，將當時的運針數暫時記憶於RAM73，且於縫製結束時，進行第二變化針數檢測控制裝置之將產生布料厚度增加的運針數作為布料厚度資料加寫入縫製資料之處理。

又，在前述非縫製時厚度取得模式中將布料厚度資料加寫入縫製資料後，CPU71係藉由預定的處理程式並依照EEPROM74內的新縫製資料，對於布固持機構執行依照每次運針數而使布朝向各位置移動之操作控制，並且依照根據布料厚度資料而測出厚度變化之每次運針數，驅動內壓腳裝置1的步進馬達42以進行高度調節，並且進行確認操作控制裝置之藉操作面板75接受該調節高度的變更之處理。

又，在任一模式中，一旦CPU71藉由預定的處理程式並且藉內壓腳感測器60測出各接點61、62呈現切斷狀態時，皆可視為業已產生布料厚度的增加，並對於內壓腳裝置1的步進馬達42進行壓腳高度控制裝置之使內壓腳29上升預定量之操作控制。又，內壓腳29的上升量、即步進馬達42的驅動量，可作為初期資料事先設定記憶於ROM72，或與縫製資料一起設定記憶於EEPROM74。

又，在縫製時，一旦CPU71藉由預定的處理程式並且藉內壓腳感測器60測出各接點61、62呈現切斷狀態時，皆

可視為業已產生布料厚度的增加，並對於夾線裝置65的線張力電磁線圈66進行線張力控制裝置之使線張力變更之操作控制。又，關於線張力的應該變更值，最好如將通到線張力電磁線圈66的通電量事先設定記憶於ROM72或

5 EEPROM74，以使張力依照布料厚度的增加而增加。

(縫紉機之操作)

根據第7圖~第9圖所示流程圖，說明基於控制前述操作控制裝置70的縫紉機100之縫製操作。

第7圖係顯示在進行前述縫製時厚度取得模式之選擇

10 設定時，初次縫製進行時的操作控制裝置70之處理之流程圖。

首先，驅動縫紉機馬達81以開始進行縫製後(步驟S1)，CPU71進行檢測內壓腳感測器60是否於off狀態(第一接點61與第二接點62分開的狀態)(步驟S2)。

15 結果顯示測出電源電路60a於on狀態時(第一接點61與第二接點62接觸的狀態)(步驟S2：NO)，參照藉縫紉機馬達81的編碼器計算運針數之針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數(步驟S3)。

接著，在到達最終運針數的情形下(步驟S3：YES)，且

20 業已記憶步驟S4及S8中的使內壓腳29上升之運針數或回到原本高度之運針數時，執行將該等運針數、當時的上升量、繼續上升的運針數加寫入縫製資料之處理後(步驟S13)，結束縫製。

又，未到達最終運針數時(步驟S3：NO)，則回到步驟

數器，以判定是否為縫製資料中的布料厚度資料所示之產生布料厚度增加的運針數、或從增加回到原本布料厚度的運針數(步驟S15)。

然後，在並非為前述任一運針數時，依照縫製資料繼續縫製(步驟S15：NO)，並在為其中任一運針數時(步驟S15：YES)，移到步驟S16。

在步驟S16中，判斷為產生布料厚度增加的運針數或從增加回到原本布料厚度的運針數，並於判斷為產生布料厚度增加的運針數時(步驟S16：YES)，CPU71驅動控制步進馬達42使內壓腳29的下死點上升事先設定的高度(步驟S17)，並且執行線張力電磁線圈66的通電控制，以形成事先設定用來縫製厚布料時的線張力(步驟S18)。然後，移到步驟S20的處理。

又，判斷為從布料厚度增加回到原本布料厚度的運針數時(步驟S16：NO)，CPU71驅動控制步進馬達42使內壓腳29的下死點從上升位置回到原本高度，並且使線張力回到一般值後(步驟S19)，移到步驟S20的處理。

接著，在步驟S20中，CPU71參照針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數，並於結果為到達最終運針數時(步驟S20：YES)結束縫製，而未到達時(步驟S20：NO)則回到步驟S15的處理且繼續縫製。

第9圖係顯示在雖然於設好布料使各部分操作的狀態下卻並未進行實際縫製之前述非縫製時厚度取得模式的選

再度開始縫紉機馬達81、布固持機構及內壓腳裝置1之驅動，並回到步驟S40之處理。

又，到達最終運針數時則繼續步驟S45(步驟S44：YES)，且CPU71執行將步驟S43中設定的修正上升量加寫入EEPROM74中的縫製資料之處理，並結束一連串之處理。

又，從該第9圖所示的非縫製時厚度取得模式而更新之縫製資料，亦是根據前述第8圖的流程圖來進行縫製。

(實施型態之效果)

在前述縫紉機100中，由於是透過內壓腳29檢測布料的厚度變化，因此，不須設置用以檢測厚度之獨立構件而可減低零件數，並且可藉由零件數的減低而節省車針周圍的空間，使裝置小型化、簡單化，以提高裝置整體的生產性。

此外，藉內壓腳感測器60檢測厚度變化時，可利用操作控制裝置70調整內壓腳29的下死點高度，因此，可保護布料並且抑制於內壓腳29下降時壓到布料，進而可於抑制受到內壓腳29影響之狀態下精準度良好地檢測出被縫製物的厚度變化。

再者，在縫製時厚度取得模式或非縫製時厚度取得模式中，可藉操作控制裝置70將產生布料厚度變化的運針數資料加寫入縫製資料，因此，在資料取得後的縫製進行時，可事先知道被縫製物是於哪個運針數時產生厚度變化的，且可依照厚度變化來調整控制夾線裝置65的線張力或內壓腳裝置1的下死點高度，因此可提高縫製品質。

特別在縫製時厚度取得模式中，由於是在實際縫製作

業的同時將布料厚度資料加寫入縫製資料，因此可提高作業效率。

- 另一方面，在非縫製時厚度取得模式中，則是在實際縫製作業之前將布料厚度資料加寫入縫製資料，因此，可在已知被縫製物的厚度變化之狀態下進行實際的縫製作業，且可提高整個布料的縫製品質。

- 再者，在非縫製時厚度取得模式中，於布料厚度資料加寫入縫製資料後，可確認性地得到修正內壓腳的下死點高度之機會，因此，可於縫製時進行更正確的縫製並且進一步提高縫製品質。

〔實施型態2〕

(實施型態之大概內容)

根據第10圖~第13圖來說明第二實施型態之縫紉機100A。

- 如第10圖所示，縫紉機100A與前述縫紉機100的不同點在於，新設有可檢測第2連結部11的第一接點61之端部上下移動變化量之內壓腳感測器60A，藉此，可求得布料厚度產生變化時的厚度變化量並進行亦考慮厚度變化量之操作控制。

- 在操作控制的處理內容以外之結構中只有內壓腳感測器60A與縫紉機100不同，因此，將縫紉機100A與縫紉機100的相同結構附上相同元件符號，且只針對不同點進行說明。

內壓腳感測器60A包含有：用以檢測布料厚度變化的產生之第一接點61及第二接點62；用以檢測第2連結部11的

第一接點61側之端部上下移動量之梳齒狀的被檢測構件63；及可檢測被檢測構件63的梳齒數之光學式齒數感測器64。

前述被檢測構件63係固定安裝於第2連結部11的第一接點61側，且以均等間隔設置的梳齒沿著上下方向排列。

齒數感測器64具有配置在被檢測構件63的梳齒背後之發光光源、及可檢測被梳齒遮住的光源亮度之受光元件，且可根據藉梳齒的上下移動而受光之光的明暗次數來檢測上下移動量。

又，齒數感測器64的檢測信號會輸出至操作控制裝置70。

此外，齒數感測器64雖然為光學式，但只要可求得第2連結部11的第一接點61側之端部上下移動量的話，亦可使用任何方式的檢測元件或感測器。

前述縫紉機100A的控制系統與前述縫紉機100之不同點在於，於操作控制裝置70上新連接上齒數感測器64，並且輸出其檢測信號。

又，與縫紉機100之不同點尚有：在CPU71根據預定的處理程式而執行第一或第二變化針數檢測控制裝置之處理時，會依照縫製資料驅動縫紉機各部分，且甚至在布料厚度產生變化時檢測其厚度變化量，並賦予其與當時的運針數相關性後將測出布料厚度加寫入縫製資料。

此外，與縫紉機100之不同點尚有：在CPU71根據預定的處理程式而執行壓腳高度控制裝置之處理的情形下，藉

內壓腳感測器60測出各接點61、62切斷並藉齒數感測器64測出布料厚度時，會操作控制內壓腳裝置1的步進馬達42使內壓腳29上升依照測出布料厚度之量。

基於前述要點，於以下說明根據縫紉機100A的操作控制裝置70之各操作。

(縫紉機之操作)

以下各處理係完全依照操作控制裝置70的CPU71用以執行各個處理時的控制程式而進行者。

第11圖係顯示在進行縫製時厚度取得模式之選擇設定時，初次縫製進行時的操作控制裝置70之處理之流程圖。

首先，驅動縫紉機馬達81以開始進行縫製後(步驟S51)，CPU71進行判斷內壓腳感測器60A的齒數感測器64是否檢測出被檢測構件63的上下移動(步驟S52)。

又，該步驟S52與後述步驟S62的齒數感測器64是否檢測出被檢測構件63的上下移動之判定，最好設定成藉由編碼器等檢測出縫紉機馬達81的輸出軸或上軸的旋轉角度，並在內壓腳29位於下死點或位於下死點之前所形成的角度時執行。

接著，在步驟S52的處理中，當內壓腳感測器60A的齒數感測器64測出被檢測構件63的上下移動時(步驟S52：YES)，CPU71即開始計算齒數感測器64的移動齒數(步驟S53)。

然後，CPU71進行檢測內壓腳感測器60A的兩個接點61、62是否於off狀態(步驟S54)，且重複檢測直到測出off

狀態為止，並於測出後根據齒數感測器64的移動齒數之計算值算出內壓腳29的上升量、即布料厚度，再記憶於RAM73(步驟S55)。

接著，CPU71參照針數計數器將目前的運針數暫時記憶於RAM73(步驟S56)，並且執行線張力電磁線圈66的通電控制，以形成事先設定用來縫製厚布料時的線張力(步驟S57)。

再者，CPU71進行步進馬達42的驅動控制，使內壓腳29的下死點上升依照步驟S55中求得的布料厚度之布料變化量的高度(步驟S58)。

接著，繼續步驟S59之處理，在內壓腳29的下死點以事先設定的運針數上升之狀態下繼續進行縫製。

又，在該步驟S59的處理中未到達設定次數時(步驟S59：NO)，雖然只會重複步驟S59的處理，但亦可相同於後述步驟S63的處理，參照針數計數器並於到達最終運針數時結束縫製，而未到達時則回到步驟S59的處理。

