



(21) 申請案號：104115529

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 15 日

(51) Int. Cl. : **B65G15/34 (2006.01)**

(30) 優先權：2014/05/16 日本 2014-102200

(71) 申請人：霓塔股份有限公司 (日本) NITTA CORPORATION (JP)
日本(72) 發明人：岡村東英 OKAMURA, HARUHIDE (JP)；小西良寬 KONISHI, YOSHIHIRO (JP)；
小野充昭 ONO, MITSUAKI (JP)；中井直道 NAKAI, NAOMICHI (JP)；甲斐直樹
KAI, NAOKI (JP)

(74) 代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：14 共 41 頁

(54) 名稱

無端狀平皮帶及其製造方法

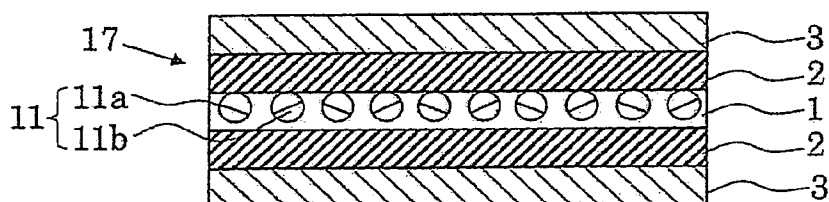
ENDLESS FLAT BELT AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(57) 摘要

本發明之無端狀平皮帶，係具備：內部橡膠層 1；繩索心線 11，係埋設於該內部橡膠層 1 內，且在皮帶寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀；以及補強布 2，係貼附於內部橡膠層 1。其中，繩索心線係包含聚醯胺纖維，再者，補強布 2 係兩端藉由接著或縫合而接合並形成為無端狀。在補強布 2 的與貼附於內部橡膠層 1 之面為相反側的面，貼附有表面橡膠層 3。

The endless flat belt of the present invention comprises an internal rubber layer 1, a cord core 11 that is embedded in the internal rubber layer 1 and is wrapped in a spiral shape along the belt width direction at a given pitch, and a reinforcement fabric 2 that is attached to the internal runner layer 1, wherein the cord core comprises polyamide fibers. Further, two ends of the reinforcement fabric 2 are bonded by being attached or sutured to each other and thereby forming endless shape. A surface gum layer 3 is attached on a side of the internal rubber layer 1 opposing to the side on which the reinforcement fabric 2 is attached.

指定代表圖：



第3圖

符號簡單說明：

1 . . . 內部橡膠層

2、2' . . . 補強布

3 . . . 表面橡膠層

11、11a、11b . . .

繩索心線

17 . . . 無端狀平皮帶

201604101

發明摘要

※申請案號：104115529

※申請日：104.5.15

※IPC分類：B65G15/34(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

無端狀平皮帶及其製造方法

ENDLESS FLAT BELT AND MANUFACTURING
METHOD THEREFOR

【中文】

● 本發明之無端狀平皮帶，係具備：內部橡膠層 1；繩索心線 11，係埋設於該內部橡膠層 1 內，且在皮帶寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀；以及補強布 2，係貼附於內部橡膠層 1。其中，繩索心線係包含聚醯胺纖維，再者，補強布 2 係兩端藉由接著或縫合而接合並形成為無端狀。在補強布 2 的與貼附於內部橡膠層 1 之面為相反側的面，貼附有表面橡膠層 3。

【英文】

The endless flat belt of the present invention comprises an internal rubber layer 1, a cord core 11 that is embedded in the internal rubber layer 1 and is wrapped in a spiral shape along the belt width direction at a given pitch, and a reinforcement fabric 2 that is attached to the internal runner layer 1, wherein the cord core comprises polyamide fibers. Further, two ends of the reinforcement fabric 2 are bonded by being attached or sutured to each other and thereby forming endless shape. A surface gum layer 3 is attached on a side of the internal rubber layer 1 opposing to the side on which the reinforcement fabric 2 is attached.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	內部橡膠層
2、2'	補強布
3	表面橡膠層
11、11a、11b	繩索心線
17	無端狀平皮帶

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式。

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)

無端狀平皮帶以及其製造方法

ENDLESS FLAT BELT AND MANUFACTURING
METHOD THEREFOR

【技術領域】

【0001】 本發明有關例如紙管捲繞用皮帶般之扭轉行進之用途等所使用之無端狀平皮帶以及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 以往至今，對於作為高速傳動用皮帶所使用之平皮帶，一般係將以聚醯胺薄膜作為芯體之帶狀皮帶之兩端予以加工成天空桿接頭(sky bar fitting)、手指接頭(finger fitting)等接頭形狀後，使用接著劑或熱接著而接著成一體，以製成無端狀皮帶。

然而，由於接著劑通常缺乏柔軟性，故在接頭部的皮帶會部分硬化，應力容易集中於該部分，因而使皮帶的耐用性、特別是耐折疊性容易降低，結果於短期間內在接頭部發生龜裂、或有造成皮帶破裂之事例。

【0003】 於紙管的製造中，如第 14 圖所示，係將紙帶 41 以螺旋狀方式捲附於心軸(mandrel)42 而進行製造。捲附於心軸 42 之紙帶 41，係藉由平皮帶 43 而被搬運往軸方向(專利文獻 1)。平皮帶 43，係被強力扭轉而具有使塗佈有接著劑之紙管的原紙被壓合並送出之功能。

如此，在製造紙管時所用之平皮帶 43，係被強力扭轉之下又被捲附於紙帶，並且在壓合之同時亦高速行進。因此，皮帶的中央部與側端部的伸展率不同，因側端部的伸展率大於中央部，故產生負荷，以致有接頭部會斷裂之情形。

【0004】 又，在製造紙管時所用之平皮帶，係必須對紙管以某一定角度捲附，並在壓合於紙管之下亦使其行進。因此，容易發生捲附的壓力之不均。又，若爲了消滅壓力不均而更進一步提升皮帶張力以使其高壓合時，則會使皮帶因偏磨耗而短壽合化，且依情形而有會斷裂之事例。再者，由於提升皮帶張力，而使對機械側的負荷增大，例如，由於皮帶係強力捲附於捲起紙帶之心軸，故心軸會提早磨耗，以致發生紙管不良、或短期間內即需要更換心軸。又，因強力捲起皮帶，故使消費電力亦增大，以致運轉成本亦增多。再者，即使是將皮帶單純地柔軟化以求捲附之改善，但由於是被強力扭轉，故皮帶變形量會增大，因皮帶互相摩擦而發生偏磨耗，以致成爲短壽命。

【0005】 另一方面，有一種無接頭部之無端平皮帶，就以往的製法而言，係藉由將補強布之兩端互相連結，蓋上對應皮帶尺寸之圓筒狀金屬模具外表面，並對此捲掛繩索心線，更進一步披上橡膠薄片並使其硫化成形之方法來進行製造。無端平皮帶係其皮帶本身無接頭，具有耐彎曲性亦優異之優點。

但是，當將無端平皮帶使用於如前述之紙管捲繞機般

扭轉行進之用途時，則會因皮帶的中央部與側端部之間的伸展率之差異，而發生側端部比中央部更為大幅伸展之所謂單端伸展，皮帶會容易變形如起波浪。當發生上述般的單端伸展時，則有在皮帶的寬度方向無法均勻施加張力，以致紙管對原紙的捲附力變不均勻、或皮帶行進變不穩定等問題。

【0006】 又，由於無端狀平皮帶的製法係將材料積層於圓筒狀金屬模具外表面並進行皮帶成型，故皮帶周長會依存於金屬模具周長，必須具有對應於各周長之圓筒狀金屬模具。於專利文獻 2、3 中，揭示一種無端皮帶，係將筒狀橫編布(圓編布)在 2 支輥(roll)之間以伸長狀態來捲掛，並在皮帶寬度方向依一定間距捲繞繩索心線，而接著成一體者。由於沒有補強布的互相連接部分，故不會發生如前述般之問題。然而，於此方法中，由於皮帶周長係由所使用之筒狀橫編布的周長所決定，故難於製造長度相異之多種無端狀平皮帶。特別是難以製作周長較長的皮帶。