接著，在內壓腳29的下死點以設定的運針數上升之狀態下進行縫製時(步驟S59：YES)，CPU71會驅動控制步進馬達42使內壓腳29的下死點回到原本高度(步驟S60)，並且進行線張力電磁線圈66的通電控制以回到原本設定於縫製資料的線張力(步驟S61)。

然後，CPU71再度進行判斷內壓腳感測器60A的齒數感測器64是否檢測出被檢測構件63的上下移動(步驟S62)，且測出被檢測構件63的上下移動時(步驟S62：YES)，則表示

仍持續在布料較厚的部分，因此再度進行從步驟S53開始的處理。

又，在內壓腳感測器60A的齒數感測器64未測出被檢測構件63的上下移動時(步驟S62：NO)，則表示已通過布料較厚的部分，因此，參照針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數(步驟S63)。

然後，在到達最終運針數時(步驟S63：YES)，執行將步驟S56中記憶的使內壓腳29上升之運針數或回到原本高度之運針數、步驟S56中記憶的上升量、繼續上升的運針數加寫入縫製資料之處理後(步驟S64)，結束縫製。

又，未到達最終運針數時(步驟S63：NO)，則回到步驟S52之處理且繼續縫製。

又，在步驟S52的判定內壓腳感測器60A的齒數感測器64是否檢測出被檢測構件63的上下移動中，齒數感測器64未測出移動時(步驟S52：NO)，則參照針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數(步驟S65)。然後，在到達最終運針數時(步驟S65：YES)，進行步驟S64的寫入至縫製資料後結束縫製，而未到達時(步驟S65：NO)則回到步驟S52之處理。

第12圖係顯示在進行縫製時厚度取得模式之選擇設定時，第二次以後的縫製進行時的操作控制裝置70之處理之流程圖。

首先，驅動縫紉機馬達81以開始進行縫製後(步驟S71)，參照藉縫紉機馬達81的編碼器計算運針數之針數計

數器，以判定是否為縫製資料中的布料厚度資料所示之產生布料厚度增加的運針數、或從增加回到原本布料厚度的運針數(步驟S72)。

- 5 然後，在並非為前述任一運針數時，依照縫製資料繼續縫製(步驟S72：NO)，並在為其中任一運針數時(步驟S72：YES)，移到步驟S73。

在步驟S73中，判斷為產生布料厚度增加的運針數或者是從增加回到原本布料厚度的運針數，並於判斷為產生布料厚度增加的運針數時(步驟S73：YES)，CPU71進行步進馬達42的驅動控制，使內壓腳29的下死點只上升該運針數中藉內壓腳感測器60A所測出的布料厚度增加量之高度(步驟S74)，並且執行線張力電磁線圈66的通電控制，以形成設定用來縫製厚布料時的線張力(步驟S75)。然後，移到步驟S77的處理。

10

- 15 又，判斷為從布料厚度增加回到原本布料厚度的運針數時(步驟S73：NO)，CPU71驅動控制步進馬達42使內壓腳29的下死點從上升位置回到原本高度，並且使線張力回到一般值後(步驟S76)，移到步驟S77的處理。

- 20 接著，在步驟S77中，CPU71參照針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數，並於結果為到達最終運針數時(步驟S77：YES)結束縫製，而未到達時(步驟S77：NO)則回到步驟S72的處理且繼續縫製。

第13圖係顯示在雖然於設好布料使各部分操作的狀態

下卻並未進行實際縫製之非縫製時厚度取得模式的選擇設定時，操作控制裝置70之處理之流程圖。

首先，縫紉機馬達81開始驅動，且CPU71進行判斷內壓腳感測器60A的齒數感測器64是否檢測出被檢測構件63
5 的上下移動(步驟S81)。

又，該步驟S81的齒數感測器64是否檢測出被檢測構件63的上下移動之判定，最好設定成藉由編碼器等檢測出縫紉機馬達81的輸出軸或上軸的旋轉角度，並在內壓腳29位於下死點或位於下死點之前所形成的角度時執行。

10 然後，在步驟S81的處理中，當內壓腳感測器60A檢測出被檢測構件63的上下移動時(步驟S81：YES)，CPU71即開始計算齒數感測器64的移動齒數(步驟S82)。

接著，CPU71進行檢測內壓腳感測器60A的兩個接點61、62是否於off狀態(步驟S83)，且重複檢測直到測出off
15 狀態為止，並於測出後根據齒數感測器64的移動齒數之計算值算出內壓腳29的上升量、即布料厚度，再記憶於RAM73(步驟S84)。此外，CPU71參照針數計數器將目前的運針數暫時記憶於RAM73(步驟S85)。

然後，CPU71參照針數計數器，以判定是否到達設定
20 於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數(步驟S86)。然後，在未到達最終運針數時(步驟S86：NO)，回到步驟S81之處理。

又，在到達最終運針數時(步驟S86：YES)，停止縫紉機馬達81(步驟S87)，並執行處理將步驟S84、S85的記憶於

RAM73之布料厚度產生增加的運針數及該布料厚度作為布料厚度資料，並加寫入EEPROM74中的縫製資料(步驟S88)。

又，步驟S81的判定結果為內壓腳感測器60A未測出被檢測構件63的上下移動時(步驟S81：NO)，則參照針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料的最終運針數(步驟S90)。然後，在到達最終運針數時(步驟S90：YES)，使縫紉機馬達81停止，並移到步驟S88。

又，在針數計數器未到達最終運針數時(步驟S90：NO)，回到步驟S81之處理。

另一方面，關於藉步驟S88之前的處理而加寫入縫製資料之布料厚度資料的各個運針數之內壓腳29上升量(布料厚度)，可進行其確認操作及修正。即，可在步驟S91中指示輸入前述確認操作及修正。

即，從操作面板75輸入不進行確認操作並且結束之指示時，即結束處理(步驟S91：NO)。

又，從操作面板75輸入進行確認操作之指示時(步驟S91：YES)，縫紉機馬達81即再度開始啟動(步驟S92)。藉此，布固持機構及內壓腳裝置1亦可依照縫製資料進行操作控制。

再者，CPU71參照針數計數器，以判定是否為步驟S85所記憶的產生布料厚度增加之運針數(步驟S93)。

然後，在並非為產生布料厚度增加之運針數時，布固持機構及內壓腳裝置1依照縫製資料繼續操作(步驟S93：NO)，而在為產生布料厚度增加之運針數時(步驟S93：

YES)，CPU71驅動控制步進馬達42，使內壓腳29的下死點上升步驟S84所記憶的高度(步驟S94)，且使縫紉機馬達81、布固持機構及內壓腳裝置1停止驅動(步驟S95)。

接著，根據靜止在下死點位置的內壓腳29與布料之相對位置關係的目視結果，執行修正內壓腳29的上升量之指示輸入時(步驟S96：YES)，即形成可輸入內壓腳29上升量的修正值之狀態(步驟S97)。

再者，修正值輸入後，即判定是否要進行確定的指示輸入(步驟S98)，並於不確定時回到步驟S97，繼續等待修正值的輸入。又，修正值確定時(步驟S98：YES)，即從下一次的運針數再度開始縫紉機馬達81、布固持機構及內壓腳裝置1之驅動，並回到步驟S93之處理。

又，在步驟S96中，輸入不針對該運針數進行修正之指示時，CPU71即參照針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數(步驟S99)，並於未到達最終運針數時(步驟S99：NO)，從下一次的運針數再度開始縫紉機馬達81、布固持機構及內壓腳裝置1之驅動，並回到步驟S91之處理。

又，到達最終運針數時則繼續步驟S100(步驟S99：YES)，且CPU71執行將步驟S97、S98中設定的修正上升量加寫入EEPROM74中的縫製資料之處理，並結束一連串的处理。

又，從該第13圖所示的非縫製時厚度取得模式而更新之縫製資料，亦是根據前述第12圖的流程圖來進行縫製。

(第二實施型態之效果)

前述縫紉機100A具有與縫紉機100同樣的效果，並且不僅可檢測被縫製物-布料的厚度變化之產生，甚至可檢測其厚度變化量，因此，可於縫製時依照測出的布料厚度來控制內壓腳29的上下移動之下死點高度，並抑制內壓腳對布料造成的負擔，如此，可保護布料並且維持高縫製品質。

又，雖然僅依照布料厚度的變化產生對於夾線裝置65進行線張力電磁線圈66之輸出切換，但亦可依照測出的布料厚度進行更縝密的線張力之調整控制。

10 【圖式簡單說明】

第1圖係顯示從側面觀測本發明第一實施型態的縫紉機之主要部分時的左側視圖。

第2圖係第1圖的主要部分之一部份結構之分解立體圖。

15 第3圖係第1圖的主要部分之剩下的另一部份結構之分解立體圖。

第4圖係內壓腳升降凸輪的周圍結構從其中心線方向觀測時的操作說明圖。

第5圖係從側面觀測縫紉機之主要部分時的操作說明
20 圖。

第6圖係顯示縫紉機之控制系統的方塊圖。

第7圖係顯示在縫製時厚度取得模式中的初次縫製處理之流程圖。

第8圖係顯示在縫製時厚度取得模式中的第二次以後

的縫製處理之流程圖。

第9圖係顯示在非縫製時厚度取得模式中的假縫製處理之流程圖。

第10圖係顯示從側面觀測本發明第二實施型態的縫紉機之主要部分時的左側視圖。

第11圖係顯示在第二實施型態的縫製時厚度取得模式中的初次縫製處理之流程圖。

第12圖係顯示在第二實施型態的縫製時厚度取得模式中的第二次以後的縫製處理之流程圖。

第13圖係顯示在第二實施型態的非縫製時厚度取得模式中的假縫製處理之流程圖。

【主要元件符號說明】

1...內壓腳裝置(內壓腳驅動機構、高度調整裝置)	35、37...有肩螺釘
2...上軸	11...第2連結部(釋壓構件)
3、38...偏心凸輪	13...定位連結部
4...連接環	13a、15a、49...彈簧掛部
5...搖動軸托腳	15...縫紉機架
6...搖動軸	16、30、50...線圈彈簧
7...內壓部調節腕	17...止進器
7a...有槽凸輪	17a...止進器的一端
8...第1連結部	19...限制構件
9...調節螺帽	20...第3連結部
10、12、14、18、21、23、26、	22...第4連結部
	24...內壓腳連結構件

25...連結中繼板	61...第一接點
27...內壓桿托腳	62...第二接點
28...內壓桿	63...被檢測構件
29...內壓腳	64...齒數感測器
31...螺栓	65...夾線裝置
32...螺帽	66...線張力電磁線圈
33...角樺	66a...驅動電路
34...引導構件	70、80...操作控制裝置
34a...長孔	71...CPU
34t...引導構件的上端部	72...ROM
36...移動連結部	73...RAM
39...可變軸	74...EEPROM
40、44...軸承	75...操作面板
41、43...傘形齒輪	76...縫紉機啟動踏板
42...步進馬達	76a...輸入電路
45...壓布腳升降凸輪	81...縫紉機馬達
45a...維持部	82...X軸馬達
45b...變化部	83...Y軸馬達
46...壓布腳上升構件	42a、66a、81a、82a、83a...驅 動電路
47...滾筒	100、100A...縫紉機
48...銷	D1...上下方向
60、60A...內壓腳感測器(厚度 變化檢測裝置、接點式開關)	D2...直列方向
60a...電源電路	D3...橫切方向

L...第3連結部與第4連結部的
連結長度

M1...連接部位

P3...第3連結部與第4連結部之
連結部

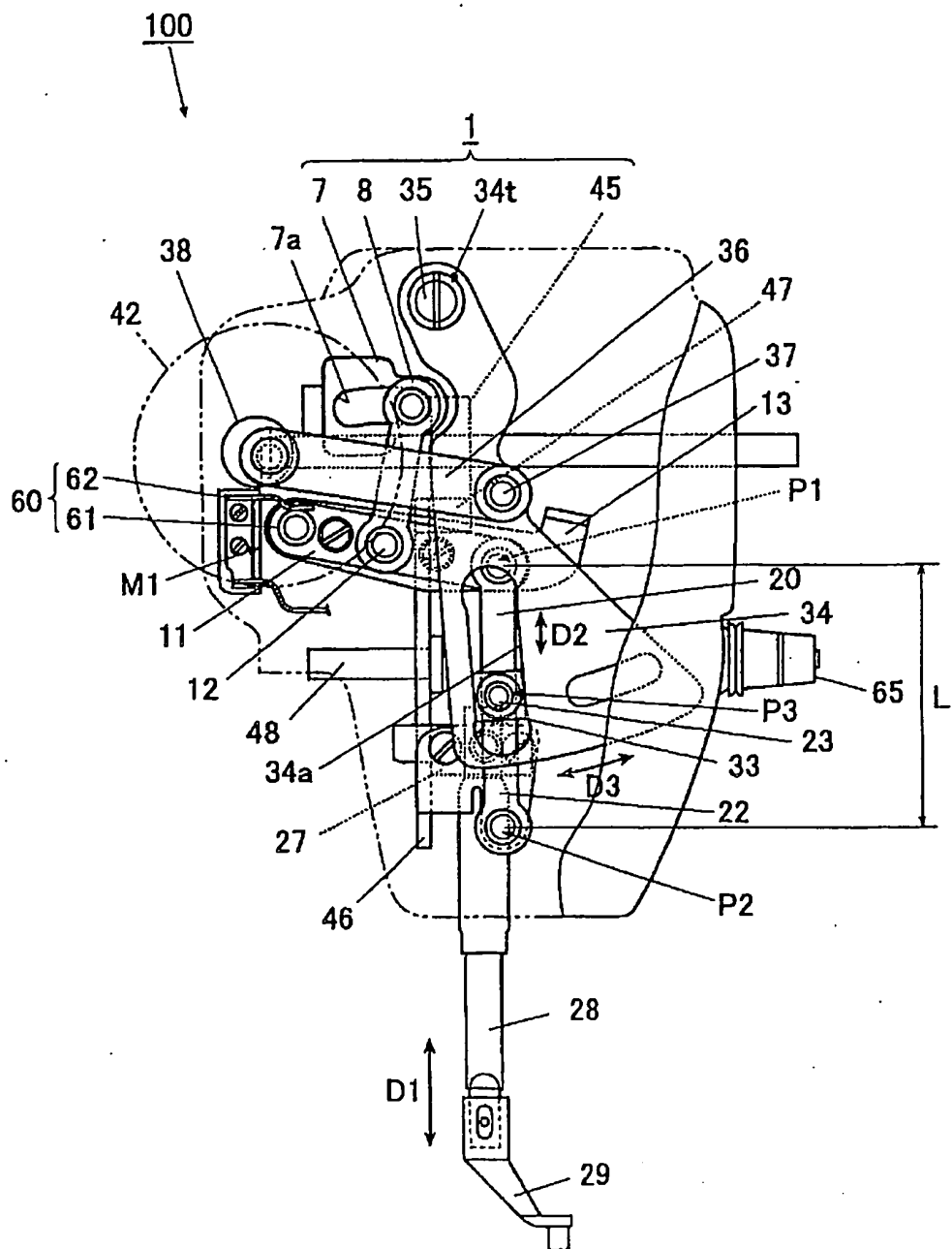
P5...內壓腳上升至縫製結束後
的退後高度位置

五、中文發明摘要：

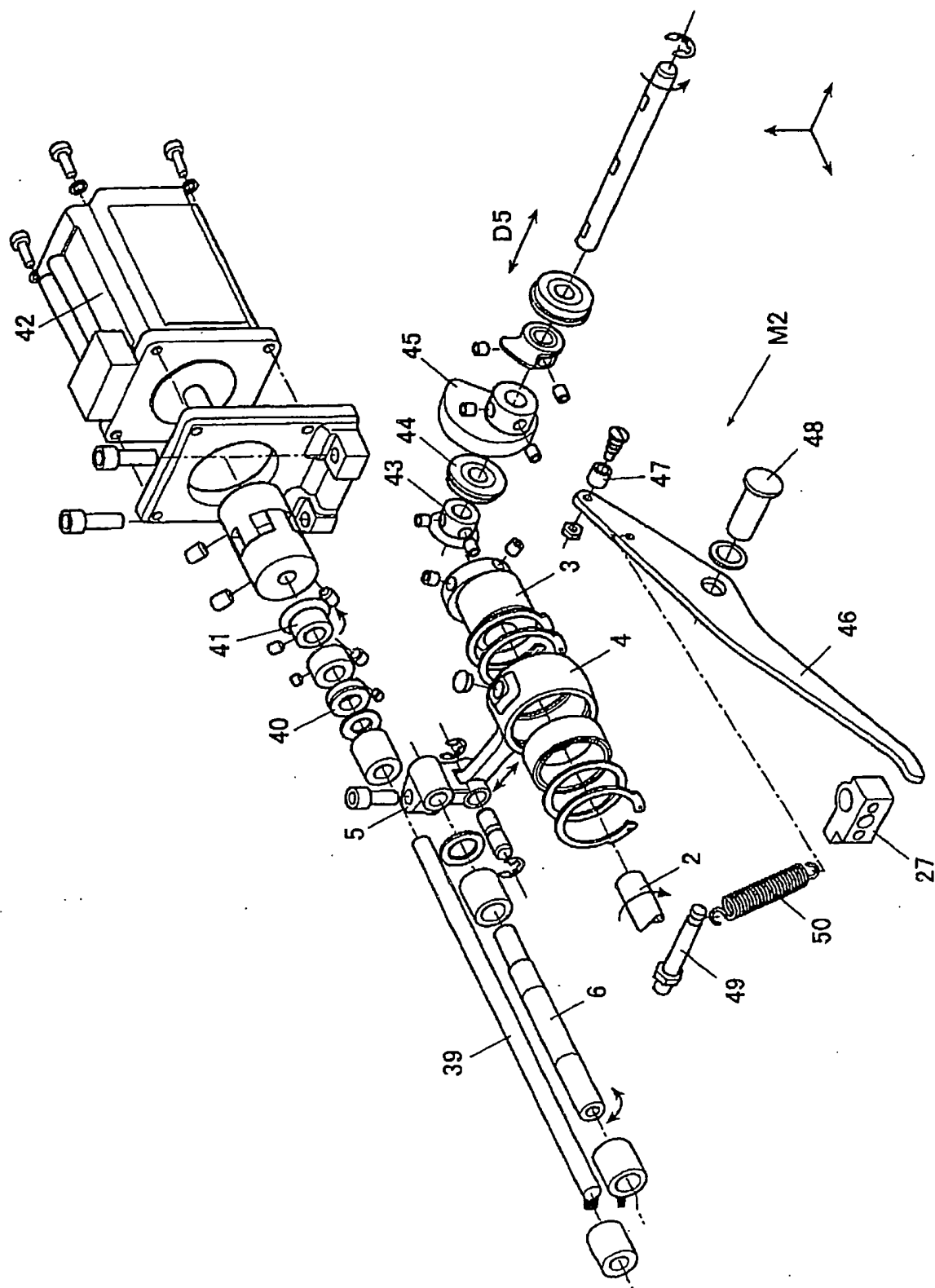
一種縫紉機之布料厚度變化檢測裝置，包含有：內壓腳，係可於縫製時將被縫製物壓到針板側者；內壓腳驅動機構，係可使該內壓腳沿著上下方向往復動作者；及厚度變化檢測裝置，係可透過內壓腳檢測被縫製物之厚度變化者。又，內壓腳驅動機構設有釋壓構件，且該釋壓構件可一旦於內壓腳下降時承受超過預定量的負荷，則進行釋壓動作以取代內壓腳的下降動作，而厚度變化檢測裝置可根據釋壓構件的釋壓動作檢測被縫製物之厚度變化。