另一方面，例如，於紙管捲繞機般之用途，則盼望開發皮帶周長能有長達 7 至 9m(公尺)左右之長度，且無接頭，並不會單端伸展之皮帶。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

[專利文獻 1] 日本專利實公平 6-27865 號公報

[專利文獻 2] 日本專利特開 2005-314850 號公報

[專利文獻 3] 日本專利特開 2013-180832 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0008】 本發明之主要課題係提供一種無端狀平皮帶，其會抑制在皮帶之扭轉行進時因施加於皮帶的側端部之負荷所引起之皮帶的斷裂或單端伸展，以使皮帶張力及行進性穩定化。

本發明之另一課題係提供一種無端狀平皮帶，其可抑制在皮帶壓合時之壓力不均所導致之接著不良、或是爲了消除壓力不均而進行高壓合卻引起之對於機械之高負荷、皮帶磨耗量增加、因斷裂而導致之短壽命化等。

本發明之再另一課題係提供一種無端狀平皮帶的製造方法，其係不使用圓筒狀金屬模具，即使是周長較長的皮帶仍能容易進行製作。

[用以解決課題之手段]

【0009】 本發明人等爲了解決前述課題而專心研究，結果終於完成本發明。

本發明之一實施形態之無端狀平皮帶，係具備：內部橡膠層；繩索心線，係埋設於該內部橡膠層內，且在皮帶寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀；以及補強布，係貼附於前述內部橡膠層；其中，繩索心線係包含聚醯胺纖維，再者，前述補強布係兩端藉由接著或縫合而接合並形成爲無端狀。此種平皮帶，係用於例如在被扭轉的狀態下行進之用途等。

本發明之另一實施形態之無端狀平皮帶，係具備：內部橡膠層；繩索心線，係埋設於該內部橡膠層內，且在皮帶寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀；以及補強布，係貼附於前述內部橡膠層；其中，前述繩索心線的拉伸彈性模數為 10 至 200Mpa(兆帕)；並且，前述補強布的皮帶周方向的拉伸彈性模數為 0.001 至 5MPa，皮帶寬度方向的拉伸彈性模數為 10MPa 以上。

本發明之一實施形態之無端狀平皮帶的製造方法，係包括下述步驟：於補強布之表面貼附橡膠薄片、或者於補強布之表面塗佈液狀橡膠並使之乾燥，而於補強布之表面形成內部橡膠層的步驟；將前述補強布之兩端加以接著或縫合而作成無端狀的步驟；於作成無端狀之前述補強布之表面，將繩索心線在補強布的寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀並予以埋設於前述內部橡膠層內，以製得補強布與內部橡膠層之積層體的步驟；以及將前述積層體加熱加壓並進行硫化成形的步驟；其中，繩索心線係包含聚醯胺纖維。

本發明之另一實施形態之無端狀平皮帶的製造方法，係包括下述步驟：於補強布之表面貼附橡膠薄片、或者於補強布之表面塗佈液狀橡膠並使之乾燥，而於補強布之表面形成內部橡膠層的步驟；將前述補強布之兩端加以接合，而作成無端狀的步驟；於經作成無端狀之補強布之表面，將繩索心線在補強布的寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀並予以埋設於前述內部橡膠層內，以製得補強布與內

部橡膠層之積層體的步驟；以及將前述積層體加熱加壓並進行加硫成型的步驟；其中，前述繩索心線的拉伸彈性模數為 10 至 200MPa；並且，前述補強布的皮帶周方向的拉伸彈性模數為 0.001 至 5MPa，皮帶寬度方向的拉伸彈性模數為 10MPa 以上者。

[發明之效果]

【0010】 若採用本發明的一實施形態之無端狀平皮帶，則由於在內部橡膠層內所埋設之繩索心線是使用聚醯胺纖維，故可抑制在扭轉行進時因施加於皮帶的側端部之負荷所引起之皮帶的斷裂或單端伸展，以使皮帶張力及行進性穩定化，而能達成皮帶的長壽命化。

若採用本發明的另一實施形態之無端狀平皮帶，則由於繩索心線的拉伸彈性模數為 10 至 20MPa，且補強布的皮帶周方向的拉伸彈性模數為 0.001 至 5MPa，皮帶寬度方向的拉伸彈性模數為 10MPa 以上，故在如紙管捲繞用皮帶般之在使皮帶扭轉之下亦捲附並送出之用途中，可在保持對於扭轉之皮帶寬度方向的剛性之下，又能使捲附壓力被均等化，即使是在低張力下，仍然可穩定地送出，且同時亦可達成皮帶的高壽命化、省電化。

若採用上述的無端狀平皮帶的製造方法，則因預先將補強布的兩端作成無端狀，故不需要如以往般要使用圓筒狀金屬模具，可自由地設計皮帶的周長的長度，即使是周長較長的皮帶仍可容易製作。

【圖式簡單說明】

【0011】

第 1 圖係表示本發明之一實施形態之無端狀平皮帶的概略橫截面圖。

第 2 圖係表示本發明之另一實施形態之無端狀平皮帶的概略橫截面圖。

第 3 圖係表示本發明之再另一實施形態之無端狀平皮帶的概略橫截面圖。

第 4 圖係用以說明本發明的製造方法的一實施形態之步驟圖。

第 5 圖(a)至(c)係表示本發明中之補強布的接合步驟之說明圖。

第 6 圖係表示本發明中之補強布的接頭部形狀之斜視圖。

第 7 圖(a)至(e)係表示本發明中之補強布的其他接頭形狀之斜視圖。

第 8 圖係表示由使用線之補強布之縫合所成之接頭形狀的說明圖。

第 9 圖係表示本發明中之繩索心線的捲掛步驟之說明圖。

第 10 圖係表示實施例中之皮帶捲附壓合試驗的方法之概略斜視圖。

第 11 圖係表示皮帶捲附壓合試驗中之皮帶對擬似紙管的捲附角度之概略斜視圖。

第 12 圖(a)係表示皮帶捲附壓合試驗中之壓力分佈的

測定點之概略斜視圖。

第 12 圖(b)係表示測定結果的一例之圖。

第 13 圖係表示實施例及比較例的試驗結果之圖。

第 14 圖係表示紙管的製造例之概略圖。

【實施方式】

【0012】 以下，將本發明之實施形態之無端狀平皮帶在參考第 1 圖之下加以說明。第 1 圖中所示之無端狀平皮帶 15，係包括：內部橡膠層 1，係埋設有在無端狀平皮帶 15 的寬度方向(以箭形符號 W 表示)依既定間距捲繞成螺旋狀之繩索心線 11；補強布 2，係貼附於該內部橡膠層 1 的單面；以及表面橡膠層 3，係分別貼附於未貼附有補強布 2 之內橡膠層 1 的單面、及補強布 2 之與貼附於內部橡膠層 1 之面為相反側的面。

第 2 圖所示之無端狀平皮帶 16，係除了表面橡膠層 3 僅貼附於內部橡膠層 1 的單面以外，其餘則具有與上述無端狀平皮帶 15 同樣之結構。

第 3 圖所示之無端狀平皮帶 17，係具有在埋設有繩索心線 11 之內部橡膠層 1 的兩面貼附有補強布 2、2'，並於該補強布 2 的與內部橡膠層 1 為相反側的面分別貼附有表面橡膠層 3 之結構，其餘則具有與上述無端狀平皮帶 15 同樣之結構。於此例中，係以使繩索心線 11 作為中心而具有對稱性之方式，在埋設有繩索心線 11 之內部橡膠層 1 的兩面積層有補強布 2、2'及表面橡膠層 3。

【0013】 (內部橡膠層 1)