六、英文發明摘要：

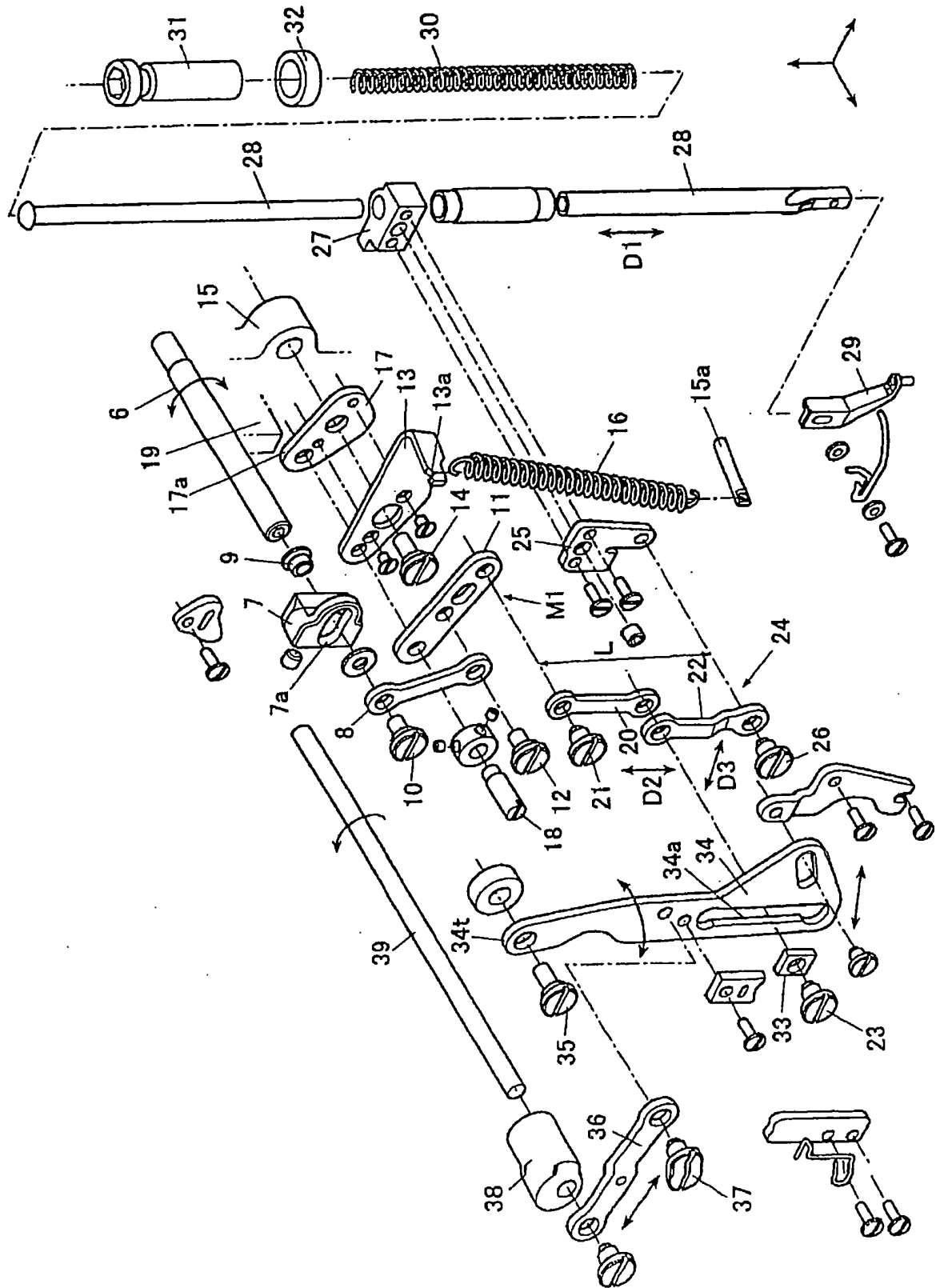
第 1 圖



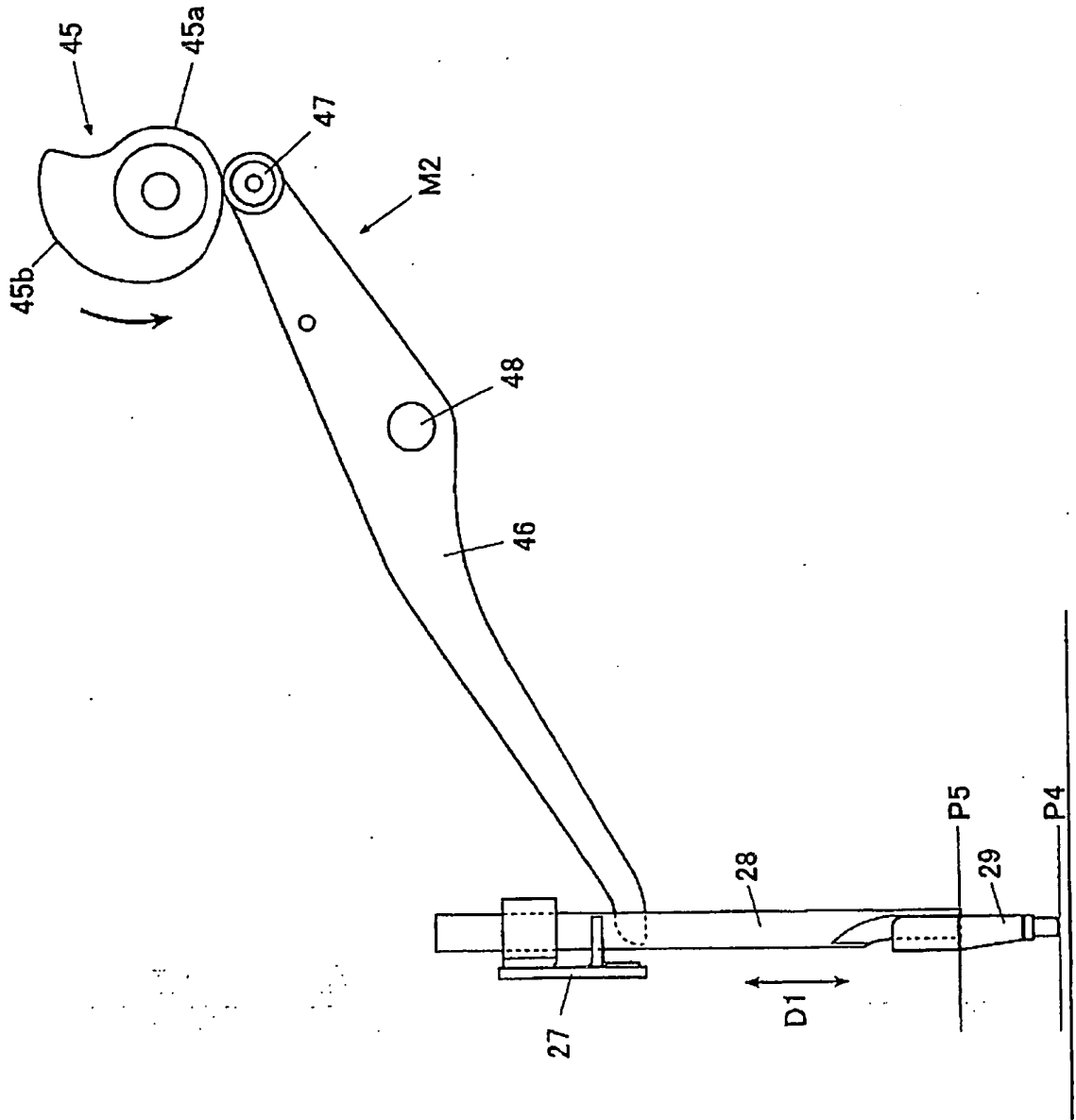
第 2 圖



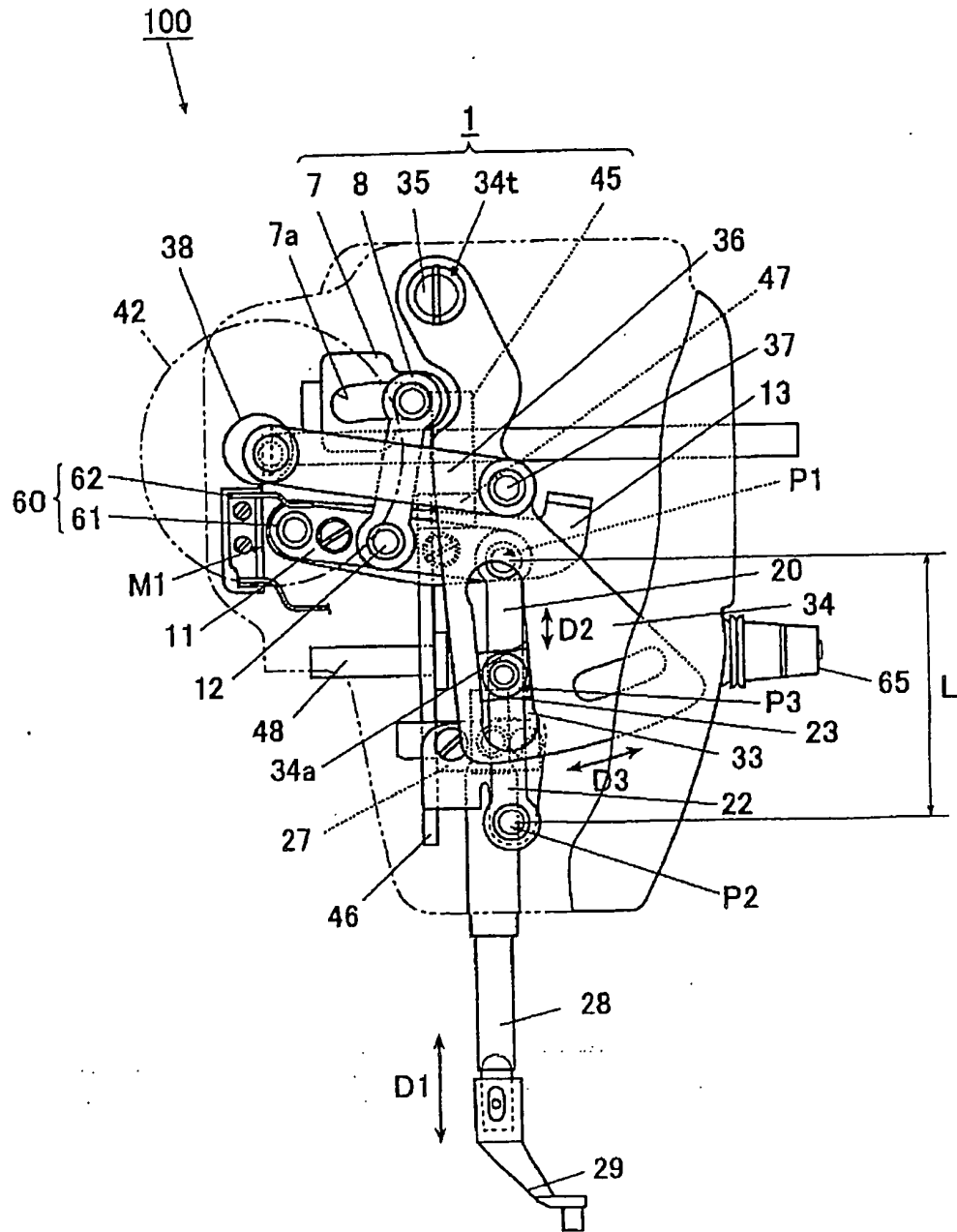
第 3 圖



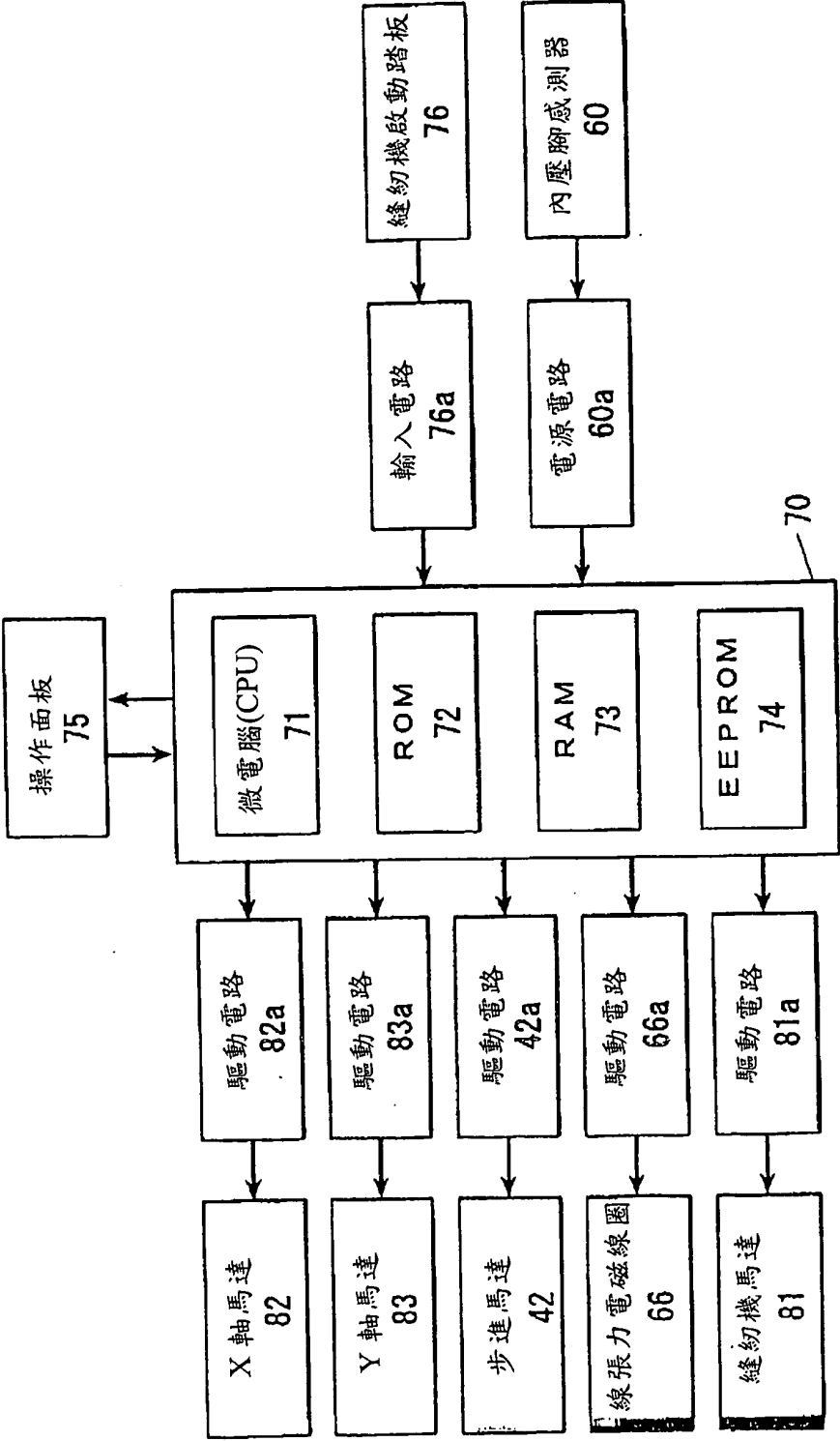
第 4 圖



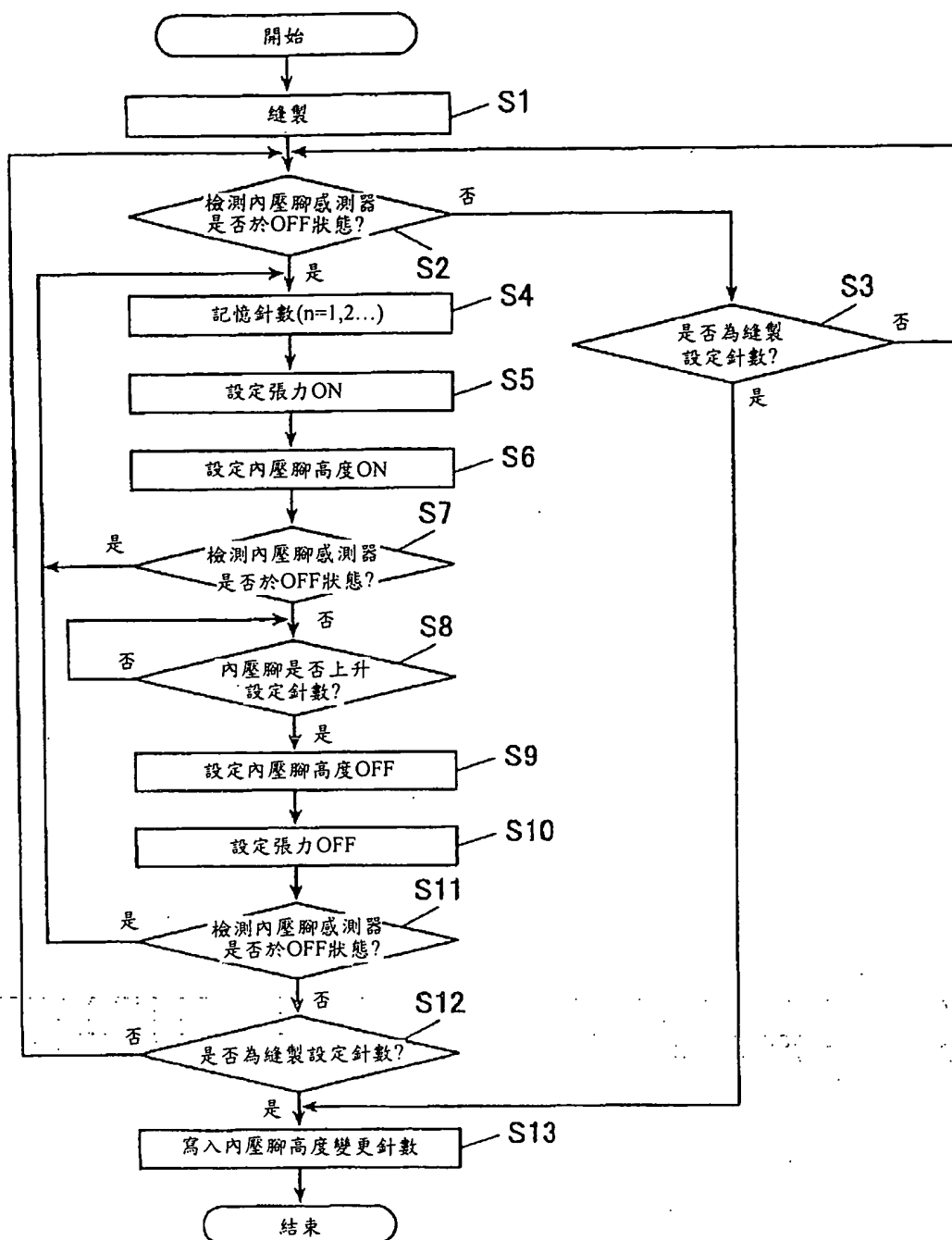
第 5 圖



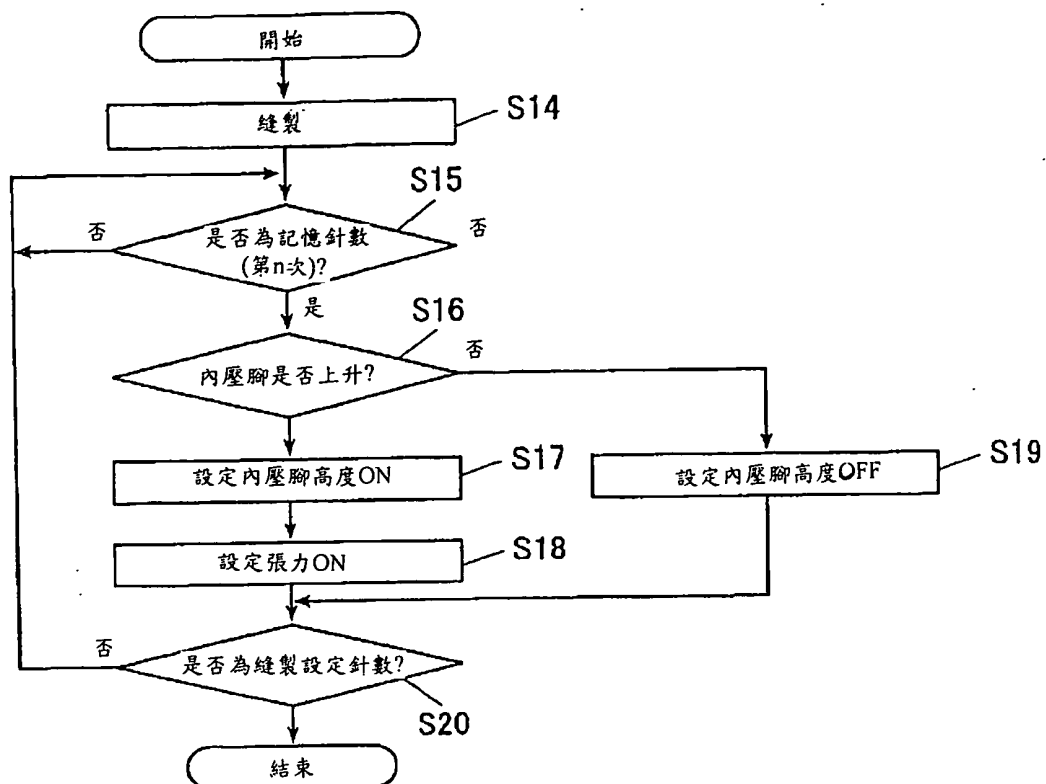
第 6 圖



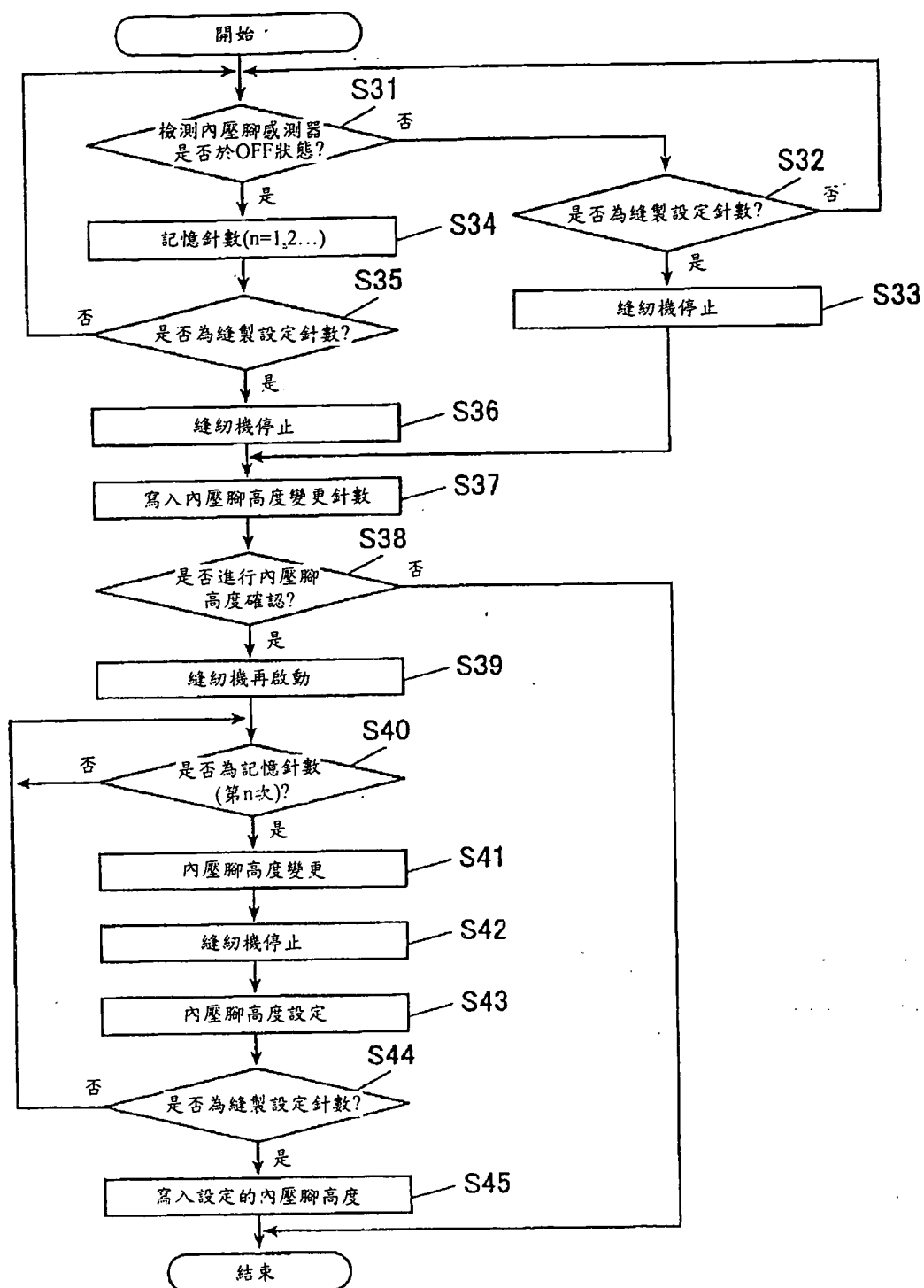
第 7 圖



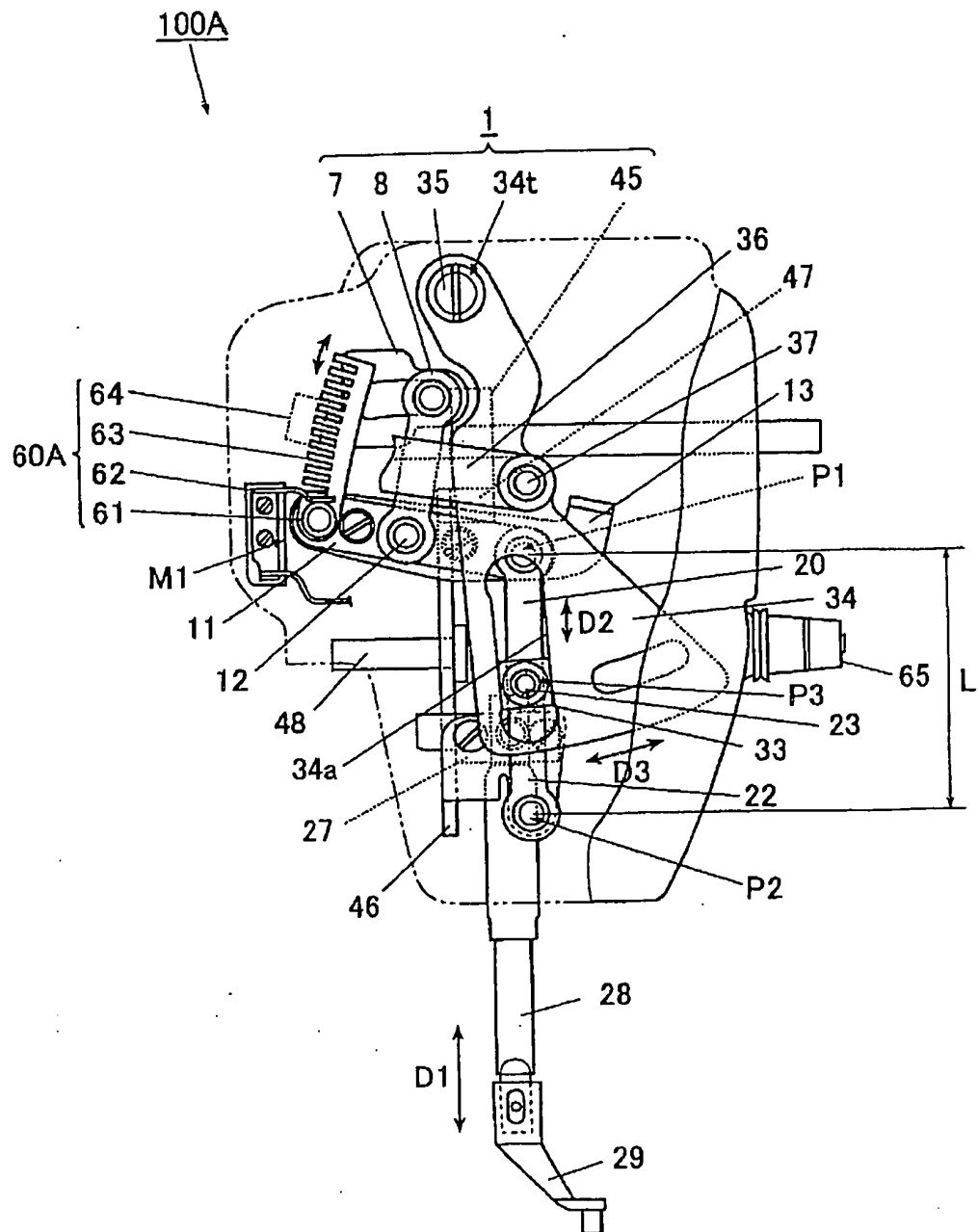
第 8 圖



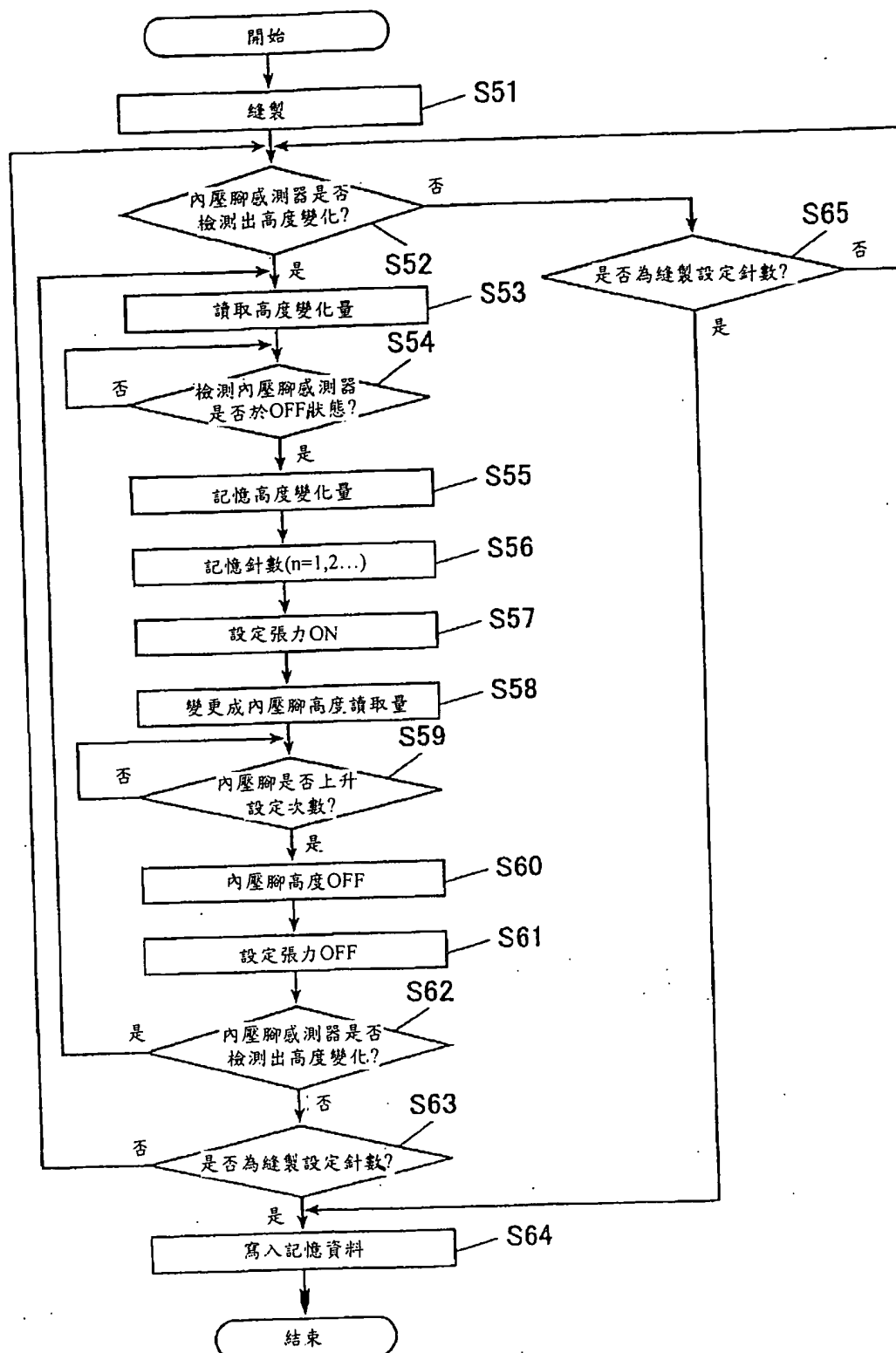
第 9 圖



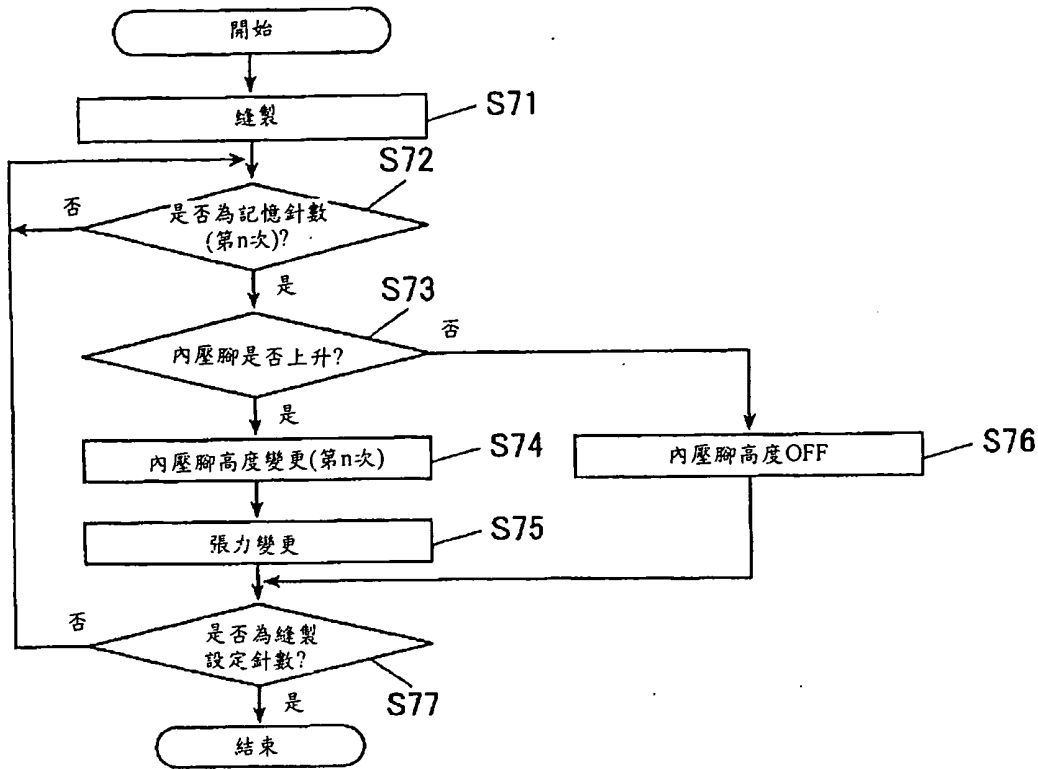
第 10 圖



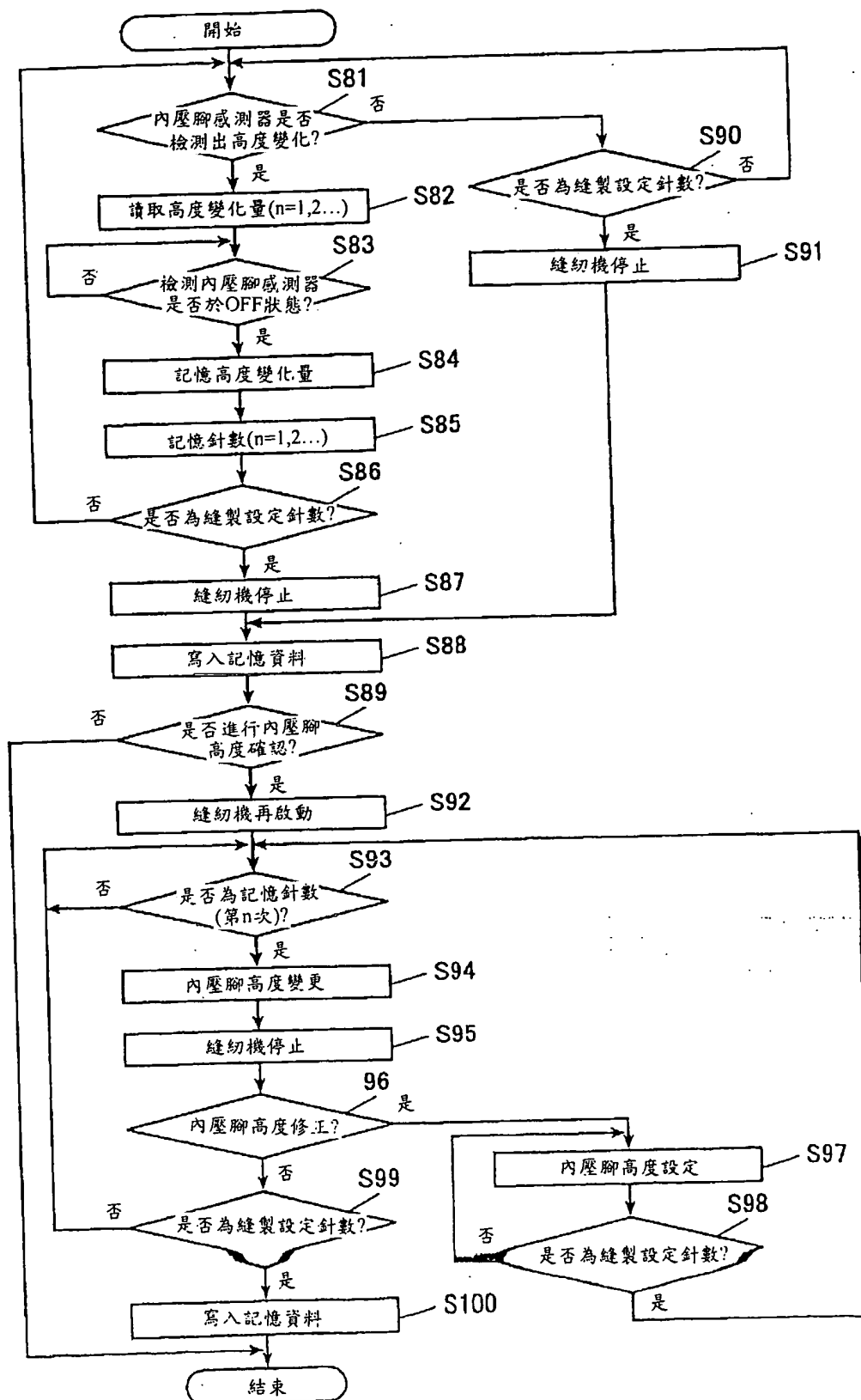
第 11 圖



第 1 2 圖



第 13 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1...內壓腳裝置(內壓腳驅動機構、高度調整裝置) | 36...移動連結部 |
| 7...內壓部調節腕 | 38...偏心凸輪 |
| 7a...有槽凸輪 | 42...步進馬達 |
| 8...第1連結部 | 45...壓布腳升降凸輪 |
| 11...第2連結部(釋壓構件) | 46...壓布腳上升構件 |
| 12、23、35、37...有肩螺釘 | 47...滾筒 |
| 13...定位連結部 | 48...銷 |
| 20...第3連結部 | 60a...電源電路 |
| 22...第4連結部 | 61...第一接點 |
| 27...內壓桿托腳 | 62...第二接點 |
| 28...內壓桿 | 65...夾線裝置 |
| 29...內壓腳 | 100...縫紉機 |
| 33...角樺 | D1...上下方向 |
| 34...引導構件 | D2...直列方向 |
| 34a...長孔 | D3...橫切方向 |
| 34t...引導構件的上端部 | L...第3連結部與第4連結部的連結長度 |
| | M1...連接部位 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

布料上面後檢測厚度變化，因此，容易受到移動時的布料滑動而產生的振動等之外部影響，而有難以進行正確的檢測之問題。

- 本發明之目的為達成布料厚度檢測裝置之結構的簡單化，以及提高布料厚度的檢測精準度。

解決問題之手段

- 申請專利範圍第1項發明之結構包含有：內壓腳，係於縫製時將被縫製物壓到針板側者；內壓腳驅動機構，係使該內壓腳沿著上下方向來回動作者；及厚度變化檢測裝置，係透過內壓腳檢測被縫製物之厚度變化者，又，內壓腳驅動機構設有釋壓構件，該釋壓構件一旦於內壓腳下降時承受超過預定量的負荷，則進行釋壓動作以取代內壓腳的下降動作，且厚度變化檢測裝置可根據釋壓構件的釋壓動作檢測被縫製物之厚度變化。

- 又，在厚度變化檢測裝置中「檢測厚度變化」的意思，係指包括只檢測厚度產生變化的情形，且亦包括檢測厚度變化量的情形。

- 在前述結構中，一般內壓腳係藉內壓腳驅動機構在一定高度的上死點與下死點之間進行上下移動。而且，因被縫製物的厚度增加而無法於內壓腳下降時到達下死點時，會因內壓腳受到的反作用力而使釋壓構件開始移動。然後，厚度檢測裝置再藉由該釋壓構件之移動檢測被縫製物所產生的厚度變化。

前述結構係透過內壓腳檢測被縫製物的厚度變化，因

此不需要獨立的接觸器，且可減低零件數。

此外，不需要與內壓腳確保使接觸器個別接觸被縫製物之空間，可達成裝置的小型化、簡單化。

再者，由於是透過內壓腳檢測被縫製物的厚度變化，
5 因此，可從上方壓住被縫製物以進行檢測，且可抑制滑動造成的影響。

申請專利範圍第2項發明之結構具有與申請專利範圍第1項發明相同之結構，且更包含有：高度調整裝置，係調整內壓腳在上下移動方向上的下死點高度位置者；及壓腳
10 高度控制裝置，係可於厚度變化檢測裝置檢測出被縫製物的厚度變化時，控制高度調整裝置，以調整內壓腳的下死點高度位置。