內部橡膠層 1，係藉由在補強布 2 的單面貼合橡膠薄片、或者在補強布 2 的面塗佈液狀橡膠並使之乾燥所形成，而且內部埋設有繩索心線 11。

就如此之內部橡膠層 1 的材質而言，可例舉選自由腈橡膠、羧化腈橡膠、氫化腈橡膠、氯丁二烯橡膠、氯磺化聚乙烯、聚丁二烯橡膠、天然橡膠、EPM、EPDM、胺酯橡膠(urethane rubber)、丙烯酸系橡膠所成群組之至少 1 種。該內部橡膠層 1 的厚度係較佳為 0.1 至 2.0mm。

【0014】 (繩索心線 11)

於前述內部橡膠層 1 中，在皮帶的長度方向埋設有繩索心線 11。該繩索心線 11 係在皮帶的寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀。關於繩索心線 11，為了控制皮帶行進時的斜行，較佳係將經 S 撚方式所撚成之繩索心線 11a 與經 Z 撚方式所撚成之繩索心線 11b 予以交替排列。

繩索心線 11 的材質係使用聚醯胺纖維。就聚醯胺纖維而言，例如有聚醯胺 6、聚醯胺 66、聚醯胺 46、聚醯胺 11、聚醯胺 12、聚醯胺 610 等。如此，繩索心線 11 的材質使用聚醯胺纖維之原因，乃因聚醯胺纖維之永久伸展率係低於其他纖維，在扭轉行進時對於施加於皮帶側端部之負荷，適於抑制單端伸展或斷裂之故。

就繩索心線 11 而言，可例舉：由聚醯胺的長纖維所構成之線、或是將聚醯胺的長纖維或短纖維拉齊並加撚而成之撚線。在後者之撚線的情形，繩索心線 11 只要實質上是由聚醯胺纖維所構成者即可，亦可在不影響聚醯胺纖維的

性能之範圍內含有其他纖維，例如聚酯纖維等。繩索心線 11 的粗細度，係就將長纖維或短纖維拉齊並加撚而成之撚線而言，通常為 470 至 25200 dtex，較佳為 880 至 18800 dtex 為宜。

【0015】（補強布 2）

補強布 2 係賦予皮帶耐久性者。如此之補強布 2 係貼附於前述內部橡膠層 1 的至少單面者。就補強布 2 的材質而言，可例舉：聚酯纖維、聚醯胺纖維、芳族聚醯胺纖維、玻璃纖維、碳纖維、綿等的織布或編布。如後所述，至少單面的補強布 2 係兩端藉由手指接頭等所接合。

【0016】（表面橡膠層 3）

表面橡膠層 3，係於無端狀平皮帶 15 的表面，較佳為在皮帶與運送物或動力傳達裝置之間具有穩定的傳達能力且適於摩擦傳動者。就如此的表面橡膠層 3 的材質而言，可例舉：腈橡膠、羧化腈橡膠、氫化腈橡膠、氯丁二烯橡膠、氯磺化聚乙烯、聚丁二烯橡膠、天然橡膠、EPM、EPDM、胺酯橡膠、丙烯酸系橡膠、矽橡膠等。表面橡膠層 3 的厚度為 0.1 至 10mm，較佳為 0.1 至 5mm，再佳為 0.2 至 3mm 為宜。

【0017】 前述表面橡膠層 3，係為了防止與運送物之間的摩擦係數降低，亦可於表面形成微細的凹凸形狀的圖案(所謂目標形狀的圖案)。

於前述表面橡膠層 3 表面所設之上述圖案，可在硫化成形時形成，但亦可在硫化前或硫化後形成。就形成方法

而言，例如，於未硫化狀態的前述表面橡膠層 3 的表面載置布圖案素材，然後進行加壓硫化，將前述布圖案素材強力按壓於前述表面橡膠層 3 的表面，在此狀態下持續進行硫化，並在硫化完成後剝離前述布圖案素材，藉此即可將前述布圖案的凹凸設置於表面橡膠層 3 表面。

【0018】 其次，在參考圖面之下，將本發明之無端狀平皮帶的製造方法加以詳細說明。

【0019】 本發明之一實施形態之無端狀平皮帶 15 的製造方法，係如第 4 圖所示，包括下述步驟(I)至(V)，並依步驟(I)至(V)的順序實施。

(I)於補強布 2 貼附橡膠薄片或塗佈液狀橡膠並使之乾燥之補強布處理步驟；

(II)於兩端部形成分別互相對應之凸部及凹部的補強布 2 衝壓加工步驟；

(III)將補強布 2 作成無端狀之兩端接著步驟；

(IV)於作成無端狀之補強布 2 之表面將繩索心線 11 捲掛以製得積層體的捲掛步驟；

(V)將積層體加熱加壓並進行硫化成形之步驟。

【0020】 <步驟(I)>

如第 5 圖(a)所示般，於帶狀的補強布 2 的表面貼附橡膠薄片或塗佈液狀橡膠並乾燥後，切斷成既定長度。橡膠薄片之貼附係可使用接著劑，或亦可藉由加熱加壓而接著。所使用之橡膠薄片的厚度或液狀橡膠的塗佈量，則按照所形成之內部橡膠層 2 的厚度而加以調整。

【0021】 <步驟(II)>

如第 5 圖(b)所示般，爲了形成使補強布 2 的各端面彼此的凹凸部嵌合並接著之所謂手指接頭形狀 4 的凸部 4a 及凹部 4b，而進行補強布的衝壓加工。手指接頭形狀 4 係具有如下之形狀：於補強布 2 的一端在寬度方向連續以鋸齒狀形成有往皮帶的長度方向突出之複數個略二等邊三角形的凸部 4a，另一端則設置有對應於凸部 4a 之形狀的凹部 4b。

第 6 圖係在表示如此接合而成之接頭形狀。第 6 圖中所示之凸部 4a 及凹部 4b 的寬度 W，通常爲 5 至 100mm，較佳爲 10 至 30mm，長度通常爲 10 至 200mm，較佳爲 50 至 150mm 者爲宜。

又，於第 6 圖所示之手指接頭形狀中，接頭係在補強布 2 的長度方向呈垂直相交而形成，但亦可爲如第 7 圖(a)所示般之對於補強布 2 的長度方向呈傾斜而形成之手指接頭形狀(以箭頭 F1 表示)。又，手指接頭形狀亦可爲前述之凸部 4a 或凹部 4b 爲二等邊三角形以外的形狀，例如於第 7 圖(b)至(e)中以箭頭 F2 至 F5 所示般的四角形、略半圓形、梯形、凸形等的凹凸形狀。

【0022】 於前述補強布 2 形成手指接頭形狀 4 之方法係可例舉衝壓加工，但亦可藉由切削加工來形成。

【0023】 <步驟(III)>

如第 5 圖(c)所示般，將以手指接頭形狀 4 所嵌合之補強布 2 的接頭部使用加壓機 5 進行加熱加壓，使兩端接著

而作成無端狀。

【0024】 再者，亦可不採用接著，而是如第 8 圖所示般使用線 10a、10b 將補強布 2 的兩端 12a、12b 加以縫合。第 8 圖係表示使用縫紉機之縫合狀態，一方為上線 10a，另一方則成為下線 10b，藉由使此等線 10a、10b 纏繞，即可將補強布 2 的兩端 12a、12b 堅固地接合。此外，於下線 10b 中，因位於補強布 2 的背側而看不見之部分係以虛線表示之。補強布 2 的兩端 12a、12b 係如在第 8 圖中以點虛線表示般，可在互相對接之狀態下縫合，或者是可在有間隙之狀態下縫合。

又，亦可併用接著及縫合。例如，如第 6 圖或第 7 圖所示般進行操作而將補強布 2 的兩端 12a、12b 加以接合後，亦可將接合處如第 8 圖所示般使用線 10a、10b 加以縫合。

【0025】 <步驟(IV)>

如第 9 圖所示般，將無端狀的補強布 2 捲掛於由驅動滑輪 7a 及從動滑輪 7b 的至少 2 輪所成之繩索捲繞裝置 7，並在賦予適當的張力之下，將經繩索張力控制裝置 6 控制張力之繩索心線 11，在補強布 2 的寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀(捲繞(winding)加工)。藉此，繩索心線 11 係被補強布 2 所捲繞，而獲得由補強布 2 與內部橡膠層 1 與繩索心線 11 所成之積層體 20。該積層體 20，亦可為在內部橡膠層 1 的兩面設置有補強布 2 者。

【0026】 為了防止皮帶的斜行，前述繩索心線 11 較

佳係以使經 S 撚方式所撚成之繩索心線 11a 及經 Z 撚方式所撚成之繩索 11b 交替排列於補強布 2 的寬度方向之方式來捲繞。

又，當無端狀的補強布 2 的周長較長時，則只要在繩索捲繞裝置 7 的驅動滑輪 7a 與從動滑輪 7b 之間設置 1 個或 2 個以上之導輪(guide roller)(未圖示)使行程增長即可。

【0027】 <步驟(V)>

於積層體 20 的兩面，疊合表面橡膠層 3 形成用的薄片狀的橡膠素材，並加熱加壓後，同時進行內部橡膠層 1 及表面橡膠層 3 的硫化成形。橡膠素材的疊合與硫化成形係可連續性地進行。如此，即製得第 1 圖所示之無端狀平皮帶 15。

又，如僅於積層體 20 的單面，疊合表面橡膠層 3 形成用的薄片狀的橡膠素材，並加熱加壓，則製得第 2 圖所示之無端狀平皮帶 16。

再者，於第 9 圖所示之步驟(IV)中，若將繩索心線 11 在補強布 2 的寬度方向依既定間距以螺旋狀方式捲掛後，於內部橡膠層 1 的與貼附有補強布 2 之面為相反側之面貼附其他補強布 2'，並於此等補強布 2、2'的外表面形成表面橡膠層 3 時，則製得第 3 圖所示之無端狀平皮帶 17。

【0028】 繼而，將本發明之其他實施形態加以說明。此實施形態之無端狀平皮帶，係繩索心線的拉伸彈性模數為 10 至 200MPa，且補強布的皮帶周方向的拉伸彈性模數為 0.001 至 5MPa，皮帶寬度方向的拉伸彈性模數為

10MPa 以上者。其他則與前述的實施形態相同。

【0029】 繩索心線係拉伸彈性模數為 10 至 200MPa，較佳為 20 至 100MPa 者。若繩索心線 11 的拉伸彈性模數在上述範圍內時，則皮帶的周方向的拉伸將被抑制，對於扭轉行進之耐久性會優異。另一方面，若繩索心線 11 的拉伸彈性模數低於上述範圍時，則皮帶張力降低，例如會變成無法達到送出紙管之傳遞能力。相反地，若超過上述範圍時，則由於因扭轉所引起之皮帶寬度方向的張力差異會增大，故捲附壓力會變不均勻，以致無法順利壓合，而需要進行高壓合，在短期間即容易產生皮帶寬度方向的永久伸展率的差異，會引起壓合不良，故為不宜。

繩索心線 11 的粗細度，係就將長纖維或短纖維拉齊並加撚而成之撚線而言，通常為 470 至 25200 dtex，較佳為 880 至 18800 dtex 為宜。

就繩索心線而言，係將例如聚醯胺(PA)、聚對苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚對苯二甲酸丙二醇酯(PTT)、維尼綸(Vinylon)等纖維以單獨或混合而使用者。就聚醯胺纖維而言，係例如聚醯胺 6、聚醯胺 66、聚醯胺 46、聚醯胺 11、聚醯胺 12、聚醯胺 610 以及此等的共聚合等的聚醯胺纖維或與其他聚合物進行混合而形成者。又，PBT、PTT、維尼綸亦能與其他材料進行混合。又，PA、PBT、PTT 或維尼綸的纖維係可在不影響性能之範圍內含有其他纖維。

繩索心線係使用例如由長纖維所構成之線、或是將長纖維或短纖維拉齊並加撚而成之撚線。

【0030】 補強布，係皮帶周方向的拉伸彈性模數為 0.001 至 5MPa，較佳為 0.01 至 3MPa 者。又，補強布 2 的皮帶寬度方向的拉伸彈性模數為 10MPa 以上，較佳為 20 至 100MPa 以上者。如此，補強布係在皮帶周方向具有伸縮性之同時，在皮帶寬度方向保持有對於扭轉之剛性，而可使捲附壓力被均等化。

若欲在補強布的皮帶方向賦予前述拉張彈性模數所示之伸縮性時，則例如在皮帶周方向採用加工紗。加工紗，一般係指對長絲紗(filament yarn)賦予細微的捲縮，並藉由熱處理而固定該捲縮，以賦予伸縮性及膨鬆性之紗。就材料而言，可使用聚酯、聚對苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚醯胺等的纖維紗。又，關於其他具有伸縮性之材料，就被覆紗(covered yarn)而言，則可使用胺酯彈性紗、聚醚/酯系高彈性紗、聚對苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚對苯二甲酸丙二醇酯(PTT)等。

在皮帶寬度方向賦予前述拉伸彈性模數之補強布 2 的材料，係可由選自由例如聚醯胺纖維、芳族聚醯胺纖維、聚酯纖維、玻璃纖維、綿紗、維尼綸纖維及聚酮纖維所成群組中之至少一種材料所形成。以不對此等纖維的長絲紗賦予捲縮之狀態、或僅稍微賦予捲縮之狀態來使用。

[實施例]

【0031】 以下，將舉出實施例以說明本發明之無端狀平皮帶及其製造方法，惟本發明並不因以下實施例而有所限定。

【0032】 (實施例 1)

於聚酯帆布(補強布)貼附厚度為 0.4mm 的腈橡膠薄片之後(參考第 5 圖(a))，衝壓加工成鋸齒狀，分別形成凸部及凹部(參考第 5 圖(b))，使前述凸部配置於凹部的內部，並在 100℃ 下實施加壓加工(參考第 5 圖(c))，形成第 6 圖所示的寬度 W 為 15mm 且長度為 70mm 的以手指接頭形狀所接著之無端狀的帆布。

其次，於第 9 圖所示的繩索捲繞裝置 7 的驅動滑輪 7a 及從動滑輪 7b 捲掛無端狀的帆布，繩索心線則採用將 470 dtex 的聚醯胺 46 長纖維拉齊並以作為 5600 dtex 而加撚成之撚線，在使用繩索心線的張力控制裝置控制張力之下，使其以螺旋狀埋設於無端狀的帆布的腈橡膠薄片中之後，在外表面捲附聚醯胺帆布(補強布)，而製得積層體。

繼而，於積層體之兩面貼附羧化腈橡膠的薄片並進行硫化成形，製得具有如第 3 圖所示之結構之厚度 3.2mm 且周長 1500mm 的無端狀平皮帶。

【0033】 (實施例 2)

除了繩索心線是採用 5600 dtex 的聚醯胺 66 纖維以外，其餘則是以與實施例 1 同樣之方式，製得具有如第 3 圖所示之結構之厚度 3.2mm 且周長 1500mm 的無端狀平皮帶。

【0034】 (實施例 3)

如第 8 圖所示，在使聚酯帆布(補強布)之兩端互相對接之狀態下加以縫合。其餘則以與實施例 2 同樣之方式，

製得具有如第 3 圖所示之厚度 3.2mm 且周長 1500mm 的無端狀平皮帶。

【0035】 (比較例)

除了繩索心線是採用 5000 dtex 的聚酯纖維以外，其餘則是以與實施例 1 同樣之方式，製得具有如第 3 圖所示之結構的厚度 3.2mm 且周長 1500mm 的無端狀平皮帶。