在前述結構中，一般內壓腳係藉內壓腳驅動機構在一定高度的上死點與下死點之間進行上下移動。而且，在厚度
15 變化檢測裝置測出被縫製物的厚度變化時，藉內壓腳驅動機構調整內壓腳的下死點高度。

申請專利範圍第3項發明具有與申請專利範圍第2項發明相同之結構，且更包含有：移動裝置，係使被縫製物與車針在針板上的平面之任意位置相對性定位者；縫製控制
20 裝置，係依據縫製資料對移動裝置進行定位控制，且縫製資料係顯示對應每次車針的上下移動之運針數而應定位的各位置者；及變化針數檢測控制裝置，係於藉縫製控制裝置定位至各位置之際進行控制，即以厚度變化檢測裝置檢測被縫製物之厚度變化，同時將產生厚度變化的運針數加

寫入縫製資料者。

前述結構係依照縫製資料，控制移動裝置使車針與被縫製物對應每次運針數而相對性定位。而且，在測出與業已定位的車針對應之位置上的被縫製物之厚度變化時，將產生該變化的運針數全部加寫入縫製資料。結果，可在下次縫製時，事先知道被縫製物是於哪個運針數時產生厚度變化的，且可進行依照厚度變化的各種控制。

申請專利範圍第4項發明具有與申請專利範圍第3項發明相同之結構，且變化針數檢測控制裝置可於縫製控制裝置進行縫製時，進行將產生厚度變化的運針數加寫入縫製資料之處理。

即，根據在並未加寫入產生厚度變化的運針數之階段之縫製資料進行至少一次的縫製，藉此，可取得加寫入產生厚度變化的運針數之縫製資料，之後，再根據加寫入產生厚度變化的運針數之縫製資料進行縫製。