【0036】 <扭轉行進試驗>

在 23℃、54% RH(相對濕度)的環境下，將無端狀平皮帶經扭轉 360°後捲掛於直徑為 ϕ 150mm 的驅動滑輪及從動滑輪。此時的裝配伸長率，係在皮帶寬度方向的中央部為 2%，在側端部為 3%。然後，在以 700m/分鐘行駛 70 小時後，測定於皮帶的中央部與側端部之間的永久伸展率之差值。又，將行進後的單端伸展狀態，從皮帶的外觀觀察來加以評價。

永久伸展率(%)係從下述的式求得。

$$[\{(行進後的皮帶周長) - (行進前的皮帶周長)\} / (行進前的皮帶周長)] \times 100$$

將試驗結果表示於表 1。

【0037】 [表 1]

	繩索心線	皮帶外觀 (中央部與側端部之狀態)	永久伸展率之差值* (%)
實施例 1	聚醯胺 46	中央部與側端部之間未觀察到差值	0.06
實施例 2	聚醯胺 66	中央部與側端部之間未觀察到差值	0.08
實施例 3	聚醯胺 66	中央部與側端部之間未觀察到差值	0.07
比較例 1	聚酯	有側端部的單端伸展	0.25

* 永久伸展率之差值 = (皮帶側端部之永久伸展率) - (皮帶中央部之永久伸展率)

如表 1 所示，比較例 1 的皮帶，係於扭轉行進試驗中，皮帶寬度的中央部與側端部之間的永久伸展率之差值較大，因此，側端部顯示波浪變形之單端伸展。相對於此，實施例 1 至 3 的皮帶，皮帶寬度的中央部與側端部之間的永久伸展率的差值係相較於比較例 1 而為其 1/3 至 1/4 者，於側端部未見到單端伸展。

【0038】 (實施例 4)

補強布的材料係採用聚醯胺 66 長纖維，補強布係使用在皮帶周方向是將 220 dtex 的加工紗以 71 支/25mm 的紗密度、在皮帶寬度方向是將 235 dtex 的紗以 108 支/25mm 的紗密度所織成之帆布。然後，在貼附 NBR(腈丁二烯橡膠)薄片後，將帆布的兩端對接而配置，在 100℃ 下進行加壓加工，形成無端狀的帆布。

其次，將無端狀的帆布捲掛於第 9 圖所示之繩索捲繞裝置 7 的驅動滑輪 7a 及從動滑輪 7b，繩索心線則採用將 2100 dtex 的聚醯胺 66 長纖維拉齊並作成 12600 dtex 而加撚成之撚線，在使用繩索心線的張力控制裝置控制張力之下，使其以螺旋狀方式埋設於無端狀的帆布的 NBR 薄片中之後，在外表面捲附聚醯胺帆布(補強布)，而製得積層體。

繼而，於積層體之兩面貼附厚度 1mm 的 NBR 薄片並進行硫化成形，製得具有如第 3 圖所示之結構的厚度 4.6mm 且周長 3300mm 的無端狀平皮帶。

【0039】 (實施例 5)

除了繩索心線是使用將 1400 dtex 的聚醯胺 66 長纖維拉齊而作成 5600 dtex 之紗以外，其餘則是以與實施例 3 同樣之方式，製得厚度 4.2mm 且周長 3200mm 的無端狀平皮帶。

【0040】 (實施例 6)

除了繩索心線是使用將 470 dtex 的聚醯胺 46 長纖維拉齊而作成 5640 dtex 之紗以外，其餘則是以與實施例 4 同樣之方式，製得厚度 4.2mm 且周長 3300mm 的無端狀平皮帶。

【0041】 (比較例 2)

於厚度 2.0mm 的聚醯胺薄膜之兩面分別依序貼合聚醯胺帆布及 NBR 薄片並進行硫化成形後，藉由接著劑而接著兩端部，製得皮帶厚度為 4.0mm、寬度 115mm、周長 3300mm 的無端狀平皮帶。

【0042】 <捲附壓合試驗>

如第 10 圖所示般，將屬於直徑為 76.2mm 的樹脂管之擬似紙管 21 設置於一對滑輪 22、22(直徑 200mm)，將無端狀皮帶 23 扭轉並捲附於擬似紙管 21，且捲掛於兩滑輪 22、22 之間。此時，如第 11 圖所示般，將皮帶 23 對於擬似紙管 21 的插入角度 θ 設為 60 度。又，爲了計測在皮帶行進時施加於擬似紙管 21 之壓力之分佈狀態，則於擬似紙管 21 的外周面捲附薄膜式壓力分佈測定系統 I-SCAN(面觸感測器系統，霓塔股份有限公司製)。在此狀態，於室溫下，在靜止狀態拉伸平皮帶 23，以計測施加於擬似紙管 21 之壓力分佈。

壓力分佈，係如第 12 圖(a)所示般，是在從皮帶 23 對於擬似紙管 21 的進入部(I)經過中間部(II)而到送出部爲止之間加以計測。將所計測之壓力分佈狀態的一例表示於第 12 圖(b)。於第 12 圖(b)中，皮帶 23 內的深色部 C 爲高壓合部位，隨著變成淡色而表示壓力逐漸降低之情形。

【0043】 <拉伸彈性模數>

以 JISL 1096 爲基準而測定拉伸彈性模數。一般而言，拉伸彈性模數係可在應力 - 應變曲線的比例極限劃上輔助線，並依據虎克定律，而從下列式求得。

$$E = \sigma / \varepsilon$$

(E：拉伸彈性模數(MPa)， σ ：比例極限的拉伸強度(MPa)， ε ：比例極限的應變)

各材料之比例極限的拉伸強度 σ 及比例極限的應變 ε ，係從由拉伸試驗所得之應力 - 應變曲線的 0 至 0.5%伸

展率的範圍所求得。

【0044】 <裝配皮帶張力>

當進行捲附壓合試驗時，如第 10 圖所示般，將無端狀平皮帶 23 扭轉並捲附於擬似紙管 21 上，在捲掛於兩滑輪 22、22 之間並使其伸展之狀態下，對於皮帶 23 將聲波式皮帶張力計(品名 U-508: Gates Unitta Asia 股份有限公司 製)安裝於第 10 圖中以符號 M 所示之位置，進行測定皮帶張力。

【0045】 將此等試驗結果表示於第 13 圖中，如第 13 圖所示般，在比較例 2 中，以深色所表示之高壓合部位多存在於進入側的皮帶，就整體而言，捲附壓力並未被均等化。相對於此，在實施例 4 至 6 中，高壓合部位較少，就整體而言，可知捲附壓力已被均等化。

[產業上之可利用性]

【0046】 本發明之實施形態之無端狀平皮帶，係適合用於使皮帶扭轉行進並捲附之如紙管捲繞機般的用途。

【符號說明】

【0047】

1	內部橡膠層
2、2'	補強布
3	表面橡膠層
4	手指接頭形狀
4a	凸部
4b	凹部

5	加壓機
6	繩索張力控制裝置
7	繩索捲繞裝置
7a	驅動滑輪
7b	從動滑輪
11、11a、11b	繩索心線
15	無端狀平皮帶
16	無端狀平皮帶
17	無端狀平皮帶
10a、10b	線
12a、12b	補強布 2 的兩端
20	積層體
21	擬似紙管
22	滑輪
23	無端狀平皮帶
41	紙帶
42	心軸
43	平皮帶

申請專利範圍

1. 一種無端狀平皮帶，係具備：
 - 內部橡膠層，
 - 繩索心線，係埋設於該內部橡膠層內，且在皮帶寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀；以及
 - 補強布，係貼附於於前述內部橡膠層；其中，繩索心線係包含聚醯胺纖維；再者，前述補強布係兩端藉由接著或縫合而接合並形成為無端狀。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之無端狀平皮帶，其中，前述補強布中，一邊的端部係具有在皮帶長度方向突出之凸部，另一邊的端部則具有對應於前述凸部之形狀的凹部，而且前述凸部係配置於前述凹部的內部並經接著。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之無端狀平皮帶，其中，在前述補強布的單面積層有前述內部橡膠層之狀態下，前述補強布的兩端係與內部橡膠層一起藉由接著或縫合而接合。
4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之無端狀平皮帶，其中，在前述內部橡膠層之未貼附有前述補強布之面、或前述補強布之與貼附於前述內部橡膠層之面為相反側的面，貼附有表面橡膠層。
5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之無端狀平皮帶，其中，前述補強布係在與貼附於內部橡膠

- 層之面為相反側的面貼附有表面橡膠層，並以使繩索心線作為中心而具有對稱性之方式，在埋設有繩索心線之內部橡膠層的兩面依序積層有補強布及表面橡膠層。
6. 如申請專利範圍第 1 項至第 5 項中任一項所述之無端狀平皮帶，其中，在前述表面橡膠層的表面施有微細的凹凸形狀。
 7. 一種無端狀平皮帶，係具備：
 - 內部橡膠層；
 - 繩索心線，係埋設於該內部橡膠層內，且在皮帶寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀；以及
 - 補強布，係貼附於前述內部橡膠層；其中，前述繩索心線的拉伸彈性模數為 10 至 200MPa；並且，前述補強布的皮帶周方向的拉伸彈性模數為 0.001 至 5MPa，皮帶寬度方向的拉伸彈性模數為 10MPa 以上。
 8. 如申請專利範圍第 7 項所述之無端狀平皮帶，其中，在前述內部橡膠層之未貼附有前述補強布之面、或前述補強布之與貼附於前述內部橡膠層之面為相反側的面，貼附有表面橡膠層。
 9. 如申請專利範圍第 7 項所述之無端狀平皮帶，其中，前述補強布係在與貼附於內部橡膠層之面為相反側的面貼附有表面橡膠層，並以使繩索心線作為中心而具有對稱性之方式，在埋設有繩索心線之內部橡膠層的

兩面依序積層有補強布及表面橡膠層。

10. 如申請專利範圍第 7 項或第 8 項所述之無端狀平皮帶，其中，前述補強布的皮帶周方向的紗材料係具有伸縮性之加工紗或彈性紗。
11. 如申請專利範圍第 7 項至第 9 項中任一項所述之無端狀平皮帶，其中，在前述表面橡膠層的表面施有微細的凹凸形狀，且表面橡膠層的厚度為 0.1 至 5mm。
12. 如申請專利範圍第 1 項至第 11 項中任一項所述之無端狀平皮帶，其係紙管捲繞用皮帶。
13. 一種無端狀平皮帶的製造方法，係包括下述步驟：

於補強布的表面貼附橡膠薄片、或者於補強布的表面塗佈液狀橡膠並使之乾燥，而於補強布的表面形成內部橡膠層之步驟；

將前述補強布的兩端加以接著或縫合而作成無端狀之步驟；

於作成無端狀之前述補強布之表面，將繩索心線在補強布的寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀並予以埋設於前述內部橡膠層內，以製得補強布與內部橡膠層之積層體之步驟；以及

將前述積層體加熱加壓並進行硫化成形之步驟；

其中，繩索心線係包含聚醯胺纖維。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之無端狀平皮帶的製造方法，其中，將前述補強布作成無端狀之步驟係包括下述步驟：

於前述補強布的兩端分別形成互相對應之形狀的凸部及凹部之步驟；以及

將前述補強布的一端的凸部配置於另一端的凹部內並加以接著而作成無端狀之步驟。

15. 如申請專利範圍第 13 項或第 14 項所述之無端狀平皮帶的製造方法，其中，將形成為無端狀之前述補強布捲掛於至少 2 個旋轉輥之間，並使該旋轉輥旋轉，將繩索心線在補強布的寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀。
16. 如申請專利範圍第 13 項至第 15 項中任一項所述之無端狀平皮帶的製造方法，其中，於皮帶表面重疊表面橡膠層形成用的橡膠薄片，並在加壓下進行硫化成形。
17. 一種無端狀平皮帶的製造方法，係包括下述步驟：

於補強布的表面貼附橡膠薄片、或者於補強布的表面塗佈液狀橡膠並使之乾燥，而於補強布的表面形成內部橡膠層之步驟；

將前述補強布的兩端加以接合而作成無端狀之步驟；

於作成無端狀之補強布之表面，將繩索心線在補強布的寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀並予以埋設於前述內部橡膠層內，以製得補強布與內部橡膠層之積層體之步驟；以及

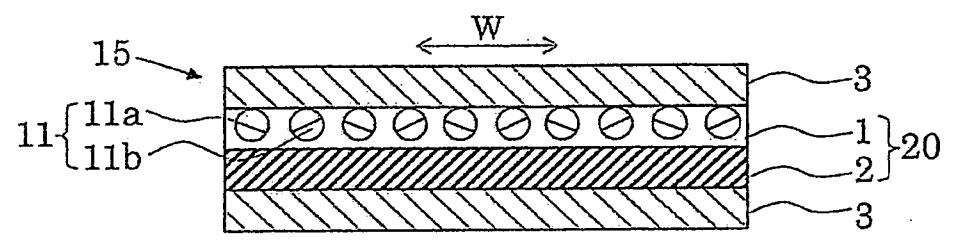
將前述積層體加熱加壓並進行硫化成形之步驟；

其中，前述繩索心線的拉伸彈性模數為 10 至

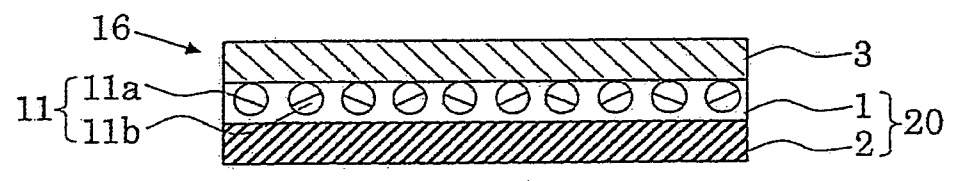
200MPa；並且，前述補強布的皮帶周方向的拉伸彈性模數為 0.001 至 5MPa，皮帶寬度方向的拉伸彈性模數為 10MPa 以上。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之無端狀平皮帶的製造方法，其中，將形成為無端狀之前述補強布捲掛於至少 2 個旋轉輥之間，並使該旋轉輥旋轉，將繩索心線在補強布的寬度方向依既定間距捲繞成螺旋狀。
19. 如申請專利範圍第 17 項或第 18 項所述之無端狀平皮帶的製造方法，其中，於皮帶表面重疊表面橡膠層形成用的橡膠薄片，並在加壓下進行硫化成形。