申請專利範圍第5項發明具有與申請專利範圍第4項發明相同之結構，且變化針數檢測控制裝置於縫製控制裝置進行假縫製時，進行將產生厚度變化的運針數加寫入縫製資料之處理。

前述「假縫製」意指被縫製物雖然設置在移動裝置上，但卻是在車線未穿過車針的狀態下或車針本身未安裝於針棒上的狀態下，驅動車針的上下移動驅動源及移動裝置之作業。此時，並未進行實際的縫製。

即，根據在並未加寫入產生厚度變化的運針數之階段

之縫製資料進行假縫製，藉此，可取得加寫入產生厚度變化的運針數之縫製資料，並且於實際縫製時根據加寫入產生厚度變化的運針數之縫製資料進行縫製。

申請專利範圍第6項發明具有與申請專利範圍第5項發明相同之結構，且更包含有確認操作控制裝置，而該確認操作控制裝置係於加寫入產生厚度變化的運針數之處理後，依據縫製資料，進行移動裝置及高度調整裝置之確認操作。

前述結構係於假縫製作業時，將產生厚度變化的運針數加寫入縫製資料後，再度進行假縫製。結果，可進行判斷內壓腳的下死點高度與被縫製物之相對高度是否適當。

申請專利範圍第7項發明具有與申請專利範圍第1~6項中任一項發明相同之結構，且更包含有：夾線裝置，係對釋出供給至車針之車線賦予抵抗力者；及線張力控制裝置，係於厚度變化檢測裝置檢測被縫製物的厚度變化時進行控制使夾線裝置所賦予的抵抗力產生變化。

在前述結構中，藉厚度變化檢測裝置檢測出被縫製物的厚度變化後，再藉夾線裝置調整線張力。

發明之效果

申請專利範圍第1項發明係透過內壓腳檢測被縫製物的厚度變化，因此，不需要獨立的接觸器且可減低零件數，此外，不需要與內壓腳確保可使接觸器個別接觸被縫製物之空間，可達成裝置的小型化、簡單化。因此，可提高裝置整體的生產性。

S2之處理。

又，在步驟S2的處理中，測出內壓腳感測器60於off狀態時(步驟S2：YES)，則表示布料厚度業已增加，因此，CPU71參照針數計數器將當時的目前運針數暫時記憶於
5 RAM73(步驟S4)。

接著，CPU71執行線張力電磁線圈66的通電控制，以形成事先設定用來縫製厚布料時的線張力(步驟S5)。

再者，CPU71進行步進馬達42的驅動控制，以使內壓腳29的下死點上升事先設定的高度(步驟S6)。

10 接著，CPU71再度檢測內壓腳感測器60是否於off狀態(步驟S7)。即，藉由步驟S6的內壓腳29下死點之上升控制，可判定下死點是否相對於厚度增加的布料上升至充分高度。結果，在內壓腳感測器60仍於off狀態時(步驟S7：YES)，則表示內壓腳29下死點的上升量不足，因此，再度
15 執行步驟S4~S6之處理。

又，在內壓腳感測器60於on狀態時(步驟S7：NO)，則表示內壓腳29下死點的上升量已經足夠，因此，可作為從布料厚度增加回到原本的布料厚度之運針數，並將當時的目前運針數暫時記憶於RAM73。

20 接著，進行步驟S8之處理，在內壓腳29的下死點上升之狀態下僅以事先設定的運針數繼續進行縫製(步驟S8)。

又，在該步驟S8的處理中未到達設定次數時(步驟S8：NO)，雖然只會重複步驟S8的處理，但亦可相同於步驟S3的處理，參照針數計數器並於到達最終運針數時結束縫

製，而未到達時則回到步驟S8的處理。

接著，在內壓腳29的下死點上升之狀態下以設定的運針數進行縫製後(步驟S8：YES)，CPU71會驅動控制步進馬達42使內壓腳29的下死點回到原本高度(步驟S9)，並且進行
5 線張力電磁線圈66的通電控制以回到原本設定於縫製資料的線張力(步驟S10)。

然後，CPU71檢測內壓腳感測器60是否於off狀態(步驟S11)，且測出內壓腳感測器60於off狀態時(步驟S11：YES)，則表示仍持續在布料較厚的部分，因此再度進行從
10 步驟S4開始的處理。

又，測出內壓腳感測器60於on狀態時(步驟S11：NO)，則表示已通過布料較厚的部分，因此，參照針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數(步驟S12)。然後，在到達最終運針數時(步驟S12：
15 YES)，執行將步驟S4及S8中記憶的使內壓腳29上升之運針數或回到原本高度之運針數、當時的上升量、繼續上升的運針數加寫入縫製資料之處理後(步驟S13)，結束縫製。

又，未到達最終運針數時(步驟S12：NO)，則回到步驟S2之處理且繼續縫製。

20 第8圖係顯示在進行縫製時厚度取得模式之選擇設定時，第二次以後的縫製進行時的操作控制裝置70之處理之流程圖。

首先，驅動縫紉機馬達81以開始進行縫製後(步驟S14)，參照藉縫紉機馬達81的編碼器計算運針數之針數計

擇設定時，操作控制裝置70之處理之流程圖。

首先，縫紉機馬達81開始驅動，且CPU71檢測內壓腳感測器60是否於off狀態(步驟S31)。

結果為檢測顯示電源電路60a於on狀態時(步驟S31：

- 5 NO)，參照針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料之最終運針數(步驟S32)。然後，在到達最終運針數時(步驟S32：YES)，使縫紉機馬達81停止，並移到步驟S37。

又，在針數計數器並未到達最終運針數時(步驟S32：NO)，則回到步驟S31之處理。

- 10 又，在步驟S31的處理中，測出內壓腳感測器60於off狀態時(步驟S31：YES)，則表示布料厚度業已增加，因此，CPU71參照針數計數器將當時的目前運針數暫時記憶於RAM73(步驟S34)。

- 接著，CPU71參照針數計數器，以判定是否到達設定
15 於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數(步驟S35)。然後，在未到達最終運針數時(步驟S35：NO)，回到步驟S31之處理。

- 又，在到達最終運針數時(步驟S35：YES)，停止縫紉機馬達81(步驟S36)，並執行處理將步驟S34的記憶於
20 RAM73之運針數作為顯示產生布料厚度增加的運針數之布料厚度資料，並加寫入EEPROM74中的縫製資料(步驟S37)。

藉步驟S37之前的處理而加寫入縫製資料中之布料厚度資料只顯示產生布料厚度增加的運針數，因此，可在步驟S38進行是否要進行確認操作之指示輸入，該確認操作是

用以設定在產生布料厚度增加之各運針數中內壓腳29的下死點上升至何種程度較好。

即，從操作面板75輸入不進行確認操作並且結束之指示時，即結束處理(步驟S38：NO)。

- 5 又，從操作面板75輸入進行確認操作之指示時(步驟S38：YES)，縫紉機馬達81即再度開始啟動(步驟S39)。藉此，布固持機構及內壓腳裝置1亦可依照縫製資料進行操作控制。

- 再者，CPU71參照針數計數器，以判定是否為步驟S34
10 中記憶的產生布料厚度增加之運針數(步驟S40)。

- 然後，在並非為產生布料厚度增加之運針數時，布固持機構及內壓腳裝置1會依照縫製資料繼續操作(步驟S40：NO)，而在為產生布料厚度增加之運針數時(步驟S40：YES)，CPU71會驅動控制步進馬達42使內壓腳29的下
15 死點上升事先設定的高度(步驟S41)，並使縫紉機馬達81、布固持機構及內壓腳裝置1停止驅動(步驟S42)。

- 接著，根據靜止在下死點位置的內壓腳29與布料之相對位置關係的目視結果，從操作面板75輸入內壓腳29上升量的修正值數值輸入或不用變更等指示時，反映輸入修正
20 值的內壓腳29之上升量會作為其運針數的布料厚度資料被加寫入縫製資料(步驟S43)。

接著，CPU71參照針數計數器，以判定是否到達設定於縫製資料的一連串縫製進行之最終運針數(步驟S44)，並於未到達最終運針數時(步驟S44：NO)，從下一次的運針數

十、申請專利範圍：

1. 一種縫紉機之布料厚度變化檢測裝置，包含有：

內壓腳，係於縫製時將被縫製物壓到針板上面者；

內壓腳驅動機構，係使該內壓腳沿著上下方向來回

5 動作者；及

厚度變化檢測裝置，係透過前述內壓腳檢測被縫製物之厚度變化者；

其中，前述內壓腳驅動機構設有釋壓構件，該釋壓構件一旦於前述內壓腳下降時承受超過預定量的負荷，則進行釋壓動作以取代前述內壓腳的下降動作，且
10 前述厚度變化檢測裝置可根據前述釋壓構件的釋壓動作檢測前述被縫製物之厚度變化。

2. 如申請專利範圍第1項之縫紉機之布料厚度變化檢測裝置，其更包含有：

15 高度調整裝置，係上下調整前述內壓腳之上下移動方向上的下死點高度位置者；及

壓腳高度控制裝置，係於前述厚度變化檢測裝置檢測出被縫製物的厚度變化時，控制前述高度調整裝置使前述內壓腳的下死點高度位置上下移動。

- 20 3. 如申請專利範圍第2項之縫紉機之布料厚度變化檢測裝置，其更包含有：

移動裝置，係使前述被縫製物對車針作相對移動至前述針板上面的任意位置者；

縫製控制裝置，係依據縫製資料對前述移動裝置進

行定位控制，且前述縫製資料係顯示因應每次前述車針之上下移動次數而應定位的各位置者；及

5 變化運針數檢測控制裝置，係於藉前述縫製控制裝置定位至各位置之際，進行由前述厚度變化檢測裝置檢測被縫製物之厚度變化的控制，並將測出厚度變化時的運針數加寫入前述縫製資料者。

4. 如申請專利範圍第3項之縫紉機之布料厚度變化檢測裝置，其中前述變化運針數檢測控制裝置於前述縫製控制裝置實行縫製時，進行將產生厚度變化的運針數加寫入
10 前述縫製資料之處理。

5. 如申請專利範圍第4項之縫紉機之布料厚度變化檢測裝置，其中前述變化運針數檢測控制裝置於前述縫製控制裝置實行假縫製時，進行將產生厚度變化的運針數加寫入前述縫製資料之處理。

15 6. 如申請專利範圍第5項之縫紉機之布料厚度變化檢測裝置，其更包含有確認操作控制裝置，且該確認操作控制裝置係於前述加寫入產生厚度變化的運針數之處理後，依據前述縫製資料，進行前述移動裝置及前述高度調整裝置之高度確認操作。

20 7. 如申請專利範圍第1項之縫紉機之布料厚度變化檢測裝置，其更包含有：

夾線裝置，係對釋出供給至車針之車線賦予抵抗力者；及

線張力控制裝置，係於前述厚度變化檢測裝置檢測

出被縫製物的厚度變化時進行控制，使前述夾線裝置所
賦予的抵抗力產生變化。