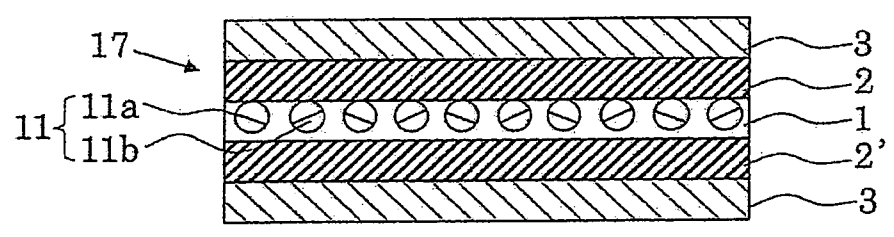
圖式



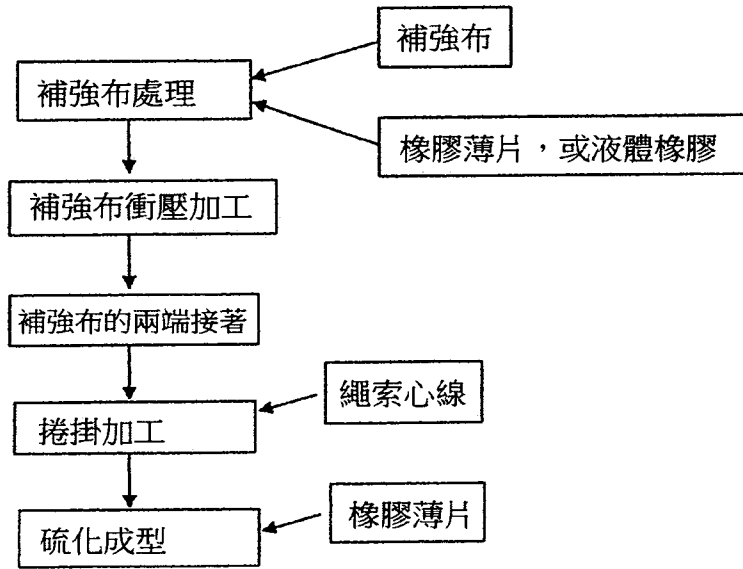
第1圖



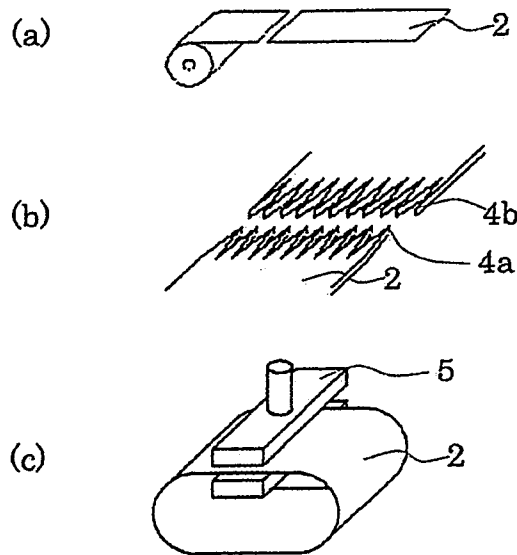
第2圖



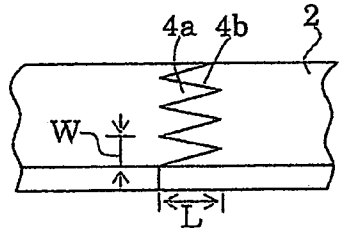
第3圖



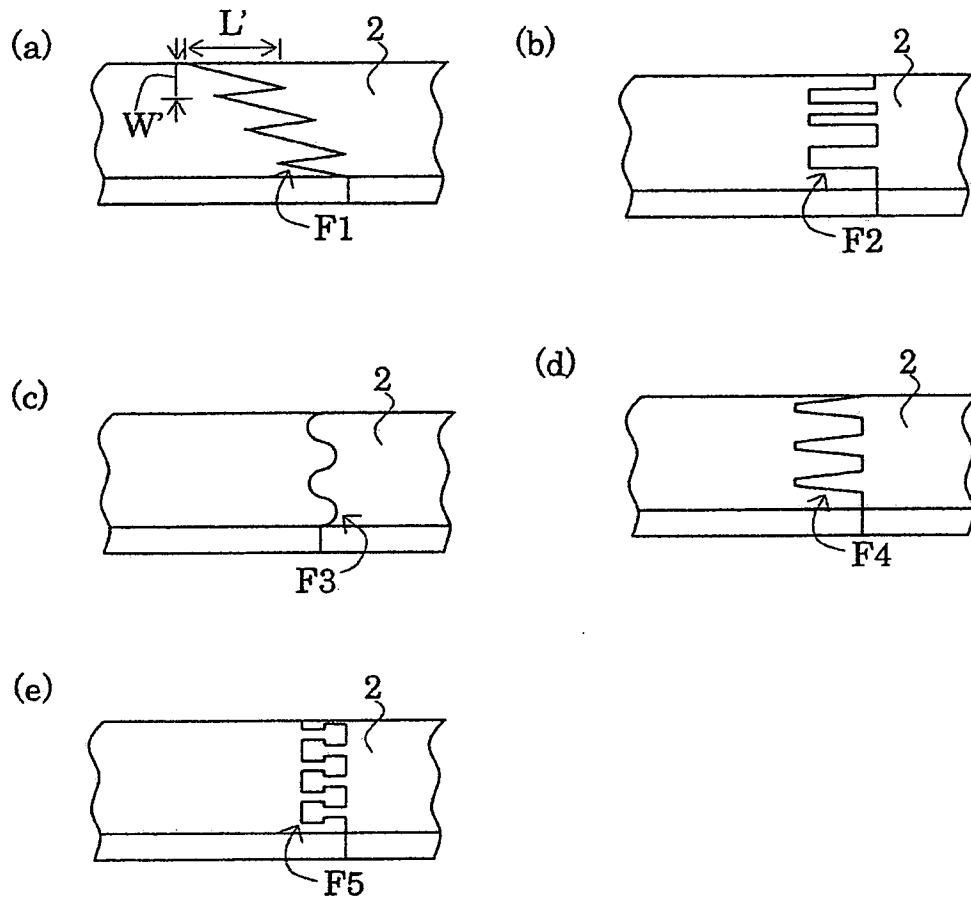
第4圖



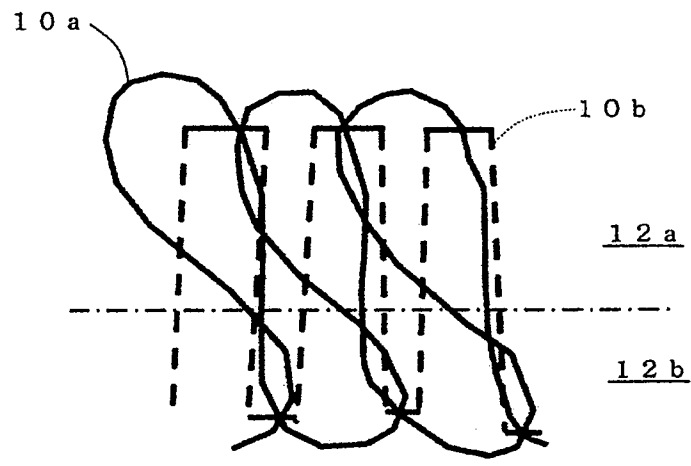
第5圖



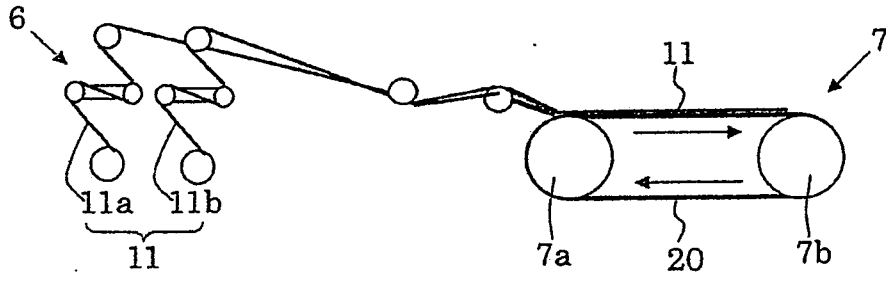
第6圖



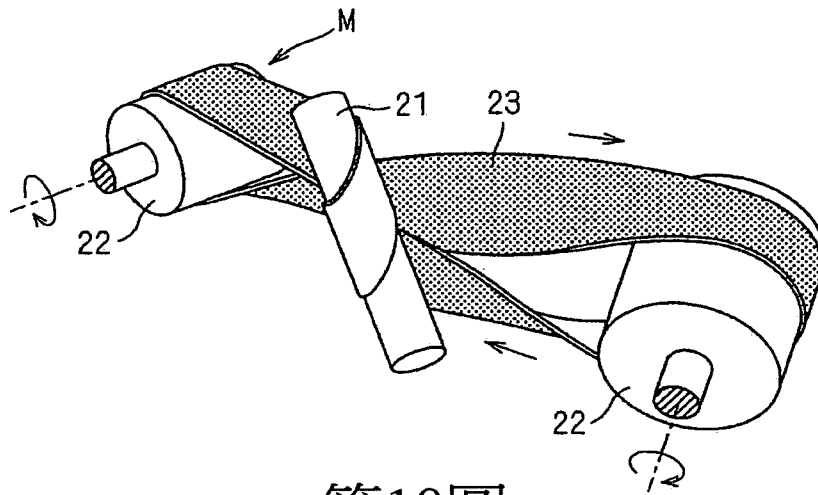
第7圖



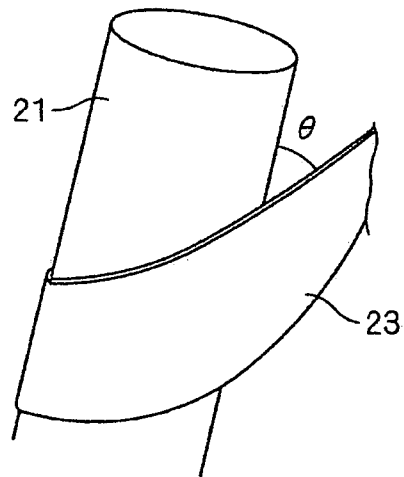
第8圖



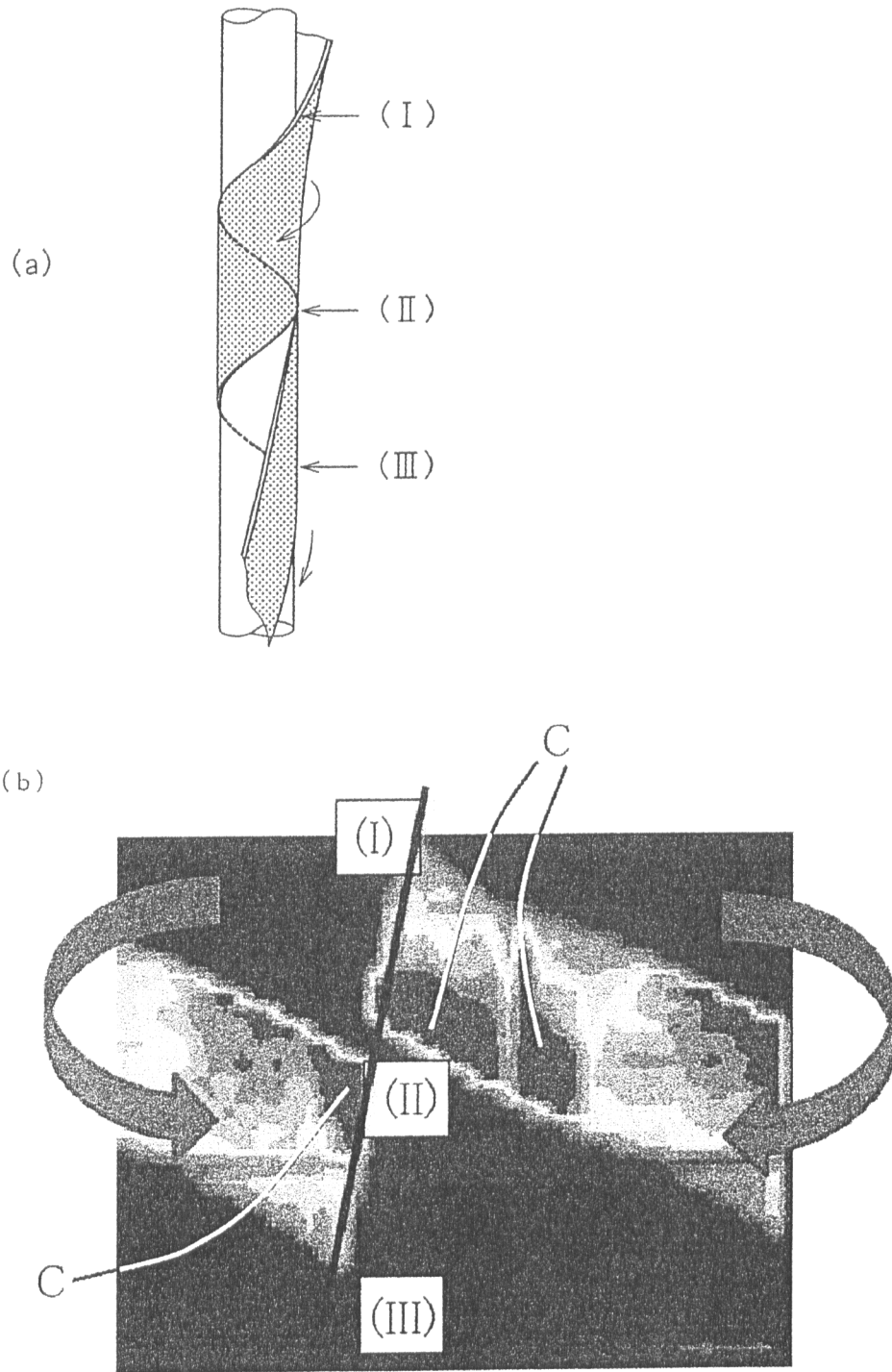
第9圖



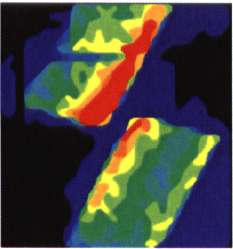
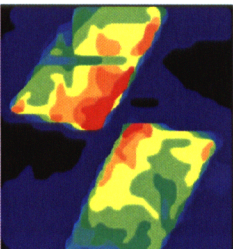
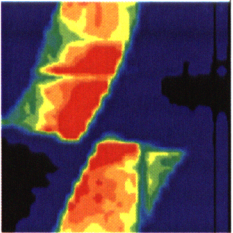
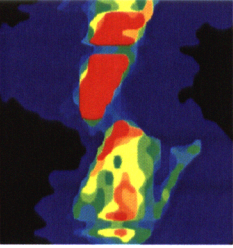
第10圖



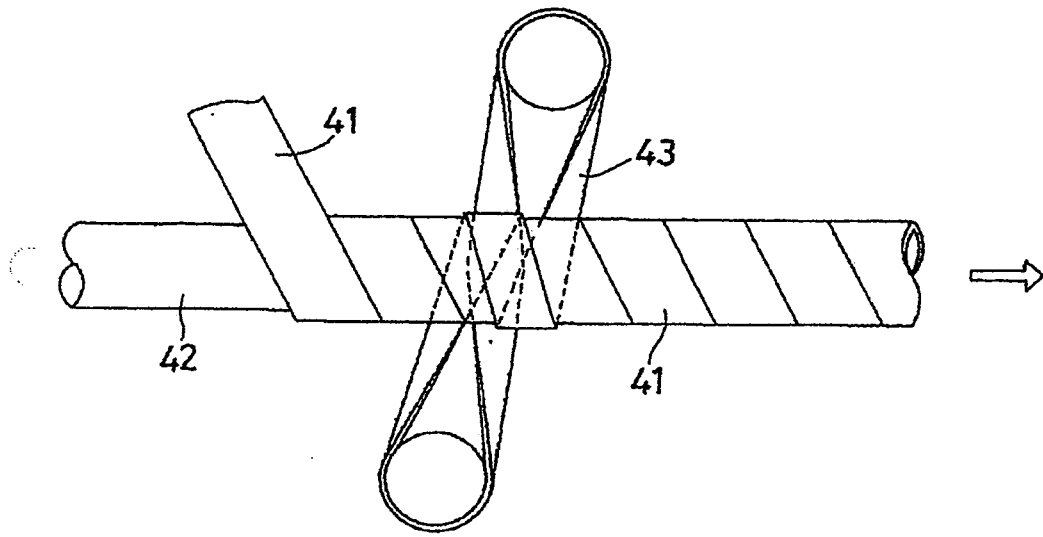
第11圖



第12圖

	實施例3	實施例4	實施例5	比較例2
細素心線	34	25	39	-
薄膜心線	-	-	-	150
細素心的皮帶周方向	0.018	0.018	0.018	6
細素布的方向	28	28	28	8
裝配皮帶張力(N/mm)	44	43	47	45
壓力分佈				

第13圖



第14圖